淮河入海水道二期工程二河枢纽段工程

施工II标—二河越闸建筑安装工程

（招标项目编号：2024IFAGZ02809）

招　标　文　件

招　　标　　人：淮河水利委员会治淮工程建设管理局

（淮河水利委员会水利水电工程建设管理中心）

招标代理机构：安徽安兆工程技术咨询服务有限公司

2024 年 12 月

目　录

第一章 招标公告（适用于公开招标）.....1

第二章 投标人须知.....7

投标人须知前附表.....7
1．总则.....16
2．招标文件.....19
3．投标文件.....20
4．投标.....23
5．开标.....24
6．评标.....25
7．合同授予.....26
8．重新招标和不再招标.....27
9．纪律和监督.....27
10．需要补充的其他内容.....30
附件一：招标文件澄清申请函.....31
附件二：招标文件澄清通知.....31
附件三：招标文件修改通知.....32
附件四：开标记录表.....33
附件五：中标通知书.....34
附件六：中标结果通知书.....35

第三章 评标办法（综合评估法）.....36

评标办法前附表.....36
1．评标方法.....38
2．评审标准.....38
3．评标程序.....39
附件一： 询标函.....41
附件二： 询标回复函.....42
附件三： 评分标准.....43

第四章 合同条款及格式.....48

第一节 通用合同条款.....48
第二节 专用合同条款.....94
第三节合同附件格式.....112

第五章 工程量清单.....122

1. 工程量清单说明.....122
2. 投标报价说明.....122

第六章 图纸（招标图纸）.....139

第七章 技术标准和要求.....140

1 一般规定.....141
2 施工临时设施.....162
3 施工安全措施.....173
4 环境保护.....179
5 施工导流工程.....185
6 土方明挖工程.....194
7 基础防渗工程.....202
8 地基及基础工程.....209

9 土石方填筑工程.....217
10 混凝土及钢筋混凝土工程.....225
11 房屋建筑工程.....249
12 桥梁工程.....282
13 道路工程.....297
14 河道疏浚.....332
15 电气设备安装工程.....342
16 金属结构安装工程.....408
17 水土保持.....423
18 工程安全监测.....429
19 拆除工程.....452
第八章 投标文件（商务标）格式.....454
目 录.....456
一. 投标函及投标函附录.....457
二. 法定代表人身份证明.....459
二. 授权委托书.....460
三. 联合体协议书.....461
四. 投标保证金.....462
五. 已标价工程量清单.....463
六. 资格审查材料.....464
七. 项目管理机构表.....469
八. 拟分包项目情况表.....471
九. 其它材料.....472
第八章 投标文件（技术标）格式.....476
施工组织设计.....478

第一章 招标公告（适用于公开招标）

淮河入海水道二期工程二河枢纽段工程施工II标—二河越闸建筑安装工程招标公告

1. 招标条件

本招标项目淮河入海水道二期工程二河枢纽段工程已由江苏省发展改革委以《省发展改革委关于淮河入海水道二期工程初步设计报告的批复》（苏发改农经发〔2023〕578号）批准建设，建设资金来自财政资金，项目出资比例为100%，招标人为淮河水利委员会治淮工程建设管理局（淮河水利委员会水利水电工程建设管理中心），招标代理机构为安徽安兆工程技术咨询服务有限公司。项目已具备招标条件，现对该项目施工进行公开招标。

2. 项目概况与招标范围

2.1 项目概况

淮河入海水道二期工程二河枢纽段工程是淮河入海水道二期工程重要组成部分，位于江苏省淮安市洪泽区和清江浦区境内，主要建设内容包括新建二河越闸和入海水道进洪越闸，二河闸上2.33km（桩号-2+500~-0+170）引河及二河闸至入海水道进洪闸3.10km（桩号0+190~3+290）引河、入海水道进洪闸下1.61km（桩号3+690~5+300）引河开挖，入海水道进洪闸下3.22km左右堤防加固等工程，以及相应的水土保持工程和环境保护工程。淮河入海水道二期工程为I等大（1）型工程，二河枢纽主要建筑物为1级，次要建筑物为3级。

2.2 标段划分及招标范围

本次招标共1个标段。

标段名称：施工II标—二河越闸建筑安装工程。

招标范围：新建二河越闸（设计流量约3300立方米每秒）、加固改造二河闸、二河闸上2.33km引河开挖（水下方疏浚）、相应的水土保持和环境保护措施等。详见图纸和工程量清单。

计划工期：1215日历天。

预算金额：36613.241898万元（含暂列金800万元）。

3. 投标人资格要求

3.1 本次招标要求投标人须具备：

（1）具有水利水电工程施工总承包一级及以上资质，并具备有效的安全生产许可证；

（2）2016年1月1日以来（以通过合同工程完工验收的时间为准），具有已通过合同工程完工验收的设计流量（或校核流量）1000立方米每秒及以上水闸（包括节制闸、进水闸、分洪闸、排水闸、挡潮闸、冲沙闸、水库泄水闸）施工业绩（新建或拆除重建）；

（3）拟派项目经理同时具备：①具有水利水电工程专业一级建造师注册证书；②持有水行政主管部门颁发的B类安全生产考核合格证书；

（4）拟派技术负责人具有水利工程相关专业高级技术职称；

（5）具有良好的财务状况及商业信誉；

（6）其他要求：

①企业主要负责人应持有水行政主管部门颁发的A类安全生产考核合格证书，专职安全员应持有水行政主管部门颁发的C类安全生产考核合格证书；

②委托代理人及项目管理机构人员应是本单位人员；

③拟任项目经理、技术负责人无在建工程（须提供无在建工程承诺；投标截止时间前拟在其它中标项目任职的视为有在建工程）；拟任项目经

理、技术负责人虽有在建工程，但符合以下情形之一的，经该在建工程发包人同意，并完善有关手续后，视为无在建工程，可以参加本招标工程项目的投标（须提供无在建工程承诺、在建工程建设单位出具的允许参加本项目投标并在中标后到本项目任职的证明材料）。

（a）合同工程量已完成80%以上，且主体工程已完成；

（b）通过水下（泵站机组启动、河道通水）验收；

（c）通过合同工程完工验收（目前仍有增补或续建工程的）；

（d）工程具备合同工程完工验收条件，已向建设单位提出合同工程完工验收申请，并经建设单位确认；

（e）因非承包方原因致使工程项目停工超过120天（含）。

3.2 本次招标不接受联合体投标。

3.3 本次招标实行资格后审，资格审查的具体要求见招标文件。资格后审不合格的投标人投标文件将被否决。

4. 招标文件的获取

4.1 获取时间：2024年12月6日至投标截止时间。

4.2 获取方式：

（1）潜在投标人须登录水利部淮河水利委员会安徽省水利厅电子交易平台电子交易系统(电子交易系统)或安徽合肥公共资源交易电子服务系统（电子服务系统）查阅招标文件。首次登录须持有安徽省公共资源交易市场主体库兼容的数字证书且已完善基本信息，详情参见电子服务系统办事指南。

（2）招标文件获取过程中有任何疑问，请在工作时间（周一至周五，上午9:00-12:00，下午1:00-5:00，节假日休息）拨打电子交易系统服务电话（非项目咨询）：400-998-0000。

4.3 招标文件价格：人民币0元整。

5. 投标文件的递交

投标文件递交的截止时间（投标截止时间，下同）为2025年1月3日10时00分，投标人应在截止时间前通过电子交易系统递交电子投标文件。

6. 开标时间及地点

6.1 开标时间：2025年1月3日10时00分。

6.2 开标地点：合肥市滨湖新区南京路2588号（徽州大道与南京路交口）安徽合肥公共资源交易中心2楼4号开标室。

7. 踏勘现场和投标预备会

招标人定于2024年12月12日9:00，在江苏省二河闸管理所(江苏省淮安市洪泽区二河闸右岸)院内集合组织踏勘现场，投标人可自愿参加，交通工具自备，食宿自理；不召开投标预备会。

8. 发布公告的媒介

本次招标公告同时在中国招标投标公共服务平台、安徽合肥公共资源交易中心网站、淮河水利网上发布。

9. 注意事项

9.1 投标人应合理安排招标文件获取时间，特别是网络速度慢的地区防止在系统关闭前网络拥堵无法操作。如果因计算机及网络故障造成无法完成招标文件获取，责任自负。

9.2 投标人或者其他利害关系人对招标文件有异议的，应当在规定时间通过电子交易系统在线提出或以其他书面形式提出。

9.3 投标人或者其他利害关系人对招标人、招标代理机构的答复不满意，或者招标人、招标代理机构未在规定时间内作出答复的，可以在规定时间内通过网上投诉系统或以其他书面形式向监管部门提出投诉。

9.4 受理异议的联系人和联系方式见招标公告10.1和10.2。

10. 联系方式

10.1 招标人

招标人：淮河水利委员会治淮工程建设管理局（淮河水利委员会水利水电工程建设管理中心）

地址：安徽省蚌埠市东海大道 3055 号

邮编：233000

联系人：孙先生

电话：0517-87288391

10.2 招标代理机构

招标代理机构：安徽安兆工程技术咨询服务有限公司

地址：安徽省蚌埠市凤阳西路 41 号

邮编：233000

联系人：何工

电话：0552－3092290

10.3 电子交易系统

名称：水利部淮河水利委员会安徽省水利厅电子交易平台电子交易系统

电话：400-998-0000

10.4 电子服务系统

名称：安徽合肥公共资源交易电子服务系统

电话：0551-12345

10.5 招标监督管理机构

招标监督管理机构：水利部淮河水利委员会

地址：安徽省蚌埠市东海大道 3055 号

电话：0552-3093913

11. **投标保证金收款银行账户信息（选择一家银行进行交费）**

保证金账户一：

开户名：安徽合肥公共资源交易中心

帐　号：102370102100109599325482l

开户行：徽商银行股份有限公司合肥蜀山支行

保证金账户二：

开户名：安徽合肥公共资源交易中心

帐　号：187253454643

开户行：中国银行股份有限公司合肥庐阳支行

2024 年 12 月 6 日

第二章 投标人须知

投标人须知前附表

条款号	条 款 名 称	编 列 内 容
1.1.2	招标人	名称：淮河水利委员会治淮工程建设管理局（淮河水利委员会水利水电工程建设管理中心） 地址：安徽省蚌埠市东海大道 3055 号 联系人：孙先生 电话：0517-87288391
1.1.3	招标代理机构	名称：安徽安兆工程技术咨询服务有限公司 地址：蚌埠市凤阳西路 41 号 联系人：何工 电话：0552-3092290
1.1.4	招标项目（标段）名称	淮河入海水道二期工程二河枢纽段工程施工II标—二河越闸建筑安装工程
1.1.5	建设地点	江苏省淮安市
1.1.6	现场管理机构	淮委建设局二河枢纽段工程建管局
1.1.7	设计人	中水淮河规划设计研究有限公司
1.1.8	监理人	中水淮河安徽恒信工程咨询有限公司
1.1.9	代建机构	/
1.2.1	资金来源和出资比例	政府投资，100%
1.2.2	资金落实情况	资金来源已落实
1.3.1	招标范围	招标范围：新建二河越闸（设计流量约 3300 立方米每秒）、加固改造二河闸、二河闸上 2.33km 引河开挖（水下方疏浚）、相应的水土保持和环境保护措施等。详见图纸和工程量清单。
1.3.2	计划工期	计划施工工期：1215 日历天 计划开工日期：2025 年 2 月 21 日 计划完工日期：2028 年 6 月 20 日 关键节点工期：2026 年 6 月 30 日二河越闸左侧 12 孔闸具备通水条件，2027 年 5 月 31 日二河越闸剩余 6 孔闸具备通水条件。

条款号	条 款 名 称	编 列 内 容
1.3.3	质量要求	符合水利水电工程施工质量检验与评定规程中的优良标准。
1.4.1	投标人资质条件、能力和信誉	（1）资质要求：水利水电工程施工总承包一级及以上资质，并具备有效的安全生产许可证； （2）业绩要求：2016 年 1 月 1 日以来（以通过合同工程完工验收的时间为准），具有已通过合同工程完工验收的设计流量（或校核流量）1000 立方米每秒及以上水闸（包括节制闸、进水闸、分洪闸、排水闸、挡潮闸、冲沙闸、水库泄水闸）施工业绩（新建或拆除重建）； （3）财务要求：具有良好的财务状况； （4）信誉要求：详见 1.4.3 项； （5）项目经理（建造师）资格：具有水利水电工程专业一级建造师注册证书，持有水行政主管部门颁发的 B 类安全生产考核合格证书； （6）技术负责人资格：具有水利工程相关专业高级技术职称； （7）其他要求： ①企业主要负责人应持有水行政主管部门颁发的 A 类安全生产考核合格证书，专职安全员应持有水行政主管部门颁发的 C 类安全生产考核合格证书； ②委托代理人及项目管理机构人员应是本单位人员。须提供社保证明（2024 年 1 月 1 日以来任意连续 3 个月），如为事业单位的须提供注册地县级及以上行政主管部门、人力资源和社会保障或编制部门出具的（水利部流域机构所属企业，可由流域机构设在相关省的管理机构出具）有效证明其属事业编制身份、在该单位从业的证明文件。 ③拟任项目经理、技术负责人无在建工程（须提供无在建工程承诺；投标截止时间前拟在其它中标项目任职的视为有在建工程）；拟任项目经理、技术负责人虽有在建工程，但符合以下情形之一的，经该在建工程发包人同意，并完善有关手续后，视为无在建工程，可以参加本招标工程项目的投标（须提供无在建工程承诺、在建工程建设单位出具的允许参加本项目投标并在中标后到本项目任职的证明材料）。

条款号	条 款 名 称	编 列 内 容
		（a）合同工程量已完成80%以上，且主体工程已完成； （b）通过水下（泵站机组启动、河道通水）验收； （c）通过合同工程完工验收（目前仍有增补或续建工程的）； （d）工程具备合同工程完工验收条件，已向建设单位提出合同工程完工验收申请，并经建设单位确认； （e）因非承包方原因致使工程项目停工超过120天（含）。 **注：业绩证明材料的要求：**投标人应提供全国水利建设市场监管平台（http://scjg.mwr.gov.cn）业绩信息网页截图。网页截图不能体现招标文件有关要求的需补充提供有效的验收证明材料或项目主管部门出具的证明或发包人出具的证明。
1.4.2	是否接受联合体投标	本次招标不接受联合体投标。
1.4.3	投标人不得存在的其他情形	/
1.9.1	踏勘现场	招标人定于2024年12月12日9:00，在江苏省二河闸管理所(江苏省淮安市洪泽区二河闸右岸)院内集合组织踏勘现场，投标人可自愿参加，交通工具自备，食宿自理。
1.10.1	投标预备会	☑不召开
1.10.2	投标人在投标预备会前提出问题	/
1.10.3	招标文件澄清发出的形式	通过电子服务系统发出
1.11	分包	分包须经发包人同意
1.12	偏离	偏离允许幅度及其处理方法： 评标委员会可根据具体情况要求投标人对细微偏差进行澄清，并在相关评分因素的评分中酌情扣分。
2.1	构成招标文件的其他材料	/
2.2.1	投标人要求澄清招标文件的截止时间和形式	时间：2024年12月17日17时00分前。 形式：相关澄清要求应通过电子交易系统提交。
2.2.2	招标文件澄清发出的形式	通过电子服务系统发出
2.2.3	投标人确认收到招标文件澄清	所有潜在投标人在投标截止时间前有义务在电子服务系统自行查询，无需回复确认。
2.3.1	招标文件修改发出的形式	通过电子服务系统发出

条款号	条 款 名 称	编 列 内 容
2.3.2	投标人确认收到招标文件修改	所有潜在投标人在投标截止时间前有义务在电子服务系统自行查询，无需回复确认。
3.1.1	构成投标文件的其他材料	/
3.2.1	增值税税金的计算方法	/
3.2.4	招标人编制的最高投标限价和分项限价	**1.最高投标限价为：人民币叁亿陆仟陆佰壹拾叁万贰仟肆佰壹拾捌元玖角捌分（¥366132418.98 元，含暂列金 800 万元）** **2.分项限价：** **（1）土方开挖工程，85504472.15 元；** **（2）混凝土及钢筋混凝土工程，82088398.22 元；** **（3）房屋建筑工程，40929208.20 元；** **（4）桥梁工程，14788113.82 元；** **（5）措施项目，68056036.60 元。** **3.投标人的投标总报价及分项报价不得超过最高投标限价及相应的分项限价，否则将否决其投标文件。**
3.2.5	投标报价的其他要求	/
3.3.1	投标有效期	投标截止之日起 90 天。
3.4.1	投标保证金	要求投标人递交投标保证金：要求 1.投标保证金的形式： 第一类：☑银行转账　☑银行电汇 第二类：☑银行保函　☑担保机构担保　☑保证保险 第三类：☑电子保函 注：为减轻投标人负担，鼓励优先使用电子保函形式。 2.投标保证金的金额：**人民币伍拾万元整** 3.递交要求： （1）如采用第一类形式： ①投标保证金的到账截止时间：投标截止时间。 ②投标保证金应当从投标人基本账户转出，转出保证金的账户与投标人投标文件提供的基本账户不一致的，视为未按招标文件规定要求递交投标保证金。 ③转入的开户银行及账号见本项目招标公告所示。 （2）如采用第二类形式：

条款号	条 款 名 称	编 列 内 容
		①采用银行保函，银行保函应采用招标文件提供的格式，银行保函扫描件上传至投标文件中；采用担保机构出具的保函（担保机构担保），应为依法取得融资担保业务经营许可证的融资担保机构出具的无条件保函，保函应采用招标文件提供的格式，保函扫描件上传至投标文件中。 ②第一中标候选人须在中标结果公示发布前将其开具至本项目的银行保函（或担保机构担保或保证保险）原件提交招标人（或招标代理机构），且原件须与投标文件中提供的扫描件一致，如存在未按规定提交或提交内容不一致，或发现弄虚作假的，招标人应当报监管部门依法处理。 （3）如采用第三类形式： 请登录全国公共资源交易平台（安徽省•合肥市）即安徽合肥公共资源交易中心网站“通知公告”栏目查看《合肥市公共资源交易投标保证金电子保函操作手册》并按照操作手册规定内容办理。
3.4.4	其他可以不予退还投标保证金的情形	/
3.5	资格审查资料的特殊要求	☑无
3.5.2	近年完成的类似项目的年份要求	近 8 年（2016 年 1 月 1 日以来，以通过合同工程完工验收的时间为准。）
3.5.3	近 3 年财务状况表	近 3 年（ 2021年~ 2023年）
3.5.4	近 3 年发生的诉讼及仲裁情况表	近 3 年（ 2021 年 1 月 1 日以来）
3.6.1	是否允许递交备选投标方案	☑不允许
3.7.3	投标文件的制作	投标文件的制作应满足以下规定： （1）投标文件由投标人使用电子交易系统提供的“投标文件制作工具”制作生成。制作投标文件前，必须及时升级电子投标文件制作工具至最新版本。投标人如未及时更新电子投标文件制作工具，产生的一切后果由投标人自行承担。 （请投标人在水利部淮河水利委员会•安徽省水利厅电子交易平

条款号	条 款 名 称	编 列 内 容
		台（http://www.anzhaobid.com/）服务指南中下载投标文件制作工具，并仔细阅读招标文件要求和投标人相关操作手册。） 在使用过程中如有技术问题，请致电电子交易系统服务电话（非项目咨询）：400-998-0000 。 （2）在第八章“投标文件格式”中要求盖单位章和（或）签字处，投标人应加盖投标人单位电子印章和（或）法定代表人的个人电子印章/电子签名章。联合体投标的，除联合体协议书外（联合体各方均应加盖单位章并由法定代表人或其委托代理人签字），投标文件由联合体牵头人按上述规定加盖联合体牵头人单位电子印章和（或）法定代表人的个人电子印章/电子签名章。 （3）投标文件制作完成后，投标人应对投标文件进行文件加密，形成加密的投标文件。采用数字证书加密的，加密时投标文件的所有内容均只能使用同一把数字证书进行加密，否则引起的解密失败责任由投标人自行承担。 （4）投标文件制作的具体方法详见“投标文件制作工具”中的帮助文档。
3.7.4	非加密投标文件递交	☑不接受非加密投标文件。
4.1.2	非加密投标文件的电子介质、密封和标记要求	/
4.2.1	投标截止时间	投标截止时间为：2025 年 1 月 3 日 10 时 00 分 注：投标截止时间以电子交易系统显示的时间为准，逾期系统将自动关闭，未完成上传的投标文件将被拒绝。
4.2.2	递交非加密投标文件地点	同开标地点
4.2.3	是否退还投标文件	☑否
5.1	开标时间和地点	开标时间：同投标截止时间 开标地点：合肥市滨湖新区南京路 2588 号（徽州大道与南京路交口）安徽合肥公共资源交易中心 2 楼 4 号开标室。 本项目采用在线投标、开标，投标人在线开标并解密投标文件。
5.2	开标程序	（3）解密时间：解密程序开始后 30 分钟（以电子交易系统解密倒计时为准）； **注：①投标人应在投标截止时间以前登录电子交易系统并保持**

条款号	条 款 名 称	编 列 内 容
		在线，直到项目评审结束；②加密和解密须用同一数字证书。
6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会构成：__9__人； 其中招标人代表__3__人，专家__6__人； 评标专家确定方式： 从淮河水利委员会评标专家库随机抽取
6.3.2	评标委员会推荐中标候选人的人数	1~3 名
7.1	中标候选人公示媒介和期限	中标候选人将在水利部淮河水利委员会•安徽省水利厅电子交易平台（http://www.anzhaobid.com）、安徽合肥公共资源交易中心网站（http://ggzy.hefei.gov.cn/）、淮河水利网（http://www.hrc.gov.cn/）、中国招标投标公共服务平台（http://www.cebpubservice.com）公示 ，公示期 3 日
7.5	中标通知书和中标结果通知发出的形式	（1）中标通知书发出的形式：☑数据电文☑纸质 （2）中标结果通知发出的形式：☑数据电文□纸质
7.6.1	履约保证金	是否要求中标人提交履约保证金： ☑要求，履约保证金的形式：履约保函或电汇或转账或保证保险 履约保证金的金额：中标价的5%
10	需要补充的其他内容	
10.1	类似项目	类似项目指：已通过合同工程完工验收的设计流量（或校核流量）1000立方米每秒及以上水闸（包括节制闸、进水闸、分洪闸、排水闸、挡潮闸、冲沙闸、水库泄水闸）施工业绩（新建或拆除重建）。
10.2	中小企业扶持政策	价格分加分**（非专门面向中小企业采购项目适用）：** （1）本项目采购标的对应的中小企业划分标准所属行业为**建筑业**。 （2）对小型和微型企业直接在原报价得分的基础上增加其价格得分的 3 %。 （3）中标候选人依据上述约定享受价格加分的，招标人随中标候选人公示公开其《中小企业声明函》。 （4）依据上述约定享受价格加分获得本合同的，小微企业不得将合同分包给大中型企业，中型企业不得将合同分包给大型企业。

条款号	条 款 名 称	编 列 内 容
10.3	招标文件的解释权	构成本招标文件的各个组成文件应互为解释、互为说明，如有不明确或不一致的，工程量以工程量清单为准；构成合同组成内容的，以合同文件约定内容为准。同一文件就同一事项的约定不一致的，以逻辑顺序在后者为准。按本款前述规定仍不能形成结论的，由招标人或其委托的招标代理人负责解释。
10.4	投标文件内容不一致的确认	投标文件中的内容与投标函及投标函附录不一致的，以投标函及投标函附录为准；投标函与投标函附录不一致的，以投标函为准；小写数字与大写数字不一致的，以大写数字为准；其他内容不一致的，以不利于投标人的解释为准。
10.5	中标结果公示	中标结果将在水利部淮河水利委员会•安徽省水利厅电子交易平台（http://www.anzhaobid.com）、安徽合肥公共资源交易中心网站（http://ggzy.hefei.gov.cn/）公示。
10.6	电子招标投标意外情况的处理	10.6.1 意外情况 出现下列情形导致电子服务系统或电子交易系统无法正常运行，影响招标投标过程的公平、公正和信息安全，经第三方机构认定后，各方当事人免责： （1）网络、服务器、数据库发生故障造成无法访问或使用的； （2）电力系统发生故障导致电子服务系统或电子交易系统无法运行； （3）出现网络攻击、病毒入侵以及电子服务系统或电子交易系统安全漏洞导致无法正常提供服务的； （4）其他无法保证招标投标过程公平、公正和信息安全的情形。 10.6.2 处理流程 出现上述情形，系统建设方应及时组织相关方查明原因，排除故障。若能保证在开标前恢复系统运行的，招投标程序继续进行；若导致开评标程序无法按时开展，但能在原开标时间后 2 小时内恢复系统运行的，招投标程序继续进行；若导致开评标程序无法按时开展，在原开标时间后 2 小时内无法恢复系统运行的，按以下程序操作： （1）项目中止，中止期限由招标人或招标代理机构根据项目具体情况确定。中止期限届满后中止情形尚未消除的，招标人或代理机构可以根据实际情况决定延长中止期限。决定延长中止期限

条款号	条 款 名 称	编 列 内 容
		的，应向投标人发出延长中止期限通知。 （2）项目恢复，导致项目中止的情形消除后，招标人或代理机构应当尽快恢复招投标程序，向投标人发出恢复交易通知；已发出延长中止期限通知的，按通知执行。 出现意外情况的应报招标监督管理机构。 注：在招标文件规定的解密时间内出现 10.6.1 意外情况时，如部分投标人未完成投标文件解密的，系统恢复后，允许投标人继续解密，解密时限重新计时；在规定的解密时间外出现上述情况的，系统恢复后，除原已解密文件无法恢复外，将不再允许未解密的投标人进行解密。
10.7	评标过程中的澄清和补正	（1）评标委员会通过电子交易系统将需要澄清、说明或补正的内容以询标函的形式发送给投标人，投标人应登录电子交易系统并保持在线状态，以便及时接收评标委员会可能发出的询标函。**（使用主锁签章回复）** （2）因投标人未登录电子交易系统导致无法及时接收询标函（远程网上询标）或未在评标委员会规定的时间内（以网上询标系统所示时间为准）按要求进行澄清、说明或补正内容的视同投标人放弃澄清、说明或补正，评标委员会可按对投标人不利的解释进行判定。
10.8	注意事项	潜在投标人应认真阅读水利部淮河水利委员会•安徽省水利厅电子交易平台门户网站“服务信息”栏目中的相关信息

1. 总则

1.1 项目概况

1.1.1 根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》等有关法律、法规和规章的规定，本招标项目已具备招标条件，现对本标段施工进行招标。

1.1.2 本招标项目招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3 本标段招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 本招标项目（标段）名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 本标段建设地点：见投标人须知前附表。

1.1.6 本标段现场管理机构：见投标人须知前附表。

1.1.7 本标段设计人：见投标人须知前附表。

1.1.8 本标段监理人：见投标人须知前附表。

1.1.9 本标段代建机构：见投标人须知前附表。

1.2 资金来源和落实情况

1.2.1 本招标项目的资金来源和出资比例：见投标人须知前附表。

1.2.2 本招标项目的资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3 招标范围、计划工期和质量要求

1.3.1 本标段招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 本标段计划工期：见投标人须知前附表。

1.3.3 本标段质量要求：见投标人须知前附表。

1.4 投标人资格要求（适用于已进行资格审查的）

投标人应是收到招标人发出投标邀请书的单位。

1.4 投标人资格要求（适用于未进行资格审查的）

1.4.1 投标人应具备承担本标段施工的资质条件、能力和信誉：

（1）资质条件：见投标人须知前附表；

（2）业绩要求：见投标人须知前附表；

（3）财务要求：见投标人须知前附表；

（4）信誉要求：见投标人须知前附表；

（5）项目经理资格：见投标人须知前附表；

（6）技术负责人资格：见投标人须知前附表；

（7）其他要求：见投标人须知前附表。

1.4.2 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，除应符合本章第 1.4.1 项和投标人须知前附表的要求外，还应遵守以下规定：

（1）联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确约定各方拟承担的专业工作和责任、联合体牵头人的权利义务，并承诺就中标项目向招标人承担连带责任；

（2）联合体各方应当具备承担联合体协议书约定的招标项目相应专业工作的能力。联合体的各专业资质等级，根据联合体协议书约定的专业分工，分别按照承担相应专业工作的资质等级最低的单位确定；联合体中有同类资质的单位按照联合体分工承担相同工作的，按照资质等级最低的单位确定资质等级；

（3）联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在同一标段中投标，否则各相关投标均无效。

1.4.3 投标人不得存在下列情形之一：**（已投标的其投标文件将被否决，并上报行业主管部门，按相关规定处理。）**

（1） 为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；

（2） 与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性；

（3） 与本标段的其他投标人为同一个单位负责人；

（4） 与本标段的其他投标人存在控股、管理关系；

（5） 为本标段前期准备提供设计或咨询服务的，但设计施工总承包的除外；

（6） 为本标段监理人；

（7） 为本标段代建人；

（8） 为本标段提供招标代理服务的；

（9） 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人的；

（10）与本标段的监理人或代建人或招标代理机构相互控股或参股的；

（11）被依法暂停或取消投标资格的（依据相关部门的处理决定及其处理效力和范围）；

（12）被责令停业，暂扣或者吊销执照，或吊销资质证书；

（13）进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；

（14）在最近三年内有骗取中标或严重违约或重大工程质量问题，受到行政处罚的（依据相关部门的处理决定及其处理效力和范围）；

（15）在国家企业信用信息公示系统（http://www.gsxt.gov.cn/）中被列入严重违法失信企业名单；

（16）在“信用中国”网站（http://www.creditchina.gov.cn/）中被列入失信被执行人名单；

（17）在“信用中国”网站（http://www.creditchina.gov.cn/）中被列入重大税收违法案件当事人名单；

（18）被人力资源社会保障行政部门列入拖欠农民工工资“黑名单”；

（19）在近三年内投标人或其法定代表人、拟任项目负责人有行贿犯罪行为的；

（20）法律法规或投标人须知前附表规定的其他情形。

1.5 费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.6 保密

参与招标投标活动的各方应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密，否则应承担相应的法律责任。

1.7 语言文字

招标投标文件使用的语言文字为中文。专用术语使用外文的，应附有中文注释。

1.8 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.9 踏勘现场

1.9.1 投标人须知前附表规定组织踏勘现场的，招标人按投标人须知前附表规定的时间、地点组织投标人踏勘项目现场。部分投标人未按时参加踏勘现场的，不影响踏勘现场的正常进行。

1.9.2 投标人踏勘现场发生的费用自理。

1.9.3 除招标人的原因外，投标人自行负责在踏勘现场中所发生的人员伤亡和财产损失。

1.9.4 招标人在踏勘现场中介绍的工程场地和相关的周边环境情况，供投标人在编制投标文件时参考，招标人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

1.10 投标预备会

1.10.1 投标人须知前附表规定召开投标预备会的，招标人按投标人须知前附表规定的时间和地点召开投标预备会。

1.10.2 投标人应按投标人须知前附表规定的时间和形式将提出的问题送达招标人，以便招标人在会议期间澄清。

1.10.3 投标预备会后，招标人将对投标人所提问题的澄清，以投标人须知前附表规定的形式通知所有获取招标文件的投标人。该澄清内容为招标文件的组成部分。

1.11 分包

投标人须知前附表规定允许分包的，分包的内容、分包金额、接受分包的第三人资质要求见投标人须知前附表。投标人应在投标文件中明确是否在中标后将中标项目的部分非主体、非关键性工作进行分包。投标人拟分包时，分包人应具备与分包工程的标准和规模相适应的资质和业绩，在人力、设备、资金等方面具有承担分包工程施工的能力。投标人应在投标文件中提供分包协议、分包人的资质证书及营业执照扫描件、人员、设备和业绩资料表、分包的工程项目和工程量。投标人应遵纪守法、诚信经营，不得有水利部《水利工程施工转包违法分包等违法行为认定查处管理暂行办法》（水建管〔2016〕420 号）认定的转包、违法分包等违法行为。

1.12 偏离

投标文件不允许偏离招标文件的实质性要求和条件。投标文件偏离招标文件的非实质性要求和条件的，其处理方式见投标人须知前附表。

2．招标文件

2.1 招标文件的组成

本招标文件包括

（1）招标公告（或投标邀请书）；

（2）投标人须知；

（3）评标办法；

（4）合同条款及格式；

（5）工程量清单；

（6）图纸；

（7）技术标准和要求；

（8）投标文件格式；

（9）投标人须知前附表规定的其他材料。

根据本章第 1.10 款、第 2.2 款和第 2.3 款对招标文件所作的澄清、修改，构成招标文件的组成部分。

2.2 招标文件的澄清

2.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如发现缺页或附件不全，应及时向招标人提出，以便补齐。如有疑问，应按投标人须知前附表规定的时间和形式提出澄清申请，要求招标人对招标文件予以澄清。

2.2.2 招标文件的澄清以投标人须知前附表规定的形式通知所有获取招标文件的投标人，但不指明澄清问题的来源。澄清通知发出的时间距本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间不足 15 日的，并且澄清内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.2.3 投标人在收到澄清通知后，应按投标人须知前附表规定的时间和形式通知招标人，确认已收到该澄清通知。

2.2.4 除非招标人认为确有必要答复，否则，招标人有权拒绝回复投标人在本章第 2.2.1 项规定的时间后提出的任何澄清要求。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 招标人以投标人须知前附表规定的形式修改招标文件，并通知所有获取招标文件的投标人。修改招标文件的时间距本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间不足 15 日的，并且修改内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.3.2 投标人收到修改通知后，应按投标人须知前附表规定的时间和形式通知招标人，确认已收到该修改通知。

2.4 招标文件的异议

投标人或者其他利害关系人对招标文件有异议的，应当在投标截止时间 10 日前通过电子交易系统提出。招标人将在收到异议之日起 3 日内作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。

3．投标文件

3.1 投标文件的组成

3.1.1 投标文件应包括下列内容：

3.1.1.1 商务标

（1）投标函及投标函附录；

（2）法定代表人身份证明或授权委托书；

（3）联合体协议书；

（4）投标保证金；

（5）已标价工程量清单；

（6）资格审查资料；

（7）项目管理机构表；

（8）拟分包项目情况表；

（9）其它材料。

3.1.1.2 技术标

（1）施工组织设计。

投标人在评标过程中作出的符合法律法规和招标文件规定的澄清确认，构成投标文件的组成部分。

3.1.2 投标人须知前附表规定不接受联合体投标的，或投标人没有组成联合体的，投标文件不包括本章第 3.1.1.1 商务标（3）目所指的联合体协议书。

3.1.3 投标人须知前附表未要求提交投标保证金的，投标文件不包括本章第 3.1.1.1 商务标（4）目所指的投标保证金。

3.1.4 投标人须知前附表规定不允许分包的，投标文件不包括本章第 3.1.1.1 商务标（8）目所指的拟分包项目情况表。

3.2 投标报价

3.2.1 投标人应按第八章“投标文件格式”的要求在投标函中进行报价，并按第五章“工程量清单”的要求填写工程量清单报价表。投标报价应包括国家规定的增值税税金，除投标人须知前附表另有规定外，增值税税金按一般计税方法计算。

3.2.2 投标人应充分了解本标段工程的总体情况以及影响投标报价的其他要素。

3.2.3 投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标报价总额，应同时修改“已标价工程量清单”中的相应报价。此修改须符合本章第 4.3 款的有关要求。

3.2.4 招标人设有最高投标限价的，投标人的投标报价不得超过最高投标限价，最高投标限价或其计算方法在投标人须知前附表中载明。

3.2.5 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

3.3 投标有效期

3.3.1 除投标人须知前附表另有规定外，投标有效期为 90 日。

3.3.2 在投标有效期内，投标人撤销投标文件的，应承担招标文件和法律规定的责任。

3.3.3 出现特殊情况需要延长投标有效期的，招标人以书面形式通知所有投标人延长投标有效期。投标人应予以书面答复，同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金及以现金或者支票形式递交的投标保证金的银行同期存款利息。

3.4 投标保证金

3.4.1 投标人在递交投标文件的同时，应按投标人须知前附表规定的金额、形式和第八章“投标文件格式”规定的投标保证金格式递交投标保证金，并作为其投标文件的组成部分。境内投标人以现金或者支票形式提交的投标保证金，应当从其基本账户转出并在投标文件中附基本存款账户信息。联合体投标的，其投标保证金由牵头人递交，并应符合投标人须知前附表的规定。

3.4.2 投标人不按本章第 3.4.1 项要求提交投标保证金的，评标委员会将否决其投标。

3.4.3 招标人最迟将在与中标人签订合同后 5 日内，向未中标的投标人和中标人退还投标保证金。投标保证金以现金或者支票形式递交的，还应退还银行同期存款利息。

3.4.4 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

（1）投标人在投标有效期内撤销投标文件；

（2）中标人在收到中标通知书后，无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或者不按照招标文件要求提交履约保证金；

（3）发生投标人须知前附表规定的其他可以不予退还投标保证金的情形。

3.5 资格审查资料（适用于已进行资格预审的）

投标人在递交投标文件前，发生可能影响其投标资格的新情况的，应更新或补充其在申请资格预审时提供的资料，以证实其各项资格条件仍能继续满足资格预审文件的要求，且没有影响招标公正性。

3.5 资格审查资料（适用于未进行资格预审的）

除投标人须知前附表另有规定外，投标人应按下列规定提供资格审查资料，以证明其满足本章第 1.4 款规定的资质、业绩、财务、信誉等要求。

3.5.1“投标人基本情况表”应附投标人营业执照、资质证书和安全生产许可证等材料的扫描件。

3.5.2“近年完成的类似项目情况表”应附水利建设市场监管平台（http://scjg.mwr.gov.cn）网页截图。网页截图应能够证明项目详细信息包括对时间年限以及对类似项目指标的要求，除网页截图外，投标人无须再提供任何业绩证明材料。具体要求见投标人须知前附表，每张表格只填写一个项目，并标明序号。

3.5.3“近 3 年财务状况表”应附经会计师事务所或审计机构审计的财务会计报表，包括资产负债表、现金流量表、利润表的扫描件，具体年份要求见投标人须知前附表。投标人的成立时间少于投标人须知前附表规定年份的，应提供成立以来的财务状况表。

3.5.4“近 3 年发生的诉讼及仲裁情况表”应说明投标人败诉的施工合同的相关情况，并附法院或仲裁机构作出的判决、裁决等有关法律文书扫描件，具体时间要求见投标人须知前附表。

3.5.5 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，本章第 3.5.1 项至第 3.5.4 项规定的表格和资料应包括联合体各方相关情况。

3.6 备选投标方案

3.6.1 除投标人须知前附表规定允许外，投标人不得递交备选投标方案，否则其投标将被否决。

3.6.2 允许投标人递交备选投标方案的，只有中标人所递交的备选投标方案方可予以考虑。评标委员会认为中标人的备选投标方案优于其按照招标文件要求编制的投标方案的，招标人可以接受该

备选投标方案。

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应按第八章“投标文件格式”进行编写，如有必要，可以增加附页，作为投标文件的组成部分。其中，投标函附录在满足招标文件实质性要求的基础上，可以提出比招标文件要求更有利于招标人的承诺。

3.7.2 投标文件应当对招标文件有关工期、投标有效期、质量要求、技术标准和要求、招标范围等实质性内容作出响应。

3.7.3 投标文件的制作应满足以下规定：

（1）投标文件由投标人使用电子交易系统提供的“投标文件制作工具”制作生成。“投标文件制作工具”可以通过电子交易系统下载。制作投标文件前，必须及时升级电子投标文件制作工具至最新版本。

（2）在第八章“投标文件格式”中要求盖单位章和（或）签字处，投标人应加盖投标人单位电子印章和（或）法定代表人的个人电子印章/电子签名章。联合体投标的，除联合体协议书外（联合体各方均应加盖单位章并由法定代表人或其委托代理人签字），投标文件由联合体牵头人按上述规定加盖联合体牵头人单位电子印章和（或）法定代表人的个人电子印章/电子签名章。

（3）投标文件制作完成后，投标人应对投标文件进行文件加密，形成加密的投标文件。采用数字证书加密的，加密时投标文件的所有内容均只能使用同一把数字证书进行加密，否则引起的解密失败责任由投标人自行承担。

（4）投标文件制作的具体方法详见“投标文件制作工具”中的帮助文档。

3.7.4 投标文件制作工具生成加密投标文件时，同时生成非加密投标文件，作为加密投标文件无法解密、导入时的补救措施。是否接受非加密投标文件见投标人须知前附表。

3.7.5 因投标人自身原因而导致投标文件无法导入电子交易系统电子开标、评标系统，该投标视为无效投标，投标人自行承担由此导致的全部责任。（该投标文件是指解密后的投标文件或启用补救措施下的非加密投标文件。）

4. 投标

4.1 投标文件的加密（密封）和标记

4.1.1 投标文件应按照本章第 3.7.3 项要求制作并加密，未按要求加密的投标文件将被拒绝接收。

4.1.2 非加密投标文件的电子介质、密封和标记要求见投标人须知前附表。非加密投标文件应在封口处加盖投标人单位章或由投标人的法定代人或其授权的代理人签字，未按规定封装或加写标记，招标人将不承担投标文件未被开启或提前开启的责任。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应当在投标人须知前附表规定的投标截止时间前，将加密的投标文件在电子交易系统上传，并保存上传成功后系统自动生成的电子签收凭证，递交时间即为电子签收凭证时间。

4.2.2 投标人递交非加密投标文件的地点：见投标人须知前附表。招标人收到非加密投标文件后由投标人代表登记或向投标人出具签收凭证。

4.2.3 除投标人须知前附表另有规定外，投标人所递交的投标文件不予退还。

4.2.4 投标人应当在投标截止时间前完成投标文件的传输递交（以接收到电子签收凭证为准），并可以补充、修改或者撤回投标文件。投标截止时间前未完成投标文件传输递交的，视为撤回投标文件。未按规定加密或投标截止时间后送达的投标文件，电子交易系统应当拒收。

4.2.5 逾期送达的或者未送达指定地点的非加密投标文件，招标人不予接收，但不影响其已按招标文件要求从电子交易系统递交的加密投标文件的有效性。未从电子交易系统递交加密电投标文件的，投标人递交的非加密投标文件将被视为无效。

4.2.6 投标人在本章第 5.2 款规定的解密时间（以电子交易系统解密倒计时为准）内完成电子投标文件的解密工作，未能成功解密的投标人，如已按规定递交非加密投标文件，则可导入非加密投标文件继续开标。若电子交易系统识别出非加密投标文件和加密投标文件识别码不一致，电子交易系统将拒绝导入。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件。投标人对加密投标文件进行撤回的，应在电子交易系统直接进行撤回操作；投标人对加密投标文件进行修改的，应在投标截止时间前完成。投标人修改投标文件的，应使用“投标文件制作工具”制作成完整的投标文件，并按照本章第 3 条、第 4 条规定进行编制、加密和递交。

4.3.2 投标人修改或撤回已递交的非加密投标文件的，应当以书面形式通知招标人。书面通知应由投标人的法定代表人或其授权的代理人签字或盖单位章。招标人收到书面通知后，向投标人出具签收凭证。

5. 开标

5.1 开标时间和地点

招标人在本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间（开标时间），通过电子交易系统公开开标，所有投标人的法定代表人或其委托代理人应当准时参加。

投标人若未派法定代表人或其委托代理人参加开标活动，视为该投标人默认开标结果。

5.2 开标程序

主持人按下列程序进行开标：

（1）公布在投标截止时间前通过电子交易系统完成投标文件递交的投标人名称；

（2）由投标人推选的代表检查非加密投标文件的密封情况；（如有）

（3）投标人在投标截止时间后且在投标人须知前附表规定的解密时间内完成投标文件的解密工作；

（4）招标人完成解密工作，导入并读取所有成功解密的投标文件，或招标人成功导入现场递交的非加密投标文件；

（5）除投标人须知前附表另有规定外，公布投标人名称、标段名称、投标报价、质量目标、工期；

（6）开标结束。

5.3 开标异议

投标人对开标有异议的，应当在开标过程中提出；招标人当场对异议作出答复，并记入开标记录。

对本项目招标投标活动的异议可通过电子交易系统提交，通过电子交易系统在线提交的应加盖投标人单位电子印章和法定代表人的个人电子印章/电子签名章。

6．评标

6.1 评标委员会

6.1.1 评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会由招标人或其委托的招标代理机构熟悉相关业务的代表，以及有关技术、经济等方面的专家组成。评标委员会成员人数以及技术、经济等方面专家的确定方式见投标人须知前附表。

6.1.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

（1）投标人或投标人的主要负责人的近亲属；

（2）项目主管部门或者行政监督部门的人员；

（3）与投标人有经济利益关系，可能影响对投标公正评审的；

（4）曾因在招标、评标以及其他与招标投标有关活动中从事违法行为而受过行政处罚或刑事处罚的；

（5）与投标人有其他利害关系。

6.1.3 评标过程中，评标委员会成员有回避事由、擅离职守或者因健康等原因不能继续评标的，招标人有权更换。被更换的评标委员会成员作出的评审结论无效，由更换后的评标委员会成员重新

进行评审。

6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 评标

6.3.1 评标委员会按照第三章“评标办法”规定的方法、评审因素、标准和程序对投标文件进行评审。第三章“评标办法”没有规定的方法、评审因素和标准，不作为评标依据。

6.3.2 评标完成后，评标委员会应向招标人提交评标报告和中标候选人名单。评标委员会推荐中标候选人的人数见投标人须知前附表。

7. 合同授予

7.1 中标候选人公示

招标人在收到评标报告之日起 3 日内，按照投标人须知前附表规定的公示媒介和期限公示中标候选人，公示期不得少于 3 天。

7.2 评标结果异议

投标人或者其他利害关系人对评标结果有异议的，应当在中标候选人公示期间提出。招标人将在收到异议之日起 3 日内作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。

7.3 中标候选人履约能力审查

中标候选人的经营、财务状况发生较大变化或存在违法行为，招标人认为可能影响其履约能力的，将在发出中标通知书前提请原评标委员会按照招标文件规定的标准和方法进行审查确认。

7.4 定标

招标人依据评标委员会推荐的中标候选人确定中标人。

7.5 中标通知

在本章第 3.3 款规定的投标有效期内，招标人按照投标人须知前附表规定的形式向中标人发出中标通知书，同时将中标结果通知未中标的投标人。

7.6 履约保证金

7.6.1 在签订合同前，中标人应按投标人须知前附表规定的形式、金额和招标文件第四章“合同

条款及格式”规定的或者事先经过招标人书面认可的履约保证金格式向招标人提交履约保证金。联合体中标的，其履约保证金由联合体牵头人提交。

7.6.2 中标人不能按本章第 7.6.1 项要求提交履约保证金的，视为放弃中标，其投标保证金不予退还，给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.7 签订合同

7.7.1 招标人和中标人应当在投标有效期内并在自中标通知书发出之日起 30 日内，根据招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。中标人无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或者不按照招标文件要求提交履约保证金的，招标人取消其中标资格，其投标保证金不予退还；给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.7.2 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同，或者在签订合同时向中标人提出附加条件的，招标人向中标人退还投标保证金；给中标人造成损失的，还应当赔偿损失。

7.7.3 联合体中标的，联合体各方应当共同与招标人签订合同，就中标项目向招标人承担连带责任。

8. 重新招标和不再招标

8.1 重新招标

有下列情形之一的，招标人将重新招标：

（1）投标截止时间止，投标人少于 3 个的；

（2）经评标委员会评审后否决所有投标的；

（3）评标委员会否决不合格投标后，因有效投标不足 3 个使得投标明显缺乏竞争，评标委员会决定否决全部投标的；

（4）同意延长投标有效期的投标人少于 3 个的；

（5）中标候选人均未与招标人签订合同的；

（6）法律法规规定的其他应当依法重新招标情形。

8.2 不再招标

重新招标后，仍出现本章第 8.1 款规定情形之一的，属于必须审批、核准的水利工程建设项目，经行政监督部门批准后不再进行招标。

9. 纪律和监督

9.1 对招标人的纪律要求

招标人不得泄露招标投标活动中应当保密的情况和资料，不得与投标人串通损害国家利益、社

会公共利益或者他人合法权益。

有下列情形之一的，属于招标人与投标人串通投标：

（1）招标人在开标前开启投标文件并将有关信息泄露给其他投标人；

（2）招标人直接或者间接向投标人泄露评标委员会成员等信息；

（3）招标人明示或者暗示投标人压低或者抬高投标报价；

（4）招标人授意投标人撤换、修改投标文件；

（5）招标人明示或者暗示投标人为特定投标人中标提供方便；

（6）招标人与投标人为谋求特定投标人中标而采取的其他串通行为。

9.2 对投标人的纪律要求

投标人不得相互串通投标或者与招标人串通投标，不得向招标人或者评标委员会成员行贿谋取中标，不得以他人名义投标、出借借用资质或以其他方式弄虚作假骗取中标；投标人不得以任何方式干扰、影响评标工作。

9.2.1 投标人相互串通投标情形

9.2.1.1 有下列情形之一的，属于投标人相互串通投标：

（1）投标人之间协商投标报价等投标文件的实质性内容；

（2）投标人之间约定中标人；

（3）投标人之间约定部分投标人放弃投标或者中标；

（4）属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同投标；

（5）投标人之间为谋取中标或者排斥特定投标人而采取的其他联合行动。

9.2.1.2 有下列情形之一的，视为投标人相互串通投标：

（1）不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；

（2）不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；

（3）不同投标人的投标文件载明的项目管理成员为同一人；

（4）不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；

（5）不同投标人的投标文件相互混装；

（6）不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人的账户转出。

9.2.2 有下列情形之一的，属于以他人名义投标：

（1）投标人挂靠其他施工单位；

（2）使用通过受让或者租借等方式获取的资格、资质证书投标；

（3）由其它单位及法定代表人在自己编制的投标文件上加盖电子印章/电子签名章；

（4）法律法规规定的其它情形。

9.2.3 出借借用资质的情形

出借借用资质，是指允许其他单位、个人以本单位名义承揽工程或者单位、个人以其他单位的

名义承揽工程的行为。在此所称承揽工程，包括参与投标、订立合同、办理有关施工手续、从事施工等活动。

具有下列情形之一的，认定为出借借用资质：

（1）单位或个人借用其他单位的资质承揽工程的；

（2）投标人法定代表人的授权代表人不是投标人本单位人员的；

（3）实际施工单位使用承包人资质中标后，以承包人分公司、项目部等名义组织实施，但两者无实质产权、人事、财务关系的；

（4）工程分包的发包单位不是该工程的承包人的，但项目法人依约作为发包单位的除外；

（5）劳务作业分包的发包单位不是该工程的承包人或工程分包单位的；

（6）承包人派驻施工现场的项目经理、技术负责人、财务负责人、质量管理人员、安全管理人员中部分人员不是本单位人员的；

（7）承包人与项目法人之间没有工程款收付关系，或者工程款支付凭证上载明的单位与施工合同中载明的承包单位不一致的；

（8）合同约定由承包人负责采购、租赁的主要建筑材料、工程设备等，由其他单位或个人采购、租赁，或者承包人不能提供有关采购、租赁合同及发票等证明，又不能进行合理解释并提供材料证明的；

（9）法律法规规定的其他出借借用资质行为。

上述本单位人员，是指在本单位工作，并与本单位签订劳动合同，由本单位支付劳动报酬、缴纳社会保险的人员。

9.2.4 有下列情形之一的，属于弄虚作假投标：

（1）使用伪造、变造的许可证件；

（2）提供虚假的财务状况或者业绩；

（3）提供虚假的项目负责人或者主要技术人员简历、劳动关系证明；

（4）提供虚假的信用状况；

（5）法律法规、规章规定的其他弄虚作假行为。

9.3 对评标委员会成员的纪律要求

评标委员会成员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透露对投标文件的评审和比较、中标候选人的推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，评标委员会成员应当客观、公正地履行职责，遵守职业道德，不得擅离职守，影响评标程序正常进行，不得使用第三章“评标办法”没有规定的评审因素和标准进行评标。

9.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

与评标活动有关的工作人员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透露对投标文件的

评审和比较、中标候选人的推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，与评标活动有关的工作人员不得擅离职守，影响评标程序正常进行。

9.5 投诉

9.5.1 投标人或者其他利害关系人认为招标投标活动不符合法律、行政法规规定的，可以自知道或者应当知道之日起 10 日内向有关行政监督部门投诉。投诉应当有明确的请求和必要的证明材料。

9.5.2 投标人或者其他利害关系人对招标文件、开标和评标结果提出投诉的，应当按照投标人须知第 2.4 款、第 5.3 款和第 7.2 款的规定先向招标人提出异议。异议答复期间不计算在第 9.5.1 项规定的期限内。

10．需要补充的其他内容

需要补充的其他内容：见投标人须知前附表。

附件一：招标文件澄清申请函

招标文件澄清申请函

编号：

._____（招标人名称）：

经过仔细阅读_____（项目名称）_____（标段名称）招标文件后，我方申请对以下问题予以澄清：

1.

2.

……

投标人：_____（盖单位章）

年　月　日

注：投标人要求招标人澄清招标文件有关问题时，适用于本格式。

附件二：招标文件澄清通知

招标文件澄清通知

编号：

各潜在投标人:

经研究，对_____（项目名称）_____（标段名称）招标文件，作如下澄清：

1.

2.

……

招标人：_____（盖单位章）

年　月　日

注：招标人对招标文件有关问题澄清时，适用于本格式。招标人可根据需要将附件二与附件三内容合并发出。

附件三：招标文件修改通知

招标文件修改通知

编号：

各潜在投标人：

经研究，对_____（项目名称）_____（标段名称）招标文件，作如下修改：

1.

2.

……

招标人：_____（盖单位章）

年　月　日

注：招标人对招标文件修改时，适用于本格式。

附件四：开标记录表

开标记录表

._____（项目名称）_____（标段名称）

序号	投标人名称	投标报价（元）	工期	工程质量	备注

开标时间：

附件五：中标通知书

中标通知书

编号：

._____（中标人名称）：

你方于_____（投标日期）所递交的_____（项目名称）_____（标段名称）投标文件已被我方接受，并被确定为中标人。

中标价：_____元。

工期：_____。

工程质量：符合标准。

项目经理：_____（姓名）。

技术负责人：_____（姓名）。

请你方在接到本通知书后的日内到（详细地点） 与我方签订施工承包合同，在此之前按招标文件第二章投标人须知第7.6款规定向我方提交履约保证金。

特此通知。

招标人： _____（盖单位章）

年 月 日

附件六：中标结果通知书

中标结果通知书

._____（未中标人名称）：

我方已接受_____（中标人名称）于_____（投标日期）所递交的_____.（项目名称）

._____（标段名称）投标文件，确定_____（中标人名称）为中标人。

感谢你单位对招标项目的参与！

招标人：_____（盖单位章）

年　月　日

第三章 评标办法（综合评估法）

评标办法前附表

条款号		评审因素	评审标准
1	评标方法	中标候选人排序方法	综合评分相等时，以投标报价低的优先；投标报价也相等的，以水利安全标准化级别高的优先；水利安全标准化级别也相等的，由招标人自行确定。
2.1.1	形式评审标准	投标人名称	应与营业执照、资质证书、安全生产许可证一致
		签字盖章	符合第二章“投标人须知”第 3.7.3 项规定
		投标文件格式	符合第八章“投标文件格式”的要求
		报价唯一性	同一投标人不得提交两个以上不同的投标文件或者投标报价，但招标文件要求提交备选投标方案的除外
		未出现异常情形	未出现不同投标人文件制作机器码或文件创建标识码相同的情形
2.1.2	资格评审标准	营业执照	具备有效的营业执照
		资质等级	具备有效的资质证书且资质等级符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		安全生产许可证	具备有效的安全生产许可证
		业绩	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		财务状况	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		信誉	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		项目经理资格	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		技术负责人资格	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		企业主要负责人及专职安全员	具备有效的安全生产考核合格证书
		委托代理人及项目管理机构	委托代理人及项目管理机构中的人员应是投标人本单位人员
		资格其它要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		不存在禁止投标的情形	不存在第二章“投标人须知”第 1.4.3 项规定的任何一种情形。**投标人在投标函中承诺，不需要提供相关证明。**
2.1.3	响应性评审标准	投标范围	符合第二章“投标人须知”第 1.3.1 项规定
		计划工期	符合第二章“投标人须知”第 1.3.2 项规定，且关键节点工期符合招标文件要求
		工程质量	符合第二章“投标人须知”第 1.3.3 项规定
		投标有效期	符合第二章“投标人须知”第 3.3.1 项规定
		投标保证金	符合第二章“投标人须知”第 3.4 款规定

		权利义务	符合第四章“合同条款及格式”规定的权利义务
		已标价工程量清单	符合第五章“工程量清单”填写的要求，且投标总报价不超过最高投标限价
		分项报价及安全生产费用	分项报价不超过第二章“投标人须知”第 3.2.4 项规定相应的分项限价；安全生产费用不低于建筑安装工程造价（含临时工程）的 2.5%（保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”，即为*.**元）
		技术标准和要求	符合第七章“技术标准和要求（合同技术条款）”的规定
		其他	符合招标文件其他实质性要求

条款号	条款内容	编列内容	
2.2.1	分值构成 （总分 100 分）	施工组织设计	45
		项目管理机构	6
		投标报价	40
		其他评审因素	9
2.2.2	评标基准价计算	☑采用复合价法确定评标基准价 评标基准价=招标人编制的最高投标限价×K+所有有效投标报价去掉 n 个最高值和 n 个最低值后的算术平均值×（1-K），M≤5、n=0；5＜M≤10、n=1；10＜M≤20、n=2；M＞20、n=3。（M 为有效报价的数量；计算结果保留二位小数，小数点后第三位四舍五入） 招标人编制的最高投标限价在评标基准价中所占的权重 K：0.6 注：（1）有效投标报价：指所有通过初步评审的投标人投标报价，均指算术修正后值，投标价格低于成本的除外。（2）投标报价、招标人编制的最高投标限价、评标基准价在计算投标报价得分时均不含暂列金。	
3.4.1	投标人最终得分的计算方法	取所有评委的平均得分。	

1．评标方法

本次评标采用综合评估法。评标委员会对满足招标文件实质性要求的投标文件，按照本章第2.2款规定的评分标准进行打分，并按得分由高到低顺序推荐中标候选人，或根据招标人授权直接确定中标人，但投标报价低于其成本的除外。综合评分相等时，以投标报价低的优先；投标报价也相等的，排序方法详见评标办法前附表。

2．评审标准

2.1 初步评审标准

2.1.1 形式评审标准：见评标办法前附表。

2.1.2 资格评审标准：见评标办法前附表。

2.1.3 响应性评审标准：见评标办法前附表。

2.2 分值构成与评分标准

2.2.1 **分值构成**

（1）施工组织设计：见评标办法前附表；

（2）项目管理机构：见评标办法前附表；

（3）投标报价：见评标办法前附表；

（4）其他评审因素：见评标办法前附表。

2.2.2 评标基准价的计算方法有:

（1）采用有效报价的平均数确定评标基准价：见评标办法前附表。

（2）采用复合价法确定评标基准价：见评标办法前附表。

2.2.3 投标报价的偏差率计算方法:

$$偏差率=\frac{投标人报价-评标基准价}{评标基准价}\times 100\%$$

计算结果保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”，即为*.**%。

2.2.4 评分标准

评分标准参照本章附件三：评分标准。

3．评标程序

3.1 初步评审

3.1.1 评标委员会依据本章第 2.1 款规定的标准对投标文件进行初步评审。有一项不符合评审标准的，评标委员会应当否决其投标。（适用于未进行资格预审的）

3.1.1 评标委员会依据本章第 2.1.1 项、第 2.1.3 项规定的评审标准对投标文件进行初步评审。有一项不符合评审标准的，评标委员会应当否决其投标。当投标人资格预审申请文件的内容发生重大变化时，评标委员会依据本章第 2.1.2 项规定的标准对其更新资料进行评审。（适用于已进行资格预审的）

3.1.2 投标人有以下情形之一的，评标委员会应当否决其投标：

（1）第二章“投标人须知”第 1.4.3 项规定的任何一种情形的；

（2）串通投标或弄虚作假或有其他违法行为的；

（3）不按评标委员会要求澄清、说明或补正的。

3.1.3 投标报价有算术错误的，评标委员会按以下原则对投标报价进行修正，修正的价格经投标人书面确认后具有约束力。投标人不接受修正价格的，评标委员会应当否决其投标。

（1）投标文件中的大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准；

（2）总价金额与依据单价计算出的结果不一致的，以单价金额为准修正总价，但单价金额小数点有明显错误的除外；

（3）当各子目的合价累计不等于总价时，以各子目合价累计数为准修正总价。

3.2 详细评审

3.2.1 评标委员会按本章第 2.2 款规定的量化因素和分值进行打分，并计算出综合评估得分。

（1）按本章第 2.2.4（1）目规定的评审因素和分值对施工组织设计计算出得分 A；

（2）按本章第 2.2.4（2）目规定的评审因素和分值对项目管理机构计算出得分 B；

（3）按本章第 2.2.4（3）目规定的评审因素和分值对投标报价计算出得分 C；

（4）按本章第 2.2.4（4）目规定的评审因素和分值对其他评审因素计算出得分 D。

3.2.2 评分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

3.2.3 投标人得分=A+B+C+D。

3.2.4 评标委员会发现投标人的报价明显低于其他投标报价，或者在设有标底时明显低于标底，使得其投标报价可能低于其个别成本的，应当要求该投标人作出书面说明并提供相应的证明材料。投标人不能合理说明或者不能提供相应证明材料的，由评标委员会认定该投标人以低于成本报价竞标，否决其投标。

3.3 投标文件的澄清和补正

3.3.1 在评标过程中，评标委员会可以书面形式要求投标人对所提交投标文件中不明确的内容进行书面澄清或说明，或者对细微偏差进行补正。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

3.3.2 澄清、说明和补正不得改变投标文件的实质性内容（算术性错误修正的除外）。投标人的书面澄清、说明和补正属于投标文件的组成部分。

3.3.3 评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正，直至满足评标委员会的要求。

3.4 评标结果

3.4.1 评标委员会依据本章第 2.2 条评分标准进行评分，按评标办法前附表的约定计算投标人最终得分，根据得分由高到低的顺序推荐中标候选人，并标明推荐顺序。

3.4.2 评标委员会完成评标后，应当向招标人提交书面评标报告和中标候选人名单。

附件一： 询标函

询标函（格式）

项目（标段）名称：_____项目（标段）编号：_____

日期： 年 月 日

询 标 内 容	单位名称： 询标内容：
投标人说明	具体详见询标回复函。
评委意见	
评委签章	

附件二： 询标回复函

询标回复函（格式）

项目（标段）名称：_____ 项目（标段）编号：_____

日期： 年 月 日

询标内容	单位名称： 询标内容：
投标人说明并盖电子章	投标单位： 加盖投标人单位电子印章或法定代表人的个人电子印章/电子签名章

附件三： 评分标准

评分标准

序号	评分因素	分值	评分标准	赋分
一	**施工组织设计**	**45**		
1	**施工方案与技术措施**	**27**		
（1）	地基及基础工程（含基础防渗墙工程）	3	方案合理、方法可行、措施得当、针对性强的得 3 分；其余酌情赋分。	
（2）	土石方工程（土方为水上方）	2	方案合理、方法可行、措施得当、针对性强的得2分，其余酌情赋分。	
（3）	河道疏浚水下方工程	3	方案合理、方法可行、措施得当、针对性强的得3分，其余酌情赋分。	
（4）	混凝土工程	4	结合工程的特点，满足以下要求者得4分，其余酌情赋分。（1）混凝土工程方案全面、合理；（2）原材料质量控制措施得当，配合比设计考虑因素全面；（3）混凝土拌和能力满足浇筑强度要求，运输方式合理；（4）浇筑与养护方法合理，裂缝控制措施全面有效等。	
（5）	房屋建筑工程	2	施工程序、工艺符合有关施工规程规范要求、措施得当、针对性强的得2分，其余酌情赋分。	
（6）	建筑物外观质量	2	建筑物外观质量（包括混凝土外观质量、上部结构等）施工工艺合理、控制措施得当，得2分；其余酌情赋分。	
（7）	拆除工程	2	方案合理、方法可行、措施得当、安全可靠的得2分；其余酌情赋分。	
（8）	桥梁工程	2	方案合理、方法可行、措施得当、安全可靠的得2分；其余酌情赋分。	
（9）	电气及金属结构设备安装工程	2	方案合理、方法可行、措施得当、针对性强的得2分；其余酌情赋分。	
（10）	施工临时工程	5	结合工程的特点，满足以下要求者得 5 分，其余酌情赋分。（1）施工期降排水方案合理可行；（2）施工期导流方案、围堰填筑维护拆除方案以及钢便桥等临时道路设置维护方案完整、切实可行；（3）度汛方案安全可靠；（4）生产生活区设	

			置等临时工程方案，针对性强、切实可行。	
2	**质量保证体系与措施**	**2**	体系健全，措施得当且针对性强得2分，无质量保证体系与措施得0分，其余酌情赋分。	
3	**安全生产保证体系与措施**	**2**	体系健全，措施得当且针对性强，投入有保障得 2 分，无安全生产保证体系与措施得 0 分，其余酌情赋分。	
4	**环境保护与水土保持措施**	**3**	措施得当且针对性强，投入有保障得 3 分，无相关措施得 0 分，其余酌情赋分。	
5	**施工总平面布置及进度保证措施**	**3**		
（1）	施工总平面布置	1	合理得1分，明显不合理、错误或者未编写的得0分，其余酌情赋分。	
（2）	进度保证措施	2	安排合理、深度满足要求、措施得当得2分，无进度保证措施得0分，其余酌情赋分。	
6	**主要施工设备、试验检测设备**	**2**		
（1）	主要施工设备	1	满足施工进度计划需要、满足施工工艺需要的得 1 分，其余酌情赋分。	
（2）	试验检测设备	1	满足工程要求得 1 分，没有不得分，其余酌情赋分。	
7	**标准化工地**	**3**	项目经理部生产生活区建设、工场布置、施工道路、其它临时设施布置和施工期交通管制方案合理可行得 3 分；其余酌情赋分。	
8	**对本工程重点及难点的认识、措施与建议**	**3**	认识全面准确、措施得当、建议合理的得 3 分，其余酌情赋分。	
二	**项目管理机构**	**6**		
1	项目经理 （无年限要求）	2	每有 1 项已通过合同工程完工验收的设计流量（或校核流量）1000 立方米每秒及以上的水闸施工项目（新建或拆除重建，且水闸工程投资不低于 0.5 亿元）的项目经理或技术负责人业绩得 1 分。本项最多得 2 分。 **注：** **1.水闸业绩包括节制闸、进水闸、分洪闸、排水闸、挡潮闸、冲沙闸、水库泄水闸。下同。**	

			2.业绩证明材料的要求：投标人应提供全国水利建设市场监管平台（http://scjg.mwr.gov.cn）业绩信息网页截图。网页截图不能体现招标文件有关要求的需补充提供有效的验收证明材料或项目主管部门出具的证明或发包人出具的证明。下同。	
2	技术负责人 （无年限要求）	2	每有 1 项已通过合同工程完工验收的设计流量（或校核流量）1000 立方米每秒及以上的水闸施工项目（新建或拆除重建，且水闸工程投资不低于 0.5 亿元）的技术负责人或项目经理或项目副经理业绩得 1 分。本项最多得 2 分。 **注：项目副经理业绩证明需补充提供发包人出具的担任项目副经理的证明材料。**	
3	组织机构设置	2	组织机构设置、分工协作：从组织结构形式、人员配备、专业匹配、职称、业绩等进行综合评审并横向比较，优的得2分，其余酌情赋分。	
三	**投标报价**	**40**		
1	投标总价	37	**1.投标报价得分 C_0 计算** 报价偏差率为 **F%**时投标报价得满分 **C_1**；报价偏差率为 F％以上的，每上升一个百分点扣 **E_1** 分，扣完为止（不得负分）；报价偏差率为 **F**％以下的，每下降一个百分点扣 **E_2** 分，扣完为止（不得负分）。 **投标报价得分 C_0 计算公式：** （1）报价偏差率大于 F%时：投标报价得分 C_0= **C_1** -（P-F%）×100×E_1，且最低为 0 分。 （2）报价偏差率小于 F%时：投标报价得分 C_0= **C_1** +（P-F%）×100×E_2，且最低为 0 分。 式中： C_1：投标总价分值； P：报价偏差率； E_1：报价偏差率大于 F%时扣分值；	

			E_2：报价偏差率小于 F%时扣分值。 其中：C_1=37；F=0；E_1=1；E_2=0.5。 注：以上投标人报价、招标人编制的最高投标限价、评标基准价在计算投标报价得分时均不含暂列金；计算结果保留小数点后二位数字，小数点后第三位“四舍五入”，下同。 **2.对符合招标文件第二章“投标人须知前附表”10.2 款规定的投标人给予价格加分**，其投标报价最终得分=C_0×(1+价格分加分比例)。其他投标人价格分不调整。 注：价格分加分不受原设定分值 C_1 限制。 示例：某投标人为符合招标文件规定的小型企业，招标人约定的相应价格分加分比例为 3%，经计算的投标总价得分 C_0 为 37 分，则其投标报价最终得分=37×(1+3%)=38.11 分。	
2	单价合理性	3	合理得2~3分，较合理得1~2分，一般得0~1分。	
四	**其他因素**	**9**		
1	投标人业绩	6	（1）2016 年 1 月 1 日以来（以通过合同工程完工验收的时间为准），每有 1 项已通过合同工程完工验收的设计流量（或校核流量）1000 立方米每秒及以上的水闸施工项目（新建或拆除重建，且水闸工程投资不低于 0.5 亿元）得 2 分。本项最多得 4 分。 （2）2016 年 1 月 1 日以来（以完成时间为准），每完成过 1 项河道疏浚水下方工程量 100 万立方米及以上的施工得 2 分。本项最多得 2 分。	
2	投标人获奖	2	投标人承担的水利水电工程项目，2016 年 1 月 1 日以来（以获奖时间为准），获得“国家优质工程奖”、“中国建设工程	

			鲁班奖”或“中国土木工程詹天佑奖”的得 2 分，获得“中国水利工程优质（大禹）奖”、各省（自治区、直辖市）优质工程奖的，每具有 1 项得 1 分，获得各省（自治区、直辖市）水利行业优质工程（奖）的，每具有 1 项得 0.5 分；本项最多得 2 分。 获奖时间及获奖情况以投标人荣获的奖励证书（或表彰文件）为准。同一项目获得多个奖项的，仅按最高级别加分。 **注：需提供奖励证书或表彰文件扫描件。**	
3	水利安全生产标准化	1	具有有效的水利安全生产标准化等级证书，一级得 1 分。其他不得分。 **注：需提供水利安全生产标准化等级证书扫描件。**	

第四章 合同条款及格式

第一节 通用合同条款

（通用合同条款全文引用水利部《水利水电工程标准施工招标文件》（2009 年版））

1. 一般约定

1.1 词语定义

通用合同条款、专用合同条款中的下列词语应具有本款所赋予的含义。

1.1.1 合同

1.1.1.1 合同文件（或称合同）：指合同协议书、中标通知书、投标函及投标函附录、专用合同条款、通用合同条款、技术标准和要求、图纸、已标价工程量清单，以及其他合同文件。

1.1.1.2 合同协议书：指第 1.5 款所指的合同协议书。

1.1.1.3 中标通知书：指发包人通知承包人中标的函件。

1.1.1.4 投标函：指构成合同文件组成部分的由承包人填写并签署的投标函。

1.1.1.5 投标函附录：指附在投标函后构成合同文件的投标函附录。

1.1.1.6 技术标准和要求：指构成合同文件组成部分的名为技术标准和要求(合同技术条款)的文件，包括合同双方当事人约定对其所作的修改或补充。

1.1.1.7 图纸：指列入合同的招标图纸、投标图纸和发包人按合同约定向承包人提供的施工图纸和其他图纸(包括配套说明和有关资料)。列入合同的招标图纸已成为合同文件的一部分，具有合同效力，主要用于在履行合同中作为衡量变更的依据，但不能直接用于施工。经发包人确认进入合同的投标图纸亦成为合同文件的一部分，用于在履行合同中检验承包人是否按其投标时承诺的条件进行施工的依据，亦不能直接用于施工。

1.1.1.8 已标价工程量清单：指构成合同文件组成部分的由承包人按照规定的格式和要求填写并标明价格的工程量清单。

1.1.1.9 其他合同文件：指经合同双方当事人确认构成合同文件的其他文件。

1.1.2 合同当事人和人员

1.1.2.1 合同当事人：指发包人和（或）承包人。

1.1.2.2 发包人：指专用合同条款中指明并与承包人在合同协议书中签字的当事人。

1.1.2.3 承包人：指专用合同条款中指明并与发包人在合同协议书中签字的当事人。

1.1.2.4 承包人项目经理：指承包人派驻施工场地的全权负责人。

1.1.2.5 分包人：指专用合同条款中指明的，从承包人处分包合同中某一部分工程，并与其签订

分包合同的分包人。

1.1.2.6 监理人：指在专用合同条款中指明的，受发包人委托对合同履行实施管理的法人或其他组织。

1.1.2.7 总监理工程师（总监）：指由监理人委派常驻施工场地对合同履行实施管理的全权负责人。

1.1.3 工程和设备

1.1.3.1 工程：指永久工程和（或）临时工程。

1.1.3.2 永久工程：指按合同约定建造并移交给发包人的工程，包括工程设备。

1.1.3.3 临时工程：指为完成合同约定的永久工程所修建的各类临时性工程，不包括施工设备。

1.1.3.4 单位工程：指专用合同条款中指明特定范围的永久工程。

1.1.3.5 工程设备：指构成或计划构成永久工程一部分的机电设备、金属结构设备、仪器装置及其他类似的设备和装置。

1.1.3.6 施工设备：指为完成合同约定的各项工作所需的设备、器具和其他物品，不包括临时工程和材料。

1.1.3.7 临时设施：指为完成合同约定的各项工作所服务的临时性生产和生活设施。

1.1.3.8 承包人设备：指承包人自带的施工设备。

1.1.3.9 施工场地（或称工地、现场）：指用于合同工程施工的场所，以及在合同中指定作为施工场地组成部分的其他场所，包括永久占地和临时占地。

1.1.3.10 永久占地：指发包人为建设本合同工程永久征用的场地。

1.1.3.11 临时占地：指发包人为建设本合同工程临时征用，承包人在完工后须按合同要求退还的场地。

1.1.4 日期

1.1.4.1 开工通知：指监理人按第 11.1 款通知承包人开工的函件。

1.1.4.2 开工日期：指监理人按第 11.1 款发出的开工通知中写明的开工日期。

1.1.4.3 工期：指承包人在投标函中承诺的完成合同工程所需的期限，包括按第 11.3 款、第 11.4 款和第 11.6 款约定所作的变更。

1.1.4.4 竣工日期：即合同工程完工日期，指第 1.1.4.3 目约定工期届满时的日期。实际完工日期以合同工程完工证书中写明的日期为准。

1.1.4.5 缺陷责任期：指履行第 19.2 款约定的缺陷责任的期限，包括根据第 19.3 款约定所作的延长。具体期限由专用合同条款约定。

1.1.4.6 基准日期：指投标截止时间前 28 天的日期。

1.1.4.7 天：除特别指明外，指日历天。合同中按天计算时间的，开始当天不计入，从次日开始计算。期限最后一天的截止时间为当天 24:00。

1.1.5 合同价格和费用

1.1.5.1 签约合同价：指签定合同时合同协议书中写明的，包括了暂列金额、暂估价的合同总金

额。

1.1.5.2 合同价格：指承包人按合同约定完成了包括缺陷责任期内的全部承包工作后，发包人应付给承包人的金额，包括在履行合同过程中按合同约定进行的变更和调整。

1.1.5.3 费用：指为履行合同所发生的或将要发生的所有合理开支，包括管理费和应分摊的其他费用，但不包括利润。

1.1.5.4 暂列金额：指已标价工程量清单中所列的暂列金额，用于在签订协议书时尚未确定或不可预见变更的施工及其所需材料、工程设备、服务等的金额，包括以计日工方式支付的金额。

1.1.5.5 暂估价：指发包人在工程量清单中给定的用于支付必然发生但暂时不能确定价格的材料、工程设备以及专业工程的金额。

1.1.5.6 计日工：指对零星工作采取的一种计价方式，按合同中的计日工子目及其单价计价付款。

1.1.5.7 质量保证金（或称保留金）：指按第 17.4.1 项约定用于保证在缺陷责任期内履行缺陷修复义务的金额。

1.1.6 其他

1.1.6.1 书面形式：指合同文件、信函、电报、传真等可以有形地表现所载内容的形式。

1.2 语言文字

除专用术语外，合同使用的语言文字为中文。必要时专用术语应附有中文注释。

1.3 法律

适用于合同的法律包括中华人民共和国法律、行政法规、部门规章，以及工程所在地的地方法规、自治条例、单行条例和地方政府规章。

1.4 合同文件的优先顺序

组成合同的各项文件应互相解释，互为说明。除专用合同条款另有约定外，解释合同文件的优先顺序如下：

(l）合同协议书；

(2）中标通知书；

(3）投标函及投标函附录；

(4）专用合同条款；

(5）通用合同条款；

(6）技术标准和要求；

(7）图纸；

(8）已标价工程量清单；

(9) 其他合同文件。

1.5 合同协议书

承包人按中标通知书规定的时间与发包人签订合同协议书。除法律另有规定或合同另有约定外，发包人和承包人的法定代表人或其委托代理人在合同协议书上签字并盖单位章后，合同生效。

1.6 图纸和承包人文件

1.6.1 图纸的提供

发包人应按技术标准和要求(合同技术条款)约定的期限和数量将施工图纸以及其他图纸（包括配套说明和有关资料）提供给承包人。由于发包人未按时提供图纸造成工期延误的，按第 11.3 款的约定办理。

1.6.2 承包人提供的文件

承包人提供的文件应按技术标准和要求(合同技术条款)约定的期限和数量提供给监理人。监理人应按技术标准和要求(合同技术条款)约定的期限批复承包人。

1.6.3 图纸的修改

设计人需要对已发给承包人的施工图纸进行修改时，监理人应在技术标准和要求(合同技术条款)约定的期限内签发施工图纸的修改图给承包人。承包人应按技术标准和要求(合同技术条款)的约定编制一份承包人实施计划提交监理人批准后执行。

1.6.4 图纸的错误

承包人发现发包人提供的图纸存在明显错误或疏忽，应及时通知监理人。

1.6.5 图纸和承包人文件的保管

监理人和承包人均应在施工场地各保存一套完整的包含第 1.6.1 项、第 1.6.2 项、第 1.6.3 项约定内容的图纸和承包人文件。

1.7 联络

1.7.1 与合同有关的通知、批准、证明、证书、指示、要求、请求、同意、意见、确定和决定等，均应采用书面形式。

1.7.2 第 1.7.1 项中的通知、批准、证明、证书、指示、要求、请求、同意、意见、确定和决定等来往函件，均应在合同约定的期限内送达指定地点和接收人，并办理签收手续。来往函件的送达期限在技术标准和要求(合同技术条款)中约定，送达地点在专用合同条款中约定。

1.7.3 来往函件均应按合同约定的期限及时发出和答复，不得无故扣压和拖延，亦不得拒收。否则，由此造成的后果由责任方负责。

1.8 转让

除合同另有约定外，未经对方当事人同意，一方当事人不得将合同权利全部或部分转让给第三

人，也不得全部或部分转移合同义务。

1.9 严禁贿赂

合同双方当事人不得以贿赂或变相贿赂的方式，谋取不当利益或损害对方权益。因贿赂造成对方损失的，行为人应赔偿损失，并承担相应的法律责任。

1.10 化石、文物

1.10.1 在施工场地发掘的所有文物、古迹以及具有地质研究或考古价值的其他遗迹、化石、钱币或物品属于国家所有。一旦发现上述文物，承包人应采取有效合理的保护措施，防止任何人员移动或损坏上述物品，并立即报告当地文物行政部门，同时通知监理人。发包人、监理人和承包人应按文物行政部门要求采取妥善保护措施，由此导致费用增加和（或）工期延误由发包人承担。

1.10.2 承包人发现文物后不及时报告或隐瞒不报，致使文物丢失或损坏的，应赔偿损失，并承担相应的法律责任。

1.11 专利技术

1.11.1 承包人在使用任何材料、承包人设备、工程设备或采用施工工艺时，因侵犯专利权或其他知识产权所引起的责任，由承包人承担，但由于遵照发包人提供的设计或技术标准和要求引起的除外。

1.11.2 承包人在投标文件中采用专利技术的，专利技术的使用费包含在投标报价内。

1.11.3 承包人的技术秘密和声明需要保密的资料和信息，发包人和监理人不得为合同以外的目的泄露给他人。

1.11.4 合同实施过程中，发包人要求承包人采用专利技术的，发包人应办理相应的使用手续，承包人应按发包人约定的条件使用，并承担使用专利技术的相关试验工作。所需费用由发包人承担。

1.12 图纸和文件的保密

1.12.1 发包人提供的图纸和文件，未经发包人同意，承包人不得为合同以外的目的泄露给他人或公开发表与引用。

1.12.2 承包人提供的文件，未经承包人同意，发包人和监理人不得为合同以外的目的泄露给他人或公开发表与引用。

2. 发包人义务

2.1 遵守法律

发包人在履行合同过程中应遵守法律，并保证承包人免于承担因发包人违反法律而引起的任何责任。

2.2 发出开工通知

发包人应委托监理人按第 11.1 款的约定向承包人发出开工通知。

2.3 提供施工场地

2.3.1 发包人应在合同双方签定合同协议书后的 14 天内，将本合同工程的施工场地范围图提交给承包人。发包人提供的施工场地范围图应标明场地范围内永久占地与临时占地的范围和界限，以及指明提供给承包人用于施工场地布置的范围和界限及其有关资料。

2.3.2 发包人提供的施工用地范围在专用合同条款中约定。

2.3.3 除专用合同条款另有约定外，发包人应按技术标准和要求(合同技术条款)的约定，向承包人提供施工场地内的工程地质图纸和报告，以及地下障碍物图纸等施工场地有关资料，并保证资料的真实、准确、完整。

2.4 协助承包人办理证件和批件

发包人应协助承包人办理法律规定的有关施工证件和批件。

2.5 组织设计交底

发包人应根据合同进度计划，组织设计单位向承包人进行设计交底。

2.6 支付合同价款

发包人应按合同约定向承包人及时支付合同价款。

2.7 组织竣工验收（组织法人验收）

发包人应按合同约定及时组织法人验收。

2.8 其它义务

其它义务在专用合同条款中补充约定。

3. 监理人

3.1 监理人的职责和权力

3.1.1 监理人受发包人的委托，享有合同约定的权力。监理人的权力范围在专用合同条款中明确。当监理人认为出现了危及生命、工程或毗邻财产等安全的紧急事件时，在不免除合同约定的承包人责任的情况下，监理人可以指示承包人实施为消除或减少这种危险所必须进行的工作，即使没有发包人的事先批准，承包人也应立即遵照执行。监理人应按第 15 条的约定增加相应的费用，并通知承包人。

3.1.2 监理人发出的任何指示应视为已得到发包人的批准，但监理人无权免除或变更合同约定的发包人和承包人的权利、义务和责任。

3.1.3 合同约定应由承包人承担的义务和责任，不因监理人对承包人提交文件的审查或批准，对工程、材料和设备的检查和检验，以及为实施监理作出的指示等职务行为而减轻或解除。

3.2 总监理工程师

发包人应在发出开工通知前将总监理工程师的任命通知承包人。总监理工程师更换时，应在调离 14 天前通知承包人。总监理工程师短期离开施工场地的，应委派代表代行其职责，并通知承包人。

3.3 监理人员

3.3.1 总监理工程师可以授权其他监理人员负责执行其指派的一项或多项监理工作。总监理工程师应将被授权监理人员的姓名及其授权范围通知承包人。被授权的监理人员在授权范围内发出的指示视为已得到总监理工程师的同意，与总监理工程师发出的指示具有同等效力。总监理工程师撤销某项授权时，应将撤销授权的决定及时通知承包人。

3.3.2 监理人员对承包人的任何工作、工程或其采用的材料和工程设备未在约定的或合理的期限内提出否定意见的，视为已获批准，但不影响监理人在以后拒绝该项工作、工程、材料或工程设备的权利。

3.3.3 承包人对总监理工程师授权的监理人员发出的指示有疑问的，可向总监理工程师提出书面异议，总监理工程师应在 48 小时内对该指示予以确认、更改或撤销。

3.3.4 除专用合同条款另有约定外，总监理工程师不应将第 3.5 款约定应由总监理工程师作出确定的权力授权或委托给其他监理人员。

3.4 监理人的指示

3.4.1 监理人应按第 3.1 款的约定向承包人发出指示，监理人的指示应盖有监理人授权的施工场地机构章，并由总监理工程师或总监理工程师按第 3.3.1 项约定授权的监理人员签字。

3.4.2 承包人收到监理人按第 3.4.1 项作出的指示后应遵照执行。指示构成变更的，应按第 15 条处理。

3.4.3 在紧急情况下，总监理工程师或被授权的监理人员可以当场签发临时书面指示，承包人应遵照执行。承包人应在收到上述临时书面指示后 24 小时内，向监理人发出书面确认函。监理人在收到书面确认函后 24 小时内未予答复的，该书面确认函应被视为监理人的正式指示。

3.4.4 除合同另有约定外，承包人只从总监理工程师或按第 3.3.1 项被授权的监理人员处取得指示。

3.4.5 由于监理人未能按合同约定发出指示、指示延误或指示错误而导致承包人费用增加和（或）工期延误的，由发包人承担赔偿责任。

3.5 商定或确定

3.5.1 合同约定总监理工程师应按照本款对任何事项进行商定或确定时，总监理工程师应与合同当事人协商，尽量达成一致。不能达成一致的，总监理工程师应认真研究后审慎确定。

3.5.2 总监理工程师应将商定或确定的事项通知合同当事人，并附详细依据。对总监理工程师的确定有异议的，构成争议，按照第 24 条的约定处理。在争议解决前，双方应暂按总监理工程师的确定执行，按照第 24 条的约定对总监理工程师的确定作出修改的，按修改后的结果执行。

4. 承包人

4.1 承包人的一般义务

4.1.1 遵守法律

承包人在履行合同过程中应遵守法律，并保证发包人免于承担因承包人违反法律而引起的任何责任。

4.1.2 依法纳税

承包人应按有关法律规定纳税，应缴纳的税金包括在合同价格内。

4.1.3 完成各项承包工作

承包人应按合同约定以及监理人根据第 3.4 款作出的指示，实施、完成全部工程，并修补工程中的任何缺陷。除第 5.2 款、第 6.2 款另有约定外，承包人应提供为完成合同工作所需的劳务、材料、施工设备、工程设备和其他物品，并按合同约定负责临时设施的设计、建造、运行、维护、管理和拆除。

4.1.4 对施工作业和施工方法的完备性负责

承包人应按合同约定的工作内容和施工进度要求，编制施工组织设计和施工措施计划，并对所有施工作业和施工方法的完备性和安全可靠性负责。

4.1.5 保证工程施工和人员的安全

承包人应按第 9.2 款约定采取施工安全措施，确保工程及其人员、材料、设备和设施的安全，防止因工程施工造成的人身伤害和财产损失。

4.1.6 负责施工场地及其周边环境与生态的保护工作

承包人应按照第 9.4 款约定负责施工场地及其周边环境与生态的保护工作。

4.1.7 避免施工对公众与他人的利益造成损害

承包人在进行合同约定的各项工作时，不得侵害发包人与他人使用公用道路、水源、市政管网等公共设施的权利，避免对邻近的公共设施产生干扰。承包人占用或使用他人的施工场地，影响他人作业或生活的，应承担相应责任。

4.1.8 为他人提供方便

承包人应按监理人的指示为他人在施工场地或附近实施与工程有关的其他各项工作提供可能的条件。除合同另有约定外，提供有关条件的内容和可能发生的费用，由监理人按第 3.5 款商定或确定。

4.1.9 工程的维护和照管

除合同另有约定外，合同工程完工证书颁发前，承包人应负责照管和维护工程。合同工程完工证书颁发时尚有部分未完工程的，承包人还应负责该未完工程的照管和维护工作，直至完工后移交给发包人为止。

4.1.10 其它义务

其它义务在专用合同条款中补充约定。

4.2 履约担保

承包人应保证其履约担保在发包人颁发合同工程完工证书前一直有效。发包人应在合同工程完工证书颁发后 28 天内将履约担保退还给承包人。

4.3 分包

4.3.1 承包人不得将其承包的全部工程转包给第三人，或将其承包的全部工程肢解后以分包的名义转包给第三人。

4.3.2 承包人不得将工程主体、关键性工作分包给第三人。除专用合同条款另有约定外，未经发包人同意，承包人不得将工程的其他部分或工作分包给第三人。

4.3.3 分包人的资格能力应与其分包工程的标准和规模相适应。

4.3.4 按投标函附录约定分包工程的，承包人应向发包人和监理人提交分包合同副本。

4.3.5 承包人应与分包人就分包工程向发包人承担连带责任。

4.3.6 分包分为工程分包和劳务作业分包。工程分包应遵循合同约定或者经发包人书面认可。禁止承包人将本合同工程进行违法分包。分包人应具备与分包工程规模和标准相适应的资质和业绩，在人力、设备、资金等方面具有承担分包工程施工的能力。分包人应自行完成所承包的任务。

4.3.7 在合同实施过程中，如承包人无力在合同规定的期限内完成合同中的应急防汛、抢险等危及公共安全和工程安全的项目，发包人可对该应急防汛、抢险等项目的部分工程指定分包人。因非承包人原因形成指定分包条件的，发包人的指定分包不应增加承包人的额外费用；因承包人原因形成指定分包条件的，承包人应承担指定分包所增加的费用。

由指定分包人造成的与其分包工作有关的一切索赔、诉讼和损失赔偿由指定分包人直接对发包人负责，承包人不对此承担责任。

4.3.8 承包人和分包人应当签订分包合同，并履行合同约定的义务。分包合同必须遵循承包合同的各项原则，满足承包合同中相应条款的要求。发包人可以对分包合同实施情况进行监督检查。承包人应将分包合同副本提交发包人和监理人。

4.3.9 除 4.3.7 项规定的指定分包外，承包人对其分包项目的实施以及分包人的行为向发包人负全部责任。承包人应对分包项目的工程进度、质量、安全、计量和验收等实施监督和管理。

4.3.10 分包人应按专用合同条款的约定设立项目管理机构组织管理分包工程的施工活动。

4.4 联合体

4.4.1 联合体各方应共同与发包人签订合同协议书。联合体各方应为履行合同承担连带责任。

4.4.2 联合体协议经发包人确认后作为合同附件。在履行合同过程中，未经发包人同意，不得修改联合体协议。

4.4.3 联合体牵头人负责与发包人和监理人联系，并接受指示，负责组织联合体各成员全面履行合同。

4.5 承包人项目经理

4.5.1 承包人应按合同约定指派项目经理，并在约定的期限内到职。承包人更换项目经理应事先征得发包人同意，并应在更换 14 天前通知发包人和监理人。承包人项目经理短期离开施工场地，应事先征得监理人同意，并委派代表代行其职责。

4.5.2 承包人项目经理应按合同约定以及监理人按第 3.4 款作出的指示，负责组织合同工程的实施。在情况紧急且无法与监理人取得联系时，可采取保证工程和人员生命财产安全的紧急措施，并在采取措施后 24 小时内向监理人提交书面报告。

4.5.3 承包人为履行合同发出的一切函件均应盖有承包人授权的施工场地管理机构章，并由承包人项目经理或其授权代表签字。

4.5.4 承包人项目经理可以授权其下属人员履行其某项职责，但事先应将这些人员的姓名和授权

范围通知监理人。

4.6 承包人人员的管理

4.6.1 承包人应在接到开工通知后 28 天内，向监理人提交承包人在施工场地的管理机构以及人员安排的报告，其内容应包括管理机构的设置、各主要岗位的技术和管理人员名单及其资格，以及各工种技术工人的安排状况。承包人应向监理人提交施工场地人员变动情况的报告。

4.6.2 为完成合同约定的各项工作，承包人应向施工场地派遣或雇佣足够数量的下列人员：

（1）具有相应资格的专业技工和合格的普工；

（2）具有相应施工经验的技术人员；

（3）具有相应岗位资格的各级管理人员。

4.6.3 承包人安排在施工场地的主要管理人员和技术骨干应相对稳定。承包人更换主要管理人员和技术骨干时，应取得监理人的同意。

4.6.4 特殊岗位的工作人员均应持有相应的资格证明，监理人有权随时检查。监理人认为有必要时，可进行现场考核。

4.7 撤换承包人项目经理和其他人员

承包人应对其项目经理和其他人员进行有效管理。监理人要求撤换不能胜任本职工作、行为不端或玩忽职守的承包人项目经理和其他人员的，承包人应予以撤换。

4.8 保障承包人人员的合法权益

4.8.1 承包人应与其雇佣的人员签订劳动合同，并按时发放工资。

4.8.2 承包人应按劳动法的规定安排工作时间，保证其雇佣人员享有休息和休假的权利。因工程施工的特殊需要占用休假日或延长工作时间的，应不超过法律规定的限度，并按法律规定给予补休或付酬。

4.8.3 承包人应为其雇佣人员提供必要的食宿条件，以及符合环境保护和卫生要求的生活环境，在远离城镇的施工场地，还应配备必要的伤病防治和急救的医务人员与医疗设施。

4.8.4 承包人应按国家有关劳动保护的规定，采取有效的防止粉尘、降低噪声、控制有害气体和保障高温、高寒、高空作业安全等劳动保护措施。其雇佣人员在施工中受到伤害的，承包人应立即采取有效措施进行抢救和治疗。

4.8.5 承包人应按有关法律规定和合同约定，为其雇佣人员办理保险。

4.8.6 承包人应负责处理其雇佣人员因工伤亡事故的善后事宜。

4.9 工程价款应专款专用

发包人按合同约定支付给承包人的各项价款应专用于合同工程。

4.10 承包人现场查勘

4.10.1 发包人应将其持有的现场地质勘探资料、水文气象资料提供给承包人，并对其准确性负责。但承包人应对其阅读上述有关资料后所作出的解释和推断负责。

4.10.2 承包人应对施工场地和周围环境进行查勘，并收集有关地质、水文、气象条件、交通条件、风俗习惯以及其他为完成合同工作有关的当地资料。在全部合同工作中，应视为承包人已充分估计了应承担的责任和风险。

4.11 不利物质条件

4.11.1 除专用合同条款另有约定外，不利物质条件是指在施工中遭遇不可预见的外界障碍或自然条件造成施工受阻。

4.11.2 承包人遇到不利物质条件时，应采取适应不利物质条件的合理措施继续施工，并及时通知监理人。承包人有权根据第 23.1 款的约定，要求延长工期及增加费用。监理人收到此类要求后，应在分析上述外界障碍或自然条件是否不可预见及不可预见程度的基础上，按照通用合同条款第 15 条的约定办理.

5. 材料和工程设备

5.1 承包人提供的材料和工程设备

5.1.1 除第 5.2 款约定由发包人提供的材料和工程设备外，承包人负责采购、运输和保管完成本合同工作所需的材料和工程设备。承包人应对其采购的材料和工程设备负责。

5.1.2 承包人应按专用合同条款的约定，将各项材料和工程设备的供货人及品种、规格、数量和供货时间等报送监理人审批。承包人应向监理人提交其负责提供的材料和工程设备的质量证明文件，并满足合同约定的质量标准。

5.1.3 对承包人提供的材料和工程设备，承包人应会同监理人进行检验和交货验收，查验材料合格证明和产品合格证书，并按合同约定和监理人指示，进行材料的抽样检验和工程设备的检验测试，检验和测试结果应提交监理人，所需费用由承包人承担。

5.2 发包人提供的材料和工程设备

5.2.1 发包人提供的材料和工程设备，应在专用合同条款中写明材料和工程设备的名称、规格、数量、价格、交货方式、交货地点和计划交货日期等。

5.2.2 承包人应根据合同进度计划的安排，向监理人报送要求发包人交货的日期计划。发包人应按照监理人与合同双方当事人商定的交货日期，向承包人提交材料和工程设备。

5.2.3 发包人应在材料和工程设备到货 7 天前通知承包人，承包人应会同监理人在约定的时间内，赴交货地点共同进行验收。发包人提供的材料和工程设备运至交货地点验收后，由承包人负责接收、卸货、运输和保管。

5.2.4 发包人要求向承包人提前交货的，承包人不得拒绝，但发包人应承担承包人由此增加的费用。

5.2.5 承包人要求更改交货日期或地点的，应事先报请监理人批准。由于承包人要求更改交货时间或地点所增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

5.2.6 发包人提供的材料和工程设备的规格、数量或质量不符合合同要求，或由于发包人原因发生交货日期延误及交货地点变更等情况的，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误，并向承包人支付合理利润。

5.3 材料和工程设备专用于合同工程

5.3.1 运入施工场地的材料、工程设备，包括备品备件、安装专用工器具与随机资料，必须专用于合同工程，未经监理人同意，承包人不得运出施工场地或挪作他用。

5.3.2 随同工程设备运入施工场地的备品备件、专用工器具与随机资料，应由承包人会同监理人按供货人的装箱单清点后共同封存，未经监理人同意不得启用。承包人因合同工作需要使用上述物品时，应向监理人提出申请。

5.4 禁止使用不合格的材料和工程设备

5.4.1 监理人有权拒绝承包人提供的不合格材料或工程设备，并要求承包人立即进行更换。监理人应在更换后再次进行检查和检验，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

5.4.2 监理人发现承包人使用了不合格的材料和工程设备，应即时发出指示要求承包人立即改正，并禁止在工程中继续使用不合格的材料和工程设备。

5.4.3 发包人提供的材料或工程设备不符合合同要求的，承包人有权拒绝，并可要求发包人更换，由此增加的费用和（或）工期延误由发包人承担。

6. 施工设备和临时设施

6.1 承包人提供的施工设备和临时设施

6.1.1 承包人应按合同进度计划的要求，及时配置施工设备和修建临时设施。进入施工场地的承包人设备需经监理人核查后才能投入使用。承包人更换合同约定的承包人设备的，应报监理人批准。

6.1.2 除专用合同条款另有约定外，承包人应自行承担修建临时设施的费用，需要临时占地的，

应由发包人办理申请手续并承担相应费用。

6.2 发包人提供的施工设备和临时设施

发包人提供的施工设备或临时设施在专用合同条款中约定。

6.3 要求承包人增加或更换施工设备

承包人使用的施工设备不能满足合同进度计划和（或）质量要求时，监理人有权要求承包人增加或更换施工设备，承包人应及时增加或更换，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

6.4 施工设备和临时设施专用于合同工程

6.4.1 除合同另有约定外，运入施工场地的所有施工设备以及在施工场地建设的临时设施应专用于合同工程。未经监理人同意，不得将上述施工设备和临时设施中的任何部分运出施工场地或挪作他用。

6.4.2 经监理人同意，承包人可根据合同进度计划撤走闲置的施工设备。

7. 交通运输

7.1 道路通行权和场外设施

除专用合同条款另有约定外，承包人应根据合同工程的施工需要，负责办理取得出入施工场地的专用和临时道路的通行权，以及取得为工程建设所需修建场外设施的权利，并承担相关费用。发包人应协助承包人办理上述手续。

7.2 场内施工道路

7.2.1 除本合同约定由发包人提供的部分道路和交通设施外，承包人应负责修建、维修、养护和管理其施工所需的全部临时道路和交通设施(包括合同约定由发包人提供的部分道路和交通设施维修、养护和管理),并承担相应费用。

7.2.2 承包人修建的临时道路和交通设施,应免费提供发包人、监理人以及与本合同有关的其他承包人使用。

7.3 场外交通

7.3.1 承包人车辆外出行驶所需的场外公共道路的通行费、养路费和税款等由承包人承担。

7.3.2 承包人应遵守有关交通法规，严格按照道路和桥梁的限制荷重安全行驶，并服从交通管理部门的检查和监督。

7.4 超大件和超重件的运输

由承包人负责运输的超大件或超重件，应由承包人负责向交通管理部门办理申请手续，发包人给予协助。运输超大件或超重件所需的道路和桥梁临时加固改造费用和其他有关费用，由承包人承担，但专用合同条款另有约定除外。

7.5 道路和桥梁的损坏责任

因承包人运输造成施工场地内外公共道路和桥梁损坏的，由承包人承担修复损坏的全部费用和可能引起的赔偿。

7.6 水路和航空运输

本条上述各款的内容适用于水路运输和航空运输，其中“道路”一词的涵义包括河道、航线、船闸、机场、码头、堤防以及水路或航空运输中其他相似结构物；“车辆”一词的涵义包括船舶和飞机等。

8. 测量放线

8.1 施工控制网

8.1.1 除专用合同条款另有约定外，施工控制网由承包人负责测设，发包人应在本合同协议书签订后的 14 天内，向承包人提供测量基准点、基准线和水准点及其相关资料。承包人应在收到上述资料后的 28 天内，将施测的施工控制网资料提交监理人审批。监理人应在收到报批件后的 14 天内批复承包人。

8.1.2 承包人应负责管理施工控制网点。施工控制网点丢失或损坏的，承包人应及时修复。承包人应承担施工控制网点的管理与修复费用，并在工程竣工后将施工控制网点移交发包人。

8.2 施工测量

8.2.1 承包人应负责施工过程中的全部施工测量放线工作，并配置合格的人员、仪器、设备和其他物品。

8.2.2 监理人可以指示承包人进行抽样复测，当复测中发现错误或出现超过合同约定的误差时，承包人应按监理人指示进行修正或补测，并承担相应的复测费用。

8.3 基准资料错误的责任

发包人应对其提供的测量基准点、基准线和水准点及其书面资料的真实性、准确性和完整性负

责。发包人提供上述基准资料错误导致承包人测量放线工作的返工或造成工程损失的，发包人应当承担由此增加的费用和（或）工期延误，并向承包人支付合理利润。承包人发现发包人提供的上述基准资料存在明显错误或疏忽的，应及时通知监理人。

8.4 监理人使用施工控制网

监理人需要使用施工控制网的，承包人应提供必要的协助，发包人不再为此支付费用。

8.5 补充地质勘探

在合同实施期间，监理人可以指示承包人进行必要的补充地质勘探并提供有关资料。承包人为本合同永久工程施工的需要进行补充地质勘探时，须经监理人批准，并应向监理人提交有关资料，上述补充勘探的费用由发包人承担。承包人为其临时工程设计及施工的需要进行的补充地质勘探，其费用由承包人承担。

9. 施工安全、治安保卫和环境保护

9.1 发包人的施工安全责任

9.1.1 发包人应按合同约定履行安全职责。发包人委托监理人根据国家有关安全的法律、法规、强制性标准以及部门规章，对承包人的安全责任履行情况进行监督和检查。监理人的监督检查不减轻承包人应负的安全责任。

9.1.2 发包人应对其现场机构雇佣的全部人员的工伤事故承担责任，但由于承包人原因造成发包人人员工伤的，应由承包人承担责任。

9.1.3 发包人应负责赔偿以下各种情况造成的第三者人身伤亡和财产损失：

（1）工程或工程的任何部分对土地的占用所造成的第三者财产损失；

（2) 由于发包人原因在施工场地及其毗邻地带造成的第三者人身伤亡和财产损失。

9.1.4 除专用合同条款另有约定外，发包人负责向承包人提供施工现场及施工可能影响的毗邻区域内供水、排水、供电、供气、供热、通信、广播电视等地下管线资料，气象和水文观测资料，拟建工程可能影响的相邻建筑物地下工程的有关资料，并保证有关资料的真实、准确、完整，满足有关技术规程的要求。

9.1.5 发包人按照已标价工程量清单所列金额和合同约定的计量支付规定，支付安全作业环境及安全施工措施所需费用。

9.1.6 发包人负责组织工程参建单位编制保证安全生产的措施方案。工程开工前，就落实保证安全生产的措施进行全面系统的布置，进一步明确承包人的安全生产责任。

9.1.7 发包人负责在拆除工程和爆破工程施工 14 天前向有关部门或机构报送相关备案资料。

9.2 承包人的施工安全责任

9.2.1 承包人应按合同约定履行安全职责，执行监理人有关安全工作的指示。承包人应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的内容和期限，以及监理人的指示，编制施工安全技术措施提交监理人审批。监理人应在技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限内批复承包人。

9.2.2 承包人应加强施工作业安全管理，特别应加强易燃、易爆材料、火工器材、有毒与腐蚀性材料和其他危险品的管理，以及对爆破作业和地下工程施工等危险作业的管理。

9.2.3 承包人应严格按照国家安全标准制定施工安全操作规程，配备必要的安全生产和劳动保护设施，加强对承包人人员的安全教育，并发放安全工作手册和劳动保护用具。

9.2.4 承包人应按监理人的指示制定应对灾害的紧急预案，报送监理人审批。承包人还应按预案做好安全检查，配置必要的救助物资和器材，切实保护好有关人员的人身和财产安全。

9.2.5 合同约定的安全作业环境及安全施工措施所需费用应遵守有关规定，并包括在相关工作的合同价格中。因采取合同未约定的安全作业环境及安全施工措施增加的费用，由监理人按第 3.5 款商定或确定。

9.2.6 承包人应对其履行合同所雇佣的全部人员，包括分包人人员的工伤事故承担责任，但由于发包人原因造成承包人人员工伤事故的，应由发包人承担责任。

9.2.7 由于承包人原因在施工场地内及其毗邻地带造成的第三者人员伤亡和财产损失，由承包人负责赔偿。

9.2.8 承包人已标价工程量清单应包含工程安全作业环境及安全施工措施所需费用。

9.2.9 承包人应建立健全安全生产责任制度和安全生产教育培训制度，制定安全生产规章制度和操作规程，保证本单位建立和完善安全生产条件所需资金的投入，对本工程进行定期和专项安全检查，并做好安全检查记录。

9.2.10 承包人应设立安全生产管理机构，施工现场应有专职安全生产管理人员。

9.2.11 承包人应负责对特种作业人员进行专门的安全作业培训，并保证特种作业人员持证上岗。

9.2.12 承包人应在施工组织设计中编制安全技术措施和施工现场临时用电方案。对专用合同条款约定的工程，应编制专项施工方案报监理人批准。对专用合同条款约定的专项施工方案，还应组织专家进行论证、审查，其中专家 1/2 人员应经发包人同意。

9.2.13 承包人在使用施工起重机械和整体提升脚手架、模板等自升式架设设施前，应组织有关单位进行验收。

9.3 治安保卫

9.3.1 除合同另有约定外，发包人应与当地公安部门协商，在现场建立治安管理机构或联防组织，统一管理施工场地的治安保卫事项，履行合同工程的治安保卫职责。

9.3.2 发包人和承包人除应协助现场治安管理机构或联防组织维护施工场地的社会治安外，还应

做好包括生活区在内的各自管辖区的治安保卫工作。

9.3.3 除合同另有约定外，发包人和承包人应在工程开工后，共同编制施工场地治安管理计划，并制定应对突发治安事件的紧急预案。在工程施工过程中，发生暴乱、爆炸等恐怖事件，以及群殴、械斗等群体性突发治安事件的，发包人和承包人应立即向当地政府报告。发包人和承包人应积极协助当地有关部门采取措施平息事态，防止事态扩大，尽量减少财产损失和避免人员伤亡。

9.4 环境保护

9.4.1 承包人在施工过程中，应遵守有关环境保护的法律，履行合同约定的环境保护义务，并对违反法律和合同约定义务所造成的环境破坏、人身伤害和财产损失负责。

9.4.2 承包人应按合同约定的环保工作内容，编制施工环保措施计划，报送监理人审批。

9.4.3 承包人应按照批准的施工环保措施计划有序地堆放和处理施工废弃物，避免对环境造成破坏。因承包人任意堆放或弃置施工废弃物造成妨碍公共交通、影响城镇居民生活、降低河流行洪能力、危及居民安全、破坏周边环境，或者影响其他承包人施工等后果的，承包人应承担责任。

9.4.4 承包人应按合同约定采取有效措施，对施工开挖的边坡及时进行支护，维护排水设施，并进行水土保护，避免因施工造成的地质灾害。

9.4.5 承包人应按国家饮用水管理标准定期对饮用水源进行监测，防止施工活动污染饮用水源。

9.4.6 承包人应按合同约定，加强对噪声、粉尘、废气、废水和废油的控制，努力降低噪声，控制粉尘和废气浓度，做好废水和废油的治理和排放。

9.5 事故处理

9.5.1 发包人负责组织参建单位制定本工程的质量与安全事故应急预案，建立质量与安全事故应急处置指挥部。

9.5.2 承包人应对施工现场易发生重大事故的部位、环节进行监控，配备救援器材、设备，并定期组织演练。

9.5.3 工程开工前，承包人应根据本工程的特点制定施工现场施工质量与安全事故应急预案，并报发包人备案。

9.5.4 施工过程中发生事故时，发包人、承包人应立即启动应急预案。

9.5.5 事故调查处理由发包人按相关规定履行手续，承包人应配合。

9.6 水土保持

9.6.1 发包人应及时向承包人提供水土保持方案。

9.6.2 承包人在施工过程中，应遵守有关水土保持的法律法规和规章，履行合同约定的水土保持义务，并对其违反法律和合同约定义务所造成的水土流失灾害、人身伤害和财产损失负责。

9.6.3 承包人的水土保持措施计划，应满足技术标准和要求（合同技术条款）约定的要求。

9.7 文明工地

9.7.1 发包人应按专用合同条款的约定，负责建立创建文明建设工地的组织机构，制定创建文明建设工地的规划和办法。

9.7.2 承包人应按创建文明建设工地的规划和办法，履行职责，承担相应责任。所需费用应含在已标价工程量清单中。

9.8 防汛度汛

9.8.1 发包人负责组织工程参建单位编制本工程的度汛方案和措施。

9.8.2 承包人应根据发包人编制的本工程度汛方案和措施，制定相应的度汛方案，报发包人批准后实施。

10. 进度计划

10.1 合同进度计划

承包人应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的内容和期限以及监理人的指示，编制详细的施工总进度计划及其说明提交监理人审批。监理人应在技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限内批复承包人，否则该进度计划视为已得到批准。经监理人批准的施工进度计划称为合同进度计划，是控制合同工程进度的依据。承包人还应根据合同进度计划，编制更为详细的分阶段或单位工程或分部工程进度计划，报监理人审批。

10.2 合同进度计划的修订

不论何种原因造成工程的实际进度与第 10.1 款的合同进度计划不符时，承包人均应在 14 天内向监理人提交修订合同进度计划的申请报告，并附有关措施和相关资料，报监理人审批，监理人应在收到申请报告后的 14 天内批复。当监理人认为需要修订合同进度计划时，承包人应按监理人的指示，在 14 天内向监理人提交修订的合同进度计划，并附调整计划的相关资料，提交监理人审批。监理人应在收到进度计划后的 14 天内批复。

不论何种原因造成施工进度延迟，承包人均应按监理人的指示，采取有效措施赶上进度。承包人应在向监理人提交修订合同进度计划的同时，编制一份赶工措施报告提交监理人审批。由于发包人原因造成施工进度延迟，应按第 11.3 款的约定办理；由于承包人原因造成施工进度延迟，应按第 11.5 款的约定办理。

10.3 单位工程进度计划

监理人认为有必要时，承包人应按监理人指示的内容和期限，并根据合同进度计划的进度控

制要求，编制单位工程进度计划，提交监理人审批。

10.4 提交资金流估算表

承包人应在按第 10.1 款约定向监理人提交施工总进度计划的同时，按下表约定的格式，向监理人提交按月的资金流估算表。估算表应包括承包人计划可从发包人处得到的全部款额，以供发包人参考。此后，当监理人提出要求时，承包人应在监理人指定的期限内提交修订的资金流估算表。

资金流估算表(参考格式**)** 金额单位

年	月	工程预付款	完成工作量付款	质量保证金扣留	材料款扣除	预付款扣还	其它	应收款	累计应收款

11. 开工和竣工（完工）

11.1 开工

11.1.1 监理人应在开工日期 7 天前向承包人发出开工通知。监理人在发出开工通知前应获得发包人同意。工期自监理人发出的开工通知中载明的开工日期起计算。承包人应在开工日期后尽快施工。

11.1.2 承包人应按第 10.1 款约定的合同进度计划，向监理人提交工程开工报审表，经监理人审批后执行。开工报审表应详细说明按合同进度计划正常施工所需的施工道路、临时设施、材料设备、施工人员等施工组织措施的落实情况以及工程的进度安排。

11.1.3 若发包人未能按合同约定向承包人提供开工的必要条件，承包人有权要求延长工期。监理人应在收到承包人的书面要求后，按第 3.5 款的约定，与合同双方商定或确定增加的费用和延长的工期。

11.1.4 承包人在接到开工通知后 14 天内未按进度计划要求及时进场组织施工，监理人可通知承包人在接到通知后 7 天内提交一份说明其进场延误的书面报告，报送监理人。书面报告应说明不能及时进场的原因和补救措施，由此增加的费用和工期延误责任由承包人承担。

11.2 竣工（完工）

承包人应在第 1.1.4.3 目约定的期限内完成合同工程。合同工程实际完工日期在合同工程完工证书中明确。

11.3 发包人的工期延误

在履行合同过程中，由于发包人的下列原因造成工期延误的，承包人有权要求发包人延长工期和（或）增加费用，并支付合理利润。需要修订合同进度计划的，按照第 10.2 款的约定办理。

（1）增加合同工作内容；

（2）改变合同中任何一项工作的质量要求或其他特性；

（3）发包人迟延提供材料、工程设备或变更交货地点的；

（4）因发包人原因导致的暂停施工；

（5）提供图纸延误；

（6）未按合同约定及时支付预付款、进度款；

（7) 发包人造成工期延误的其他原因。

11.4 异常恶劣的气候条件

11.4.1 当工程所在地发生危及施工安全的异常恶劣气候时，发包人和承包人应按本合同通用合同条款第 12 条的约定，及时采取暂停施工或部分暂停施工措施。异常恶劣气候条件解除后，承包人应及时安排复工。

11.4.2 异常恶劣气候条件造成的工期延误和工程损坏，应由发包人与承包人参照本合同通用合同条款第 21.3 款的约定协商处理。

11.4.3 本合同工程界定异常恶劣气候条件的范围在专用合同条款中约定。

11.5 承包人的工期延误

由于承包人原因，未能按合同进度计划完成工作，或监理人认为承包人施工进度不能满足合同工期要求的，承包人应采取措施加快进度，并承担加快进度所增加的费用。由于承包人原因造成工期延误，承包人应支付逾期竣工违约金。逾期竣工违约金的计算方法在专用合同条款中约定。承包人支付逾期竣工违约金，不免除承包人完成工程及修补缺陷的义务。

11.6 工期提前

发包人要求承包人提前完工，或承包人提出提前完工的建议能够给发包人带来效益的，应由监理人与承包人共同协商采取加快工程进度的措施和修订合同进度计划。发包人应承担承包人由此增加的费用，并向承包人支付专用合同条款约定的相应奖金。

发包人要求提前完工的，双方协商一致后应签订提前完工协议，协议内容包括：

（1）提前的时间和修订后的进度计划；

（2）承包人的赶工措施；

（3）发包人为赶工提供的条件；

（4）赶工费用（包括利润和奖金）。

12. 暂停施工

12.1 承包人暂停施工的责任

因下列暂停施工增加的费用和（或）工期延误由承包人承担：

（1）承包人违约引起的暂停施工；

（2）由于承包人原因为工程合理施工和安全保障所必需的暂停施工；

（3）承包人擅自暂停施工；

（4）承包人其他原因引起的暂停施工；

(5)专用合同条款约定由承包人承担的其他暂停施工。

12.2 发包人暂停施工的责任

由于发包人原因引起的暂停施工造成工期延误，承包人有权要求发包人延长工期和（或）增加费用，并支付合理利润。

属于下列任何一种情况引起的暂停施工，均为发包人的责任：

(1)由于发包人违约引起的暂停施工；

(2)由于不可抗力的自然或社会因素引起的暂停施工；

(3)专用合同条款中约定的其它由于发包人原因引起的暂停施工。

12.3 监理人暂停施工指示

12.3.1 监理人认为有必要时，可向承包人作出暂停施工的指示，承包人应按监理人指示暂停施工。不论由于何种原因引起的暂停施工，暂停施工期间承包人应负责妥善保护工程并提供安全保障。

12.3.2 由于发包人的原因发生暂停施工的紧急情况，且监理人未及时下达暂停施工指示的，承包人可先暂停施工，并及时向监理人提出暂停施工的书面请求。监理人应在接到书面请求后的 24 小时内予以答复，逾期未答复的，视为同意承包人的暂停施工请求。

12.4 暂停施工后的复工

12.4.1 暂停施工后，监理人应与发包人和承包人协商，采取有效措施积极消除暂停施工的影响。当工程具备复工条件时，监理人应立即向承包人发出复工通知。承包人收到复工通知后，应在监理人指定的期限内复工。

12.4.2 承包人无故拖延和拒绝复工的，由此增加的费用和工期延误由承包人承担；因发包人原因无法按时复工的，承包人有权要求发包人延长工期和（或）增加费用，并支付合理利润。

12.5 暂停施工持续 56 天以上

12.5.1 监理人发出暂停施工指示后 56 天内未向承包人发出复工通知，除了该项停工属于第 12.1 款的情况外，承包人可向监理人提交书面通知，要求监理人在收到书面通知后 28 天内准许已暂停施工的工程或其中一部分工程继续施工。如监理人逾期不予批准，则承包人可以通知监理人，将工程受影响的部分视为按第 15.1(l）项的可取消工作。如暂停施工影响到整个工程，可视为发包人违约，应按第 22.2 款的规定办理。

12.5.2 由于承包人责任引起的暂停施工，如承包人在收到监理人暂停施工指示后 56 天内不认真采取有效的复工措施，造成工期延误，可视为承包人违约，应按第 22.1 款的约定办理。

13. 工程质量

13.1 工程质量要求

13.1.1 工程质量验收按合同约定验收标准执行。

13.1.2 因承包人原因造成工程质量达不到合同约定验收标准的，监理人有权要求承包人返工直至符合合同要求为止，由此造成的费用增加和（或）工期延误由承包人承担。

13.1.3 因发包人原因造成工程质量达不到合同约定验收标准的，发包人应承担由于承包人返工造成的费用增加和（或）工期延误，并支付承包人合理利润。

13.2 承包人的质量管理

13.2.1 承包人应在施工场地设置专门的质量检查机构，配备专职质量检查人员，建立完善的质量检查制度，承包人应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的内容和期限，编制工程质量保证措施文件，包括质量检查机构的组织和岗位责任、质量检查人员的组成、质量检查程序和实施细则等，提交监理人审批。监理人应在技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限内批复承包人。

13.2.2 承包人应加强对施工人员的质量教育和技术培训，定期考核施工人员的劳动技能，严格执行规范和操作规程。

13.3 承包人的质量检查

承包人应按合同约定对材料、工程设备以及工程的所有部位及其施工工艺进行全过程的质量检查和检验，并作详细记录，编制工程质量报表，报送监理人审查。

13.4 监理人的质量检查

监理人有权对工程的所有部位及其施工工艺、材料和工程设备进行检查和检验。承包人应为监

理人的检查和检验提供方便，包括监理人到施工场地，或制造、加工地点，或合同约定的其他地方进行察看和查阅施工原始记录。承包人还应按监理人指示，进行施工场地取样试验、工程复核测量和设备性能检测，提供试验样品、提交试验报告和测量成果以及监理人要求进行的其他工作。监理人的检查和检验，不免除承包人按合同约定应负的责任。

13.5 工程隐蔽部位覆盖前的检查

13.5.1 通知监理人检查

经承包人自检确认的工程隐蔽部位具备覆盖条件后，承包人应通知监理人在约定的期限内检查。承包人的通知应附有自检记录和必要的检查资料。监理人应按时到场检查。经监理人检查确认质量符合隐蔽要求，并在检查记录上签字后，承包人才能进行覆盖。监理人检查确认质量不合格的，承包人应在监理人指示的时间内修整返工后，由监理人重新检查。

13.5.2 监理人未到场检查

监理人未按第 13.5.1 项约定的时间进行检查的，除监理人另有指示外，承包人可自行完成覆盖工作，并作相应记录报送监理人，监理人应签字确认。监理人事后对检查记录有疑问的，可按第 13.5.3 项的约定重新检查。

13.5.3 监理人重新检查

承包人按第 13.5.1 项或第 13.5.2 项覆盖工程隐蔽部位后，监理人对质量有疑问的，可要求承包人对已覆盖的部位进行钻孔探测或揭开重新检验，承包人应遵照执行，并在检验后重新覆盖恢复原状。经检验证明工程质量符合合同要求的，由发包人承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润；经检验证明工程质量不符合合同要求的，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

13.5.4 承包人私自覆盖

承包人未通知监理人到场检查，私自将工程隐蔽部位覆盖的，监理人有权指示承包人钻孔探测或揭开检查，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

13.6 清除不合格工程

13.6.1 承包人使用不合格材料、工程设备，或采用不适当的施工工艺，或施工不当，造成工程不合格的，监理人可以随时发出指示，要求承包人立即采取措施进行补救，直至达到合同要求的质量标准，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

13.6.2 由于发包人提供的材料或工程设备不合格造成的工程不合格，需要承包人采取措施补救的，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润。

13.7 质量评定

13.7.1 发包人应组织承包人进行工程项目划分，并确定单位工程、主要分部工程、重要隐蔽单

元工程和关键部位单元工程。

13.7.2 工程实施过程中，单位工程、主要分部工程、重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程的项目划分需要调整时，承包人应报发包人确认。

13.7.3 承包人应在单元（工序）工程质量自评合格后，报监理人核定质量等级并签证认可。

13.7.4 除专用合同条款另有约定外，承包人应在重要隐蔽单元工程及关键部位单元工程质量自评合格以及监理人抽检后，由监理人组织承包人等单位组成的联合小组，共同检查核定其质量等级并填写签证表。发包人按有关规定完成质量结论报工程质量监督机构核备手续。

13.7.5 承包人应在分部工程质量自评合格后，报监理人复核和发包人认定。发包人负责按有关规定完成分部工程质量结论报工程质量监督机构核备（核定）手续。

13.7.6 承包人应在单位工程质量自评合格后，报监理人复核和发包人认定。发包人负责按有关规定完成单位工程质量结论报工程质量监督机构核定手续。

13.7.7 除专用合同条款另有约定外，工程质量等级分为合格和优良，应分别达到约定的标准。

13.8 质量事故处理

13.8.1 发生质量事故时，承包人应及时向发包人和监理人报告。

13.8.2 质量事故调查处理由发包人按相关规定履行手续，承包人应配合。

13.8.3 承包人应对质量缺陷进行备案。发包人委托监理人对质量缺陷备案情况进行监督检查并履行相关手续。

13.8.4 除专用合同条款另有约定外，工程竣工验收时，发包人负责向竣工验收委员会汇报并提交历次质量缺陷处理的备案资料。

14. 试验和检验

14.1 材料、工程设备和工程的试验和检验

14.1.1 承包人应按合同约定进行材料、工程设备和工程的试验和检验，并为监理人对上述材料、工程设备和工程的质量检查提供必要的试验资料和原始记录。按合同约定应由监理人与承包人共同进行试验和检验的，由承包人负责提供必要的试验资料和原始记录。

14.1.2 监理人未按合同约定派员参加试验和检验的，除监理人另有指示外，承包人可自行试验和检验，并应立即将试验和检验结果报送监理人，监理人应签字确认。

14.1.3 监理人对承包人的试验和检验结果有疑问的，或为查清承包人试验和检验成果的可靠性要求承包人重新试验和检验的，可按合同约定由监理人与承包人共同进行。重新试验和检验的结果证明该项材料、工程设备或工程的质量不符合合同要求的，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担；重新试验和检验结果证明该项材料、工程设备和工程符合合同要求，由发包人承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润。

14.1.4 承包人应按相关规定和标准对水泥、钢材等原材料与中间产品质量进行检验，并报监理人复核。

14.1.5 除专用合同条款另有约定外，水工金属结构、启闭机及机电产品进场后，监理人组织发包人按合同进行交货检查和验收。安装前，承包人应检查产品是否有出厂合格证、设备安装说明书及有关技术文件，对在运输和存放过程中发生的变形、受潮、损坏等问题应作好记录，并进行妥善处理。

14.1.6 对专用合同条款约定的试块、试件及有关材料，监理人实行见证取样。见证取样资料由承包人制备，记录应真实齐全，监理人、承包人等参与见证取样人员应在相关文件上签字。

14.2 现场材料试验

14.2.1 承包人根据合同约定或监理人指示进行的现场材料试验，应由承包人提供试验场所、试验人员、试验设备器材以及其他必要的试验条件。

14.2.2 监理人在必要时可以使用承包人的试验场所、试验设备器材以及其他试验条件，进行以工程质量检查为目的的复核性材料试验，承包人应予以协助。

14.3 现场工艺试验

承包人应按合同约定或监理人指示进行现场工艺试验。对大型的现场工艺试验，监理人认为必要时，应由承包人根据监理人提出的工艺试验要求，编制工艺试验措施计划，报送监理人审批。

15. 变更

15.1 变更的范围和内容

在履行合同中发生以下情形之一，应按照本款规定进行变更。

（1）取消合同中任何一项工作，但被取消的工作不能转由发包人或其它人实施；

（2）改变合同中任何一项工作的质量或其它特性；

（3）改变合同工程的基线、标高、位置或尺寸；

（4）改变合同中任何一项工作的施工时间或改变已批准的施工工艺或顺序；

（5) 为完成工程需要追加的额外工作；

（6）增加或减少专用合同条款中约定的关键项目的工程量超过其工程总量的一定数量百分比。

上述第（1）～（6）目的变更内容引起工程施工组织和进度计划发生实质性变动和影响其原定的价格时，才予调整该项目的单价。第（6）目情形下单价调整方式在专用合同条款中约定。

15.2 变更权

在履行合同过程中，经发包人同意，监理人可按第 15.3 款约定的变更程序向承包人作出变更指示，承包人应遵照执行。没有监理人的变更指示，承包人不得擅自变更。

15.3 变更程序

15.3.1 变更的提出

(1）在合同履行过程中，可能发生第 15.1 款约定情形的，监理人可向承包人发出变更意向书。变更意向书应说明变更的具体内容和发包人对变更的时间要求，并附必要的图纸和相关资料。变更意向书应要求承包人提交包括拟实施变更工作的计划、措施和竣工时间等内容的实施方案。发包人同意承包人根据变更意向书要求提交的变更实施方案的，由监理人按第 15.3.3 项约定发出变更指示。

(2）在合同履行过程中，发生第 15.1 款约定情形的，监理人应按照第 15.3.3 项约定向承包人发出变更指示。

(3）承包人收到监理人按合同约定发出的图纸和文件，经检查认为其中存在第 15.1 款约定情形的，可向监理人提出书面变更建议。变更建议应阐明要求变更的依据，并附必要的图纸和说明。监理人收到承包人书面建议后，应与发包人共同研究，确认存在变更的，应在收到承包人书面建议后的 14 天内作出变更指示。经研究后不同意作为变更的，应由监理人书面答复承包人。

(4）若承包人收到监理人的变更意向书后认为难以实施此项变更，应立即通知监理人，说明原因并附详细依据。监理人与承包人和发包人协商后确定撤销、改变或不改变原变更意向书。

15.3.2 变更估价

（1）除专用合同条款对期限另有约定外，承包人应在收到变更指示或变更意向书后的 14 天内，向监理人提交变更报价书，报价内容应根据第 15.4 款约定的估价原则，详细开列变更工作的价格组成及其依据，并附必要的施工方法说明和有关图纸。

（2）变更工作影响工期的，承包人应提出调整工期的具体细节。监理人认为有必要时，可要求承包人提交要求提前或延长工期的施工进度计划及相应施工措施等详细资料。

（3）除专用合同条款对期限另有约定外，监理人收到承包人变更报价书后的 14 天内，根据第 15.4 款约定的估价原则，按照第 3.5 款商定或确定变更价格。

15.3.3 变更指示

（1）变更指示只能由监理人发出。

（2）变更指示应说明变更的目的、范围、变更内容以及变更的工程量及其进度和技术要求，并附有关图纸和文件。承包人收到变更指示后，应按变更指示进行变更工作。

15.4 变更的估价原则

除专用合同条款另有约定外，因变更引起的价格调整按照本款约定处理。

15.4.1 已标价工程量清单中有适用于变更工作的子目的，采用该子目的单价。

15.4.2 已标价工程量清单中无适用于变更工作的子目，但有类似子目的，可在合理范围内参照类似子目的单价，由监理人按第 3.5 款商定或确定变更工作的单价。

15.4.3 已标价工程量清单中无适用或类似子目的单价，可按照成本加利润的原则，由监理人按第 3.5 款商定或确定变更工作的单价。

15.5 承包人的合理化建议

15.5.1 在履行合同过程中，承包人对发包人提供的图纸、技术要求以及其他方面提出的合理化建议，均应以书面形式提交监理人。合理化建议书的内容应包括建议工作的详细说明、进度计划和效益以及与其他工作的协调等，并附必要的设计文件。监理人应与发包人协商是否采纳建议。建议被采纳并构成变更的，应按第 15.3.3 项约定向承包人发出变更指示。

15.5.2 承包人提出的合理化建议降低了合同价格、缩短了工期或者提高了工程经济效益的，发包人可按国家有关规定在专用合同条款中约定给予奖励。

15.6 暂列金额

暂列金额只能按照监理人的指示使用，并对合同价格进行相应调整。

15.7 计日工

15.7.1 发包人认为有必要时，由监理人通知承包人以计日工方式实施变更的零星工作。其价款按列入已标价工程量清单中的计日工计价子目及其单价进行计算。

15.7.2 采用计日工计价的任何一项变更工作，应从暂列金额中支付，承包人应在该项变更的实施过程中，每天提交以下报表和有关凭证报送监理人审批：

（1）工作名称、内容和数量；

（2）投入该工作所有人员的姓名、工种、级别和耗用工时；

（3）投入该工作的材料类别和数量；

（4）投入该工作的施工设备型号、台数和耗用台时；

（5）监理人要求提交的其他资料和凭证。

15.7.3 计日工由承包人汇总后，按第 17.3.2 项的约定列入进度付款申请单，由监理人复核并经发包人同意后列入进度付款。

15.8 暂估价

15.8.1 发包人在工程量清单中给定暂估价的材料、工程设备和专业工程属于依法必须招标的范围并达到规定的规模标准的，若承包人不具备承担暂估价项目的能力或具备承担暂估价项目的能力

但明确不参与投标的，由发包人和承包人组织招标；若承包人具备承担暂估价项目的能力且明确参与投标的，由发包人组织招标。暂估价项目中标金额与工程量清单中所列金额差以及相应的税金等其它费用列入合同价格。必须招标的暂估价项目招标组织形式、发包人和承包人组织招标时的权利义务关系在专用合同条款中约定。

15.8.2 发包人在工程量清单中给定暂估价的材料和工程设备不属于依法必须招标的范围或未达到规定的规模标准的，应由承包人按第 5.1 款的约定提供。经监理人确认的材料、工程设备的价格与工程量清单中所列的暂估价的金额差以及相应的税金等其他费用列入合同价格。

15.8.3 发包人在工程量清单中给定暂估价的专业工程不属于依法必须招标的范围或未达到规定的规模标准的，由监理人按照第 15.4 款进行估价，但专用合同条款另有约定的除外。经估价的专业工程与工程量清单中所列的暂估价的金额差以及相应的税金等其他费用列入合同价格。

16. 价格调整

16.1 物价波动引起的价格调整

由于物价波动原因引起合同价格需要调整的，其价格调整方式在专用合同条款中约定。

16.1.1 采用价格指数调整价格差额

16.1.1.1 价格调整公式

因人工、材料和设备等价格波动影响合同价格时，根据投标函附录中的价格指数和权重表约定的数据，按以下公式计算差额并调整合同价格。

$$\triangle P=P_O\left[A+\left\{B_1\times\frac{F_{t1}}{F_{01}}+B_2\times\frac{F_{t2}}{F_{02}}+B_3\times\frac{F_{t3}}{F_{03}}+\ldots+B_n\times\frac{F_{tn}}{F_{0n}}\right\}-1\right]$$

式中：△ P ---需调整的价格差额；

P_O---第 17.3.3 项、第 17.5.2 项和第 17.6.2 项约定的付款证书中承包人应得到的已完成工程量的金额。此项金额应不包括价格调整、不计质量保证金的扣留和支付、预付款的支付和扣回。第 15 条约定的变更及其他金额已按现行价格计价的，也不计在内；

A ---定值权重（即不调部分的权重）；

B_1；B_2；B_3；……B_n---各可调因子的变值权重（即可调部分的权重）为各可调因子在投标函投标总报价中所占的比例；

F_{t1}；F_{t2}；F_{t3}；……F_{tn}---各可调因子的现行价格指数，指第 17.3.3 项、第 17.5.2 项和第 17.6.2 项约定的付款证书相关周期最后一天的前 42 天的各可调因子的价格指数；

F_{01}；F_{02}；F_{03}；……F_{0n}---各可调因子的基本价格指数，指基准日期的各可调因子的价格指数。

以上价格调整公式中的各可调因子、定值和变值权重，以及基本价格指数及其来源在投标函附录价格指数和权重表中约定。价格指数应首先采用有关部门提供的价格指数，缺乏上述价格指数时，

可采用有关部门提供的价格代替。

16.1.1.2 暂时确定调整差额

在计算调整差额时得不到现行价格指数的，可暂用上一次价格指数计算，并在以后的付款中再按实际价格指数进行调整。

16.1.1.3 权重的调整

按第 15.1 款约定的变更导致原定合同中的权重不合理时，由监理人与承包人和发包人协商后进行调整。

16.1.1.4 承包人工期延误后的价格调整

由于承包人原因未在约定的工期内竣工的，则对原约定竣工日期后继续施工的工程，在使用第 16.1.1.1 目价格调整公式时，应采用原约定竣工日期与实际竣工日期的两个价格指数中较低的一个作为现行价格指数。

16.1.2 采用造价信息调整价格差额

施工期内，因人工、材料、设备和机械台班价格波动影响合同价格时，人工、机械使用费按照国家或省（自治区、直辖市）建设行政管理部门、行业建设管理部门或其授权的工程造价管理机构发布的人工成本信息、机械台班单价或机械使用费系数进行调整；需要进行价格调整的材料，其单价和采购数应由监理人复核，监理人确认需调整的材料单价及数量，作为调整工程合同价格差额的依据。

工程造价信息的来源以及价格调整的项目和系数在专用合同条款中约定。

16.2 法律变化引起的价格调整

在基准日后，因法律变化导致承包人在合同履行中所需要的工程费用发生除第 16.1 款约定以外的增减时，监理人应根据法律、国家或省、自治区、直辖市有关部门的规定，按第 3.5 款商定或确定需调整的合同价款。

17. 计量与支付

17.1 计量

17.1.1 计量单位

计量采用国家法定的计量单位。

17.1.2 计量方法

结算工程量应按工程量清单中约定的方法计量。

17.1.3 计量周期

除专用合同条款另有约定外，单价子目已完成工程量按月计量，总价子目的计量周期按批准的

支付分解报告确定。

17.1.4 单价子目的计量

（l）已标价工程量清单中的单价子目工程量为估算工程量。结算工程量是承包人实际完成的，并按合同约定的计量方法进行计量的工程量。

（2）承包人对已完成的工程进行计量，向监理人提交进度付款申请单、已完成工程量报表和有关计量资料。

（3）监理人对承包人提交的工程量报表进行复核，以确定实际完成的工程量。对数量有异议的，可要求承包人按第 8.2 款约定进行共同复核和抽样复测。承包人应协助监理人进行复核并按监理人要求提供补充计量资料。承包人未按监理人要求参加复核，监理人复核或修正的工程量视为承包人实际完成的工程量。

（4）监理人认为有必要时，可通知承包人共同进行联合测量、计量，承包人应遵照执行。

（5）承包人完成工程量清单中每个子目的工程量后，监理人应要求承包人派员共同对每个子目的历次计量报表进行汇总，以核实最终结算工程量。监理人可要求承包人提供补充计量资料，以确定最后一次进度付款的准确工程量。承包人未按监理人要求派员参加的，监理人最终核实的工程量视为承包人完成该子目的准确工程量。

（6）监理人应在收到承包人提交的工程量报表后的 7 天内进行复核，监理人未在约定时间内复核的，承包人提交的工程量报表中的工程量视为承包人实际完成的工程量，据此计算工程价款。

17.1.5 总价子目的计量

总价子目的分解和计量按照下述约定进行。

（1）总价子目的计量和支付应以总价为基础，不因第 16.1 款中的因素而进行调整。承包人实际完成的工程量，是进行工程目标管理和控制进度支付的依据。

（2) 承包人应按工程量清单的要求对总价子目进行分解，并在签订协议书后的 28 天内将各子目的总价支付分解表提交监理人审批。分解表应标明其所属子目和分阶段需支付的金额。承包人应按批准的各总价子目支付周期，对已完成的总价子目进行计量，确定分项的应付金额列入进度付款申请单中。

（3）监理人对承包人提交的上述资料进行复核，以确定分阶段实际完成的工程量和工程形象目标。对其有异议的，可要求承包人按第 8.2 款约定进行共同复核和抽样复测。

（4）除按照第 15 条约定的变更外，总价子目的工程量是承包人用于结算的最终工程量。

17.2 预付款

17.2.1 预付款

预付款用于承包人为合同工程施工购置材料、工程设备、施工设备、修建临时设施以及组织施工队伍进场等，分为工程预付款和工程材料预付款。预付款必须专用于合同工程。预付款的额度和预付办法在专用合同条款中约定。

17.2.2 预付款保函（担保）

（1）承包人应在收到第一次工程预付款的同时向发包人提交工程预付款担保，担保金额应与第一次工程预付款金额相同，工程预付款担保在第一次工程预付款被发包人扣回前一直有效。

（2）工程材料预付款的担保在专用合同条款中约定。

（3）预付款担保的担保金额可根据预付款扣回的金额相应递减。

17.2.3 预付款的扣回与还清

预付款在进度付款中扣回，扣回与还清办法在专用合同条款中约定。在颁发合同工程完工证书前，由于不可抗力或其它原因解除合同时，预付款尚未扣清的，尚未扣清的预付款余额应作为承包人的到期应付款。

17.3 工程进度付款

17.3.1 付款周期

付款周期同计量周期。

17.3.2 进度付款申请单

承包人应在每个付款周期末，按监理人批准的格式和专用合同条款约定的份数，向监理人提交进度付款中请单，并附相应的支持性证明文件。除专用合同条款另有约定外，进度付款申请单应包括下列内容：

（1）截至本次付款周期末已实施工程的价款；

（2）根据第 15 条应增加和扣减的变更金额；

（3）根据第 23 条应增加和扣减的索赔金额；

（4）根据第 17.2 款约定应支付的预付款和扣减的返还预付款；

（5）根据第 17.4.1 项约定应扣减的质量保证金；

（6）根据合同应增加和扣减的其他金额。

17.3.3 进度付款证书和支付时间

（1）监理人在收到承包人进度付款申请单以及相应的支持性证明文件后的 14 天内完成核查，提出发包人到期应支付给承包人的金额以及相应的支持性材料，经发包人审查同意后，由监理人向承包人出具经发包人签认的进度付款证书。监理人有权扣发承包人未能按照合同要求履行任何工作或义务的相应金额。

（2）发包人应在监理人收到进度付款申请单后的 28 天内，将进度应付款支付给承包人。发包人不按期支付的，按专用合同条款的约定支付逾期付款违约金。

（3）监理人出具进度付款证书，不应视为监理人已同意、批准或接受了承包人完成的该部分工作。

（4）进度付款涉及政府投资资金的，按照国库集中支付等国家相关规定和专用合同条款的约定办理。

17.3.4 工程进度付款的修正

在对以往历次已签发的进度付款证书进行汇总和复核中发现错、漏或重复的，监理人有权予以修正，承包人也有权提出修正申请。经双方复核同意的修正，应在本次进度付款中支付或扣除。

17.4 质量保证金

17.4.1 监理人应从第一个工程进度付款周期开始，在发包人的进度付款中，按专用合同条款的约定扣留质量保证金；直至扣留的质量保证金总额达到专用合同条款约定的金额或比例为止。质量保证金的计算额度不包括预付款的支付与扣回金额。

17.4.2 合同工程完工证书颁发后 14 天内，发包人将质量保证金总额的一半支付给承包人。在第 1.1.4.5 目约定的缺陷责任期满时，发包人将在 30 个工作日内会同承包人按照合同约定的内容核实承包人是否完成保修责任。如无异议，发包人应当在核实后将剩余的质量保证金支付给承包人。

17.4.3 在第 1.1.4.5 目约定的缺陷责任期满时，承包人没有完成缺陷责任的，发包人有权扣留与未履行责任剩余工作所需金额相应的质量保证金余额，并有权根据第 19.3 款约定要求延长缺陷责任期，直至完成剩余工作为止。

17.5 竣工结算（完工结算）

17.5.1 竣工（完工）付款申请单

（1）承包人应在合同工程完工证书颁发后 28 天内，按专用合同条款约定的份数向监理人提交完工付款申请单，并提供相关证明材料。完工付款申请单应包括下列内容：完工结算合同总价、发包人已支付承包人的工程价款、应扣留的质量保证金、应支付的完工付款金额。

（2）监理人对完工付款申请单有异议的，有权要求承包人进行修正和提供补充资料。经监理人和承包人协商后，由承包人向监理人提交修正后的完工付款申请单。

17.5.2 竣工（完工）付款证书及支付时间

（1）监理人在收到承包人提交的完工付款申请单后的 14 天内完成核查，提出发包人到期应支付给承包人的价款送发包人审核并抄送承包人。发包人应在收到后 14 天内审核完毕，由监理人向承包人出具经发包人签认的完工付款证书。监理人未在约定时间内核查，又未提出具体意见的，视为承包人提交的完工付款申请单已经监理人核查同意；发包人未在约定时间内审核又未提出具体意见的，监理人提出发包人到期应支付给承包人的价款视为已经发包人同意。

（2）发包人应在监理人出具完工付款证书后的 14 天内，将应支付款支付给承包人。发包人不按期支付的，按第 17.3.3(2）目的约定，将逾期付款违约金支付给承包人。

（3）承包人对发包人签认的完工付款证书有异议的，发包人可出具完工付款申请单中承包人已同意部分的临时付款证书。存在争议的部分，按第 24 条的约定办理。

（4）完工付款涉及政府投资资金的，按第 17.3.3(4)目的约定办理。

17.6 最终结清

17.6.1　最终结清申请单

（1）缺陷责任期终止证书签发后，承包人应按监理人批准的格式提交最终结清申请单。提交最终结清申请单的份数在专用合同条款中约定。

（2）发包人对最终结清申请单内容有异议的，有权要求承包人进行修正和提供补充资料，由承包人向监理人提交修正后的最终结清申请单。

17.6.2 最终结清证书和支付时间

（1）监理人收到承包人提交的最终结清申请单后的 14 天内，提出发包人应支付给承包人的价款送发包人审核并抄送承包人。发包人应在收到后 14 天内审核完毕，由监理人向承包人出具经发包人签认的最终结清证书。监理人未在约定时间内核查，又未提出具体意见的，视为承包人提交的最终结清申请已经监理人核查同意；发包人未在约定时间内审核又未提出具体意见的，监理人提出应支付给承包人的价款视为已经发包人同意。

（2）发包人应在监理人出具最终结清证书后的 14 天内，将应支付款支付给承包人。发包人不按期支付的，按第 17.3.3(2）目的约定，将逾期付款违约金支付给承包人。

（3）承包人对发包人签认的最终结清证书有异议的，按第 24 条的约定办理。

（4）最终结清付款涉及政府投资资金的，按第 17.3.3(4)目的约定办理。

17.7 竣工财务决算

发包人负责编制本工程项目竣工财务决算，承包人应按专用合同条款的约定提供竣工财务决算编制所需的相关材料。

17.8 竣工审计

发包人负责完成本工程竣工审计手续，承包人应完成相关配合工作。

18. 竣工验收（验收）

18.1 验收工作分类

本工程验收工作按主持单位分为法人验收和政府验收。法人验收和政府验收的类别在专用合同条款中约定。除专用合同条款另有约定外，法人验收由发包人主持。承包人应完成法人验收和政府验收的配合工作，所需费用应含在已标价工程量清单中。

18.2 分部工程验收

18.2.1 分部工程具备验收条件时，承包人应向发包人提交验收申请报告，发包人应在收到验收

申请报告之日起 10 个工作日内决定是否同意进行验收。

18.2.2 除专用合同条款另有约定外，监理人主持分部工程验收，承包人应派符合条件的代表参加验收工作组。

18.2.3 分部工程验收通过后，发包人向承包人发送分部工程验收鉴定书。承包人应及时完成分部工程验收鉴定书载明应由承包人处理的遗留问题。

18.3 单位工程验收

18.3.1 单位工程具备验收条件时，承包人应向发包人提交验收申请报告，发包人应在收到验收申请报告之日起 10 个工作日内决定是否同意进行验收。

18.3.2 发包人主持单位工程验收，承包人应派符合条件的代表参加验收工作组。

18.3.3 单位工程验收通过后，发包人向承包人发送单位工程验收鉴定书。承包人应及时完成单位工程验收鉴定书载明应由承包人处理的遗留问题。

18.3.4 需提前投入使用的单位工程在专用合同条款中明确。

18.4 合同工程完工验收

18.4.1 合同工程具备验收条件时，承包人应向发包人提交验收申请报告，发包人应在收到验收申请报告之日起 20 个工作日内决定是否同意进行验收。

18.4.2 发包人主持合同工程完工验收，承包人应派代表参加验收工作组。

18.4.3 合同工程完工验收通过后，发包人向承包人发送合同工程完工验收鉴定书。承包人应及时完成合同工程完工验收鉴定书载明应由承包人处理的遗留问题。

18.4.4 合同工程完工验收通过后，发包人与承包人应在 30 个工作日内组织专人负责工程交接，双方交接负责人应在交接记录上签字。承包人应按验收鉴定书约定的时间及时移交工程及其档案资料。工程移交时，承包人应向发包人递交工程质量保修书。在承包人递交了工程质量保修书、完成施工场地清理以及提交有关资料后，发包人应在 30 个工作日内向承包人颁发合同工程完工证书。

18.5 阶段验收

18.5.1 工程建设具备阶段验收条件时，发包人负责提出阶段验收申请报告。承包人应派代表参加阶段验收，并作为被验收单位在验收鉴定书上签字。阶段验收的具体类别在专用合同条款中约定。

18.5.2 承包人应及时完成阶段验收鉴定书载明应由承包人处理的遗留问题。

18.6 专项验收

18.6.1 发包人负责提出专项验收申请报告。承包人应按专项验收的相关规定参加专项验收。专项验收的具体类别在专用合同条款中约定。

18.6.2 承包人应及时完成专项验收成果性文件载明应由承包人处理的遗留问题。

18.7 竣工验收

18.7.1 申请竣工验收前，发包人组织竣工验收自查，承包人应派代表参加。

18.7.2 竣工验收分为竣工技术预验收和竣工验收两个阶段。发包人应通知承包人派代表参加技术预验收和竣工验收。

18.7.3 专用合同条款约定工程需要进行技术鉴定的，承包人应提交有关资料并完成配合工作。

18.7.4 竣工验收需要进行质量检测的，所需费用由发包人承担，但因承包人原因造成质量不合格的除外。

18.7.5 缺陷责任期满以及竣工验收遗留问题和尾工处理完成并通过验收后，发包人负责将处理情况和验收成果报送竣工验收主持单位，申请领取工程竣工证书，并发送承包人。

18.8 施工期运行

18.8.1 施工期运行是指合同工程尚未全部完工，其中某单位工程或部分工程已完工，需要投入施工期运行的，经发包人按第 18.2 款或第 18.3 款的约定验收合格，证明能确保安全后，才能在施工期投入运行。需要在施工期运行的单位工程或部分工程在专用合同条款中约定。

18.8.2 在施工期运行中发现工程或工程设备损坏或存在缺陷的，由承包人按第 19.2 款约定进行修复。

18.9 试运行

18.9.1 除专用合同条款另有约定外，承包人应按规定进行工程及工程设备试运行，负责提供试运行所需的人员、器材和必要的条件，并承担全部试运行费用。

18.9.2 由于承包人的原因导致试运行失败的，承包人应采取措施保证试运行合格，并承担相应费用。由于发包人的原因导致试运行失败的，承包人应采取措施保证试运行合格，发包人应承担由此产生的费用，并支付承包人合理利润。

18.10 竣工（完工）清场

18.10.1 工程项目竣工（完工）清场的工作范围和内容在技术标准和要求（合同技术条款）中约定。

18.10.2 承包人未按监理人的要求恢复临时占地，或者场地清理未达到合同约定的，发包人有权委托其它人恢复或清理，所发生的金额从拟支付给承包人的款项中扣除。

18.11 施工队伍的撤离

合同工程完工证书颁发后的 56 天内，除了经监理人同意需在缺陷责任期内继续工作和使用的人员、施工设备和临时工程外，其余的人员、施工设备和临时工程均应撤离施工场地或拆除。除合同另有约定外，缺陷责任期满时，承包人的人员和施工设备应全部撤离施工场地。

19. 缺陷责任与保修责任

19.1 缺陷责任期的起算时间

除专用合同条款另有约定外，缺陷责任期从工程通过合同工程完工验收后开始计算。在合同工程完工验收前，已经发包人提前验收的单位工程或部分工程，若未投入使用，其缺陷责任期亦从工程通过合同工程完工验收后开始计算；若已投入使用，其缺陷责任期从通过单位工程或部分工程投入使用验收后开始计算。缺陷责任期的期限在专用合同条款中约定。

19.2 缺陷责任

19.2.1 承包人应在缺陷责任期内对已交付使用的工程承担缺陷责任。

19.2.2 缺陷责任期内，发包人对已接收使用的工程负责日常维护工作。发包人在使用过程中，发现已接收的工程存在新的缺陷或已修复的缺陷部位或部件又遭损坏的，承包人应负责修复，直至检验合格为止。

19.2.3 监理人和承包人应共同查清缺陷和（或）损坏的原因。经查明属承包人原因造成的，应由承包人承担修复和查验的费用。经查验属发包人原因造成的，发包人应承担修复和查验的费用，并支付承包人合理利润。

19.2.4 承包人不能在合理时间内修复缺陷的，发包人可自行修复或委托其他人修复，所需费用和利润的承担，按第 19.2.3 项约定办理。

19.3 缺陷责任期的延长

由于承包人原因造成某项缺陷或损坏使某项工程或工程设备不能按原定目标使用而需要再次检查、检验和修复的，发包人有权要求承包人相应延长缺陷责任期，但缺陷责任期最长不超过 2 年。

19.4 进一步试验和试运行

任何一项缺陷或损坏修复后，经检查证明其影响了工程或工程设备的使用性能，承包人应重新进行合同约定的试验和试运行，试验和试运行的全部费用应由责任方承担。

19.5 承包人的进入权

缺陷责任期内承包人为缺陷修复工作需要，有权进入工程现场，但应遵守发包人的保安和保密规定。

19.6 缺陷责任期终止证书

合同工程完工验收或投入使用验收后，发包人与承包人应办理工程交接手续，承包人应向发包人递交工程质量保修书。

缺陷责任期满后 30 个工作日内，发包人应向承包人颁发缺陷责任期终止证书，并退还剩余的质量保证金，但保修责任范围内的质量缺陷未处理完成的应除外。

19.7 保修责任

合同当事人根据有关法律规定，在专用合同条款中约定工程质量保修范围、期限和责任。保修期自实际竣工日期起计算。在全部工程竣工验收前，已经发包人提前验收的单位工程，其保修期的起算日期相应提前。

20. 保险

20.1 工程保险

除专用合同条款另有约定外，承包人应以发包人和承包人的共同名义向双方同意的保险人投保建筑工程一切险、安装工程一切险。其具体的投保内容、保险金额、保险费率、保险期限等有关内容在专用合同条款中约定。

20.2 人员工伤事故的保险

20.2.1 承包人员工伤事故的保险

承包人应依照有关法律规定参加工伤保险，为其履行合同所雇佣的全部人员，缴纳工伤保险费，并要求其分包人也进行此项保险。

20.2.2 发包人员工伤事故的保险

发包人应依照有关法律规定参加工伤保险，为其现场机构雇佣的全部人员，缴纳工伤保险费，并要求其监理人也进行此项保险。

20.3 人身意外伤害险

20.3.1 发包人应在整个施工期间为其现场机构雇用的全部人员，投保人身意外伤害险，缴纳保

险费，并要求其监理人也进行此项保险。

20.3.2 承包人应在整个施工期间为其现场机构雇用的全部人员，投保人身意外伤害险，缴纳保险费，并要求其分包人也进行此项保险。

20.4 第三者责任险

20.4.1 第三者责任系指在保险期内，对因工程意外事故造成的、依法应由被保险人负责的工地上及毗邻地区的第三者人身伤亡、疾病或财产损失（本工程除外），以及被保险人因此而支付的诉讼费用和事先经保险人书面同意支付的其他费用等赔偿责任。

20.4.2 在缺陷责任期终止证书颁发前，承包人应以承包人和发包人的共同名义，投保第 20.4.1 项约定的第三者责任险，其保险费率、保险金额等有关内容在专用合同条款中约定。

20.5 其他保险

除专用合同条款另有约定外，承包人应为其施工设备、进场的材料和工程设备等办理保险。

20.6 对各项保险的一般要求

20.6.1 保险凭证

承包人应在专用合同条款约定的期限内向发包人提交各项保险生效的证据和保险单副本，保险单必须与专用合同条款约定的条件保持一致。

20.6.2 保险合同条款的变动

承包人需要变动保险合同条款时，应事先征得发包人同意，并通知监理人。保险人作出变动的，承包人应在收到保险人通知后立即通知发包人和监理人。

20.6.3 持续保险

承包人应与保险人保持联系，使保险人能够随时了解工程实施中的变动，并确保按保险合同条款要求持续保险。

20.6.4 保险金不足以补偿损失时，应由承包人和发包人各自负责补偿的范围和金额在专用合同条款中约定。

20.6.5 未按约定投保的补救

(l）由于负有投保义务的一方当事人未按合同约定办理保险，或未能使保险持续有效的，另一方当事人可代为办理，所需费用由对方当事人承担。

(2）由于负有投保义务的一方当事人未按合同约定办理某项保险，导致受益人未能得到保险人的赔偿，原应从该项保险得到的保险金应由负有投保义务的一方当事人支付。

20.6.6 报告义务

当保险事故发生时，投保人应按照保险单规定的条件和期限及时向保险人报告。

20.7 风险责任的转移

工程通过合同工程完工验收并移交给发包人后，原由承包人应承担的风险责任，以及保险的责任、权利和义务同时转移给发包人，但承包人在缺陷责任期前造成的损失和损坏情形除外。

21. 不可抗力

21.1 不可抗力的确认

21.1.1 不可抗力是指承包人和发包人在订立合同时不可预见，在工程施工过程中不可避免发生并不能克服的自然灾害和社会性突发事件，如地震、海啸、瘟疫、水灾、骚乱、暴动、战争和专用合同条款约定的其他情形。

21.1.2 不可抗力发生后，发包人和承包人应及时认真统计所造成的损失，收集不可抗力造成损失的证据。合同双方对是否属于不可抗力或其损失的意见不一致的，由监理人按第 3.5 款商定或确定。发生争议时，按第 24 条的约定办理。

21.2 不可抗力的通知

21.2.1 合同一方当事人遇到不可抗力事件，使其履行合同义务受到阻碍时，应立即通知合同另一方当事人和监理人，书面说明不可抗力和受阻碍的详细情况，并提供必要的证明。

21.2.2 如不可抗力持续发生，合同一方当事人应及时向合同另一方当事人和监理人提交中间报告，说明不可抗力和履行合同受阻的情况，并于不可抗力事件结束后 28 天内提交最终报告及有关资料。

21.3.1 不可抗力造成损害的责任

除专用合同条款另有约定外，不可抗力导致的人员伤亡、财产损失、费用增加和（或）工期延误等后果，由合同双方按以下原则承担：

（1）永久工程，包括已运至施工场地的材料和工程设备的损害，以及因工程损害造成的第三者人员伤亡和财产损失由发包人承担；

（2）承包人设备的损坏由承包人承担；

（3）发包人和承包人各自承担其人员伤亡和其他财产损失及其相关费用；

（4）承包人的停工损失由承包人承担，但停工期间应监理人要求照管工程和清理、修复工程的金额由发包人承担；

（5）不能按期竣工的，应合理延长工期，承包人不需支付逾期竣工违约金。发包人要求赶工的，承包人应采取赶工措施，赶工费用由发包人承担。

21.3.2 延迟履行期间发生的不可抗力

合同一方当事人延迟履行，在延迟履行期间发生不可抗力的，不免除其责任。

21.3.3 避免和减少不可抗力损失

不可抗力发生后，发包人和承包人均应采取措施尽量避免和减少损失的扩大，任何一方没有采取有效措施导致损失扩大的，应对扩大的损失承担责任。

21.3.4 因不可抗力解除合同

合同一方当事人因不可抗力不能履行合同的，应当及时通知对方解除合同。合同解除后，承包人应按照第 22.2.5 项约定撤离施工场地。已经订货的材料、设备由订货方负责退货或解除订货合同，不能退还的货款和因退货、解除订货合同发生的费用，由发包人承担，因未及时退货造成的损失由责任方承担。合同解除后的付款，参照第 22.2.4 项约定，由监理人按第 3.5 款商定或确定。

22. 违约

22.1 承包人违约

22.1.1 承包人违约的情形

在履行合同过程中发生的下列情况属承包人违约：

（1）承包人违反第 1.8 款或第 4.3 款的约定，私自将合同的全部或部分权利转让给其他人，或私自将合同的全部或部分义务转移给其他人；

（2）承包人违反第 5.3 款或第 6.4 款的约定，未经监理人批准，私自将已按合同约定进入施工场地的施工设备、临时设施或材料撤离施工场地；

（3）承包人违反第 5.4 款的约定使用了不合格材料或工程设备，工程质量达不到标准要求，又拒绝清除不合格工程；

（4）承包人未能按合同进度计划及时完成合同约定的工作，已造成或预期造成工期延误；

（5）承包人在缺陷责任期内，未能对合同工程完工验收鉴定书所列的缺陷清单的内容或缺陷责任期内发生的缺陷进行修复，而又拒绝按监理人指示再进行修补；

（6）承包人无法继续履行或明确表示不履行或实质上已停止履行合同；

（7）承包人不按合同约定履行义务的其它情况。

22.1.2 对承包人违约的处理

（1）承包人发生第 22.1.1(6）目约定的违约情况时，发包人可通知承包人立即解除合同，并按有关法律处理。

（2）承包人发生除第 22.1.1(6）目约定以外的其他违约情况时，监理人可向承包人发出整改通知，要求其在指定的期限内改正。承包人应承担其违约所引起的费用增加和（或）工期延误。

（3）经检查证明承包人已采取了有效措施纠正违约行为，具备复工条件的，可由监理人签发复工通知复工。

22.1.3 承包人违约解除合同

监理人发出整改通知 28 天后，承包人仍不纠正违约行为的，发包人可向承包人发出解除合同通

知。合同解除后，发包人可派员进驻施工场地，另行组织人员或委托其他承包人施工。发包人因继续完成该工程的需要，有权扣留使用承包人在现场的材料、设备和临时设施。但发包人的这一行动不免除承包人应承担的违约责任，也不影响发包人根据合同约定享有的索赔权利。

22.1.4 合同解除后的估价、付款和结清

（1）合同解除后，监理人按第 3.5 款商定或确定承包人实际完成工作的价值，以及承包人已提供的材料、施工设备、工程设备和临时工程等的价值。

（2）合同解除后，发包人应暂停对承包人的一切付款，查清各项付款和已扣款金额，包括承包人应支付的违约金。

（3）合同解除后，发包人应按第 23.4 款的约定向承包人索赔由于解除合同给发包人造成的损失。

（4）合同双方确认上述往来款项后，出具最终结清付款证书，结清全部合同款项。

（5）发包人和承包人未能就解除合同后的结清达成一致而形成争议的，按第 24 条的约定办理。

22.1.5 协议利益的转让

因承包人违约解除合同的，发包人有权要求承包人将其为实施合同而签订的材料和设备的订货协议或任何服务协议利益转让给发包人，并在解除合同后的 14 天内，依法办理转让手续。

22.1.6 紧急情况下无能力或不愿进行抢救

在工程实施期间或缺陷责任期内发生危及工程安全的事件，监理人通知承包人进行抢救，承包人声明无能力或不愿立即执行的，发包人有权雇佣其他人员进行抢救。此类抢救按合同约定属于承包人义务的，由此发生的金额和（或）工期延误由承包人承担。

22.2 发包人违约

22.2.1 发包人违约的情形

在履行合同过程中发生的下列情形，属发包人违约：

（1）发包人未能按合同约定支付预付款或合同价款，或拖延、拒绝批准付款申请和支付凭证，导致付款延误的；

（2）发包人原因造成停工的；

（3）监理人无正当理由没有在约定期限内发出复工指示，导致承包人无法复工的；

（4）发包人无法继续履行或明确表示不履行或实质上已停止履行合同的；

（5）发包人不履行合同约定其他义务的。

22.2.2 承包人有权暂停施工

发包人发生除第 22.2.1(4）目以外的违约情况时，承包人可向发包人发出通知，要求发包人采取有效措施纠正违约行为。发包人收到承包人通知后的 28 天内仍不履行合同义务，承包人有权暂停施工，并通知监理人，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润。

22.2.3 发包人违约解除合同

（1）发生第 22.2.1(4）目的违约情况时，承包人可书面通知发包人解除合同。

（2）承包人按 22.2.2 项暂停施工 28 天后，发包人仍不纠正违约行为的，承包人可向发包人发出解除合同通知。但承包人的这一行动不免除发包人承担的违约责任，也不影响承包人根据合同约定享有的索赔权利。

22.2.4 解除合同后的付款

因发包人违约解除合同的，发包人应在解除合同后 28 天内向承包人支付下列金额，承包人应在此期限内及时向发包人提交要求支付下列金额的有关资料和凭证：

（1）合同解除日以前所完成工作的价款；

（2）承包人为该工程施工订购并已付款的材料、工程设备和其他物品的金额。发包人付还后，该材料、工程设备和其他物品归发包人所有；

（3）承包人为完成工程所发生的，而发包人未支付的金额；

（4）承包人撤离施工场地以及遣散承包人人员的金额；

（5）由于解除合同应赔偿的承包人损失；

（6）按合同约定在合同解除日前应支付给承包人的其他金额。

发包人应按本项约定支付上述金额并退还质量保证金和履约担保，但有权要求承包人支付应偿还给发包人的各项金额。

22.2.5 解除合同后的承包人撤离

因发包人违约而解除合同后，承包人应妥善做好已竣工工程和已购材料、设备的保护和移交工作，按发包人要求将承包人设备和人员撤出施工场地。承包人撤出施工场地应遵守第 18.7.1 项的约定，发包人应为承包人撤出提供必要条件。

22.3 第三人造成的违约

在履行合同过程中，一方当事人因第三人的原因造成违约的，应当向对方当事人承担违约责任。一方当事人和第三人之间的纠纷，依照法律规定或者按照约定解决。

23. 索赔

23.1 承包人索赔的提出

根据合同约定，承包人认为有权得到追加付款和（或）延长工期的，应按以下程序向发包人提出索赔：

（1）承包人应在知道或应当知道索赔事件发生后 28 天内，向监理人递交索赔意向通知书，并说明发生索赔事件的事由。承包人未在前述 28 天内发出索赔意向通知书的，丧失要求追加付款和（或）延长工期的权利；

（2）承包人应在发出索赔意向通知书后 28 天内，向监理人正式递交索赔通知书。索赔通知书

应详细说明索赔理由以及要求追加的付款金额和（或）延长的工期，并附必要的记录和证明材料；

（3）索赔事件具有连续影响的，承包人应按合理时间间隔继续递交延续索赔通知，说明连续影响的实际情况和记录，列出累计的追加付款金额和（或）工期延长天数；

（4）在索赔事件影响结束后的 28 天内，承包人应向监理人递交最终索赔通知书，说明最终要求索赔的追加付款金额和延长的工期，并附必要的记录和证明材料。

23.2 承包人索赔处理程序

（1）监理人收到承包人提交的索赔通知书后，应及时审查索赔通知书的内容、查验承包人的记录和证明材料，必要时监理人可要求承包人提交全部原始记录副本。

（2）监理人应按第 3.5 款商定或确定追加的付款和（或）延长的工期，并在收到上述索赔通知书或有关索赔的进一步证明材料后的 42 天内，将索赔处理结果答复承包人。

（3）承包人接受索赔处理结果的，发包人应在作出索赔处理结果答复后 28 天内完成赔付。承包人不接受索赔处理结果的，按第 24 条的约定办理。

23.3 承包人提出索赔的期限

23.3.1 承包人按第 17.5 款的约定接受了完工付款证书后，应被认为已无权再提出在合同工程完工证书颁发前所发生的任何索赔。

23.3.2 承包人按第 17.6 款的约定提交的最终结清申请单中，只限于提出合同工程完工证书颁发后发生的索赔。提出索赔的期限自接受最终结清证书时终止。

23.4 发包人的索赔

23.4.1 发生索赔事件后，监理人应及时书面通知承包人，详细说明发包人有权得到的索赔金额和（或）延长缺陷责任期的细节和依据。发包人提出索赔的期限和要求与第 23.3 款的约定相同，延长缺陷责任期的通知应在缺陷责任期届满前发出。

23.4.2 监理人按第 3.5 款商定或确定发包人从承包人处得到赔付的金额和（或）缺陷责任期的延长期。承包人应付给发包人的金额可从拟支付给承包人的合同价款中扣除，或由承包人以其他方式支付给发包人。

23.4.3 承包人对监理人按第 23.4.1 项发出的索赔书面通知内容持异议时，应在收到书面通知后的 14 天内，将持有异议的书面报告及其证明材料提交监理人。监理人应在收到承包人书面报告后的 14 天内，将异议的处理意见通知承包人，并按第 23.4.2 项的约定执行赔付。若承包人不接受监理人的索赔处理意见，可按本合同第 24 条的规定办理。

24. 争议的解决

24.1 争议的解决方式

发包人和承包人在履行合同中发生争议的，可以友好协商解决或者提请争议评审组评审。合同当事人友好协商解决不成、不愿提请争议评审或者不接受争议评审组意见的，可在专用合同条款中约定下列一种方式解决。

（1）向约定的仲裁委员会申请仲裁；

（2）向有管辖权的人民法院提起诉讼。

24.2 友好解决

在提请争议评审、仲裁或者诉讼前，以及在争议评审、仲裁或诉讼过程中，发包人和承包人均可共同努力友好协商解决争议。

24.3 争议评审

24.3.1 采用争议评审的，发包人和承包人应在开工日后的 28 天内或在争议发生后，协商成立争议评审组。争议评审组由有合同管理和工程实践经验的专家组成。

24.3.2 合同双方的争议，应首先由申请人向争议评审组提交一份详细的评审申请报告，并附必要的文件、图纸和证明材料，申请人还应将上述报告的副本同时提交给被申请人和监理人。

24.3.3 被申请人在收到申请人评审申请报告副本后的 28 天内，向争议评审组提交一份答辩报告，并附证明材料。被申请人应将答辩报告的副本同时提交给申请人和监理人。

24.3.4 除专用合同条款另有约定外，争议评审组在收到合同双方报告后的 14 天内，邀请双方代表和有关人员举行调查会，向双方调查争议细节；必要时争议评审组可要求双方进一步提供补充材料。

24.3.5 除专用合同条款另有约定外，在调查会结束后的 14 天内，争议评审组应在不受任何干扰的情况下进行独立、公正的评审，作出书面评审意见，并说明理由。在争议评审期间，争议双方暂按总监理工程师的确定执行。

24.3.6 发包人和承包人接受评审意见的，由监理人根据评审意见拟定执行协议，经争议双方签字后作为合同的补充文件，并遵照执行。

24.3.7 发包人或承包人不接受评审意见，并要求提交仲裁或提起诉讼的，应在收到评审意见后的 14 天内将仲裁或起诉意向书面通知另一方，并抄送监理人，但在仲裁或诉讼结束前应暂按总监理工程师的确定执行。

24.4 仲裁

24.4.1 若合同双方商定直接向仲裁机构申请仲裁，应签订仲裁协议并约定仲裁机构。

24.4.2 若合同双方未能达成仲裁协议，则本合同的仲裁条款无效，任一方均有权向人民法院提起诉讼。

第二节 专用合同条款

1. 一般约定

1.1 词语定义

1.1.2 合同当事人和人员

1.1.2.2 发包人：淮河水利委员会治淮工程建设管理局（淮河水利委员会水利水电工程建设管理中心）。

1.1.2.3 承包人：_____(填入承包人的名称)_____。

1.1.2.6 监理人：_____(填入监理人名称)_____。

1.1.4 日期

1.1.4.5 缺陷责任期：机电设备、水土保持工程为24个月，其他工程为12个月。

1.4 合同文件的优先顺序

进入合同文件的各项文件及其优先顺序是执行通用条款。

1.7 联络

1.7.2 来往函件均应按技术标准和要求（合同技术条款）中约定的期限送达，具体送达地址由发包人和承包人各自用书面方式告知对方。

2. 发包人义务

2.3 提供施工场地

2.3.2 发包人提供的施工场地范围为：发包人负责办理工程范围内的征地和移民，向承包人提供施工用地，提供的用地范围和期限在签订协议书时商定。承包人施工所需的临时设施全部在工程占地范围内布置，发包人原则上不再提供额外的施工用地。如果承包人有正当的理由要求临时占用额外的施工用地，应至少提前30天向监理人提出申请报告，报告应阐明所需额外用地的理由。发包人将协助承包人获得其所需的临时用地，但所有有关的费用都应由承包人承担，且发包人不承诺保证能够获得或提供承包人要求的额外临时用地。

2.3.3 承包人自行勘察的施工场地范围为：发包人按技术标准和要求（合同技术条款）的约定，向承包人提供项目的工程地质图纸和相关资料；承包人自行勘察工程现场并收集认为有必要的有关资料（如施工场地地下障碍物图纸等）。

2.8 其它义务

（1）关于农民工工资的义务

1）发包人应督促承包人委托银行通过农民工工资专用账户代发农民工工资；

2）发包人应按照合同约定及时拨付工程款，并按照合同约定的同期工程款的一定比例或承包人提供的人工费用数额，将应付工程款中的人工费及时足额拨付到承包人开设的农民工工资专用账户，加强对承包人按时足额支付农民工工资的监督；

3）承包人以工程款未到位等经营风险克扣或拖欠农民工工资的，发包人应以未结清的工程款为限先行垫付被拖欠的农民工工资；

4）发包人应督促承包人加强劳动用工管理，妥善处理与农民工资支付相关的矛盾纠纷。发生农民工集体讨薪事件的，发包人应当会同承包人及时处理，并向项目所在地人力资源社会保障行政部门和行业主管部门报告有关情况。

3. 监理人

3.1 监理人的职责和权力

3.1.1　监理人须根据发包人事先批准的权力范围行使权力，发包人批准的权力范围：

（1）按第 4.3 条约定，批准工程的分包；

（2）按第 11.3 条约定，确定延长完工期限；

（3）按第 15.3 条约定，作出变更决定；

（4）按第 15.6 条约定，批准暂列金额（备用金）的使用；

（5）采用新技术、新材料、新工艺；

（6）如果承包人未能在监理人所发通知中规定的时间内修正某项缺陷，监理人有权对该缺陷的修正费用做出估算，承包人应支付这笔款项；

（7）对不适合在本工程工作的承包人的职员或工人，监理人有权要求承包人将其调离，承包人应保证此人在 7 天之内被调离此现场，并不得再与本合同的工作发生联系。

监理人的职责和权力，以进场后发包人的书面通知为准。

4. 承包人

4.1 承包人的一般义务

4.1.10　其它义务

（1）承包人应加强工程建设资金管理，做到专款专用；实行项目资金专户管理和（或）独立核算制度。

(2) 关于农民工工资的约定

1）承包人应在合同签订之日起 30 日内，到工程所在地银行开设农民工工资专用账户，专项用于支付本工程农民工工资，并与发包人、开户银行签订资金监管三方协议；在专用账户开设后 30 日内报工程所在地专用账户监管部门备案。开设、使用农民工工资专用账户有关资料承包人应妥善保存，至少保存至工程完工且工资全部结清后 3 年。

2）承包人应委托银行通过农民工工资专用账户代发农民工工资。

3）承包人应依法与所招用的农民工订立劳动合同并实行用工实名制管理，与招用的农民工书面约定或者通过依法制定的规章制度规定工资支付标准、支付时间、支付方式等内容，并按照约定的工资支付周期和具体支付日期足额支付工资。

4）承包人对所承包工程项目的农民工工资支付负总责，分包人对招用农民工的工资负直接支付责任；分包人拖欠农民工资的，由承包人先行清偿，再依法进行追偿。

5）在合同规定的按月工资发放日前，对当期应发放农民工工资金额进行核定，如农民工工资专用账户余额低于应发工资总额，应及时补足账户资金，保障工资发放日前专用账户资金能足额支付农民工工资。

6）承包人应在施工现场醒目位置设立维权信息公示牌，明示发包人、承包人、分包人、农民工工资支付日期等基本信息，以及工程所在地人力资源社会保障部门和行政主管部门监督投诉举报电话等；

7）工程完工后，承包人需要撤销专用账户的，承包人将本工程建设项目无拖欠农民工工资情况进行公示，公示期不少于 30 日，并向项目所在地人力资源社会保障部门和水行政主管部门出具无拖欠农民工工资承诺书。

（3）承包人档案工作

①承包人应按照《水利工程建设项目档案管理规定》（以下简称《档案管理规定》）第三章要求和标准收集、整理施工文件，并按照《档案管理规定》第二十一条约定的范围归档施工文件，在合同工程完工验收后提供完整的施工档案资料原件一套，复印件两套。在合同款完工结算、支付审批时，发包人审查项目文件归档情况，并将项目文件是否按要求管理和归档作为合同款支付前提条件。

②承包人应建立档案工作责任制，建立健全档案管理制度，明确工程档案管理机构，配备满

足工作需要的档案管理人员及设施、设备，保障档案工作经费，确保工程档案实体安全和信息安全。

③承包人档案工作接受发包人的监督和指导，接受监理人对归档文件的完整性、准确性、系统性、有效性和规范性的检查、审查，对发现的问题应及时整改完善。

（4）现场施工配合与协调

承包人在实施和完成承建合同工程及缺陷修复过程中的一切作业应保证发包人免于承担因承包人作业影响等所引起的索赔、诉讼费、损害赔偿及其他开支，并有义务提供配合与协调，包括（但不限于）：

①工作面的安全；

②施工进度的协调；

③及时提供或移交工作面；

④保持建筑物相邻界面附近的结构质量；

⑤保持发包人提供的公用设施包括道路等在承建标段内的维护与保养，不得造成损坏而影响正常施工。

（5）承包人在检查合同或工程施工时，如果发现工程设计或技术规范中存在任何错误或其它缺陷，应立即通知发包人和监理人；承包人应按监理人要求及时办理质量缺陷备案。

（6）承包人应按照国家和行业的相关规定，参加单元工程质量评定，分部工程评定，单位工程评定，并及时参加分部工程验收和单位工程验收。并完成以下工作（但不限于）：

①编制工程验收工作方案和计划。

②参加分部工程验收、单位工程验收、合同工程完工验收，提交有关验收报告和备查资料。

③作为被验收单位参与竣工验收等政府验收，按时提交有关报告和备查资料。

④落实历次验收的遗留问题，并及时提请验收。

⑤配合发包人开展专项验收和安全评估工作。

⑥负责对施工档案资料的收集、整理、归档并按要求及时移交。

（7）负责按时开工建设。

（8）负责施工生产、建设质量、施工安全、工程进度的管理，并承担相应的责任。

（9）负责工程款内部计量支付工作。

（10）接受发包人对施工建设的监督管理。

（11）负责与工程相关保险的办理、支付和理赔。

（12）负责本项目的质量保修期内的维修。

（13）协助发包人办理开工建设所需的合法手续。

（14）负责及时办理审计工作的相关事项。

（15）对发包人进行必要的人员培训、移交资料、维保、售后服务等一切工作；

（16）向发包人提供与所供设备相符的技术资料，如样本、图纸、操作手册、使用说明、维修指南或服务手册等，并提供设备组装和维修所需的专用工具和辅助材料。

（17）在竣工验收前按监理单位书面通知的要求，拆除、清运承包人的临时设施及承包人产生的建筑垃圾，并承担相应费用。竣工移交前现场清理应达到有关规定要求，若整改后仍不能满足要求，发包人可另行委托处理，发生费用由承包人承担。

（18）所有工程均由承包人安排施工，发包人对工程项目实施的全过程进行监督验收。

（19）负责完成本合同约定承包人应做的其他工作。

4.3 分包

分包须经发包人同意。

4.6 承包人人员的管理

增加以下条款：

4.6.5 投标文件承诺的项目经理或技术负责人在施工期间原则上不得更换。如发生下列情形之一的，应当办理书面手续后方能变更人员：

（1）因管理人员重大疾病、死亡、调离所在单位、辞职、犯罪、移民等特殊原因确须变更,提供相关证明材料，且经发包方同意更换的；

（2）因不可抗力等特殊情况必须更换的。

除上述情况外，项目部更换项目经理或技术负责人的每次支付违约金 20 万元，更换其余人员的每人次支付违约金 5 万元。

4.6.6 工程现场使用劳务人员的，承包人应与劳务人员签订相应的劳动合同，若通过劳务公司用工的，承包人应与劳务公司签订劳务合同（并核验劳务公司与所用劳务人员的劳务分包合同）。

4.6.7 工程主体工程施工期间，项目部的主要管理人员项目经理、技术负责人、专职安全员及专职质检员不得再在其他项目投标中拟任职务。

4.6.8 本工程建设过程中，项目部有关造价文件必须由水利造价人员编制、签名盖章。

4.6.9 项目经理、技术负责人每月驻工地天数不得少于 22 天，且根据国家法律法规规定以及重点时段和关键环节必须在工地，否则每缺勤一天向发包人支付违约金 2000 元；专职质检员、专职安全员每月驻工地天数不得少于 22 天，否则每缺勤一天向发包人支付违约金 1000 元。监理人将对承包人项目经理和技术负责人进行考勤。

4.6.10　承包人接受发包人对本工程建设质量、工程进度、施工安全的考核。

4.6.11 发包人将上述违约行为纳入承包人不良行为记录档案，并有向有关行政监督部门反映的权利，发包人还享有解除施工合同及采取其他措施的权利。

4.11 不利物质条件

不利物质条件的范围：不利于施工的外界自然条件、招标文件（含图纸）未说明的污染物影响、招标文件（含图纸）未提供或与提供资料不一致的地表以下的地质和水文条件等。

5. 材料和工程设备

5.1 承包人提供的材料和工程设备

5.1.2 承包人在采购下列材料和工程设备时应将供货人及品种、规格、数量和供货时间等报送监理人审批。

序号	材料和工程设备名称
1	水泥
2	黄砂
3	碎石
4	钢材
5	钢筋
6	预制块
7	其他重要材料和设备

本款增加：

5.1.4 监理人和发包人有权对承包人采购的主要材料和关键设备的供应商进行考察，以确定其材料和设备的质量和标准能满足工程顺利实施的需要，承包人应予以积极配合。在确认供应商供应的材料和设备不能满足需要时，有权责令承包人更换供应商并承担由此造成的一切损失。

5.1.5 承包人提供的材料和工程设备须满足以下要求：

（1）本工程使用的主要材料采用国内知名品牌，国标产品，必须有出厂合格证明，国家规定需要生产许可证的须有生产许可证。设备、材料及配件进入施工现场应有清单、使用说明书、质量合格证明文件、国家法定质检机构的检验报告等文件。本工程使用的地材须满足设计要求及国家标准。

（2）本工程承包人应按设计和有关标准要求采购工程所需材料、工程设备，在采购前通知发包人（监理人）并提供产品名称、规格型号、数量、品牌或厂家的样品，经发包人（监理人）认可质量后方可采购，但并不因此免除承包人的任何质量责任。承包人提供产品合格证明，对材料设备质量负责。承包人采购的材料设备在使用前，承包人应按要求进行检验或试验，并经发包人和监理人验收合格后方可使用。不合格的不得使用，检验或试验费用由承包人承担。

（3）承包人采购的材料、设备进场后须经监理工程师和发包人认可后方可使用。

（4）若承包人实际用于工程的材料、设备的质量、规格和性能不满足招标文件中的技术标准和要求、国家相关标准、规程规范要求，或与监理工程师和发包人确认的材料、设备不符时，承包人须无条件更换，并承担造成的损失。

（5）严禁将不合格的材料、设备入库，不合格材料、设备的退场全过程须由监理工程师现场监督。

（6）如承包人采购的材料、设备两次出现检验或试验不合格或不符合招标文件要求时，发包人有权终止承包人的采购，改为发包人直接采购，其差价及所有损失由承包人负责。

（7）承包人应保证所供设备、主要材料是全新产品，完全满足合同约定的质量、规格和性能标准。因承包人的原因致使设备质量、安装质量达不到合同约定的质量标准和要求，承包人应承担违约责任。

5.2 发包人提供的材料和工程设备

发包人不提供材料，发包人提供的工程设备的名称、规格、数量、交货方式、交货地点见工程量清单、技术标准和要求。

5.4 禁止使用不合格的材料和工程设备

增加以下条款：

5.4.4 禁止使用按非现行有效标准生产的落后产品。

6. 施工设备和临时设施

6.1 承包人提供的施工设备和临时设施

增加以下条款：

6.1.3 承包人采用设备租赁的，应遵守以下规定：

（1） 设备租赁双方应当签订租赁合同，主要内容应包括：设备种类型号，租赁方式、租赁期限、租赁价格、租赁工作量及结算方式，租赁双方责任及义务，违约及纠纷处理方式等。

（2） 承包人应严格把好设备出租方资格关，不得向没有相关资质的出租方租赁设备。

（3） 设备租赁价格应与同期市场价格相符。

（4） 设备出租方提供操作人员的，操作人员不能代替承包人项目管理人员对工程施工技术和质量的管理。

6.1.4 承包人修建临时设施包括向发包人、监理人、设计人提供约 100m^2 值班用房。

6.2 发包人提供的施工设备和临时设施

发包人不提供施工设备和临时设施。

7. 交通运输

7.1 道路通行权和场外设施

道路通行权和场外设施的约定：承包人取得的道路通行权和修建的场外设施应服从发包人和监理人的协调安排，不得妨碍第三者和对第三者造成侵害，并承担对第三者构成妨碍和侵害所造成的一切损失和责任。

发包人仅提供现状道路，中标后承包人负责对其所使用的交通道路及其附属桥、涵、闸进行必要的维修加固，若造成损坏，应在工程施工过程中和竣工验收前予以恢复，相关费用包含在项目的单价、合价和总价中，不单独编列，发包人亦不予支付。如果承包人对损坏的内外公共道路和桥梁不及时维修，发包人有权指派其他承包人完成本项工作，所发生的费用从承包人本月工程进度款中扣减。

8. 测量放线

8.1 施工控制网

8.1.1 施工控制网的约定：_____/_____。

增加以下条款：

8.1.3 承包人应在开工前向监理申报原始地形、地貌等的复测，发包人、监理人、承包人三方共同参加。

9. 施工安全、治安保卫和环境保护

9.1 发包人的施工安全责任

9.1.4 发包人提供/资料，其余资料由承包人负责收集。

9.1.5 发包人应组织审核承包人开工前编制的安全生产措施方案和安全生产费用使用计划（含措施费用明细清单），根据承包人实施过程中措施的落实情况据实支付，并对承包人费用使用落实情况进行监督。

9.2 承包人的施工安全责任

9.2.8 承包人对安全生产费用的使用负总责，开工前应编制安全生产措施方案和安全生产费用使用计划（含措施费用明细清单），按照安全生产措施方案和安全生产费用使用计划开展安全生产工作、使用安全生产措施费用，并对施工现场安全生产费用使用情况（包括分包人）进行检查。

9.2.12 下列工程应编制专项施工方案：执行《水利水电工程施工安全管理导则》等规定，并按规定组织专家论证和审查。承包人应进一步辨识、补充达到和超过一定规模的危险性较大的单项工程清单。

9.4 环境保护

本款补充第 9.4.7 项：

9.4.7 承包人应按照工程建设施工现场大气污染防治的相关要求，严格落实防止粉尘污染、防止空气污染的相关措施。

（1）防止粉尘污染的措施主要包括：对易产生粉尘污染的水泥、渣土等材料的装卸、运输过程进行封盖，保证车斗严密无泄漏；对进出施工现场的各类车辆，在进出施工场区时，对车轮及底盘部位进行喷淋清理，清理达标后方能进出施工场区；定时对施工区域内的道路和施工作业面采取清扫、洒水措施，有效降低扬尘；施工区内各类车辆车速不超过 20 公里/小时，最大限度降低扬尘产生粉尘污染；对粉尘较大的各类施工原材料堆放区要采取喷淋、覆盖等降尘措施；对土方开挖、填筑等长时间暴露作业面，应采用覆盖、洒水、水保植绿等措施。

（2）防止空气污染的措施主要包括：现场所有机械和车辆应严格执行国家有关的燃油规定，使用环保燃料，实现机械和车辆尾气达 标释放；施工现场、生活区严禁焚烧各种工作及生活垃圾；应将施工区内产生的有毒、有害、燃爆气体控制在国家环境保护规定范围，为职工配备必要的 防中毒劳动保护用品；施工中要优先选用环保型材料，减少环境污染，降低对工作人员危害；配备必要的喷淋、洒水、降尘设备用于施工降尘等。

9.7 文明工地

9.7.1 本合同文明工地的约定：承包人在发包人统一领导下进行文明工地的创建与管理，制定贯穿工程建设全过程的文明工地创建工作实施计划，确保创建工作落到实处。承包人承担文明施工、文明工地创建所需的一切费用。

11.开工和竣工（完工）

11.4 异常恶劣的气候条件

11.4.3 本合同工程界定异常恶劣气候条件的范围为：

（1）日降雨量大于 ***100*** mm 的雨日超过 ***1*** 天；

（2）***10*** 级以上台风灾害（以气象部门发布的台风预警为准）；

（3）日最高气温超过 ***40*** ℃的高温连续大于 ***3*** 天；

（4）日最低气温低于 ***-10***℃的严寒连续大于 ***3*** 天；

（5）造成工程损失的冰雹和大雪灾害：日降雪量 20 ㎜及以上；

（6）其它异常恶劣气候灾害。

11.5 承包人工期延误

（1）逾期完工违约金表：

逾期完工违约金表

序号	项目及其说明	完工日期	逾期完工违约金（元/天）
1	开工	以监理开工通知为准	2000
2	二河越闸左侧 12 孔闸具备通水条件	2026 年 6 月 30 日	5000
3	二河越闸剩余 6 孔闸具备通水条件	2027 年 5 月 31 日	5000
4	工程完工	开工后 1215 日历天	2000

（2）全部逾期完工违约金的总限额为不超过签约合同价的 10 %。

11.6 工期提前

工期提前的奖金约定： 不设提前完工奖励 。

12.暂停施工

12.1 承包人暂停施工的责任

(5)承包人承担暂停施工责任的其它情形：/ 。

12.2 发包人暂停施工的责任

(3)发包人承担暂停施工责任的其它情形：/ 。

13.工程质量

13.1 工程质量要求

第 13.1.2 项补充：

混凝土工程所使用的原材料及其拌和物水胶比等应满足耐久性指标的规定要求。

13.2 承包人的质量管理

第 13.2.1 项补充：

承包人应在施工初期布设观测点对在建工程进行必要的施工期观测和成果分析，形成观测报告，定期报监理机构。

13.7 质量评定

13.7.4 重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程质量评定的约定：根据水利水电工程相关质量评定和验收规定执行 。

13.7.7 工程合格标准为：符合水利水电工程施工质量检验与评定规程中的合格标准 ；优良标准为：符合水利水电工程施工质量检验与评定规程中的优良标准 。

13.7.8 本工程应达到优良标准，争创中国水利工程优质（大禹）奖、中国建设工程鲁班奖。

13.8 质量事故处理

13.8.4 工程竣工验收时， 发包人（或发包人委托总监） 向竣工验收委员会汇报并提交历次质量缺陷处理的备案资料。

14.试验和检验

14.1 材料、工程设备和工程的试验和检验

14.1.5 水工金属结构、启闭机及机电产品进场后的交货检查和验收中，承包人负责卸货、场内运输和保管。

14.1.6 本工程实行见证取样的试块、试件及有关材料： 按照有关工程施工及验收规范执行 。

增加：

无论承包人负责采购的材料和工程设备，还是发包人提供的材料和工程设备，应由承包人会同监理人进行检验和交货验收，验收时应同时查验材质证明和产品合格证书。

15.变更

15.1 变更的范围和内容

（6）增加或减少合同中关键项目的工程量超过其工程总量的 / %,关键项目： / ，单价调整方式：无论工程量增减，单价均不予调整 。

15.5 承包人的合理化建议

15.5.2 承包人实现合理化建议的奖励金额为：/。

15.8 暂估价

15.8.1（1）发包人和承包人组织招标的暂估价项目：/； 发包人组织招标的暂估价项目：/ 。

（2）发包人和承包人以招标方式选择暂估价项目供应商或分包人时，双方的权利义务关系：/。

16.价格调整

16.1 物价波动引起的价格调整

16.1 物价波动引起的价格调整

物价波动引起的价格调整方式：按造价信息调整价格差额。

16.1.2 采用造价信息调整价格差额

工程造价信息的来源：工程所在地淮安市建设工程造价信息（信息指导价，缺指导价的，以承发包双方确认的市场信息价为准）。

价格调整的项目和系数：水泥、黄砂、碎石、块石、钢筋、柴油（临时工程中的材料价格不调整）。

价格调整范围：钢筋价格上涨或下降幅度在 5%（含 5%）以内的，其价差由承包人承担或受益，超过 5%的部分，由发包人承担或受益；水泥、黄砂、碎石、块石、柴油等 5 种材料价格上涨或下降幅度在 10%（含 10%）以内的，其价差由承包人承担或受益，超过 10%的部分，由发包人承担或受益。

（1）涨降幅度按以下公式进行计算：

$$A=|P_0-Max(P_1，P_2)|/Max(P_1，P_2)$$

A： 价格涨降幅度（%）。

P_0： 工程计量日的上一月信息指导价（价格为不含进项税价格）。

P_1： 投标人投标单价（价格为不含进项税价格）。

P_2： 投标截止日前第 42 天所在月的信息价指导价（价格为不含进项税价格）。

（2）单价调整按以下公式进行计算：

$$\triangle P=P_0-\mathrm{Max}(P_1, P_2)$$

△P： 单价调整额。

（3）信息价取值方法、单位换算如下：

①水泥、钢筋的信息价直接按照对应信息价取值。

②黄砂的信息价参照中粗砂信息价取值，黄沙按 $1m^3$=1.55t 换算。

③碎石的信息价参照碎石（5-40mm）信息价取值，碎石按 $1m^3$=1.45t 换算。

④块石的信息价参照毛石（大片）信息价取值，块石按 $1m^3$=1.60t 换算。

⑤柴油的信息价参照柴油（0#）信息价取值。

（4）材料用量计算

①以监理同意计量的各项工程量为依据，相应计算出各项工程量中的材料用量。

②某项工程量中如有涉及到使用多项材料的，如 C30 混凝土的材料用量就包括了水泥、黄砂和碎石，该项工程量中的材料用量以监理批复的配合比为准，不采用承包人投标文件中的配合比材料用量。

③工程量中材料用量（除柴油外）的损耗折算系数统一采用 1.02。

④工程量中柴油用量计算：采用承包人投标文件中的消耗量或监理批复变更工程单价中的消耗量。

（5）需要结算或扣减超过部分的材料价差只计取税金。

17.计量与支付

17.2 预付款

17.2.1 预付款

（1）工程预付款分年度支付，每年支付金额为当年计划完成金额的 30%（计划完成金额需经监理人审核）。当累计完成金额达到签约合同价的 70%时，以后年度不再支付预付款。

各次预付款的支付额度和付款时间为：

1）第一年度工程预付款付款时间在合同协议书签订后，由承包人向发包人提交了发包人认可的工程预付款担保，并经监理人出具付款证书报送发包人批准后 14 天内予以支付。

2）第二年度及第二年度以后的工程预付款支付，需承包人提供其在工地现场设备估算值达到当年预付款金额的证明材料，由承包人提出书面申请，经监理人核实后出具付款证书报送发包人批准后 14 天内予以支付。

（2）工程材料预付款的额度和预付办法约定为：不支付。

17.2.2 预付款保函（担保）

（2）工程材料预付款的担保约定为：/。

17.2.3 预付款的扣回与还清

（1）工程预付款在当年累计完成金额达到当年计划完成金额的30%时开始扣款，直至当年累计完成金额达到当年计划完成金额的70%时全部扣清。

$$R = \frac{A}{(F_2 - F_1)\ S}(C - F_1 S)$$

式中：R——每次进度付款中累计扣回的金额；

A——当年工程预付款总金额；

S——当年计划完成金额；

C——当年累计完成金额；

F1——开始扣款时当年累计完成金额达到当年计划完成金额的比例；

F2——全部扣清时当年累计完成金额达到当年计划完成金额的比例。

上述计划完成金额、累计完成金额均指价格调整前的金额。

（2）工程材料预付款的扣回与还清约定为：/。

17.3 工程进度付款

17.3.2 进度付款申请单

进度付款申请单的份数：6份。

17.3.3 进度付款证书和支付时间

（2）逾期付款违约金：按照贷款市场报价利率（LPR）支付利息。

（5）工程进度款支付的方式和时间：根据工程进度付款，每次支付至完成合格工程价款的100%，完工验收合格支付完工结算价的 97%，余款作为质量保证金（如承包人提交同等金额的质量保证担保，付至完工结算价的100%）。

增加以下条款：

17.3.5 安全生产费用管理与使用

承包人应在开工前编制安全生产措施方案和安全生产费用使用计划（含措施费用明细清单），安全生产费用由发包人根据承包人实施过程中措施落实情况据实支付，且在开工后一个月支付安全生产费用的50%。

具体支付方式：由发包人根据承包人实施过程中措施落实情况据实支付，由监理人审核确认、发包人审批后进行计量与支付。承包人根据工程实际需要采取安全措施超支部分的费用自负，结余部分归发包人所有。

17.3.6 人工费拨付

发包人每月 20 日前拨付当月应付人工费；人工费用的数额或占工程款的比例：____。

17.3.7 承包人应保存工程计量和支付的记录，并在发包人要求时允许发包人指派的人员进行

审计。

17.4 质量保证金

17.4.1 工程完工结算时一次性扣留质量保证金为结算总额的3%或由承包人提交同等金额的质量保证担保。

质量保证担保的形式可以为银行保函、担保机构担保或保证保险。

17.4.2 在第 1.1.4.5 目约定的缺陷责任期满时，承包人向发包人申请到期应返还承包人剩余的质量保证金，发包人应在 14 天内会同承包人按照合同约定的内容核实承包人是否完成缺陷责任。如无异议，发包人应当在核实后将剩余的质量保证金支付给承包人。

17.5 竣工（完工）结算

17.5.1 竣工（完工）付款申请单

（1）承包人应提交竣工（完工）付款申请单一式 6 份。

17.6 最终结清

17.6 1 最终结清申请单

（1）承包人应提交最终结清申请单一式 6 份。

17.7 竣工财务决算

承包人应为竣工财务决算编制提供的资料：按竣工财务决算编制要求提供相应资料 。

18.竣工验收（验收）

18.1 验收工作分类

本工程法人验收包括：分部工程验收、单位工程验收、合同工程完工验收和规定由法人组织的专项验收 ；政府验收包括：阶段验收、规定由政府组织的专项验收和竣工验收等 。验收条件为：具备《水利水电建设工程验收规程》规定的验收条件 ，验收程序为：按《水利水电建设工程验收规程》规定的验收程序 。

18.2 分部工程验收

18.2.2 本工程由发包人主持的分部工程验收为：由发包人在工程实施过程中确定并及时通知承包人，其余由监理人主持。

18.3 单位工程验收

18.3.4 提前投入使用的单位工程包括：_____/_____。

18.5 阶段验收

18.5.1 本合同工程阶段验收类别包括：按水利水电工程相关验收规定执行。

18.6 专项验收

18.6.1 本合同工程专项验收类别包括：移民安置、水土保持、环境保护、工程档案和工程涉及的相关行业主管部门验收等 。

18.7 竣工验收

18.7.3 本工程 需要 竣工验收技术鉴定（蓄水安全鉴定）。

18.8 施工期运行

18.8.1 需要在施工期运行的单位工程或工程设备为：/。

18.9 试运行

18.9.1 试运行的组织：/ ；费用承担：/。

19. 缺陷责任与保修责任

19.1 缺陷责任期的起算时间

本工程缺陷责任期计算如下： 从工程通过合同工程完工验收后开始计算。

19.6 缺陷责任期终止证书

合同工程完工验收或投入使用验收后，发包人与承包人应办理工程交接手续，承包人应向发包人递交工程质量保修书。

缺陷责任期满后 30 个工作日内，发包人应向承包人颁发缺陷责任期终止证书，并退还剩余的质量保证金，但缺陷责任范围内的质量缺陷未处理完成的应除外。

19.7 保修责任

（1）工程质量保修范围：本合同承包范围。

（2）工程质量保修期限：(1)基础设施工程、房屋建筑的地基基础工程和主体结构工程，为设计文件规定的该工程的合理使用年限；（2）屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏，为 5 年；(3)电气管线、给排水管道、设备安装、金属结构及机电设备，为 2 年；（4）装修工程、水土保持工程，为 2 年；(3)其他项目保修期为 1 年。

（3）质量保修责任：

A.属于保修范围、内容的项目，承包人应当在接到保修通知之日起 3 天内派人保修。承包人不在约定期限内派人保修的，发包人可以委托他人修理，费用由承包人承担。

B.发生紧急事故需抢修的，承包人在接到事故通知后，应当立即到达事故现场抢修。

C.对于涉及结构安全的质量问题，应当按照《建设工程质量管理条例》的规定，立即向当地水行政主管部门和有关部门报告，采取安全防范措施，并由原设计人或者具有相应资质等级的设计人提出保修方案，承包人实施保修。

D.质量保修完成后，由发包人组织验收。

20. 保险

20.1 工程保险

建筑工程一切险和（或）安装工程一切险投保人：承包人以发包人和承包人共同的名义投保；

投保内容： 按有关规定办理 ；

保险金额、保险费率和保险期限：按有关规定办理，费用由承包人承担，应包含在投标报价中。

20.2 人员工伤事故的保险

20.2.1 承包人员工伤保险

承包人应依照有关法律以及人力资源和社会保障部门、水行政主管部门的相关规定，为其履行合同所雇佣的全部人员投保工伤保险，缴纳工伤保险费，并要求其分包人也投保此项保险。

20.4 第三者责任险

20.4.2 第三者责任险保险费率：按有关规定办理 ；

第三者责任险保险金额：按有关规定办理，费用由承包人承担，应包含在投标报价中。

20.5 其它保险

承包人需办理安全生产责任保险，并在工程开工之前完成投保，保险期限应覆盖整个施工期；安全生产责任保险费用在安全生产费用中列支。

需要投保的其它内容：承包人应为其进场的施工设备等办理保险；保险金额、保险费率和保险期限：承包人按相关规定购买，并包括在工程量清单的单价及总价中，发包人不单独支付。

20.6 对各项保险的一般要求

20.6.1 保险凭证

承包人提交保险凭证的期限：投保后 3 天内 。

保险条件： 有关规定办理 ；

20.6.4 保险金不足的补偿

承包人负责补偿的范围与金额： 按责任划分 ；

发包人负责补偿的范围与金额： 按责任划分 。

24. 争议的解决

24.1 争议的解决方式

合同当事人友好协商解决不成、不愿提请争议评审或不接受争议评审组意见的，约定的合同争议解决方式：向发包人所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

第三节合同附件格式

附件一：

合同协议书

._____（发包人名称，以下简称“发包人”） 为实施_____（项目名称）_____（标段名称），已接受_____（承包人名称， 以下简称“承包人”） 对_____（项目名称）（标段名称） 的投标， 并确定其为中标人。发包人和承包人共同达成如下协议。

1. 本协议书与下列文件一起构成合同文件：

（1）中标通知书；

（2）投标函及投标函附录；

（3）专用合同条款；

（4）通用合同条款；

（5）技术标准和要求（合同技术条款）；

（6）图纸；

（7）已标价工程量清单；

（8）其它合同文件。

2. 上述文件互相补充和解释，如有不明确或不一致之处，以合同约定次序在先者为准。

3. 签约合同价：人民币（大写）_____元（￥_____元）；

4. 承包人项目经理：_____。

5. 工程质量符合_____标准。

6. 承包人承诺按合同约定承担工程的实施、完成及缺陷修复。

7. 发包人承诺按合同约定的条件、时间和方式向承包人支付合同价款。

8. 承包人承诺执行监理人开工通知，计划工期为_____天。

9. 本协议书一式_____份，合同双方各执_____份。

10. 合同未尽事宜，双方另行签订补充协议。补充协议是合同的组成部分。

发　包　人：_____（盖单位章）　　承　包　人：_____（盖单位章）

法定代表人：	法定代表人 ：
（或委托代理人）：	（或委托代理人）：
年 月 日	年 月 日

附件二：

（格式如下，未经发包人同意不允许更改，如确需更改，须事先征得发包人同意）

履约担保

._____（发包人名称）：

鉴于_____（发包人名称，以下简称“发包人”） 已接受_____（承包人名称，以下简称“承包人”） 于_____年____月_____日递交的_____（项目名称）_____（标段名称）的投标文件。我方愿意无条件地、不可撤销地就承包人履行与你方订立的合同，向你方提供担保。

1．担保金额人民币（大写）_____ 元（￥_____元）。

2．担保有效期：***（说明：应保证履约担保自发包人与承包人签订的合同生效之日起至发包人签发合同工程完工证书之日止一致有效。）***

3．在本担保有效期内，因承包人违反合同约定的义务给你方造成经济损失时，我方在收到你方以书面形式提出的在担保金额内的赔偿要求后，无条件地在7天内予以支付。

4．发包人和承包人按《通用合同条款》第15条变更合同时，我方承担本担保规定的义务不变。

担保人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

地　　址：.

邮政编码：.

电　　话：.

传　　真：.

年　月　日

附件三：

（格式如下，未经发包人同意不允许更改，如确需更改，须事先征得发包人同意）

预付款担保函

._____（发包人名称）：

根据_____（承包人名称，以下简称“承包人”）与_____（发包人名称，以下简称“发包人”） 于_____年____月____日签订的_____（项目名称）_____（标段名称）合同协议书，承包人按约定的金额向发包人提交一份预付款担保，即有权得到发包人支付相等金额的预付款。我方愿意就你方提供给承包人的预付款提供担保。

1. 担保金额人民币（大写）_____ 元（￥_____元）。

2. 担保有效期自预付款支付给承包人起生效，至发包人签发的进度付款证书说明预付款已完全扣清止。

3. 在本担保有效期内，因承包人违反合同约定的义务而要求收回预付款时，我方在收到你方的书面通知后，无条件地在 7 天内予以支付。但本担保的担保金额，在任何时候不应超过预付款金额减去发包人按合同约定在向承包人签发的进度付款证书中已扣回的金额。

4. 发包人和承包人按《通用合同条款》第15条变更合同时，我方承担本担保规定的义务不变。

担保人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

地　　址：　　.

邮政编码：　　.

电　　话：　　.

传　　真：　　.

年　月　日

附件四：

工程质量终身责任承诺书

本人____（姓名）____担任_____（工程名称）____工程项目的施工单位项目负责人，对该工程项目的施工工作实施组织管理。本人承诺严格依据国家有关法律法规及标准规范履行职责，并对合理使用年限内的工程质量承担相应终身责任。

承 诺 人 签 字：_____

身 份 证 号：_____

注册执业资格：_____

注册执业证号：_____

签 字 日 期：　年　月　日

附件五：

廉政协议书

施工合同名称：_____

施工合同编号：_____ 合同金额：_____

发　包　人：淮河水利委员会治淮工程建设管理局（淮河水利委员会水利水电工程建设管理中心）

承　包　人：_____

为深入推进淮委党风廉政建设和反腐败工作，进一步规范淮委工程建设项目（包括委直属工程、代建制工程等建设项目）管理各项活动，防止违法违纪行为的发生，共同维护治淮工程建设市场秩序，确保“工程安全、资金安全、干部安全、生产安全”，实现“工程优质，干部优秀”目标，工程建设项目发包人（以下简称甲方）和承包人（以下简称乙方），特自愿订立本廉政协议。

第一条　甲乙双方的责任

（一）严格遵守国家、水利部、淮委等关于水利水电工程建设有关法律、法规以及廉政建设的各项规定。

（二）严格执行工程项目施工合同文件，认真履行合同规定的权利和义务。

（三）业务活动必须坚持公开、公平、公正、诚信、透明的原则（除法律认定的商业秘密和合同文件另有规定之外），不得为获取不正当利益而损害国家、集体和对方利益，不得违反水利水电工程建设管理、勘察、设计、监理、施工的规定和规范。

（四）甲乙双方不断建立健全廉政制度体系，积极开展各类廉政教育，提高守法观念和拒腐防变能力；有针对性地加强重点环节、重点岗位和关键人员的管理、监督，不断完善防范措施。发现对方在业务活动中有违规、违纪、违法行为，有责任及时提醒对方，情节严重的，应向其上级主管部门或纪检、监察、司法等机关举报。

第二条　甲方的责任

甲方及其工作人员在工程项目建设管理过程中应严格遵守党风廉政建设的各项法律法规及政策规定：

（一）不得以任何形式向乙方和相关单位索要或接受回扣、礼金、有价证券、贵重物（礼）品、

好处费、感谢费等不正当利益；不准在乙方和相关单位报销任何应由甲方或应由个人支付的费用。

（二）不准参加有可能影响公正执行公务的乙方和相关单位宴请和营业性健身、娱乐等活动。不准接受乙方提供的通讯工具和高档办公用品等。

（三）不准要求、暗示或接受乙方和相关单位为个人装修住房、婚丧嫁娶、配偶子女的工作安排以及出国（境）、旅游等提供方便。

（四）甲方及其工作人员不得利用职权使其配偶、子女从事与乙方承包本工程项目有关的材料供应、工程分包、劳务等经济活动。

（五）不准向乙方介绍与工程建设项目有关的设备、材料采购、劳务等经济活动，不得强行向乙方和相关单位推荐分包单位，不准以任何理由要求乙方购买工程建设项目施工合同规定以外的材料、设备等。

第三条　乙方的责任

乙方及其工作人员在工程项目建设管理过程中应严格执行党风廉政建设的各项法律法规及政策规定：

（一）不准以任何理由和形式向甲方、相关单位及其工作人员行贿或馈赠礼金、有价证券、贵重物（礼）品、回扣、好处费、感谢费等。不准以任何理由为甲方和相关单位报销应由对方或应由个人支付的费用。

（二）不准以任何理由为甲方、相关单位或个人组织有可能影响公正执行公务的宴请和营业性健身、娱乐等活动。

（三）不准为甲方、相关单位或个人装修住房、婚丧嫁娶、配偶子女的工作安排以及出国（境）、旅游等提供方便。

（四）不准为甲方单位和个人购置或提供通讯工具和高档办公用品等。

第四条　违约责任

（一）甲方及其工作人员违反本合同第一、第二条责任行为的，淮委纪检监察、建设管理等部门按照管理权限，依据相关法律法规和规定给予严肃处理；涉嫌犯罪的，依法移交司法机关处理。乙方有权向淮委纪检监察、建设管理等部门举报、建议给予处理并要求告知处理结果。

（二）乙方及其工作人员违反本合同第一、第三条责任行为的，乙方上级管理部门依据相关法律法规和规定给予严肃处理；甲方有权终止工程

项目合同，给甲方造成经济损失的，由乙方承担损失赔偿责任；涉嫌犯罪

的，依法移交司法机关处理。甲方有权向其相关上级管理单位举报、建议给予处理并要求告知处理结果，以及建议有关行业管理部门给予处理。

第五条 甲乙双方约定，本协议履行情况接受淮委纪检监察部门、建设管理部门的监督检查。

第六条 本协议与工程项目主合同同时签订，作为工程项目主合同的附件，具有同等法律效力，自双方签字之日起生效。

第七条 本协议一式二份，甲乙双方各持一份。

发包人（盖单位章）：　　承包人（盖单位章）：

法定代表人（签字）：　　法定代表人（签字）：

（或委托代理人）　　（或委托代理人）

年　月　日　　年　月　日

附件六：

安全生产责任书

施工合同名称：_____

施工合同编号：_____

发　包　人：_____

承　包　人：_____

为进一步落实参建单位的安全生产主体责任，加强项目安全生产管理工作，有效保障从业人员人身安全和职业健康，根据《安全生产法》、国务院《建设工程安全生产管理条例》、水利部《水利工程建设安全生产管理规定》等法律法规规章，制订本安全生产责任书。

一、目标与要求

1.强化承包人的安全生产主体责任，确保本项目安全生产工作规范有序开展。

2.严格兑现投标文件中有关安全生产方面的承诺。

3.事故控制目标：不发生死亡事故及重伤事故。

二、施工单位安全生产责任

1.认真贯彻落实“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，严格遵守安全生产法律法规、规程规范，开展安全生产标准化工地建设。

2.健全安全生产责任体系。施工企业法定代表人是本单位的安全生产第一责任人，项目负责人对本项目的施工安全生产全面负责，明确落实各部门、各环节、各岗位的安全生产责任。

3.健全安全生产管理体系。设立现场安全生产管理机构，按规定配备专职安全生产管理人员，保证专职安全生产管理人员有职有权。

4.健全安全生产规章制度。结合本项目特点，建立并完善安全生产责任制、教育培训、日常检查、隐患排查治理、事故报告等规章制度。

5.提升从业人员安全生产知识技能。认真开展“三级安全生产教育”；保证特种作业人员持证上岗；各作业场所悬挂安全生产操作规程；施工前必须进行安全技术交底。

6.保证安全生产投入。不得挪用安全生产费用，施工安全生产投入应满足实际需要。

7.建立风险管控和隐患排查治理双重预防工作机制。构建安全风险管控“六项机制”，经常开展安全隐患排查治理，认真落实项目主管及安全生产监督等机构的检查意见并按时反馈整改结果。生产安全事故隐患排查整治方案要做到责任到人、明确时限、规范程序，保证及时消除事故隐患。

8.制定各类有关安全生产方案或预案。辨识危险源和危险性较大的单项工程，对达到一定规模的危险性较大工程制定专项施工方案，超过一定规模的危险性较大工程组织论证；有度汛要求的工程，制定相应的度汛方案；编制应急救援预案，并保持与地方安监部门联系畅通。

9.严格执行生产安全事故报告和调查处理办法。事故发生后，应及时向地方安监部门和本项目安全生产监督机构、发包人报告，采取有效措施抢救人员和财产，保护事故现场，配合事故调查，妥善处理事故善后工作；严格落实 “四不放过”处理原则。

三、本责任书一式三份，委托人与监理人各存一份，报送安全监督机构一份。

四、本责任书自签订监理合同起执行，至监理服务期结束时止。

发包人（盖单位章）：　　承包人（盖单位章）：

法定代表人：　　法定代表人：

（或委托代理人）　　（或委托代理人）

年　月　日　　年　月　日

第五章 工程量清单

1. 工程量清单说明

1.1 工程量清单应与招标文件中的投标人须知、通用合同条款、专用合同条款、技术标准和要求（合同技术条款）、图纸及《水利工程工程量清单计价规范》（GB50501）等一起阅读和理解。

1.2 工程量清单仅是投标人投标报价的共同基础。除另有约定外，工程量清单中的工程量是根据招标设计图纸并参照《水利工程工程量清单计价规范》（GB50501）计算规则计算的用于投标报价的估算工程量，不作为最终结算工程量。最终结算工程量是承包人实际完成并符合技术标准和要求（合同技术条款）和《水利工程工程量清单计价规范》（GB50501）计算规则等规定，按施工图纸计算的有效工程量。

1.3 工程量清单中各项目的工作内容和要求应符合相关技术标准和要求（合同技术条款）以及《水利工程工程量清单计价规范》（GB50501）的规定。

1.4 工程价款的支付遵循合同条款的约定。

2. 投标报价说明

2.1 工程量清单报价表组成

工程量清单报价表由以下表格组成：

（1）投标总价。

（2）工程项目总价表。

（3）分类分项工程量清单计价表。

（4）措施项目清单计价表。

（5）其它项目清单计价表。

（6）计日工项目计价表。

（7）工程单价汇总表。

（8）工程单价费(税)率汇总表。

（9）投标人生产电、风、水、砂石基础单价汇总表。

（10）投标人生产混凝土配合比材料费表。

（11）投标人自行采购主要材料预算价格汇总表。

（12）投标人自备施工机械台时(班)费汇总表。

（13）总价项目分类分项工程分解表。

（14）工程单价计算表。

（15）人工费单价汇总表。

2.2 工程量清单报价表填写规定

2.2.1 除招标文件另有规定外，投标人不得随意增加、删除或涂改招标文件工程量清单中的任何内容。工程量清单中列明的所有需要填报的单价和合价，投标人均应填写；未填写的单价和合价，视为已包括在工程量清单的其它单价和合价中。

2.2.2 工程量清单中的工程单价是完成工程量清单中一个质量合格的规定计量单位项目所需的直接费（包括人工费、材料费、机械使用费和季节、夜间、风沙等原因增加的直接费，以及相应的未单独列项的措施费）、间接费、利润、材料补差和税金，并考虑到风险因素。投标人应根据规定的工程单价组成内容，按招标文件和《水利工程工程量清单计价规范》（GB50501）附录 A 和附录 B 中的“主要工作内容”确定工程单价。除另有规定外，对有效工程量以外的超挖、超填工程量，施工附加量，加工、运输损耗量等，所消耗的人工、材料和机械费用，均应摊入相应的有效工程量的工程单价内；工程量清单中未单独计列模板工程的，模板费用应摊入相应（钢筋）混凝土单价中。

2.2.3 投标金额(价格)均应以人民币表示。

2.2.4 投标总价应按工程项目总价表合计金额填写。

2.2.5 工程项目总价表中一级项目名称按招标文件工程项目总价表中的相应名称填写，并按分类分项工程量清单计价表中相应项目合计金额填写。

2.2.6 分类分项工程量清单计价表中的序号、项目编码、项目名称、计量单位、工程数量和合同技术条款章节号，按招标文件分类分项工程量清单计价表中的相应内容填写，并填写相应项目的单价和合价。

2.2.7 措施项目清单计价表中的序号、项目名称按招标文件措施项目清单计价表中的相应内容填写，并填写相应措施项目的金额和合计金额。

2.2.8 其它项目清单计价表中的序号、项目名称、金额，按招标文件其他项目清单计价表中的相应内容填写。

2.2.9 计日工项目计价表的序号、人工、材料、机械的名称、型号规格以及计量单位，按招标文件计日工项目计价表中的相应内容填写，并填写相应项目单价。

2.2.10 辅助表格填写：

⑴ 工程单价汇总表，按工程单价计算表中的相应内容、价格(费率)填写。

⑵ 工程单价费(税)率汇总表，按工程单价计算表中的相应内容、费(税)率填写。

⑶ 投标人生产电、风、水、砂石基础单价汇总表，按相应内容、价格填写。

⑷ 投标人生产混凝土配合比材料费表，按表中工程部位、混凝土强度等级（附抗渗、抗冻等级）、水泥强度等级、级配、水灰比、相应材料用量和单价填写，填写的单价必须与工程单价计算表中采用的相应混凝土材料单价一致。

⑸ 投标人自行采购主要材料预算价格汇总表，按表中的序号、材料名称、型号规格、计量单位和预算价填写，填写的预算价必须与工程单价计算表中采用的相应材料预算价格一致。

⑹投标人自备施工机械台时(班)费汇总表，按表中的序号、机械名称、型号规格、一类费用和二类费用填写，填写的台时(班)费合计金额必须与工程单价计算表中相应的施工机械台时(班)费单价一致。

⑺ 投标人应参照分类分项工程量清单计价表格式编制总价项目分类分项工程分解表，每个总价项目分类分项工程一份。

⑻ 所有工程项目都必须编报工程单价计算表（项目特征描述不清晰或项目包含内容不明确的除外）。工程单价计算表，按表中的施工方法、序号、名称、型号规格、计量单位、数量、单价、合价填写，填写的人工、材料和机械等基础价格,必须与人工费单价汇总表、基础材料单价汇总表、主要材料预算价格汇总表及施工机械台时(班)费汇总表中的单价相一致，填写的其他直接费、间接费、利润和税金等费(税)率必须与工程单价费(税)率汇总表中的费(税)率相一致。

⑼ 人工费单价汇总表应按人工费单价的内容、价格填写。

2.2.11安全生产费用应单独计列（含与安全生产有关的文明施工、标准化工地建设费用等），由建设单位根据施工单位实施过程中措施的落实情况进行支付。

2.2.12招标代理服务费由中标人支付，包含在投标报价的单价、合价与总价中，不单独报价。具体计算标准见下表：

招标代理服务收费标准和计算方法表

中标金额(万元)	工程招标收费率	计算方法
100以下	1.0%	招标代理服务按差额定率累进法计算。 例如：某工程招标代理业务中标金额为6000万元，计算招标代理服务收费额如下： 100万元×1.0%=1万元 (500-100)万元×0.7%=2.8万元 (1000-500)万元×0.55%=2.75万元 (5000-1000)万元×0.35%=14万元 (6000-5000)万元×0.2%=2万元 合计收费=1+2.8+2.75+14+2=22.55万元
100～500	0.7%	
500～1000	0.55%	
1000～5000	0.35%	
5000～10000	0.2%	
10000～50000	0.05%	
50000～100000	0.035%	
100000～500000	0.008%	
500000～1000000	0.006%	
1000000以上	0.004%	
	代理服务费最高限额450万元	

2.2.13 房屋建筑工程中部分材料和设备采用暂估价，投标人在投标报价时不允许更改《材料和设备暂定价格表》中材料、设备的暂估价，工程结算时以发包人、监理人、承包人共同考察确认的价格为准。材料、设备暂估价为采购价格（即原价或出厂价），材料和设备采购的运输费、卸货、入库、堆放、采购、保管等费用应计入投标报价中。暂估材料和设备价差＝监理确认工程结算量×暂估材料或设备投标单价含量×（材料或设备确认价格-暂估价格）×（1+税率）。

材料和设备暂估价格表

序号	材料名称	规格型号	单位	暂定价格（元）	备注
1	地砖	800×800	m^2	100	地面、踢脚线
2	地砖	除800×800外其他规格	m^2	80	
3	墙面砖	各类	m^2	80	
4	铝合金窗	各类	m^2	600	铝合金窗、铝合金百叶窗、含五金
5	门	各类	m^2	600	含木质门、地弹门、钢制门、钢质防火门、防盗门等，含五金
6	乳胶漆		kg	20	
7	真石漆		kg	20	
8	洗脸盆		只	1000	含洗脸盆、龙头、附件
9	洗涤盆		只	500	含洗涤盆、龙头、附件
10	蹲式大便器		只	900	含蹲式大便器、水箱、附件
11	小便器		只	1500	含小便器、自动冲洗阀、附件
12	灯具	各类	套	150	不包含筒灯
13	开关、插座	各类	只	30	
14	25厚花岗岩		m^2	120	

投 标 总 价

._____(项目名称) _____ (标段名称)

投标总价人民币(大写)：_____元

(¥)：_____元

投标人：_____（盖单位章）

年 月 日

工程项目总价表

工程名称：淮河入海水道二期工程二河枢纽段工程施工II标—二河越闸建筑安装工程

序号	工程项目名称	金额(元)
一	**分类分项工程项目**	
1	土方开挖工程	
2	基础防渗墙工程	
3	地基及基础工程	
4	土石方填筑工程	
5	混凝土及钢筋混凝土工程	
6	房屋建筑工程	
7	桥梁工程	
8	道路工程	
9	电气工程	
10	金属结构安装工程	
11	水土保持工程	
12	工程安全监测	
13	拆除工程	
14	管理设施与设备	
二	**措施项目**	
三	**其他项目**	
	合计	

（工程量清单另行下载）

计日工项目计价表

工程名称： (项目名称)　　(标段名称)

序号	名称	型号规格	计量单位	单价(元)	备注
1	人工				
2	材料				
3	机械				

工程单价汇总表

工程名称：　　(项目名称)　　(标段名称)

序号	项目编码	项目名称	计量单位	人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	材料补差	未计价（装置性）材料	税金	合计
1		建筑工程											
1.1		土方开挖工程											
1.1.1	500101xxxxxx												
1.1.2													
2		安装工程											
2.1		机电设备安装工程											
2.1.1	500201xxxxxx												
2.1.2													

工程单价费(税)率汇总表

工程名称：　　(项目名称)　　(标段名称)

序号	工程类别	工程单价费(税)率(%)				备注
		其他直接费	间接费	利润	税金	
一	建筑工程					
二	安装工程					

投标人生产电、风、水、砂石基础单价汇总表

工程名称：　　(项目名称)　　(标段名称)

序号	名称	型号规格	计量单位	单价	备注

投标人生产混凝土配合比材料费表

工程名称：　　(项目名称)　　(标段名称)

序号	工程部位	混凝土强度等级	水泥强度等级	级配	水灰比	预算材料量(kg/m³)						单 价(元/m³)	备注
						水泥	砂	石					

投标人自行采购主要材料预算价格汇总表

工程名称：(项目名称)(标段名称)

序号	材料名称	型号规格	计量单位	预算价格 (元)	备注

投标人自备施工机械台时(班)费汇总表

工程名称：(项目名称)　(标段名称)　　单位：元／台时(班)

序号	机械名称	型号规格	一类费用				二类费用							合计
			折旧费	维修费	安拆费	小计	人工	柴油	电				小计	

总价项目分类分项工程分解表

工程名称：(项目名称)　　(标段名称)

序号	项目编码	项目名称	计量单位	工程数量	单价(元)	合价(元)	说明

注：项目编码应遵守《水利工程工程量清单计价规范》（GB50501）。

工程单价计算表

工程

计量单位：

施工方法：						
序号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	直接费					
1.1	人工费					
1.2	材料费					
1.3	机械使用费					
1.4	其他直接费					
2	间接费					
3	利润					
4	材料补差					
5	未计价（装置性）材料					
6	税金					
	合计					

备注：相关费率中不包含已单独列项的有关措施费用。

人工费单价汇总表

工程名称：(项目名称)　　(标段名称)

序号	工种	单位	单价（元）	备注

第六章 图纸（招标图纸）

招标图纸在电子交易系统下载。

第七章 技术标准和要求

1一般规定

1.1 工程说明

1.1.1 工程概况

淮河入海水道二期工程二河枢纽段工程位于江苏省淮安市洪泽区及清江浦区，淮河入海水道与二河交汇处，是淮河入海水道的第一级枢纽。主要作用是承泄洪泽湖洪水，并与淮阴闸联合运用控制入海水道和分淮入沂两河道流量。工程主要建设内容包括：在现状二河闸和入海水道进洪闸北侧扩建二河越闸和入海水道进洪越闸，两座越闸均为18孔，单孔净宽10m，总净宽均为180m；二河闸上2.33km（桩号-2+500~-0+170）引河，二河闸~入海水道进洪闸间3.1km（桩号0+190~3+290）引河，入海水道进洪闸下1.61km（桩号3+690~5+300）引河；入海水道进洪闸下左右堤防共3.22km加固等工程。

本标段的招标桩号范围为-2+500~0+190，招标范围为新建二河越闸、加固改造二河闸、二河闸上2.33km引河开挖、相应的水土保持和环境保护工程。本标段工程内容为上述工程所有建筑工程，电气、金属结构安装工程，安全监测设备采购及安装工程，施工临时工程及相应水土保持和环境保护工程等。

1.1.2 工程等级和设计标准

淮河入海水道二期工程是Ⅰ等大⑴型工程，二河枢纽为入海水道控制性工程，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252）的有关规定，淮河入海水道二河越闸主要建筑物级别为1级，次要建筑物级别为3级，临时性建筑物级别为4级，鱼道主要建筑物级别为2级，设计洪水标准为300年一遇，次要建筑物设计洪水标准为50年一遇，临时建筑物设计洪水标准为20年一遇。

1.1.3 水文气象

二河枢纽段工程地处淮河下游苏北平原，气候属亚热带向暖温带的过渡地带，兼有南北气候特征，温带季风气候尤为显著，加之濒临黄海，受海洋水体影响，气候条件比较优越。四季分明，

雨量充沛，光照时间长，有霜期短。

多年平均气温 14.1℃；最冷为 1 月份，平均气温 1.4℃，；最热为 7 月份，平均气温 26.8℃。

多年平均降水量约 959mm。

多年平均日照 2277 小时，全年无霜期 233 天。

最大冻土深度 23mm。

区域内春夏季以东南风为主，多年平均风速 2.9～4.3m/s 之间，平均为 3.5m/s，秋季多东风和东南风，冬季多东北风。多年平均最大风速为 16.7m/s。汛期多年平均最大风速为 13.9m/s～14.9m/s。

1.1.4 工程地质

二河越闸工程场区位于淮河中、下游的交界处，洪泽湖的东北角，二河闸作为分淮入沂和入海水道工程的总口门，左侧连接分淮入沂左堤，右侧连接入海水道南堤，地势平坦，河底高程一般在 8.69m～10.39m 之间。

勘探深度内沿线地层为第四系冲洪积、淤积地层，根据土层岩性分布特征和物理力学性质，划分为 9 层，将各层自上而下叙述如下：

第(A)层（Q^{s}）：为黄到灰黄色堤身素填土，主要由粉质粘土、中粉质壤土及重粉质壤土组成。呈可塑状态，含有铁锰结核，夹砂礓，有裂隙。该层分布高程：层顶 15.69m～19.49m，层底 9.39m～11.19m。

第④$_3$层（Q_3^{al}）：为黄到灰黄色粘土，夹薄层粉质壤土和灰色粘土。有网状裂隙，有铁锈质充填物，呈可塑到硬塑状态，含有铁锰结核，底部夹直径 3～7cm 的大块砂礓。一般地表 0.5m 厚为耕植土。该层分布广泛，分布层底高程 2.99m～6.79m，厚度 3.2m~5.6m，平均厚约 4m。

第⑤$_2$层（Q_2^{al}）：为黄绿色、黄色轻粉质壤土，夹粉土、轻砂壤土。呈可塑状态，易捏碎，土中含大块砂礓。分布层底高程 0.79m～4.39m，层厚 0.70m～3.2m，平均厚约 2m。

第⑤$_3$层（Q_2^{al}）：为棕红色，红黄色粉质粘土，有叶脉状裂隙，含砂礓，铁锰结核及少量白色蚌壳碎片，呈可塑到硬塑状态。该层中夹轻粉质壤土、砂壤土透镜体，呈中密状态。层底分布高程-0.51m～2.59m，层厚 0.30m～2.9m，平均厚约 1.5m。

第⑤$_{3'}$层（Q_2^{al}）：为黄绿色轻粉质砂壤土，夹粉砂，呈中密状态。分布层底高程-1.21m～2.19m，层厚 0.40m～3.40m。

第⑤$_4$层（Q_2^{al}）：为棕红色、灰黑色到灰色重粉质壤土，顶部为不连续分布的棕红色重粉质壤土，其下主要连续分布灰黑色粘土，夹约 20cm 厚的土层中含有机质和白色小蚌壳，呈可塑到硬塑状态状态，底部粉质粘土呈可塑状态，含大量大块砂礓，具有裂隙。层底分布高程-4.41m～0.09m，层厚 1.6m～3.5m。

第⑥$_1$层（Q_2^{al}）：为灰黄色重粉质砂壤土，呈稍～中密状态，夹粉土，具水平层理，易捏碎，层底分布高程-6.81m～--2.01m，层厚 1.7m～4.3m。该层夹薄层棕红色粉质粘土，呈可塑状态。

第⑧层（Q_2^{al}）：为灰、灰黄、灰黑色粉细砂，呈中密~密实状态，底部夹绿色中细砂薄层，局部分布有薄层灰色重壤土。层底分布高程-14.81m～--9.91m，层厚 4.6m～11.3m。

第⑨$_1$层（Q_2^{al}）：为青黄、黄色中粉质壤土，可塑状态，夹轻粉质壤土，含砂礓和贝壳，呈可塑状态，具水平层理，未揭穿，最大揭露层厚 21.35m。

根据本次试验资料和钻探资料，在地面以下 50m 勘探深度范围内，地下水类型为浅层松散岩类孔隙水，工程区土体揭露大致分为三个含水层和三个隔水层，地下水位高程约 11.5m。

潜水含水层：主要为第④$_3$层粘土，粘性土层有网状裂隙，含大量砂礓，具连通性，主要为裂隙水；第⑤$_2$层灰黄色轻粉质壤土与第④$_3$层水力联系密切，为潜水含水层。

第一承压含水层：为第⑤$_3$'层轻粉质砂壤土，含水层厚 0.40m～3.40m。该含水层具微承压性，承压水头约 10.4m。

第二承压含水层：为第⑥$_1$层重粉质砂壤土和第⑧层粉细砂，属承压含水层。承压水头约 14.2m。

第一隔水层：为第⑤$_3$层粉质粘土，层厚 0.30m～2.9m。该层是潜水含水层与第一承压含水层的隔水层。

第二隔水层：为第⑤$_4$层重粉质壤土，层厚 1.6m～3.5m。该层是第一承压含水层与第二承压含水层的隔水层。

第三隔水层：为第⑨$_1$层中粉质壤土，为第二承压含水层的隔水底板。

该区西靠洪泽湖，东临二河，潜水含水层主要接受大气降水、河水、湖水入渗补给，排泄方式主要为地表蒸发。第一承压含水层主要接受地表水越流补给和侧向径流补给，其排泄方式主要为侧向径流。第二承压含水层由于埋藏甚深，补给和排泄均为侧向径流。在一定条件下，可与第一承压含水层有一定越流补给。勘探期间（6 月）地下水位 9.59m～12.12m。

二河闸以上引河段河道疏浚长约 2.33km，现状主要为洪泽湖河漫滩，局部为张福河河道，河底高程 7.8m～12.5m，疏浚宽度约 500m。

二河闸以上引河段勘探深度内沿线地层为第四系冲洪积、淤积地层，根据土层岩性分布特征和物理力学性质，划分为4层，现自上而下叙述如下：

第①层（Q_4^{al}）：为灰色淤泥或淤泥质土，呈流塑至软塑状态，饱和，为新近沉积土。该层分布高程：层底8.44m～9.94m，层厚一般0.5m~1.0m左右，由于二河闸泄水冲刷，闸下附近缺失此层。

第④$_3$层（Q_3^{al}）：为黄到灰黄色粘土，夹薄层粉质壤土和灰色粘土；层中可见铁锈色风化剥蚀面，剥蚀面上部土层中分布有网状裂隙，有铁锈质充填物；剥蚀面下部土层呈硬塑状态，夹直径3～7cm的大块砂礓，呈可塑到硬塑状态，含有铁锰结核。该层分布高程：层顶6.94m～9.94m，层底4.04m～5.24m，分布稳定，层厚4.5m左右。

第⑤$_2$层（Q_2^{al}）：为黄色粉土、砂壤土等，夹有细砂层，呈可塑状态或中密状态，土中含大块砂礓，易捏碎。分布高程：层顶4.50m～6.58m，层底在3.00m~5.18m以下。厚度1.5m～3.0m。

第⑤$_3$层（Q_2^{al}）：为黄色、红黄色（局部少量灰色）粉质粘土，有叶脉状裂隙，含砂礓，铁锰结核及少量白色蚌壳碎片，呈可塑到硬塑状态；该层夹轻粉质壤土、砂壤土薄层或透镜体。分布高程：层顶3.74m～4.94m，层厚大于3.0m。

排泥场位于二河闸以北二河左右两侧，弃土区位于入海水道北堤北侧，地形平坦，地势开阔。

排泥场与弃土区以及和河道扩挖段地质情况相近，沿线土层自上而下可分为5层，现分述如下：

第(A)（Q^s）：主要为素填土，以重、中粉质壤土为主，棕黄、灰黄色，软可～硬可塑状，属中等压缩性土，主要分布于现有河道两侧的堤防。

第③$_2$层（Q_4^{al}）：棕黄色、灰色淤泥质粉质粘土，局部夹中粉质壤土，呈软塑状态，属高压缩性土，主要分布在张福河、西顺河排泥场，其他地段零星分布。

第④$_2$层（Q_4^{al}）：褐黄、棕黄、灰褐夹灰色粘土、粉质粘土，稍湿，一般呈可塑状态，含铁锰质结核，局部含少量砂礓，该层广泛分布。

第④$_3$层（Q_3^{al}）：灰黄、棕黄夹灰色粉质粘土，稍湿，呈可塑状态，下部粉性略大，含铁锰质结核及少量砂礓，该层广泛分布。

第⑤$_2$层（Q_2^{al}）：灰黄、褐黄、棕黄色砂壤土、极细砂、轻粉质壤土。该层中有粘性土透镜体（⑤$_2'$层）分布，局部交互沉积，层状分布规律不强，偶见泥质结核，含少量砂礓，该层广泛分布。

第⑤$_3$层（Q_2^{al}）：棕黄、灰黄、褐黄夹灰色粉质粘土、重粉质壤土，稍湿，硬塑，含铁锰质结核、砂礓，局部砂礓含量超过 20%，该层广泛分布。

1.1.5 对外交通条件

本工程沿线对外交通便利，工程附近的高速公路有 G25 长深高速、盐洛高速等，公路有 G205 国道、S328 省道、X206 县道等，水路通道有苏北灌溉总渠（Ⅲ级航道），张福河航道（Ⅵ级航道）。

承包人应根据现场实际条件自行考虑挖泥船的进场方式，产生的费用由承包人承担。

承包人应负责修建从已建公路至各施工地点的场内施工道路，并免费提供给项目参建各方使用。承包方人应负责设计、修筑、管理和维护施工道路。

承包人的施工设备或货物及设备的运输量超过道路桥涵的载重量时，由承包人自行负责道路桥涵的加固及运输安全，并承担由此引起道路桥涵破坏的修复。

除合同另有规定外，本合同工程设备和施工机械自交货地点验收清点后所发生的运输及卸车，由承包人负责解决，并对工程设备在运输中造成的损失和损坏承担全部责任。

1.1.6 供电、供水

（1）本工程施工用电由承包人自行解决。根据现场高压线路布置，二河越闸施工用电可从 10kV 天恩线 17 号杆和 10kV 张福河 117 线水产良种场 3#专变支线 12 号杆引接。河道疏挖工程用电量小，可利用生活区附近的农用供电线路解决，分段配置一定数量 30～50kW 柴油发电机作为施工区机动供电电源。需施工单位自行对接当地供电公司。按当地电力部门的规定承担并缴纳所有费用。

（2）本工程施工供水由承包人自行解决，按规定承担并缴纳所有费用。

1.2 合同项目和工作范围

1.2.1 本合同承包人承包的工程项目及其工作内容

1.2.1.1承包人应完成的永久工程项目

本标段的工程内容包括新建二河越闸、加固改造二河闸、二河闸上 2.33km 引河开挖、相应的水土保持和环境保护工程。本标段工程内容为上述工程所有建筑工程，电气、金属结构安装工程，

安全监测设备采购及安装工程，施工临时工程及相应水土保持和环境保护工程等。

包括但不限于以下内容：

1）土方开挖工程

土方开挖工程包括：①二河越闸工程范围内的上游引河、上下游防冲槽、护底、铺盖、闸室、岸墙、分流墩、上下游翼墙、鱼道、消力池、海漫、堤顶道路等土方开挖；②格埂、齿墙等土方开挖；③临时工程及其他监理人指明的土方开挖工程。

2）土石方填筑工程

土石方填筑工程包括：①岸翼墙后、空箱扶壁翼墙内、鱼道、堤防、堤顶后平台、弃土区边坡等土方填筑；②碎石垫层、反滤料铺设等；③上、下游抛石防冲槽。

3）基础防渗工程

基础防渗工程包括：①闸室基础水泥土换填；②导流墙基础三轴水泥土搅拌桩防渗墙。

4）地基与基础工程

地基与基础工程包括：①岸、翼墙及其它部位的水泥土换填等；②左岸灌注桩支护；③桥头堡灌注桩基础、观测水准基点（工作基点）灌注桩等。

5）混凝土及钢筋混凝土工程

混凝土及钢筋混凝土工程包括：各类混凝土（含钢筋混凝土）工程的施工，包括混凝土、预制混凝土等。

6）房屋建筑工程

房屋建筑工程包括：二河闸、二河越闸桥头堡、启闭机房、两闸之间连廊与之相应的屋面建筑工程、地面建筑工程、门窗安装工程、装饰工程、建筑结构工程、建筑设备安装工程等附属设施的安装工程。

7）桥梁工程

桥梁工程包括：①二河越闸交通桥的梁板、支座、桥面铺装、伸缩缝、桥面排水、栏杆、人行道等桥梁上部结构；②二河闸交通桥的梁板、支座、桥面铺装、伸缩缝、桥面排水、栏杆、人行道等桥梁上部结构。

8）道路工程

道路工程包括：堤防道路恢复，左右岸连接堤道路恢复。

9）疏浚工程

疏浚工程包括：二河闸上 2.33km 引河开挖疏浚工程。

10）电气设备采购及安装工程

电气设备采购及安装工程包括：主要电气设备的安装工程；建筑电气相关设备的采购及安装工程；电缆的采购及安装；2 回 10kV 供电线路的全部工作。

11）金属结构安装工程

金属结构工程包括：闸门、埋件(包括一期预埋钢筋的制作安装)、轨道及相应启闭设备的安装等。

12）水土保持工程

水土保持工程包括：表土剥离及回覆、土地整治，弃土区防护，工程范围内草皮、苗木防护等。

13）工程安全监测

工程安全监测包括：主体工程的安全监测仪器设备的采购、安装、调试、埋设、维护等。

14）拆除工程

拆除工程包括：①二河闸启闭机房、工作桥、排架柱、桥头堡、检修桥混凝土盖板、检修桥栏杆、交通桥桥面铺装及桥面附属设施拆除，护坡拆除、二河闸上下游部分翼墙、翼墙栏杆拆除；②工程范围内堤顶道路拆除；③二河闸启闭机拆卸（含运输、保管）；④二河闸内变压器、高低压开关柜、LCU 柜、电缆等电气和自动化设备的拆除移交等。

除此之外，本合同承包人应承担合同范围内各单项主体工程完工至移交前的运行维护和图纸所显示的或监理人指示的其他内容。

1.2.1.2承包人应完成的临时工程项目

（1）施工导流；

（2）疏浚和辅助工程（排泥区隔梗、退水口及排水渠等项目）；

（3）基坑临时边坡支护及防护；

（4）施工期安全监测

（5）施工降（截）、排水（含临时排涝、供水等）；

（6）基坑截渗墙;

（7）施工交通设施：新建场内外临时道路修筑及维护，利用现有场内外道路时需对其进行

维护及修复，新建社会保通道路及维护；

（8）施工用电；

（9）施工用水；

（10）施工供风；

（11）临时生产、生活设施；

（12）照明通讯；

（13）施工期防汛度汛；

（14）二河闸施工期压载保护；

（15）智慧工地建设；

（16）施工期文物保护及监测工程；

（17）施工期水土保持工程；

（18）施工期环境保护工程；

（19）承包人认为其它必需的临时工程。

除在本标中明确标明发包人提供的临时设施以外，以上所提出的（但不限于）为本标工程施工所需要的临时生产、生活设施均由承包人自行设计、施工、运行、维护及竣工后按照监理人的要求进行拆除和清理。

1.2.2 发包人（包括其他承包人）承担的工程项目和工作内容

本工程发包人承担的工程项目主要为施工用地范围内的征地和移民，并按时向承包人提供施工用地。

1.2.3 其它工程

属于本工程内容但本合同未包括的工程项目，由发包人另行组织招标实施。

1.3 发包人提供的图纸和文件

1.3.1 发包人负责提供的施工图纸和文件

（1）由发包人负责设计的工程项目，应由监理人按本章第 1.3.2 条签订的供图计划提供施工图纸给承包人。

（2）发包人按合同约定向承包人提供的设计基本资料、材料样品、试验成果，以及根据合同要求提供的录像、照片、会议纪要等所有图纸、文件（包括软件、移动硬盘）和影像资料等，发包人不再另行收取费用。

1.3.2 发包人供图计划

（1）发包人应在发出开工通知后 7 天内，与承包人共同商签发包人供图计划，经合同双方签订的供图计划作为合同的补充文件。

（2）每年第四季度末，监理人应根据上述供图计划，提供详细的下年度供图计划给承包人。

（3）不论何种原因调整和修订了合同进度计划，监理人应及时与承包人共同修订供图计划，并作为执行合同进度计划的补充文件。

（4）发包人应向承包人提供 8 份各类施工图纸（包括设计修改图）。承包人可根据施工需要，要求增加提供图纸份数，并为增供的图纸支付费用。

1.3.3 发包人提供施工图纸的期限

（1）用于承包人编制施工进度计划和施工总布置所需的工程枢纽总布置图和主要工程建筑物布置图应在签署合同协议书后 14 天内提供给承包人。

（2）用于各工程项目施工的工程建筑物结构布置图、体形图等施工图纸，应在该项目工程施工前 7 天提供给承包人。

（3）用于工程施工的开挖支护图、配筋图、细部设计图和浇筑图等施工图纸，应在该部位施工前 7 天提供给承包人。

（4）用于机电设备采购和安装的总图及其有关的图纸和技术文件（包括由设备供货商提交的图纸和技术文件）应在机电设备安装开始前 14 天提供给承包人。用于机电设备安装的埋设件图纸应在安装埋设前 14 天提供给承包人。

（5）用于金属结构的制作和安装（如钢结构的制作和安装以及闸门和启闭机的安装等）的安装总图、分件图、安装说明书等图纸和文件，应在开始制作安装前 28 天提供给承包人。

（6）用于安装监测仪器安装和埋设的施工图纸和技术文件应在开始安装埋设前 28 天提供给承包人。

1.3.4 施工图纸的修改

（1）承包人收到发包人按上述第 1.3.3 条的规定提交施工图纸后，应进行详细检查，若发现错误或表达不清楚时，应在收到图纸后的 7 天内书面通知监理人。若监理人确认需要作出修改或补充时，应在接件后 28 天内将修改和补充后的施工图纸重新提交给承包人。

（2）监理人发出施工图纸后，需要对某些工程设计进行修改和补充时，应在该部位开始施工 14 天前及时签发设计修改图。

（3）若因施工情况紧急，监理人无法在上述规定的时间内签发修改施工图纸，可以临时发出施工图修改通知单，但应在此后的合理时限内补发正式施工图纸。

1.4 承包人提交的文件

1.4.1 承包人文件的提交计划

承包人应在签署协议书后 14 天内，根据监理人批准的合同进度计划，编制一份由项目经理签署的承包人文件提交计划，提交监理人审批，监理人应在收到该提交计划后的 28 天内批复承包人。承包人文件的内容应包括本章第 1.4.2~1.4.5 条规定的各项提交件，以及按合同约定应由承包人提交的其它图纸和文件。

1.4.2 承包人负责设计的临时工程图纸和文件

（1）由承包人负责设计的临时工程项目，应在该项目开工前 14 天，提交该项目的总布置图、结构详图及其设计依据，以及监理人认为需要提交的其它图纸和文件，提交监理人批准。

（2）承包人提交的上述临时工程项目的基本资料、试验成果、施工样品，以及所有图纸、文件和影像资料等，其所需的费用均包括在相关项目的报价中，发包人不另行支付。

1.4.3 施工总进度计划

（1）承包人按本合同专用合同条款第 10.1 款要求提交的施工总进度计划，应采用关键线路法编制网络图、网络图应包括以下各项数据和内容，表述全部工程施工作业间的逻辑关系：

1）作业和相应节点编号；

2）各项施工作业间的衔接逻辑和协调关系；

3）持续时间；

4）最早开工及最早完工日期；

5）最迟开工及最迟完工日期；

6）总时差和自由时差；

7）主要项目施工强度曲线；

8）附需要资源和说明。

（2）承包人编制的施工总进度计划应满足本合同约定的各工程施工控制节点工期要求。

1.4.4 施工总布置设计

（1）承包人应在收到开工通知后的 14 天内，将本合同工程的施工总布置设计文件，提交监理人批准。监理人应在签收后 14 天内批复承包人。

（2）承包人提交的施工总布置设计文件，其内容应包括施工总平面布置图、主要剖面图和设计说明书。承包人应按本技术条款第 2 章所列各项临时设施的设计和使用要求进行总平面布置，施工总布置的占地范围不得超过发包人划定的界线。

（3）承包人应按本技术条款有关“施工安全措施”、“环境保护”、“水土保持”的要求，保护好临时设施周围的边坡、冲沟、河道、河岸的稳定和安全。

1.4.5 主要施工方法和措施

（1）承包人应在每项工程开始施工或安装前 28 天，编制各工程项目的施工方法和措施，提交监理人批准。监理人应在收到文件后的 14 天内批复承包人。

（2）承包人按监理人指示提交的施工方法和措施，应包括施工需要的浇筑图、车间加工图和安装图等施工文件。

1.4.6 承包人文件的审批

（1）除合同另有约定外，凡须经监理人审批的承包人文件，应在收到文件后天内批复承包人，逾期不批复，则视为已经监理人批准。监理人的审批意见包括：

1）同意按此执行；或

2）按修改意见执行；或

3）修改后重新提交；或

4）不予批准。

（2）凡标有“按修改意见执行”或“修改后重新提交”的图纸和文件，应由承包人在收到批复件后 7 天内作出相应修改。所有修改都应由承包人在修改的图纸和文件上标明编号、日期以及说明修改范围和内容，并由承包人项目经理签字后，重新提交监理人批复，监理人应在图纸的角签部位和文件的签署栏签注处理意见后，发还承包人执行。

（3）凡合同约定由承包人提交监理人批准的图纸和文件，必须由项目经理或其授权代表签名，否则均属无效。凡未经监理人按上述第 1 款规定签署的图纸和文件，均属无效。

1.5 发包人提供的材料和工程设备

1.5.1 发包人提供的材料（发包人不提供材料）

（1）材料供应计划

承包人应编制一份发包人供应材料的需用计划，提交监理人审批、承包人应在每年 11 月末的 7 天前、每季度末的 7 天前和每月末的 7 天前，向监理人提交下一年度、季度和下一月的材料需用计划。经监理人确认后作为发包人分期供应材料的依据。

（2）材料交货验收

承包人应按本合同约定，对发包人指定供货单位供应的材料质量、数量和品种进行检查、检验和验收，并及时将材料的检验结果提交监理人。若材料质量不合格，承包人有权拒绝使用，但必须向监理人提供能证明材料不合格的试验和检验资料。

1.5.2 发包人提供的工程设备

（1）承包人应提交一份满足工程设备安装进度的交货日期计划，提交监理人批准。监理人应在收到承包人提交件后的 14 天内批复承包人。

（2）由发包人提供承包人安装的工程设备，应按监理人批准的交货日期交货，承包人可允许发包人比原定计划提前 28 天内到货。提前超过 28 天，应由发包人支付提前到货的仓管费用。

（3）监理人应在设备到达卸货地点的 8 小时前通知承包人，承包人应在接到监理人通知（到货后）2 小时内卸货，否则，应由承包人支付卸货地点的逾期保管费用。

（4）由于施工安装进度延误，修订了合同进度计划，承包人可根据监理人批准的修订进度计

划，要求变更工程设备的交货日期，但由于承包人原因造成进度计划延误而变更交货日期时，承包人应自费保管按原定交货日期到达的工程设备。由于发包人要求变更交货日期，影响承包人的安装工作进度时，承包人有权要求延长工期和（或）要求发包人支付增加的费用。

（5）工程设备的交货验收：

1）由发包人提供的工程设备，应由发包人、监理人与承包人共同进行交货验收。

2）若合同约定由承包人直接在制造厂提货，则应由发包人、监理人与承包人共同参加出厂检验后，由双方办理正式移交手续，并经承包人验点接收后自行发运至工地。承包人应对工程设备在运输中造成的损失和损坏承担全部责任。

3）若合同约定由发包人（或供货商）发运至工地交货，则应由发包人、供货商代表、监理人与承包人共同进行现场开箱检验，并经承包人验收清点后办理正式移交手续。此时，应由发包人对工程设备在运输中造成的损失和损坏承担责任。从设备开箱验收完毕起，承包人应对工程设备的维护和保管承担责任。

1.6 承包人提供的材料和设备

1.6.1 承包人提供的材料

（1）承包人提供的材料应由监理人按以下程序进行检查和验收：

1）查验证件：承包人应按供货合同的要求查验每批材料的发货单、计量单、装箱材料的合格证书、化验单以及其它有关图纸、文件和证件，并应将上述图纸，以及文件、证件的复印件提交监理人；

2）抽样检验：承包人应会同监理人按本合同约定和技术条款各章的有关规定进行材料抽样检验，检验结果应提交监理人。并对每批材料是否合格作出鉴定；

3）材料验收：经鉴定合格的材料方能验收，承包人应与监理人共同核对每批材料的品名、规格、数量，并作好记录，共同验点入库。

（2）不合格材料的处理

经监理人查库发现的不合格材料，应禁止使用，并清除出场。承包人违约使用了不合格材料，应按本合同约定予以清除或返工至合格为止。

（3）代用材料

承包人申请代用材料，应将代用材料的技术标准、质量证明书和试验报告提交监理人。经监理人批准后，才能采用代用材料。

1.6.2 承包人提供的工程设备

按合同约定由承包人负责采购和安装的工程设备，应由承包人将工程设备的订货清单提交监理人批准。承包人应按监理人批准的工程设备订货清单办理订货，并应将订货协议副本提交监理人。承包人应承担工程设备的采购、验收、运输和保管的责任。

1.6.3 承包人施工设备

（1）承包人应在签署合同协议书后 28 天内，提交一份为完成本合同各项工作所需的施工设备清单，提交监理人批准。施工设备清单的内容应包括：

1）新购设备的生产厂家、品名、型号、规格、主要性能、数量和预计进场时间，承包人应向监理人提交新购置主要施工设备的订货协议复印件；

2）旧施工设备的购置时间、残值、运行和检修记录以及维修保养证书等；

3）租赁设备的购置时间、租赁期限、租赁价格、运行检修记录以及维修保养证书等。

（2）承包人配置的旧施工设备（包括租赁的旧设备），应由监理人进行检查，并须进行试运行，确认其符合使用要求后方可投入使用。

（3）承包人施工设备进场后，监理人应按承包人提供的施工设备清单，仔细核查进场施工设备的数量、规格和性能是否符合施工进度计划和质量控制的要求，监理人有权索取必要的施工设备资料，如发现进场的施工设备不能满足施工要求时，监理人有权责令撤换。

1.6.4 不合格的材料和工程设备的处理

由于承包人使用了不合格材料和工程设备造成了工程损害，监理人可要求承包人立即采取措施进行补救，直至彻底清除工程的不合格部位以及不合格的材料或工程设备，由此增加的费用和工期延误责任由承包人承担。

1.7 进度计划的实施

1.7.1 施工总进度实施措施

承包人应按监理人根据本章第 1.4.3 条要求批准的施工总进度实施计划，编制详细的施工总进度计划的实施措施，提交监理人批准、实施措施应说明以下内容：

（1）各永久工程和临时工程项目按期完成的年、月工程量计划和各年度形象面貌。

（2）主要物资材料（如钢材、钢筋、木材、水泥、粉煤灰、外加剂、砂石骨料、土料和石料、用水和用电等）使用计划及主要材料订货安排。

（3）施工现场各类人员配备和劳务计划。

（4）工程设备的订货、交货计划。

（5）其它说明。

1.7.2 年进度计划

承包人应在每年 12 月，将下年度的进度计划，提交监理人批准，其内容包括

（1）计划完成的年工程量及其施工面貌。

（2）该年施工所需的机具、设备、材料的数量和需要补充采购的计划。

（3）要求发包人提供的施工图纸计划。

（4）提出发包人和其它承包人提供工程设备预埋件的计划要求。

（5）该年施工工作面移交计划日期和要求其它承包人提供工作面的计划日期。

（6）该年各施工工程项目的试验检验计划。

（7）工程安全措施实施计划等。

1.7.3 季、月进度计划

监理人认为有必要时，可要求承包人向监理人提交季、月进度计划，其内容包括：

（1）季、月工程量及其施工面貌。

（2）该季、月所需施工设备数量及材料用量。

（3）该季、月发包人应提供的施工图纸目录等。

1.7.4 月、周进度报告

（1）承包人应在每月底按批准的格式，向监理人提交月进度实施报告，其内容包括：

1）月完成工程量和累计完成工程量（包括永久工程和临时工程）；

2）月完成的工程面貌图；

3）材料实际进货、消耗和库存量；

4）现场施工设备的投运数量和运行状况；

5）工程设备的到货情况；

6）劳动力数量（本月及预计未来 3 个月劳动力的数量）；

7）当前影响施工进度计划的因素和采取的改进措施；

8）质量事故和质量缺陷处理纪录，质量状况评价；

9）安全施工措施实施情况（包括安全事故处理情况）；

10）环境保护及水土保持措施实施情况。

月进度报告应附有一组充分显示工程施工面貌与实际进度相对应的定点摄影照片。

（2）承包人应在每周进度会议上按批准的格式，向监理人提交周进度报表，其内容包括：

1）上周之前合同进度计划要求和实际完成工程量和累计完成工程量统计；

2）上周实际完成工程量统计；

3）下周计划完成的工程量；

4）要求监理人协调解决的主要问题。

1.7.5 进度会议

（1）监理人应在每周的某一日和每月末定期召开周、月进度会议，检查承包人合同进度计划的执行情况，协调解决工程施工中发生的工程变更、质量缺陷处理等问题，以及与其它承包人的相互干扰和矛盾。

（2）承包人应在每周、月进度会议上按规定的格式提交周、月进度报表。

1.8 工程质量的检查、检验和验收

1.8.1 承包人的质量自检

（1）承包人应在收到开工通知后的 14 天内，向监理人提交本工程质量保证措施文件，其内容包括：

1）质量检查机构的组织框图；

2）质量检查的岗位设置及检查人员名单；

3）各主要工程建筑物施工，以及各施工工种的质量检查程序；

4）隐蔽工程和工程隐蔽部位的质量检查程序；

5）质量检查记录及验收单格式。

（2）承包人应按监理人指示和批准的格式，编制工程质量报表，定期提交监理人。

（3）工程发生质量事故时，承包人应约请监理人共同对工程质量事故进行检查，做好质量事故检查的同期记录和事故处理的自检报告。自检报告应提交监理人。

1.8.2 监理人的质量检查

（1）监理人为检查工程和工程设备质量的需要，可要求承包人提交材料质量和设备出厂合格证、材料试验和设备检测成果、施工和安装记录等，承包人应及时予以提供。

（2）监理人有权要求承包人按合同约定提供试验用的材料样品或在现场钻取试件，并使用承包人的测试设备进行试验检验；监理人还可要求承包人进行补充的试验检验。

1.8.3 发包人的完工预验收

（1）在施工过程中，发包人（或监理人）应会同承包人和有关部门，根据本合同技术条款的规定，对完工的工程项目进行检查验收。检查合格后，发包人、监理人、承包人及有关各方均应在检查验收单上签字后，作为工程完工预验收资料。

（2）承包人完成每项单位工程和分部工程后，发包人和（或）监理人应组织承包人及有关各方进行完工预验收。承包人应按技术条款的规定与完工验收要求，整编好验收资料，由参加验收各方共同签字后，作为工程竣工验收资料。

1.9 验收

1.9.1 专项验收

（1）专项验收是指与国家和地方有关的对移民安置、环境保护、水土保持等的专项工程验收。

（2）专项验收可与工程竣工验收一并进行，其工程竣工验收资料的整编内容可参照本章第1.9.3条的要求进行。

1.9.2 阶段验收

根据国家对工程施工过程的安全管理需要，本工程应根据工程建设需要，由竣工验收主持单位决定的阶段验收。

1.9.3 工程竣工验收

（1）工程竣工验收应遵守《水利工程建设项目验收管理规定》（水利部30号令）和《水利水电建设工程验收规程》（SL223）的规定。

（2）各项单位工程、分部工程完工后，承包人应按本合同的约定，向发包人提交该项验收工程的竣工验收申请报告。发包人收到竣工验收申请报告后，应按合同约定的程序和时限完成验收工作。

（3）各项工程竣工验收前，承包人应整编以下竣工验收资料提交发包人，其内容包括（不限于）：

1）验收工程的各项施工材料的试验检验成果；

2）监理人对验收工程及其工程设备的质量检查记录；

3）施工过程中，本项工程及其工程设备的变更文件及资料；

4）质量事故记录以及工程及其工程设备的缺陷处理报告；

5）施工过程中，对验收工程质量的专题评定报告；

6）质量监督机构签认的质量鉴定报告和有关文件；

7）验收工程施工期的安全监测成果，以及工程设备的试运行检测成果；

8）监理人指示提交的其它竣工验收资料。

（4）工程竣工验收应在工程建设项目全部完成，各单位工程、分部工程和单项工程的竣工验

收全部合格，并已满足一定运行条件后 1 年内进行。

（5）工程竣工验收应由发包人向国家主管部门提出工程竣工验收申请，并经国家主管部门批准后，由国家主管部门主持、发包人组织进行。

1.10 工程量计量

1.10.1 说明

（1）本合同工程项目应按本合同通用和专用合同条款第 17 条的约定进行计量。计量方法应符合本技术条款各章的有关规定。

（2）承包人应保证自供的一切计量设备和用具符合国家度量衡标准的精度要求。

（3)除合同另有约定外，凡超出施工图纸所示和合同技术条款规定的有效工程量以外的超挖、超填工程量，施工附加量，加工、运输损耗量等均不予计量。

（4）根据合同完成的有效工程量，由承包人按施工图纸计算，或采用标准的计量设备进行秤量，并经监理人签认后，列入承包人的每月完成工程量报表。当分次结算累计工程量与按完成施工图纸所示及合同文件规定计算的有效工程量不一致时，以按完成施工图纸所示及合同文件规定计算的有效工程量为准。

（5）分次结算工程量的测量工作，应在监理人在场的情况下，由承包人负责。必要时，监理人有权指示承包人对结算工程量重新进行复核测量，并由监理人核查确认。

1.10.2 重量计量

（1）按施工图纸所示计算的有效重量以吨或千克为单位计量。

（2）凡以重量计量并需秤量的材料，由承包人合格的测量人员使用经国家计量监督部门检验合格的秤量设备，根据合同约定，在监理人指定的地点进行秤量。

1.10.3 面积计量

按施工图纸所示施工轮廓尺寸或结构物尺寸计算的有效面积以平方米为单位计量。

1.10.4 体积计量

按施工图纸所示施工轮廓尺寸或结构物尺寸计算的有效体积以立方米为单位计量。

1.10.5 长度计量

按施工图纸所示施工轮廓尺寸或结构物尺寸计算的有效长度以米为单位计量。

1.11 引用技术标准和规程规范的规定

1.11.1 遵守国家和行业标准的强制性规定

技术条款中有关工程等级、防洪标准和工程安全鉴定标准等涉及工程安全的施工安装技术要求及其验收标准，必须严格遵守国家和行业标准中的强制性规定。遇有矛盾时，应由监理人按国家和行业标准的强制性规定进行修正。

1.11.2 引用标准和规程规范以最新版本为准

本技术条款中引用的标准和规程规范均标有编号，引用截止期为2024年7月底，应用时执行国家和各行业最新出版的版本。

1.12 工程保险

发包人和承包人应按本合同通用合同条款第20条的约定投保以下险种：

（1）建筑安装工程一切险，以发包人和承包人共同名义投保，费用在《工程量清单》中专项列报；

（2）其他险种由承包人按国家规定自行投保，费用计入投标报价中。

1.12.1 保险费用

(1)承包人人员的工伤事故险和人身意外伤害险应由承包人按本合同通用合同条款第20.2款、第20.3款约定的责任和内容，为全部现场施工人员办理保险，计入投标报价中。

(2)承包人管辖区内的第三者责任险应由承包人，根据本合同通用合同条款第20.4款约定的责任和内容自行投保，计入投标报价中。

(3)施工设备险由承包人负责投保，保险费用包括在施工设备运行费内。

1.13 工程价款支付方法

1.13.1 单价支付项目

除合同另有约定外，承包人在《工程量清单》以单价形式列报的所有工程项目，发包人均按《工程量清单》相应项目的工程单价支付。

1.13.2 一般总价支付项目

除合同另有约定外，承包人在《工程量清单》以总价形式列报的所有工程项目，发包人均按《工程量清单》相应项目（不包括以总价形式列报的暂列金额）的总价支付。

1.13.3 特殊约定的总价支付项目

（1）进场费

承包人完成合同项目施工所需人员、施工设备和周转性材料的调遣费用，均包含在《工程量清单》有关项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

（2）退场费

工程完工验收后，承包人完工清场，撤退人员、施工设备和周转性材料等所需费用，均包含在《工程量清单》有关项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

（3）保险费

发包人按本章第 1.12 节规定支付。

（4）其它费用

承包人按本章规定完成各项工作所发生的其它费用，均包含在《工程量清单》有关项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

2 施工临时设施

2.1 一般规定

2.1.1应用范围

本章规定适用于本合同工程施工临时设施的设计、施工及其附属设备的采购和配置、安装、运行、维护、管理、拆除等全部工作。其工作项目包括：现场施工测量、现场试验、施工交通、基坑边坡支护和防护、施工供电、施工供水、施工供风、施工照明、施工通信、邮政服务、砂石料料场开采加工系统、混凝土生产系统、机械修配厂、加工厂、仓库、存料场、弃渣场（排泥场）、施工现场办公和生活建筑设施、智慧工地建设、施工期文物保护、二河闸施工期压载保护、施工期安全监测等。

2.1.2承包人责任

（1）承包人应按本章第 2.2 节、第 2.3 节的规定，负责本工程的现场施工测量和现场试验工作。并对其提供的测量和试验成果负全部责任。

（2）承包人应负责修建完成本章第 2.4~2.20 节所列的各项施工临时设施，并在各项永久工程建筑物施工前，完成全部施工临时设施及其附属设备的安装和试运行。

（3）承包人应按发包人提供的施工交通规划及本章第 2.4 节的规定，负责场内施工临时道路及其交通设施、设备的设计、施工、采购和配置、安装、运行和维护。

（4）承包人应按发包人提供的主体工程设计图及本章第 2.5 节的规定，承包人施工期采取措施确保基坑及周边建筑和设施的一切安全。

（5）承包人应按本章第 2.6~2.10 节的规定，负责设计和配置施工供水、供电、供风通信等施工临时设施。

（6）承包人应按本章第 2.11~2.15 节的规定，负责设计、建造砂石料加工系统、混凝土生产系统、钢筋加工、机械修配加工、汽车修理保养、仓储设施、弃渣场等的临时生产设施。

（7）承包人应按本章第 2.16 节的规定，负责现场办公和生活建筑等临时设施的规划、布置、设计、施工和维护，并应对现场办公和生活建筑物的使用安全负责。

2.1.3主要提交件

承包人应按本技术条款第 1.4.2 条，以及批准的施工总布置设计和本章第 2.4~2.16 节的规定，编制各项施工临时设施的设计文件，提交监理人批准。其内容包括：

（1）施工临时设施布置图；

（2）施工工艺流程和（或）施工程序说明；

（3）安全和环境保护措施；

（4）施工期运行管理方式。

2.1.4 引用标准（不限于）

（1）《生活饮用水卫生标准》（GB5749）；

（2）《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL378）；

（3）《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303）；

（4）《水利水电工程施工测量规范》（SL52）；

（5）《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120）；

（6）《建筑地基基础设计规范》（GB50007）；

（7）《水利水电工程边坡设计规范》（SL386）。

2.2 现场施工测量

承包人应按《水利水电工程施工测量规范》（SL52）的规定进行现场施工测量。

2.3 现场试验

承包人应按相关规范规程的规定进行现场试验。

2.4 施工交通

2.4.1场内施工道路

（1）本合同工程的场内施工道路全部由承包人负责勘测、规划、设计、修建、管理和维护。

（2）承包人应按合同规定负责设计、修建至施工区、弃渣土区的道路和施工期挖断现有交通

道路的临时保通道路，以及至各施工点的全部临时道路、桥涵和停车场，并在合同实施期间负责管理、维修和养护道路，以及为满足超大件和超重件运输而必须采取的临时拓宽加固措施。

（3）承包人应根据发包人对工期、质量、进度、安全的要求及自身的施工组织设计，合理确定场内、外主要临时交通干道的等级、规模。本合同工程的场内道路（包括弃渣场内部临时道路在内的所有场内施工道路）设计方案须经发包人或监理人审核批准后方可实施。承包人负责按照晴雨畅通要求对施工期道路进行管养维护，并无偿提供给其它标段使用。在本合同工程施工完成后，应按监理人指示进行恢复、保留或拆除。

（4）除发包人要求修建的施工交通设施外，承包人可依据自身需要修建其他临时施工道路和桥梁（包括漫水桥），因此发生的新增用地，承包人自行办理相关手续，费用由承包人承担，发包人不另行支付。承包人应将拟修建的施工道路和桥梁的详细说明和图纸，在开工前 14 天提交监理人批准。承包人提供的道路、桥梁的设计中，应包括警告、禁止标志和安全防护措施。

（5）承包人修建的道路应做好路基和路面排水，进行洒水除尘，应采取合理措施将路面维护得使监理人认可，包括当监理人认为必要时进行洒水，以使施工作业产生的扬尘公害减至最低程度。如果由于承包人施工、维护或管理不善，对卫生环境造成了危害，则由此引起的一切损失及后果应由承包人承担责任。

（6）承包人修建道路不应危害邻近道路两侧的农田和民舍，维护好道路两侧的开挖和填筑边坡。

（7）在施工道路修建及通行期间，承包人应减免对地方社会交通干扰，承包人应修建必要的临时保通道路，加强社会交通保通线管控，保证与本合同工程所有施工道路交叉的地方道路保持畅通。承包人施工期挖断现有交通道路或因工程建设中断当地原有道路的，负责修建的临时辅助道路标准不低于原标准，保障当地居民正常出行，占地和保通建设等相关费用由承包人承担。

（8）承包人应保证施工期间交通或临时交通的畅通，且不得因施工道路的修建而使跨越道路线路的当地供电、通信、灌溉沟渠、供水管道、排水沟渠、文物古迹古树等受到影响。

（9）本合同承包人负责修建的施工道路、桥涵和停车场，应免费提供发包人、监理人和其他承包人使用。

2.4.2场外公共交通

二河越闸、二河闸交通桥和启闭机房拆除重建期间需中断现有闸上交通，根据现场调查，该

公路为连接洪泽区和西顺河镇的主要交通，主要为学生、周边工厂职工和正常的社会出行，车流量较大，因此需考虑工程施工期间结合围堰和场内道路的方式进行保通。一期工程主要利用二河闸交通桥和一期闸下围堰保通，二期利用二河闸闸下全断面围堰和架设的钢便桥保通，路面宽7.0m，混凝土路面，钢便桥宽7.0m。

承包人应按本合同通用合同条款的规定执行。另外承包人要修建必要的临时保通道路，减少对社会交通干扰，承包人应委托具有相关资质的单位进行保通道路的设计、施工，并符合规范要求，通过相关行政管理部门验收和批准后方可投入使用，所产生的费用包含在施工交通工程的总价内。

2.5 基坑边坡支护和防护

（1）二河越闸水工轮廓线距离石工墙文物6.5m～23m，由于受石工墙限制，左岸岸翼墙基坑开挖需采取支护措施，支护结构安全等级为一级。

（2）承包人应负责编制基坑支护和边坡防护的专项施工方案，方案应符合《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120）、《建筑地基基础设计规范》（GB50007）与《水利水电工程边坡设计规范》（SL386）的规定。

（3）承包人应编制基坑施工期安全监测专项方案，报业主及监理，经评审后方可实施。

（4）承包人应负责基坑及周边既有建筑物的安全监测，基坑监测的项目及其监测的部位应符合《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120）的规定。周边既有建筑物包括但不限于二河闸、洪泽湖堤防等。

（5）承包人应在施工过程中对监测数据进行分析，根据分析结果，对可能发生的风险及时采取处理措施，并承担所发生的费用。

2.6 施工供电

（1）本工程施工用电由承包人自行解决，按当地电力部门的规定承担并缴纳所有费用。

（2）承包人应负责设计、施工、采购、安装、调试、管理和维修由施工电源输出端的接口处至所有施工区和生活区的输电线路、配电所及其全部配电装置和功率补偿装置。

（3）承包人应为其出现停电事故后急需恢复用电的重要工程部位（如基坑抽水、补救中断的

混凝土浇筑、混凝土温控冷却水、办公和生活区的安全照明等）配备一定容量的事故备用电源，为紧急供电之用。

2.7 施工供水

（1）本工程施工供水由承包人自行解决，按规定承担并缴纳所有费用。

（2）承包人应按本合同施工总布置的要求，负责设计、施工、采购、安装管理和维修其施工区和生活区的供水系统，包括修建为保证正常供水的引水、储水和水处理设施。

（3）承包人应负责向发包人和监理人提供现场办公和生活用水，包括引向发包人和监理人办公地点和生活区的引水，储水和水处理设施及其设备、设施的施工、安装和日常维修等工作。上述供水设施建设和日常供水费用包括在供水项目的总价内。

（4）为进入现场的其它承包人提供施工和生活用水方便，具体提供措施和收费办法由双方协商确定。

2.8 施工供风

承包人应负责提供本合同工程所需的施工供风，包括负责施工供风系统的设计、建造、运行管理和维护。

2.9 施工照明

（1）承包人应负责设计、施工、采购、安装、管理和维修其工程所有施工作业区、办公区和生活区以及相关的道路、桥梁在内的施工区照明线路和照明设施。

（2）承包人应按监理人指示，为进入现场工作的其它承包人施工和生活用电提供方便。

2.10 施工通信和邮政服务

（1）承包人应自行负责设计、施工、采购、安装、管理和维修其施工现场内部的通信服务设施。承包人应为发包人和其它承包人使用其内部通信设施提供方便。

（2）承包人应自行与当地邮政部门协商解决其施工现场邮政服务事宜。

2.11 砂石料场开采加工系统

（无）

2.12 混凝土生产系统

（1）承包人应按批准的施工总布置规划，进行混凝土生产系统（包括混凝土骨料储存系统）的设计和施工（包括场地的开挖、回填与平整）、混凝土浇筑设备和设施的采购、安装、调试、运行管理和维修，以及混凝土骨料储存和混凝土的拌和、运输等。承包人的混凝土生产系统还应做好场地排水和弃渣处理，以及防止污染环境等措施。

（2）承包人应按施工图纸和本合同技术条款规定的温控要求，负责混凝土制冷（热）系统的设计和施工，并负责制冷（热）设备的采购、安装、调试、运行管理和维修。

2.13 临时工厂设施

承包人应按批准的施工总进度和施工图纸的要求，修建以下临时工厂设施，并各工厂设施施工前，将临时工厂设施的设计文件提交监理人批准。

（1）钢筋加工厂；

（2）木材加工厂；

（3）混凝土构件预制工厂；

（4）机械修配工厂；

（5）汽车保养站。

2.14 仓库和堆、存料场

（1）承包人应按批准的施工组织设计和合同进度计划的要求，修建本工程的仓库和堆、存料场，并在开始施工前，将仓库和堆、存料场的设计图纸与文件提交监理人批准。

（2）承包人应负责本合同工程所需的各项材料和设备仓库的设计、修建、管理、和维护，仓库和堆、存料场的布置应考虑风向、日照、噪声、水流、雷电、雨雪、地质等因素，建筑标准应生产工艺流程技术要求及有关安全规定。

（3）除合同另有约定外，储存炸药、雷管和油料等特殊材料仓库应按监理人批准的地点进行

布置和修建，并应严格遵守国家有关安全管理的规定。

2.15 弃渣场（排泥场）

承包人应严格落实弃渣场设计要求，按监理人批准的环境保护措施计划，在弃渣场周围及场地内设置排水设施，防止冲刷弃渣，造成水土流失。

2.16 临时生产管理和生活设施

（1）除合同另有约定外，承包人应负责其施工需要的全部临时生产管理与生活设施的设计、建造及其设备的采购、安装、管理和维护等。

（2）承包人应为发包人、设计代表和监理人提供施工现场不少于 100㎡的值班用房，并满足合同要求。建筑材料须达到 A 级防火等级。

（3）承包人应在收到开工通知后的 14 天内，按发包人批准的施工规划总布置，向监理人编制一份临时生产管理和生活设施的布置和房屋建筑物设计的图纸和文件提交监理人批准。

（4）施工管理及生活营区的布置应考虑风向、日照、噪声、水流、雷电、雨雪、地质等因素，建筑标准应满足办公生活及有关安全规定。

所有上述设施的建筑材料均须达到规定的防火等级要求。

2.17 智慧工地建设

（1）承包人应按批准的施工组织设计和发包人要求，建设智慧工地。

（2）承包人应负责本合同工程智慧工地的设计、修建、管理和维护工作。

2.18 施工期文物保护

（1）承包人应采取相关措施对石工墙文物进行保护，并对石工墙文物安全进行监测。

（2）承包人应负责施工期文物保护措施的设计、施工、维护和拆除工作。

2.19 二河闸施工期压载保护

（1）承包人在施工期应采取相关措施对二河闸闸底板进行压载保护。

（2）承包人应负责施工期二河闸压载保护措施的设计、施工、维护和拆除工作。

2.20 施工期安全监测

（1）承包人应负责基坑及周边既有建筑物的施工期安全监测，包括但不限于二河闸、洪泽湖大堤等周边既有建筑物的监测。

（2）承包人应负责施工期安全监测的设计、施工和维护工作。

2.21 计量和支付

2.21.1现场施工测量

现场施工测量（包括根据合同约定由承包人测设的施工控制网工程施工阶段的全部施工测量放样工作等）所需费用，包含在投标报价中，不单独列项支付。

2.21.2现场试验

（1）现场室内试验

承包人现场试验室的建设费用及试验费用，包含在投标报价中，不单独列项支付。

（2）现场工艺试验

除合同另有约定外，现场工艺试验所需费用，包含在投标报价中，发包人不另行支付。

（3）现场生产性试验

除合同约定的大型现场生产性试验项目由发包人按《工程量清单计价表》所列项目的总价支付外，其它各项生产性试验费用均包含在《工程量清单计价表》相应项目的工程总价中，发包人不另行支付。

2.21.3施工交通设施

（1）除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成场内施工道路和临时保通道路的设计、建设和施工期的管理维护工作所需的费用，由发包人按 《工程量清单计价表》相应项目的工程总价支付。

（2）场外公共交通的费用，除合同约定由承包人为场外公共交通修建和维护的临时设施外，承包人在施工场地外的一切交通费用，均由承包人自行承担，发包人不另行支付。

（3）承包人承担的超大、超重件的运输费用，均由承包人自行负责，发包人不另行支付。

2.21.4基坑边坡支护和防护

合同另有约定外，承包人根据合同要求完成基坑边坡支护和防护所需的费用，由发包人按《工程量清单》相应项目的工程总价支付。其中鱼道北侧灌注桩按单价进行计量支付，桩间土加固以及排水孔等其他配套措施按总价支付。

2.21.5施工及生活供电设施

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成施工用电设施的建设、移设和拆除工作所需的费用，由发包人按《工程量清单计价表》相应项目的工程总价支付。

2.21.6施工及生活供水设施

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成施工及生活供水设施的建设、移设和拆除工作所需的费用，由发包人按《工程量清单计价表》相应项目的工程总价支付。

2.21.7施工供风设施

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成施工供风设施的建设、移设和拆除工作所 需的费用，由发包人按《工程量清单计价表》相应项目的工程总价支付。

2.21.8施工照明设施

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成施工照明设施的建设、移置、维护管理和拆除工作所需的费用，由发包人按《工程量清单计价表》相应项目的工程总价支付。

2.21.9施工通信和邮政设施

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成现场施工通信和邮政设施的建设、移设、维护管理和拆除工作所需的费用，由发包人按《工程量清单计价表》相应项目的工程总价支付。

2.21.10混凝土生产系统

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成混凝土生产系统的建设和拆除工作所需的费用，由发包人按《工程量清单计价表》相应项目的工程总价支付。

2.21.11临时加工厂

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成附属加工厂的建设维护管理和拆除工作所需的费用，由发包人按《工程量清单计价表》相应项目的工程总价支付。

2.21.12仓库和堆、存料场

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成仓库或存料场的建设、维护管理和拆除工作所需的费用，由发包人按《工程量清单计价表》相应项目的工程总价支付。

2.21.13弃渣场（排泥场）

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成弃渣场的建设和维护管理等工作所需的费用，由发包人按《工程量清单计价表》相应项目的工程总价支付。

2.21.14临时生产管理和生活设施

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成临时生产管理和生活设施的建设、移设、维护管理和拆除工作所需的费用，由发包人按《工程量清单》相应项目的工程总价支付。

2.21.15智慧工地建设

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成智慧工地的设计、修建、管理和维护等工作所需的费用，由发包人按《工程量清单》相应项目的工程总价支付。

2.21.16施工期文物保护

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成文物保护措施的设计、修建、管理、维护和拆除等工作所需的费用，由发包人按《工程量清单》相应项目的工程总价支付。

2.21.17二河闸施工期压载保护

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成二河闸施工期压载保护措施的建设、维护管理和拆除工作所需的费用，由发包人按《工程量清单计价表》相应项目的工程总价支付。

2.21.18施工期安全监测

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成基坑及周边既有建筑物的施工期安全监测的设

计、建设、维护管理和拆除工作所需的费用，由发包人按《工程量清单计价表》相应项目的工程总价支付。

2.21.19 其它临时设施

未列入《工程量清单》的其它临时设施，承包人根据合同要求完成这些设施的建设、移置、维护管理和拆除工作所需的费用，包含在相应永久工程项目的工程总价中，发包人不另行支付。

3 施工安全措施

3.1 一般规定

3.1.1 应用范围

本章适用于本工程施工现场的安全管理工作包括：现场施工劳动保护、照明、场内交通、消防、洪水和气象灾害保护、施工安全监测等。

3.1.2 承包人责任

（1）承包人应按本合同通用合同条款约定和《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL398）的规定履行其安全施工职责，对本工程的施工安全负责。

（2）承包人应坚持“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，建立、健全安全生产责任制度，制定各项安全生产规章制度和操作规程，建立完善的施工安全生产设施，健全安全生产保证体系，加强监督管理，切实保障全体人员的生命和财产安全。

（3）承包人应加强对职工进行施工安全教育，应按本章第 3.2 节规定的内容，编印安全保护手册发给全体职工。工人上岗前应进行安全操作的培训和考核。合格者才准上岗。

（4）承包人必须遵守国家颁布的有关安全规程。若承包人责任区内发生重大安全事故时，承包人应立即报告发包人，并在事故发生后 12~24 小时内提交事故情况的书面报告

（5）承包人应为施工作业人员配置必需的劳动保护用品。承包人应对其施工安全措施不到位而发生的安全事故承担责任。

（6）承包人应负责全部施工作业的安全检查，建立专门的安全检查机构，配备专职的安检人员，进行经常性的安全生产检查，并及时作好安全记录。

3.1.3 主要提交件

（1）承包人应在本工程开工前 14 天，根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国道路交通安全法》、《中华人民共和国传染病防治法》、《水利工程建设安全生产管理规定》等国家行业和地方有关法规，以及本章第 3.2.1 条规定的内容和要求，编制一份施工安全措施计划，提交监理人批准。

（2）承包人应在每年、每季和每月的进度报告中，按本章规定的各项安全工作内容，详细说明本工程安全措施计划的实施情况，以及按规定的格式提交安全检查和事故处理记录。

3.1.4 引用的法律法规（不限于）

（1）《水利工程建设安全生产管理规定》；

（2）《安全技术措施计划的项目总名称表》；

（3）《中华人民共和国道路交通安全法》；

（4）《中华人民共和国安全生产法》；

（5）《中华人民共和国消防法》；

（6）《中华人民共和国传染病防治法实施办法》；

（7）《中华人民共和国食品卫生法》；

（8）《中华人民共和国劳动法》。

3.1.5 引用标准（不限于）

（1）《安全标志及其使用导则》（GB2894）；

（2）《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL398）；

（3）《水利水电工程机电设备安装安全技术规程》（SL400）；

（4）《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL378）；

（5）《职业健康安全管理体系要求及使用指南》（GB/T45001）。

3.2 施工安全措施

3.2.1 施工安全措施计划

承包人应按本章第 3.1.3 条的规定提交施工安全措施计划，其内容应包括施工安全机构的设置、专职安全人员的配备，以及防洪、防火、防毒、防噪声、防爆破烟尘、救护、警报、治安和炸药管理等。施工安全措施的项目和范围，还应符合国家颁发的《安全技术措施计划的项目总名称表》及其附录 H、I、J 的规定。

3.2.2 劳动保护

（1）承包人应定期向所有现场施工人员发放安全帽、水鞋、雨衣、手套、手灯、防护面具和安全带等劳动保护用品，以及特殊工种作业人员的劳动保护津贴和营养补助等。

（2）按《中华人民共和国劳动法》的有关规定安排现场作业人员的劳动和休息时间，加班时间不得超过《中华人民共和国劳动法》第四章的规定。

3.2.3 伤病防治和卫生保健

（1）承包人应在施工现场设置医疗卫生机构，负责施工人员的伤病防治和卫生保健工作。

（2）施工人员进入生活区和作业面前，应对环境进行卫生清理，以及采取消毒、杀虫、灭鼠等卫生措施，并对饮用水进行消毒。

（3）及时做好病源和疫情监测。一旦发现疫情，应立即采取措施控制感染源和感染者。

（4）职工食堂应严格执行《中华人民共和国食品卫生法》的有关规定。

（5）所有传染病人、病原携带者和疑似病人一律不得从事易于使该病传播的工作。

3.2.4 危险物品的安全管理

承包人运输和存放爆破器材，应遵守 SL398 第 8.3.3 条、第 8.3.4 条的规定；油料的运输和管理应遵守 SL398 第 11.5 节的规定。

3.2.5 照明安全

承包人应在施工作业区、施工道路、临时设施、办公区和生活区设置足够的照明，地下洞室的施工作业区、运输通道应布置照明设施符合 SL398 第 4.5.9~4.5.14 条的规定。

3.2.6 接地及防雷装置

接地及防雷装置应符合 SL398 第 4.2 节接地（接零）与防雷规定的要求。凡可能漏电伤人或易受雷击的电器及建筑物均应设置接地或防雷装置。

3.2.7 防有毒，有害物品的控制

承包人应遵守 SL378 第 11.3 节防尘、有害气体的规定。

3.2.8 爆破作业安全

（1）承包人的施工爆破作业应严格遵照 GB 6722 及国家有关爆破安全管理的规定。承包人应对爆破造成的工程和人身损害和财产损失承担责任。

（2）对实施电引爆的作业区，承包人应采用必要的特殊安全装置，以防止暴风雨时的大气或邻近电气设备放电的影响。特殊安全装置应经过试验证明其确保安全可靠时方可使用。试验报告应提交监理人。

（3）当承包人的现场爆破作业对其它承包人的施工造成干扰及影响临近设施和人员的安全时，应由监理人协调解决。现场爆破时，各方均应服从爆破作业指挥人员的命令。

3.2.9 消防

（1）承包人应遵守《中华人民共和国消防法》，并负责其自己辖区内的消防工作。承包人应对其辖区内发生的火灾及其造成的人员伤亡和财产损失负责。

（2）承包人应按 SL398 第 3.5 节的规定，建立现场消防组织，配置必要的消防专职人员和消防设备器材。消防设备的型号和功率应满足消防任务的需要。在现场配备必要的灭火器材、设置防火警示标志，保持畅通的消防通道。

（3）承包人应对职工进行经常性的消防知识教育和消防安全训练，消防设备器材应经常检查和保养，使其处于良好的待命状态。

（4）承包人应制定经常性的消防检查制度，划分施工现场的防火责任区。承包人的消防专职人员应定期检查各施工现场，以及办公与生活区的消防安全，特别是用电安全。

3.2.10 洪水和气象灾害的防护

（1）承包人应做好水情和气象预报工作。承包人应向发包人或地方主管水文、气象预报工作的部门获取工程所在区域短、中、长期水文、气象预报资料。一旦发现有可能危及工程和人身财产安全的灾害预兆时，应立即采取确保安全的有效措施。

（2）每年汛前，承包人应编制防洪度汛预案，并按《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL398）第 3.6 节、第 3.7 节的规定，制定切实可行的预防和减灾措施。

3.2.11 安全标志

（1）承包人应按 GB2894 的要求，在施工区内设置一切必需的安全标志，其标志类型包括：

1）禁止标志；

2）警告标志；

3）指令标志；

4）提示标志。

（2）承包人应负责保护施工区内的所有标志，并按监理人指示补充或更换失效的标志。

3.2.12 施工安全监测

承包人应严格按相关设计和规范要求，做好现场安全监测工作，确保工程施工安全。承包人应编制施工期安全监测专项方案，报业主及监理，经评审后方可实施。

3.3 应急救援措施

3.3.1 事故应急救援预案

（1)承包人应制定生产安全事故的应急救援预案,应急救援预案应能随时紧急调动应救人员，救援专职人员应定期组织演练。

（2）发生事故后，承包人应按应急救援要求，配备必需的应急救援器材和设备，并及时将应急救援的措施报告提交监理人。

3.3.2 伤亡事故处理

（1）施工过程中，若发生施工生产人员或第三者人员的伤亡事故时，承包人应按本合同通用合同条款的约定，及时进行处理，并立即报告监理人。

（2）发生重大伤亡或特大事故时，承包人必须保护事故现场，立即报告发包人和当地政府的安全管理部门，并在当地政府的支持和协助下，按国家有关规定妥善处理好事故。

（3）事故处理结案后，承包人应向公众张榜告示处理事故结果。

3.3.3 预防自然灾害措施

（1）施工期间一旦发生洪水、或可能危及人身财产安全事故的预兆时，承包人应立即采取有

效的防灾措施，确保工程人员和财产的安全。

（2）一旦发生安全事故，承包人应立即按其安全职责分工，组织人员、设备和物资，尽快制止事故发展，及时消除隐患，划定警戒范围，并在最短时间内组织好人员、车辆和设备的疏散，避免再次发生人员伤亡和财产损失。

（3）承包人应保护好事故现场，为事故调查分析提供直接证据，做好现场标志和书面记录，绘制现场简图，并妥善保存现场重要痕迹、物证，必要时应对事故现场和伤亡情况进行录像或拍照，待事故调查部门有明确指令后，才能清除事故现场。

3.4 计量和支付

（1）承包人按本章第 3.2 节、第 3.3 节要求进行的、非直接属于具体工程项目施工安全的各项安全保护措施所需的费用，应在《工程量清单计价表》以总价形式专项列报，经监理人检查确认实施情况后由发包人按项审批支付。

（2）直接属于具体工程项目的安全文明施工措施费，应包含在《工程量清单计价表》各具体工程项目有效工程量的工程单价中，发包人不另行支付。

4 环境保护

4.1 一般规定

4.1.1应用范围

本章规定适用于本工程施工期的生产、生活区、施工作业区环境保护的有关工作，其主要工作范围和内容包括：施工（污）废水处理、大气环境与声环境保护、固体废弃物处理、施工作业区环境保护、完工后的场地清理、复耕土保护与植被恢复等。

4.1.2承包人责任

（1）承包人必须遵守有关环境保护的法律、法规和规章，并按照本合同技术条款的有关规定，做好施工区的环境保护工作。

（2）对本合同划定的施工场地界线附近的树木和植被必须尽力加以保护。承包人不得让有害物质（如燃料、油料、化学品、酸等，以及超过剂量的有害气体和粉尘、污水、弃渣等），污染施工场地及场地以外的土地和河流、湖泊。

（3）承包人应按合同约定和监理人指示，接受国家和地方生态环境保护主管部门的监督和检查。承包人应对其违反上述法律、法规和规章以及本合同规定所造成的环境污染、水土流失、人员伤害和财产损失等承担责任。

4.1.3主要提交件

（1）环境保护措施计划：

承包人在提交施工总布置设计文件的同时，提交本合同施工期的环境保护措施计划，提交监理人批准，其内容包括：

1）施工生活区的生活用水和生活污水处理措施；

2）施工生产废水（如混凝土拌和废水、机械车辆冲洗废水等）处理措施；

3）施工区粉尘以及废气的处理措施；

4）施工区噪声控制措施；

5）固体废弃物处理措施；

6）人群健康保护措施；

7）完工后场地清理及植被恢复措施；

8）生态保护措施。

9）其他环境保护措施等

（2）承包人应按监理人指示，在工程开工后天 14 内，将废水处理系统的设计与施工计划以及维护系统的运行措施等生产废水处理的专项报告、生态保护专项报告提交监理人批准。

（3）验收报告和资料：

1）环境保护措施质量检查及验收报告；

2）监理人要求提供的其它资料。

4.1.4引用的法律法规

（1）《水利工程建设项目验收管理规定》水利部第 30 号令；

（2）《中华人民共和国水法》；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；

（7）《中华人民共和国环境保护法》；

（8）《建设项目环境保护管理条例》。

4.1.5引用标准

（1）《生活饮用水卫生标准》（GB5749）；

（2）《污水综合排放标准》（GB8978）；

（3）《大气污染物综合排放标准》）（GB16297）；

（4）《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL398）；

（5）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523）；

（6）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）；

（7）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及修改单（环境保护部 2013 年公告第 36

号）。

4.2 施工环境保护

4.2.1生活供水及生活废水

（1）饮用水水质应符合 GB5749 的规定。

（2）处理后的废水水质应符合受纳水体环境功能区规划规定的排放要求，污水处理后回用，禁止排入洪泽湖和其他河道。

4.2.2生产废水处理

（1）洗车台四周敷设临时排水沟（管），机械车辆冲洗废水经隔油池处理后回用，禁止排入洪泽湖和其他河道。

（2）建设规范的雨水收集、导排系统，施工物料、生产废水等妥善管护，严防被雨水冲刷污染水体。

（3）废水处理系统排出的污泥需进行必要的脱水（或沉淀）处理后，运至弃渣场堆存。防止污泥进入排水系统或排入河道、洪泽湖。

4.2.3施工区粉尘控制

（1）承包人应根据施工设备类型和施工方法制定除尘实施细则，提交监理人批准。

（2）施工过程中，承包人应会同监理人根据批准的除尘实施细则，随时进行除尘措施的检查和检测。检查和检测记录应提交监理人。

（3）施工期间，承包人应根据工程所在区域环境空气功能区划要求，保证施工场界及敏感受体附近空气中允许粉尘浓度限值控制在 SL398 表 3.4.2 规定范围内。

（4）承包人制定的除尘措施，应遵守 SL398 第 3.4.3 条的有关规定外，还应做到：

1）施工期间，按照施工现场围挡率、进出道路硬化率、工地物料篷盖率、场地洒水清扫保洁率、密闭运输率、出入车辆清洗率达到 100%的“六个百分百”标准要求，严格监督工地扬尘治理情况，确保工地扬尘污染最小化。靠近居民集中段的施工工地内裸露的场地、堆放的土方和基坑开挖等采用密目扬尘防治网覆盖。

2）承包人不得任意安装和使用对空气可能产生污染的锅炉、炉具，以及使用易产生烟尘或其

它空气污染物的燃料；

3）承包人应经常清扫施工场地和道路，向多尘工地和路面充分洒水；

4）施工场地内应限制卡车、推土机等的车速以减少扬尘；运输可能产生粉尘物料的敞篷运输车，其车厢两侧及尾部均应配备挡板。运输粉尘物料应用干净的雨布加以遮盖。

5）拌和站应安装除尘装置，在生产过程中同时运转使用，加强除尘设备的效果监测，每座建筑物混凝土搅拌站配置 1 套除尘装置。新建混凝土搅拌站应当符合城市总体规划要求和布点规划要求，避开环境敏感区，远离居民聚居区，布局在当地主导风向的下风向。混凝土搅拌站应采用封闭式管理，外围护应使用砖砌围墙或彩钢板围墙，高度应≥2m，混凝土搅拌站内道路路面及生产作业区、物料堆放区的地面应作硬化处理。围墙四周、生活区、办公区内未硬化的裸土空地应设置绿化。

4.2.4施工区噪声污染控制

（1）施工过程中，承包人应会同监理人根据批准的降低噪声的措施，对施工场地进行噪声的检查和监测，检查和监测记录应提交监理人。

（2）施工期间，承包人应按 SL398 第 3.4.4 条的规定，控制生产车间和作业场所地点噪声级限值。

（3）施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，当车辆经过居民区时，运输车辆宜限速行驶。

4.2.5固体废物处置

（1）承包人应负责对其施工场地范围内的生产和生活垃圾进行清运填埋，并应设置必要的生活卫生设施，及时清扫生活垃圾，统一运至指定地点。

（2）承包人应按指定的弃土区及时清运工程弃土，弃土区应采取碾压、挡护或绿化等措施进行处理。

（3）废弃混凝土应运至专设的弃料场，不得在施工场地内任意弃置。

4.2.6有毒有害物质和危险品的管理

有毒有害物质和危险品的管理应遵守 SL398 的规定。

4.3 生态保护

4.3.1陆生生物保护

（1）合理规划协调施工工期，最大限度避开野生动物的重要生理活动期，二河越闸上游引河疏挖时间尽量避开水草上产卵鱼类的繁殖季节（3 月-6 月）。

（2）承包人在施工场地内发现国家保护级的鸟巢、受保护动物和巢穴，应按国家的有关规定妥善保护。

（3）承包人施工中严禁捕猎野生动物，需夜间施工时，应设置遮光罩，将光线只投向施工区域，避免对夜行性生物产生过多干扰。

（4）在工程施工当中，应加强管理，限定施工区域，不准擅自扩大临时施工场地。采用环保挖泥船，以减少底泥扰动，防止二次污染。

（5）施工人员熟悉国家重点保护野生植物野大豆、野菱、珊瑚菜和莲的外形特征，遇到保护植物，可采取如下两个措施：①移栽到生境条件相似的地方。②收集它们的种子，以保存其遗传基因，第二年选择适宜的地方种植。

4.3.2水生生物保护

（1）施工废水（除基坑排水）经处理后回用，严禁排入入海水道外的其他河道。

（2）要防止施工的挖泥船漏油，一旦发生漏油事故要进行收集处理；船只的维修要拖到指定维修地点进行维修，对施工船只的各项管理要纳入监理工作范围。

4.4 人群健康保护

（1）施工人员进场前和施工期间按施工人员的 10%比例，各进行 1 次卫生检疫。

（2）每年春秋两季在生活区进行消杀工作，做好灭鼠、灭蚊蝇工作。

（3）从事餐饮业的工作人员必须持有健康上岗证。生活用水执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749）。

4.5 环境清理

4.5.1环境清理措施计划

承包人应按监理人指示，在工程基本完工后，制定一份环境清理措施计划，提交监理人批准，其内容应包括：

（1）环境清理范围（包括本合同施工场地及施工场地以外遭受施工损坏的地区）；

（2）环境保护辅助工程设施；

（3）植被种植措施。

4.5.2环境清理

（1)在每一施工作业区施工结束后,承包人应及时拆除各种临时建筑结构和各种临时设施(包括已废弃的沉淀池和临时挡洪设施等）。

（2）完工后，承包人应按计划将所有材料和设备撤离现场，工地范围内废弃的材料、设备及其它生产垃圾应按环境保护要求和（或）监理人指示的方式处理。

（3）占用耕地的料场，应将剥离的耕植土妥善堆存保管，完工后将其返还摊铺，还田复耕。

4.6 环境保护工程的验收

各项施工期环境保护临时设施投入使用前，应由监理人会同环保部门代表与承包人共同进行环境保护临时设施的质量检查和验收。承包人应为上述检查和验收提供以下资料：

（1）监理人批准的“环境保护工程”的施工措施计划；

（2）各项环境保护临时设施布置图；

（3）施工质量检查记录；

（4）生活、生产污水和废水处理水质，以及固体废物处理效果等的检验和实测资料。

4.7 计量和支付

除合同另有约定外，承包人按合同要求完成污废水处理设施的运行、环境空气质量保护、声环境保护、固体废物处置、人群健康防护、生态保护等工作所需的费用，包含在《措施项目清单》所列的“环境保护专项措施费用”中，发包人不另行支付。

5 施工导流工程

5.1 一般规定

5.1.1应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示主体工程的施工导流工程，包括施工导流挡水和泄水建筑物、度汛、基坑降、排水工程项目及其工作内容。工作内容主要包括建筑物的设计和施工；材料、设备的供应和试验检验；设备的安装、运行和维护；临时建筑物及其设施和设备的拆除以及本合同规定的质量检查和验收等工作。

5.1.2承包人责任

（1）承包人应根据已批复的导流建筑物洪水标准、级别与施工控制性进度，编制本工程施工导流的措施计划，提交监理人批准。

（2）按批准的施工导流措施计划和本技术条款的规定，负责完成以下各项工作：

1）完成本章第 5.1.1 条所规定的施工导流工程项目及其工作内容；

2）保证永久建筑物在干地施工的措施；

3）按合同约定，负责提供导流工程的材料和设备，包括材料和设备的试验、检验，以及设备的运行和维护。

（3）承包人承担施工期两岸影响范围内的临时农业灌溉、供水和排涝的设施采购、施工、维护、运行及相关费用。

（4）导流期间，当河道的天然来水流量小于或等于本合同规定的导流工程设计洪水标准时，承包人应对导流工程的施工安全承担责任。

（5）当施工期内，遭遇不可抗力的自然灾害或发生超标准洪水时，承包人应按监理人指示，采取应急措施，进行防洪防灾的抢救工作。

（6）承包人在完工验收至投入使用前应负责本合同工程的维护和照管（包括但不限于防汛度汛措施及安全防护措施），完工验收前应编制维护和照管具体实施方案（含防汛度汛及安全防护措施方案），报监理人批准。防汛度汛措施及安全防护措施按《措施项目清单》所列项目的总价进行支付，其他费用包含在投标报价中。如承包人不实施或不按承诺实施，视为违约，发包人可

自行实施或委托其他人实施，相关费用由承包人承担，发包人有权从合同价款直接扣除。

5.1.3主要提交件

（1）导流工程施工措施计划

承包人应在施工导流建筑物开工前 14 天，按本章第 5.1.1 条规定的导流工程项目，编制导流工程施工措施计划，提交监理人批准，其内容包括：

1）基坑降排水措施；

2）防洪和安全度汛措施；

3）导流工程施工进度计划；

4）监理人要求其它补充措施计划。

（2）导流建筑物施工图纸

除合同另有约定外，在导流建筑物施工前 7 天，承包人应将其负责提供的导流建筑物施工图纸，提交监理人批准。

（3）安全度汛措施计划

承包人应在每年汛期前，将该年度的安全度汛措施报告，提交监理人批准，其内容包括：

1）截至度汛前工程应达到的度汛形象面貌；

2）临时和永久工程建筑物的汛期防护措施；

3）防汛器材设备和劳动力配备；

4）施工区和生活区的度汛防护措施；

5）遭遇超标准洪水时的应急度汛措施；

6）监理人要求提交的其它施工度汛资料；

（4）截流措施计划

承包人应在截流前，将截流措施计划提交监理人批准，其内容包括：

1）截流施工进度

2）截流时段、截流方式（如立堵平堵或两者兼有）、截流落差、截流戗堤轴线位置及截流水力参数；

3）供料的料源、备料场地储量，各种截流抛投材料的品种、数量和备料情况；

4）截流材料抛投的运输设备配置和运输道路情况；

5）截流过程水力参数的测试安排；

6）监理人要求提交的其它截流资料。

5.1.4 引用标准（不限于）

（1）《防洪标准》（GB50201）；

（2）《水利工程建设项目验收管理规定》（水利部第 30 号令）；

（3）《水利水电建设工程验收规程》（SL223）；

（4）《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303）；

（5）《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL251）；

（6）《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252）；

（7）《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL62）；

（8）《深层搅拌法地基处理技术规范》（DL／T 5425）；

（9）《水利水电工程高压喷射灌浆技术规范》（DL/T5200）；

（10）《水工建筑物地基处理设计规范》（SL／T 792）；

（11）导流工程项目的专项技术涉及其它章节引用的标准和规程规范。

5.2 施工期导流控制标准

5.2.1 导流标准

施工导流主要涉及二河越闸工程，二河越闸以上河道采用挖泥船水下施工，无需采取导流措施。

二河越闸主体建筑物级别 1 级，导流建筑物级别 4 级，导流洪水标准采用 20 年一遇。一期施工二河越闸北侧 12 孔、岸翼墙、鱼道和堤防工程等，导流时段全年；二期施工二河越闸剩余 6 孔、分流岛、二河闸交通桥和启闭机房拆除重建工程等工程，导流时段 10 月至次年 5 月。

5.2.2 度汛标准

二河越闸及两侧堤防承担着洪泽湖大堤的挡水任务，现状洪泽湖防洪标准为 100 年一遇，施工期间不得降低原有防洪标准，因此上游围堰度汛标准为 100 年一遇，围堰顶高程 19.5m。闸下利用一期下游围堰挡水，保护工程基坑，度汛标准同导流标准取 20 年一遇。

5.2.3 导流方式

本工程推荐分期导流方案。施工安排：工程计划于第一年 12 月开工，第二年 9 月前主要进行临时工程施工，汛后进行基坑开挖和破堤施工，主体工程分两期施工，于第四年 5 月底前完成水下工程。一期施工二河越闸北侧 12 孔、岸翼墙、鱼道和堤防工程等，上游利用现有平台挡水，下游填筑围堰挡水，施工期洪水和供水利用二河闸控泄，汛前需完成基坑回填和堤防填筑工程。下游围堰兼作临时保通道路，第三年汛后拆除，导流时段全年。

二期施工二河越闸剩余 6 孔、分流岛、二河闸交通桥和启闭机房拆除重建等工程，导流时段 10 月至次年 5 月。分别在二河闸上下游填筑全断面围堰挡水，施工期洪水通过入江水道、苏北灌溉总渠下泄。施工期供水通过开挖导流渠和填筑纵向围堰，利用已建的 9 孔水闸向下游淮安、盐城等地供水。

主体工程需在闸室上、下游布置导流墙，为保证社会交通正常通行，二河越闸闸下架设钢便桥。

控制节点：1）二期围堰填筑前完成北侧 12 孔闸门和启闭机安装，导流渠开挖，保证二期施工时可向下游正常供水；2）第三个汛前主体工程完成，拆除上下游横向围堰，恢复二河闸行洪功能；同时完成二河闸和二河越闸交通桥施工，保证防汛交通和社会交通；3）第三个汛前二河闸启闭机排架和工作桥完成，启闭机安装完成，具备启闭功能；4）第三个汛前二河越闸闸门安装完成，具备挡洪功能。

上述导流方式表述仅供参考，承包人应自行调查并制定方案。

表 5.2-1　　二河枢纽施工期设计水位成果表

站名	施工期	不同频率的设计水位（m)			
		5%	10%	20%	1%
二河闸（闸上）	10 月～次年 5 月	13.94	13.86	13.73	14.04
	11 月～次年 4 月	13.91	13.83	13.69	14.02
	12 月～次年 2 月	13.85	13.76	13.61	
	全年	14.01			

二河闸（闸下）	10 月～次年 5 月	13.08	12.96	12.8	13.26
	11 月～次年 4 月	12.97	12.84	12.67	13.19
	12 月～次年 2 月	12.81	12.67	12.48	
	全年	13.63	13.36	13.08	

5.2.4 度汛方式

二河越闸施工总工期 42 个月，跨五个年度，跨三个汛期。

第一个汛期（第二年 6 月～9 月），主要进行临时设施、基坑支护、一期闸下围堰等工程施工，汛后破堤施工，二河闸可按现状标准行洪。

第二个汛期（第三年 6 月～9 月），汛前需完成左岸 12 孔闸室、岸翼墙、铺盖和消力池等连接段工程、堤防填筑、墙后回填等；汛期主要进行护坡、钢便桥、二期纵向围堰、金属结构和电气设备安装等工程。一期工程开挖了现有二河堤防，汛期不具备挡洪条件，考虑闸上利用现有的堆土平台挡水，堆土平台高程 17.0m~18.5m，需要填筑围堰与左岸新建堤防和右岸现有堤防相接，度汛标准 100 年一遇，围堰顶高程 19.5m，顶宽 5.0m。闸下利用一期下游围堰挡水，度汛标准同导流标准 20 年一遇，行洪期间，可加高下游围堰，同时做好基坑充水准备。

第三个汛期（第四年 6 月～9 月），汛前需完成二河越闸主体工程、二河闸和二河越闸交通桥、二河闸和二河越闸闸门和启闭机安装并具备启闭条件。汛期主要进行启闭机房、桥头堡和管理工程施工，二河闸可按现状标准行洪。

5.3 导流建筑物设计与施工

5.3.1 导流围堰

（1）导流建筑物的设计由承包人负责完成并报监理人批准。

（2）承包人应在导流建筑物设计与施工中考虑遭遇大于设计标准洪水而允许导流建筑物过水的具体措施，且须经监理人批准。

（3）承包人应按施工图纸要求和监理人指示进行导流围堰的施工。各种建筑物的技术要求，应按本技术条款各有关章节的规定。

（4）围堰的上升速度应满足安全度汛标准，以及施工进度各时段的挡水要求，并应在各种运

行水位工况下保证已施工堰体的稳定和安全。

（5）围堰修复与拆除：承包人应按监理人指示及时修复和拆除围堰，并经监理人验收合格。

5.4 基坑排水

5.4.1 基坑初期排水

承包人应负责基坑初期排水，初期排水量可根据基坑范围内的积水及可能降雨量进行估算，初期排水时间应按边坡的水位允许下降速度控制。

5.4.2 基坑经常性排水

（1）经常性排水

承包人应负责围堰作业区内积水的排除（包括围堰过水后作业区积水的重新排除），以及作业区内主体工程施工所需的经常性排水（包括排除降雨、堰体和作业区渗漏水、地下水和施工废水等）。

（2）基坑降截水

根据地质报告，地下水类型为浅层松散岩类孔隙水，地下水位 11.5m 左右。工程区土体揭露大致分为三个含水层和三个隔水层，地下水位高程约 11.5m。

潜水含水层：主要为第④$_3$层粘土，主要为裂隙水；第⑤$_2$层灰黄色轻粉质壤土与第④$_3$层水力联系密切，为潜水含水层。

第一承压含水层：为第⑤$_3$'层轻粉质砂壤土，含水层厚 0.40m～3.40m。该含水层具微承压性，承压水头约 10.4m。

第二承压含水层：为第⑥$_1$层重粉质砂壤土和第⑧层粉细砂，属承压含水层。承压水头约 14.2m。

第一隔水层：为第⑤$_3$层粉质粘土，层厚 0.30m～2.9m。该层是潜水含水层与第一承压含水层的隔水层。

第二隔水层：为第⑤$_4$层重粉质壤土，层厚 1.6m～3.5m。该层是第一承压含水层与第二承压含水层的隔水层。

第三隔水层：为第⑨$_1$层中粉质壤土，为第二承压含水层的隔水底板。

二河越闸建基面高程：铺盖 7.4m，闸室 5.3m、消力池 5.5m、海漫 7.6m、抛石防冲槽 4.5m，抛石防冲槽开挖安排在后期开挖，最低建基面高程为闸室段 5.3m。第一承压含水层⑤$_3$'顶高程 2.0m，

覆土厚度 3.3m，承压水头约 10.4m；第二承压含水层⑥$_1$顶高程-2.0m，覆土厚度 7.3m，承压水头约 14.2m；经分析，闸室和消力池段基坑在第一层承压水的作用下存在突涌问题，第二层承压水对基坑影响不大。

一期基坑南侧设置Φ650@450 三轴水泥土搅拌桩截渗墙，墙顶高程 12.0m，墙底进入⑤$_4$层不小于 1.5m，高程约-0.5m，既可减少基坑降水对二河闸的影响，同时也可减小二期施工对一期已建工程的影响。基坑内采用管井降水，分别在铺盖上游和消力池末端布置一排，降水井间距 20m。

二期基坑南侧与二河闸岸翼墙之间设置防渗墙，并在上游铺盖和下游消力池末端与一期截渗墙相接，减少闸室和消力池基坑降水对二河闸的影响，墙顶高程 8.0m，墙底进入⑤$_4$不小于 1.5m，高程约-0.5m。为减少防渗墙施工对二河闸的影响，靠近二河闸侧采取高压旋喷桩截渗墙，墙厚 400mm，桩径 800mm，间距 600mm，具体以现场试验确定的参数为准，其余部位采用Φ650@450 三轴水泥土搅拌桩截渗墙。

基坑降水主要降低⑤3'层承压水头，管井降水井内水位控制在 8.0m 以下。同时二期施工时在二河闸靠近基坑侧设置观测井兼作回灌井，控制二河闸地下水位在 6.1m~8.0m，并加强二河闸的变形监测。

（3）承包人应负责提供基坑降排水所需的全部排水设施和设备，并负责这些设备和设施的安装、运行和维修，应保证降排水设备的持续运行，必要时应配置应急的备用设备和设施（包括备用电源），以避免渠道发生渗流破坏、施工场地积水而影响工程正常施工。

上述降排水方案表述仅供参考，承包人应自行调查并制定方案。

5.4.3 基坑排水设备

承包人应负责提供基坑初期排水和经常性排水所需的全部排水设备和设施，并负责设备和设施的安装、运行和维修。承包人应保证基坑排水设备不间断持续运行，配置应急的备用设备和设施（包括备用电源），避免造成基坑积水而延误工期。

5.5 安全度汛

承包人应在每年汛期前，将该年度的安全度汛措施报告，提交监理人批准，其内容包括：

1）截至度汛前工程应达到的度汛形象面貌；

2）临时和永久工程建筑物的汛期防护措施；

3）防汛器材设备和劳动力配备；

4）施工区和生活区的度汛防护措施；

5）遭遇超标准洪水时的应急度汛措施；

6）监理人要求提交的其它施工度汛资料。

（1）每年汛前，发包人应会同承包人对工程的安全度汛措施和工程应达到的施工面貌进行全面检查，年度工程必须满足度汛要求，确保度汛安全。

（2）每年汛前，承包人应按批准的安全度汛措施，备足防汛所需的材料和设备。

5.6 质量检查和验收

本工程的土石方开挖、土石方填筑工程、砌体工程、混凝土工程等，应按本技术条款各专项技术章节的规定进行质量检查和验收。

5.7 计量和支付

（1）本工程导流工作、降排水、截渗、度汛和防护工程等所需的费用，按《措施项目清单》相应项目的总价中，发包人不另行支付。

（2）承包人按合同要求完成施工期防洪度汛和排冰凌所需的费用，由发包人根据合同具体约定，按《工程量清单》相应项目的总价分年度支付。

（3）除合同另有约定外，承包人完成临时导流泄水建筑物的建设、维护运行、和拆除（或封堵）工作所需的费用，由发包人按《工程量清单》相应项目的工程单价或总价支付；临时导流泄水建筑物的运行维护费用包含在“施工期安全防洪度汛”项目总价中，发包人不另行支付。

（4）承包人在完工验收至投入使用前应负责本合同工程的维护和照管（包括但不限于防汛度汛措施及安全防护措施），完工验收前应编制维护和照管具体实施方案（含防汛度汛及安全防护措施方案），报监理人批准。防汛度汛措施及安全防护措施按《措施项目清单》所列项目的总价进行支付，其他费用包含在投标报价中。如承包人不实施或不按承诺实施，视为违约，发包人可自行实施或委托其他人实施，相关费用由承包人承担，发包人有权从合同价款直接扣除。

（5）凡挖填平衡所需的重复土方，均含于相应报价中，不另行支付。

（6）总价支付均应包括上述工程项目的设计、施工和运行期维护以及质量检查等所需的人工、材料和使用设备等一切费用。

6土方明挖工程

6.1 一般规定

6.1.1应用范围

本章规定适用于本合同和施工图纸所示的土方明挖工程，包括本合同各项永久工程和临时工程的基坑、边坡土方明挖工程以及其他监理人指明的其它土方明挖工程。其开挖工作内容包括：准备工作、场地清理、基础清理、施工期排水、边坡防护、边坡观测、完工验收前的维护，以及将开挖可利用或废弃的土方运至监理人指定的堆放区并加以保护、处理等工作。

6.1.2承包人责任

（1）承包人应根据本合同施工图纸和监理人的指示，按建筑物土方明挖工程的开挖线进行开挖施工。

（2）承包人应对开挖过程中可能引起的滑坡和崩塌体，采取有效的预防性保护措施；在陡坡下施工，应事先做好安全清理和支护。

（3）在已有建筑物附近进行开挖时，承包人必须采取可靠的施工措施，保证其原有建筑物的稳定和安全，并尽可能做到不影响其正常使用。

（4）承包人应在开挖的危险作业地带设置安全防护设施和明显的安全警示标志。

6.1.3主要提交件

（1）开挖放样资料

每项单位工程开工前 28 天，承包人应将开挖前实测地形和开挖放样剖面图提交监理人批准，批准后方可进行开挖。

（2）施工措施计划

承包人应在本工程或每项单位工程开工前 21 天，按施工图纸和监理人指示，编制土方明挖工程的施工措施计划，提交监理人批准，其内容包括：

1）开挖施工平面布置图（含施工交通线路布置图）；

2）原始地形及开挖断面的复测计划；

3）开挖程序与开挖方法；

4）施工设备的配置和劳动力安排；

5）开挖边坡的排水和边坡保护措施；

6）土料运输、利用和弃渣等措施；

7）质量与安全保证措施；

8）主要开挖工程施工进度计划等。

6.1.4引用标准（不限于）

（1）《水利工程工程量清单计价规范》（GB50501）；

（2）《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303）；

（3）《土工试验方法标准》（GB/T50123）；

（4）《堤防工程施工规范》（SL260）；

（5）《水闸施工规范》（SL27）；

（6）《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300）；

（7）《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB50202）；

（8）《建筑地基基础设计规范》（GB50007）；

（9）《水利水电工程施工地质规程》（SL/T313）；

（10）《水利水电建设工程验收规程》（SL223）；

（11）《水利水电工程施工测量规范》（SL52）。

6.2 场地清理

场地清理包括拆迁建筑残留构件等的破碎、清运、处理，以及乔灌木及其树根等植被挖除、清运、处理等。范围包括永久和临时工程、弃土区等施工用地需要清理的区域。

6.2.1场地清理

（1）在场地开挖前，承包人应清理（包括破碎、清运、处理）开挖区域内的乔權植被、树根、拆迁房屋等设施遗留构件、废渣及其它有碍物。主体工程植被清理的挖除树根范围应延伸到离施工图纸所示最大开挖边线、填筑线或建筑物基础外侧 3m 距离。

（2）承包人应注意保护清理区域附近的天然植被，避免因施工不当造成清理区域附近林业和天然植被资源的毁坏，以及对环境保护工作造成的不良后果。

（3）场地清理范围内，承包人清理获得具有商业价值的材料应归发包人所有，承包人应按监理人指示将其运到指定地点。

（4）场地清理中发现文物古迹，承包人应按本合同通用合同条款第 1.10 款的约定办理。

6.3 表土的清挖、堆放和有机土壤的使用

含细根须、草本植物及覆盖草等植物的表层有机土壤，承包人应按监理人指示和相关规定合理使用有机土壤，并运到指定地点堆放保存，不得任意处置。

6.4 土方开挖

6.4.1土方定义

（1）人工填土、黄土、砂土（包括淤沙、粉砂、河砂等）、淤泥、粘土、砾质土、砂砾石、石渣混合料、松散坍塌体及软弱的全风化岩体，以及小于 0.7m^3 的孤石或岩块等，无须采用爆破技术，直接用手工工具或土方开挖机械进行开挖的土方工程。

（2）土类开挖级别划分，应符合 SL 303 表 D.1.1 的规定。

6.4.2开挖区临时道路

承包人应按 SL 303 第 5.3 节的规定，以及监理人批准的施工总布置设计进行场内交通道路布置 。

6.4.3校核测量

承包人应按施工图纸的要求，校核测量开挖区域的平面位置、水平标高、控制桩号、水准点和边坡坡度等。监理人有权随时抽验承包人的校核测量成果，有必要时，监理人可与承包人联合进行校核测量。

6.4.4临时边坡的稳定

主体工程的临时开挖边坡，应按施工图纸所示或监理人指示进行开挖。对于承包人自行确定

的开挖边坡，或临时边坡保留时间过长，经监理人检查有不安全因素时，承包人应立即进行补充开挖和采取保护措施。

6.4.5基础和边坡开挖

基础和边坡开挖的施工方法应符合 SL 303 第 4.2 节的规定。

6.4.6边坡的护面和加固

为防止修整后的开挖边坡遭受雨水冲刷，边坡的护面和加固工作应在雨季前严格按施工图纸要求完成。冬季施工的开挖边坡修整及其护面和加固工作，应在解冻后进行。本工程灌注桩桩间土防护应考虑喷砼、挂网以及设置排水管等措施。

6.4.7开挖线的变更

在开挖过程中，经监理人及发包人批准，承包人可根据土方明挖边坡和基础揭示的地质特性，对施工图纸所示的开挖线作必要修改，涉及合同变更的，应按本合同条款约定办理。

6.4.8边坡安全的应急措施

若开挖过程中出现裂缝和滑动迹象时，承包人应立即暂停施工，并通知监理人。必要时承包人应按监理人的指示设置观测点，及时观测边坡变化情况，并做好记录。

6.5 施工期临时排水

6.5.1排水措施

（1）承包人应在每项开挖工程开始前，结合永久性排水设施的布置，规划好开挖区域内外的临时性排水措施，保证主体工程建筑物的基础在干地施工。

（2）承包人应在边坡开挖前，按施工图纸要求完成边坡上部永久性边坡截水沟的开挖和衬护。对其上部未设置永久性边坡截水沟的边坡面，应由承包人自行加设临时性边坡截水沟。

（3）在开挖过程中，承包人应做好地面排水设施，包括保持必要的地面排水坡度、设置临时坑槽、使用机械排除积水，以及开挖排水沟道排走雨水和地面积水等。

（4）在平地或凹地进行开挖时，承包人应在开挖区周围设置挡水堤和开挖周边排水沟，以及

采取集水坑抽水等措施，阻止场外水流进入场地，并有效排除积水。

6.5.2降低地下水位的排水措施

（1）对位于地下水位以下的基坑需要进行干地开挖时，可根据基坑的工程地质条件采用降低地下水位的措施。并将降低基坑地下水位的施工措施，提交监理人批准。

（2)采用挖掘机、铲运机、推土机等机械开挖基坑时，应保证地下水位降低至最低开挖面 0.5m 以下 。

（3） 在基坑开挖期间，承包人应对基坑及其周围受降低水位影响的地区进行地下水位和地面以及建筑物沉降观测。承包人应将观测点布置、观测仪器设置和定期观测记录提交监理人。

6.5.3保护永久建筑物和永久边坡免受冲刷

承包人的临时排水措施，应注意保护已开挖的永久边坡面及附近建筑物及其基础免受冲刷和侵蚀破坏。

6.6 土料场开采

6.6.1料场开采

（1）土料场周围及开采区内，应按本章第 6.5 节的规定设置有效的排水系统和采取必要的防洪措施，以保证土料质量和开挖工作的顺利进行。

（2）土料的开采和加工处理应符合 SL 303 第 3.2、第 3.3 条的规定。

6.6.2开采结束后的料场整治

料场取料结束后，承包人应按发包人的环境恢复设计及其施工措施计划，以及监理人指示，进行以下料场整治和环境恢复工作。包括：

（1）开挖边坡面的整治。

（2）修建环境保护的辅助工程设施。

（3）按批准的环境恢复要求恢复植被。

6.7 开挖渣料的利用和弃渣处理

承包人进行工程开挖时，应将可利用渣料和弃置废渣分别运至指定地点分类堆存。承包人应严格按批准的施工措施计划确定的堆渣地点、范围和堆渣方式进行堆存，渣料堆体应保持边坡稳定，并设有良好的自由排水措施。

承包人应按照监理人批准的堆渣规划有序堆渣，保证堆渣体及渣场内部、周边排水顺畅，且不得妨碍其他承包人的堆渣施工。由于承包人原因而造成的其他承包人、周边村庄等第三方的损失由承包人自行承担。

6.7.1可利用渣料的利用

（1）承包人提交的土方开挖施工措施计划中，应对开挖获得的可利用渣料进行统一规划，渣料应首先专用于本工程永久和临时工程的填筑及场地平整等。

（2）承包人应按规定的堆渣地点和堆渣方式，将可利用渣料运至指定地点分类堆存。渣料堆体应保持边坡稳定，并设有良好的自由排水措施。

（3）对监理人确认的可用料，承包人应在开挖、装运、堆存和其它作业时，采取有效的保质措施，保护可利用渣料免受污染和侵蚀，不同膨胀性的土料应分区堆存。

6.7.2弃渣处理

弃渣应按批准的土方开挖施工措施计划指定的地点有序堆存，防止雨水冲刷流失，危及施工区及周边地区安全。

6.8 检查和验收

6.8.1土方开挖前的检查和验收

土方开挖前，承包人应会同监理人进行以下各项检查：

（1）用于开挖工程量计量的原地形测量剖面的复核检查。

（2）按施工图纸所示的工程建筑物开挖尺寸进行开挖剖面测量放样成果的检查。承包人的开挖剖面放样成果作为工程量计量的原始依据。

（3）按施工图纸所示进行开挖区周围排水和防洪保护设施的质量检查和验收。

6.8.2土方明挖工程完成后的质量检查和验收

（1）土方基础明挖工程完成后，承包人应会同监理人进行以下各项质量检查和验收；

1）按施工图纸要求检查工程基础开挖面的平面尺寸标高和场地平整度。

2）取样检测基础土的物理力学性质指标。

（2）基础面覆盖前的质量检验和验收。

1）基础面覆盖前，应复核检查基础面是否满足本章第 6.8.3 条第 1 款的规定。

2）对已开挖完成的土基基础开挖面，应在填筑前清除表面的松土层，并按监理人批准的施工方法进行压实，受积水侵蚀软化的土壤应予清除，并应在监理人检验合格后立即进行覆盖；

3）上述第（1）项基础面开挖完成后的检查验收，与本项规定的在基础面覆盖前进行的基础清理作业后的检验验收是检查和检验目的和性质不同的两次作业，未经监理人同意，承包人不得将这两次作业合并为一次完成。

（3）永久边坡的检查和验收：

1）永久边坡的坡度和平整度的复测检查。

2）边坡永久性排水沟道的坡度和尺寸的复测检查。

6.8.3完工验收

各项土方明挖工程完工后，承包人应申请完工验收，并提交以下完工验收资料：

（1）土方明挖工程竣工平面和剖面图；

（2）质量检查和验收记录；

（3）监理人要求提供的其它资料。

6.9 计量和支付

（1）一般土方开挖、淤泥流砂开挖、沟槽开挖和柱坑开挖按施工图纸所示开挖轮廓尺寸计算的有效自然方体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）承包人完成本章第 6.2.1 条所列的“场地清理”工作所需的费用，包括开挖区域内的拆迁房屋等设施遗留构件破碎、清运、处理，乔灌木及树根、杂草等植被挖除、清运、处理等，以

及其它所有需要清理的地表附属物，包含在相应清单中，发包人不另行支付。

（3）土方开挖工程单价包括承包人按合同要求完成，测量放样，临时性排水措施 （包括排水设备的安拆、运行和维修）、土方开挖、装卸和运输、倒运，边坡整治和稳定观测，基础、边坡面的检查和验收，以及将开挖可利用或废弃的土方运至监理人指定的堆放区并加以保护、处理等工作所需的费用。

（4）混凝土灌注桩支护的桩间土防护，包括但不限于采取的喷砼、挂网以及排水管等防护措施，由发包人按 《工程量清单》总价支付，发包人不另行支付。

（5）土方明开挖开始前，承包人应根据监理人指示，测量开挖区的地形和计量剖面，经监理人检查确认后，作为计量支付的原始资料。土方明开挖按施工图纸所示的轮廓尺寸计算有效自然方体积以立方米为单位计量，由发包人按 《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。施工过程中增加的超挖量和施工附加量所需的费用，应包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（6）除合同另有约定外，承包人在料场开采结束后完成开采区清理、恢复和绿化等工作所需的费用，包含在《工程量清单》“水土保持”及《措施项目清单》所列的“环境保护专项措施费用”中相应项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

（7）除合同另有约定外，承包人对土料场进行复核和复勘的费用以及取样试验的费用，均已包括在《工程量清单计价表》各开挖项目的每立方米单价中。

（8）除合同另有约定外，为开采土料使用开采设施和设备的全部人工及使用设备的费用，包括取土、含水量调整、弃土处理、土料运输和堆放等，均应包含在本技术条款“施工导流工程”、“土方填筑工程”、“地基及基础工程”等相应的项目中。

（9）如采用台阶开挖的台阶土方量的费用应包括在相应项目单价中，发包人不另行计量和支付。

7基础防渗工程

7.1 一般规定

7.1.1应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示的永久和临时工程建筑物的松散透水地基的防渗处理工程，包括：导流墙基础三轴水泥土搅拌桩防渗墙，基坑三轴水泥土搅拌桩、高压旋喷桩防渗墙。

7.1.2承包人的责任

（1）承包人应负责本合同基础防渗工程的地质复勘工作，以及进行防渗工程的施工布置，测定导流墙基础三轴水泥土搅拌桩防渗墙范围，测定堤身防渗范围，确定施工顺序。

（2）承包人应负责本合同范围内三轴水泥土搅拌桩防渗墙的全部施工作业。

（3）承包人应负责提供水泥土施工作业所需的全部人工、材料、施工设备和辅助设施，包括施工图纸规定的专用控制设备。

7.1.3主要提交件

7.1.3.1三轴水泥土搅拌桩防渗墙

（1）三轴水泥土搅拌桩防渗墙施工措施计划

水泥土搅拌桩截渗墙工程开工前 21 天，承包人应根据施工图纸和本章第 7.2 节的规定，分别提供包括下列内容的施工措施计划，报送监理人审批。

1）搅拌桩施工场地布置图；

2）搅拌桩施工机械及其配套设备的选择；

3）工艺性成桩试验（包括水泥掺入比）；

4）搅拌桩施工方案及工艺；

5）施工质量、安全和环境保护措施；

6）施工进度计划。

（2）三轴水泥土搅拌桩防渗墙质量检查记录和报表

施工过程中，承包人应向监理人提供以下各项施工记录和质量报表：

1）防渗墙轴线测量放样资料；

2）材料试验和配合比试验成果；

3）施工工序、制浆配比、造孔等施工记录；

4）质量检查记录和质量事故处理记录等。

7.1.3.2高压旋喷桩防渗墙

（1）高压旋喷防渗墙施工措施计划

高压旋喷防渗墙工程开工前 21 天，承包人应按施工图纸和本章第 7.3 节的规定，编制高压旋喷防渗墙施工措施计划，提交监理人批准。其内容包括：

1）工程地质复勘工作大纲；

2）高压旋喷灌浆钻孔布置图；

3）钻孔及喷射灌浆技术和方法；

4）墙体喷射灌浆质量控制及检查方法；

5）泥浆试验、泥浆置换和清孔方法；

6）废浆回收和处理；

7）施工进度计划。

（2）高压旋喷防渗墙质量检查记录和报表

施工过程中，承包人应向监理人提供以下各项施工记录和质量报表：

1）高压旋喷防渗墙轴线、钻孔孔位测量放样资料；

2）灌浆材料试验成果；

3）现场高压喷射灌浆工艺试验报告；

4）程控、插管、喷射灌浆等施工记录；

5）质量检查记录和质量事故处理记录等。

7.1.4引用标准

（1）《通用硅酸盐水泥》（GB175）；

（2）《混凝土外加剂应用技术规范》（GB50119）；

（3）《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL174）；

（4）《水工混凝土施工规范》（SL677）；

（5）《混凝土用水标准》（JGJ63）；

（6）《建筑地基处理技术规范》（JGJ79）；

（7）《水工建筑物地基处理设计规范》（SL／T 792）；

（8）《水利水电工程高压喷射灌浆技术规范》（DL／T 5200）；

（9）《水利工程施工质量检验与评定规范》（DB32／T 2334.2）

（10）《水利工程质量检测技术规程》(SL734)。

7.2 三轴水泥土搅拌桩防渗墙

7.2.1一般规定

搅拌桩施工场地应事先平整，清除桩位处地上、地下一切障碍包括大块石、树根和生活垃圾等，场地低洼时应回填粘土，不得回填杂土；地表过软时，采取防止桩机失稳的措施。查清地下管线的位置及确定架空电线的位置高度，做好临时截、排水设施，作好施工准备，以及供水供电线路、机械设备施工线路、机械设备放置位置、运输通道等。

试桩：施工前应在有代表性的场地上进行现场试验或试验性施工，以确定设计参数和处理效果。目的是为了寻求最佳的搅拌次数、确定水泥浆的水灰比、泵送时间、泵送压力、搅拌机提升速度、下钻速度以及复搅深度等参数，以指导下一步水泥搅拌桩的大规模施工。必须待试桩成功后方可进行水泥搅拌桩的正式施工。试桩检验应取地基原状土作室内配比实验和现场工艺性成桩实验。

7.2.2施工要求

保证垂直度：设备就位后，必须平整，确保施工过程中不发生倾斜、移动。要注意保证机架和钻杆的垂直度，其垂直度偏差不得大于 1%。施工中采用吊锤观测钻杆的两个方向垂直度和用平水尺测量机架的调平情况，如发现偏差过大，及时调整；

钻杆提升速度不得超过 0.5m/min。水泥土搅拌桩施工过程中，为确保搅拌充分，桩体重量均匀，搅拌机头提速不宜过快，否则会使搅拌桩体局部水泥量不足或水泥不能均匀地拌和在土中，

导致桩体强度不一，因此规定了机头提升速度。

水泥土搅拌桩对水泥压入量要求较高，必须在施工机械上配置注量控制仪表，以保证一定的水泥用量。

7.2.3技术要求

（1）材料要求：固化剂材料采用 P.O42.5 普通硅酸盐水泥；

（2）水泥掺入量应通过现场实验确定，但应不少于 20%。

（3）水泥土搅拌桩 28 天无侧限抗压强度不低于 1Mpa，墙体渗透系数小于 1×10^{-6}cm/s，允许渗透比降大于 60；

（4）墙体垂直度偏差不大于 1%；

（5）在防渗墙施工前宜按 50m 间距布设一个先导孔，先导孔取芯应连续和完整，取芯时必须用套筒取样法；造孔取出的芯样放置在岩芯箱中，并进行照相和地质编录，经核对无误后，留取分界线以上 50cm 至孔底的芯样，其余可以弃掉；

（6）在防渗轴线上的先导孔施工前 4 小时内用水泥浆（水灰比 0.6：1）先封孔。封孔前，清孔至孔底。封孔后即进行防渗墙施工，如先导孔的深度深于防渗墙，必须把防渗墙加深到先导孔的孔深。

（7）根据先导孔的地质情况首先确定相对不透水层的高程，复核设计墙体的深度。如果相邻两个先导孔的相对不透水层高程突变较大，则应在两孔之间加密 1-2 孔，以便更准确地确定最终墙深。

（8）水泥浆在 10℃以上气温不得超过 3 小时，在 10℃以下，不得超过 5 小时，否则作废浆处理。

（9）防渗墙的检验采用实地开挖检验和取样检验相结合的方式进行，必要时，进行围井注水检测试验和无损检测试验。

7.2.4质量验收

防渗墙施工完成后应对墙体的质量进行检测，主要检测指标包括：墙体深度、厚度、强度、渗透系数、连续性等。墙体深度、厚度、强度、渗透系数等要求每 500m 抽检一处，连续性要求每 500m 抽检 100m。防渗墙检测应符合《水利工程质量检测技术规程》(SL734)相关要求。

7.2.5完工验收

三轴水泥土搅拌桩防渗墙工程完工后，承包人应为监理人进行完工验收提交以下完工资料：

（1）防渗墙竣工图及说明书；

（2）材料试验成果；

（3）成桩检验和基桩试验成果报告；

（4）质量事故处理报告；

（5）监理人要求提交的其它完工资料。

7.3 高压旋喷桩防渗墙

7.3.1一般要求

（1）承包人应根据施工图纸要求、地质和施工等条件，选用适用的设备和机具，组织具有高喷灌浆工程经验的人员，并按照设计文件要求进行施工。承包人选用的施工方法、喷射方式及其施工参数，应提交监理人批准。

（2）施工场地应全面规划，制定环境保护措施，做好废水、废浆的处理或回收工作。

（3）施工平台应平整、坚实，风、水、点应设置专用管路和线路。凡遇有土质松散、紧临边坡的区域，应采用回填、夯实、加固和边坡坡脚保护措施。

（4）高喷灌浆施工前，应对钻孔进行编号，并按施工图纸规定的喷射灌浆方法进行机械设备试运行。

7.3.2喷射浆液

喷射浆液所用水泥、水、外加剂等材料性能性能、掺量、搅拌时间等应遵守 DL/T 5200 第 4 章的有关规定。

7.3.3现场高压喷射灌浆试验

（1）现场高压喷射灌浆作业开始前，承包人应按本合同施工图纸的要求和监理人指示，选择具有代表性的部位进行高压喷射灌浆的现场试验，以确定高喷灌浆的方法及其适用性，确定有效桩径（或喷射范围）、施工参数、浆液性能要求、适宜的孔距、墙体防渗性能等。

（2）试验结束后，应根据监理人指示开挖检查或钻取芯样进行固结体的均匀性、整体性、强度和渗透性等试验，并将试验成果提交监理人。

7.3.4高压喷射灌浆施工

高喷灌浆应在钻孔检测合格后进行。施工参数、工艺方法根据现场试验确定并满足 DL/T 5200 第 7 章的有关规定。

7.3.5质量检查和验收

承包人应会同监理人按本章第 7.3.2~7.3.4 条规定进行以下内容的质量检查：

（1）高压喷射灌浆作业前质量检查的内容包括：

1）桩位的现场放样成果；

2）材料和浆液配合比试验成果；

3）钻孔偏斜率。

（2）高压喷射灌浆作业过程中进行质量检查的内容包括：

1）喷射插管插入深度；

2）现场高压喷射灌浆工艺试验成果；

3）回（反）浆试件的试验成果。

（3）高压喷射灌浆作业结束后，承包人应会同监理人按施工图纸规定及监理人的指示进行以下项目的质量检查：

1）高压喷射灌浆桩（孔）的平面位置；

2）高喷墙的墙体厚度、垂直度、连续性、均匀性和搭接程度；

3）高压喷射灌浆固结体的强度和透水性，以及高压喷射灌浆固结体的质量检查应按施工图纸的要求进行开挖检查、钻孔取芯和压水试验等方法，固结体的渗透性能和抗压强度应遵守 DL/T 5200 第 5.0.3 条的规定；

4）高压喷射灌浆工程验收应遵守 DL/T 5200 第 8.2 节的规定。

7.3.6完工验收

高喷墙工程全部完工后，承包人应按以下的规定的内容，提交完工验收资料。

（1）高喷防渗墙竣工图及说明书；

（2）高喷浆液材料试验成果；

（3）质量检查记录和现场抽样检验成果；

（4）现场喷射灌浆试验报告；

（5）质量事故处理报告；

（6）监理人要求提供的其它完工资料。

7.4 计量和支付

7.4.1三轴水泥土搅拌桩防渗墙

导流墙基础防渗墙按施工图纸所示尺寸计算的有效长度以平方米(m^2)为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米(m^2)工程单价支付。其单价中包含水泥、掺和料、外加剂等材料的采购、运输、储存和保管的全部费用，以及为实施全部灌浆作业所需的人工、材料（含墙顶填缝材料）、使用设备和辅助设施以及各种试验、观测和质量检查验收等所需的一切费用。墙顶凿除费用包含在防渗墙每平方米（m^2）单价中，发包人不另行支付。

基坑三轴水泥土搅拌桩防渗墙由发包人按《工程量清单》相应项目总价支付。总价支付应包括上述工程项目的设计、施工和运行期维护以及质量检查等所需的人工、材料和使用设备等一切费用。

7.4.2高压旋喷桩防渗墙

基坑高压旋喷桩防渗墙由发包人按《工程量清单》相应项目总价支付。总价支付应包括上述工程项目的设计、施工和运行期维护以及质量检查等所需的人工、材料和使用设备等一切费用。

8地基及基础工程

8.1 一般规定

8.1.1应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示的永久和临时工程建筑物的地基及基础工程。地基处理工程包括：①闸室、岸、翼墙基础及其它部位的水泥土换填；②桥头堡、左岸上游翼墙、岸翼墙后支护及观测水准基点（工作基点）灌注桩基础等。

8.1.2承包人的责任

（1）承包人应负责本合同地基基础工程的地质复勘工作，并根据发包人提供的地质资料和地质复勘成果，编制复勘工程地质剖面图，进行地基及基础工程的施工布置，确定地基基础工程的施工顺序。

（2）承包人应负责提供地基及基础工程施工所需的材料和施工设备，以及负责地基及基础工程的施工、试验、检验等的全部施工作业。

8.1.3主要提交件

地基及基础工程开工前，承包人应根据本合同施工图纸已确定的地基及基础工程布置方案，分别编制包括下列内容的施工措施计划，提交监理人批准。

（1）水泥土换填施工措施计划

水泥土换填工程开工前 14 天，承包人应按施工图纸和规定，编制施工措施计划，提交监理人批准其内容包括：

1）施工布置图；

2）水泥土填筑程序和方法；

3）土料的加工要求和供应；

4）水泥的供应；

5）施工质量与安全保证措施；

6）施工进度计划。

（2）混凝土灌注桩：

1）灌注桩基础施工场地布置图；

2）成桩机械及其配套设备的选择；

3）制桩材料和备件的配置；

4）桩基施工方案及工艺；

5）成孔、成桩试验和措施；

6）质量检验，以及安全和环境保护措施；

7）施工进度计划。

8.1.4引用标准

（1）《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB50202）；

（2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204）；

（3）《地下防水工程质量验收规范》（GB50208）；

（4）《建筑桩基技术规范》（JGJ94）；

（5）《建筑基桩检测技术规范》（JGJ106）；

（6）《建筑地基处理技术规范》（JGJ79）。

8.2 水泥土工程

8.2.1一般要求

承包人应根据施工图纸标注的水泥土的厚度和范围，选择合适的施工机具或人工进行压实和相关实验。

8.2.2材料

土料、水泥应分别符合本技术条款有关的规定。

8.2.3施工要求

施工时应保证压实度不小于 0.96，水泥掺入量（水泥土最优含水率状态下的重量比）不小于

12%并符合施工图纸要求，控制土方含水量，保证拌合均匀，同时填筑标准应符合本技术条款有关要求。

8.2.4质量检查和验收

1）填筑前承包人应会同监理人进行检查和验收的内容包括：

①填筑前用于计量的地形平剖面；

②原材料的抽样检查；

③填筑前按规定进行基础面清理质量的检查和验收；

④现场生产性试验选定的施工碾压参数及其各项试验成果的检查和验收。

2）水泥土质量检查和验收的内容包括：

施工过程中承包人应会同监理人定期进行以下各项土方填筑材料的质量检查和检验：

（1）对土料的含水量进行检查；

（2）对水泥土混合料的配比情况及拌合均匀度进行检查；

（3）按本章要求对填筑面的各项施工工艺和参数进行检查；

（4）对每段建筑物的每一层填筑面，应按本合同《通用合同条款》第 25 条和本技术条款的规定进行工程隐蔽部位的验收。

8.3 混凝土灌注桩

8.3.1一般要求

（1）本工程的混凝土灌注桩为泥浆护壁钻孔灌注桩。

（2）承包人应根据施工图纸规定的桩位、桩型、桩径、桩长，复勘场地地质条件和持力层埋藏深度，选择成孔和成桩施工机具设备（包括打桩、锤击和压桩等的压力机械）。

（3）成孔和成桩设备安装就位应平整和稳固，确保施工中不发生倾斜、移动；在桩架或桩管上应设置用于施工中观测深度和斜度的装置。

（4）桩基工程施工前，应按施工图纸的规定和监理人的指示，进行成孔或成桩试验，以检验施工参数和工艺，并应将试验成果提交监理人。

8.3.2混凝土灌注桩施工

（1）材料：

1）泥浆材料使用的膨润土和粘土质量应遵守 JGJ94 第 6.2 节的规定。

2）混凝土使用的水泥、骨料和外加剂应遵守 JGJ94 第 6.3 节的有关规定。

3）灌注桩钢筋笼使用的钢筋材料质量应遵守 JGJ94 第 6.2.5 条的规定。

4）沉管灌注桩桩头应选用钢筋混凝土预制桩头；其混凝土强度等级应不低于 C30，钢号应选用Ⅰ级钢。在硬土层中施工，尚应采用环形钢板加强。

（2）泥浆制备

护壁泥浆选用膨润土或高塑性粘土制备的泥浆性能指标应遵守 JGJ94 第 6.3.1 和 6.3.2 条的规定。

（3）钻孔施工：

1）泥浆护壁正、反循环钻孔灌注桩钻进成孔施工应遵守 JGJ94 第 6.3.4~6.3.8 条的有关规定；

2）钻孔钻进期间，护筒内泥浆面应高出地下水位 1.0m 以上。

3）钻进过程应不断置换泥浆，保持浆液面稳定。

4）浇注灌注桩混凝土前，应进行第二次清孔，并检测一次泥浆性能，检测内容包括密度、含砂率和粘度等。

5）应设置泥浆循环净化系统，其废弃的泥浆、沉渣应按指定地点排放。

（4）终孔与清孔

1）定时检查泥浆护壁钻孔的孔位、孔径、孔深、孔斜和沉渣；钻至施工图纸规定的孔深后，应按 JGJ94 规定，进行终孔和沉渣的检查。

2）钻孔经检验合格后应立即进行清孔，其清孔标准应符合下列规定：

①孔内排出或抽出的泥浆密度应在 1.3g/cm^3 以下，含砂量不大于 4%，用手触应无粗粒感觉。

②钻孔灌注桩清孔的沉渣厚度应符合 JGJ94 的规定。

（5）钢筋笼制作与吊放：

1）钢筋笼的制作应遵守 JGJ94 第 6.2.5 条的有关的规定。

2）分段制作的钢筋笼连接方式应按施工图纸的要求及遵守有关技术规范的规定。

3）钢筋笼主筋保护层的允许偏差±2.0cm。

4）吊放钢筋笼应符合下列要求：

①钢筋笼吊放前应进行垂直校正；

②就位后钢筋笼顶底高程应符合施工图纸规定，误差不得大于 5cm；

③灌注桩桩顶应设有固定装置，就位后立即进行固定，防止上浮和下沉。

（6）水下混凝土制备和灌注

1）混凝土制备必须符合下列规定：

①混凝土的强度等级应不低于施工图纸的规定；

②水下混凝土坍落度为 18～22cm，水泥用量不少于 360kg/m^3，含砂率 40％～45％，并应选用中粗砂；

③混凝土粗骨料应选用卵石或碎石，其最大粒径应不大于 5.0cm，且不得大于钢筋间最小净距的 1／3。

2）灌注混凝土应符合下列规定：

①桩顶混凝土灌注高程应高出施工图纸规定的桩顶高程，桩顶以上部分（桩头）的长度不小于 0.5m；

②采用人工灌注混凝土桩，在桩顶高程以下 4m 时，应采用棒式振捣器捣实；

③灌注时的混凝土温度应不低于 3℃，桩顶混凝土达到设计强度 50％前不得受冻。当环境温度高于 30℃时，应采取缓凝措施。

3）孔内水下混凝土灌注应采用导管法或混凝土泵施工：

①导管直径不得小于 30cm，其通过能力不小于 10m^3／h；

②导管应安置在钻孔中心，下端口应高出沉渣面 30～50cm；

③灌注混凝土时，应保证导管埋入混凝土面以下 l.0m，入孔前混凝土应连续搅拌均匀，保证入孔坍落度，防止混凝土出现离析和压入空气；

④采用混凝土泵灌注孔内混凝土时，应保证连续供料和连续灌注；

⑤混凝土输送管的直径应根据混凝土粗骨料直径选用：当粗骨料粒径为 0.5～2.5cm 时，应选用直径 6cm 的输送管；当粗骨料粒径大于 2.5cm 时，输送管直径应取最大粒径的 4 倍。

4）灌注桩的实际灌注混凝土量的充盈系数不得小于 1.0。

8.3.3质量检查和验收

承包人应会同监理人进行以下项目的质量检查和验收，其将检查和验收记录提交监理人。

（1）灌注桩混凝土浇筑前，应检查的内容包括：

1）桩位现场放样成果检查；

2）终孔和清孔质量的检查；

3）钢筋笼加工尺寸和焊接质量的检查及钢筋笼吊放定位尺寸和保护层厚度的检查；

4）导管和预埋管埋设位置和埋设深度的检查。

（2）灌注桩混凝土浇筑质量的检查内容包括：

1）混凝土原材料的抽样检查；

2）混凝土现场取样试验的成果检验；

3）水下混凝土浇筑工艺和浇筑质量检查。

（3）灌注桩成桩质量检查内容包括：

1）灌注桩桩位的检查；

2）灌注桩的有效桩径的检查；

3）灌注桩的顶底高程和有效长度的检查；

4）灌注桩的贯入度标准检验；

5）灌注桩承载力检验成果的质量检查。

（4）灌注桩的成桩检验

混凝土灌注桩的质量检验标准应符合 GB50202 的有关规定。

灌注桩施工结束后 28 天，承包人应按 JGJ94 的有关规定，对桩体进行以下项目的检验和检测，并应将检验和检测的成果报送监理人。

（1）灌注桩混凝土每台班至少取一组样，每组 3 块；每根桩至少取一组样，每组 3 块。

（2）灌注桩应取样检测混凝土强度和密度，每台班至少取一组样，每组 3 块。

（3）采用低应变动力法检测基桩桩身的完整性，抽测数不少于该批桩总数的 20％，且不得少于 2 根；当抽测不合格桩数超过抽测数的 50％时，应全部检测。

（4）按监理人指示选用高应变法或静载荷试验检测单桩竖向承载力，其允许承载力应符合施工图纸规定。

（5）采用静载荷试验测定单桩承载力的桩数应不少于 2 根；若采用高应变动力法检测单桩承载力时，对工程地质条件、桩型、成桩机具和工艺相同的基桩，其检测桩数应不少于 2 根。

8.3.4灌注桩工程的完工验收

混凝土灌注桩工程全部完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交完工验收资料：

（1）混凝土灌注桩基工程等竣工图和说明书；

（2）混凝土灌注桩基工程材料试验成果报告；

（3）混凝土灌注桩基工程试桩、桩基承载试验报告和沉井定位测量试验记录；

（4）质量检查记录和质量事故处理报告；

（5）监理人要求提交的其它完工资料。

8.4 计量和支付

8.4.1水泥土工程

水泥土工程的计量应按施工图纸所示的填筑体尺寸或基础开挖清理完成后的实测地形，计算工程体积，以每立方米（m^3）为单位进行计量，并按《工程量清单》所列项目的每立方米单价支付。水泥土填筑的每立方米单价中包括：填筑所需料场清理、土料开挖、加工、翻晒、含水量调整、水泥材料的运输、存放、填筑及填筑过程中的试验与检验，以及质量检查与验收等所需的人工、材料以及使用设备和辅助设施等一切费用。

8.4.2混凝土灌注桩

（1）钻孔灌注桩工程施工的计量和支付，按施工图纸和《工程量清单》规定的桩径和桩长，并经监理人签认的混凝土灌注体积，以立方米（m^3）为单位计量，并按《工程量清单》所列项目的每立方米单价支付。每立方米混凝土单价包括材料的采购、运输、存放、成桩检验、试桩、钻孔、泥浆置备、混凝土配制、造孔、清孔、灌注桩混凝土、质量检查和验收等所需的全部人工、材料、使用设备和其他辅助设施等一切费用。

（2）灌注桩的钢筋应按施工图纸规定的钢筋量，并经监理人签认的钢筋总用量，以吨（t）为单位计量，承包人为施工需要设置的钢筋搭接部分及在切割、弯曲加工中损耗的钢筋重量，不予计量，并按《工程量清单》所列项目的每吨单价支付。每吨钢筋单价包括材料的采购、运输、

存放、钢筋笼加工、钢筋笼吊放、质量检查和验收等所需的全部人工、材料、使用设备和其它辅助设备等一切费用。

9土石方填筑工程

9.1 一般规定

9.1.1应用范围

本章规定适用于本合同和施工图纸所示的土石方填筑工程施工，包括：①岸翼墙后、空箱扶壁挡墙箱内、鱼道、堤防、堤后平台、弃土区边坡等土方填筑；②碎石垫层、反滤料铺设等；③上、下游抛石防冲槽。

9.1.2承包人的责任

（1）承包人应根据本工程土料场的统一规划，以及工程施工总进度的安排，做好建筑物开挖料、料场开采料和填筑料的供求平衡。

（2）在施工过程中，承包人应做到作业面施工的合理安排，填筑面层次分明，作业面平整。填筑竣工后，应修整坡面，使其坡面平整，颜色均匀。

（3）在填筑过程中，承包人应采取有效措施，保护已埋设仪器和测量标志。

9.1.3主要提交件

（1）土石方填筑施工措施计划

在土石方填筑工程开工前 14 天，承包人应按施工图纸要求和监理人指示，编制土石方填筑施工措施计划，提交监理人批准。其内容包括：

1）填筑分期、料物分区图；

2）土石方填筑程序和方法；

3）料场复查报告、各种填料加工的工艺和料物供应；

4）土石方平衡计划；

5）施工设备、设施配置；

6）质量控制和安全保证措施；

7）施工进度计划；

8）监理人要求提交的其它文件和资料。

（2）地形测量资料

土石方填筑工程开工前 14 天，承包人应将填筑区基础开挖验收后实测的平、剖面地形测量资料提交监理人，经监理人验收的地形测量资料作为填筑工程量计量的原始依据。

（3）现场试验计划和试验成果报告

土石方填筑工程开工前 14 天，承包人应根据本章第 9.2 节获得的料场复查资料，以及根据料场平衡计划中提供的各种土石方填筑料源，将本章第 9.3 节所列的现场试验计划，提交监理人批准。试验成果应及时提交监理人。

9.1.4引用标准（不限于）

（1）《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303）；

（2）《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL251）；

（3）《土工试验方法标准》（GB/T50123）；

（4）《堤防工程施工规范》（SL260）；

（5）《水闸施工规范》（SL27）；

（6）《堤防工程设计规范》（GB50286）；

（7）《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB50203）。

9.2 料源要求

9.2.1土料

（1）土料的填筑含水量应按施工图纸要求或碾压试验确定。料场取料的含水量不合格时，应在料场调整合格后，才能运到现场。

9.2.2反滤料和垫层料的料源与要求

（1）反滤料利用天然或经加工的砂砾石料，或用致密坚硬石料轧制，或用天然砂砾石料与轧制料的掺合料。反滤料的级配应符合施工图纸要求和本技术条款的规定，经加工的各种反滤料的颗粒级配，应符合施工图纸的要求，超径颗粒含量不应大于 3%，逊径颗粒含量不应大于 5%，针片状颗粒含量不应大于 l0%。加工好的反滤料中小于 0.1mm 的颗粒含量应小于 5%。

（2）垫层料的级配应满足施工图纸要求，压实后应具有低压缩性、高抗剪强度，并具有良好

的施工特性。

（3）经加工的反滤料和垫层料应分类堆放。不得混杂，并应防止分离。

9.2.3抛石

（1）砌石材质应坚实新鲜，无风化剥落层或裂纹，石材表面无污垢、水锈等杂质，用于表面的石材，应色泽均匀。

（2）石料重度大于 25kN／m^3，湿抗压强度大于 100Mpa，冻融损失率小于 1%，软化系数小于 0.85，岩石的孔隙率不应大于 3%，吸水率（按孔隙体积比例计）不应大于 0.8。

（3）抛石不宜采用长条石，块石粒径不小于 30cm，且每块重不小于 25kg。

9.3 填筑现场试验

9.3.1一般要求

（1）土方填筑工程开始前，承包人应根据建筑物设计要求选定的土方填筑料，并按本章第 9.3.2 条规定的试验内容，按施工图纸要求进行与实际施工条件相似的现场工艺试验，以确定填筑施工参数。

（2）每项土方填筑现场工艺试验或现场生产性试验开始前，承包人应编制现场试验措施计划提交监理人批准。试验完成后，应将试验成果报告和试验记录提交监理人。

9.3.2土料现场试验

土方填筑工程开工前，承包人应根据监理人的指示，在选定的料场开采区开挖土料，进行与实际施工条件相仿以下各项现场生产性试验，并根据试验成果确定填筑施工参数，试验成果报告应报送监理人。试验包括以下内容（但不限于）：

（1）在进行土方填筑前必须针对不同土料进行碾压试验，确定最优含水量和碾压土层的物理力学指标。

（2）土料碾压试验应进行铺土方式、铺土厚度、碾压机械的类型及重量、碾压遍数、填筑含水量、压实土的干重度、压实度、渗透系数、压缩系数和抗剪强度等试验。

（3）土料碾压试验后，应检查压实土层之间以及土层本身的结构状况。如发现疏松土层、结合不良或发生剪切破坏等情况，应分析原因，提出改善措施。

9.3.3垫层料碾压试验

根据施工图纸规定的碾压机械类型、重量和激振力，进行各种垫层的铺料厚度、碾压遍数和加水量的比较试验；检测振动碾压前后填筑体及选定碾压遍数的填筑体干密度和颗粒级配等试验。

9.4 填筑合理用料

9.4.1料物供求平衡计划

（1）承包人应按本工程料场开采储量、质量，以及施工开挖可用于填筑的土石方开挖料，并根据建筑物型式、施工方法、施工进度和导流分期等进行综合分析，确定不同施工阶段各填筑料的填筑部位，制定取料和填筑的料物供求平衡计划。

（2）土石方填筑期间，应随时观测施工期间河水水位和流量变化，控制建筑物填筑面貌。若遇特殊情况，应备足料源，供建筑物临时度汛高峰期填筑使用。

9.4.2合理用料

（1）承包人应根据料场高程、位置、填筑部位作统一规划，合理安排施工顺序，高料高填、低料低填、减少交叉运输的干扰。

（2）承包人应按本技术条款的规定和料物供求平衡计划进行土料的开采和加工，并按监理人指定的地点堆放和贮存料场开挖料和建筑物施工开挖料。

9.5 填筑

9.5.1说明

（1））施工图纸所示的填筑体外形尺寸和高程是沉降稳定后的数值，施工中应预留适宜的超高。

（2）土方填筑工程应满足相应施工图纸的设计要求。

9.5.2填筑前的准备

（1）承包人应按监理人的指示和本技术条款有关规定，完成土石方填筑部位的基础清理和排水工作。

（2）在最终开挖线以下的所有勘探坑槽和孔洞、树坑等，均应按施工图纸的要求或监理人的指示认真处理并回填密实。

（3）填筑前，地下水位应降至建基面以下不小于 0.5m，建基面表面含水率应调整至施工含水率上限，用振动碾压实，经监理人验收合格后方可填土。

（4）填筑的基础，应由监理人按本合同《通用合同条款》第 25.1 款以及本技术条款有关规定进行验收，合格后，才能开始填筑。

（5）填筑中布置有观测设备时，承包人应在观测设备埋设完毕，并经监理人验收合格后，才能开始填筑。

9.5.3主要设备要求

（1）用于各种填筑压实的设备应是本章所要求的或经监理人批准的设备。

（2）对于填筑平面面积较小的部位，不能使用大型压实设备进行碾压时，可使用经监理人批准的中小型碾压设备或夯击设备。

9.5.4土料填筑

（1）采用分层摊铺、分层碾压的方式压实，填筑体应留有适当的削坡余量，碾压参数须经监理人批准，必须严格控制铺土厚度及土块粒径。人工夯实每层厚不超过 20cm，土块粒径不大于 5cm。

（2）采用机械碾压，碾压前要及时平料，力求铺料均匀、平整、特别要防止欠压、漏压。机械压实每层厚不超过 30cm，土块粒径不大于 8cm；每层压实后经监理人验收合格后方可铺筑上层土料。

（3）铺料与碾压工序宜连续进行，若因施工或气候原因造成停歇，复工前要对表土洒水湿润，方可继续铺料，碾压上升。

（4）压实土体不应出现漏压虚土层、干松土、弹簧土、剪力破坏和光面等不良现象。如填土出现“弹簧”、层间光面、层间中空、松土层或剪力破坏现象时，应根据情况认真处理，并经监理人验收合格后，方可进行下一道工序。监理人检查认为不合格时，有权要求承包人返工至监理人认可为止。

（5）建筑物基坑回填应在相应部位混凝土浇筑 28d 后才能进行。

（6）根据设计要求和规范规定各种填筑料在碾压后由承包人进行取样检测。检测结果报监理人复核。碾迹重叠宽度≥0.3～0.5m，交界带碾压重叠宽度≥1.0～1.5m。

（7）气候干燥时，填筑料碾压前要适当洒水，使填料达到最佳含水量，以利充分压实。雨日停工标准应符合相关施工规范要求。

（8）由于气候、施工等原因停工的回填工作面应加以保护，复工时必须仔细清理，经监理人验收合格后，方准填土，并作记录备查。

（9）承包人承建范围内的其他回填、建筑物回填、场地回填、道路基础填筑等分项工程施工，可根据设计要求或监理人指示或有关规程、规范相应标准执行。

（10）填筑区域出现塌滑时，承包人应根据指示将塌滑料清除，直至形成稳定边坡并修复损坏的部分，且按本节有关的要求重新填筑。若滑塌区的坡度陡于图中所示或监理人的指示坡度，或者填筑未按合同文件的有关要求进行，那么这类塌滑应认为是由于过陡的坡度或不遵守合同文件引起的属承包人的责任。

9.5.5垫层、反滤料填筑

（1）垫层、反滤料的位置、尺寸、材料级配、粒径范围、含泥量等应符合施工图纸的规定；

（2）在垫层、反滤料与基础和岸边的接触处填料时，不允许因颗粒分离而造成粗料集中和架空现象；

（3）垫层、反滤料与相邻层次之间的材料界线应分明。分段铺筑时，必须做好接缝处各层之间的连接，防止产生层间错动或折断现象。在斜面上的横向接缝应收成缓于 1:2 的斜坡；

（4）反滤料的填筑施工参数、加水量等由现场生产性试验确定，并报监理人批准。经压实后的反滤料，相对密度应满足施工图纸的要求。

9.5.6弃土区堆置

1、承包人必须根据施工图所示或监理人指定的弃土区范围集中堆置，弃土堆放要平整、顺直、密实。

2、弃土区外边缘坡面部分弃土需压实，弃土边坡压实范围见施工图纸，压实度满足设计要求，以保障弃土周边稳定性和与堤防填筑面衔接稳定。

3、不允许在河道开挖范围的上侧滩地弃土。在沿河岸岸边弃土时，应防止降水冲刷造成河道

堵塞。

9.6 质量检查和验收

9.6.1土石方填筑前的质量检查和验收

（1）填筑前的地形平面、剖面测量资料的复核检查；

（2）填筑前基础面清理的检查和验收；

（3）土石方填筑料的物理力学试验成果抽检；

（4）施工碾压参数及其试验成果的检查和验收。

9.6.2土石方填筑过程的质量检查和验收

（1）填筑过程的质量检查的内容、方法和程序应遵守 SL260 和 SL634 的规定。

（2）填筑质量控制标准应符合本章相关的规定。

（3）应对土料的含水量和颗粒级配进行检验，严格控制土料的含水量。

（4）对反滤料成品料的颗粒级配、含水量、软弱颗粒含量和形状等进行检验。

（5）对土体的每一层填筑面，应按本章有关的规定进行工程隐蔽部位的验收。

（6）承包人应按监理人指示，针对本工程施工内容，提交各项质量检查报告。经监理人验收后作为土石方填筑工程完工验收的附件。

9.6.3完工验收

填筑工程全部完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交以下完工验收资料：

（1）土石方填筑工程竣工图；

（2）地质编录资料；

（3）现场试验成果；

（4）填筑质量（包括质量事故处理）报告；

（5）施工期安全监测的观测成果；

（6）工程隐蔽部位的检查验收报告；

（7）监理人要求提供的其它资料。

9.7 计量和支付

9.7.1土方填筑

（1）土方填筑按施工图纸所示尺寸计算的有效压实方体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米（m^3）工程单价支付。

（2）土方填筑完成后，最终结算的工程量应是经过施工期间压实并经自然沉陷后按施工图纸所示尺寸计算的有效压实方体积。若分次支付的累计工程量超出最终结算的工程量，发包人应扣除超出部分工程量。

（3）各种土料填筑的每立方米（m^3）单价中，已包括填筑所需的料场清理、料场防洪、料物开采、料物采购、加工、运输、料场备料、堆存、试验（含现场碾压试验）、填筑前准备、填筑、土料填筑过程中的含水量调整（含土料翻晒）以及质量检查和验收等工作所需的全部人工、材料及使用设备和辅助设施等一切费用。

（4）除合同另有约定外，承包人对料场进行取样试验、地质测绘以及工程完建后的料场整治和清理等工作所需的费用，包含在每立方米（m^3）材料单价或《工程量清单》相应项目工程单价或总价中，发包人不另行支付。

（5）经监理人批准改变料场引起土料单价的调整，应按本合同《通用合同条款》第 15 条的规定办理。

9.7.2抛石、碎石垫层和反滤料

抛石、碎石垫层、反滤料等散粒材料计量与支付按施工图纸所示压实后的尺寸计算有效填筑体积以立方米（m^3）为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

10混凝土及钢筋混凝土工程

10.1 一般规定

10.1.1应用范围

（1）本章规定适用于本合同施工图纸所示的各类混凝土（含钢筋混凝土）工程的施工，包括混凝土、预制混凝土等。

（2）本章主要的施工内容包括：混凝土生产（包括混凝土材料、配合比设计、混凝土拌制及混凝土的取样和检验等），管路和预埋件施工，止水、伸缩缝施工，混凝土运输、浇筑以及温度控制和混凝土养护等。

（3）本章规定还包括混凝土工程各种类型的模板与钢筋的制作和安装，模板中包括钢筋混凝土模板、钢模板、悬臂模板和特种模板等。

10.1.2承包人责任

（1）除合同另有约定外，承包人应按本工程施工图纸的要求，负责砂、石骨料的生产、运输、贮存和使用。

（2）除合同另有约定外，承包人应负责修建本工程的混凝土拌和厂，包括其生产设备的采购、安装、运行管理、维护和拆除，并使其生产能力满足本合同规定的施工进度要求。

（3）承包人应负责本工程各种类型模板的制作、安装、拆除和维护，以及钢筋和锚筋的制作和安装。

（4）承包人应负责进行混凝土的室内试验、现场试验，以选定混凝土的原材料、最优配合比、施工工艺和浇筑程序。

（5）承包人应根据本合同技术条款和施工图纸所示的各种强度等级混凝土的质量要求，负责混凝土的拌和、运输、浇筑、温度控制和养护。

（6）承包人应负责本合同技术条款和施工图纸所示预制混凝土和预应力混凝土构件的制作、运输和安装以及水下混凝土和碾压混凝土的施工。

10.1.3主要提交件

（1）混凝土浇筑施工措施计划：承包人应在混凝土工程开工前，编制混凝土浇筑的施工措施计划，提交监理人批准，其内容包括：

1）混凝土浇筑所需的砂石料场（仓）、拌和厂、混凝土运输和浇筑设备、温度控制设施，以及混凝土试验等的布置、设备配置计划及其施工安装措施；

2）各种混凝土配合比设计与室内混凝土试验计划；

3）混凝土生产、运输、浇筑等的施工工艺和方法；

4）现场工艺试验的措施计划；

5）混凝土温度控制的专项技术措施；

6）施工质量控制措施及其质量检查和检验方法等。

（2）混凝土质量检查报表

承包人应按监理人的指示提供混凝土拌和与浇筑质量的施工记录报表，包括混凝土原材料的品质检查报表、强度等级和配合比试验成果、各种混凝土浇筑分块程序、浇筑记录、质量检查、事故处理、混凝土养护和表面保护等作业记录等。

10.1.4引用标准

（1）《低热微膨胀水泥》（GB2938）；

（2）《通用硅酸盐水泥》（GB 175）；

（3）《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204）；

（4）《粉煤灰混凝土应用技术规范》（GB/T50146）；

（5）《水工混凝土试验规程》（SL/T 352）；

（6）《水工建筑物滑动模板施工技术规范》（SL 32）；

（7）《水工混凝土施工规范》（SL677）；

（8）《混凝土用水标准》（JGJ 63）；

（9）《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T 10）；

（10）《水工混凝土结构设计规范》（SL 191）；

（11）《钢筋混凝土用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋》（GBT 1499.1）；

（12）《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋》（GBT 1499.2）。

10.2 混凝土生产

10.2.1混凝土材料

（1）水泥。混凝土的水泥应遵守 GB175 的有关规定，泵送混凝土应遵守 JGJ/T10 的有关规定。

（2）骨料。混凝土的骨料应遵守 SL677 第 5.3 节规定，泵送混凝土应遵守 JGJ/T10 的有关规定。

（3）水。混凝土浇筑用水应遵守 JGJ63 的规定。

（4）掺合料。混凝土掺合料应遵守 SL677 第 5.4 节规定，泵送混凝土应遵守 JGJ/T10 的有关规定。

（5）外加剂。混凝土外加剂应遵守 SL677 第 5.5 节的有关规定，泵送混凝土应遵守 JGJ/T10 的有关规定。

10.2.2混凝土配合比选定

混凝土配合比选定应遵守 SL677 第 6 章的有关规定。

10.2.3混凝土拌和

（1）混凝土拌和设备：

1）拌和厂应选用高效、可靠的固定式拌和设备，并采用自动或半自动控制的计量设备配料，拌和厂设备生产率必须满足本工程高峰浇筑强度的要求。

2）拌和厂选用的所有称量、指示、记录及控制设备都应有防尘措施，设备称量应满足规定的精度要求，承包人应及时校正称量设备的精度。

3）施工过程中，承包人若要改变混凝土生产程序或设备，必须将改变后的设备生产能力、技术说明书以及混凝土生产流程等提交监理人批准。

4）承包人应设置排水沉淀池，分离或同时采取其它有效措施，防止污染环境。并应防止污水或含有悬浮质的水流污染施工现场和排入河流。

（2）混凝土拌和。混凝土拌和应遵守 SL677 第 7.2 节的有关规定。

10.2.4混凝土的取样和检验

（1）混凝土原材料的取样和检验。混凝土原材料的取样和检验应遵守 SL677 第 11.2 节的有关规定。

（2）混凝土拌和与混凝土拌和物的质量检测：

1）混凝土拌和与混凝土拌和物的质量检测应遵守 SL677 第 11.3 节的规定。

2）混凝土施工配合比必须满足本合同技术条款和施工图纸的要求，施工配料必须严格按监理人批准的混凝土配料单进行配料，严禁擅自更改。

3）混凝土坍落度及混凝土拌和物的水胶比按 SL352 的规定取样检测。

4）混凝土拌和温度、气温和原材料温度的检测方法应遵守 SL352 的规定。

5）各级混凝土试件的各项试验和检测均应遵守 SL352 的规定。

10.3 模板

10.3.1模板材料

模板材料应遵守 SL677 第 3 章的有关规定，闸墩采用定型钢模板。

10.3.2模板的设计，制作和安装

为保证混凝土外观质量，混凝土工程施工前，承包人应对照上述要求，编制外露面混凝土工程模板配模专项技术方案，报监理人、发包人审查同意后方可实施。

（1）混凝土模板的设计，除应满足本合同施工图纸的规定外，还应遵守 SL 677 第 3 章的有关规定。

（2）各种混凝土模板制作的允许偏差不应超过 SL677 第 3 章的有关规定。

（3）承包人应负责异型模板、特种模板（包括滑动模板、移置模板和永久性模板）的设计、制作和安装，应遵守 SL 677 第 3 章的有关规定。

（4）曲面模板的设计和制作，除应满足本合同施工图纸所示的混凝土建筑物表面的曲度要求外，其允许偏差应遵守 SL 677 第 3 章的规定。

（5）模板之间的接缝必须平整严密，建筑物分层施工时应逐层校正下层偏差，模板下端不应有“错台”。

（6）模板及支架上严禁堆放超过其设计荷载的材料和设备。

（7）模板安装应按混凝土结构物的详图测量放样，重要结构多设控制点，以利检查校正。

（8）建筑结构混凝土与钢筋混凝土模板的安装允许偏差应遵守 GB50204 的规定，大体积混凝土模板的安装允许偏差应遵守 SL 677 第 3 章的规定。

（9）本工程所有外露面原则上均应用钢模板。预制梁板、启闭机梁等重要外露面的模板应进行专项设计，其模板制作方案须经监理人、发包人批准同意后方可实施。

（10）泵站进、出水流道模板根据设计采用可拆卸定型钢模或钢流道。流道钢模应优选成熟的专业模板加工厂进行定制，采用数控加工技术精确加工，并按“首件制”要求对首套模板进行制作、检查、验收，所有模板出厂前应进行试拼，通过出厂验收后方可送工地使用。承包人应视施工进度需求及按监理人、发包人要求增加模板套数。

10.3.3模板的清洗和涂料

（1）钢模板在每次使用前应清洗干净；为防锈和拆模方便，钢模面板应涂刷防锈保护涂料，不得采用污染混凝土和影响混凝土质量的涂剂。

（2）木模板面应采用烤石蜡或其它监理人批准的保护性涂料进行保护。

10.3.4模板的拆除和维修

（1）现浇混凝土的模板（如侧模、底模）以及钢筋混凝土与混凝土结构的承载模板拆除时的混凝土强度应遵守本合同施工图纸和 SL 677 第 3.6 条的规定。

（2）墩、台、柱部位的混凝土强度必须达到 SL 677 第 3.6.1 条时，方可拆除模板。

（3）特殊模板的拆除时限应由承包人报经监理人批准。

（4）预制混凝土构件模板拆除的混凝土强度应遵守施工图纸和 SL 677 第 3.6.3 条的规定。

（5）后张法预应力混凝土结构模板的拆除，除应满足本合同技术条款和施工图纸的要求外，其侧面模板应在预应力张拉前拆除，底部模板应在结构构件建立预应力后拆除。

（6）经计算和试验复核后，混凝土结构实际强度已能承受自重及其它荷载时，经监理人批准后，方可提前拆模。未经监理人批准，模板及其支架和支撑均不得任意拆除。

（7）模板的安装及拆除作业必须使用专项设备，并应严格按规定的施工程序进行，以避免施工期发生事故，防止混凝土及其模板的损坏。

10.3.5模板质量检查

（1）现场安装质量检查：

1）模板及其附件的制作质量应满足本合同技术条款和施工图纸的要求；

2）模板安装应有足够的密封性能，以防止混凝土浇筑过程中的水泥浆流失；

3）重复使用的模板应保持原设计要求的强度、刚度、密实性和模板表面的光滑度，检查发现模板有损坏时，承包人应按监理人指示进行更换或修补；

4）模板安装完成后，承包人应会同监理人共同对模板的安装质量进行检查，检查记录应提交监理人；

5）在混凝土浇筑过程中，承包人应随时检查模板的定线和定位，发现偏差和位移，应采取有效措施予以纠正，检查记录应提交监理人。

（2）模板拆除后的检查

拆模时间应经过验算。拆模后，承包人应会同监理人共同检查混凝土结构物及其浇筑面质量是否达到施工图纸要求的混凝土强度和平整度，验算成果和检查记录应提交监理人。

10.4 钢筋

10.4.1材料

（1）混凝土结构用的钢筋和锚筋的规格和质量应遵守 SL 677 的规定。

（2）每批钢筋使用前，应按 SL 677 第 4 章的规定，分批进行钢筋的机械性能检测。检测合格者才准使用，检测记录应提交监理人。

（3）钢筋品牌、型号的选定，必须符合招标文件合同专用条款的要求，并经监理人、发包人批准后，方可使用。

10.4.2 钢筋的加工和安装

（1）钢筋表面应洁净无损伤，使用前应将钢筋表面的油漆污染和铁锈等清除干净，带有颗粒状或片状老锈的钢筋不得使用。

（2）钢筋的弯折、端头和接头的加工应遵守 SL 677 第 4 章的规定。

（3）钢筋的焊接应按满足本合同技术条款和施工图纸的要求，并遵守 SL 677 第 4 章的规定。

10.4.3 钢筋的质量检查和检验

（1）钢筋的机械性能检验应遵守 SL 677 第 4 章的规定。

（2）钢筋的接头质量检验应遵守 SL 677 第 4 章的规定。

（3）钢筋架设完成后，应按本合同技术条款和施工图纸的要求进行检查和检验，并做好记录，若安装好的钢筋和锚筋生锈，应进行现场除锈，对于锈蚀严重的钢筋应予更换。

（4）在混凝土浇筑施工前，应检查现场钢筋的架立位置，如发现钢筋位置变动应及时校正，严禁在混凝土浇筑中擅自移动或割除钢筋。

（5）钢筋的安装和清理完成后，承包人应会同监理人在混凝土浇筑前进行检查和验收，并做好记录，经监理人批准后，才能浇筑混凝土。

10.5 混凝土（含钢筋混凝土）

10.5.1说明

本节规定适用于本合同施工图纸所示或监理人指示的所有各种类型建筑物的普通混凝土（含钢筋混凝土）。

10.5.2主要提交件

（1）施工措施计划

承包人应在混凝土浇筑前 28 天，提交一份混凝土工程的施工措施计划，报送监理人审批，其内容包括：水泥、钢筋、骨料和模板的供应计划以及混凝土分层分块浇筑程序图和施工进度计划等。混凝土浇筑程序图应按施工图纸要求，详细编制各工程部位的混凝土和二期混凝土浇筑以及钢筋绑焊、预埋件安装等的施工方法和程序。若承包人在编制混凝土浇筑程序时，需要修改施工图纸规定的施工缝位置时，应报监理人批准。

（2）现场试验室设置计划

在混凝土工程开工前 35 天，承包人应提交现场试验室的设置计划报送监理人审批，其内容包括现场试验室的规模、实验设备和项目、试验机构设置和人员配备等。

（3）质量检查记录和报表

在施工过程中，承包人应及时向监理人提供混凝土工程的详细施工记录和报表，其内容应包

括：

1）每一构件或块体逐月的混凝土浇筑数量、累计浇筑数量；

2）各种原材料的品种和质量检验成果；

3）不同部位的混凝土等级和配合比；

4）月浇筑计划中各构件和块体实施浇筑起迄时间；

5）混凝土的冷却、保温、养护和表面保护的作业记录；

6）浇筑时的气温、混凝土出机口和浇筑点的浇筑温度；

7）模板作业记录和各部件拆模日期；

8）钢筋作业记录和各构件及块体实际钢筋用量；

9）混凝土试件的试验成果；

10）混凝土质量检验记录和质量事故处理记录等。

（4）完工验收资料

承包人应向监理人进行各项混凝土工程的完工验收提交以下完工资料：

1）各种混凝土工程建筑物竣工图；

2）混凝土工程建筑物成型复测成果；

3）各混凝土工程建筑物的隐蔽工程及其部位的质量检查验收报告；

4）各混凝土工程建筑物永久观测设施的竣工图和施工观测资料；

5）各混凝土工程建筑物的缺陷修补和质量事故处理报告；

6）监理人指示提交的其它完工资料。

10.5.3混凝土材料

10.5.3.1 水泥

（1）水泥品种：承包人应根据施工进度计划和施工图纸，配置混凝土所需的水泥品种，各种水泥均应符合本技术条款指定的国家和行业的现行标准。本工程使用的水泥在保证混凝土强度的同时，须考虑水化热影响及外观质量等综合需求。

（2）发货：每批水泥出厂前，承包人均应对水泥的品质进行检查复验，每批水泥发货时均应附有出厂合格证和复检资料。每批水泥运至工地后，监理人有权对水泥进行查库和抽样检测，当

发现库存或到货水泥不符合本技术条款的要求时，监理人有权通知承包人停止使用。

（3）运输：水泥运输过程中应注意其品种和标号不得混杂，承包人应采取有效措施防止水泥受潮。

（4）贮存：到货的水泥应按不同品种、标号、出厂批号、袋装或散装以及是否经复验等，分别贮放在专用的仓库或储罐中，防止因贮存不当引起水泥变质。袋装水泥的出厂日期不应超过 3 个月，散装水泥不应超过 6 个月，快硬水泥不应超过 1 个月，袋装水泥的堆放高度不得超过 15 袋。

10.5.3.2 水

（1）凡适宜饮用的水均可使用，未经处理的工业废水不得使用。

（2）拌和用水所含物质不应影响混凝土和易性和混凝土强度的增长，以及引起钢筋和混凝土的腐蚀。

（3）水的 pH 值、不溶物、可溶物、氯化物、磷酸盐、硫化物的含量应符合表 10.5-1 的规定。

表 10.5-1 物质含量极限

项 目	钢筋混凝土	素混凝土
pH 值	＞4	＞4
不溶物（mg/L）	＜2000	＜5000
可溶物（mg/L）	＜5000	＜10000
氯化物（mg/L）	＜1200	＜3500
硫酸盐（mg/L）	＜2700	＜2700
碱含量（mg/L）	≤1500	≤1500

10.5.3.3 骨料

（1）混凝土骨料应按监理人批准的料源进行生产，对含有活性成分的骨料必须进行专门试验论证，并经监理人批准后，方可使用。

（2）不同粒径的骨料应分别堆存，严禁相互混杂和混入泥土；装卸时，粒径大于 40mm 的粗骨料的净自由落差不应大于 3m，应避免造成骨料的严重破碎。

（3）细骨料的质量技术要求规定如下：

1）细骨料的细度模数，应满足 SL 677 及相关行业规范规定；

2）砂料应质地坚硬、清洁、级配良好；

3）砂料中有活性骨料时，必须进行专门试验论证；

4）其它砂的质量技术要求应符合 SL 677 表 5.3.5 中的规定。

（4）粗骨料的质量要求应符合以下规定：

1）粗骨料的最大粒径，不应超过钢筋最小净间距的 2/3 及构件断面最小边长的 l/4，素混凝土板厚的 l/2，对少筋或无筋结构，应选用较大的粗骨料粒径。

2）施工中宜将粗骨料按粒径分成下列两种级配：

二级配：分成 5-20mm 和 20-40mm，最大粒径为 40mm；

三级配：分成 5-20mm、20-40mm 和 40-80mm，最大粒径为 80mm；

采用连续级配或间断级配，应由试验确定并经监理人同意，如采用间断级配，应注意混凝土运输中骨料的分离问题；

4）其它粗骨料的质量要求应符合 SL 677 第 5 章中的规定。

10.5.3.4 外加剂

（1）用于混凝土中的外加剂，其质量应符合 SL 677 第 5.5 条的规定。

（2）承包人应根据混凝土的性能要求，结合混凝土配合比的选择，通过试验确定外加剂的掺量，其试验成果应报送监理人。

（3）不同品种外加剂应分别储存，在运输与储存中不得相互混装，以避免交叉污染。

10.5.4配合比

各种不同类型结构物的混凝土配合比必须通过试验选定，其试验方法应按规范有关规定执行。

混凝土配合比试验前 28 天，承包人应将各种配合比试验的配料及其拌和、制模和养护等的配合比试验计划报送监理人。

（1）承包人应按施工图纸的要求和监理人指示，通过室内试验成果进行混凝土配合比设计，并报送监理人审批。

（2）水工混凝土水灰比的最大允许值应符合 SL 677 表 6.0.7 的规定。

（3）混凝土的坍落度，应根据建筑物的性质、钢筋含量、混凝土运输、浇筑方法和气候条件决定，尽量采用小的坍落度，一般混凝土在浇筑地点的坍落度可按表 10.5-2 选定。

表 10.5-2　混凝土在浇筑地点的坍落度（使用振捣器）

建筑物的性质	标准圆坍落度（cm）
水工素混凝土或少筋混凝土	1～4
配筋率不超过 1%的钢筋混凝土	3～6
配筋率超过 1%的钢筋混凝土	5～9
泵送混凝土	14～22

10.5.5混凝土配合比调整

在施工过程中，承包人需要改变经监理人批准的混凝土配合比，必须重新得到监理人批准。

10.5.6混凝土取样试验

在混凝土浇筑过程中，承包人应按规范和监理人的指示，在出机口和浇筑现场进行混凝土取样试验，并向监理人提交以下资料：

（1）选用材料及其产品质量证明书；

（2）试件的配料、拌和和试件的外形尺寸；

（3）试件的制作和养护说明；

（4）试验成果及其说明；

（5）不同水胶比与不同龄期的混凝土强度曲线及数据；

（6）不同掺和料掺量与强度关系曲线及数据；

（7）各种龄期混凝土的容重、抗压强度、抗拉强度、极限拉伸值、弹性模量、泊比、坍落度和初凝、终凝时间等试验资料。

10.5.7拌和

承包人拌制现场浇筑混凝土时，必须严格按承包人现场试验室提供并经监理人批准的混凝土配料单进行配料，严禁擅自更改配料单。

除合同另有规定外，承包人应采用固定拌和设备，设备生产率必须满足本工程高峰浇筑强度的要求，所有的称量、指示、记录及控制设备都应有防尘措施，设备称量应准确，其称量偏差不

应超过 SL 677 表 7.2.2 的规定，承包人应按监理人的指示定期校核称量设备的精度。

拌和设备安装完毕后，承包人应会同监理人进行设备运行操作检验。

混凝土拌和应符合 SL 677 表 7.2.7 的规定，拌和程序和时间均应通过试验确定，且纯拌和时间应不少于上述规定。

因混凝土拌和及配料不当，或因拌和时间过长而报废的混凝土应弃置在指定的场地。

10.5.8运输

混凝土出拌和机后，应迅速运达浇筑地点，运输中不应有分离、漏浆和严重泌水现象。混凝土入仓时，应防止离析，混凝土自由垂直落距不应大于 2m，否则应采取缓降措施。

10.5.9浇筑

10.5.9.1 说明

（1）任何部位混凝土开始浇筑前 8h（隐蔽工程为 12h），承包人必须通知监理人对浇筑部位的准备工作进行检查。检查内容包括：已浇筑混凝土面的清理以及模板、钢筋、插筋、预埋件、止水和观测仪器等设施的埋设和安装等，经监理人检验合格后，方可进行混凝土浇筑。

（2）任何部位混凝土开始浇筑前，承包人应将该部位的混凝土浇筑的配料单提交监理人审核，经监理人同意后，方可进行混凝土浇筑。

10.5.9.2 基础面混凝土浇筑

建筑物建基面必须验收合格后，方可进行混凝土浇筑。

10.5.9.3 混凝土分层浇筑作业

（1）承包人应根据监理人批准的浇筑分层分块和浇筑程序进行施工。

（2）不合格的混凝土严禁入仓，已入仓的不合格混凝土必须予以清除，并按第 9.5.6 款的规定弃置在指定地点。

（3）浇筑混凝土时，严禁在仓内加水。如发现混凝土和易性较差，应采取加强振捣等措施，以保证质量。

10.5.9.4 浇筑的间歇时间

（1)混凝土浇筑应保持连续性,浇筑混凝土允许间歇时间应按试验确定,或按 SL 677 表 7.4.12 规定执行。若超过允许间歇时间，则应按工作缝处理。

（2）除经监理人批准外，两相邻块浇筑间歇时间不得小于 72h。

10.5.9.5 浇筑层厚度

混凝土浇筑层厚度，应根据搅拌、运输和浇筑能力、振捣器性能及气温因素确定，一般情况下，不应超过表 10.5-3 的规定。

表 10.5-3　混凝土浇筑层的允许最大厚度

捣实方法和振捣器类别		允许最大厚度（mm）
插入式	软轴振捣器	振捣器头长度的 1.25 倍
表面式	在无筋或少筋结构中	250
	在钢筋密集或双层钢筋结构中	120
附着式	外挂	300

10.5.9.6 浇筑层施工缝面的处理

在浇筑分层的上层混凝土层浇筑前，应对下层混凝土的施工缝面，按监理人批准的方法进行冲毛或凿毛处理。

10.5.10混凝土面的修整

10.5.10.1 有模板的混凝土结构表面修整

（1）混凝土表面蜂窝凹陷或其它损坏的混凝土缺陷应按监理人指示进行修补，直到监理人满意为止，并作好详细记录。

（2）修补前必须用钢丝刷或加压水冲刷清除缺陷部分，或凿去薄弱的混凝土表面，用水冲洗干净，应采用比原混凝土强度等级高一级的砂浆、混凝土或其它填料填补缺陷处，并予抹平，修整部位应加强养护，确保修补材料牢固粘结，色泽一致，无明显痕迹。

（3）混凝土浇筑块成形后的偏差不得超过模板安装允许偏差的 50％～100％（根据结构物的重要性由施工单位确定），特殊部位（门槽等）应按施工图纸的规定。

10.5.10.2 非模板混凝土结构表面的修整

（1）各种无模板混凝土表面的允许平整度偏差，见表 10.5-4。

表 10.5-4　无模板混凝土表面允许平整度偏差

项目		建筑物部位	允许平整度偏差（mm）
1	整平板修整	混凝土表面抹平	±3
2	木模刀修整	渐变表面	±3
		表面突变	±3
3	钢制修平刀修整	渐变表面	±3
		地板抹面，不规则度	±3

（2）无模混凝土表面的修整。承包人应根据无模混凝土表面结构特性和不平整度的要求，采用整平板修整、木模刀修整、钢制修平刀修整和扫帚处理等不同施工方法和工艺进行表面修整，并达到表 10.5-4 规定的允许平整度偏差要求。

（3）无模混凝土表面的保湿。为避免新浇混凝土出现表面干缩裂缝，应及时采取混凝土表面喷雾，或加盖聚乙烯薄膜，或其它方法，保持混凝土表面湿润和降低水分蒸发损失。喷雾时水分不应过量，要求雾滴直径达到 40～80μm，以防止混凝土表面泛出水泥浆液，保湿应连续进行。

10.5.10.3 预留孔混凝土

（1）承包人应按施工图纸要求，在混凝土建筑物中预留各种孔穴。承包人为施工方便或安装作业所需预留的孔穴，均应在完成预埋件埋设和安装作业后，由承包人负责采用混凝土或砂浆予以回填密实。

（2）除另有规定外，回填预留孔用的混凝土或砂浆，应与周围建筑物的材质相一致。

（3）预留孔在回填混凝土或砂浆之前，应先将预留孔壁凿毛，并清洗干净和保持湿润，以保证新老混凝土结合良好。

（4）回填混凝土或砂浆过程中应仔细捣实，以保证埋件粘结牢固，以及新老混凝土或砂浆充分粘结，外露的回填混凝土或砂浆表面必须抹平，并进行养护和保护。

10.5.11温度控制及防裂缝措施

（1）承包人应针对本项目混凝土工程施工，编制混凝土浇筑、温控、防裂等质量保证专项技

术方案。该方案经中标企业技术负责人审查批准后，组织专家论证会进行审查，报监理人批准后实施。

（2）本项目应采取设置混凝土内部冷却水管、掺加抗裂外掺物等质量保证技术措施。经评审、批准后实施。

（3）承包人应在在混凝土浇筑前提前埋设温度传感器，并实现后混凝土温度测量的数字化自动采集，此项设置纳入《专项方案》。表里温差、绝热温升、升降温速率等温度控制指标应满足相关规范要求，以达到更好的防裂效果。

（4）混凝土冬季、雨季施工措施应遵守 SL 677 的规定。

10.5.12养护和表面保护

10.5.12.1 养护

承包人应针对本工程建筑物的不同情况，按监理人指示选用洒水或薄膜进行养护。

（1）采用洒水养护，应在混凝土浇筑完毕后 12～18 小时内开始进行，其养护期时间对硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥为 14 天，在干燥、炎热气候条件下，应延长养护时间（至少养护 28 天）。

（2）薄膜养护：在混凝土表面涂刷一层养护剂，形成保水薄膜，涂料应不影响混凝土质量；在狭窄地段施工时，使用薄膜养护液应注意防止工人中毒。采用薄膜养护的部位，必须报监理人批准。

（3）做好混凝土表面保温措施，冬季施工混凝土表面应满铺、满挂保温棉被，大体积混凝土要结合温控方案采取表面有效覆盖包裹措施防止混凝土内外温差过大。

10.5.12.2 混凝土表面保护

承包人应按 SL 677 的规定进行混凝土表面保护。

10.5.13止水、排水、伸缩缝和预埋件

10.5.13.1 止水、伸缩缝

（1）止水设施的型式、尺寸、埋设位置和材料的品种规格应符合本工程施工图纸的规定。

（2）金属止水片应平整、干净、无砂眼和钉孔，止水片的衔接按其厚度分别采用折叠、咬接或搭接方式，其搭接长度不得小于 20mm，咬接和搭接部位必须双面焊接。

（3）橡胶止水物理性能指标应满足《高分子防水材料 第 2 部分：止水带》（GB 18173.2）及施工图纸相关要求。铜片止水为厚度 1.2mm 的冷轧软紫铜片，抗拉强度不小于 205N/mm^2，伸长率不低于 35%。

橡胶止水片的安装应防止变形和撕裂。

（4）采用预留沥青井止水设施，应按以下规定进行施工。

1）混凝土预制件外壁必须是毛糙面，以便与浇筑的混凝土密切接合，各节接头处应封堵严密；

2）应随构件升高，逐段检查，逐段灌注沥青，并加热沉实后方可浇筑混凝土，不得一次全井灌注沥青；

3）沥青灌注完毕后，井口应立即封盖，妥加保护。

（5）安装好的止水片应加以固定和保护。

（6）伸缩缝混凝土表面应平整、洁净，当有蜂窝麻面时，应按本章第 10.5.10 条规定处理，外露铁件应割除。

10.5.13.2 排水设施

排水设施的型式、尺寸、位置和材料规格应符合本工程施工图纸规定和监理人的指示。

10.5.13.3埋设件

应按施工图纸所示以及本技术条款有关规定预埋各种埋设件，其内容包括；

（1）电缆管、排水管、预埋钢筋；

（2）电气和金属结构设备安装固定件；

（3）监理人指示埋设的其它埋设件。

10.5.14质量检查和验收

10.5.14.1 说明

承包人应按本技术条款的规定对混凝土的原材料和配合比进行检测以及对施工过程中各项主要工艺流程和完工后的混凝土质量进行检查和验收。监理人应按本合同《通用合同条款》规定进行抽样检测，承包人的检测试验资料应及时报送监理人。

10.5.14.2 混凝土原材料的质量检验

（1）水泥检验

每批水泥均应有厂家的品质试验报告，承包人应按国家和行业的有关规定，对每批水泥进行取样检测，必要时还应进行化学成分分析。检测取样以 200～400t 同品种、同标号水泥为一个取样单位，不足 200t 时也应作为一取样单位。检测的项目应包括：水泥标号、凝结时间、体积安定性、稠度、细度、比重等试验，监理人认为有必要时，可要求进行水化热试验。

（2）外加剂的检验

配置混凝土所使用的各种外加剂均应有厂家的质量证明书，承包人应按国家和行业标准进行试验鉴定，贮存时间过长的应重新取样，严禁使用变质的不合格外加剂。现场掺用的减水剂溶液浓缩物，以 5t 为取样单位，加气剂以 200kg 为取样单位，对配置的外加剂溶液浓度，每班至少检查一次。

（3）水质检查

拌和及养护混凝土所用的水，除按规定进行水质分析外，应按监理人指示进行定期检测，在水源改变或对水质有怀疑时，应采取砂浆强度试验法进行检测对比，如果水样制成的砂浆抗压强度，低于原合格水源制成的砂浆 28 天龄期抗压强度的 90％时，该水不能继续使用。

（4）骨料质量检验

骨料的质量检验应分别按下列规定在堆料场和拌和场进行：

1）在堆料场对每批来料应检查一次，内容包括各种骨料的超粒径、含泥量和砂的细度模数等。

2）在拌和场，每班至少检查两次砂和小石的含水率，其含水率的变化应分别控制为±0.5％（砂）和±0.2％（小石）范围内；当气温变化较大或雨后骨料含水量突变的情况下，应每两小时检查一次；砂的细度模数每天至少检查一次，其含水率超过±0.2％时，需调整混凝土配合比；骨料的超粒径、含泥量应每班检查一次。

10.5.14.3 混凝土质量的检测

（1）混凝土拌和均匀性检测

1）承包人应按监理人指示，并会同监理人对混凝土拌和均匀性进行检测；

2）定时在出机口对一盘混凝土按出料先后各取一个试样（每个试样不少于 30kg），以测定砂浆密度，其差值应不大于 30kg/m^3；

3）用筛分法分析测定粗骨料在混凝土中所占百分比时，其差值不应大于 10%。

（2）坍落度检测

按施工图纸的规定和监理人指示，每班应进行现场混凝土坍落度的检测，出机口应检测四次，仓面应检测两次。

（3）强度检测

现场混凝土抗压强度的检测，同一等级混凝土的试样数量应以 28 天龄期的试件按每 100m^3 成型试件 3 个，设计龄期的试件按每 200m^3 成型试件 3 个规定为准；其它混凝土强度指标检测，按照规范要求执行。

10.5.14.4 混凝土工程建筑物的质量检查和验收

（1）建基面浇筑混凝土前应进行地基检查处理与验收；

（2）在混凝土浇筑过程中，承包人应会同监理人对混凝土工程建筑物测量放样成果进行检查和验收；

（3）按监理人指示进行混凝土浇筑温度的检测；

（4）按监理人指示和本章第 10.5.10 条的规定对混凝土工程建筑物永久结构面修整质量进行检查和验收；

（5）混凝土浇筑过程中，承包人应按本章第 10.5.12 条的规定对混凝土浇筑面的养护和保护措施进行检查，并在其上层混凝土覆盖前，按本合同《通用合同条款》和本章第 10.5.12 条的规定对浇筑层面养护质量和施工缝质量进行检查和验收；

（6）在各层混凝土浇筑层分层检查验收中，应按本章第 10.5.13 条的规定，对埋入混凝土块体中的止水、排水设施和各种埋设件的埋设质量以及伸缩缝的施工质量进行检查和验收。

10.5.14.5 建筑物混凝土工程的外观质量检测

建筑物混凝土工程全部浇筑完成后，承包人应按监理人指示，对建筑物成型后的位置和尺寸进行检测，并将复测成果报送监理人，作为完工验收的资料。

成型质量检测过程中，在满足实体质量的前提下，由参建单位共同组成外观质量检查小组，对外观质量进行全数检查，重点关注模板接缝情况、气泡、光洁度、表面平整度、表面裂缝情况、外观色泽色差、对拉螺栓孔眼等情况。

实体质量合格，但外观质量检查小组认为外观质量不达标的工程实体，由监理人责令承包人

拆除返工，承包人应无条件执行监理指令，其返工费用及一切费用均由承包人自行承担。

混凝土外观质量检查标准和检验方法，参照清水混凝土外观质量检验标准。下表供参考，具体以发包人、监理人、设计人等后续制定的办法为准。

表 10.5-5　建筑物混凝土外观质量检测标准

项次	项目	清水混凝土检查标准	检查方法
1	颜色	颜色基本一致，无明显色差	距离墙面 5m 观察
2	修补	少量修补痕迹	距离墙面 5m 观察
3	气泡	气泡分散，全线平方米气泡面积不大于 $20cm^2$	尺量
4	光洁度	无明显漏浆、流淌及冲刷痕迹	观察
5	对拉螺栓孔眼	排列整齐、孔洞封堵密实，凹孔棱角清晰圆滑	观察、尺量
6	明缝	位置规律、整齐、深度一致	观察、尺量
7	模板缝印	横平竖直、水平交圈、竖向成线	观察、尺量

10.5.14.6混凝土质量的抽样检验

混凝土强度指标优先采用超声波或回弹仪等无损检测试验鉴定。如有争议，监理人认为有必要时，可通知承包人进行钻孔压水试验和钻孔取样试验，所需费用按本合同《通用合同条款》的规定处理。

10.5.14.7 混凝土工程建筑物的完工验收

混凝土工程建筑物全部完工后，承包人可按本合同《通用合同条款》第 18 条的规定，向发包人申请完工验收，并按本章第 10.5.2 条（4）项规定的内容向监理人提交完工资料。

10.6 预制混凝土

10.6.1 说明

本规定适用于本合同规定的预制混凝土检修桥的制作和安装工程。

10.6.2 主要提交件

（1）施工措施计划

承包人应在预制混凝土构件制作前 56 天，提交一份预制混凝土构件制作安装的施工措施计划，报送监理人审批。其内容包括预制混凝土原材料的供应、主要设备和设施的配置、预制混凝土制作安装的措施和方法以及施工进度安排等。

（2）质量检查记录和报表

承包人应按监理人的指示提供预制混凝土构件制作安装的详细施工记录和报表，其内容包括：

1）各类预制混凝土构件数量和混凝土工程量；

2）各种原材料的品种和质量检验成果；

3）各类预制混凝土构件的安装数量和时间；

4）预制混凝土各构件的混凝土试件的试验成果；

5）预制混凝土构件的质量检查记录和质量事故处理记录等。

（3）完工验收资料

承包人应为监理人进行预制混凝土工程的完工验收提交以下完工资料：

1）各项预制混凝土构件的竣工图；

2）各项预制混凝土构件的制作安装质量检验记录和原材料试验报告；

3）质量事故处理报告；

4）监理人指示应提交的其它完工资料。

10.6.3 材料

（1）钢筋：钢筋的采购、运输、保管、验收应符合本章第 10.4 条的规定。

（2）模板：制作预制混凝土构件应优先采用钢模。模板的材料及其制作、安装、拆除等工艺应符合本章第 10.3 节的有关规定。

（3）混凝土：制作预制混凝土所需混凝土的原材料的采购、储存、运输、拌和以及配合比试验等均应符合本章第 10.2 条的有关规定。

10.6.4 预制混凝土构件的制作

（1）制作场地：制作预制混凝土的场地应平整坚实，设置必要的排水设施，保证制作构件不

因混凝土浇筑和振捣引起沉陷变形。

（2）钢筋安装和绑扎：承包人应根据施工图纸或监理人指示进行钢筋的安装和绑扎，并应符合本章第 10.4 条的有关规定。

（3）预制构件的预埋件：按施工图纸所示安装钢板、钢筋、吊耳及其它预埋件。

（4）模板安装和拆除：承包人应根据施工图纸或监理人指示进行模板的安装。模板安装和拆除应符合 SL677 第 3 章的规定。除监理人另有指示外，混凝土应达到规定强度后，方可拆除模板，拆模时应满足下列要求：

1）拆除侧面模板时，应保证构件不变形和棱角完整；

2）拆除板、梁、柱、屋架等构件的底模时，如构件跨度小于或等于 4m，其混凝土强度不应低于设计强度的 50％，如构件跨度大于 4m，其混凝土强度不应低于设计强度的 75％；

（5）预制混凝土构件的制作偏差：

1）构件尺寸应符合施工图纸要求，其长度允许误差±10mm，横断面允许误差±5mm；

2）局部不平（用 2m 直尺检查）允许误差 5mm；

3）构件不连续裂缝宽度小于 0.1mm，边角无损伤。

10.6.5 养护及缺陷修补

（1）养护：混凝土用水养护时应满足本章第 10.5.12 条有关规定，采用蒸汽养护时应符合 GB50204 的规定。

（2）表面修整：预制混凝土表面的修整应符合本章第 10.5.10 条的规定。

（3）成型偏差：预制混凝土浇筑的成型偏差应遵守 GB50204 第 9 章的规定。

（4）合格标记：经监理人检查合格的预制混凝土构件应标有合格标志，并应标有构件的编号、制作日期和安装标记。未标有合格标志或缺损的构件不得使用。

10.6.6 运输、堆放、吊运和安装

（1）运输：预制混凝土构件的强度达到设计强度标准值的 75％以上，才可对构件进行装运，卸车时应注意轻放，防止碰损。

（2）堆放：堆放场地应平整坚实，构件堆放不得引起混凝土构件的损坏。堆垛高度应考虑构件强度、地面耐压力、垫木强度及垛体的稳定性。

（3）吊运：吊运构件时，其混凝土强度不应低于施工图纸和监理人对其吊运的强度要求，吊点应按施工图纸的规定设置，起吊绳索与构件水平面的夹角不得小于 45°；起吊大型构件和薄壁构件时，应注意避免构件变形，防止发生裂缝和损坏，在起吊前应做临时加固措施。起吊公路桥预制板构件应满足施工图纸的规定。

（4）构件安装：应按施工图纸或监理人的指示进行安装。安装前，应使用仪器校核支承结构的尺寸和高程，并在支承结构上标出中心线和标高。

预制混凝土构件的安装位置，须经校正无误后，方可焊接或灌注接头混凝土，接头部位的金属件焊接应符合本技术条款第 10 章的有关规定，应对全部焊缝的焊接质量进行严格检查后，方可灌注混凝土，灌注接缝的混凝土或砂浆不得低于构件混凝土强度等级。预制混凝土的安装偏差，不得超过 GB50204 第 9 章中的规定的数值。

尚未达到设计强度的预制构件，应在安装完成后继续养护，只有在构件达到设计强度后，才允许承受全部设计荷载。

10.6.7 质量检查和验收

承包人应会同监理人对预制混凝土构件的制作和安装进行以下项目的检查和验收。

（1）原材料的质量检验

预制混凝土原材料的质量检验按本章第 10.6.3 条的规定执行。

（2）预制混凝土构件制作安装质量的检查和验收

1）预制混凝土浇筑过程中的混凝土取样试验应按本章第 10.5.6 条有关规定执行；

2）按本章第 10.6.4 条（5）项的规定进行预制混凝土构件制作质量的检查；

3）按施工图纸的要求和本章第 10.6.6 条（4）项进行预制混凝土构件安装质量的检查。

（3）预制混凝土工程完工验收

预制混凝土工程全部完工后，承包人应按本合同《通用合同条款》第 18 条的规定申请完工验收，并按本章第 10.6.2 条（3）项的规定提交完工资料。

10.7 计量和支付

10.7.1 模板

（1）除合同另有约定外，现浇混凝土的模板制作、安装、支撑等费用，包含在《工程量清单》相应混凝土或钢筋混凝土项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行计量和支付。

（2）混凝土预制构件模板所需费用，包含在《工程量清单》相应预制混凝土构件项目有效工程量的工程单价中，发包人不另行支付。

10.7.2 钢筋

按本合同施工图纸配置的钢筋计算，每项钢筋以本合同施工图纸会审后批准的施工图纸所列的钢筋直径和有效长度换算成重量，并经监理人验收后进行计量。承包人为施工需要设置的架立筋、钢筋搭接部分及在切割、弯曲加工中损耗的钢筋重量，不予计量，各项钢筋分别按《工程量清单》所列项目的每吨（t）单价支付，每吨（t）单价中包括钢筋的采购、加工、运输、储存、安装、试验以及质量检查和验收等所需全部人工、材料以及使用设备和辅助设施等一切费用。

10.7.3 普通混凝土

（1）普通混凝土按施工图纸所示尺寸计算的有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）混凝土有效工程量不扣除设计单体体积小于 0.1m^3 的圆角或斜角，单体占用的空间体积小于 0.1m^3 的钢筋和金属件，单体横截面积小于 0.1m^3 的孔洞、排水管、预埋管和凹槽等所占的体积，按设计要求对上述孔洞回填的混凝土也不予计量。

（3）不可预见地质原因超挖引起的超填工程量所发生的费用，由发包人按《工程量清单》相应项目或变更项目的每立方米工程单价支付。除此之外，同一承包人由于其他原因超挖引起的超填工程量和由此增加的其他工作所需的费用，均应包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（4）混凝土在冲（凿）毛、拌和、运输和浇筑过程中的操作损耗，以及为临时性施工措施增加的附加混凝土量所需的费用，应包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（5）施工过程中，承包人按本合同技术条款规定进行的各项混凝土试验所需的费用（不包括以总价形式支付的混凝土配合比试验费），均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（6）止水、伸缩缝及埋设件等所用各种材料的采购、制作和安装，应按《工程量清单》所列各种材料的计量单位计量，并按《工程量清单》所列项目的相应单价进行支付。

（7）混凝土温度控制措施费（包括冷却水管埋设及通水冷却费用、混凝土收缩缝和冷却水管的灌浆费用、混凝土外加剂（含抗裂剂）、混凝土浇筑过程中温度监测以及混凝土的保温费用等）包含在《工程量清单》相应混凝土项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（8）配合混凝土温控防裂有关科学研究开展现场试验的全部人工、材料、使用设备和其他辅助设施等一切费用，应摊入混凝土的每立方米单价中，发包人不再另行支付。

10.7.4 预制混凝土

（1）预制混凝土的计量和支付以施工图纸所示的构件尺寸，以立方米（m^3）为单位进行计量，并按《工程量清单》所列项目的每立方米（m^3）单价进行支付。

（2）预制混凝土每立方米（m^3）单价中应包括原材料的采购、运输、储存，模板的制作、搬运和架设，混凝土的浇筑，预制混凝土构件的运输、安装、焊接和二期混凝土填筑等所需的全部人工、材料及使用设备和辅助设施以及试验检验和验收等一切费用。

（3）预制混凝土的钢筋应按施工图纸所示的钢筋型号和尺寸进行计算，并经监理人签认的实际钢筋用量，以每吨（t）为单位进行计量，并按《工程量清单》所列项目的每吨（t）单价进行支付。每吨单价中包括钢筋的采购、加工、运输、储存、安装、试验以及质量检查和验收等所需全部人工、材料以及使用设备和辅助设施等一切费用。

（4）预埋件的计量和支付，按本技术条款有关规定执行。

11房屋建筑工程

11.1 一般规定

11.1.1应用范围

（1）本章规定适用于二河越闸、二河闸的墙体砌筑工程、建筑结构工程、楼面与屋面工程及给排水工程和装修装饰工程等有关作业。

（2）本章也适用于与本工程有关的照明、通讯、卫生等附属设施的安装工程。

11.1.2承包人责任

（1）承包人应按本技术条款第 11.1.1 条规定的范围，及本章施工技术要求，完成施工图所示的屋面建筑工程和地面建筑工程。

（2）除合同另有约定外，承包人应报发包人审核后负责提供上述工程所需的全部建筑材料，并按本合同技术条款的规定进行试验、检验和验收。承包人应对其采购的建筑材料质量承担全部责任。

11.1.3主要提交件

（1）承包人应在屋面工程（或地面工程）施工前，将屋面工程（或地面工程）的施工措施计划提交监理人批准，其内容包括：

1）屋面工程或地面工程的施工程序和方法；

2）主要施工设备的配置；

3）施工质量控制和安全保证措施；

4）施工进度计划。

（2）承包人应编制屋面工程的各项现场工艺试验报告，提交监理人批准。其内容包括：

1）各种防水卷材的铺贴工艺试验和防水涂膜现场施涂工艺试验；

2）防水卷材及其胶粘材料、防水涂膜材料和基层处理剂等的材料相容性试验；

3）接缝密封防水及其背衬材料的性能与施工工艺试验；

4）补偿收缩混凝土屋面的混凝土浇筑工艺及其防水性能试验；

5）屋面保温层挤塑聚苯板(XPS)（燃烧性能 B1 级）保温层的施工工艺试验。

11.1.4引用标准

（1）《屋面工程技术规范》（GB50345）；

（2）《屋面工程质量验收规范》（GB50207）；

（3）《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB50209）；

（5）《建筑地基基础工程施工质量验收规范》（GB50202）；

（6）《建筑用卵石、碎石》（GB/T14685）；

（7）《建筑用砂》（GB/T14684）；

（7）《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210）；

（8）《铝合金门窗工程技术规范》（JGJ214）；

（9）《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300）；

(10)《砌体工程施工质量验收规范》（GB50203）；

（11）《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204）；

（12）《普通混凝土力学性能试验方法标准》（GB/T50081）；

（13）《混凝土外加剂应用技术规范》（GB50119）；

（14）《钢筋焊接接头试验方法标准》（JGJ/T27）；

（15）《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18）；

（16）《钢筋机械连接通用技术规程》（JGJ107）。

11.2 屋面建筑工程

11.2.1一般要求

（1）本工程桥头堡和启闭机房等建筑的屋面防水和保温、隔热工程的类型包括：

1）卷材和涂膜防水屋面；

2）刚性防水屋面；

3）屋面结构的防水密封；

4）屋面的保温和隔热。

（2）屋面建筑工程采用的材料应按施工图纸要求和 GB50345 第 4.3 节的规定选用，进场材料应有质量证明文件及性能检测报告。

（3）屋面建筑工程的施工条件及环境温度控制应符合下列规定：

1）屋面建筑材料采用 SBS 改性沥青防水卷材（聚酯胎）时，工程严禁在雨天、雪天，以及五级风及其以上的气候条件下施工；

2）屋面防水卷材、防水涂膜、防水密封材料和保温隔热材料的施工环境气温均应在 5~35℃之间，环境气温高出 35℃时不应施工；当环境气温度低于 5℃时，应严格按产品说明书的要求进行施工。

11.2.2卷材、涂膜防水屋面

（1）材料：

1）防水卷材及其胶粘材料的外观质量和物理性应遵守 GB50345 相关规定；其胶粘剂的粘结剥离强度应遵守 GB50345 相关规定；

2）防水涂料及胎体增强材料的质量应遵守 GB50345 相关规定。

（2）找平层施工

屋面防水层和保温、隔热层的基层应根据施工图纸要求设置找平层，其施工要求应符合施工图纸的要求，并遵守 GB50345 相关规定。

（3）卷材、涂膜防水层施工：

1）卷材防水层施工应遵守 GB50345 相关规定；涂膜防水层施工应遵守 GB50345 相关规定；

2）卷材、涂膜防水层应根据施工图纸要求涂刷基层处理剂，基层处理剂应根据规范规定的材料相容性试验选定，试验成果应提交监理人；基层处理剂的涂刷应遵守 GB50345 相关规定。卷材或涂膜防水层的施工作业应在基层处理剂干燥后立即进行；

3）承包人应通过现场试验选择防水卷材的施工方法。防水卷材铺贴可比较选用冷粘法、自粘法或热粘法，防水涂膜涂刷可比较选用刮涂法或喷涂法；

4）卷材、涂膜防水层施工前，应按施工图纸要求和监理人指示，完成被覆盖部位的密封材料嵌填和屋面结构缝及细部构造处的卷材或涂膜附加层的铺设；

5）在已完工的卷材、涂膜防水层上面未作保护层前，不得在其上面进行其它施工作业或直接堆放物品。

（4）屋面保护层施工

各种防水卷材保护层的施工应符合 GB50345 相关规定；各种防水涂膜保护层的施工应遵守 GB50345 相关规定。

11.2.3刚性防水屋面

刚性防水屋面包括普通细石混凝土防水屋面、补偿收缩混凝土防水屋面。

（1）材料：

1）刚性防水屋面使用的水泥、钢筋、粗细骨料应遵守 GB50345 相关规定；钢纤维应遵守 GB50345 相关规定；

2）补偿收缩混凝土使用的膨胀剂，应按施工图纸的要求通过工艺试验选用。

（2）刚性防水层施工：

1）刚性混凝土找平层施工应遵守规范有关规定；各种刚性防水屋面的施工应遵守 GB50345 相关规定；

2）在刚性防水层混凝土浇筑前应完成被浇筑混凝土覆盖部位的密封材料嵌填；在浇筑后应完成刚性防水层分隔缝、屋面与垂直墙体留缝和其它缝隙的密封材料嵌填。防水层分隔缝嵌填密封材料后，应加设保护层；

3）根据施工图纸要求完成屋面结构缝及其它细部构造处的卷材或涂膜保护层的铺设后，按本规范相关规定做好收头和密封。

11.2.4屋面结构的防水密封

本节规定适用于卷材、涂膜防水屋面及刚性防水屋面的结构缝及细部构造处的防水密封处理。其范围包括屋面找平层分格缝、刚性防水层分格缝、屋面结构变形缝等。

（1）防水密封材料：

1）防水密封材料的物理性能应遵守 GB50345 相关规定；

2）防水密封材料的配比应通过工艺试验选定；工艺试验成果应提交监理人。

（2）防水密封结构的施工：

1）接缝处的密封材料底部应根据施工图纸要求设置背衬材料。承包人应通过工艺试验选择耐热性好、与密封材料不粘结或粘结力弱的背衬材料，工艺试验成果应提交监理人；

2）平接屋面结构变形缝内应按施工图纸要求填充弹性材料，其上部填放衬垫材料后用卷材封盖；刚性防水层和变形缝两侧墙体交接处，应按施工图纸要求嵌填防水密封材料；

3）高低屋面结构变形缝缝内除填充弹性材料外，应按施工图纸要求，在高墙面固定盖缝卷材处用密封材料封严；

4）屋面细部构造的防水密封处理应遵守 GB50345 相关规定。

11.2.5屋面的保温和隔热

列入本节的钢筋混凝土屋面保温和隔热层的类型，包括板状材料保温层屋面、整体现喷保温层屋面，以及架空隔热屋面。

（1）材料：

1）板状保温材料应参照 GB50345 相关规定的数据选定；

2）挤塑聚苯板(XPS)板状保温材料胶粘剂，应按本规范的相关规定进行工艺试验，选择与板状保温材料材质相容、粘结性好的胶粘剂。其工艺试验成果应提交监理人；

3）现喷硬质聚氨酯泡沫塑料的质量应遵守 GB50345 相关规定；

4）预制钢筋混凝土架空隔热板的强度等级、外观尺寸应符合施工图纸规定；质量要求及抽样检验数量，应遵守 GB50204 相关规定。

（2）保温、隔热层施工：

1）保温、隔热层的细部构造应遵守 GB50345 相关规定；

2）挤塑聚苯板(XPS)板状材料保温层施工应遵守 GB50345 相关规定；

3）整体现喷保温层施工应遵守 GB50345 相关规定；

4）架空隔热层施工应遵守 GB50345 相关规定。

11.2.6质量检查和验收

（1）材料的质量检查和验收

承包人应按 GB50345 的规定，对到货的各类卷材、涂料和防水密封等材料进行抽样检查和检验；每批材料的抽样检验均应由承包人按规定的格式编制材料抽样检验报告，提交监理人。

（2）工程隐蔽部位的检查和验收

每项工程隐蔽部位施工完毕后，应按监理人指示进行检查和验收。承包人应编制的隐蔽工程

验收报告，提交监理人。其内容包括：

1）各工程隐蔽部位的质量检查和验收记录；

2）重大缺陷和质量事故处理报告；

3）监理人要求提交的其它验收资料。

11.2.7完工验收

屋面建筑工程全部完工后，承包人应向监理人申请对屋面建筑工程完工验收，并提交以下完工验收资料：

（1）屋面工程布置总图、施工图和相关的技术文件。

（2）各项材料的检验和复验报告及其质量合格证件和使用说明书。

（3）各项施工工艺试验报告及相关的图纸和资料。

（4）各工程隐蔽部位的质量检查和验收报告。

（5）监理人要求提供的其它完工资料。

11.3 地面建筑工程

11.3.1一般要求

（1）地面建筑工程采用的材料应按施工图纸的要求和 GB50209 有关的规定选用；进场材料应有质量合格证明文件及性能检测报告。

（2）地面建筑工程的各层施工环境温度应遵守 GB50209 第 3.0.11 条的规定。

（3）地面建筑工程基层（各构造层）和面层的铺设，均应在其下一层检验合格后进行。建筑地面工程各层铺设前与设备管道安装等工程之间，应进行交接验收。

11.3.2基层铺设

基层铺设包括基土、垫层、找平层、隔离层和填充层等的基层铺设。

（1）基土铺设：

1）基土铺设前，其下层表面应清理干净；当垫层、找平层内埋设暗管时，管道应按施工图纸要求予以稳固；

2）基土铺设的材料质量、密实度和强度等级（或配合比）等应符合施工图纸要求和 GB50209

的有关规定；

3）承包人应按施工图纸的要求，将其表面的土层置换为填筑和夯实后的均匀基础土层，填土质量要达到以下要求：

①严禁用腐殖土、冻土、耕植土、膨胀土和含有大于 8%的有机物质土作为填土；

②填土应分层压（夯）实，填土质量应遵守 GB50202 的有关规定；

③填土土料应取最优含水量，对重要工程或大面积的地面填土前，应取土样，并采用土工击实试验确定其最优含水量与相应的最大干密度。

（2）垫层铺设：

1）灰土垫层应遵守符合 GB50209 有关规定；

2）砂垫层和砂石垫层应遵守 GB50209 有关规定，并参照相关数据确定；

3）碎石垫层和碎砖垫层应遵守 GB50209 有关规定；

4）三合土垫层应遵守 GB50209 有关规定；

5）水泥混凝土垫层应遵守 GB50209 有关规定。

（3）找平层铺设：

1）找平层应采用水泥砂浆或水泥混凝土铺设，其采用的石料粒径应遵守 GB50209 有关规定；水泥砂浆体积比或水泥混凝土强度等级应遵守 GB50209 有关规定；

2）有防水要求的建筑地面，铺设前必须对立管、套管和地漏与楼板节点之间进行密封处理；排水坡度应符合施工图纸要求；

3）预制钢筋混凝土板上铺设找平层应遵守 GB50209 有关规定。

（4）隔离层施工应遵守符合 GB50209 有关规定。

（5）填充层施工应遵守 GB50209 有关规定。

11.3.3整体面层铺设

整体面层铺设包括水泥混凝土（含细石混凝土）面层、水泥砂浆面层、水磨石面层、防油渗面层和不发火（防爆）混凝土面层等的整体面层。其各项施工技术要求如下：

（1）整体面层的水泥类基层抗压强度应遵守 GB50209 有关规定。

（2）整体面层施工后的养护时间应遵守 GB50209 有关规定。

（3）整体面层的抹平工作应在水泥初凝前完成，压光工作应在水泥终凝前完成。

（4）水泥混凝土面层的施工应遵守 GB50209 有关规定。

（5）水泥砂浆面层的施工应遵守 GB50209 有关规定。

（6）水磨石面层的施工应遵守 GB50209 有关规定。

（7）防油渗面层的施工应遵守 GB50209 有关规定。

（8）不发火（防爆）混凝土面层应遵守 GB50209 有关规定。

11.3.4地面工程细部构造

（1）埋设件：

1）地面工程的埋设件应按施工图纸和本技术条款的规定执行；

2）埋设有管道和地漏的楼面和地面，当其有防水要求时，应在埋设的立管、套管和地漏穿过楼板或地面的节点间，按施工图纸要求进行封堵；

3）在有强烈机械作用下的面层和面层的分格条、以及面层与管沟、孔洞、检查井和管沟变形缝相邻处均应按施工图纸要求埋设镶边角铁等构件。

（2）变形缝：

1）地面工程的伸缩缝、沉降缝和防震缝等变形缝应按施工图纸的要求施工；

2）变形缝应贯通各层楼地面，变形缝的填充材料应按施工图纸的要求配置，并应满足防火、防水、防虫害和防油渗的要求；

3）不同垫层厚度的交界处应按施工图纸的要求设置变形缝，缝内应填充弹性材料；

4）防冻胀层地面的混凝土垫层，其纵、横向缩缝均应采用平头缝。

11.3.5质量检查和验收

（1）材料的质量检查和验收：

承包人应会同监理人对地面工程的各项材料进行质量检查、检验和验收，检查和检验成果应提交监理人。

（2）地面工程的质量检查和验收：

1）各层地面和楼面的坡度、厚度、标高、平整度和厚度，以及各填筑层的强度和密实度偏差等应符合施工图纸和本章技术条款的要求；

2）各层地面、楼面及各填筑层的平面偏差应遵守 GB50209 有关规定；

3）楼地面的面层与基层应结合良好，不得有空鼓、裂纹、麻面、起砂等现象；

4）变形缝的位置、尺寸、缝隙值以及材料的填缝质量均应符合本技术条款第 11.3.4 条的规定。

（3）工程隐蔽部位的质量检查和验收

每项工程隐蔽部位施工完毕后，应按监理人指示进行检查和验收，承包人应编制隐蔽工程验收报告，经与监理人共同签字后作为隐蔽工程验收资料。

（4）完工验收：

地面建筑工程全部完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交以下完工验收资料：

1）地面建筑工程布置总图和相关的技术文件；

2）各项材料的检验和复验报告及其质量合格证件和使用说明书；

3）各项施工工艺试验报告；

4）各工程隐蔽部位的质量检查和验收报告；

5）监理人要求提供的其它完工资料。

11.4 门窗安装工程

11.4.1一般规定

（1）适用于木门窗制作与安装、金属门窗安装、塑料门窗安装、特种门安装、门窗玻璃安装等分项工程的质量验收。

（2）门窗工程采用的材料应按施工图纸的要求和《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210）有关的规定选用。

11.4.1质量检查和验收

（1）门窗工程验收时应检查下列文件和记录：

1）门窗工程的施工图、设计说明及其他设计文件。

2）材料的产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和复验报告。

3）特种门及其附件的生产许可文件。

4）隐蔽工程验收记录。

5）施工记录。

（2）门窗工程应对下列材料及其他性能指标进行复验：

1）人造木板的甲醛含量。

2）建筑外墙金属窗、塑料窗的抗风压性能、空气渗透性能和雨水渗漏性能。

（3）门窗工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：

1）预埋件和锚固件。

2）隐蔽部分的防腐、填嵌处理。

3）防雷接地。

4）金属门窗的品种、类型、规格、尺寸、性能、开启方向、安装位置、连接方式及铝合金门窗的型材壁厚应符合设计要求。金属门窗的防腐处理及填嵌、密封处理应符合设计要求。

5）金属门窗框和副框的安装必须牢固。预埋件的数量、位置、埋设方式、与框的连接方式必须符合有关规范要求。

6）金属门窗扇必须安装牢固，并应开关灵活、关闭严密、无倒翘。推拉门窗扇必须有防脱落措施。

7）金属门窗配件的型号、规格、数量应符合设计要求，安装应牢固，位置应正确，功能应满足使用要求。

8）金属门窗表面应洁净、平整、光滑、色泽一致，无锈蚀。大面应无划痕、碰伤。漆膜或保护层应连续。

9）铝合金门窗推拉门窗扇开关力应不大于 100N。

10）金属门窗框与墙体之间的缝隙应填嵌饱满，并采用密封胶密封。密封胶表面应光滑、顺直，无裂纹。

11）金属门窗扇的橡胶密封条或毛毡密封条应安装完好，不得脱槽。

12）有排水孔的金属门窗，排水孔应畅通，位置数量应符合有关规范要求。

13）《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210）其他有关的规定。

11.5 装饰工程

11.5.1一般规定

（1）适用于建筑装饰装修工程的质量验收。

（2）装饰装修工程用的材料应按施工图纸的要求和《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210）有关的规定选用。

11.5.2质量检查和验收

11.5.2.1 抹灰工程

（1）抹灰工程验收时应检查下列文件和记录：

1）抹灰工程的施工图、设计说明及其他设计文件。

2）材料的产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和复验报告。

3）隐蔽工程验收记录。

4）施工记录。

（2）抹灰工程应对下列材料及其性能指标进行复验：

1）砂浆的拉伸粘结强度。

2）聚合物砂浆的保水性。

（3）抹灰工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：

1）抹灰总厚度大于或等于 35mm 时的加强措施。

2）不同材料基体交接处的加强措施。

（4）《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210）其他有关的规定。

11.5.2.2 外墙防水工程

（1）外墙防水工程验收时应检查下列文件和记录：

1）外墙防水工程的施工图、设计说明及其他设计文件。

2）材料的产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和复验报告。

施工方案及安全技术措施文件。

雨后或现场淋水检验记录。

3）隐蔽工程验收记录。

4）施工记录。

（2）《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210）其他有关的规定。

11.5.2.3 吊顶工程

（1）外墙防水工程验收时应检查下列文件和记录：

1）吊顶工程的施工图、设计说明及其他设计文件。

2）材料的产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和复验报告。

3）隐蔽工程验收记录。

4）施工记录。

（2）《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210）其他有关的规定。

11.5.2.4 涂饰工程

（1）外墙防水工程验收时应检查下列文件和记录：

1）涂饰工程的施工图、设计说明及其他设计文件。

2）材料的产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和复验报告。

3）隐蔽工程验收记录。

4）施工记录。

（2）涂饰工程应在涂层养护期满后进行质量验收。

（3）《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210）其他有关的规定。

11.5.2.5 细部工程

（1）细部工程验收时应检查下列文件和记录：

1）施工图、设计说明及其他设计文件。

2）材料的产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和复验报告。

3）隐蔽工程验收记录。

4）施工记录。

（2）细部工程应对人造木板的甲醛释放量进行复验。

（3）细部工程应对下列部位进行隐蔽工程验收：

1）预埋件或后置预埋件。

2）护栏与预埋件的连接节点。

（4）《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210）其他有关的规定。

11.6 建筑结构工程

11.6.1混凝土工程

11.6.1.1 原材料要求

1）水泥：C30 及以上混凝土采用 42.5MPa 普通硅酸盐水泥；C25 及以下混凝土采用 32.5MPa 普通硅酸盐水泥；

2）细骨料：宜采用中砂，因为使用中砂比用细砂，可减少水及水泥的用量。

3）粗骨料：在可泵送情况下，选用粒径 5-31.5mm 连续级配石子，以减少混凝土收缩变形。粗骨料最大公称粒径不得超过钢筋最小间距的 3/4。

4）含泥量：在混凝土中，粗细骨料的含泥量是要害问题，若骨料中含泥量偏多，不仅增加了混凝土的收缩变形，又严重降低了混凝土的抗拉强度，对抗裂的危害性很大。因此骨料必须现场取样实测，石子的含泥量控制在 1%以内，砂的含泥量控制在 2%以内。

5）水：采用自来水或适宜饮用的水，未经处理的工业废水不得使用；

6）外加剂：混凝土掺加泵送剂和减水剂。对底板、外墙、后浇带等，应根据设计要求掺加外加剂。

7）掺合料：应用添加粉煤灰技术。在混凝土中掺用的粉煤灰不仅能够节约水泥，降低水化热，增加混凝土和易性，而且能够大幅度提高混凝土后期强度，并且混凝土的 28 天强度基本能接近混凝土标准强度值。

11.6.1.2 配合比

1）坍落度选择：底板坍落度为 120±30mm，梁板、墙柱选用坍落度宜为 150±20mm（采用输送泵浇筑混凝土时）范围内。

2）水灰比选择：混凝土的水灰比控制在 0.50 以内；

3）骨料级配：对于细骨料而言，采用中粗砂为好，对于粗骨料而言，在混凝土强度固定的条件下，少用小直径骨料，多用 5—31.5mm 骨料，既可保证混凝土质量，又节省水泥。

11.6.1.3 混凝土浇筑、振捣

（1）墙体（柱）混凝土

1）墙体（柱）混凝土施工前，应提前将泵机就位，如需使用布料机时，要提前将布料机就位，并固定牢靠，要使天泵（布料机）能覆盖浇筑的全部分范围。

2）浇筑部位模板上要有可靠的操作架，防护必须到位。

3）墙体（柱）混凝土浇筑前要对模板等适量洒水湿润，但需注意不得洒水过多，造成模板内积水。

4）浇筑时，应根据布料杆的位置，由远及近进行下料浇筑。

5）浇筑接浆：墙体（柱）混凝土浇筑前，要对水平及垂直施工缝进行接浆。利用与浇筑混凝土同标号砂浆进行接浆，接浆料要铺设均匀，铺设厚度 30～50mm。须注意：接浆料应随混凝土浇筑进行，不宜一次浇筑过多。

6）浇筑时，布料设备的出口离模板内侧面不应小于 50mm，且不得向模板内侧直冲布料，也不得直冲钢筋骨架。墙体（柱）混凝土要采取循环布料的浇筑方法，一次下料厚度不得超过 500mm，并且要注意上下层混凝土浇筑的间隔时间不得超过混凝土自身的初凝时间（混凝土初凝时间一般为 2h，但可根据实际情况对混凝土加缓凝剂）。

7）对有洞口处的墙体，下灰时要注意，不要从一侧进行下灰，要从洞模两侧同时进行下灰，以保证洞模不被挤偏位。

8）墙体（柱）混凝土的振捣：墙体（柱）混凝土采用插入式振捣棒进行振捣，要随浇筑随振捣，每一振捣点的移动间距不得大于振捣棒作用半径的 1.5 倍，一般应小于 400mm，振捣时间一般为 15～30s，以表面呈现浮浆和不再沉落为达到要求，间隔 20min 后要进行二次复振。须注意：在振捣上层混凝土时，要将振捣棒插入下层混凝土面 50mm 左右进行振捣，以保证上下层混凝土结合密实，不发生墙体冷缝。

9）墙体混凝土不得漏振，振捣时要尽量避免碰撞钢筋，模板等，不得碰撞墙体大模板穿墙螺栓、预埋件、预留洞等易变形物体。洞口边进行振捣时，振动棒离开洞口模不得少于 300mm，洞口两侧要同时进行振捣，严禁从洞模一侧进行混凝土振捣。

10）墙体混凝土找平：根据钢筋上的上层建筑 50 线（红油漆点）拉线进行找平，墙体混凝土找平高度应为 500mm＋该墙处顶板厚度－20mm，具体由现场施工员进行交底。

11）墙体混凝土浇筑应有木工看模，看模人员应检查墙体对拉螺帽有无松动，模板拼缝是否严密；并要设钢筋工进行看筋，看筋人员应检查钢筋是否被踩扁或移位，埋件位置是否正确，钢筋保护层是否正确等。

（2） 板（梁）混凝土

1）首先要对布料机就位部位的平台模板支撑进行加固，以确保平台的承载力满足要求。

2）同浇筑墙体混凝土一样，浇筑板混凝土前，要对模板等进行适量浇水湿润，并对施工缝进行接浆。

3）从最远处布料进行浇筑，要注意不得在同一处连续布料，应在 2～3m 范围内水平移动布料杆，且宜垂直布料。

4）顶板（梁）混凝土的振捣：当梁高大于 500mm 时，梁部位的混凝土浇筑及振捣同墙体混凝土，要分层进行下灰、振捣。小于 500mm 时梁混凝土同板混凝土同时浇筑，板混凝土采用振捣棒以点振法进行振捣，振捣点移动间距不得大于 500mm。注意不得利用振捣棒进行摊灰。

5）板混凝土找平：利用柱筋上标高点（建筑 500mm 线）拉线进行找平，找平高度为 500mm＋该楼板的建筑面层做法。

6）板混凝土表面找平后，应适时用木抹子抹平搓毛两遍以上，以防止产生收缩裂纹；车库大面积板面可利用机械进行搓毛及压光；对于有涂膜防水层的结构板面应结构一次压光。

（3）楼梯混凝土

1）当梯段砼与上面楼层砼同时浇筑时，应将梯段砼提前 1～1.5h 浇筑，以免梯段与上部平台处产生收缩裂缝。

2）楼梯混凝土自下而上进行浇筑，先振实休息平台混凝土，达到踏步位置时再与踏步混凝土同时进行浇筑，不断连续向上进行。

3）楼梯板的施工缝留置：原则应宜留置在楼梯踏步板的上部的 1/3 跨度内，如施工存在困难，也必须留出全部的梯梁，并保证端面垂直。

11.6.1.4 质量保证措施

（1）配合比控制

浇筑时混凝土要严格按照要求的混凝土配合比控制混凝土质量。

要求大体积混凝土的入泵坍落度为 120±30mm。

严禁在施工现场对混凝土加水，控制混凝土的单方用水量，天气变化时应根据砂、石的含水率的变化、气温的变化及时对混凝土的施工配合比进行调整。

（2）入模温度的控制

为了防止混凝土内部温度过高产生温度裂缝，对混凝土的入模温度必须严格控制，为了降低混凝土的出机温度和浇筑温度，控制好分层浇筑厚度及浇筑时间间隔。

（3） 浇筑的控制

1）混凝土浇筑前采用同样水泥用量的砂浆润管。

2）及时检查混凝土的凝结时间及和易性，混凝土坍落度做到每车必测，严禁使用坍落度不符合要求的混凝土。

3）混凝土分层浇筑。混凝土的振捣应快插慢拔，避免撬振钢筋、模板，每一振点的振捣延续时间，应使混凝土表面呈现浮浆和不再沉落，要避免过振产生离析。

4）浇筑混凝土的过程中派专人看护模板，发现模板变形、位移时立即停止浇筑，并在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。

5）对于电梯井等钢筋较密区域，振动棒不能振捣区域，采取在其最近两侧区域加强振捣的方式，使钢筋密集区域混凝土密实。

11.6.2钢筋工程

11.6.2.1钢筋的原材料管理

钢筋工程是否符合质量标准，将直接影响结构的安全，在施工中必须加强对钢筋原材料的检验与保管。

钢筋进场须出具产品质量证明书，钢筋牌号和化学成分符合国家标准要求。按国家标准《钢筋砼用热扎带肋钢筋》等的规定分批进行复试检验，合格后方能用于拟定部位的施工。

钢筋运至施工现场后，严格按批分等级、牌号、直径、长度挂牌存放保管，并注明数量，以免混淆，且不得与酸、盐、油等物品堆放在一起，堆放钢筋地点附近也不得有有害气体，以免腐蚀钢筋。钢筋设专人管理，建立严格的验收、保管与领取的管理制度。进场钢筋的使用作好台帐，跟踪钢筋的使用情况并作好记录。

11.6.2.2钢筋连接

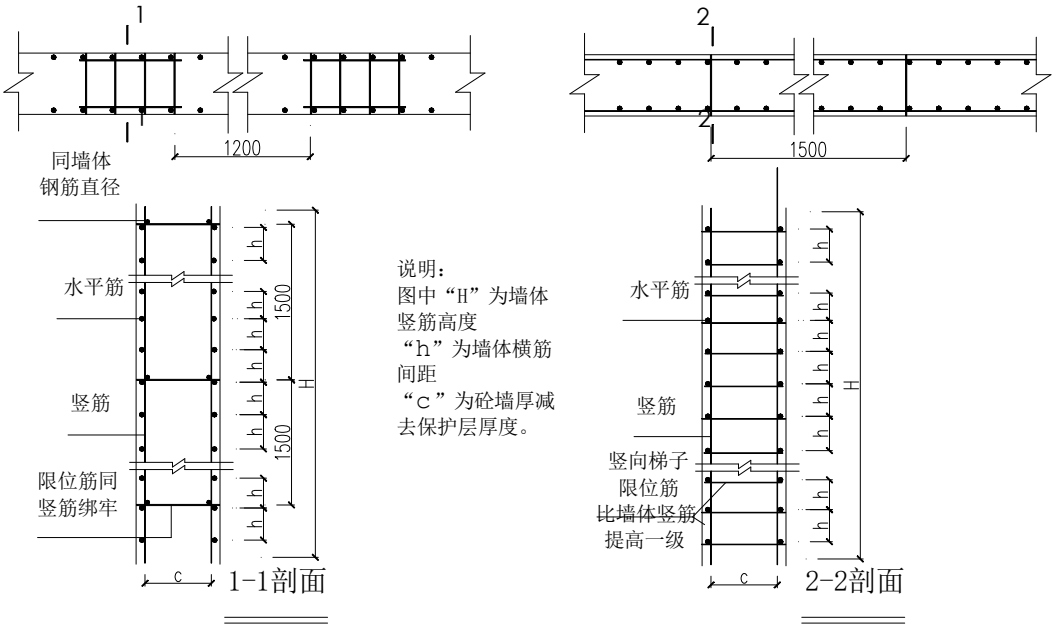
部位	连接形式
墙柱	竖向钢筋 D≥16 采用直螺纹连接， D<16 钢筋采用绑扎搭接或焊接，水平筋采用绑扎搭接连接。

楼层梁	梁内通长主筋直径≥18 直螺纹连接，D<18 搭接连接。
楼层板	楼层板中通长钢筋采用搭接连接。

11.6.2.3钢筋绑扎

1）剪力墙钢筋绑扎：

为保证墙体双层钢筋横平竖直，间距均匀正确，采用梯子筋限位。梯子筋要求用大于墙纵筋一个等级的钢筋制作。水平梯子筋间距 1500mm，竖直梯子筋间距 1200mm，梯子筋横杆的长度为墙体厚度减墙体保护层厚度，各个节点采用焊接。为保证墙体的厚度，采用Φ14 的短钢筋（其长度与墙体厚度相同）作内撑，内撑与主筋绑扎固定，分布间距 1500×1500mm 呈梅花形布置。在墙筋绑扎完毕后，校正门窗洞口节点的主筋位置以保证保护层的厚度。墙体钢筋搭接接头绑扣不少于 3 道，绑丝扣应朝内。第一排水平筋距板面 50mm 布置，墙中暗柱的第一道箍筋距板面 30mm



水平梯形架使用示意图　　竖向梯形架使用示意图

布置。

钢筋绑扎完毕后，卡上塑料垫块保证保护层厚度，外墙保护层采用与墙体同标号防水混凝土垫块。

2）柱钢筋绑扎：

根据弹好的外皮尺寸线，检查预留钢筋的位置、数量、长度。绑扎前先整理调直预留筋，并

将其上的水泥砂浆等清除干净。纵向钢筋机械连接区段的长度为 35d，且不小于 500mm。用粉笔划好箍筋间距，第一道箍筋距地 50mm，上下两端箍筋加密区长度为底层柱 1/3 柱净高，上层柱为 500mm、1/6 柱净高、柱截面长边尺寸三者中的大值处。箍筋面与主筋垂直绑扎，并保证箍筋弯钩在柱上四角相间布置，箍筋端部应做成 135°弯钩，弯钩端头直段长度不应小于 10d，且不小于 100mm。拉筋应紧靠纵向钢筋并勾住箍筋。柱、墙钢筋接头按照 50％错开相应距离；柱（梁）箍筋绑扎时开口方向间隔错开。

柱筋按要求设置后，在其底板上口增设三道限位箍，保证柱钢筋的定位。钢筋绑扎完毕后，在箍筋上卡专用塑料垫块，以保证主筋和箍筋保护层厚度满足要求。

3）梁钢筋绑扎

首先放出梁的位置线，支好梁底模，穿梁纵向受力钢筋，穿受力钢筋时，应注意钢筋之间的间距应分布均匀。在梁四角主筋上画箍筋分隔线，对接头进行连接,将四角主筋穿上箍筋，按分隔线绑扎牢固，然后绑扎其它钢筋。梁纵向受力钢筋出现双层或多层排列时，两排钢筋之间垫以同直径的短钢筋。箍筋位置间距及加密区长度均应符合设计要求，箍筋加密区的箍筋间距应作为控制的重点，梁端第一道箍筋设置在距柱节点边缘 50mm。

交叉梁（井字梁）体系中，短跨梁底筋置于长跨梁底筋之下。

4）板钢筋绑扎

绑扎前应清理干净模板上的锯末、碎木头、电线头、管头等杂物，先摆放受力主筋，后摆放分布筋。

单向板除外围两根筋相交点全部绑扎外，其余各点可交错绑扎，双向板相交点必须全部绑扎。当板上部筋为负弯矩筋，绑扎时在负弯矩筋端部拉通长线就位绑扎，保证钢筋在同一条直线上，端部平齐。

板钢筋支撑采用Φ12 钢筋撑脚，每隔 1m 放置一个，呈梅花状布置。

混凝土浇筑过程中，为避免钢筋踩踏，要求搭设木跳板作通道并设专职钢筋看护工，对偏移钢筋及时修正。

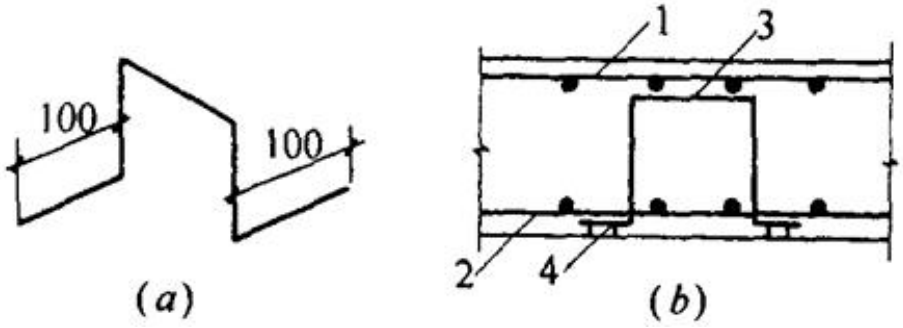


图 10.7-1　钢筋撑脚图（a）钢筋撑脚；（b）撑脚位置

1-上层钢筋网；2-下层钢筋网；3-撑脚；4-塑料垫块

5）楼梯钢筋绑扎

先绑扎主筋后绑扎分布筋。注意楼梯梁筋绑扎完后再绑板筋，板筋锚固到梁内。底板筋绑完，待踏步模板支好后，垫好负弯矩筋支凳并绑扎固定。

11.6.3砌体工程

11.6.3.1砌筑工程施工技术要点

1）砌筑时砖的含水率控制不大于 20%不少于 15%，砖与砌筑面一般在砌筑前 1 天洒水稍作湿润，洒水不能过湿也不能过干，湿润砖渗入表层一般以 8~10mm 为宜，炎热干燥时可适当洒水阴干 8h 再砌筑，不同干密度和强度等级不同的砌块不能混砌，也不得与其他材料砌块混合使用。

2）砖墙砌筑前，应根据砖块高度、灰缝厚度计算皮数，制作皮数杆，并将皮数杆竖立于墙的转角处和交接处。皮数杆间距不超过 15m，在皮数杆之间拉准线，依准线逐皮砌筑。

3）砖墙灰缝应横平竖直，全部灰缝均应铺填砂浆，术人员经常性的用百格网进行检查，平灰缝的砂浆饱满度不低于 90%，竖直灰缝应不低于 80%，灰缝厚度应控制在 8-12mm 之间，最大不超过 15mm，并应随手厚浆勾缝，严禁出现瞎缝和透亮缝。铺浆长度以一块砌块长度为宜，竖缝采用灰板法灌浆，严禁用水冲浆灌浆；砌筑砂浆强度未达到设计要求的 75%时，不得拆除地梁底部的模板。

4）砖的强度等级应符合设计要求，并应清除砖表面污物。

5）砖墙转角及纵横使用交咬槎砌筑，采用不同材料或不同规格砌块时，沿墙高每隔 500mm 用 2φ6 钢筋伸入墙拉结，长度不小于 500mm。砌筑砌体时上下错缝，搭接长度不少于砌块长度的 1/3，也不少于 150mm。

6）砌筑高度应根据气温、风压、墙体部位及小砌块材质等不同情况分别控制；常温条件下的日砌筑高度，砌体的日砌筑高度为不大于一个步距，以控制在 1.4m 以内为宜，当天气温度太高时，日砌筑高度应严格控制。

7）不得采用灰砂砖与其他块体材料混合砌筑。

8）对设计规定的洞口、管道、沟槽和预埋件等，应在砌筑时预留或预埋，严禁在砌好的墙体上打凿，在较薄的墙体中不得预留水平沟槽。

9）墙体面不得打凿水平沟槽，对设计规定的洞口、管道、沟槽及各种预埋件，应在砌筑墙体时预留和预埋。

10）墙体中作为施工通道的临时洞口，其侧边离交接处的墙面不应小于 200mm，并在顶部设过梁。填砌临时洞口的砌筑砂浆强度等级宜提高一级。

11）厕浴间和有防水要求的建筑地面砌筑墙体前，应在楼板四周（除门洞外）上做 C20 混凝土翻边，其高度不小于 200mm，宽度同墙体厚度。

12）需要移动已砌好的砖块时，应清除原有砂浆，重新铺砂浆砌筑。

13）墙上不得留脚手眼。

11.6.3.2质量检查及通病控制

1）砌筑工程质量检查

① 质量标准

按照现行的国家及地方施工验收规范、规程和行业标准等进行。并严格按相关内容对主控项目、一般项目，进行自检，确保一次性合格。

2） 砌体质量标准

①砖的品种规格标号必须符合设计要求

②同品种、同标号砂浆各组试块的平均强度不小于设计值；任意一组试块的强度不小于 0.75 配制值。

③墙体砂浆必须密实饱满，砖砌体水平灰缝的砂浆饱满度用“百格网”检查不小于 80%。

④本工程砌体施工过程中一般严禁留槎，由于现场条件限制必须留设时只能留斜槎。

⑤拉结筋的数量长度应符合设计要求和规范规定，留置间距偏差不超过 1 皮砖。

3） 砌筑工程质量通病防治

表 10.7-1　砌筑工程质量通病防治一览表

序号	通病项目	原因分析	具体防治措施
1	墙身轴线位移	在砌筑操作过程中，没有检查校核砌体的轴线与边线的关系，以及挂准线过长而未能达到平直通光一致的要求。	在砌筑操作过程中，严格检查校核砌体的轴线与边线的关系，按一定距离挂准线。
2	水平灰缝厚薄不均	在立皮数杆（或框架柱上面水平线）标高不一致，砌砖盘角的时候每道灰缝控制不均匀，砌筑准线没拉紧。	在立皮数杆标高必须保持一致，严格控制砌砖盘角的每道灰缝均匀，砌筑准线要拉紧。
3	墙面游丁走缝	砌块的长、宽尺寸误差较大，砌筑前没有进行实测及挑选，摞底时没有把竖缝排列均匀，或没将窗口位置引出，使砌块的竖缝尽量与窗口边线相齐，在砌筑操作过程中，没有注意到上层砌块中线必须与下层条砌块的灰缝相重合而造成砌块游动，上下竖缝发生错位；没有在沿墙面每隔 2m 间距左右竖缝处用托线板吊直弹线向上引申作为控制游丁走缝的基础。	严格检查进场材料的质量，保证尺寸误差在国家规范允许范围内。摞底时把竖缝排列均匀，并且将窗口位置引出，使墙的竖缝尽量与窗口边线相齐，在砌筑操作过程中，没有注意上层砖中线必须与下层砖的灰缝相重合避免砖缝游动，上下竖缝发生错位；在沿墙面每隔 2m 间距左右竖缝处用托线板吊直弹线向上引申作为控制游丁走缝的基础
4	同一砌筑层的标高相差较大	砌筑前由于基础顶面或楼板面标高偏差达大而没有找平理顺，皮数杆不能与砖层吻合；在砌筑时，没有按皮数杆控制砖的皮数。	砌筑前将基础顶面或楼板面标高偏差达大的部位用砂浆找平理顺，使皮数杆与砖层吻合；在砌筑时，严格按皮数杆控制砖的皮数。
5	构造柱未按规范砌筑	构造柱两侧墙没砌成马牙槎，没设置好拉结筋及从柱脚开始先退后进，落入构造柱内的地灰、砖渣杂物没清理干净。	构造柱两侧墙严格按设计规范和图纸砌成马牙槎，并且设置好拉结筋及从柱脚开始先退后进，落入构造柱内的地灰、砖渣杂物要清理干净。
6	墙体顶部与梁、板底连接处出现裂缝	砌筑时墙体顶部与梁板底连接处没有侧砖或立砖、斜砌 60°顶贴挤紧。	砌筑时墙体顶部与梁板底连接处采用侧砖或立砖、斜砌 60°顶贴挤紧。
7	墙体强度降低出现裂纹	砌筑时将已断裂或零星碎砖块夹杂混砌在墙中或镶砖组砌不合理。	避免将零星碎砖块夹杂混砌在墙中，镶砖组砌时断砖应合理利用。
8	砂浆粘结不牢	砌筑砂浆没有按照配合比拌制，强度达不到设计要求，或砌块过于干燥，砌筑前没有洒水湿润。	砌筑砂浆按照配合比拌制，保证强度达到设计要求，，砌筑前必须浇洒水湿润。
9	灰缝厚度、宽度不均	砌筑时没挂准线或挂线过长而没收紧，造成水平灰缝厚度不均。砌前没进行排砖试摆，或摆试后在砌筑过程没有经常检查上下皮砖层错缝一致，导致竖向灰缝宽度相差较大。	砌筑时必须挂准并且需要收紧，保证水平灰缝厚度均匀。砌前进行排砖试摆，摆试后在砌筑过程经常检查上下皮砖层错缝一致。
10	砌体不稳定	拉结钢筋规格、长度没按设计规定位置埋设，墙顶与天花及梁、底板连接不好。	拉结钢筋规格、长度严格按设计规定位置埋设。

11.7 建筑设备安装工程

11.7.1一般规定

（1）应用范围

本章规定适用于本合同工程的建筑设备的安装以及试运行验收等工作。建筑设备是指与本工程有关的照明、通讯、消防、给排水、暖通等设施。

（2）承包人责任

1）.承包人应负责接收发包人交付安装的全部永久建筑设备、备品备件、安装专用工器具以及用于安装的各项材料，在合同约定的交货地点进行建筑设备的交货验收，并由发包人会同建筑设备供货商（以下简称供货商）与承包人正式办理设备交接手续。

2）.承包人应负责上述建筑设备和材料的接货卸车、清点交接、损伤签证、仓储管理、 开箱检验，以及从交货地点至安装现场的运输工作。

3）.按合同约定承包人负责的建筑设备安装工作应包括零部件加工制作；管路、埋件与接地线等的现场制作安装；二期混凝土浇筑；建筑设备系统安装后的调试、试验和启动试运行；质量检查和验收，以及施工安装期和缺陷责任期的试运行、维护保养和缺陷修复等全部工作。

4）.除合同约定由发包人提供的设备、材料外，承包人应负责提供为安装工作所需的材料、设备、检测器具和临时设施等。

（3）主要提交件

1）建筑设备安装进度计划

承包人应在建筑设备安装开始前 28 天，按监理人批准的工程施工总进度计划，编制本工程建筑设备安装进度计划提交监理人批准。

安装工程进度计划应满足合同约定的完工日期要求。网络图的编制应提供下列各项数据和内容，以及与相关土建工程施工计划的接点关系。

2）主要建筑设备安装方案和工艺措施报告

承包人应在建筑设备安装开始前，编制主要建筑设备安装方案和工艺措施报告，提交监理人批准。

3）承包人要求发包人提交的建筑设备和材料交货计划

承包人应根据建筑设备安装进度的需要，编制一份要求发包人向承包人交付建筑设备和材料

的计划，提交监理人确认后，作为发包人交货的依据。

4）安装工作进度实施报告

承包人应按合同约定和监理人的指示，定期（周、月、年）向监理人提交安装工作进度实施报告，报告内容应说明安装计划完成的形象进度、质量控制和安全施工情况、下阶段安装计划安排，以及要求发包人（或监理人）协调解决的问题。

（4）引用标准

1）《电力变压器（干式变压器）》（GB1094.11）；

2）《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150）；

3）《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》（GB 50168）；

4）《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169）；

5）《电流互感器》（GB 1208）；

6）《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303）；

7）《接地系统土壤电阻率接地阻抗和地面电位测量》（GB/T 17949.1）；

8）《金属封闭母线》（GB/T 8349）；

9）《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》（GB 50256）；

10）《电气装置安装工程起重电气气装置施工及验收规范》（GB 50256）；

11）《电气装置安装工程电气照明装置施工及验收》（GB 50259）；

12）《民用闭路电视监视系统工程技术规范》（GB 50198）；

13）《电气装置安装工程盘柜及二次回路结线施工及验收规范》（GB 50171）；

14）《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》（GBJ 147）；

15）《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》（GBJ 149）；

16）《工业电视系统工程设计规范》（GBJ 115）；

17）《水电厂计算机监控系统基本技术条件》（DL/T 578）；

18）《电力光纤通信工程验收规范》（DL/T 5344）；

19）《接地装置特性参数测量导则》（DL/T 475）；

20）《水电厂计算机监控系统试验验收规程》（DL/T 822）；

21）《水电厂自动化元件及其系统运行》（DL/T 619）；

22）《水力发电厂计算机监控系统设计规定》（DL/T 5065）；

23）《电力设备典型消防规程》（DL 5027）；

24）《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）；

25）《自动化仪表工程施工质量及验收规范》（GB 50131）；

26）《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242）；

27）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974）；

28）《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》（GB 50236）；

29）《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB 50231）；

30）《起重设备安装工程施工及验收规范》（GB 50278）；

31）《工业金属管道工程施工及验收规范》（GB 50235）；

32）《水利水电建设工程验收规程》（SL 223）；

33）《水利水电金属结构与电气设备安装安全技术规程》（SL 400）；

34）《防火封堵材料的性能要求和试验方法》（GA 161）；

35）《通风与空调工程施工及验收规范》（GB50243）；

36）《通风与空调工程施工规范》（GB50738）；

37）《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》（GB21454）；

38）《水力水电工程压力钢管制作安装及验收规范》（GB50766）；

39）《通风管道技术规程》（JGJ/T 141）；

以上规程规范均应采用最新版本（不限于以上规范）。

（5）安装技术文件

安装技术文件内容

1）发包人提供的建筑设备布置总图、建筑设备安装布置图、机电设计系统图、设备加工图及相关的水工建筑物施工图纸、设计说明书等（以下统称施工安装图纸）；

2）本合同引用的国家标准和行业标准；

3）供货商提供的图纸、安装技术标准、安装作业指导书、运行维护说明书，以及其它有关的技术文件和资料（以下统称供货商技术文件）；

4）履行合同中监理人发出的指示和监理人批准的承包人提交件。

安装技术文件的提交和批准：

1）按合同约定，由发包人提供的施工安装图纸，应在该项设备安装前，由监理人签发给承包

人和（或）供货商现场代表（以下简称供货商代表）；

2）为保证建筑设备安装的质量和安全，供货商应向发包人提交每项建筑设备的上述全部安装技术文件。监理人和承包人还应有权根据安装工作需要，要求供货商代表提交补充的安装技术文件。

（6）供货商代表

1）供货商代表应参加设备到货的清点检查，在交货验收文件及开箱检验报告上签字见证。若配置的零部件数量不足或产品存在质量问题，应由供货商代表负责处理。

2）供货商代表应指导承包人的安装作业；参加监理人组织的建筑设备安装质量的检查、试验和试运行，检查和试验记录应由供货商代表签证。承包人应允许供货商代表进入设备安装现场检查安装质量，并查阅承包人的安装记录和检测资料。

3）承包人在设备安装中需要调用备品备件，应经监理人审批和供货商代表签认。若备品备件不足，需要补充供货时，应由发包人责成供货商代表解决。

4）定期向监理人提交现场工作报告。承包人可根据安装工作的需要，要求供货商代表补充提交相关的技术文件和资料。

（7）建筑设备的交付和接收

1）供货商产地建筑设备的交付和接收。按合同约定，在供货商产地就地交付的产品及有关的技术文件等，应由监理人会同承包人，根据供货商的供货清单，与供货商共同清点无误后，就地办理交付和接收手续。承包人还应对上述设备、材料等的装卸、运输、保管直至运抵工地储存的全过程负责。

2）工地现场建筑设备的交付和接收。按合同约定，在现场交付的产品及其技术文件， 应由监理人会同供货商代表和承包人，根据供货商的供货清单，共同检查清点无误后，在现场办理交付和接收手续。

（8）建筑设备的现场运输和仓储管理

1）承包人在接收建筑设备后，应对接收的产品及其技术文件的到货卸车、损伤签证、 沿程保护，吊运入库、现场运输和仓储保管承担责任。

2）对有保温（或恒温）、防潮和防锈蚀要求的设备、部件和特殊材料，承包人应按供货商技术文件要求，采取特殊保护措施。

3）对露天存放或在安装场地临时存放的设备和部件，应由承包人进行覆盖保护和采取存放场

地的排水措施。

（9）建筑设备安装场地和辅助设施

1）承包人应按监理人批准的建筑设备安装工艺措施报告的要求，统一布置建筑设备安装专用场地与设备临时储存场所。

2）承包人应按监理人批准的建筑设备安装进度计划，提出建筑设备安装使用场内桥机、桅杆、门机、缆机、电梯等起重、运输设备，以及对混凝土浇筑、供电、供水、供风、 试验、修配加工、照明、通信等辅助设施的使用计划提交监理人，由监理人组织协调解决土建施工与建筑设备安装使用场地和辅助设施的矛盾。

3）安装场地的温度不宜低于 5℃，湿度不宜高于 85%。承包人应采取有效的防潮、防尘、保温及防火等措施，以形成适应于建筑设备安装要求的良好环境。

4）建筑设备部件的组装和总装配场地在安装全过程都必须保持清洁。安装完毕后，必须对各部位进行清扫和检查，不允许残留灰尘、油污、杂物等不洁物。

（10）建筑设备安装前开箱清点和检查

1）建筑设备安装前，应由监理人会同承包人和供货商代表进行建筑设备的开箱清点和检查，清点检查记录应由各方签认。到货设备（包括零部件、材料、安装工器具及随机技术文件等）应符合供货清单所列的型号、规格和数量，以及其它相关技术文件。

2）安装前需要进行检测和试验的设备及部件，应由承包人会同监理人和供货商代表进行检测和试验，经检测试验合格，才可进行安装。检测和试验成果应提交监理人。

（11）建筑设备的缺陷处理

1）安装过程中发现的设备缺陷，应由监理人会同承包人和供货商代表共同进行复查， 经复查确认设备缺陷属于制造原因，应由供货商负责修复。凡能在现场修复的，应由供货商或委托承包人负责，修复费用由供货商承担。

2）缺陷修复后，承包人应协助供货商代表编写（设备缺陷检查和修复报告），经监理人、承包人和供货商代表共同签字后作为建筑设备质量验收的附件。

（12）建筑设备安装的检查，试验和验收

承包人完成各单项建筑设备安装后，经自检合格，应按批准格式做好记录提交监理人。由监理人会同承包人和供货商代表（或其它有关单位），按施工安装图纸、供货商技术文件和相关技术规范，进行检查、试验和验收。检查、试验和验收报告作为机组启动试运行前的验收资料。

11.7.2一般技术要求

（1）安装作业安全

承包人应在设备安装开始前，按本技术条款第 3 章“施工安全措施”及 SL 400 的规定，编制一份“建筑设备安装工程安全措施文件”，提交监理人批准。其内容包括：

1）建筑设备安装作业安全规定；

2）建筑设备运输和装卸作业安全措施；

3）重大设备部件吊装作业安全措施；

4）现场用电作业安全措施；

5）机修作业安全措施；

6）现场焊接作业安全措施；

7）高空作业安全措施；

8）涂装作业安全措施；

9）压缩空气作业安全措施；

10）油处理作业安全措施；

11）机动车驾驶安全规定；

12）安全警示标志；

13）安全防护用品使用规定；

14）防火、防爆、防汛及安全措施等。

承包人应编制“建筑设备安装作业安全手册”提交监理人批准。作业安全手册应发给安装作业人员人手一册。全部安装人员应经过安全培训和考核，考核不合格者不准上岗。

（2）计量器具、检测仪表和自动化元件

1）各种计量器具均应具有产品合格证，并应经具备校验资质证书的专业检测单位检验和标定。全部计量器具在有效期内的检测精度不低于被测对象要求的精度。

2）承包人应对使用的计量器具和检测仪表进行校测复验，不合格的器具和仪表应及时更换。

3）机组、建筑设备的检测仪表和自动化元件，均应按供货商技术文件及 GB50131、GB/T11805 的规定进行检验合格后，才能安装使用。

（3）预埋件埋设

1）预埋件的埋设按施工图纸要求进行预埋。

2）建筑设备预埋件埋设完成后，应由监理人会同承包人按施工安装图纸要求进行检查验收，并共同在检查验收单上签字。

（4）设备和零部件的现场制作

按合同约定在现场制作的设备和零部件，应由承包人按施工安装图纸和（或）监理人批准的加工图进行制作，并在安装前，由监理人负责检查和验收。经监理人检验合格并签认后，才能投入使用。

（5）焊接

1）承包人的焊工应持有国家或行业颁发相应的合格证书。当供货合同中规定有特殊焊接要求时，承包人应对焊工进行专项培训与试焊考核，考核合格者才准上岗。

2）承包人从事焊缝无损检测的人员应持有国家或行业颁发的专业合格证书，才能从事相应的焊缝检测工作。

3）重要设备和部件的焊接，承包人应按焊接工艺评定或供货商技术文件制订的焊接工艺进行。

4）重要设备和部件的焊接焊缝，承包人应按供货商安装技术文件的规定进行外观检查和无损检测。焊缝质量经评定合格，并按规定的格式做好焊缝外观检查记录和无损检测报告提交监理人。经监理人、承包人和供货商代表签认后，作为设备安装验收资料。

（6）安装偏差

建筑设备安装及其基础预埋件，以及电缆桥架和管道等支吊架的安装的偏差均应控制在施工安装图纸和供货商技术文件规定的允许范围内。

（7）建筑设备的安装试验

所有建筑设备均应按施工安装图纸、供货商技术文件的要求和相关规范的规定进行安装试验。其中主要建筑设备的安装、调试、试验应在供货商代表的指导下进行。承包人在完成每项建筑设备的安装试验后，应按批准的格式和内容编写项目安装试验报告提交监理人。

（8）涂装

1）承包人接收建筑设备时，应对设备表面涂装的保护层质量进行检查，若发现有损伤部位应由供货商负责处理。

2）需由承包人涂装的设备、管道和附件，其表层的除锈等级和涂装要求、应符合施工安装图纸和供货商技术文件的要求。

（3）各项设备和附件的涂装颜色应与其设备房间的建筑装饰相协调，并符合设备及附件的标识要求。

（9）运行标识

全部建筑设备安装完毕后，承包人应协助发包人完成全厂的运行标识工作，其主要内容包括：

1）设备安全标识；

2）设备操作指示；

3）管路识别标示；

4）消防安全标识；

5）人身安全警示；

6）通行安全指示；

7）发包人要求提供的其它标识。

11.7.3电气系统安装

（1）照明系统安装

1）照明管路的埋设应按施工安装图纸要求埋设。

2）配线前，应进行各回路的绝缘检查，绝缘电阻值应符合现行国家标准的有关规定。 电线、电缆的回路标记清晰，接地可靠。

3)照明系统的检查、试验和验收，应按施工安装图纸、供货商技术文件和 GB 50303、GB 50259 等规范进行。

（2）接地系统安装

1）承包人应负责接地体、接地连接件的制作和接地装置的敷设。

2）接地装置的埋设部分隐蔽前，承包人会同监理人共同检查埋设质量，做好中间检查。发现质量不合格的，承包人应进行修复。

3）承包人应按施工安装图纸要求，进行建筑设备、构架、基础和辅助装置的工作接地、保护接地和防雷接地，以及所有明敷接地线及接地引线的敷设和连接。

4）已完工的接地系统应进行初步测试，如测试值不能满足施工安装图纸要求时，应由监理人会同承包人及有关方面采取措施解决，并提交“接地系统初步测试报告”。

5）全厂接地系统完工后，承包人应会同监理人及有关部门，对全厂接地系统的接地电阻、接

触电位差、跨步电位差以及接地网的连通等进行全面检查、测试和验收，并提交“全厂接地系统测试报告”。

6）接地系统的检查、试验和验收，应按 GB/T 17949.1、DL/T 475、GB 50169 等规范进行。

（3）电缆线路安装

1）电缆线路安装前，承包人应编制电缆统计清册和敷设路径图，提交监理人。

2）电缆管及桥架、支架应安装牢固、整齐，接地良好。

3）电缆的配线和敷设，以及电缆终端与接头制作，应遵守 GB 50168 第 5 章和第 6.2 节的规定。当采用机械敷设电缆时，应控制电缆承受的拉力、敷设速度不超过供货商技术文件和 GB 50168 第 5.1 节的规定。

4）直埋电缆在直线段每隔 50~100m 处及电缆接头、转弯、进入建筑物等处，均应设置明显的方位标志或标桩。

5）屏蔽电缆和铠装电缆的屏蔽层，应按施工安装图纸要求的接地方式可靠接地。

6）布放光缆及光纤熔接应按光纤供货商规定的工艺方法、采用专用设备进行熔接。

7）电缆线路的检查、试验和验收，应按 GB 50168、GB 50169 等规范及本章第 23.1.12 条的规定进行。

（4）电缆防火封堵

1）电缆防火封堵，应遵守 GB 50168 第 7 节的有关规定。防火封堵材料应遵守现行行业标准 GA 161 的规定。

2）电缆防火封堵墙安装完毕后，承包人应会同监理人、供货商代表和当地消防部门代表，共同进行电缆防火封堵的验收。并由承包人编写安装验收报告，提交监理人。

11.7.4消防系统安装

（1）承包人应具备所承包项目必须的消防专项施工资质，承包人应在供货商代表的指导下，按施工安装图纸、供货商技术文件以及有关规范的规定，进行以下消防设备的制作和安装：

1）组装式不锈钢消防水箱的制作和安装；

2）消火栓泵、室内外消火栓、管道、阀门等消火栓系统的制作和安装；

3）移动式灭火器系统的安装；

4）防排烟系统的安装；

5）火灾自动报警系统、消防应急照明及疏散指示系统的安装。

（2）消防设备应有消防产品合格证。

（3）在消防系统的调试及试运行前，承包人应编制系统调试方案提交监理人批准。系统调试方案的内容包括设备单机试运行、消防控制中心对消防系统联动试运转、防排烟风管的渗漏检查、消防给水管试压检漏等。调试结束后，承包人提交系统调试成果报告。建筑设备安装全部完成后，承包人应负责组织通过当地主管部门的验收，并承担相应费用。

（4）消防系统的检查、试验和验收，应按 GB50242、GB50243、JGJ141、GB 50268、GB 50974 等规范及本章的规定进行，消防系统的调试成果报告应经主管部门签证。

11.7.5通风及空气调节系统安装

（1）承包人应在供货商代表的指导下，按施工安装图纸、供货商技术文件以及有关规范的规定，进行以下通风及空调系统的制作和安装：

1）各类金属与非金属风管、钢板预埋风管的制作和安装；

2）风管部件与消声器的制作和安装；

3）各类风机和空调设备的安装；

4）空调制冷设备、空调水系统设备及其附件的安装；

5）通风及空调系统的防腐与绝热保护措施等。

（2）通风、空调设备均应有产品合格证，消防设备还应持有消防产品合格证。

（3）在通风与空调系统的调试及试运行前，承包人应编制系统调试方案提交监理人批准。系统调试方案的内容包括设备单机试运行、系统无负荷联合试运行、风管的渗漏检查、水管试压检漏，以及系统的综合能效调试等。调试结束后，承包人提交系统调试成果报告。

（4）通风和空调系统的检查、试验和验收，应按 GB50242、GB50243、GB50274、GB50275、GB50235、GB50231、JGJ/T 141 等规范规定进行，其中有关消防系统的调试成果报告应经消防主管部门签证。

11.7.6给排水系统安装

（1）承包人应在供货商代表的指导下，按施工安装图纸、供货商技术文件以及有关规范的规定，进行以下给排水系统的制作和安装：

1）各类给排水管道的安装；

2）各类给排水设备的安装；

3）给排水系统的防腐与保温保护措施等。

（2）给排水设备均应有产品合格证。

（3）在给排水系统的调试及试运行前，承包人应编制系统调试方案提交监理人批准。系统调试方案的内容包括设备单机试运行、给排水管道试压检漏等。调试结束后，承包人提交系统调试成果报告。

（4）给排水系统的检查、试验和验收，应按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242）、《给水排水构筑物施工及验收规范》(GB50141)等规范。

11.7.7完工验收

建筑设备安装全部完成后，承包人应向监理人申请建筑设备安装工程的完工验收，并提交以下完工资料：

（1）建筑设备安装项目清单及相关技术文件。

（2）安装竣工图及相关竣工资料。

（3）安装用材料和外购件的产品质量证明书和使用说明书。

（4）重要组件焊接工艺报告。

（5）各项建筑设备和单元工程安装的检查、试验和验收记录。

（6）建筑设备缺陷、修复及检验记录。

（7）质量事故处理报告。

（8）建筑设备的交接清册（包括备品、备件及专用工器具等）。

（9）列入保修期继续施工的尾工项目清单。

（10）监理人要求提交的其它完工资料。

11.8 计量和支付

11.8.1房屋土建工程

（1） 房屋土建工程的工程量按工程量清单中的单位进行计量，由发包人按《工程量清单》

中所列各项工程的单价进行计算和支付。

（2）完成工程全部施工作业后的质量检查、检验和验收等所需费用，包含在房屋土建工程的工程单价中，发包人不另行支付。

11.8.2建筑装饰工程

（1）建筑装饰工程的工程量按工程量清单中的单位进行计量，由发包人按《工程量清单》中所列各项工程的单价进行计算和支付。

（2）完成地面和楼面建筑工程全部施工作业后的质量检查、检验和验收等所需费用，包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的工程单价中，发包人不另行支付。

11.8.3建筑设备工程

（1）建筑设备工程的安装按《工程量清单》中所列各项工程的单价进行计算和支付。

（2）承包人为本合同建筑设备安装工作所进行的开箱检查、验收、清扫、仓储保管、安装现场运输、主体设备及随机成套供应的管路与附件安装、涂装、现场试验、调试、试运行和移交生产前的维护保养、完成全部施工作业后的质量检查、检验和验收等工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应建筑设备安装项目的工程单价中，发包人不另行支付。

（3）除本合同专项列入《工程量清单》的临时工程和措施项目外，承包人为完成建筑设备安装而修建的其它临时工程和采取的其它措施所需的费用，包含在《工程量清单》相应建筑设备安装项目的工程单价中，发包人不另行支付。

12桥梁工程

12.1 一般规定

12.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同施工图所示的桥梁支座、桥面铺装、伸缩缝、桥面排水人行道及栏杆、交通桥的预制预应力混凝土梁、桥头搭板等桥梁上部结构。钢筋及混凝土参照本技术条款相关章节有关条款执行。

12.1.2 承包人责任

（1）承包人在施工开始前应对设计文件、图纸、资料进行现场核对，必要时应进行补充调查，并将调查结果报送监理人批准。

（2）承包人应按施工图纸的要求和监理人指示，负责本工程的全部实施，包括材料的采购、运输、安装、铺设、材料的试验及工程质量的检查和验收工作，并提供为完成上述工程所需的全部人工、材料、施工设备和辅助设施等。

（3）承包人应提交工程施工措施计划和施工工艺，报送监理人批准后方可施工。

12.1.3主要提交件

12.1.3.1施工措施计划

在交通桥工程开工前 14 天，承包人应按施工图纸要求和监理人指示，提交一份包括下列内容的施工措施计划，报送监理人审批。

1）施工平面布置图；

2）交通桥工程施工方法和程序；

3）施工设备的配置；

4）质量检验，以及安全和环境保护措施；

5）施工进度计划。

12.1.3.2材料试验报告

承包人应在工程开工前 14 天，将工程采用的各种材料的材料试验成果及产品技术说明、质量证明，报送监理人批准。未经批准的材料，不得使用。

12.1.3.3质量检查记录和报表

承包人在工程施工过程中，应及时向监理人提交测量成果、施工记录、材料试验和配合比试验成果、施工质量检查记录和质量事故处理报告。

12.1.3.4完工验收资料

承包人应为监理人进行工程的完工验收，提交以下完工资料：

（1）交通桥工程竣工图；

（2）材料试验报告；

（3）施工质量检查记录；

（4）质量事故处理报告；

（5）监理人要求提供的其它完工资料。

12.1.4引用标准和规程规范（但不限于）

（1）《公路工程技术标准》（JTGB 01）；

（2）《公路路面基层施工技术细则》（JTG/TF20）；

（3）《水利水电建设工程验收规程》（SL223）；

（4）《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1）；

（5）《公路沥青路面施工技术规范》（JTJ F40）；

（7）《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》（JTG E51）；

（8）《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20）；

（9）《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）；

（10）《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204）；

（11）《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60）；

（12）《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T4）；

12.2 支座

12.2.1范围

本节工作内容包括桥梁支座的提供与安装等的有关作业。

12.2.2材料

（1）橡胶支座应符合 JT/T 4 的要求。

（2）橡胶支座加劲材料应采用 A3 钢板和不低于 A3 强度的薄钢板，厚度应大于或等于 2mm，其屈服强度和抗拉极限强度及钢板厚度偏差均应符合 GB/T 3274 的规定。

（3）滑板支座滑动面所用的不锈钢板，必须采用 1Cr18Ni9Ti 不锈钢，其技术条件应符合 GB/T3280 的有关规定。

（4）支座钢件应符合 GB/T 700、GB/T699 的要求。

12.2.3制作要求

（1）橡胶支座成品的规格系列、技术条件及力学性能检验和成品验收应符合 JT3132.1-88、JT3132.2-88、JT3132.3-90、JT3141-90 等标准的要求。

（2）承包人应采用监理人认可的厂家生产的支座，并提供拟采用支座的生产厂家技术说明和质量证明；当监理人要求时，应在现场抽样并送合格试验室进行成品检验。

（3）桥梁支座应标出制造厂的支座类型及编号，并附一览表，表明支座上的标记和在桥梁上的位置。

12.2.4安装

（1）墩、台支座位置处的混凝土表面，应当平整和清洁，以保证全部面积上压力均匀。

（2）承包人应认真检查所有表面、底座及支座垫石标高。安装的桥梁支座的标高，如与图示不同，应调整下部结构标高，使完成后的上部结构达到要求的标高。所有这些标高调整，应得到监理人的批准。

（3）板式橡胶支座安装前，应计算并检查支座中心位置，安装宜在与年平均气温相差不大时进行。

（4）橡胶支座的粘结剂质量必须稳定，粘接橡胶与钢板、滑板与橡胶的剥离强度必须满足橡胶支座的使用性能要求；粘结剂应能完成抵抗润滑剂的作用、大气和生物的影响，以及支座处环境温度的影响。

（5）可以考虑变更支座，但必须满足本条款的要求。承包人必须向监理人递交变更的桥梁支座的详图及建议使用的支座安装方法的详细内容、设计计算、装配图及其他资料并取得批准。

12.3 桥面铺装

12.3.1范围

本节工作内容包括泄水管、伸缩缝的安装、桥面铺装等的有关作业。它包括所需的设备、劳力和材料，以及施工、养护、试验等全部作业。

12.3.2材料

（1）碎石

碎石由岩石或砾石轧制而成，应洁净、干燥，并具有足够的强度和耐磨耗性。其颗粒形状应具有棱角，接近立方体，不得含有软质和其它杂质。

（2）砾石

砾石应坚硬、耐久；有机质、粘土块和其它有害物质的含量应符合有关规范的规定。

（3）砂

砂应洁净、坚硬、干燥、无风化、无杂质，符合规定级配，其泥土杂物含量应小于 3%。

（4）水

水应洁净，不含有害物质，并按照《公路工程水质分析操作规程》（JTJ056）要求进行试验，未经监理人批准的水源不得使用。

（5）水泥

水泥可采用普通硅酸盐水泥、硅酸盐水泥、道路硅酸盐水泥等。采用其它种类水泥应报监理人批准。

（6）粗集料

1）粗集料包括碎石、破碎砾石、筛选砾石、矿渣等。它应洁净、干燥、无风化、无杂质，具有足够的强度、耐磨耗性。

2）粗集料的粒径规格应符合图纸要求，并按表 12.3-1 的要求选用。

3）粗集料的质量应符合表 12.3-2 的要求。

4）当按《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20）规定的方法试验时，沥青与集料的粘附性不低于 4 级。否则，应掺加外掺剂。外掺剂的精确比例由实验室确定。

表 12.3-1　　沥青混凝土铺装层用粗集料的规格表　　（方孔筛）

规格	公称粒径(mm)	通过下列筛孔（方孔筛，mm）的质量百分率												
		106	75	63	53	37.5	31.5	26.5	19.0	13.2	9.5	4.75	2.36	0.6
S1	40~75	100	90~100	-	-	0~15	-	0~5						
S2	40~60		100	90~100	-	0~15	-	0~5						
S3	30~60		100	90~100	-		0~15	-	0~5					
S4	25~50			100	90~100	-	-	0~15	-	0~5				
S5	20~40				100	90~100	-	-	0~15	-	0~5			
S6	15~30					100	90~100	-	-	0~15	-	0~5		
S7	10~30					100	90~100	-	-	-	0~15	0~5		
S8	15~25						100	95~100	-	0~15		0~5		
S9	10~20							100	95~100	-	0~15	0~5		
S10	10~15								100	95~100	0~15	0~5		
S11	5~15								100	95~100	40~70	0~15	0~5	
S12	5~10									100	95~100	0~10	0~5	
S13	3~10									100	95~100	40~70	0~15	0~5
S14	3~5										100	85~100	0~25	0~5

表 12.3-2　　沥青混凝土铺装层用粗集料质量技术要求表

指　　标		数量
石料压碎值	不大于（%）	30
洛杉矶磨耗损失	不大于（%）	40
视密度	不小于（t/m^3）	2.45
吸水率	不大于（%）	3.0
对沥青的粘附性	不小于	3 级

坚固性	不大于（%）	-
细长扁平颗粒含量	不大于（%）	20
水洗法（<0.075 颗粒含量）	不大于（%）	1
软石含量	不大于（%）	5
石料磨光值	不小于（BPN）	实测
石料冲击值	不大于（%）	实测
破碎砾石的破碎面积 拌和的沥青混合料路面表面层 中下面层 贯入式路面	不小于（%）	40 40 40

（7）细集料

1）细集料可采用天然砂、人工砂及石屑，或天然砂和石屑两者的混合料。

2）细集料应干净、坚硬、干燥、无风化、无杂质或其它有害物质，并有适当的级配。

3）天然砂、石屑的规格和细集料质量技术要求，应符合表 12.3-3～表 12.3-5 的规定。

（8）填料

1）填料宜采用石灰岩或浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨制的矿粉，不应含泥土杂质和团粒，要求干燥、洁净，其质量应符合表 12.3-6 的技术要求。

2）经监理人批准，采用水泥、石灰等作为填料时，其用量不宜超过集料总量的 2%。

表 12.3-3　　沥青混凝土铺装层用天然砂规格表

方孔筛（mm）	通过各筛孔的质量百分率（%）		
	粗　砂	中　砂	细　砂
9.5	100	100	100
4.75	90~00	90~100	90~100
2.36	65~95	75~100	85~100
1.18	35~65	50~90	75~100
0.6	15~29	30~59	60~84
0.3	5~20	8~30	15~45
0.15	0~10	0~10	0~10
0.075	0~5	0~5	0~5
细度模数 Mx	3.7~3.1	3.0~2.3	2.2~1.6

表 12.3-4　　沥青混凝土铺装层用石屑的规格表

规格	公称粒径（mm）	通过下列筛孔（方孔筛，mm）的质量百分率（%）				
		9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
S15	0～5	100	85～100	40～70	-	0～15

S16	0～3		100	85～100	20～50	0～15

表 12.3-5　　沥青混凝土铺装层用细集料质量技术要求表

指　　标	数　量
视密度　　不小于（t/m^3）	2.45
坚固性（0.3mm 部分）　　不大于（%）	-
砂当量　　不小于（%）	50

表 12.3-6　　沥青混凝土铺装层用矿粉质量技术要求表

指　　标		数量
视密度不小于（t/m^3）		2.45
含水量不大于（%）		1
粒度范围	＜0.6mm　（%）	100
	＜0.15mm　（%）	90～100
	＜0.075mm　（%）	70～100
外观		无团粒结块
亲水系数		＜1

（9）沥青

1）沥青材料应为道路石油沥青、液体石油沥青、乳化石油沥青和煤沥青等，沥青质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTJ F40）的要求。

2）运到现场的每批沥青都应附有制造厂的合格证明和出厂试验报告，并说明装运数量、装运日期、定货数量等。

3）沥青材料的技术要求应符合表 12.3-7 的规定。沥青标号根据当地的气候情况和图纸要求确定，并取得监理人的批准。

4）承包人应于施工开始前 28d 将拟用的沥青样品和上述证明及试验报告提交监理人检验、批准。除监理人另有指示外，承包人不得在施工中以其它沥青替代。

5）进场沥青每批都应重新进行取样和试验。取样和试验应符合《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTGE20）的规定。

6）不同生产厂家、不同标号的沥青必须分开存放，不得混杂，并应有防水措施。

7）坝顶道路基层验收合格后，应及时铺筑沥青混合料面层，如沥青面层延迟时间较长，则应在基层上铺筑封层。

表 12.3-7　　道路石油沥青技术要求

指标	单位	等级	沥青标号																试验方法[1]
			160 号[4]	130 号[4]	110 号			90 号					70 号[3]					50 号	30 号[4]	
针入度(25℃,5s,100g)	dmm		140~200	120~140	100～120			80～100					60～80					40~60	20~40	T 0604
适用的气候分区[6]			注[4]	注[4]	2-1	2-2	3-2	1-1	1-2	1-3	2-2	2-3	1-3	1-4	2-2	2-3	2-4	1-4	注[4]	JTJF40-2004 附录 A[5]
针入度指数 PI [2]		A	-1.5～＋1.0																	T 0604
		B	-1.8～＋1.0																	
软化点(R&B)不小于	℃	A	38	40	43			45			44	46		45				49	55	T 0606
		B	36	39	42			43			42	44		43				46	53	
		C	35	37	41			42				43						45	50	
60℃动力粘度[2]不小于	Pa.s	A	-	60	120			160			140	180		160				200	260	T 0620
10℃延度[2]不小于	cm	A	50	50	40			45	30	20	30	20	20	15	25	20	15	15	10	T 0605
		B	30	30	30			30	20	15	20	15	15	10	20	15	10	10	8	
15℃延度不小于	cm	A、B	100															80	50	
		C	80	80	60			50				40						30	20	
蜡含量(蒸馏法) 不大于	%	A	2.2																	T 0615
		B	3.0																	
		C	4.5																	
闪点 不小于	℃		230					245				260								T 0611
溶解度不小于	%		99.5																	T 0607
密度(15℃)	g/cm³		实测记录																	T 0603
TFOT (或 RTFOT)后[5]																				T 0610 或 T 0609
质量变化不大于	%		±0.8																	
残留针入度比不小于	%	A	48	54	55			57				61						63	65	T 0604
		B	45	50	52			54				58						60	62	
		C	40	45	48			50				54						58	60	
残留延度(10℃) 不小于	cm	A	12	12	10			8				6						4	—	T 0605
		B	10	10	8			6				4						2	—	
残留延度(15℃) 不小于	cm	C	40	35	30			20				15						10	—	T 0605

注：[1]试验方法按照现行《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTGE20)规定的方法执行。用于仲裁试验求取 PI 时的 5 个温度的针入度关系的相关系数不得小于 0.997。

[2]经建设单位同意，表中 PI 值、60℃动力粘度、10℃延度可作为选择性指标，也可不作为施工质量检验指标。

[3]70 号沥青可根据需要要求供应商提供针入度范围为 60～70 或 70～80 的沥青，50 号沥青可要求提供针入度范围为 40～50 或 50～60 的沥青。

[4]30 号沥青仅适用于沥青稳定基层。130 号和 160 号沥青除寒冷地区可直接在中低级公路上直接应用外，通常用作乳化沥青、稀释沥青、改性沥青的基质沥青。

[5]老化试验以 TFOT 为准，也可以 RTFOT 代替。

（10）桥面伸缩缝及其它橡胶制品所用胶料，其物理力学性能应符合要求，伸缩缝橡胶条和填缝料所用材料应符合施工图纸规定。钢板伸缩缝所用的钢材应符合施工图纸和 GB700 的规定。

（11）橡胶粘结剂采用橡胶伸缩体制造厂专用粘结剂，并严格按说明书使用。

12.3.3沥青混合料组成设计

（1）各层沥青混合料的技术标准应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTJ F40）的规定。

（2）承包人应按目标配合比设计、生产配合比设计和生产配合比验证三阶段进行沥青混合料的配合比设计。沥青混合料配合比的设计与检验应按《公路沥青路面施工技术规范》（JTJ F40）规定的方法进行。

（3）承包人应在 21d 前向监理人提交拟用的沥青混合料级配、沥青结合料用量及沥青混合料稳定度、流值、空隙率、动稳定度、残留稳定度等各项技术指标的书面详细说明。在承包人提交的目标配合比未经监理人批准前，不得进入生产配合比设计。

（4）如果承包人建议改变料源时，应在材料生产之前，把新的目标配合比设计报告监理人审批。审批新的工地拌和料级配时应做试验，每一次评价至少需要 14d 时间。由于这些变化而产生的所有费用都应由承包人支付。

（5）在沥青混合料未被批准之前，不得进行下一步工序。未经监理人认可，对已批准的沥青混合料配合比和原材料品种不得更改。

12.4 施工要求

桥面施工，除应参照 JTJ/T 3650 第 23 章的有关规定办理外，尚须符合下列要求：

（1）沥青混合料的矿料质量及矿料级配应符合设计要求和施工规范的规定。

（2）拌和后的沥青混合料应均匀一致，无花白，无粗细料分离和结团成块现象。

（3）摊铺时应严格控制摊铺厚度和平整度，避免离析，注意控制摊铺和碾压温度，碾压至要求的密实度。

（4）伸缩缝

1）伸缩缝应按施工图纸规定设置，当施工图纸未作详细规定时，应由承包人提出方案报监理人审批。

2）承包人应向监理人报送伸缩装置出厂规格性能证书。监理人认为有必要时，可以要求承包人在专门试验室进行试验，以证明所用材料符合规定。

3）间隙的大小应与安装时的桥梁平均温度相适应，除非监理人另有指示，接缝应在日平均温度为＋5～＋20℃范围时进行安装。

4）全部专用材料的拌和、使用和养护，应符合生产厂家的材料说明书要求。

5）采用梳形钢板伸缩装置安装时的间隙，应按安装时的梁体温度决定。按缝四周的混凝土宜在接缝伸缩开放状态下浇筑。

6）采用后嵌式橡胶伸缩体时，应在桥面混凝土干燥收缩完成且徐变也大部分完成后再进行安装；伸缩体块所需数量，应根据总伸缩量决定；每一橡胶伸缩体安装时，均应按温度大小施加必要的预压缩。

7）安装各种伸缩装置时，定位值均应通过计算决定。梁体温度应测量准确，伸缩体横向高度应符合桥面线型。装设伸缩装置的缝槽应清理干净；如有顶头现象或缝宽不符合设计要求时，应凿剔平整。现浇混凝土时，应防止已定位的构件变位。伸缩缝两边的组件及桥面应平顺、无扭曲。

8）安装后的桥面伸缩缝的伸缩性能必须有效，缝面与桥面必须结合良好，并保持平整。

（5）沥青混凝土桥面铺装

1）一般要求

1、为使桥面铺装与下面的混凝土结构物或构件紧密结合，其面板表面必须粗糙，在桥面铺装前用水冲洗干净。

2、桥面铺装必须在桥面板的横向联结钢板已焊接、上部结构构件的横向伸出钢筋已焊接或绑扎、预留的槽缝已经灌注水泥砂浆并按要求铺设纵向接缝钢筋网或桥面钢筋网后才能开始。

3、进行桥面铺装时，应按施工图纸所示的位置和尺寸预留好伸缩缝的工作槽，并特别注意与伸缩缝的安装相配合。

4、桥面最小厚度不得小于设计值，最大厚度应控制在设计允许增大的恒载值内。

2）施工设备

①沥青拌和厂

1、拌和厂应在其设计、协调配合和操作方面，都能使生产的沥青混合料符合工地配合比设计要求。拌和厂必须配备足够试验设备的实验室，能及时提供试验资料，并应将试验人员的资质及试验设备报请监理人批准。

2、拌和设备应是能按用量（以质量计）分批配料的间歇式拌和机，其产量应不小于 120t/h，并装有温度检测系统及保温的成品贮料仓和二次除尘设施。拌和设备的产量应和生产进度相匹配，在安装完成后应按批准的配合比进行试拌调试，直到符合要求。其偏差值应符合表 12.3-8 的规定。

3、拌和场地布置应保证热料运送距离合理，进出方便，电、水供应良好，且远离居民区，并应符合《公路环境保护设计规范》（JTJ B04）的有关要求。

②运料设备应采用干净有金属底板的自卸槽斗车辆运送混合料，车槽内在未装料前应保持结净，不得沾有杂物。运输车辆应备有覆盖设备，车槽四角应密封坚固。

③摊铺机械

1、沥青混合料摊铺设备应是自动式的，安装有可调的活动熨平板或整平组件。熨平板在需要时可以加热，能按照规定的典型横断面和图纸所示的厚度在车道宽度内摊铺，摊铺机应有振动夯板或可调整振幅的振动熨平板的组合装置，夯板与振动熨平板的频率，应能各自单独的调整。

2、摊铺沥青混合料时，摊铺机的摊铺速度应根据拌和机产量、施工机械配套情况及摊铺层厚度、宽度确定。

3、摊铺机应配备熨平板自控装置，传感器可通过基准线自动发出信号来操纵熨平板，使摊铺机能铺筑出理想的纵横坡度和平整度。

表 12.3-8　　热拌沥青混合料允许偏差表

项目	允许偏差
大于 4.75mm 方筛孔的通过率	±70%
等于及小于 2.35mm 方筛孔的通过率	±6%
通过 0.075 筛孔	±2%
沥青结合料用量	±0.3%
空隙率	符合 JTJF40-2004 的规定
饱和度	符合 JTJF40-2004 的规定
稳定度	符合 JTJF40-2004 的规定
流值	符合 JTJF40-2004 的规定
出厂温度	在要求的施工温度范围内

④压实机械

压实设备应配有钢轮式、轮胎式及振动压路机，能按合理的压实工艺进行组合压实。还应备有监理人认可的小型振动压（夯）实机具，以用于压路机不便压实的地方。

3）沥青混合料的拌和

①粗、细集料应分类堆放和供料，取自不同料源的集料应分开堆放。每个料源的材料应进行抽样试验，并经监理人批准。

②拌和时，每种规格的集料、矿粉和沥青都必须按批准的生产配合比准确计量，其计量误差应控制在规定的范围内。

③沥青的加热温度、矿料加热温度、沥青混合料的出厂温度，保证运到施工现场的温度均应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTJ F40）要求。

④所有过度加热即沥青混合料出厂温度超过正常温度高限的 30℃时，混合料应予废弃。拌和后的混合料必须均匀一致，无花白、无粗细料离析和结团现象。

⑤材料的规格或配合比发生改变时，都应根据室内试验资料进行试拌。试拌必须抽样检查混合料的沥青含量、级配组成和有关指标，并报请监理人批准。

4）沥青混合料的运送

①已经离析或结成团块或在运料车辆卸料时滞留于车上的混合料，以及低于规定铺筑温度或被雨水淋湿的混合料都应废弃。

②运至铺筑现场的混合料，应在当天或当班完成压实。

5）沥青混合料的摊铺

①在经监理人验收合格的基层上，方可铺筑沥青混合料。摊铺必须均匀、缓慢、连续不断地进行。并在摊铺面层时必须采取措施防止层面之间被污染。

②通常应采用两台或两台以上摊铺机组成梯队联合摊铺，两台摊铺机前后的距离，一般为10～30m。前后两台摊铺机轨道重叠 50～100mm。

③沥青混合料的摊铺温度应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTJ F40）的要求并应随沥青的标号及气温的不同通过试验确定。

④摊铺机应以均匀的速度行驶。其摊铺速度根据拌和能力、摊铺厚度、宽度及连续摊铺的长度而定。

⑤沥青混合料摊铺过程中随时检查其宽度、厚度、平整度、路拱及温度，对不合格之处应及时进行调整。

⑥对外形不规则、路面厚度不同、空间受到限制以及人工构造物接头等摊铺机无法工作的地方，经监理人批准可以采用人工铺筑混合料。

6）沥青混合料的压实

①混合料摊铺后应立即进行压实作业。压实分初压、复压和终压（包括成型）三个阶段，每阶段的碾压速度应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTJ F40）的要求。

②压路机不得在未碾压成型或冷却的路段上转向、制动或停留。同时，应采取有效措施，防止油料、润滑脂、汽油或其它杂质在压路机操作或停放期间落在路面上。

③在沿着缘石或压路机压不到的其它地方，应采用振动夯板、热的手夯或机夯把混合料充分压实。已经完成碾压的路面，不得修补表皮。

7）气候条件

①沥青混合料的摊铺应避免在雨季进行。当路面滞水或潮湿时，应暂停施工。

②施工气温低于 10℃时，应停止摊铺，如必须摊铺时应采取措施，并经监理人同意方可继续摊铺。

③未经压实即遭雨淋的沥青混合料应全部清除，更换新料。由此所发生的一切费用由承包人负担。

8）取样和试验

①沥青混合料应按《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTGE20）的方法取样，以测定矿料级配、沥青含量。混合料的试样，每台拌和机应在每天进行 1～2 次取样，并按《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTGE20）标准方法进行检验。

②压实的沥路面应按《公路路基路面现场测试规程》（JTG3450）要求的方法钻孔取样，或用核子密度仪测定其压实度。

③所有试验结果均应报监理人审批。所发生的一切费用由承包人自理。

（6）桥面排水（泄水管）

1、泄水管必须在浇注混凝土时安装，在后继工作中特别是在桥面铺装时应避免泄水管堵塞；

2、桥面铺装时应把泄水管的口部留出，泄水孔的进水口应略低于桥面面层，周围为铺装层所包围，形成一个空洞以接受水流；

3、泄水管设置的位置、数量和材料应符合施工图纸要求。泄水管下缘应伸出结构物底面10～15cm。

12.5 施工要点

有关桥梁的施工工艺、材料要求及质量标准，除按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）有关条文办理外，还应特别注意以下事项：

1、主梁预制

（1）为了防止预制梁上拱过大，预制梁与桥面现浇层由于龄期差别而产生过大收缩差，存梁期不宜超过90d。预制梁应设置向下的二次抛物线反拱。预制T梁在钢束张拉完成后、各存梁期跨中上拱度计算值及二期恒载所产生的下挠值如下表所示，施工单位可根据工地的具体情况（如存梁期、砼配合比、材料特性及地区气候等）以及经验设置反拱。反拱值的设计原则是使梁体在二期恒载施加前上拱度不超过20mm，桥梁施工完成后桥梁不出现下挠。施工设置反拱时，预应力管道也同时反拱。

2、预应力工艺

（1）预应力管道的位置必须严格按坐标定位并用定位钢筋固定，定位钢筋与T梁腹板箍筋点焊连接，严防错位和管道下垂，如果管道与钢筋发生碰撞，应先保证管道位置不变而适当挪动构造钢筋位置。浇筑前应检查波纹管是否密封，防止浇筑混凝土时阻塞管道。

（2）预制T梁预应力钢束必须待混凝土立方体强度达到混凝土强度设计等级的90%后，且混凝土龄期不少于7d，方可张拉，锚下控制应力为0.75fpk=1395MPa。

（3）施加预应力应采用张拉力与引伸量双控。当预应力钢束张拉达到设计张拉力时，实际引伸量值与理论引伸量值的误差应控制在6%以内。实际引伸量值应扣除钢束的非弹性变形影响。

（4）T梁预应力钢束张拉必须采取措施以防梁体发生侧弯，钢束采用单端张拉，先张拉N1钢束，后张拉N2钢束。

（5）预应力管道采用真空吸浆，孔道压浆采用专用压浆料或专用压浆剂配制的浆液，按40x40x160mm长方体试件，标准养护28d测的抗压强度不应低于50MPa。

3、主梁安装

（1）桥面连续一联上构施工顺序：T梁预制→架梁→浇筑横隔板湿接缝→浇筑翼缘板湿接缝→浇筑桥面现浇混凝土→安装人行道、栏杆→浇筑沥青混凝土铺装、安装附属设施→成桥。

（2）预制梁采用设吊孔穿束兜梁底的吊装方法（图中未示吊绳穿孔）。预制梁运输、起吊安装过程中，应注意保持梁体的横向稳定，架设后应采取有效措施加强横向临时支撑，并及时焊接翼缘板、横隔板接缝钢筋等，以增加梁体的稳定性和整体性。

（3）T 梁架设完成后，若需要梁上运梁，需采取压力扩散措施，并对 T 梁进行施工荷载验算。

（4）架桥机在桥上行驶时，若架桥机重量落在梁肋上，施工单位应按所采用的架桥机型号对 T 梁进行施工荷载验算，验算通过后方可施工。

4、其他

（1）施工时应注意横隔板钢筋骨架的位置，并准确放样，为搭接钢筋的顺利焊接及绑扎创造条件。

（2）预制混凝土与现浇混凝土结合面应进行严格的凿毛处理，凿毛应在 T 梁脱模后及时进行。

（3）浇筑桥面现浇层混凝土前应将梁顶浮浆、油污清除并冲洗干净，以保证新、老混凝土良好结合，注意泄水管及交通工程的通讯管线预埋件。

（4）所有新、老混凝土结合面均应严格凿毛处理。

（5）浇筑整体化层混凝土前应将板顶浮浆、油污清除干净，以保证新、老混凝土良好结合。

12.6 质量检验

（1）基本要求

1）沥青混合料的矿料质量及矿料级配应符合设计要求和施工规范的规定。

2）沥青材及混合料的各项指标应符合图纸和施工规范要求。

3）严格控制各种矿料和沥青用量及各种材料和沥青混合料的加热温度。

4）拌和后的沥青混合料应均匀一致，无花白，无粗细料分离和结团成块现象。

5）摊铺时应严格掌握厚度和平整度，细致找平，要注意控制摊铺和碾压温度，碾压至要求的密实度。

（2）检查项目

沥青混凝土面层检查项目及检验标准见表 12.3-9。

（3）外观鉴定

1）表面平整密实，无泛油、松散、裂缝、粗细料集中等现象。

2）表面无明显碾压轮迹。

3）接缝紧密、平顺、烫缝不应枯焦。

4）面层与路缘石及其它构筑物衔接平顺，无积水现象。

5）沥青面层内部及表面的水要排除到路面范围之外，路面无积水。

表 12.3-9　　沥青混凝土铺装层实测项目表

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
			高速公路、一级公路	其它公路	
1△	压实度（%）		试验室标准密度的 96%*98%） 最大理论密度的 92%（*94%） 试验段密度的 98%（*99%）		按附录 B 检查，每 200m 测 1 处
2	平整度	σ（mm）	1.2	2.5	平整度仪：全线每车道连续按每 100m 计算 IRI 或σ
		IRI(m/km)	2.0	4.2	
		最大间隙 h(mm)	-	5	3m 直尺：每 200m 测 2 处×10 尺
3	渗水系数		SMA 路面 200ml/min；其它沥青混凝土道路面 300ml/min	-	渗水试验仪：每 200m 测 l 处
4	抗滑	摩擦系数	符合设计要求	-	摆式仪：每 200m 测 1 处；摩擦系数测定车：全线连续
		构造深度			铺砂法：每 200m 测 1 处
5	厚度(mm)	代表值	总厚度：设计值的-8% 上面层：设计值的-10%	-8% H	按附录 H 检查，双车道每 200m 测 1 处
		合格值	总厚度：设计值的-10% 上面层：设计值的-20%	-15% H	
6	中线平面偏位（mm）		20	30	经纬仪：每 200m 测 4 点
7	纵断面高程（mm）		±10	±15	水准仪:每 200m 测 4 断面
8	宽度(mm)	有侧石	±20	±30	尺量：每 200m 测 4 断面
		无侧石	不小于设计		
9	横坡（%）		±0.3	±0.5	水准仪：每 200m 测 4 处

注：①表内压实度可选用其中的 1 个或 2 个标准，并以合格率低的作为评定结果。带*号者是指 SMA 路面，其它为普通沥青混凝土道路面。

②表列厚度仅规定负允许偏差。其它公路的厚度代表值和极值允许偏差按总厚度计，当总厚度≦60mm 时，允许偏差分别为-5mm 和-10mm；总厚度>60mm 时，允许偏差分别为-8%和-15%的总厚度。H 为总厚度（mm）。

12.7 计量与支付

（1）支座按实际安装、并经监理人检验签认的数量，分别按不同类型、规格，以《工程量清单》单位计量并进行支付。计价中包括支座的采购、运输、保管、试验、安装、质量检查和验收以及辅助工作等所需的人工、材料及使用设备和辅助设施等一切费用。

（2）伸缩缝所用的各种材料的供应和制作安装，应按《工程量清单》所列各种材料的计量单位计量，并按《工程量清单》所列项目的相应单价进行支付。

（3）镀锌钢管，以米为单位计量，并按《工程量清单》所列项目的单价进行支付。计价中包括泄水管的采购、运输及与此有关作业的一切费用。

（4）混凝土按照体积以立方米（m3）为单位计量，并按《工程量清单》所列项目的每立方米单价进行支付。单价中包括各种材料的采购、供应、加工、运输，模板的制作、安装、拆除，混凝土的拌和、运输、浇筑（或摊铺）、振捣（或碾压）、压槽（或整型）、养护等一切与此有关作业的费用。

（5）水泥稳定碎石基层和石灰土基层按图纸和监理人指示铺筑的体积，经监理人验收合格后，按平方米（m2）计量。除监理人另有指示外，任何超过图纸所规定体积，均不予计量。每平方米（m2）单价中应包括：承包人提供所需的材料、机具、设备和劳动力；原材料的检验、级配颗粒组成与塑性指数的试验；铺筑前对下承层的检查和清扫、材料的运输、拌和、摊铺、整型、压实以及质量检验所要求的检测、取样和试验等为完成本项工程所必需的全部费用。

（6）桥梁工程的桥板、桥面连续、安全带、栏杆、垫块等砼计量与支付按本技术条款第 10 章有关规定执行。

（7）桥梁工程中所用的钢筋，按本技术条款第 10.7.2 条支付。

13道路工程

13.1 一般规定

13.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同施工图所示的堤顶道路、连接堤道路恢复，安全标志、警示标志等制作与安装（含基座）、标线施划等。

工作内容包括在已完成并经监理人验收合格的路基上铺筑各种垫层、底基层、基层和面层；路面施工；培土路肩以及修筑路面附属设施等有关的作业。

13.1.2 承包人责任

（1）承包人应按施工图纸的要求和监理人指示以及本“技术标准和要求”的规定，负责本节第13.1.1款规定范围内工程的施工工作，包括材料和施工设备提供、施工现场清理、供电、供排水、质量检查和验收以及交付前的维护等工作。

（2）承包人应负责采购上述工程所需的全部建筑材料，并应按本技术条款有关规定，对上述材料进行检验和验收。

13.1.3主要提交件

13.1.3.1施工措施计划

交通工程开工前7天，承包人应提交下列内容的施工措施计划，报送监理人审批，其内容应包括：

（1）施工场地布置图；

（2）施工程序和施工方法；

（3）材料采购计划；

（4）施工设备和设施的配置；

（5）质量与安全保证措施；

（6）施工进度计划。

工程完工后，承包人应为监理人进行完工验收提交以下完工资料：

（1）道路工程竣工图；

（2）材料试验报告；

（3）施工质量报告；

（4）质量事故处理报告；

（5）监理人要求提供的其他资料

13.1.3.2材料样品和质量证明书

承包人应在提交施工措施计划的同时，向监理人报送主要材料的样品和质量证明书。具有外观及色彩要求的材料，必须提供试制成品，经监理人批准后方可使用。

13.1.3.3质量检查记录和报表

在工程施工过程中，承包人应按监理人指示，提交有关施工质量检查记录，其内容包括：

（1）工程材料取样检测成果；

（2）隐蔽部位验收记录；

（3）质量事故处理记录。

13.1.3.4完工验收资料

承包人应为监理人进行工程的完工验收，提交以下完工资料：

（1）交通工程施工竣工图；

（2）交通工程完工资料；

（3）材料质量证明书和现场抽样质量检测记录；

（4）监理人要求提供的其它完工资料。

13.1.4引用标准和规程规范（但不限于）

（1）《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）；

（2）《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG-D40-2011）；

（3）《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）；

（4）《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）；

（5）《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）；

（6）《公路技术状况评定标准》（JTG H20-2018）；

（7）《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》（JTG E51-2009）；

（8）《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）；

（9）《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》（JTG 3420-2020）；

（10）《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450-201）；

（11）《公路水泥混凝土路面再生利用技术细则》（JTGT F31-2014）；

（12）《公路工程质量检验评定标准第一册土建工程》（JTG F80-1-2017）

（13）《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）（第 1、3 部分）；

（14）《道路交通标志和标线》（GB 5768-2022）（第 2 部分）；

（15）《道路交通反光膜》（GB 18833-2012）；

（16）《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671-2021）；

（17）《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；

（18）《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）。

13.2 通则

13.2.1材料

13.2.1.1土

按土中单个颗粒的粒径大小和组成，将土分为下列三种：

细粒土：颗粒的最大粒径小于 9.5mm，且其中小于 2.36mm 的颗粒含量不少于 90%；

中粒土：颗粒的最大粒径小于 26.5mm，且其中小于 19mm 的颗粒含量不少于 90%；

粗粒土：颗粒的最大粒径小于 37.5mm，且其中小于 31.5mm 的颗粒含量不少于 90%。

（1）碎石

碎石由岩石或砾石轧制而成，应洁净、干燥、并具有足够的强度和耐磨耗性。其颗粒形状应具有棱角，接近立方体，不得含有软质和其它杂质。

（2）砾石

砾石应坚硬、耐久；有机质、粘土块和其它有害物质的含量应符合有关规范的规定。

（3）砂

砂应洁净、坚硬、干燥、无风化、无杂质，符合规定级配，其泥土杂物含量应小于 3%。

（4）石屑

石屑系机械轧制而成。石屑应坚硬、清洁、干燥、无风化、无杂质，并具有适当的级配。

13.2.1.2水

水应洁净，不含有害物质。来自可疑水源的水应按照《公路工程水质分析操作规程》（JTJ 056）要求进行试验，未经监理工程师批准的水源不得使用。

13.2.1.3水泥

水泥根据路用要求可采用普通硅酸盐水泥、硅酸盐水泥、道路硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥和火山灰质硅酸盐水泥等。采用其他种类水泥应报监理工程师批准。

13.2.2一般要求

1．路面施工应符合《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）、《公路沥青路面施工

技术规范》（JTG F40-2004）和《水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）的要求。

2．承包人不得随意改变材料的来源，未经批准的材料不得用于工程。由于材料不合格造成工程损失应由承包人承担一切费用。

3．路面材料存放场地应硬化处理，材料应物理分离堆放，并搭设防雨棚。

4．承包人应根据工程的结构特点，按图纸要求及相关规范的规定以及设备情况，编制路面工程各结构层的施工组织设计，在各结构层开工前 28d 报请监理人审查批准，否则不得开工

5．质量检验及评定按《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80-1-2017）执行。

6. 场地清理并压实后，承包人应重测堤坝高程。清表工作完成后，应由监理人进行现场检查验收，在验收合格后方可进行下一工序的施工。

13.2.3材料的取样和试验

各种材料必须在使用前 56d 选定。承包人应将具有代表性的样品，委托中心试验室或监理人确认的试验室，按规定进行材料的标准试验或混合料配合比设计.试验结果提交监理人审批，未经批准的材料不得使用，未经批准的混合料配合比设计不能用于施工。试验所需费用由承包人负担。监理人未批准的混合料，应由承包人在规定的时间清除出现场，并用符合要求的材料替换，并由承包人承担责任。

13.2.4试验路段

1. 承包人在各结构层施工前，均应铺筑长度为 100~200m 的试验路段。

2. 在试验路段开始至少 14d 之前，承包人应提出铺筑试验路段的施工方案并报送监理人审批。施工方案内容包括试验人员、机械设备、施工工序和施工工艺等详细说明。

3. 试验路段的目的是验证混合料的质量和稳定性，检验承包人采用的机械能否满足备料、运输、摊铺、拌和和压实的要求和工作效率，以及施工组织和施工工艺的合理性和适应性。

4. 试验路段确认的压实方法、压实机械类型、工序、压实系数、碾压遍数和压实厚度、最佳含水率等，均作为正式施工时施工现场控制的依据。

5. 此项试验应在监理人监督下进行，如果试验路段经监理人批准验收，可作为永久工程的一部分。否则，应移出重做试验，由承包人承担相应责任

13.2.5料场作业

1. 料场应按图纸所示设置或由承包人自己选择并经监理工程师批准。料场应依照试验室提供的集料组成设计指定的各种集料规格进行开采作业。承包人应经常检验材质的变化情况，随时向监理工

程师报告。由于材质变化，不符合要求的集料不得使用，否则，所发生的费用，由承包人承担。

2. 料场应剥去覆盖层，清除杂草和其它杂质后始得开采。弃土应在指定的地点处理。

3. 合格的集料应分等级堆放在硬化、无污染场地上。

4. 材料开采完毕后，应进行清理，防止水土流失，并符合环境保护部门的有关要求。

5. 料场的清理、剥离覆盖层、运输道路的修建、养护和防冲刷等费用，均包括在工程量清单中路面工程有关项目的投标价格内，不单独计量与支付。

13.2.6雨季施工

1. 集中力量，分段铺筑，在雨前做到碾压坚实。

2. 施工时应随时疏通边沟，保证排水良好。

3. 在垫层或基层施工之前，完工的路基顶面或垫层，应根据监理工程师的指示始终保持合格的状态。在雨季期间，路基或垫层不允许车辆通行。

热拌沥青混合料面层

本节工作内容为在经监理人验收合格的基层上，按照图纸和监理人指示铺筑一层或多层的热拌沥青混合料面层，包括提供全部设备、劳力和材料，以及施工、养护、试验等全部作业。

13.3 热拌沥青沥青混合料

13.3.1材料

13.3.1.1粗集料

（1）粗集料包括碎石、破碎砾石、筛选砾石、钢渣、矿渣等，它应洁净、干燥、表面粗糙。

（2）粗集料的质量应符合表 13.3.1-1 的要求。

（3）粗集料的粒径规格应符合图纸要求，并按表 13.3.1-2 的要求选用。

（4）当按《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）规定的方法试验时，沥青与集料的黏附性不低于 4 级。否则应掺加外掺剂。外掺剂的精确比例由试验室确定。

表 13.3.1-1　　沥青面层用粗集料的规格表　　（方孔筛）

规格	公称粒径（mm）	通过下列筛孔（方孔筛，mm）的质量百分率												
		106	75	63	53	37.5	31.5	26.5	19.0	13.2	9.5	4.75	2.36	0.6
S1	40~75	100	90~100	-	-	0~15	-	0~5						
S2	40~60		100	90~100	-	0~15	-	0~5						
S3	30~60		100	90~100	-		0~15	-	0~5					

S4	25~50			100	90~100	-	-	0~15	-	0~5				
S5	20~40				100	90~100	-	-	0~15	-	0~5			
S6	15~30					100	90~100	-	-	0~15	-	0~5		
S7	10~30					100	90~100	-	-	-	0~15	0~5		
S8	15~25						100	90~100	-	0~15		0~5		
S9	10~20							100	90~100	-	0~15	0~5		
S10	10~15								100	90~100	0~15	0~5		
S11	5~15								100	90~100	40~70	0~15	0~5	
S12	5~10									100	90~100	0~15	0~5	
S13	3~10									100	90~100	40~70	0~20	0~5
S14	3~5										100	90~100	0~15	0~3

表 13.3.1-2　　**沥青面层用粗集料质量技术要求表**

指　　标		数　量
石料压碎值	不大于（%）	30
洛杉矶磨耗损失	不大于（%）	35
表观相对密度	不小于（t/m^3）	2.45
吸水率	不大于（%）	3.0
坚固性	不大于（%）	-
针片状颗粒含量（混合料）	不大于（%）	20
水洗法（<0.075 颗粒含量）	不大于（%）	1
软石含量	不大于（%）	5
石料磨光值	不小于（BPN）	40
粘附性	不小于	4

13.3.1.2细集料

（1）细集料可采用天然砂、人工砂及石屑，或天然砂和石屑两者的混合料。

（2）细集料应干净、坚硬、干燥、无风化、无杂质或其它有害物质，并有适当的级配。

（3）天然砂、石屑的规格和细集料质量技术要求，应符合表 13.3.1-2～表 13.3.1-5 的规定。

表 13.3.1-3　　**沥青面层用天然砂规格表**

方孔筛（mm）	通过各筛孔的质量百分率（%）		
	粗　砂	中　　砂	细　　砂

9.5	100	100	100
4.75	90~00	90~100	90~100
2.36	65~95	75~100	85~100
1.18	35~65	50~90	75~100
0.6	15~30	30~60	60~84
0.3	5~20	8~30	15~45
0.15	0~10	0~10	0~10
0.075	0~5	0~5	0~5
细度模数 Mx	3.7~3.1	3.0~2.3	2.2~1.6

表 13.3.1-4　　**沥青面层用石屑的规格表**

规格	公称粒径（mm）	通过下列筛孔（方孔筛，mm）的质量百分率（%）							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
S15	0～5	100	90～100	60～90	40～75	20～55	7～40	2～20	0～10
S16	0～3		100	80～100	50～80	25～60	8～45	0～25	0～15

表 13.3.1-5　　**沥青面层用细集料质量技术要求表**

指　　标	数　量
表观相对密度，不小于（t/m3）	2.45
含泥量（小于 0.075mm 的含量），不大于	5
砂当量，不小于（%）	50

13.3.1.3填料

（1）填料宜采用石灰岩或浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨制的矿粉，不应含泥土杂质和团粒，要求干燥、洁净，其质量应符合相关规范技术要求。

（2）经监理人批准，采用水泥、石灰等作为填料时，其用量不宜超过集料总量的 2%。

13.3.1.4沥青

（1）使用的沥青材料应为重交通道路石油沥青。

（2）运到现场的每批沥青都应附有制造厂的证明和出厂试验报告，并说明装运数量、装运日期、定货数量等。

（3）沥青材料的技术要求应符合相关规范的规定。沥青标号根据当地的气候情况和图纸要求确定，并取得监理人的批准。

（4）承包人应于施工开始前 28d 将拟用的沥青样品和上述证明及试验报告提交监理人检验、批准。除监理人另有指示外，承包人不得在施工中以其它沥青替代。

（5）进场沥青每批都应重新进行取样和试验。取样和试验应符合《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）的规定。

（6）不同生产厂家、不同标号的沥青必须分开存放，不得混杂，并应有防水措施。

13.3.2沥青混合料组成设计

1. 沥青混合料面层一般采用双层或三层式结构。沥青混合料各层应满足所在层位的功能性要求，便于施工，不容易离析。

2. 各层沥青混合料的技术标准应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）表 5.3.3-1~表 5.3.3-4 的规定，沥青混合料的各种使用性能检验应符合第 5.3.4 条的规定。

3. 承包人应按目标配合比设计、生产配合比设计和生产配合比验证三阶段进行沥青混合料的配合比设计。沥青混合料配合比的设计与检验应按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）附录 B、C 或 D 规定的方法进行行。

4. 承包人应在 28 天前向监理人提交拟用的沥青混合料级配、沥青结合料用量及沥青混合料稳定度、流值、空隙率、动稳定度、残留稳定度等各项技术指标的书面详细说明。在承包人提交的目标配合比未经监理人批准前，不得进入生产配合比设计。

5. 如果承包人建议改变料源时，应在材料生产之前，把新的目标配合比设计报告监理人审批。审批新的工地拌和料级配时应做试验，每一次评价至少需要 14 天时间。由于这些变化而产生的所有费用都应由承包人支付。

6. 在沥青混合料未被批准之前，不得进行下一步工序。未经监理人认可，对已批准的沥青混合料配合比和原材料品种不得更改。

13.3.3施工要求

13.3.3.1施工设备

（1）沥青拌和厂（本工程可采用当地沥青拌和厂）

1）拌和厂应在其设计、协调配合和操作方面，都能使生产的沥青混合料符合工地配合比设计要求。拌和厂必须配备足够试验设备的实验室，能及时提供试验资料，并应将试验人员的资质及试验设备报请监理人批准。

2）拌和设备应是能按用量（以质量计）分批配料的间歇式拌和机，其产量应不小于 120t/h，并装有温度检测系统及保温的成品贮料仓和二次除尘设施。拌和设备的产量应和生产进度相匹配，在安装完成后应按批准的配合比进行试拌调试，直到符合要求。其偏差值应符合 JTG F40-2004 表 11.4.4 的规定。

3）拌和场地布置应保证热料运送距离合理，进出方便，电、水供应良好，且远离居民区，并应符合《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）的有关要求。

（2）运料设备应采用干净有金属底板的自卸槽斗车辆运送混合料，车槽内在未装料前应保持结净，不得沾有杂物。运输车辆应备有覆盖设备，车槽四角应密封坚固。

（3）摊铺机械

1）沥青混合料摊铺设备应是自动式的，安装有可调的活动熨平板或整平组件。熨平板在需要时可以加热，能按照规定的典型横断面和图纸所示的厚度在车道宽度内摊铺，摊铺机应有振动夯板或可调整振幅的振动熨平板的组合装置，夯板与振动熨平板的频率，应能各自单独的调整。

2）摊铺沥青混合料时，摊铺机的摊铺速度应根据拌和机产量、施工机械配套情况及摊铺层厚度、宽度确定。

3）摊铺机应配备熨平板自控装置，传感器可通过基准线自动发出信号来操纵熨平板，使摊铺机能铺筑出理想的纵横坡度和平整度。

（4）压实机械

压实设备应配有钢轮式、轮胎式及振动压路机，能按合理的压实工艺进行组合压实。还应备有监理人认可的小型振动压（夯）实机具，以用于压路机不便压实的地方。

13.3.3.2沥青混合料的拌和

（1）粗、细集料应分类堆放和供料，取自不同料源的集料应分开堆放。每个料源的材料应进行抽样试验，并经监理人批准。

（2）拌和时，每种规格的集料、矿粉和沥青都必须按批准的生产配合比准确计量，其计量误差应控制在规定的范围内。

（3）沥青的加热温度、矿料加热温度、沥青混合料的出厂温度，保证运到施工现场的温度均应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTJ032—94）表 7.2.4 要求。

（4）所有过度加热即沥青混合料出厂温度超过正常温度高限的 30℃时，混合料应予废弃。拌和后的混合料必须均匀一致，无花白、无粗细料离析和结团现象。

（5）材料的规格或配合比发生改变时，都应根据室内试验资料进行试拌。试拌必须抽样检查混合料的沥青含量、级配组成和有关指标，并报请监理人批准。

13.3.3.3沥青混合料的运送

（1）已经离析或结成团块或在运料车辆卸料时滞留于车上的混合料，以及低于规定铺筑温度或被雨水淋湿的混合料都应废弃。

（2）运至铺筑现场的混合料，应在当天或当班完成压实。

13.3.3.4沥青混合料的摊铺

（1）在清扫干净的基层上，也可先做下封层，以防止基层干缩开裂，同时保护基层免遭施工车辆破坏，宜在铺设下封层后的 10~30d 内开始铺筑沥青面层的底面层。在经监理人验收合格的基层上，方可铺筑沥青合料。摊铺必须均匀、缓慢、连续不断地进行。在摊铺面层时必须采取措施，防止层面之间被污染。

（2）通常应采用两台或两台以上摊铺机组成梯队联合摊铺，两台摊铺机前后的距离，一般为 10～30m。前后两台摊铺机轨道重叠 50～100mm。

（3）沥青混合料的摊铺温度应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 5.6.6 的要求，并应随沥青的标号及气温的不同通过试验确定。

（4）摊铺机应以均匀的速度行驶。其摊铺速度根据拌和能力、摊铺厚度、宽度及连续摊铺的长度而定。

（5）沥青混合料摊铺过程中随时检查其宽度、厚度、平整度、路拱及温度，对不合格之处应及

时进行调整。

（6）摊铺时应调整好摊铺机熨平板的激振强度，使各块熨平板激振力相一致。以避免激振强度强弱不均使铺层粗、细料在表面和铺层下部分布不均，摊铺的初始压实度不小于 85%。

（7）对于铺面上所出现洞眼，应在碾压前用人工及时填入适量热沥青混合料，以达到平整。

（8）沥青混合料摊铺过程中随时检查其宽度、厚度、平整度、路拱及温度，对不合格之处应及时进行调整。

（9）对外形不规则、路面厚度不同、空间受到限制以及人工构造物接头等摊铺机无法工作的地方，经监理人批准可以采用人工铺筑混合料。

13.3.3.5沥青混合料的压实

（1）混合料摊铺后应立即进行压实作业。压实分初压、复压和终压（包括成型）三个阶段，每阶段的碾压速度应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 5.7.4 的要求。

（2）压路机不得在未碾压成型或冷却的路段上转向、制动或停留。同时，应采取有效措施，防止油料、润滑脂、汽油或其它杂质在压路机操作或停放期间落在路面上。

（3）压路机的碾压温度应按试验路确定的碾压温度进行碾压，并应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 5.2.2 的要求，并根据混合料种类、压路机、气温、层厚等情况经试压确定。在不产生严重推移和裂缝的前提下，初压、复压、终压都应在尽可能高的温度下进行。同时不得在低温状况下作反复碾压，以防石料棱角磨损、压碎、破坏集料嵌挤。

（4）碾压中应注意压路机的粘轮现象，对于钢轮压路机和轮胎压路机应分别采用各自相适应措施进行处理。

（5）沥青混合料施工应按试验室标准密度和最大理论密度双控指标进行控制，即压实度应大于试验室标准密度的 97%，并大于最大理论密度的 93%（空隙率 4%~7%）。

（6）在沿着缘石或压路机压不到的其他地方，应采用小型振动压路机或振动夯板把混合料充分压实。已经完成碾压的路面，不得修补表皮。

（7）桥面铺装不得采用振动碾压，应使用振荡式压路机。

13.3.3.6气候条件

（1）沥青混合料的摊铺应避免在雨季进行。当路面滞水或潮湿时，应暂停施工。

（2）施工气温低于 10℃时，应停止摊铺，如必须摊铺时应采取措施，并经监理人同意方可继续摊铺。

（3）未经压实即遭雨淋的沥青混合料应全部清除，更换新料。由此所发生的一切费用由承包人负担。

13.3.3.7路面平整度的控制

（1）各面层平整度的质量缺陷应及时得到弥补，否则将会影响上一级面层的平整度。应特别注

意清除表面污染，保证表面清洁；应按规定做好桥头搭板前后、面层施工接缝和桥梁接缝等位置衔接。

（2）必须严格控制面层集料最大粒径的含量和级配的准确性，以减少压实系数的波动，从而保证路面平整度。

（3）注意机械设备的调试和日常检修，应采用具有自动调整摊铺厚度装置（接触式或非接触式平衡梁）的摊铺机进行沥青面层施工；应注意减小压路机初压产生的推挤现象，保证平整度。

（4）合理确定拌和、运输的生产能力，使其和摊铺能力相匹配，以保证均匀、连续不断地摊铺。

13.3.3.8取样和试验

（1）沥青混合料应按《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）规定的方法取样，以测定矿料级配、沥青含量。混合料的试样，每台拌和机应在每天进行 1~2 次取样，并按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中表 11.4.4 的规定进行检验。

（2）压实的沥青路面应按《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450—2019）要求的方法钻孔取样，或用核子密度仪测定其压实度。

（3）所有试验结果均应报监理人审批。所发生的一切费用由承包人承担。

13.3.4质量检验

13.3.4.1基本要求

（1）沥青混合料的矿料质量及矿料级配应符合设计要求和施工规范的规定。

（2）沥青材料及混合料的各项指标应符合图纸和施工规范要求。

（3）严格控制各种矿料和沥青用量及各种材料和沥青混合料的加热温度。

（4）拌和后的沥青混合料应均匀一致，无花白，无粗细料分离和结团成块现象。

（5）摊铺时应严格掌握厚度和平整度，细致找平，严格控制摊铺和碾压温度，碾压至要求的密实度。

13.3.4.2检查项目

沥青混凝土面层检查项目及检验标准见表 13.3.4－1。

13.3.4.3外观鉴定

（1）表面平整密实，无泛油、松散、裂缝、粗细料集中等现象。

（2）表面无明显碾压轮迹。

（3）接缝紧密、平顺、烫缝不应枯焦。

（4）面层与路缘石及其他构筑物衔接平顺，无积水现象。

（5）沥青面层内部及表面的水要排除到路面范围之外，路面无积水。

表 13.3.4－1　沥青混凝土面层实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率

1△	压实度（%）		试验室标准密度的 96% 最大理论密度的 92% 试验段密度的 98%	按 JTG F80/1-2017 附录 B 检查，每 200m 测 1 处。核子（无核）密度仪每 200m 测 1 处，每处 5 点。
2	平整度	σ（mm）	≤2.5	平整度仪：全线每车道连续按每 100m 计算 IRI 或σ
		IRI（m/km）	≤4.2	
		最大间隙 h（mm）	≤5	3m 直尺：每 200m 测 2 处×5 尺
3	弯沉值 （0.01mm）		不大于设计验收弯沉值	按 JTG F80/1-2017 附录 J 检查
4	厚度（mm）	代表值	-8%H	JTG F80/1-2017 附录 H 检查，每 200m 测 1 点
		合格值	-15%H	
5	中线平面偏位（mm）		30	全站仪：每 200m 测 2 点
6	纵断面高程（mm）		±20	水准仪：每 200m 测 4 断面
7	宽度（mm）	有侧石	±30	尺量：每 200m 测 4 断面
		无侧石	不小于设计	
8	横坡（%）		±0.5	水准仪：每 200m 测 4 处
9	矿料级配		满足生产配合比要求	T0725，每台班 1 次
10	沥青含量		满足生产配合比要求	T0722、T0721、T0735，每台班 1 次
11	马歇尔稳定度		满足生产配合比要求	T0709，每台班 1 次

注：①表内压实度可选用其中的 1 个或 2 个标准，并以合格率低的作为评定结果。②表列厚度仅规定负允许偏差。其它公路的厚度代表值和极值允许偏差按总厚度计，当总厚度≦60㎜时，允许偏差分别为-5㎜和-10㎜；总厚度>60㎜时，允许偏差分别为-8%和-15%的总厚度。H 为总厚度（㎜）。

13.4 水泥稳定碎石基层、底基层

本节工作内容为在已完成并经监理人验收合格的路基或垫层上，铺筑水泥稳定土底基层或在底基层上铺筑水泥稳定土基层,包括所需的设备、劳力和材料，以及施工、试验等全部作业。

13.4.1材料

13.4.1.1水泥

普通硅酸盐水泥、硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥和火山灰质硅酸盐水泥均适用于稳定土,但不得使用快硬水泥、早强水泥以及已受潮变质的水泥.

13.4.1.2稳定土

（1）适宜水泥稳定的土包括级配碎石、未筛分碎石、砂砾、碎石土、砂砾土等。其中水泥稳定土用做基层时不超过 37.5mm。颗粒组成见表 13.4.1-1。

表 13.4.1-1 适宜用水泥稳定的集料的颗粒组成范围

结构层	通过下列方孔筛（mm）的质量百分率（%）								液限（%）	塑性指数
	31.5	26.5	19	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075		
基层	100	90~100	72~89	47~67	29~49	17~35	8~22	0~7*	<28	<9

注：①集料中 0.6mm 以下细土有塑性指数时，小于 0.075mm 颗粒含量不应超过 5%；细土无塑性指数时，小于 0.075mm 的颗粒含量不应超过 7%。

②水泥稳定土中碎石或砾石的压碎值应不大于 30%。

（2）水泥稳定土中碎石或砾石的压碎值不大于 35%。

（3）有机质含量超过 2%的土，不适宜做水泥稳定土。

（4）硫酸盐含量超过 0.25%的土，不适宜做水泥稳定土。

13.4.1.3水

混凝土搅拌和养生用水应清洁，符合现行《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）的饮用水可直接作为混凝土搅拌和养生用水。对水质有疑问或使用非饮用水，应进行检验，并符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）的规定，具体见表 22.3.1 2。非饮用水应进行水质检验，还应与蒸馏水进行水泥凝结时间与水泥胶砂强度的对比试验，对比试验的水泥初凝与终凝时间差均不应大于 30min，水泥胶砂 3d 和 28d 强度不应低于蒸馏水配制的水泥胶砂 3d 和 28d 强度的 90%。

养生用水可不检验不溶物含量和其他杂质，其他指标应符合表 13.4.1-2 的规定。

表 13.4.1-2　　非饮用水质量标准

序号	项目	钢筋混凝土	素混凝土	试验方法
1	pH 值≥	5.0	4.5	JGJ 63
2	氯离子含量（mg/L）≤	1000	3500	
3	SO_4^{2-}含量（mg/L）≤	2000	2700	
4	碱含量（mg/L）≤	1500	1500	
5	可溶物含量（mg/L）≤	5000	10000	
6	不溶物含量（mg/L）≤	2000	5000	
7	其他杂物	不应有漂浮的油脂和泡沫；不应有明显的颜色和异味		

13.4.2混合料组成设计

（1）混合料的组成设计应符合《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）第 4 章的有关规定。

（2）试验

1）用于基层、底基层的原材料应进行标准试验，试验项目见表 22.3.2 1。

表 13.4.2-1　　泥稳定土基层原材料的试验项目

试验项目	材料名称	频　　度

含水量	土、砂砾、碎石集料	每天使用前测 2 个样品
颗粒分析	砂砾、碎石等集料	每种土使用前测 2 个样品，使用过程中每 2000m^3 测 2 个样品
液限、塑限	土、级配砂石或级配碎石中 0.5mm 以下的细土	每种土使用前测 2 个样品，使用过程中每 2000m^3 测 2 个样品
相对密度、吸水率	砂砾、碎石等	使用前测 2 个样品，砂砾使用过程中每 2000m^3 测 2 个样品，碎石种类变化重做 2 个样品
压碎值	砂砾、碎石等	同上
水泥标号和终凝时间	水泥	做材料组成设计时测一个样品，了源或标号变化是重测

2）混和料按设计掺配后，应进行重型击实试验、承载力试验及抗压强度试验。

3）水泥稳定混合料的设计应考虑气候、水文条件等因素，按《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》（JTG E51-2009 ）规定进行试验，通过试验选取最适宜于稳定的材料，确定最佳的水泥剂量和最佳含水率。在需要改善土的颗粒组成时，还应包括掺加料的比例。工地实际采用的水泥剂量可比室内试验确定的剂量适当增加，采用集中厂拌法时，最多不超过 0.5%，并应取得监理人的批准。

4）水泥稳定土的 7d 浸水抗压强度应符合图纸要求。

5）中粒土和粗粒土的水泥的最小剂量应不小于 3%，细粒土的水泥的最小剂量应不小于 4%。

13.4.3施工要求

13.4.3.1拌和与运输

（1）水泥稳定混合料的拌和应采用厂拌法。

（2）厂拌的设备及布置位置应在拌和以前提交监理人并取得批准后，方可进行设备安装、检修与调试，使拌和的混合料颗粒组成和含水量达到规定要求。

（3）运输混合料的车辆应根据需要配置并注意装载均匀，及时将混合料运至现场。

（4）当摊铺现场距拌和厂较远时，混合料在运输中应加覆盖以防水分蒸发。

13.4.3.2摊铺和整型

（1）混合料的摊铺应采用监理人批准的机械进行，并使混合料按规定的松铺厚度，均匀地摊铺在要求的宽度上。

（2）摊铺时混合料的含水量宜高于最佳含水量 0.5%～1.0%，以补偿摊铺及碾压过程中水分损失。

（3）混合料压实，用 12~15t 压路机碾压时，每层的压实厚度不应超过 150mm；用 18~20t 压路机碾压时，每层的压实厚度不应超过 200mm；每层最小压实厚度为 100mm。当压实厚度超过上述规定时，应分层摊铺，底基层分层施工时，下层水泥稳定土碾压完后，在采用重型振动压路机碾压时，宜养护 7d 后铺筑上层水泥稳定土。在铺筑上层稳定土之前，应始终保持下层表面湿润。在铺筑上层稳定土时，宜在下层表面撒少量水泥或洒少量水泥浆。底基层养护 7d 后，方可铺筑基层。先摊铺的一层应经过整型和压实，在监理人验收合格后，将先摊铺的一层表面拉毛后再继续摊铺上层。

13.4.3.3碾压

（1）混合料的碾压程序应按试验路段确认的方法施工。

（2）碾压过程中，水泥稳定土的表面始终保持潮湿。如表面水蒸发得快，应及时补洒少量的水。

（3）严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上“调头”和急刹车，以保证水泥稳定土层表面不受破坏。

（4）施工中，从加水拌和到碾压终了的延迟时间不得超过水泥终凝时间，按试验路段确定的合适的延迟时间严格施工。

13.4.3.4接缝和“调头”的处理

施工接缝和压路机“调头”应按《公路路面基层施工技术细则》（JTG/TF20-2015）的规定处理。

13.4.3.5养生

碾压完成后应立即进行养生。养生时间不应少于 7 天。养生方法可视具体情况采用洒水、覆盖砂、洒透层油或封层等。养生期间除洒水车外应封闭交通。不能封闭时，须经监理人批准，并将车速限制在 30km/h 以下，但应禁止重型车辆通行。

13.4.3.6气候条件

工地气温低于 5℃时，不应进行施工，并应在重冰冻之前一个月结束。雨季施工，应特别注意天气变化，勿使水泥和混合料受雨淋。降雨时应停止施工但已摊铺的混合料应尽快碾压密实。

13.4.3.7取样和试验

水泥稳定碎石应在施工现场每天进行一次或每 2000m2 取样一次，检查混合料的级配是否在规定的范围内；并按《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》（JTGE51-2009）标准方法进行混合料的含水量、水泥含量和无侧限抗压强度试验；在已完成的铺筑层上按《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450-2019）进行压实度试验，每一作业段或不超过 2000m^2 检查 6 次以上。基层应取钻件（路面芯样）检验其整体性。水泥稳定基层的龄期 7~10d 时，应能取出完整的钻件。对于所有试验结果，均应报监理人审批。所有试验结果，均报监理人审批；所发生一切费用，由承包人自负。

13.4.4质量检验

1. 基本要求

（1）应选择质坚干净的粒料。

（2）路拌深度应达到层底。

（3）碾压终了的时间不应超过水泥的终凝时间。

（4）碾压检查合格后立即覆盖或洒水养护，养护期应符合规范规定。

2. 检查项目

水泥稳定碎石粒料基层的检查项目及检验标准见表。

表 13.3.4-1　　水泥稳定碎石基层实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法
1	压实度（%）	≥97	按 JTG F80/1-2017 附录 B 每 200m 每车道 2 处
2	平整度（mm）	≤12	3m 直尺：每 200m 测 2 处×10 尺

3	纵断高程（mm）	+5，-15	水准仪：每 200m 测 4 个断面
4	宽度（mm）	满足设计值	尺量：每 200m 测 4 处
5	厚度（mm）	-10	按 JTG F80/1-2017 附录 H 每 200m 每车道 1 点
6	横坡（%）	±0.5	水准仪：每 200m 测 4 个断面
7	强度（Mpa）	符合设计要求	按 JTG F80/1-2017 附录 G 的要求检查

3. 外观质量

（1）表面应无松散、无坑洼、无碾压轮迹。

（2）表面连续离析不得超过 10m，累计离析不得超过 50m。

13.5 石灰土底基层

本节工作内容为在已完成并经监理人验收合格的路基或垫层上，铺筑石灰稳定土底基层或在底基层上铺筑石灰稳定土基层，包括所需的设备、劳力和材料，以及施工、试验等全部作业。

13.5.1材料

13.5.1.1石灰

石灰应符合本规范《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）3.3.1 条的要求，且宜采用磨细生石灰粉。

13.5.1.2稳定土

（1）适宜石灰稳定的土可以为细粒土、中粒土和粗粒土。级配碎石、未筛分碎石、砂砾、碎石土、砂砾土、煤矸石和各种粒状矿渣等集料，均适宜用做石灰稳定。石灰稳定土中上述粒状材料含量应在 80%以上，并应具有良好的级配。石灰稳定土颗粒的最大粒径不大于 37.5mm。

（2）宜选用塑性指数为 15~20 的黏性土以及含有一定数量黏性土的中粒土和粗粒土。不含黏性土或无塑性指数的级配砂砾、级配碎石和未筛分碎石，应掺加 15%左右的黏性土，土粒的最大尺寸应不大于 15mm。

（3）石灰稳定土中碎石或砾石的压碎值，底基层应不大于 40%，做基层时压碎值应不大于 30%。

（4）硫酸盐含量超过 0.8%的土和有机质含量超过 10%的土，不宜用做石灰稳定。

13.5.1.3水

应符合本规范第 22.2.1-3 条的要求。

13.5.2混合料组成设计

1. 混合料的组成设计应符合《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）第 4 章有关规定。

2. 混合料的原材料应按《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）第 8 章要求进行试验，混合料按设计掺配后，应进行重型击实试验。

3. 石灰稳定土混合料的组成设计包括：用于底基层、基层 7d 浸水抗压强度标准应符合图纸要求，

并考虑气候、水文条件等因素，通过试验选取最适宜于稳定的土，确定必需的或最佳的石灰剂量和混合料的最佳含水率。在需要改善混合料的物理力学性质时，还应包括确定掺加料的比例。

13.5.3施工要求

13.5.3.1一般要求

（1）石灰稳定土应符合《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）第 4 章有关规定。

（2）石灰稳定土的施工气温应不低于 5℃，并在第一次重冰冻到来之前一个月完成。降雨时不应进行石灰稳定土施工，一般情况下，使用这种材料的工程不宜安排在雨季施工。

（3）石灰稳定土施工的压实厚度，每层不小于 100㎜，也不超过 200㎜，并应先轻型后重型压路机碾压。

（4）石灰稳定土施工时，应采用集中厂拌法拌制混合料，采用摊铺机进行摊铺，或采用专用的稳定土拌和机进行路拌法施工。采用其他拌和方法时，应取得监理人的批准。

（5）在铺筑上层前，应将下层的表面拉毛，并洒水湿润。

13.5.3.2现场拌和(路拌)

（1）承包人可选择能满足就地拌和的施工设备，并保证设备始终处于良好的工作状态，经监理人同意，方可采用现场拌和法施工。

（2）现场拌和前，应将下层表面杂物清除干净，所备土应将超尺寸颗粒筛除，经摊铺、洒水闷料后整平，用 6~8t 两轮压路机碾压 1~2 遍，使其表面平整。此后将石灰均匀地摊铺在整平的表面上，即可采用稳定土拌和机拌和。拌和过程中应及时检查含水率，使其等于或略大于最佳值，同时使土和石灰充分拌和均匀，不得留有素土夹层。

13.5.3.3集中拌和（厂拌）

（1）采用厂拌可减少石灰的损失和对环境的污染，并能保证拌和质量。厂拌的设备及布置位置应在拌和前提交监理人并取得批准。

（2）当进行拌和操作时，稳定料应充分拌和均匀，拌和设备应为抽取试样提供方便。拌和时应根据原材料和混合料的含水率，及时调整加水量。拌和好的混合料要尽快摊铺。

（3）运输混合料的车辆应装载均匀，在已完成的铺筑层整个表面上通过时，速度宜缓，以减少不均匀碾压或车辙。当厂拌距离摊铺现场较远时，混合料在运输中应加覆盖以防水分蒸发。

（4）摊铺时，必须采用监理人批准的机械进行，使混合料按要求的松铺厚度，均匀地摊铺在要求的宽度上。摊铺时混合料的含水率宜高于最佳含水率 1%～2%，以补偿摊铺及碾压过程中的水分损失。

（5）石灰稳定土的施工应尽可能避免纵向接缝，如必须分两幅施工时，宜采用两台摊铺机前后相隔 8~10m 同步向前摊铺，一起进行碾压。纵缝必须平行于中线。

13.5.3.4压实

（1）路拌整型合格后或摊铺机摊铺的混合料，应立即按试验路段的施工工艺、压实速度和遍数进行压实，连续碾压达到规定的压实度。

（2）一个路段完成之后，应按规定做密实度检查，如果未达到规定的要求，承包人应重新进行碾压至合格为止。

（3） 两个工作段的衔接处应搭接拌和，前一段拌和后，留 5~8m 不进行碾压，后一段施工时，将前一段未压部分一起再进行拌和，并与后一段一起碾压。

（4）厂拌法的工作接缝，应在碾压段末端压成斜坡，接缝时将此工作缝切成垂直于路面及路中心线的横向断面，再进行下一施工段的摊铺及碾压。

（5）施工机械不宜在已压成的底基层、基层上掉头，如必须在其上进行，应采取保护措施。

13.5.3.5养护

（1）石灰稳定土层碾压完成后，必须保湿养护，不使稳定土层表面干燥，也不应过分潮湿或时干时湿。

（2）石灰稳定土养护期应不少于 7d。养护方法可采用洒水、覆盖砂或低黏性土，或采用不透水薄膜和沥青膜等。

（3）养护期内除洒水车外，不得通行车辆，采用覆盖措施的石灰稳定土层上，经监理人批准通行的车辆，应限制车速不得超过 30km/h。

13.5.3.6取样和试验

石灰稳定土应在施工现场每天进行一次或每 2000㎡取样一次，并按《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》（JTG E51-2009 ）标准方法进行混合料的含水率、石灰含量和无侧限抗压强度试验；在已完成的下承层上按《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450—2019）规定进行压实度试验，每一作业段或不超过 2000㎡检查 6 次以上。所有试验结果，均应报监理人审批。

13.5.4质量检验

13.5.4.1基本要求

（1）石灰应经充分消解，路拌深度应达到层底。

（2）石灰类材料应处于最佳含水率状态下碾压，水泥类材料碾压终了的时间不 c．碾压检查合格后立即覆盖或洒水养护，养护期应符合规范规定。

13.5.4.2检查项目

稳定土基层和底基层检查项目见表 13.1.4-1。

表 13.1.4-1　　稳定土基层和底基层检查项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法
1	压实度（%）	≥95	按 JTG F80/1-2017 附录 B 每 200m 每车道 2 处
2	平整度（mm）	≤15	3m 直尺：每 200m 测 2 处×5 尺
3	纵断高程（mm）	+5，-20	水准仪：每 200m 测 2 个断面
4	宽度（mm）	满足设计值	尺量：每 200m 测 4 处
5	厚度（mm）	-12	按 JTG F80/1-2017 附录 H 每 200m 测 2 点

6	横坡（%）	±0.5	水准仪：每 200m 测 2 个断面
7	强度（Mpa）	符合设计要求	按 JTG F80/1-2017 附录 G 的要求检查

13.5.4.3外观质量

表面应无松散、无坑洼、无碾压轮迹。

13.6 透层和黏层

本节工作内容为在已完成并经监理人验收合格的基层上洒布透层沥青；在沥青面层、水泥混凝土路面或桥面上洒布黏层沥青，包括所需的设备、劳力和材料，以及施工、试验等全部作业。

13.6.1材料

13.6.1.1透层

应根据基层类型选择渗透性好的液体沥青、乳化沥青、煤沥青作透层油，喷洒后通过钻孔或挖掘确认透层油渗透入基层的深度宜不小于 5㎜（无机结合料稳定集料基层）～10㎜（无结合料基层），并能与基层联结成为一体。透层油使用之前应按照《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）的方法进行试验，且满足规范的要求。透层材料的规格和用量，应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 9.1.4 的要求。

透层油的质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）第 4 章的要求。沥青标号应根据基层的种类、当地气候等条件确定。

13.6.1.2黏层

黏层的沥青材料宜采用快裂或中裂乳化沥青、改性乳化沥青，也可采用快、中凝液体石油沥青，黏层沥青材料使用之前应按照《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）规定的方法进行试验，且满足规范的要求。黏层材料的规格和用量，应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 9.2.3 的要求，所使用的基层基质沥青标号宜与主层沥青混合料相同。

13.6.2施工要求

13.6.2.1准备工作

准备浇沥青的工作面，应整洁而无尘。监理人应对已准备好的工作面进行检查，在未批准前不得喷洒沥青材料。

13.6.2.2气候条件

洒布沥青材料时的气温不应低于 10℃，风速适度。浓雾或下雨时不应施工。

13.6.2.3喷洒温度

液体石油沥青和乳化沥青在正常温度下洒布，如气温较低，稠度较大的沥青材料可适当加热。

13.6.2.4沥青用量

承包人应按监理人的指示，根据基层的种类通过试洒确定透层、黏层所用的沥青品种和用量，并

符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 9.1.4 和表 9.2.3 的要求。

13.6.2.5喷洒

（1）承包人应在喷洒工作开始前 3d 报经监理人批准。

（2））透层及黏层沥青应采用沥青洒布车均匀洒布，并按《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450-2019）中有关要求和方法检测洒布用量，每次检测不少于 3 处。透层及黏层沥青的洒布方法、洒布要求及质量控制应按图纸要求及《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）第 9 章的相关要求执行。

（3）沥青洒布设备应配备有适用于不同稠度沥青喷洒用的喷嘴，在沥青洒布机喷不到的地方可采用手工洒布机。喷洒超量或漏洒或少洒的地方应予纠正。

（4）喷洒区附近的结构物和树木表面应加以保护，以免溅上沥青受到污染。当其受到污染时，承包人应清除。

（5）黏层沥青应在铺筑覆盖层之前 24h 内洒布或涂刷。

13.6.2.6养护

（1）承包人应使洒好透层、黏层沥青的基层和面层保持良好状态。当出现泛油或监理人有指示时，应按指定用量补撒吸附沥青材料。

（2）如果透层沥青被尘土或泥土完全吸收，致使覆盖的面层无法与透层黏结，监理人可要求在摊铺沥青路面之前在透层上补洒一次黏层沥青。

（3）养护期间，一般不应在已洒好透层沥青的路面上开放交通。如果在沥青材料充分渗入之前需要开放交通，为了防止车轮黏附沥青，应按监理人的指示撒铺吸附材料，以覆盖尚未完全吸收的沥青。吸附材料应洁净无石粉。

（4）除运送沥青外，任何车辆均不得在完成的黏层上通行。

13.7 封层

本节工作内容为在按图纸所示施工，并经监理人验收合格的基层上铺筑单层或多层沥青表面处置面层；在沥青面层或沥青面层延迟期较长的基层上铺筑封层，包括所需的设备、劳力和材料，以及施工、试验等全部作业。

13.7.1材料

（1）下封层宜采用层铺法表面处置或稀浆封层法施工。稀浆封层可采用乳化沥青或改性乳化沥青作结合料。下封层的厚度不宜小于 6㎜，且做到完全密水。封层沥青材料使用之前应按照《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）的方法进行试验，且满足规范的要求。

（2）封层集料及吸附沥青用集料

封层及吸附沥青所用的石屑或粗砂的质量应符合本规范规定。

13.7.2施工要求

13.7.2.1一般规定

（1）封层宜选择在干燥和较热的季节施工，并应在雨季到来之前及日最高气温低于 15℃到来以前半个月结束，使表面处置层通过开放交通压实，成型稳定。

（2）施工工序应紧密衔接，每个作业段长度应根据压路机数量、沥青、洒布设备及集料撒布机能力等确定，当天施工的路段必须在当天完成。

（3）应将表面的泥砂及一切杂物清除干净，底层必须坚实、稳定、平整、保持干燥后才可施工。

13.7.2.2施工设备

封层施工应采用沥青洒布车喷洒沥青，洒布时应保持稳定的速度和喷洒量。沥青洒布车在整个洒布宽度内必须喷洒均匀。乳化沥青表面处置宜采用较轻的压路机进行碾压。

13.7.2.3表面准备

（1）沥青表面处置层的表面应平整、清洁、无松散处，并应符合图纸所示或监理人确定的典型断面。

（2）洒布沥青之前，应用机动路帚或高压风动机械，并辅以人工扫净表面，清除有害物质。

13.7.2.4洒布

（1）施工应采用沥青洒布车喷洒沥青，撒布机撒布集料。按图纸所示或监理人指定的层数施工。

（2）沥青的浇洒温度应根据施工气温及沥青标号选择，且应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中第 6 章的有关要求。

（3）沥青的浇洒长度应与集料布料机能力相适应，前后车的接茬搭接良好，分数幅浇洒时，纵向搭缝宽度宜为 100~150mm，浇洒第二、三层沥青的搭接缝应错开。

（4）沥青的用量应按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中表 6.2.1 选用；但各层用量应根据施工气温、沥青标号、基层等情况，在规定的范围内选用。在寒冷地区施工气温较低，沥青针入度较小，基层空隙较大时，沥青用量宜采用高限，反之采用低限。

（5）分数幅浇洒时，纵向搭缝宽度宜为 100~150mm，浇洒第二、三层沥青的搭接缝应错开。

（6）对道路人工构造物及各种管井盖座、侧平石、路缘石等外露部分以及人行道面等，洒油时应加遮盖、防止污染。

（7）封层应按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）第 6 章要求的方法铺筑。层铺法的用量应符合表 6.2.1 的要求。铺筑下封层前，基层表面应经监理人验收合格后进行。

13.7.2.5碾压

（1）碾压应在集料撒布后立即进行，并在当日完成。

（2）撒布一段集料后即用 6～8t 钢筒双轮压路机碾压，每层集料应按撒布的全宽初压一遍，并应按需要进行补充碾压。碾压时每次轮迹重叠约 300mm，从路边逐渐移向路中心，然后再从另一边开始移向路中心；以此作为一遍，一般全宽的碾压宜不少于 3～4 遍，碾压速度初始时以不大于 2km/h 为宜，以后可适当增大速度。

13.7.2.6交通管理

除乳化沥青表面处置应待破乳后水分蒸发并基本成型后方可开放交通外，其他沥青表面处置碾压结束后即可开放交通。通车初期应设专人指挥交通，控制行车，使路面全宽度均匀压实。在路面完全成型前应限制行车速度不超过 20km/h，严禁畜力车及铁轮车行驶。

13.7.2.7养护

沥青表面处置应进行初期养护。当发现有泛油时，应在泛油处补撒与最后一层石料规格相同的嵌缝料并扫匀，过多的浮动集料应扫出路面外，并不得搓动已经粘着在位的集料，如有其他破坏现象应及时进行补修。

13.7.3质量检验

13.7.3.1基本要求

（1）下承层表面应坚实、稳定、平整，清洁、干燥。

（2）沥青浇洒应均匀，无露白，不得污染其他构筑物。

（3）集料应趁热撒铺，扫布均匀，不得有重叠现象，压实平整。

13.7.3.2外观质量

（1）表面应无拖痕，松散、推挤油丁、泛油、离析的累计长度不得超过 50m。

（2）路面应无积水。

13.8 培土路肩

13.8.1范围

本节工作内容包括路肩培土等施工作业。

13.8.2材料

路肩培土回填土所用材料应符合图纸及本规范的有关要求。路凡具有规定强度且能被压实到规定密实度和能形成稳定填方的材料均为适用填料。通常情况下，下列材料为非适用材料：

（1）含草皮、生活垃圾、树根和腐殖质的土。

（2）泥炭、淤泥、冻土、沼泽土、建筑垃圾。

（3）有机质含量大于 5%的土。

（4）液限大于 50%、塑性指数大于 26 的土

13.8.3施工要求

1.路面铺筑完成后，可进行路肩培土的施工作业，并应符合图纸和监理工程师指示。

2.路肩培土回填土的施工工艺及要求参照本规范的有关规定，同时符合图纸要求。

3. 路肩培土根据图纸或监理工程师指示，部分堤段表层应回填种植土。

13.8.4质量检验

13.8.4.1基本要求

（1）培土路肩回填土，分层填筑压实符合要求，层面平整。

（2）培土路肩横坡符合图纸规定，肩线直顺，曲线圆滑。

13.8.4.2检查项目

培土路肩检查项目见表 13.1.4-1。

13.8.4.3外观鉴定

培土路肩线条直顺，曲线圆滑，整洁美观。

表 13.1.4-1　路肩检查项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	压实度（%）	不小于设计值，设计未规定时不小于 90%	按 JTG F80/1-2017 附录 B 检查，每 200m 测 1
2	平整度（mm）	≤20	3m 直尺：每 200m 测 2 处×5 尺
3	横坡 （%）	±1.0	水准仪：每 200m 测 2 个断面
4	宽度 （mm）	满足设计要求	尺量：每 200m 测 2 点

13.9 交通安全设施

本节工作内容为护栏、隔离栅、道路交通标志、道路交通标线、视线诱导设施等的施工及有关作业。

13.9.1一般要求

13.9.1.1道路交通标志

（1）道路交通标志按《道路交通标志和标线》（GB 5768-2022）和《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）的规定进行施工。

（2）道路交通标志的反光方法及反光膜级别，应符合图纸规定，如无规定时，应根据不同道路等级和标志类型，按《道路交通标志和标线》（GB 5768-2022）附录 A 及《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）的规定办理。

（3）在同一地点设置两种以上的标志时，可合装在 1 根立柱上，但最多不超过 4 块。多块时按警告、禁令、指示的顺序先上后下，先左后右排列。

13.9.1.2道路交通标线

道路交通标线包括各种路面标线、箭头、文字、立面标记、突起路标和轮廓标等，应按照图纸及《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）的规定设置。

13.9.1.3护栏

应按《公路交通安全设施施工技术规范》（JTGT 3671-2021）和图纸的要求，并按监理人的指示进行施工。立柱应采用新的、整根的钢管或槽钢。

13.9.2道路交通标志

13.9.2.1材料

（1）材料应符合下列要求

1）立柱

a、立柱所用的钢板、角钢及槽钢应符合符合图纸要求及相关国家标准的规定。凡钢管外径在152mm以下（含152mm）的立柱，采用普通碳素结构钢焊接钢管，并应符合《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）的要求；凡钢管外径在152mm以上的立柱，采用一般常用热轧无缝钢管，并应符合《结构用无缝钢管》（GB/T 8162-2008）的规定。

b、所有标志柱应配有柱帽，柱帽可采用板厚为3mm的钢板焊接或其他方法紧固在立柱上，或采用监理人批准的其他形式的柱帽。

2）标志板（未粘贴反光膜）

a、标志板应符合《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）、《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）的规定。

b、标志板采用铝合金板制造时，应符合《一般工业用铝及铝合金板、带材第3部份：尺寸偏差》（GB/T 3880.3-2012）和《一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分：一般要求》（GB/T 3880.1-2012）的规定。采用薄钢板制造时，应符合《冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》（GB/T 708-2006）和《连续热镀锌薄钢板及钢带》（GB/T 2518-2008）的规定。标志板背面的滑动槽钢和三角钢可采用铝合金挤压型材制成，并符合《一般工业用铝及铝合金热挤压型材》（GB/T 6892-2015）的规定。标志板所用铝合金板其最小厚度应不小于2mm。

c、标志板面应无裂缝或其他表面缺陷，标志板边缘应整齐、光滑，标志板的外形尺寸偏差为±5mm，若外形尺寸大于1.2m2时，其偏差为其外形尺寸的0.5%。标志板应平整，表面无明显皱纹、凹痕或变形，每平方米范围内的平整度公差不应大于1.0mm。

d、除尺寸大的指路标志外，所有标志板应由单块铝合金板或薄钢板加工制成，不允许拼接。

e、考虑到大型指路标志在制造、运输、安装过程中的困难，厂家在制造过程中，应在监理人指示下，根据标志板面设计的具体情况采取适当分割的办法来制造，在安装时可按标志板拼接设计中规定的方法拼接。

f、大型指路标志最多只能分割成四块，并应尽可能减少分块数量，标志板的拼接应采用对接，接缝的最大间隙为1mm。所有接缝应用背衬加强，背衬与标志板用铆钉连接，铆钉的最大间距应小于200mm，背衬的最小宽度为50mm，背衬的材料与板面板材相同。

g、标志底板面应进行化学清洗和浸蚀或磨面处理，清除表面杂质。当标志图案、字符是喷漆制作时，应先在标志底板面均匀涂一层磷化底漆。

h、标志板背面不应涂漆。但应采用适当的化学或物理方法，使其表面变成暗灰色和不反光。标志板背面应无刻痕或其他缺陷。

3）标志面

标志面的逆反射材料有反光标志膜（反光膜）、反光涂料及反射器三类。反光膜应符合《道路交通标志反光膜》（GB/T 18833-2012）的规定。

4）立柱、横梁扣件、结合件和连接件等配件应采用符合图纸要求的材料，并应采用热浸镀锌进行金属表面处理，镀锌量满足规范的规定。当接触的金属材料不同时，应铺设绝缘材料，以防止电解腐蚀。

（2）承包人应在施工前 30d，根据本文件向监理人提供所有拟用材料的样品，同时附有生产厂商的使用说明和规定。对大型标志，承包人应制作小样品报送监理人审批。

13.9.2.2施工要求

（1）标志定位与设置

所有交通标志都应按图纸的要求定位和设置，安装的标志应与交通流方向几乎成直角，在曲线路段，标志的设置角度应由交通流的行进方向来确定。为了防止路侧标志表面产生眩光，标志应向后旋转约 5°，以避开车前灯光束的直射；门架标志的垂直轴应向后倾成一角度；对于路侧标志，标志板内缘距土路肩边缘不得小于 250mm，或根据监理人的指示确定。

（2）基础

标志基础可就地浇筑或预制后再埋置。基础位置的确定、开挖以及浇筑混凝土立模和锚固螺栓的设置等，都应经监理人批准后方可施工。

（3）标志支承结构

1）路侧式标志的装设，应符合《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）的规定。

2）钢支承结构应根据《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T F50-2011）第 19.3 节和《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）、《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）的规定制作和安装。

3）管状或空心截面的支承结构，应设有经监理人同意的防雨帽。

4）钻孔、冲孔和车间焊接，应在钢材电镀之前完成。提供的连接件和附件应适合标志安装系统并符合《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）的要求。

5）承包人应把其推荐的安装系统，包括多标志组合装置的详情报送监理人审批。安装期间，标志板应适当支撑和加固，其表面应采取防止损坏的保护措施。

6）标志支撑结构的架设应在基础混凝土强度达到要求，并得到监理人的批准后才能进行。在横梁安装之前，应先预拱，横梁中间处的预拱度一般为 50mm。悬臂标志的预拱度为 40mm。悬臂式标志支撑结构安装完毕后，应按图纸要求，用高强级反光膜贴在立柱的迎交通流面，做为立面标记。

7）标志中与铝合金或其他金属接触的所有钢材都应加以保护，以避免发生钢材或铝合金的锈蚀，保护措施应经监理人认可。

（4）标志板制作安装

1）标志面的制作

a、交通标志的形状、图案和颜色应严格按照《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）及图纸的规定执行。所有标志上的汉字、汉语拼音字母、英文字、阿拉伯数字应符合《道路交通标志和标线》

（GB 5768-2009）的规定，不得采用其他字体。

b、交通标志板面上的图案、字符的平面布设，应在施工前三个月做出样品，提交给监理人审批。标志采用全反光、部分反光及反光膜的级别，应符合图纸要求。

c、粘贴反光膜时，不允许采用手工操作或用溶剂激活黏结剂。在标志面的最外层可涂保护层如透明涂料等

d、反光膜应尽可能减少拼接，当粘贴反光膜不可避免出现接缝时，应使用反光膜产品的最大宽度进行拼接，接缝以搭接为主。当需要滚筒粘贴或丝网印刷时，可以平接，其间隙不应超过 1mm，距标志板边缘 50mm 之内，不得有拼接。

e、当用反光膜拼接标志图案时，拼接处应有 3~6mm 的重叠部分，如果监理人同意采用对接，则接缝间隙不得大于 0.8mm。反光膜粘贴在挤压型材板面上，并伸出上、下边缘的最小长度为 8mm，且应紧密地粘贴在上、下边缘上。

2）标志板应在车间剪裁或切割，以产生整齐、方正的边缘，不应有毛刺，应符合《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）的规定。所有标志板的槽钢应在粘贴定向反光膜之前焊接好。

3）承包人应先提供一种所有各类标志板面各种图案的配置图，在取得监理人同意之后，再进行图案制作。

4）定向反光膜应用不剥落的热活性胶黏剂粘贴，将反光膜牢固粘贴到标志板上，其表面不得产生任何气泡和污损等缺陷。

5）标志板的运输、储存和搬运方式应按制造厂商的要求进行，两块标志邻接面之间应使用适合的衬垫材料分隔，以免在运输、搬运过程中磨损标志板面。标志板应储存在干净、干燥的室内。

6）标志板安装前，承包人应对标志板板面外观逐一进行检查，以满足设计要求，监理人应按一定比例进行抽检。安装标志板时，应事先获得监理人的批准，标志的紧固方法应符合图纸的要求。

7）标志安装完毕后，承包人应根据标志制造厂商建议的方法，清扫所有标志板。在清扫过程中，不应损坏标志面或产生其他缺陷。

8）标志安装完毕后，监理人检查所有标志，以确认在白天和夜间条件下标志的外观、视认性、颜色、镜面眩光等是否符合图纸要求。

在标志检查中发现的任何缺陷，承包人应按监理人指示予以修正或更换。

13.9.2.3质量检验

（1）基本要求

1）交通标志的加工、制作应符合《道路交通标志和标线》（GB 5768.2-2022）和《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）的规定。

2）交通标志在运输过程中不得损伤标志面及金属构件涂层。

3）交通标志的设置及安装应满足设计要求并符合施工技术规范的规定。

4）交通标志及支撑件应安装牢固，基础混凝土强度应满足设计要求。

（2）检查项目

交通标志检查项目见表 22.9.2 1。

表 22.9.2 1　　交通标志检查项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	标志面反光膜逆反射系数（$cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$）	满足设计要求	逆反射系数测试仪：每块板每种颜色测 3 点
2	标志板下缘至路面净空高度（mm）	+100，0	经纬仪、全站仪或尺量：每块板测 2 点
3	柱式标志板、悬臂式和门架式标志立柱的内边缘距土路肩边缘线距离（mm）	≥250	尺量：每处测 1 点
4	立柱竖直度（mm/m）	3	垂线法：每根柱测 2 点
5	基础顶面平整度	4	尺量：对角拉线测最大间隙，每个基础测 2 点
6	标志基础尺寸（mm）	+100，-50	尺量：每个基础长度、宽度各测 2 点

（3）外观质量

交通标志在安装后标志面及金属构件涂层应无损伤。

13.9.3道路交通标线

13.9.3.1材料

（1）路面标线所用材料应符合《路面标线涂料》（JT/T 280-2022）、《路面防滑涂料》（JT/T 712-2008）的规定。无论采用哪一种标线材料，应能满足在沥青混凝土、水泥混凝土路面上耐久使用的要求，且均应有合适的施工机械与之配套。

（2）玻璃珠的性能应符合《路面标线用玻璃珠》（GB/T 24722-2020）的有关规定。

（3）路面标线涂料的色度性能应符合《安全色》（GB 2893-2008）的要求，其色品坐标和亮度因数应符合规范要求和《路面标线涂料》（JT/T 280-2022）图 1 中规定的范围。

（4）材料的检验、包装、运输和储存

1）材料由生产厂的检验部门按《路面标线涂料》（JT/T 280-2022）、《路面防滑涂料》（JT/T 712-2008）标准规定进行检验，并保证所有出厂产品都应符合规定的技术指标。产品应有合格证，另附有使用说明及注意事项。

2）承包人应向监理人提供拟使用来自供应厂商合格的每种材料的样品和使用说明，产品按《色漆、青漆和色漆与青漆用原材料取样》（GB/T 3186-2006）进行取样，样品应分两份，一份密封储存备查，另一份作为检验试验之用，样品经试验同意后，将作为以后来料比较的依据。

3）材料同意使用后，在交货前应对每批预定材料取样，并进行试验，在生产中，必要时监理人可以在生产过程中取样并进行检验，以保证其符合规定的产品标准。所有试样应明确标出生产厂商的批量编号和生产日期。每次产品装运时，应附上与最初提供的样品一致的证明书。

4）产品的包装除玻璃珠应符合规范要求外，涂料可用内衬密封塑料袋外加编织袋的双层包装袋包装，袋口应严密封闭。

5）产品在存放时应保持通风、干燥，防止日光直接照射，并应隔绝火源，夏季气温过高时应设法降温。

6）产品在运输时，应防止雨淋、日晒，应采用集装箱运输，并符合运输部门有关规定。

7）产品应标明储存期，超过储存期应按《路面标线涂料》（JT/T 280-2022）、《路面防滑涂料》（JT/T 712-2008）规定的项目进行检验，不合格者，不得使用。

8）玻璃珠的包装应符合下列要求：

a、宜采用柔软耐磨的黄麻袋或其他纺织袋包装，里面衬以衬垫，以保证在运输过程中不被污染或包装破损。每包应含有不少于 25kg 净重玻璃珠。所有包装应明显标出玻璃珠的种类、质量（以千克计）、批数及制造商名称。

b、存储在封闭包内一年的玻璃珠不应结块。

（5）涂料试验

1）监理人可提前指示承包人按《路面标线涂料》（JT/T 280-2022）、《路面防滑涂料》（JT/T 712-2008）规定的试验方法，并参见表 605-2～表 605-5 的质量要求进行试验，以确定材料是否合格；并在监理人指定的地段进行实地试验以便吸取经验。

2）热熔涂料涂敷于路面上使用 12 个月（缺陷责任期）后应无明显退色和剥落。

3）为了使施工中质量有所控制，应用湿膜厚度梳子校核道路路面的湿膜厚度，或采用经监理人同意的其他方法进行校核。

a、在湿膜涂层或放在金属试件上后，立即将梳子仔细并垂直放入湿膜内。

b、将梳子量规在湿膜内稳固地保持 5～10s，然后垂直地将其取出。

c、定出湿膜厚度梳子量规尖头覆盖着的材料。为了准确地测量湿漠厚度，湿漆必须触及量规中刻有规定厚度的尖头，而不触及刻有下一较高厚度的尖头。

13.9.3.2施工要求

（1）设置标线的路面表面应清洁干燥，无松散颗粒、灰尘、沥青、油污或其他有害物质。

（2）在水泥路面或旧的沥青路面施加标线需要预涂底油时，应先喷涂热熔底油下涂剂，按试验决定的间隔时间喷涂热熔涂料，以提高其黏结力。

（3）为了确保标线涂料和路面材料完全相适应，底油的类型和用量应经监理人批准。

（4）标线的颜色为白色和黄色，应符合《路面标线涂料》（JT/T 280-2022）、《路面防滑涂料》（JT/T 712-2008）的要求。并按监理人同意的方法施工。喷涂机具应使用自行式机械。

（5）标线宽度、虚线长及间隔、点线长及间隔、双标线的间隔，应按《道路交通标志和标线》（GB 5768.3-2009）的规定办理。标线喷涂厚度应符合图纸要求。

（6）特殊标线的图案、标记如箭头及字母等的尺寸应按图纸要求和《道路交通标志和标线》（GB 5768.3-2009）的规定办理。

（7）所有标线应具有顺直、平顺、光洁、均匀及精美外观，湿膜厚度符合图纸要求，否则，应按监理人指示进行返工处理。

（8）有缺陷的、施工不当、尺寸不正确或位置错误的标线均应清除，路面应修补，材料应更换，并由承包人承担相关责任。

（9）涂料在容器内加热时，温度应控制在涂料生产商的使用说明规定值内，不得超过最高限制

温度，烃树脂类材料，保持在熔融状态的时间不大于 6h，树胶树脂类材料，保持在熔融状态的时间不大于 4h。

（10）涂料喷涂于路面时的温度，应符合涂料生产商使用说明的要求，否则会影响喷涂使用寿命。

（11）喷涂施工应在白天进行，雨天，尘埃大，风大，气温低于 10℃时应暂时停止施工。

（12）玻璃珠的撒布应经试验并获监理人批准后方可实施。撒布玻璃珠应在涂料喷涂后立即进行，以 0.3kg/㎡的用量加压撒布在所有标线上。

（13）喷涂标线时，应有交通安全措施，设置适当警告标志，阻止车辆及行人在作业区内通行，防止将涂料带出或形成车辙，直至标线充分干燥。

13.9.3.3质量检验

（1）基本要求

1）交通标线施划前路面应清洁、干燥、无起灰。

2）交通标线用涂料产品应符合《路面标线涂料》（JT/T 280-2022）及《路面标线用玻璃珠》（GB/T 24722-2020）的规定；防滑涂料产品应符合《路面防滑涂料》（JT/T 712-2008）的规定。

3）交通标线的颜色、形状和位置应符合《道路交通标志和标线》（GB 5768.3-2009）的规定并满足设计要求。

4）反光标线玻璃珠应撒布均匀，施划后标线无起泡、剥落现象。

（2）检查项目

交通标线检查项目见表 22.9.3 1。

表 22.9.3 1　　交通标线检查项目见

项次	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	标线线段长度（mm）	6000		±30	尺量：每 1km 测 3 处，每处测 3 个线段
		4000		±20	
		3000		±15	
		2000		±10	
		1000		±10	
2	标线宽度（mm）			+5，0	尺量：每 1km 测 3 处，每处测 3 点
3	标线厚度（干膜，mm）	溶剂型		不小于设计值	标线厚度测量仪或卡尺：每 1km 测 3 处，每处测 6 点
		热熔型		+0.50，-0.10	
		水性		不小于设计值	
		双组份		不小于设计值	
		预成型标线带		不小于设计值	
		突起型	突起高度	不小于设计值	
			基线厚度	不小于设计值	

项次	检查项目				规定值或允许偏差	检查方法和频率
4	标线横向偏位（mm）				≤30	尺量：每 1km 测 3 处，每处测 3 点
5	标线纵向间距（mm）	9000			±45	尺量：每 1km 测 3 处，每处测 3 个线段
		6000			±30	
		4000			±20	
		3000			±15	
6	逆反射亮度系数 RL（$mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$）	非雨夜反光标线	Ⅰ级	白色	≥150	标线逆反射测试仪：每 1km 测 3 处，每处测 9 点
				黄色	≥100	
			Ⅱ级	白色	≥250	
				黄色	≥125	
			Ⅲ级	白色	≥350	
				黄色	≥150	
			Ⅳ级	白色	≥450	
				黄色	≥175	
		雨夜反光标线	干燥	白色	≥350	标线逆反射测试仪：每 1km 测 3 处，每处测 9 点
				黄色	≥200	
			潮湿	白色	≥175	
				黄色	≥100	
			连续降雨	白色	≥75	
				黄色	≥75	
		立面反光标记	干燥	白色	≥400	干湿表面逆反射标线测试仪：每 1km 测 3 处，每处测 9 点
				黄色	≥350	
			潮湿	白色	≥200	
				黄色	≥175	
			连续降雨	白色	≥100	
				黄色	≥100	

3）外观质量

交通标线线形不得出现设计要求以外的弯折。

13.9.4道口标柱

13.9.4.1一般规定

道口标柱的样式、尺寸、颜色应符合图纸要求和现行《道路交通标志和标线》（GB 5768）的规定。

13.9.4.2材料

道口标柱采用Φ12cm厚4mm钢管外套，桩身采用C25cm 混凝土。基础采用 C25混凝土，桩身反光膜为红白相间，反光膜反光等级为Ⅱ级。

13.9.4.3施工要求

（1）表面应无裂缝、蜂窝和破损。

（2）道口标柱在运输、安装过程中不得断裂和破损。

（3）道口标柱应定位准确、安装牢固，安装于软土路段时，宜采用石灰土或混凝土加固。

13.9.4.4质量检验

检测要求同单柱式标志。

13.9.5里程碑、百米桩

13.9.5.1材料

里程碑、百米桩采用C30混凝土预置，强度要求应符合图纸要求。

13.9.5.2施工要求

（1）里程碑和百米桩应根据《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）和图纸制作和设置，并应按图纸所示或监理人指示准确定位。

（2）除图纸另有示出或监理人另有指示外，金属结构件应按《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）及《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T18226-2015）的要求进行防腐处理。

（3）里程碑和百米桩表面应无裂缝、蜂窝和破损。

（4）里程碑、百米桩应定位准确、安装牢固。

13.9.5.3质量检验

（1）基本要求

1）里程碑的样式、尺寸、颜色、字体应符合现行《道路交通标志和标线》（GB5768）的规定。

2）里程碑和百米桩再运输、安装过程中不得断裂和破损。

3）里程碑（牌）、百米桩（牌）应定位准确，单个位置误差不超过10m，累计误差不超过50m。

（2）里程碑和百米桩实测项目应符合下表22.9.5 1。

表22.9.5 1　　里程碑和百米桩实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	外形尺寸（mm）	高度	±10	尺量：抽查10%
		宽度	±5	
		厚度	±5	
2	字体及尺寸（mm）		满足设计要求	尺量：抽查10%
3	里程碑竖直度（mm/m）		±10	垂线法：抽查10%

13.9.6路基护栏

13.9.6.1范围

本节工作内容为路基护栏和桥梁护栏的设置及其有关的施工作业。

13.9.6.2材料

（1）路基护栏、桥梁护栏采用的材料及防腐处理应符合《公路交通安全设施施工技术规范》（JTGT 3671-2021）和《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）的相关规定。

（2）波形梁钢护栏产品质量要求

1）波形梁板、立柱、防阻块、横隔梁、端头、螺栓、螺母等构件应符合《波形梁钢护栏 第1部分：两波形梁钢护栏》（GB/T 31439.1-2015）及《波形梁钢护栏 第2部分：三波形梁钢护栏》（GB/T 31439.2-2015）产品标准的规定。生产厂方在提供产品时，应同时提交产品质量合格证书。

2）波形梁板、立柱、端头、防阻块、托架等部件应符合《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）的Q235牌号钢的要求。

3）连接螺栓、螺母、垫圈、横梁垫片等部件应符合《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）的要求，其抗拉强度不得小于375MPa和400MPa（分别适用于JT/T 281-2007和JT/T457-2007）。

4）高强度拼接螺栓连接副应符合《低合金高强度结构钢》（GB/T 1591-2008）、《优质碳素结构钢》（GB/T 699-2015）或《合金结构钢》（GB/T 3077-2015）的要求。公称直径16mm、8.8S级抗拉荷载不得小于133kN。

5）为保证产品质量要求，应对护栏各部件的外观、尺寸、防腐处理进行抽样检查。不相同的部件各以200件一批为取样单位，分别取出一片护栏板、一个端头、一根立柱、一块托架进行检查，如果受检的构件不符合要求，另取两件检验，如果这两件中仍有一件不符合要求，则以此为样品的整批产品应被拒收，一切费用由承包人自付。

6）护栏板、端头梁、立柱的长度和宽度方向不允许焊接，构件不应出现裂缝。

7）高强度螺栓应抽样进行楔负载拉力试验，断裂应发生在螺纹部分或螺纹与

13.9.6.3施工要求

（1）波形梁护栏的路基土压实度和混凝土护栏的地基承载力应符合图纸的规定。

（2）所有钢构件均应进行防腐处理。防腐处理应符合图纸要求及符合《公路交通安全设施施工技术规范》（JTGT 3671-2021）和《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）的相关规定的相关规定，螺栓、螺母等紧固件和连接件在防腐处理后，必须清理螺纹或进行离心分离处理。

（3）立柱放样

1）应根据图纸进行立柱放样，并以桥梁、涵洞和交叉口等控制立柱的位置，进行测距定位。

2）立柱放样时可利用调节板调节间距，并利用分配方法处理间距零头数。

3）应调查立柱所在处是否存在地下管线、排水管等设施，或构造物顶部埋土深度不足的情况。

（4）立柱安装

1）立柱安装应与图纸相符，并与公路线形相协调。

2）位于土基中的立柱，可采用打入法、挖埋法或钻孔法施工。立柱高程应符合图纸要求，并不得损坏立柱端部。

（a）采用打入法打入过深时，不得将立柱部分拔出加以矫正，必须将其全部拔出，将基础压实后再重新打入。立柱无法打入到要求深度时，严禁将立柱的地面以上部分焊割、钻孔，不得使用锯短的立柱。

（b）采用挖埋法施工时，回填土应采用良好的材料并分层夯实，回填土的压实度不应小于设计规定值。

（c）采用钻孔法施工时，立柱定位后应用与路基相同的材料回填，并分层夯填密实。

3）在铺有路面的路段设置立柱时，柱坑从路基至面层以下 50mm 处应采用与路基相同的材料回填并分层夯实，余下部分应采用与路面相同的材料回填并压实。

4）位于小桥、通道、明涵等混凝土基础中的立柱，可设置在预埋的套筒内，通过灌注砂浆或混凝土固定，或通过地脚螺栓与桥梁护轮带基础相连。

5）立柱安装就位后，其水平方向和竖直方向应形成平顺的线形。

6）护栏渐变段及端部的立柱，须按图纸规定的坐标进行安装。

（5）防阻块、托架应通过连接螺栓固定于护栏板和立柱之间，在拧紧连接螺栓前应调整防阻块、托架使其准确就位。

（6）横梁安装

1）护栏板应通过拼接螺栓相互连接成纵向横梁，并由连接螺栓固定于防阻块、托架或横隔梁上。护栏板拼接方向应与行车方向一致。拼接螺栓必须采用高强螺栓。

2）立柱间距不规则时，可利用调节板、梁进行调节，不得采用现场切割护栏板的方法。

3）所有的连接螺栓及拼接螺栓应在护栏的线形达到规定要求时才能拧紧。终拧扭矩应符合表 22.9.6-1 的规定

表 22.9.6-1　　波形梁护栏板连接螺栓及拼接螺栓的终拧扭矩规定值

螺栓类型	螺栓直径（mm）	扭矩值（N.m）
普通螺栓	M16	60～68
	M20	95～102
	M22	163～170
高强螺栓		315h～430

（7）端头安装

各类护栏端头应通过拼接螺栓与护栏板牢固连接，拼接螺栓必须采用高强螺栓。

13.9.6.4质量检验

（1）基本要求

1）波形梁钢护栏产品应符合《波形梁钢护栏 第 1 部分：两波形梁钢护栏》（GB/T 31439.1-2015）及《波形梁钢护栏 第 2 部分：三波形梁钢护栏》（GB/T 31439.2-2015）的规定。

2）路肩土基压实度应不小于设计值。

3）挡土墙上护栏立柱的埋深及基础处理应满足设计要求。

4）波形梁钢护栏各构件的安装应满足设计要求并符合施工技术规范的规定，波形梁板、立柱和防阻块不得现场焊割和钻孔，波形梁板搭接方向应正确。

5）护栏的端头处理及护栏过渡段的处理应满足设计要求。

（2）检查项目

波形梁钢护栏检查项目见表 22.9.6-2。

表 22.9.6-2　　波形梁钢护栏检查项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	波形梁板基底金属厚度（mm）	符合 GB/T 31439.1~2-2015 规定	板厚千分尺、涂层测厚仪：抽查板块数的 5%，且不少于 10 块
2	立柱基底金属壁厚（mm）	符合 GB/T 31439.1~2-2015 规定	千分尺或超声波测厚仪、涂层测厚仪：抽查 2%，且不少于 10 根
3	横梁中心高度（mm）	±20	尺量：每 1km 每侧测 5 处
4	立柱中距（mm）	±20	尺量：每 1km 每侧测 5 处
5	立柱竖直度（mm/m）	±10	垂线法：每 1km 每侧测 5 处
6	立柱外边缘距土路肩边线距离（mm）	≥250 或不小于设计值	尺量：每 1km 每侧测 5 处
7	立柱埋置深度(mm)	不小于设计值	尺量或埋深测量仪测量立柱打入后定尺长度：每 1km 每侧测 5 处
8	螺栓终拧扭矩	±10%	扭力扳手：每 1km 每侧测 5 处

（3）外观质量

1）护栏各构件表面应无漏镀、露铁、擦痕。

2）护栏线形应无凹凸、起伏现象。

13.10 计量与支付

（1）热铺沥青混凝土，应按图纸所示或监理人批示的铺筑面积，经监理人验收合格，按平方米（m^2）计量。除监理人另有指示外，超过图纸所规定的面积均不予计量。按上述规定计量经监理人验收并列入工程量清单的工程量，将以合同单价支付。单价中包括各种材料的采购、供应、加工、运输，模板的制作、安装、拆除，混凝土的拌和、运输、浇筑（或摊铺）、振捣（或碾压）、压槽（或整型）、养护等一切与此有关作业的费用。

（2）水泥稳定碎石基层和石灰土基层按图纸和监理人指示铺筑的体积，经监理人验收合格后，按平方米（m^2）计量。除监理人另有指示外，任何超过图纸所规定体积，均不予计量。每平方米（m^2）单价中应包括：承包人提供所需的材料、机具、设备和劳动力；原材料的检验、级配颗粒组成与塑性指数的试验；铺筑前对下承层的检查和清扫、材料的运输、拌和、摊铺、整型、压实以及质量检验所要求的检测、取样和试验等为完成本项工程所必需的全部费用。

（3）标杆应按图纸所示或监理人批示的数量，按“套”进行计量与支付，其制作、运输、施工、安装等产生的费用均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的单价中，发包人不另行支付。

（4）标志板应按图纸所示或监理人批示的数量，分类型按“块”进行计量与支付，其制作、运输、施工、安装等产生的费用均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的单价中，发包人不另行支付。

（5）混凝土基础（含预埋件及钢筋）应按图纸所示或监理人批示的数量，按“m^3”进行计量与支付，其制作、运输、施工、安装等产生的费用均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的单价中，发包人不另行支付。

（6）道路工程应按图纸所示或监理人批示的数量，按工程量清单所列项目的单位，进行计量与支付，其制作、运输、施工、安装等产生的费用均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的单价中，发包人不另行支付。

14河道疏浚

14.1 一般规定

14.1.1应用范围

（1）本章规定适用于本工程施工图纸所示的上游引河河道水下开挖疏浚，包括排泥场围堰填筑、防护及退水等相关辅助工程。

（2）施工图纸所示的河道开挖断面尺寸是考虑了施工期内回淤后的外形尺寸和高程，承包人施工时应根据疏浚回淤情况预留超挖量。

14.1.2承包人责任

（1）承包人应负责本合同疏浚和吹填工程的施工规划、设备配置和维修、排泥场围堰填筑和防护、排泥场内分区隔埂的填筑、疏浚和吹填施工、以及质量检查和验收的全部工作并应负责提供为完成疏浚和吹填工程所需的人工、材料、设备和辅助设施。承包人应保持开挖部位及排泥场围堰的边坡稳定，其增加的开挖和（或）回填等费用由承包人计入有效工程量的报价中，发包人不再另行支付。

（2）承包人应按本技术条款、施工图纸和监理人的指示，对河道开挖断面进行实地放样校测。校测中发现与原施工图纸不符时，应会同监理人共同进行复测，经监理人认可的复测结果作为施工和计量支付的依据。承包人应对施工放样成果的正确性负全部责任。

（3）排泥管临时占地由承包人自行协调解决，发包人不再另行支付。

（4）承包人应负责消除本合同疏浚和吹填工程施工产生的环境影响，通过优化工程设备选型、调整施工时段或采取临时环保措施，确保沿线各类取水口水质不因工程施工恶化。

14.1.3主要提交件

（1）疏浚工程施工组织设计

承包人应在收到开工通知后 28 天内提交一份详细的疏浚工程施工组织设计报送监理人审批。其内容包括：

1）疏浚工程的施工布置（包含堰体填筑工程的平面图和剖面图，排泥区配套设施的竖井、退水沟布置和结构图等）；

2）疏浚设备的配置选择；

3）主要施工措施、方法；

4）排泥区或排泥场布置设计；

5）施工进度计划；

6）施工期度汛方案；

7）疏浚和吹填工程环境保护措施方案。

（2）施工措施计划

疏浚工程开工前 21 天，承包人应按施工图纸和监理人指示，提交一份包括下列内容（但不限于）的施工措施计划，报送监理人审批。

1）施工开挖平面布置图；

2）施工设备调遣计划；

3）疏浚施工方法及程序；

4）冲填工程质量控制措施（含冲填施工方法、排水措施、冲填指标的控制等）；

5）边坡保护措施；

6）环境保护措施（含周围环保要求、环保措施、有害物质排放指标控制及处理等）；

7）施工质量及安全保证措施；

8）施工进度计划；

9）施工期度汛方案。

（3）疏浚放样资料

在疏浚工程开工前 14 天，承包人应将实地放样的疏浚断面资料报监理人复核，经批准后，方可开工。监理人及发包人的复核，并不减轻承包人对其放线准确性应负的责任。承包人不能因监理人指示纠正其放线错误所引起的工程量增加，而向发包人要求额外支付。

（4）完工验收资料

疏浚工程完工后，承包人应按通用合同条款第 27 条的规定，提交以下完工验收资料（完工验收条款）：

1）疏浚工程的竣工图；

2）完工实测纵、横断面资料；

3）施工记录（1 份）；

4）质量检查评定表；

5）监理人要求提出的其他资料。

14.1.4引用标准（不限于）

（1）《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL 176-2007）；

（2）《水利水电工程钻探规程》（SL/T 291-2020）；

（3）《水利水电建设工程验收规程》（SL 223-2008）；

（4）《土工试验方法标准》（GBT 50123-2019）；

（5）《水利水电工程施工测量规范》（SL 52-2015）；

（6）《疏浚与吹填工程技术规范》（SL 17-2014）；

（7）《疏浚与吹填工程质量检验标准》（JTJ 324-2006）。

14.2 疏浚工程施工措施和设备选择

14.2.1疏浚工程施工条件的调查

承包人应根据监理人批准的疏浚工程施工组织设计，对疏浚工程区的施工条件进行详细调查，并将调查资料报送监理人，调查的内容包括：

（1）船泊进场、组装、停靠、避风、维修等条件；

（2）航道、涵闸及其它建筑的标准，以及通航对疏浚及冲填施工的影响；

（3）调查施工作业区有无过河电力及通信线路和水底电缆管道、输气管道、供水管道、水下障碍物、水生植物、污染物、爆炸物等，查明这些设施的所属单位和具体位置和细节；

（4）陆上排泥场，取土及排泥场的设置条件，及其对当地经济的影响；

（5）排泥区泄水和疏浚区施工对附近水域或设施可能产生的冲淤及污染情况；

（6）排泥场所在区域的水系与排涝条件。

14.2.2施工组织设计和施工措施计划

承包人应根据发包人提供的水文地质资料和工程设计资料以及承包人调查的施工条件，编制详尽的施工组织设计，并进行疏浚工程区的场地布置，选定疏浚设备的容量、型号和数量以及辅助设备和设施。施工措施计划则应详细说明疏浚设备水上和陆上的调遣计划、调遣线路以及工程施工措施和质量、安全保证措施。

14.3 挖泥船疏浚

承包人应按合同要求配置为保证工程进度所需的全部施工设备，所有设备必须按时进场，并应在监理人参加下进行检验和试运行。承包人应对其所用设备正常运行、安全等负全部责任，当承包人所用设备影响工程进度和质量时，可要求承包人更换或增加设备。

14.3.1施工测量

开挖前，承包人应根据施工图纸进行实地放样，放样测站点的高程精度不得低于四等水准测量的精度要求，放样点的点位误差不应超过以下值：

（1）疏浚开挖边线：水下士 1.0m，岸边士 0.5m 。

（2）挖槽中心线：±1.0m。

14.3.2施工标志设立

开挖前应在河道设计中心线、开口线、开挖迄点、弯道顶点设立清晰的标志，包括标杆、浮标或灯标等平直河段每隔 50~100m 设一组横向标志，弯道处应适当加密施工标志应符合下列各项规定：

（1）在沿海、湖泊及开阔水域施工时，各组标志应从不同形状的标牌相间设置同组标志上应安装颜色相同的单面发光灯，相邻组标志的灯光，应以不同的颜色区别；

（2）水下卸泥区应设置浮标、灯标或岸标等标志，指示卸泥范围和卸泥顺序；

（3）在挖泥区通往卸泥区、避风锚地的航道上应设置临时性航标，航行条件差的水道狭窄处，应在转向区增设转向标志；在船泊避风水域内应设置泊位标，并在岸上埋设带缆桩或水上系缆浮筒，以利船泊紧急停泊。

14.3.3观测水尺设立

施工作业区内必须沿疏浚河段设立便于观测的水尺水尺零点宜与挖槽设计底高程一致，并应满足以下要求：

（1）水尺间距：当水面比降小于 1/10000 时，每 1 km 设置一组；当水面比降大于 1/10000 时，每 0.5 km 设置一组；

（2）水尺应设置在便于观测、水流平稳、波浪影响小和不易被船艇碰撞的地方；

（3）水尺应满足五等水准精度要求；

（4）施工区远离水尺所在地，应在水尺附近设置水位读数标志，定时悬挂水位信

号，或采用其它通信方式通报水位。

14.3.4排泥管架设

（1）排泥管线应平坦顺直，避免死弯出泥管口伸出排泥场围堰坡脚外的距离不小于 5m 并应高出排泥面 0.5m 以上水下排泥区的管口应伸出排泥区标志线外 30m，且应高出水面 0.5m。

（2）排泥管接头应紧固严密，整个管线和接头不得漏泥漏水。一旦发现泄漏，应及时修补或更换。

（3）排泥管支架必须牢固，水陆排泥管连接应采用柔性接头。

（4）排泥管的布置不得破坏既有公路、堤防等设施，必须穿越时，应报请监理人与有关管理部门协调解决。

（5）承包人应采取措施确保水上航运和陆上交通。当浮式排泥管碍航时，承包人应采用潜管，潜管的架设和拆除期间的碍航问题，应由监理人会同承包人与交通部门协商解决。

（6）潜管敷设前，必须对潜管进行加压试验，各处均无漏水、漏气时，方可敷设。

（7）潜管的敷设和拆除应按《疏浚与吹填工程技术规范》（SL 17-2014）第 5.5.1 条的规定实施。

14.3.5挖泥船施工

（1）根据批准的施工措施计划选定船型，并按下列规定选择各类挖泥船的开挖方向：

1）绞吸式挖泥船：当流速小于 0.5m/s 时，采用顺流开挖，当流速不小于 0.5m/s 时，采用逆流开挖；

2）链斗式挖泥船采用逆流开挖；

3）抓斗、铲扬式挖泥船采用顺流开挖。

（2）挖泥船开挖应按 SL17-2014 第 5.2.2 条～第 5.2.15 条的规定执行。开挖时应根据泥层厚度、挖槽宽度和机械能力，确定是否分层、分条开挖。分条开挖时，条与条之间应有重叠区，以免形成欠挖土埂。采用绞吸式挖泥船挖较硬的粘性土时，其一次切削厚度应通过试验确定。

（3）在施工过程中，若发包人需要改变河道开挖断面时，应由监理人发出书面通知。

（4）任何由承包人选定的，为进入施工区或任何其它目的而进行的开挖，应限定在监理人批准的范围内，其费用包括在工程量清单的疏浚工程量单价中。

（5）在疏浚期间，如疏浚河段存在发包人尚未拆除的老桥，则开挖施工应限制在该桥上、下游各 25m 范围外，对正在施工的新桥，其疏浚活动应远离新桥施工围堰的 20m 外进行。直至发包人完成该桥的拆除或新建后，承包人方可进行该桥遗留河段的疏浚。

（6）在已有建筑物（如桥、闸等）附近施工时，应采取措施，确保建筑物的安全。凡因施工原因造成的建筑物损坏，应由承包人承担全部责任。

（7）当发现水下障碍物时，承包人应设置浮标和灯标标示其位置，并立即报告监理人。承包人应尽快清除水下障碍物，其施工方法须经监理人批准。

（8）有环境保护要求的疏浚区，承包人应按监理人批准的环境保护措施执行。

（9）疏浚土必须排放到施工图纸所示的排泥区或监理人指定的地点。

（10）为形成河道设计边坡，疏浚时一般宜采取下超上欠、超欠基本平衡的阶梯开挖法，超、欠面积比应控制在 1～1.5 范围内，应避免出现边坡超挖或欠挖现象。若出现超欠挖时，应进行休整至监理人验收合格为止。对岸边附近有房屋、堤防等建筑物时，不允许有超挖现象。对有护砌要求的岸坡应采取有效措施严格按设计边坡进行开挖。

（11）承包人应在施工过程中严格控制回淤。河道疏浚工程完工验收之前，在河道设计开挖范围内的回淤由承包人负责清除。

14.4 排泥场充填及泄水工程

14.4.1排泥场充填

（1）承包人应按设计文件要求进行排泥场围堰的施工，同时应负责维护排泥场围堰；

（2）承包人应负责设计、施工以及维护陆上排泥场的隔埂、排水渠及截水沟、泄水口及其防冲设施等；

（3）排泥场作为排泥场围堰填筑的取土区时，应将规划取土区域内表层耕植土剥离后取土，表层土堆放于排泥场内不影响施工的区域。

（4）承包人在施工中不允许造成水下弃泥区附近区域的河槽、航道、码头、水工建筑物等设施的淤积，挖泥机械的性能必须满足排泥场布置要求；

（5）承包人应根据环境保护要求对排泥区排泥程序进行合理安排，将污染严重的土排在底层，污染较轻的土排在上层，再在其上覆盖无污染的土。并应根据复耕要求，将粘性土冲填在排泥场顶部。

（6）吹填施工应防止细颗粒土聚集成泥囊和水塘，吹泥区的泥面应高出水面 2～3m 以上，以利排水在超软地基上分层吹填时，第一层吹填高度应高出水面 1m，其后按 1m 高度逐层加高，吹填细颗粒土时，应设置两个以上的排泥区，轮流吹填。

（7）排泥场应根据要求冲填，冲填土表面平整度不大于 0.5m，监理人有特殊要求时，承包人应按其要求施工。冲填土平整度达不到要求时，应配备陆上机械加以平整。

（8）排泥场外侧沿围堰外坡脚应布置截水沟，防止排泥场内渗水造成附近耕地淹没。

（9）排泥场排泥平均顶高程控制在冲填区围堰堰顶高程以下 1.0m，排泥场内的积水能够及时排出，水面高程应低于堰顶高程 0.5m 以上。

（10）排泥场各排区应自两端向中间冲填。

（11）排泥场每区冲填应自退水口远端向泄水口侧依次进行，排泥口布置应能保证围堰和退水设施安全。

（12）承包人应负责排泥场围堰和泄水设施在施工、运行期间的防护。

14.4.2排泥场围堰及隔埂施工

（1）承包人应按设计文件要求进行排泥场围堰的施工，施工过程中应确保围堰稳定。

（2）围堰及隔埂的取土和填筑应满足 SL 17-2014 第 4.5 节的规定，使用的土料经监理人批准筑堰前，应将堰基上的杂草、树根、腐殖土层等清除干净，将表土翻松，并予压实。围堰及隔埂填筑须分层压实，筑堰过程中的堰顶填筑高差应小于 15 cm。

（3）在吹填区内取土填筑围堰时，其取土坑不得连续贯通，以防止泥浆串流冲刷堰基。

（4）对于长度较大的排泥场，应在排泥场内加筑中间隔埂，隔埂应交叉布置，以防泥浆串流冲刷堰基隔埂顶高程应与吹填高程一致。

（5）利用现有堤防作为围堰的一部分堰体时，围堰不得占用堤防顶宽，并不得因设置排泥场而损坏堤防，一旦堤防受损，承包人应立即修复至监理人同意为止。

14.4.3泄水口设施

（1）排泥场退水设施采取常规退水方案。泄水口必须满足排泥区退水需要，每个排泥

区的泄水口不宜少于两个。

（2）泄水口应设置排水通道，当吹填区附近无排水通道时，泄水口应设置在利于开挖排水渠的部位。

（3）承包人应按退水方案进行泄水设施的设计、施工、运行和维护，其中跨围堰、堤防的泄水口应采用泄水井，跨堤防退水井应具备防外河侧洪水倒灌的设施，确保度汛安全。排泥场外退水沟应与附近排涝干沟相连，退水设施的退水能力应满足排泥场各区的退水要求。

（4）为减少吹填区的泥沙流失，泄水口排出水流的泥浆浓度应控制在挖泥船设计泥浆浓度的 10%以内；当吹填土有特殊要求时，应按监理人指示控制排出水流的泥浆浓度，应防止泄水口的泄流冲刷附近的山坡、田地和建筑物，必要时应加设防冲设施。

（5）承包人应负责排泥场退水引起的河道或排水沟渠淤积清理。

14.4.4排水沟渠

承包人需对堰外排水沟渠及利用泄水的现有排涝渠系定期进行清淤，施工结束后按照监理人指令复耕或恢复原状。

（1）在地下水位高的地区设置排泥场，承包人必须确保周边农田不产生次生盐碱化；

（2）承包人应在排泥场区周边，根据水保要求开挖截水（渗）沟，其断面应满足截留围堰渗水的需要，并保持边坡稳定；

（3）排水渠的尺寸应满足排水要求，引导水流排人附近水域的排水渠应有一定坡降，其出口水流应不淤积航道、不影响相邻建筑物和不污染水源为原则；

（4）完工验收前，承包人应负责清除所有排水渠的淤泥，并按本技术条款第 4 章的规定和监理人指示进行环境恢复。

14.5 质量检查和验收

（1）排泥场围堰填筑应严格控制土料压实度（压实度≥0.93）、堰体断面尺寸和高程，围堰在自验合格后，承包人应及时通知监理人组织验收。经监理人检查认为质量不合格时，应按监理人要求进行返工，由此引起的工期延误和费用由承包人承担。

（2）河道疏浚时，承包人应严格控制挖槽宽度和深度。绞吸式挖泥船疏浚超挖的水平宽度和垂直深度应符合下表的规定值，其他类型挖泥船应符合 SL17-2014 表 6.3.3 的规定值。

绞吸式挖泥船疏浚计算及最大允许超宽、超深值汇总表　　单位：m

类别			计算及最大允许超宽值（每边）	计算超深值	最大允许超深值
普通绞吸式	绞刀直径	＜1.5m	0.5	0.3	0.4
		1.5~2.0m	1.0	0.3	0.5
		＞2.0m	1.5	0.4	0.5
斗轮式	斗轮直径	＜1.5m	0.3	0.2	0.3
		1.5~2.4m	0.5	0.2	0.3
		＞2.4m	1.0	0.3	0.4

（3）疏浚工程的欠挖极限值应小于设计水深的 5%，且不大于 0.3m；横向浅埂长度应不大于挖槽设计底宽的 5%，且不大于 2m；纵向浅埂长度小于 2.5m。为形成设计边坡，边坡宜采用阶梯形开挖法，原则上应下超上欠，超、欠面积比应大于 1 并在 1.5 以内，对有护砌要求的岸坡应采取有效措施严格按设计边坡进行开挖，表面平整度要求：每平方米范围内的高差（垂直坡面）不得大于 0.15m。

（4）疏浚工程有航运要求时，还应满足 JTJ319 的要求。

（5）疏浚及冲填工程的完工验收按 SL223 进行。

（6）疏浚工程完工后，承包人应对挖槽进行横断面测量或水深测量，对超过欠挖极限的挖填部位进行返工处理，自验合格后，承包人应及时通知监理人进行分部或单位工程验收。经监理人检查认为质量不合格时，应按监理人要求进行返工，由此引起的工期延误和费用由承包人承担。

（7）验收测量一般在标段工程全部完工后一次进行，验收测量应按 SL52 规定执行。

14.6　计量和支付

（1）疏浚工程按施工图纸所示轮廓尺寸计算的水下有效自然方体积以立方米（m^3）为单位计量，并按工程量清单所列项目的每 m^3 的单价支付。

（2）疏浚工程施工过程中疏浚设计断面以外增加的超挖量、施工期自然回淤量、开工展布与收工集合、避险与防干扰措施、排泥管安拆移动、排泥管穿越公路堤防等建

筑物、施工过程中因爆管等产生的补偿以及使用辅助船只等所需的费用，包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（3）疏浚工程的浚前扫床和障碍物的清除、因清除障碍物延误工期以及因退水需要引起的站涵运行而增加的费用，已包含在挖泥单价中，不另支付。

（4）在施工期内，河道出现较高水位或较低水位使挖泥船不宜施工时，属正常停工，不予经济补赔，工期不顺延，施工期间排泥场度汛所产生的费用，已包含在挖泥单价中，不另支付。

（5）排泥场围堰清基及排泥场围堰填筑按《工程量清单》所列项目单价支付。

围堰填筑完成后，最终结算的工程量应是经过施工期间压实并经自然沉陷后按施工图纸所示尺寸计算的有效压实方体积。土料填筑的每立方米（m^3）单价中，已包括填筑所需的取土区清表、料物开采、料物采购、加工、运输、料场备料、堆存、试验（含现场碾压试验）、填筑前准备、填筑、土料填筑过程中的含水量调整（含土料翻晒）以及质量检查和验收等工作所需的全部人工、材料及使用设备和辅助设施等一切费用。

（6）分区隔埂清基和填筑、排泥场围堰防护、排泥场退水口的修筑、排泥场退水管的安拆、排泥场排水渠的修筑和清理等按《工程量清单计价表》所列项目的总价进行支付。总价支付应包括上述工程项目的设计、施工、试验、工程运行维护以及质量检查、验收等所需的全部人工、材料和使用设备等一切费用。

（7）因消除疏浚工程施工产生的环境影响而发生的费用（包括疏浚工程设备选型、调整施工时段或临时环保措施等），包含在《工程量清单计价表》所列项目环保措施费的总价进行支付。

（8）承包人应按国家有关规定和航道、海事管理部门的要求，负责《水上水下施工作业许可证》等相关手续的办理，产生的一切费用包含在挖泥单价中，不另支付。

（9）配合《大面积超高排泥场疏浚土快速固结关键技术研究》有关科学研究开展现场试验的全部人工、材料、使用设备和其他辅助设施等一切费用，已摊入挖泥单价中，发包人不再另行支付。

15电气设备安装工程

15.1 说明

本章条款规定适用于二河越闸、二河闸相关建筑物的电气设备安装工作内容。

15.1.1工作范围

（1）主用干式变压器、10kV 高压开关柜、0.4kV 低压开关柜、动力柜、非标低压电源箱、直流电源系统设备等设备的接收、卸货、运输、保管、安装、调试、试验、试运行及验收等工作。部分 XL 型、XRM 型及其他非标准柜型的电气设备的设计、加工、制造、采购、接收、卸货、运输、保管、安装、调试、试验、试运行及验收等工作。

（2）一、二次电缆以及其他载流设备的设计、加工、制造、采购、运输、卸货、保管、敷设、调试、试验、试运行及验收等工作。水闸自动化系统部分线缆及其敷设安装材料的采购、保管、安装，并配合进行水闸自动化系统的调试和验收。

（3）接地系统材料、电缆预埋热镀锌钢管、电缆桥架和支架及其附件敷设安装材料的采购、运输、保管、安装、调试、试运行及验收。

（4）建筑电气设备及安装材料的采购、运输、保管、安装、调试、试运行及验收。

（5）金属结构专业设备厂家提供的屏柜的安装，相关信号电缆管及其敷设安装材料的采购、保管、安装，并配合厂家进行调试和验收。

（6）水闸内软交换通信系统和水闸广播报警系统设备的采购、制造、运输、保管、安装、集成、调试、试运行及验收。

（7）水闸枢纽 2 回 10kV 线路产生的全部工作。包括且不限于供电对接、深化设计、报批、审查，相关电气设备及元器件的加工、制造、采购、接收、卸货、运输、保管、安装、调试、试验、试运行及验收等工作。

（8）在施工过程中因未能预见而需增加的其它工作。

15.1.2技术标准

本章仅列出了与电气设备采购及安装相关标准的一部分，实际不限于此。因所有标准都会随着技术进步而被修订，故使用本技术条款的各方应探讨采用其最新版本的可能性。引用

标准所包含的有关条文，通过引用而成为技术条款特别强调内容，承包人应予以充分重视。

总之，本标涉及的所有设备（含零部件）应符合该设备所对应的现行有效的国家标准（GB）或行业标准（如 DL、SL、GBJ 等）或当前国际电工委员会标准（IEC）的要求，当 GB、IEC 及行业标准中的有关规定相矛盾时，以要求严格的标准为准。若承包人采用其它标准，其必须满足或优于上述几种标准的技术要求，并报监理人同意后方可用于本工程设备的生产。

15.1.3承包人义务和责任

承包人从接到中标通知之日起，到工程质保期止这段时间内应承担如下义务和责任，但不限于此。

（1）承包人应保证其在投标期间所提供的各类资质文件的真实性，发包人一旦发现承包人存在弄虚作假行为，将按商务条款相关要求进行惩罚，直至没收其履约保证金。

（2）必须全面执行监理人发出的与合同有关的任何书面指示。

（3）保证产品质量：设备的设计、采购、保管及安装应满足技术条款中规定的质量要求及后续施工图设计要求，当招标文件和施工图中无具体规定时，应符合现行有效的有关规程规范的规定。

（4）有提交符合要求的正式图纸和文件的义务。由于提交了不完整或不正确的图纸及数据引起的制造或安装、调试的延误而造成的损失或费用应由承包人负责，同时承担由此造成的合同延误及产生的其它后果。

（5）设备及材料采购：承包人应采购合格的设备和材料应用于本工程，承包人应对其主要电气设备协作供货商及材料供应商提供的产品作出书面质量保证。主要电气设备协作供货商资格条件应满足本招标文件所提出的相应资格要求。发包人不承担因设备及材料采购所涉及的专利而引起的一切经济和其它责任。

（4）设备采购、运输、装卸、保管、安装、调试、试运行及验收。

对非承包人采购的设备，承包人应负责设备装卸，安装前的设备保管，设备的安装、调试、试验、试运行、验收等工作，由此产生的一切费用由承包人承担。设备在装卸、保管、搬运过程中发生的损伤和锈蚀而导致其不符合本招标文件及规程规范的要求时，发包人有权向承包人提出索赔要求，由此产生的费用由承包人承担。

对承包人采购的设备，承包人应负责设备从生产厂至施工现场的运输、装卸，安装前的

设备保管，设备的调试、试验、试运行、验收等工作，由此产生的一切费用由承包人承担。设备在运输、装卸、保管、搬运过程中发生的损伤和锈蚀而导致其不符合本招标文件及规程规范的要求时，发包人有权向承包人提出更换、拒收和索赔要求，由此产生的费用由承包人承担。

（5）产品保修：由承包人采购的设备，在运行保修期内，承包人应无条件处理设备在运行当中所出现的故障，并承担由此产生的一切费用。

（6）设备超出运行保修期且工程尚未正式移交给发包人期间，由于承包人维护保养不善而导致设备不符合技术要求及相关规程规范要求的，在明确责任前提下，承包人应无条件配合发包人对设备进行维修或更换，由此造成的费用由相关责任人承担。

（7）由承包人采购的设备处于试运行期间出现重大质量问题时，承包人须无条件更换设备。设备在质量保证期内发生重大质量问题（或比承包人承诺的保证寿命短）时，承包人应无条件对设备进行维修或更换。

（8）本款未涉及到的其它因承包人原因造成发包人损失的，承包人应给予赔偿或补偿，赔偿或补偿方式由双方商定。

15.1.4发包人提供的图纸和资料

发包人提供进二河闸电气主接线图、电气设备布置图、自动化系统拓扑图、交直流电源系统接线图等图纸。

此外发包人根据后续其他标段招标情况，还将提供由发包人负责采购的高低压开关柜、变压器、LCU 柜等电气和自动化设备的图纸和资料，以及对应的电气设备安装图、电缆敷设图。

15.1.5承包人应提供的图纸和资料

15.1.5.1说明

承包人应提供由承包人采购的低压开关柜、电缆、火灾自动报警系统等的图纸和资料。

承包人提供的图纸及资料主要分投标时和中标后两阶段，各设备在相应阶段需提供的图纸和资料如 13.1.7.2～13.1.7.4 款所示，两阶段所提供图纸和资料不应有重大变化。

所有图纸、资料的表达方式、文字格式、提供份数等应符合下述要求：

（1）所提交的图纸、资料均应使用国家法定计量单位。

（2）所提交的图纸、资料均应有合同编号、图纸与文件编号，并盖有承包人已做过检查的标记。各项设备图纸上还应有相关设备供货商的名称。

（3）所提交的图纸、资料应清晰、完整且符合上述两条要求，否则发包人有权拒收。承包人应承担重新提交这些图纸、资料的费用。

（4）承包人提供的图纸、资料每套 16 份，其它与发包人有关的资料提供 8 份。

（5）只有被发包人确认的图纸、资料，承包人才可用于合同的实施。若在实施过程中承包人认为有必要修改时，必须以书面报告的形式，征得发包人同意认可的书面通知后方可实施。

（6）发包人将不批准不符合技术规定要求的图纸、资料，以致减少或推迟设备费用的支付。在收到发包人的审查意见后，承包人应修改这些图纸、资料直至发包人满意。

（7）若图纸、资料发生短缺、损失或损坏，承包人在收到发包人通知后 7 天内免费补齐这部分资料。

（8）承包人提供的设计图纸及资料经发包人确认后，并不由此减轻承包人对合同的任何责任和义务。

（9）其它：与图纸、资料有关的其它要求由承包人和发包人协商确定。

15.1.5.2低压开关柜

投标人提供的涉及 XL-21 型动力柜的图纸及资料主要如下，但不限于此。

（1）投标期间需提供的图纸及资料

a.开关柜及其内部元器件的额定电压、额定绝缘水平、额定频率、额定电流、额定动、热稳定电流、防护等级等的承诺值。

b.开关柜外形尺寸及动、静荷载分布图。

c.开关柜产品样本及柜内主要元器件产品样本。

d.“五防”设计及说明。

e.行业内权威机构出具的开关柜检验报告。

f.投标人为更好地展示本企业而自行提供的其它图纸和资料。

（2）中标后需提供的图纸及资料

a.承包人投标期间提供的所有图纸和资料。

b.开关柜内部结构尺寸图。

c.开关柜开孔及安装要求图。

d.外部引入线的布置安装方式。

e.操动机构所消耗的能源及动作时间。

f. 开关柜主材材质检验合格证书，权威检验机构对柜内元器件的检验证明书。

g. 产品试验报告，包括出厂试验、型式试验、特殊试验报告、主要组（部）件试验报告。

h. 开关柜储存、运输说明书。

i. 开关柜调试、使用、检修、维护流程图及说明。

15.1.5.3一、二次电缆

投标人提供的涉及一、二次电缆的图纸及资料主要如下，但不限于此。

（1）投标期间需提供的图纸及资料

a.电缆结构图，图中至少应注明电缆外径、各相导体直径及绝缘层、填充物、包带、外护套、铠装层（如有的话）厚度等。

b.中间接头连接电缆做法图。

c.电缆终端与电缆连接做法图。

d.电缆特性参数。

（2）中标后需提供的图纸及资料

a.承包人投标期间提供的所有图纸和资料（与投标时的承诺应一致）。

b.提供电缆结构各部分的原材料及其来源、性能指标。

15.1.6设备制造及供图计划

承包人应根据合同和技术规范的要求制定详尽的设备制造计划和供图计划，以满足本项目总体设计进度和施工进度要求。

15.1.6.1制造计划

承包人在投标时应按电气设备等分类编制详尽的设备制造计划，各设备制造计划应以“天”为单位表明各设备制造所需的时间长度，按本项目实际施工进度要求对设备制造计划进一步落实到某一具体时间点。

15.1.6.2正式图纸供图计划

为满足本项目设计进度，保证电气设备安装用预留孔、预埋件的准确性，避免返工，承包人应根据相应技术条款要求按高低压开关柜、变压器分类制定详尽的正式图纸供图计划，按本项目总体设计进度要求商定具体的供图时间点。

15.1.7设备试验及验收

15.1.7.1设备试验

设备试验由出厂试验和现场试验组成。设备出厂试验应在出厂验收之前实施，试验过程中应有发包人、监理人、工程设计代表及其它相关单位的代表参加；设备现场试验分阶段试验及最终试验两阶段，阶段试验是指发包人对运送到施工现场的设备按 13.1.7.3 款要求检查接收，并在设备正确安装后需进行的试验，最终试验指设备投入正常运行 1 年后对设备进行的核查性试验。

各设备的各类相关试验内容要求详见本技术条款各相关内容。各项试验应做好文字记录，试验结果应有试验人、校核人、审核人签名，并盖承包人和相应设备协作供货商单位公章。

15.1.7.2出厂验收

所有设备出厂试验顺利通过后，对应承包人应在 10 天内向发包人提出设备出厂验收书面申请，发包人将组织设计人、监理人及其它相关单位代表赴各设备制造厂进行出厂验收（每一类设备验收时长暂按 3 天计）。验收合格后，承包人和相关设备协作供货商会同发包人、设计人、监理人及其它相关单位代表共同签署准于出厂验收报告。

承包人应承担设备出厂验收期间验收组人员发生的交通费、食宿费和其它相关费用，且这部分费用应包含在设备投标总报价中。

出厂验收内容主要如下（但不限于此）：

（1）查验证件：主要查验设备原材料是否符合本招标文件（含招标图纸）要求，设备原材料的来源是否与承包人在投标期间的承诺相一致，设备原材料是否有合格证明和试验记录，试验结果是否满足规范和设计要求，设备制造各环节的质量保证措施是否完善。如有设计更改导致设备与招标阶段有误差的，承包人需出示发包人发出的设计更改通知单作为验收报告的有效组成部分。

（2）抽样试验：按规程规范要求对设备或元器件进行随机抽样试验，试验样品应由发包人（或监理人）随机抽取，承包人不得干涉。相关费用含在投标总报价中。

（3）鉴定：对承包人提供的产品生产记录和试验记录进行鉴定，当对某些记录有怀疑时，承包人应无条件组织相关设备制造商按规程规范有关要求进行试验，以验证记录的正确性。相关费用含在投标总报价中。

上述验收程序完成后，形成会议纪要，在纪要中针对验收过程中发现的问题应明确责任方限期整改，确保设备满足工程要求。

15.1.7.3工地现场验收及试验

承包人将设备从制造厂运输到施工现场后，承包人应参加由发包人组织的，监理人和其它相关方参加的现场验收会，验收内容具体如下（但不限于此），以确定设备（含元器件）型号及数量满足设计要求。

（1）发包人按招标文件及承包人投标文件核对设备装箱单，核对无误后按装箱单清点设备数量、型号及规格、设备毁损情况等。

（2）检查装箱单所列的每一台设备的生产合格证、贮藏及运输说明书、使用说明书、安装说明书、维护说明书及其它与设备生产相关的证书或资料。

（3）查验出厂试验报告及出厂验收报告。

（4）若发包人对承包人提供的资料有怀疑时，发包人有权提出以试验来验证结果的正确与否，承包人应无条件执行，所发生的费用由承包人承担。

上述验收程序完成后，形成会议纪要，在纪要中针对验收过程中发现的问题应明确责任方限期整改，确保设备满足工程要求。

15.1.7.4竣工验收

本项目整体竣工时，承包人及相应设备协作供货商均应参加竣工验收会，所需费用由承包人承担。

15.1.8不合格设备的处理

（1）如在出厂验收、工地现场验收过程中发现设备损坏或技术参数不符合招标文件及相关规程规范的要求，发包人有权提出更换、拒付款和索赔要求，由此产生的费用和责任由承包人承担。

（2）若因承包人保管不善或现场安装过程中导致设备损坏或部分功能不符合招标文件及有关规程规范的要求时，承包人应无条件对不合格设备进行更换（若为主要设备也应按上

述程序组织验收），相关费用和责任由承包人承担。

（3）若因承包人现场安装错误和（或）承包人调试原因造成设备损坏或部分功能不符合招标文件及有关规程规范的要求时，承包人应无条件对不合格设备进行更换（若为主要设备也应按上述程序组织验收），相关费用和责任由承包人承担。

15.1.9 备品备件及专用工器具

承包人随设备提供工程量清单中列出的备品备件和专用工器具，并按格式填写。

（1）所有备品备件与原设备应具有互换性，并与原设备采用相同的材料与质量。

（2）备品备件和专用工器具应按相关包装规范要求单独装箱，并在箱上设置明显的标记，以便与主设备一起发货时识别箱内所装的部件。对精密的电气元件，必须先装在带干燥剂的塑料袋中，或用其它有效方法防潮后装箱。

表 15.1-1　备品备件清单（格式）

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	价格（元）	生产厂	用途
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

表 15.1-2　专用工器具清单（格式）

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	价格（元）	生产厂	用途
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

15.1.10设计联络

在设备制造过程中，发包人将按情况组织、安排设计联络会，会议招开时间双方协商确定。

承包人承担设计联络会发生的所有相关费用，包括参会人员往返交通费、食宿费、当地交通费及其它相关费用等，并计入投标总价中。发包人保留按此费用标准改动人数和天数的权力。

15.1.11设备包装、装运、卸货、保管

1.承包人采购的设备

承包人交付的所有设备要符合 GB/T 13384 、GB191 和 GB/T6388 装储运指示标志的规定，并按（79）机电联字第 1029 号文并结合相关设备的具体特点设置具有适合长途运输、多次装运的坚固包装。包装应保证在装运过程中完好无损，并有减振、防冲击、防霉、防锈、防腐蚀措施。电气设备外包装在无暴力侵袭情况下有效期不得低于一年。承包人在搬运电气设备过程时应采取必要的保护措施防止设备受到机械损伤。

电气设备经出厂验收合格后，承包人将其运输到现场直至工程竣工交付这段期间的保管、安装、维护、保养等工作由承包人负责，承包人采取的保管、安装、维护、保养措施应能保证设备技术性能不发生有害的变化。备品备件和专用工器具的保管由发包人负责，但承包人应提供保管要求指导。

2.非承包人采购的设备

设备运送到现场后，应由承包方负责卸在买方指定的位置，并会同发包方、监理人和生产厂家对设备进行现场验收，验收合格后，由承包人负责设备安装前的保管，在此期间因保管不善导致设备不能满足设计及规程规范要求时，承包人应承担由此产生的一切责任，如因此而发生费用的增加应由承包人承担。

15.1.12设备安装调试

电气设备安装完毕，承包人应先自检各设备的一、二次接线，并对单一设备的运行、继电保护、信号指示等进行模拟试验，确保各设备性能满足设计要求，在此基础上，承包人应会同发包人、设计人和监理人按设计联络会确定的调试大纲及调试方法，对电气设备进行接入电力系统调试，并作好记录和签名，表格应详实。

接入电力系统调试通过后，应发包人要求可进行试运行调试，承包人应确保所供设备（含柜内元器件）安全、可靠地运行。联调时承包人需会同发包人、设计人、监理人及其它参建单位作好过程记录并签名，记录表格应详实。

承包人应针对接入电力系统调试阶段和试运行调试阶段所发现的问题在发包人规定期限内处理好，不得拖延，否则，将按商务部分合同条款相关部分进行惩罚。

15.1.13施工配合

为保证工程安全、可靠地运行，承包人应无条件做好与发包人、设计人、监理人的配合工作，并负责协调各设备协作供货商间的关系，确保工程的进度、质量满足发包人要求。在设备进入现场进行安装、调试等阶段，承包人应保证派出分别从事高低压开关柜、10kV 变压器等项目的设计及制造满五年的技术人员各 1 人长驻现场，相关费用应包含在投标总报价中。

15.1.14售后服务

本款所述包括设备试运行期～质量保证期～正常运行期～设备设计寿命终点时间段的售后服务。

工程设备调试正常并通过验收后，承包人所提供的设备进入试运行期，试运行期为工程调试验收合格至工程最终验收合格证书颁发这一时间段或按有关标准执行，以要求高的为准。工程颁发最终验收合格证书后设备进入质量保证期，质量保证期为一年，质保期结束点至设备设计寿命终点时间段为设备正常运行期。

在试运行和质量保证期间，若设备发生事故导致工程停止运行，承包人应无条件更换设备或进行维修，并承担因设备停止运行而造成的相应损失。在设备正常运行期间，承包人提供的设备出现故障时，承包人应在 48h 之内到达现场提供服务，并可根据实际情况收取一定的费用。

承包人所提供的所有售后服务均应有文字记录，一式三份，提供给服务需求方两份存档备查。

15.2 一、二次电缆的采购

15.2.1工作范围

本节主要涉及各工程的一、二次电缆的设计、加工、制造、试验、包装、贮运等工作。

15.2.2引用标准

下述仅列出了应用于本项目一、二次电缆及电缆附件的部分标准，实际不限于此。

《额定电压 35kV 及以下铜芯、铝芯塑料绝缘电力电缆》（GB12706）

《额定电压 1kV（Um=1.2kV）至 30kV （Um=36kV）挤包绝缘电力电缆及其附件》（IEC60502）

《额定电压 5～46kV 热塑聚乙烯和交联聚乙烯绝缘屏蔽电力电缆技术条件（第 8 版）》（AEIC CS5）

《高压电缆选用导则》（DL401）

《电线电缆燃烧试验方法》（GB2951.19）

《电线电缆弯曲试验方法》（GB2951.23）

《电线电缆识别标志》（GB6995）

《电线电缆电性能试验方法》（GB/T 3048.1-16）

《电线电缆机械物理性能试验方法》（GB/T 2951.23）

《电缆外护层非金属套电缆通用外护层》（GB/T 2952.3）

《电缆的导体》（GB/T3956）

《电力工程电缆设计规范》（GB50217）

《电缆附件试验方法》（GB5589）

《电缆导体压缩和机械连接接头试验方法》（GB9327）

《电线电缆导体用压接型铜、铝接线端子和连接管》（GB14315）

《高电压试验技术第一部分一般试验条件和要求》（GB311.2）

《高电压试验技术第二部分测量系统》（GB/T16927）

《电缆附件试验方法恒压负荷循环试验》（GB5589.2）

《电缆附件试验方法直流电压试验》（JB/T8138.1）

《电缆附件试验方法局部放电测量》（JB/T8138.3）

《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》（GB50168）

《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169）

《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》（GB50171）

15.2.3一、二次电缆主要技术要求

15.2.3.1电力电缆技术要求

（1）使用条件

承包人提供的电缆应满足以下使用条件，并符合上述标准的有关规定。

①环境条件：见相关条款。

②运行条件

a．系统接地方式

10kV 系统：中性点不接地；

0.4kV 系统：中性点直接接地。

b．系统额定电压（U0/U）： 6/10kV、0.23/0.4kV。

c．系统频率：50Hz。

③敷设方式：电缆采用土中直埋、穿镀锌钢管、桥架敷设等方式，电缆有局部浸泡于水中的可能。

（2）工作特性

电缆的工作特性至少应满足下列要求，但不限于此。

①缆芯数及截面：详见招标工程量清单。

②额定电压（U0/U）： 10kV 电缆，U0/U=8.7/15kV；0.4kV 电缆，U0/U=0.6/1.0kV。

（3）温升

①持续运行时电缆导体的最高额定温度不得超过 90℃。

②短路时（持续时间不超过 5 秒）电缆导体的最高温度不得超过 250℃。

（4）10kV 电缆构造

10kV 电缆的构造应满足 16.6.2 款有关标准的要求，但不限于此。

①交联工艺应为全封闭干式交联，内、外半导电层与绝缘层应采用三层共挤。冷却工艺应均匀、充分。

②导体

●导体表面应光洁、无油污、无损伤屏蔽及绝缘的毛刺、锐边，无凸起或断裂单线；

●导体应采用绞合圆形紧压线芯，紧压系数应不小于 0.9。

●导体不得采用钎焊连接。

③导体屏蔽

●导体屏蔽应为交联挤包半导电层，半导电层应均匀地包覆在导体上，表面应光滑，无明显绞线凸纹，不应有尖角、颗粒、烧焦或擦伤的痕迹；

●导体屏蔽标称厚度应为 0.8mm，厚度偏差不超过±0.1mm。

④绝缘层

●各电压等级的电缆绝缘层标称厚度应不小于《额定电压 35kV 及以下铜芯、铝芯塑料绝缘电力电缆》（GB12706）的规定值，绝缘厚度平均值应不小于标称值。任一最小厚度测量值应不小于标称值的 95%；

●导体和绝缘外面的任何隔离层或半导电屏蔽层的厚度应不包括在绝缘厚度内；

●绝缘偏心度[（最大厚度 - 最小厚度）/最大厚度]应不大于 8%。

⑤绝缘屏蔽

●绝缘屏蔽为交联挤包半导电层，半导电层应均匀地包覆在绝缘表面，表面应光滑，不得有尖角、颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。绝缘屏蔽可选用可剥离型；

●绝缘屏蔽标称厚度应为 0.8mm，厚度偏差不超过±0.1mm；

●绝缘屏蔽与金属屏蔽层之间应有沿缆身纵向（黄绿红）相色标志带。

⑥绝缘层含有杂质以及半导电层与绝缘层界面突起的限制

●绝缘层的杂质

a. 不得有径向尺寸大于 175μm 的任何杂质（不透明材料或不均匀交联聚乙烯料）；

b. 每 10cm3 体积内的杂质数量不得超过 9 个（按径向尺寸 50μm 以上计）；

c. 不得有径向突起大于 1250μm 的任何半透明物。

●半导电层与绝缘层界面的突起

a.从半导电层表面伸向绝缘层的突起径向尺寸不超过 125 μm；

b.从半导电层离开绝缘层的凹陷尺寸应不超过 250μm。

⑦铜带屏蔽

●铜带屏蔽截面应满足短路电流容量要求。

●铜带屏蔽层可采用铜带构成，铜带的连接应采用银焊，严禁采用锡焊或机械搭接。

●铜带屏蔽结构

a.铜带屏蔽应采用搭盖或两层间隙绕包，搭盖率不小于 20%，允许公差应在±8%范围内；

b. 铜带绕包应连续、均匀、平整光滑，不能过紧，保证在电缆允许弯曲半径范围内不断裂；

⑧电缆的内衬层和填充物

内衬层和填充物应与电缆运行温度相适应，并对绝缘材料不产生有害影响。

●电缆缆芯间紧密填充聚丙烯纤维带，成缆后缆身外形应圆整，用无纺布搭盖绕包。

●内衬层应为挤包黑色线性低密度聚乙烯护套料，其厚度标称值应不小于 2mm。内衬层平均厚度应不小于标称值，任一最小厚度应不小于标称值的 90％。

⑨电缆铠装

铠装应采用热镀锌单层圆钢丝，钢丝规格应符合《电缆外护层非金属套电缆通用外护层》（GB/T2952.3）第 4.2.3 条规定。

⑩外护套

●电缆外护套应采用聚氯乙烯（PVC）料挤包，其厚度标称值应不小于 4mm；其平均厚度不得小于标称值，任一最小厚度不得小于标称值的 90％。

●外护套表面应连续印有制造厂名、电缆型号、电压、规格、生产年份和计米标志（不准凹印）。标志字迹应清晰，易于辨认、耐摩擦。

●电缆外径不圆整度 [（电缆最大外径～电缆最小外径）/（电缆最大外径）] 应不大于 15％。

（5）0.4kV 电缆构造

参考“10kV 电缆构造”有关内容，并满足《额定电压 35kV 及以下铜芯、铝芯塑料绝缘电力电缆》（GB12706）的有关要求。

（6）试验

电力电缆例行试验、型式试验、抽样试验和机械性能试验的项目、方法和要求，应符合16.5.2 款标准的相关规定，但不限于此；绝缘层含有杂质以及半导电层与绝缘层界面突起、凹陷的限制项，应满足“10kV 电缆构造”有关条款要求，其抽样试验的测定方法应满足有关规程规范要求进行试验。

①本节所述电缆例行试验属特别强调，除此之外，尚应补做《额定电压 35kV 及以下铜芯、铝芯塑料绝缘电力电缆》（GB12706）和《电线电缆电性能试验方法》（GB/T 3048.1～16）所要求的其它例行试验。

●局部放电试验及放电量：10kV 电缆在 1.5U0 电压下局部放电时的放电量上限值分别为 10PC 及 20PC。试验应在成盘电缆的所有绝缘芯上进行。

● 20℃时导体直流电阻：截面为 50mm2 的电缆最大不得超过 0.387Ω/km；截面为 95mm2 的电缆最大不得超过 0.193Ω/km；截面为 120mm2 的电缆最大不得超过 0.153Ω/km。试验应在成盘电缆的所有导体上进行。

●交流电压试验： 10kV 电缆，3.5U0；0.4kV 电缆，2.6kV。施加电压应逐步上升到规定值，持续 5min，绝缘应不击穿。试验应在成盘电缆上进行。

（7）试验

●电缆附件必须与电缆芯绝缘外径适配，以保证界面紧固力。

●在安装时必须保证应力控制部分不变形，且应有良好的接地连接，以防产生电位悬浮。

●所有电缆附件内外表面应光滑，无肉眼可见的因材质和工艺不善引起的斑痕、凹坑和裂纹。

●电缆附件所用橡胶绝缘材料和半导电橡胶材料主要性能应满足规定。

●安装用的硅脂润滑剂应满足要求

●安装用清洗剂应对清洗的电缆绝缘和半导电屏蔽层及橡胶预制件无损害作用，且不含水份，易挥发，易溶解油垢。

●附件用绕包带材应满足以下要求

①采用自粘性乙丙橡胶带、辐照带、半硫化胶带中的一种作绕包带时，其主要性能应满足规范要求，且应按产品标志，正确使用应力带及绝缘带。

②产品保质期为两年，应在其保质期内使用。

表 15.2-4　绝缘硅橡胶材料主要性能要求

序号	项目	单位	硅橡胶	试验方法
1	抗张强度不小于	MPa	4.0	GB528
2	断裂伸长率不小于	%	300	GB528
3	硬度（邵氏 A）不大于		50	GB531
4	抗撕裂强度不小于	N/mm	20	GB/T529
5	耐压强度不小于	kV/mm	20	GB1695
6	体积电阻率不小于	Ωm	1012	GB1692
7	介电系数（50Hz）		2.8～3.5	GB1693
8	介质损耗角正切不大于		0.02	GB1693
9	抗漏电痕迹不小于		1A3.5	GB6553
10	弹性模量不小于	MPa	0.9～1	
11	压缩永久变形不大于	%	10	

表 15.2-5　半导电硅橡胶材料主要性能要求

序号	项目	单位	硅橡胶	试验方法	备注
1	抗张强度不小于	MPa	4.0	GB528	所有数据均为室温下试样的性能要求
2	断裂伸长率不小于	%	350	GB528	
3	硬度（邵氏 A）不大于		50	GB531	
4	抗撕裂强度不小于	N/mm	15	GB/T529	
5	体积电阻率不大于	Ωm	1.5	GB2439	
6	弹性模量不小于	MPa	0.9~1		
7	压缩永久变形不大于	%	10		

表 15.2-6　安装用硅脂润滑剂主要性能

序号	项目	单位	指标	试验方法
1	耐压强度不小于	kV/mm	8	GB/T507
2	介电系数（50Hz）		2.8~3.2	GB5654
3	介质损耗不大于	%	0.5	GB5654
4	体积电阻率不小于	Ωm	1011	GB5654
5	针入度	1/10mm	200~300	GB269
6	挥发物（喷霜）不大于（200℃ 24h）	%	3	GB/T7325

●导体连接金具应满足下列要求

①导体连接金具（压接型接线端子、压接型连接管）的材质必须满足 GB14315 第六条第一款的规定。

②禁止使用冷拔铝管作为导体连接金具，禁止使用铜（或其它材质）管压扁的接线端子。

③电缆导体与导体连接金具的配合应满足规范要求。

④导体连接金具的外径必须与压接模具相配合，以保证可靠压缩比。

⑤按 GB9327 进行试验的结果评定

●直流电阻试验结果评定：试样组连接接头电阻比率及其初始离散度α可参照下进行评定。

表 15.2-7　直流电阻试验结果评定要求表

参数	允许最大值	
	压缩连接接头	机械连接接头
电阻比率 K1	1.2	2.5
初始离散度α	0.15	0.3

●短路试验结果评定：短路引起的连接接头电阻比率的变化率可参照下进行评定。

表 15.2-8　短路试验结果评定要求表

参数	允许最大值	
	压缩连接接头	机械连接接头
短路引起的连接接头电阻比率的变化率γ1	0.2	0.3

●热循环试验结果的评定：热循环试验后所计算出连接接头的各参数应满足规范要求。

●抗拉强度试验评定：抗拉强度试验结果可参照下进行评定。

表 15.2-9　抗拉强度试验评定要求表

型号	连接接头允许最小拉断强度 N/mm^3	
铜单线	TY	270
	TR	133

●附件配套完整性

①附件产品主要部件、辅助材料和消耗材料应配套齐全，品种、数量应满足附件安装全部需要。辅助材料包括：铜编织接地线、接线端子、弹性密封胶、应力控制胶、绝缘自粘带等。消耗性材料包括：清洗剂、绝缘硅脂、安装用手套、焊料等。

②附件产品主要部件、辅助材料和消耗材料的材质应具有良好相容性，相应的质量标准。电气性能和理化性能参数应满足附件技术要求。

15.2.3.2控制、信号电缆技术要求

（1）使用条件

承包人提供的电缆应满足以下使用条件，并符合上述标准的有关规定。

①环境条件：见相关条款。

②工作电压：控制电缆，直流 220V；信号电缆，48V、24V、5V 等。

③敷设方式：主要采用穿镀锌钢管、桥架敷设（敷设时应保证温度在 0℃以上）。

（2）技术特性

电缆的技术特性至少应满足下列要求，但不限于此。

①缆芯数及截面：详见《工程量清单》。

②额定电压（U0/U）：控制电缆，U0/U=0.6/1.0kV；信号电缆额定电压按相关规程规范要求执行。

③温升：控制电缆持续运行时电缆导体的最高额定温度不得超过 90℃；信号电缆持续运行时的温升满足相关规程规范要求。

④工频交流耐压：控制电缆，3500V，5min，不击穿；信号电缆耐压水平满足相关规程规范要求。

⑤电缆导体 20℃时有直流电阻要求如下：

表 15.2-10　控制电缆直流电阻要求（20℃）

标称截面（mm^2）	1.0	1.5	2.5	4.0
20℃时允许直流电阻值（Ω/km）	≤18.1	≤12.2	≤7.41	4.61≤

⑥电缆绝缘电阻 90℃时不应小于 1.5MΩ·km

⑦信号电缆电气特性要求如下表 13.1-11：

表 15.2-11　信号电缆电气特性要求

序号	电气特性名称	单位	指标要求
1	导体直流电阻值（20℃）	Ω/100m	≤9.38
2	直流电阻不平衡	%	≤5.0
3	工作电容	nF/100m	≤5.6
4	线对对地电容不平衡	pF/100m	≤330
5	特性阻抗	Ω	100±15
6	结构回波损耗	dB	
	1~10		≥23
	10~16		≥23
	16~20		≥23
	20~100		≥23-10lg（f/20）

序号	电气特性名称	单位	指标要求
7	不同频率衰减	dB/100m	
	1.0MHz		≤2.0
	4.0MHz		≤4.1
	10.0MHz		≤6.5
	16.0MHz		≤8.2
	20.0MHz		≤9.2
	31.25MHz		≤11.7
	62.50MHz		≤17.0
	100.0MHz		≤22.0
8	近端串音衰减	dB	
	1.0MHz		≥62
	4.0MHz		≥53
	10.0MHz		≥47
	16.0MHz		≥44
	20.0MHz		≥43
	31.25MHz		≥40
	62.50MHz		≥35
	100.0MHz		≥32

（3）控制、信号电缆构造

控制、信号电缆的构造按国家现行有效的相关规程规范要求执行，若企业标准要求高于国家标准和行业标准的，按企业标准执行，本条不再引用以作强调。

15.2.4验收

一、二次电缆、电缆附件的验收按 13.1.9 条和相关规程规范要求执行。承包人应承担验收期间发生的一切费用。

15.2.5标志

电缆外护层表面应连续印有电缆型号、规格、厂名、制造年月和长度标志（不得采用凹印），标志字迹应清晰、易于辨认、耐擦，并符合《电线电缆识别标志》（GB6995）有关规定。

电缆附件产品包装箱外表面应有清晰标志，标志内容应包括：产品名称、型号、规格、制造企业名称等。

15.2.6包装和贮运

（1）电缆应卷绕在电缆盘上交货，伸出长度应不小于 300mm，其端头必须密封，并钉保护罩，以避免撞坏。

（2）电缆外包装应牢固可靠，便于运输。电缆附件的主要部件、辅助材料和消耗材料应分别分类清洁作软包装后，集中装入硬纸质包装箱内，包装箱应符合相应标准并能承受长途运输和储存，其内应附有装箱清单、质量检验合格证、详细安装说明等。

（3）电缆两端必须有可靠的密封防潮保护措施，且电缆外端头应装有牵引头。

（4）电缆盘上应标明：标准编号、盘号、电缆型号、规格、长度、毛重、厂名、滚动方向及其它注意事项。

（5）电缆质量检验合格证书及试验记录应随盘交付。

（6）吊装时，禁止将几盘电缆盘同时吊装。在车辆、船舶等运输工具上，电缆盘必须放稳并用三角楔塞牢，以防止互撞和翻倒。

（7）电缆盘不得受到机械损伤，禁止从高处扔下装有电缆的电缆盘，并防止有害介质侵蚀。

（8）电缆运到现场安装前的保管期内，不应将电缆露天存放，以免受潮。电缆盘也不得平放。

15.3 低压开关柜

15.3.1工作范围

本节主要涉及 XL 型、XRM 型低压开关柜和其他非标低压箱、柜的设计、加工、制造、试验、备品备件、维修工具、计量及支付等工作。

15.3.2引用标准

与各电压等级开关柜设计、制造、试验等有关的规程规范如下，但不限于此，以下标准以最新版为准。

《3.6kV～40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》 （GB3906）

《高压开关设备和控制设备标准的共用技术条件》 （GB11022）

《3.6kV～40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》 （DL/T 404）

《低压成套开关设备和控制设备第 1 部分:总则》 （GB7251.1）

《互感器 第 3 部分：电磁式电压互感器的补充技术要求》 （GB20840.3）

《互感器 第 2 部分：电流互感器的补充技术要求》 （GB20840.2）

《 继电保护和安全自动装置基本试验方法》 （GB/T 7261）

《低压并联电容器装置使用技术条件》 （DL/T 842）

《高压并联电容器使用技术条件》 （DL/T 840）

《交流无间隙金属氧化物避雷器》 （GB11032）

《低压熔断器》 （GB13539）

《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》 （GB50150）

《电气装置安装工程盘，柜及二次回路结线施工及验收规范》 （GB50171）

《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》 （GB50147）

《电力工程制图标准》 （DL/T5028）

15.3.3开关柜金属外表涂层

开关柜外壳及其支架应采取涂刷油漆或其它的措施来防锈，涂防锈涂料之前，需彻底清除锈蚀物及焊渣，然后按一定的工艺流程进行。开关柜内部应涂反光差大的浅色涂料，外部应涂不刺目、不反光且美观的油漆，其颜色由承包人在本工序实施前 5 天提供色板，由发包人确定。

一般底漆和表漆不少于四层，最外层为表层。并应确保外露表面均匀，无裂纹、无脱气、无气泡等缺陷，同时应符合国家相关标准。

15.3.4开关柜铭牌或标签

15.3.4.1识别标志

开关柜内每台设备都应加上易于辨认的识别标志，以便与说明文件对照。分布于不同部分的同型号设备识别标志应保持一致。

15.3.4.2 铭牌

开关柜及柜内元器件均应有永久性的、字迹清楚的、安装后易于观察的铭牌或标签，其材料应为不锈钢片，厚度不小于 1mm，其上应刻有下列内容，但不限于此。

●设备名称

●规格、型号

●工作电压

●工作电流

●工作频率

●动稳定电流（针对有此要求的元器件）

●热稳定电流及时间（针对有此要求的元器件）

●设备质量（kg）

●防护等级

●其它电气参数

●设备制造厂及出厂年、月

15.3.4.3 标签框

柜上标签框内容采用中文，作为图纸复核过程的一部分，发包人将在相应图纸上指定标签框上的镂刻内容。

15.3.4.4警告标志

为了使用安全，需要注意和特别说明的地方，应该使用警告标志或安全指示，警告标志应醒目，并经发包人认可。

15.3.4.5模拟接线

承包人应在 10kV 开关柜的每台柜前门上设置表达该柜内设备连接方式的模拟接线图，模拟接线图颜色采用红色，其材质应耐磨损、不褪色。0.4kV 开关柜模拟接线表达方式由承包人和发包人协商确定。

15.3.5开关柜试验及验收

15.3.5.1开关柜常规检查及试验

针对本项目 0.4kV 开关柜需实施的常规检查及试验主要如下所述，但不限于此。

（1）视觉检查设备的质量、结构、防护等级总装配和油漆。

（2）所有手动机构、小车、导轨、插头系统、门板等的机械操作。

（3）所有控制、保护和监测设备的电气操作。

（4）所有保护系统在预定变化范围和整定值内的模拟试验。

（5）功能性试验包括模拟操作和所有自动装置的试验。

15.3.5.2开关柜型式试验

型式试验是验证开关柜和安装在柜中的高、低压组件及其辅助元件的各种性能是否达到了技术条件的要求，是否能定型生产。承包人应向发包人、监理人提供通过国内权威机构针对型式试验报告或国家 CCC 认证报告，并提供行业主管部门颁发的对应柜型生产许可证。

承包人应针对本工程电气主接线图中明示的开关柜委托国家相关权威部门进行以下型式试验：

（1）绝缘试验。

（2）主回路电阻测量和温升试验。

（3）动、热稳定电流试验。

（4）关合和开断能力试验。

（5）机械试验。

（6）防护措施试验。

（7）振动试验。

（8）环境条件试验。

（9）内部故障电弧效应试验。

（10）如需要时还应进行泄漏电流测量。

15.3.5.3开关柜出厂试验

低压型开关柜出厂试验项目主要如下，但不限于此。

开关柜每一个运输单元都应在制造厂内进行出厂试验，出厂试验情况应填写在报告中，随产品移交发包人。高压开关柜中有机绝缘组件、部件，凡在配套工厂已进行过局部放电以及其他试验的，其试验记录应随出厂试验报告一并提交给发包人。

（1）主回路、辅助回路和控制回路的工频耐压试验。

（2）主回路冲击耐压试验。

（3）主回路电阻测量。

（4）机械性能、机械操作及机械防止误操作装置或电气联锁装置功能的试验。

（5）仪表、继电器元件校验及接线正确性检定。

（6）无线电干扰电压试验

（7）在使用中可以互换的具有同样额定值和结构的组件，应检验互换性。

在开关柜出厂试验完毕后，发包人将按 13.1.9 款要求组织出厂验收会。

15.3.5.4开关柜现场试验及验收

承包人将设备运送到现场后，承包人应参加监理人组织的现场验收会，主要查验以下内容，但不限于此。

（1）开关柜包装及密封应良好，无锈蚀和机械损伤等缺陷，各连接件、紧固件应齐全，紧固良好。

（2）设备的规格型号应符合设计要求，附件、备件应齐全。

（3）设备的技术文件应齐全。

（4）除此之外，开关柜外观检查结果尚应满足《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》（GB50171-2012）的有关要求。

验收合格后，各方签署验收报告，保管开关柜工作由承包人负责。若发包人在验收过程中认为设备有问题时，各方应协调解决，并有可查证的书面解决结果。

开关柜现场试验主要包括设备安装或检修后的调整试验和运行设备定期进行的预防性试验。承包人将开关柜安装就位后，应做好设备调整试验，给出设备预防性试验项目及其方法。另外，承包人还需给出开关柜日常维护工作内容的说明、操作次数、运行时间或其他合适的判据，即在达到上述规定操作次数或运行时间后，设备某些零件应进行检修或更换，具体如下：

（1）触头的检修、调整及应更换的有关数据和说明，弧触头允许烧损的程度，灭弧片烧损的处理及应更换的标准。

（2）断路器分、合闸时间和速度以及其允许的偏差。

（3）主回路电阻值。

（4）操动机构维护、检修周期及其需采取临时检修的判据。

（5）操动机构维护、检修的程序及应注意的事项。

（6）操动机构主要部件的调整值及允许的误差范围。

（7）仪表、继电保护等二次回路及辅助设备哪些部分应定期检查。

（8）电气连接检修的工艺标准、重点检查部位及防电化腐蚀措施。

开关柜带电正常运行 1 年后，承包人应对其进行最终试验，以核查开关柜在正常运行状

态下的各项性能参数是否达到设计要求。

15.3.6 开关柜包装、保管及运输

15.3.6.1开关柜包装

开关柜的包装应按 13.1.13 节相关要求进行，在周围空气温度和湿度不满足承包人提供的产品要求时，承包人应给出相应的处理说明。

15.3.6.2 开关柜保管

承包人负责开关柜出厂验收后至运输到安装现场前这段期间的保管工作，在保管期间，因承包人保管不当造成的不良后果应由承包人承担由此引发的一切责任。

15.3.6.3开关柜运输

承包人应书面给出设备开箱和吊运的内容包括开箱、吊运所需的专用工具，工作程序及方法，均应详细说明。当开关柜某一、或所有功能单元需拆开运输时，所有部分应清楚加以标志，这些部分的装配图应随设备一起提供。开关柜原则上不允许在三级以下（含三级）公路上长途运输。

15.3.7备品备件及专用工具

承包人应向发包人推荐开关柜运行所需的备品备件、正常维护维修所需的专用工具。所有备品备件及专用工具应按国家相关标准规范的相关要求包装。

15.3.7.1备品备件

承包方应按《备品备件清单》表中的要求推荐列出开关柜连续运行 2 年内所需备品备件清单供买方选择采购，其推荐的备品备件需满足下列要求，但不限于此。

（1）备品备件应为开关柜日常运行过程中易损易耗零部件，应具体列出其型号、规格、特征参数、数量、用途等。

（2）维护检修中常用备品备件的图表，其内容包括零部件名称、应储数量、制造厂图号（或备件编号）、简单几何图形及应安装使用的部位。

15.3.7.2专用工具

承包方应按《专用工具清单》表中的要求推荐列出开关柜运行维护过程中常用到的专用工具清单供发包采购，其推荐的专用工具需满足下列要求，但不限于此。

（1）应注明几台同类开关柜应备有一套专用工具。

（2）随开关柜所带专用工具的品种、数量清单，清单中还包括工具名称、简单几何图

形、制造厂图号（或编号）以及各工具的使用方法。

15.4 电气设备的保管、安装、调试及验收

15.4.1变压器

15.4.1.1变压器施工现场验收

变压器供货厂家将设备运送到现场后，承包人应参加发包人或监理人组织的现场验收会，主要查验以下内容，但不限于此。

- ●设备包装及密封应良好。无锈蚀和机械损伤等缺陷，各连接件、紧固件应齐全，紧固良好。
- ●设备的规格型号应符合设计要求，附件、备件应齐全。
- ●设备的技术文件应齐全。
- ●除此之外，变压器外观检查结果尚应满足《电气装置安装工程　电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB50148）的有关要求。

验收合格后，各方签署验收报告，然后移交承包人负责保管。若承包人在验收过程中认为设备有问题时，各方应协调解决，并有可查证的书面解决结果。

15.4.1.2变压器的保管

承包人应将干式变压器存放在清洁、干燥的房间内，或放于干燥的能避灰尘、雨、雪、风沙的场所，并具有防火及防止小动物进入等措施。在此基础上，油浸变压器的保管还应满足规范《电气装置安装工程　电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB50148）的相关规定。当不具备条件时，承包人应在厂家指导下制定变压器的保管措施，经监理人签字认可后实施。

对油浸式变压器而言，安装前的保管期不应超过三个月，当三个月内不能安装时，承包人应在一个月之内按规范《电气装置安装工程　电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB50148）的要求进行维护。

对干式变压器而言，其保管期限不应超过生产厂家的规定时间，否则应按生产厂家的要求进行相关的试验。

在变压器保管期间的维护均应经监理人和发包人签字认可，相关各方应妥善保存这些记

录，以备核查。因承包人保管不当造成的不良后果，承包人应承担由此引发的一切责任。

15.4.1.3干式变压器的安装

在变压器本体查验合格，安装环境满足要求情况下，承包人可进行站用变压器的安装工作，安装时除需按施工图进行外，尚应符合下列要求，但不限于此。

- ●基础型钢安装后，其顶面应为水平。
- ●基础型钢安装后，其顶部宜与装饰后的地面相齐平，并应有明显可靠的接地，与本工程的接地网形成可靠的电气通路。
- ●变压器本体安装时，应把变压器滚轮去掉，将变压器本体的底部型钢与基础型钢焊接（或用螺栓连接），焊缝应光滑无虚焊。
- ●安装变压器防护外壳时，应注意变压器本体带电部分与防护外壳间的安全净距需满足相关规程规范的规定。防护外壳可采用膨胀螺栓固定。

主变压器、站用变压器安装前的检查和安装过程均应有文字记录，并有相关方的签字认可，相关方应将文字记录进行归档，以备核查。

15.4.1.4变压器安装工程交接验收

（1）验收前的检查准备工作

主变压器在调试试运行前应进行如下的检查准备工作，但不限于此。

- ●变压器本体、冷却装置及所有附件应无缺陷，且不渗油。
- ●变压器轨轮的制动装置应牢固。
- ●油漆应完整，相色标志正确。
- ●变压器顶盖上应无遗留杂物。
- ●接地引下线及其与主接地网的连接应满足设计要求，接地应可靠。
- ●储油柜油位应正常。
- ●分接头的位置应符合运行要求。
- ●测温装置指示应正确，整定值符合要求。
- ●冷却装置试运行应正常，联动正确。
- ●变压器的全部电气试验应合格；保护整定值符合规定；操作及联动试验正确。

（2）主变压器调试试运行

在各项准备工作就绪情况下，对变压器按下列要求进行调试运行，但不限于此。

●第一次投入时，可全电压冲击合闸，如有条件时应从零起升压。冲击合闸时，变压器应由 10kV 侧投入。

●变压器应进行 5 次空载全电压冲击合闸，应无异常情况；第一次受电后持续时间不应少于 10 分钟；励磁涌流不应引起保护装置的误动。

●变压器并列运行前，应先核对相位。

●带电后，检查本体及附件所有焊缝和连接面，不应有渗油现象。

●上述检查合格时，变压器带额定负荷连续运行 9 小时后，再检查此台变压器应无异常情况。

●主变压器运行时的噪音不应高于供货商投标时的承诺值。

（3）主变压器安装调试验收

主变压器安装、调试完毕后，发包人应组织设计代表、监理人和工程质量监督部门对主变安装质量进行验收，供货商也应参加验收，在验收时，承包人应提交如下资料和文件，但不限于此。

●实际施工图。

●变更设计的证明文件。

●制造厂提供的产品说明书、试验记录、合格证件及安装图纸等技术文件。

●保管、检查、安装、调试时的技术记录、签证、报告和器身检查及干燥记录等。

●交接试验报告。

●现场对变压器按上述要求进行带负荷试运行记录。

相关各方在验收过程中发现承包人的安装质量不满足设计和规范要求，或存在安全隐患时，在明确责任前提下，有关责任人应无条件按验收结论进行完善。

15.4.2高、低压开关柜及动力柜

本款与承包人有关的工作内容主要涉及 10kV 高压开关柜、0.4kV 低压开关柜、0.4kV 动力柜等的现场验收、保管、安装等。

15.4.2.1高、低压开关柜及动力柜施工现场验收

开关柜供货厂家将设备运送到现场后，承包人应参加监理人组织的现场验收会，主要查验以下内容，但不限于此。

开关柜包装及密封应良好，无锈蚀和机械损伤等缺陷，各连接件、紧固件应齐全，紧固良好。

设备的规格型号应符合设计要求，附件、备件应齐全。

设备的技术文件应齐全。

除此之外，开关柜外观检查结果尚应满足《电气装置安装工程　盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》（GB50171）的有关要求。

验收合格后，各方签署验收报告，保管开关柜工作由承包人负责。若承包人在验收过程中认为设备有问题时，各方应协调解决，并有可查证的书面解决结果。

15.4.2.2高、低压开关柜及动力柜安装前的保管

承包人应将开关柜存放在清洁、干燥的房间内，或放于干燥的能避灰尘、雨、雪、风、沙的场所，并具有防火及防止小动物进入等措施（对有特殊保管要求的装置性设备和电气元件，应按相关产品的要求进行保管）。当不具备条件时，承包人应在厂家指导下制定开关柜的保管措施，经监理人签字认可后实施。

在开关柜保管期间的维护过程均应经监理人和发包人签字认可，相关各方应妥善保存这些记录，以备核查。因承包人保管不当造成的不良后果应由承包人承担由此引发的一切责任。

15.4.2.3高、低压开关柜及动力柜的安装

（1）基础型钢的安装

高压开关柜、低压开关柜及现地动力柜安装前，承包人应按设计图纸的要求将基础型钢牢固地固定，并应满足下列要求。

基础型钢安装允许偏差不应超过规定。

表 15.4-1　基础型钢安装允许偏差表

项目	允许偏差	
	mm/m	mm/全长
不直度	＜1	＜5
水平度	＜1	＜5
位置误差及不平行度		＜5

☆基础型钢安装后，其顶部宜与装饰后的地面相齐平，且有明显可靠的接地，并与本工程的接地网形成可靠的电气通路。

（2）开关柜安装准备

①安装前对开关柜的检查

开关柜安装前柜内的各电器设备应安装完毕，并有已通过相关的检查、试验和验收，证明其符合设计及规程规范要求的书面材料。在此基础上，承包人应会同发包人、监理人和供货厂家按第 13.7.3.1 条款要求再次对其检查，当监理人认为有必要时，承包人应会同发包人、监理人和供货厂家按规范《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》（GB50171-2012）的有关要求对开关柜进行检查和试验，以确保其性能安全、可靠。当最终结果不满足设计和规范要求，且在现场无法解决问题时，在明确责任前提下，报发包人处理。

②对安装环境的要求

与开关柜安装有关的建筑物质量应符合设计要求及国家现行建筑工程施工及验收规范中的有关规定，并至少满足下列要求。

屋顶、楼板及室内地面施工完毕，室内不应有积水、杂物，不应有渗漏。

所有预埋件、预留孔符合设计要求，预埋件应牢固。

凡进行装饰工作时有可能损坏已安装设备或设备安装后不能再进行施工的装饰工作全部结束；门窗也应安装完毕。

安装现场不应存在能够产生酸、碱等腐蚀性气体的物品。

通、排风设施应安装完毕，现场环境清洁，通风良好，且干燥。

（3）开关柜的安装

①柜体安装

承包人在进行柜体安装时应牢固地将其固定，并满足下列要求，但不限于此。

柜体与基础型钢之间采用镀锌的标准螺栓连接，连接应牢固并具有防止螺母松动的措施。

高压开关柜和低压开关柜应分别单独成列安装，其垂直度、水平偏差及柜面偏差和柜间接缝的允许偏差应符合要求。

表 15.4-2　高、低压开关柜安装允许偏差表

项目		允许偏差（mm）
垂直度（每米）		＜1.5
水平偏差	相邻两盘顶部	＜2
	成列盘顶部	＜5
盘面偏差	相邻两盘边	＜1

	成列盘边	＜5
盘间接缝		＜2

柜体安装后，柜上的模拟母线应对齐，其误差不应超过视差范围，且安装牢固。“五防装置”动作灵活可靠。

开关柜内的机械闭锁、电气闭锁装置应动作准确、可靠；动触头与静触头的中心线应一致，触头接触紧密；二次回路辅助开关的切换接点应动作准确，接触可靠；柜内照明齐全。

高、低压开关柜安装后，其接地应牢固可靠，并与本工程的接地网形成可靠电气通路。装有电器的可开启的门，应以裸铜软线与接地的金属构架可靠地连接；柜内供检修用的接地触头与本工程的接地网之间也应有可靠的电气通路。

高、低压开关柜安装完毕后，柜体的漆层应完整，无损伤。

从柜外引入柜内的电缆应排列整齐，编号清晰，固定牢固，所接的端子排不应受到机械应力。铠装电缆在进入柜内后，应将钢带切断，切断处的端部应扎紧，并将钢带接地。

②高压开关柜安装完毕后，其手车应满足下列要求：

●手车推拉应灵活轻便，无卡阻、碰撞现象，相同型号的手车应能互换；

●检查防止电气误操作的“五防”装置齐全，并动作灵活可靠；

●手车推入工作位置后，动触头顶部与静触头底部的间隙应符合产品要求；

●手车和柜体间的二次回路连接插件应接触良好；

●安全隔离板应开启灵活，随手车的进出而相应动作;

●柜内控制电缆的位置不应妨碍手车的进出，并应牢固;

●手车与柜体间的接地触头应接触紧密，当手车推入柜内时，其接地触头先接触，拉出时程序相反。

③低压开关柜安装完毕后，其抽屉应满足下列要求

●抽屉推拉应灵活轻便，无卡阻、碰撞现象，抽屉应能互换；

●抽屉的机械连锁或电气连锁装置应动作准确可靠，断路器分闸后，隔离触头才能分开；

●抽屉与柜体间的二次回路连接插件应接触良好；

●抽屉与柜体间的接触及柜体、框架的接地应良好。

●盘、柜的漆层应完整、无损伤，固定电器的支架等应刷漆。安装于同一室内、且经常监视的盘、柜，其盘面颜色宜和谐一致，盘、柜颜色由发包方确定。

●高、低压开关柜安装前的检查和安装过程均应有文字记录，并有相关方的签字认可，相关方应将文字记录进行归档，以备核查。

15.4.2.4盘、柜二次回路接线

（1）二次回路接线应符合下列要求：

●按图施工，接线正确；

●导线与电气元件间采用螺栓连接、插接、焊接或压接等，均应牢固可靠；

●盘、柜内的导线不应有接头，导线芯线应无损伤；

●电缆芯线和所配导线的端部均应标明其回路编号，编号应正确，字迹清晰且不易脱色；

●配线应整齐、清晰、美观，导线绝缘应良好，无损伤；

●每个接线端子的每侧接线宜为一根，不得超过两根。对于插接式端子，不同截面的两根导线不得接在同一端子上；对于螺栓连接端子，当接两根导线时，中间应加平垫片；

●二次回路接地应设专用螺栓。

（2）盘、柜内的配线电流回路应采用电压不低于 500 伏的铜芯绝缘导线，其截面不应小于 2.5mm^2；其它回路截面不应小于 1.5mm^2；对电子元件回路、弱电回路采用锡焊连接时，在满足载流量和电压降及有足够机械强度的情况下，可采用不小于 0.5mm^2 截面的绝缘导线。

（3）用于连接门上的电器、控制台板等可动部位的导线尚应符合下列要求：

●应采用多股软导线，敷设长度应有适当裕度；

●线束应有外套塑料管等加强绝缘层；

●与电器连接时，端部应绞紧，并应加终端附件或搪锡，不得松散、断股；

●在可动部位两端应用卡子固定。

（4）引入盘、柜内的电缆及其芯线应符合下列要求：

●引入盘、柜的电缆应排列整齐，编号清晰，避免交叉，并应固定牢固，不得使所接的端子排受到机械应力；

●铠装电缆在进入盘、柜后，应将钢带切断，切断处的端部应扎紧，并应将钢带接地；

●使用于静态保护、控制等逻辑回路的控制电缆，应采用屏蔽电缆。其屏蔽层应按设计要求的接地方式予接地。

●盘、柜内的电缆芯线，应按垂直或水平有规律地配置，不得任意歪斜交叉连接。备用芯长度应留有适当余量；

●强、弱电回路不应使用同一根电缆，并应分别成束分开排列；

●直流回路中具有水银接点的电器，电源正极应接到水银侧接点的一端。

15.4.2.5高、低压开关柜及动力柜安装工程交接验收

（1）检查项目

交接验收时应进行检查以下项目，但不限于此。

●竣工的工程是否符合设计；

●盘、柜的固定及接地应可靠，盘、柜漆层应完好、清洁整齐。

●盘、柜及电缆管道安装完后，应作好封堵。

●工程质量是否符合有关规范的规定；

●调整、试验项目及其结果，是否符合规范规定。

（2）验收时提交资料

在验收时，应提交下列资料和文件，但不限于此。

●工程竣工图。

●变更设计的证明文件。

●制造厂提供的产品说明书、调试大纲、试验方法、试验记录、合格证件及安装图纸等技术文件。

●根据合同提供的备品备件清单。

●安装技术记录。

●调整试验记录。

●按《电气装置安装工程　盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》（GB50171）第5.0.2 条规定中提出的技术资料和文件是否齐全。

15.4.3直流电源装置

本款与承包人有关的工作内容主要涉及220V 直流电源装置和48V 直流电源装置的现场验收、保管和安装等。

15.4.3.1直流电源装置现场验收

直流电源装置供货厂家将设备运送到现场后，承包人应参加发包人或监理人组织的现场验收会，主要查验以下内容，但不限于此。

●包装及密封应良好，无锈蚀和机械损伤等缺陷，各连接件、紧固件应齐全，紧固良好。

●开箱检查按装箱清单清点，设备型号、规格应符合设计要求，附件、备件应齐全。

●设备的技术文件应齐全。

●验收合格后，各方签署验收报告，然后移交由承包人负责保管。若承包人在验收过程中认为设备有问题时，各方应协调解决，并有可查证的书面解决结果。

15.4.3.2直流电源装置的保管

承包人应在设备规定的有效保管期限内对其进行安装及充电，否则应按下列要求进行保管，但不限于此。

●蓄电池不得倒置存放，开箱存放时，不得重叠。

●存放地点应清洁、干燥、通风良好、无阳光直射；存放过程中严禁使蓄电池短路、受潮，并按产品要求定期清除灰尘，保证清洁。

●室内温度宜为 5～40℃。

●产品的其它保存要求。

●当不具备条件时，承包人应在厂家指导下制定直流电源装置的保管措施，经监理人签字认可后实施。

●在直流电源装置保管期间的维护均应经监理人和发包人签字认可，相关各方应妥善保存这些记录，以备核查。因承包人保管不当造成不良后果应由承包人承担由此引发的一切责任。

15.4.3.3直流电源装置的安装

（1）安装前对直流电源装置的检查

直流电源装置安装前，承包人应会同发包人、监理人和供货厂家按《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》（GB50172）、《电气装置安装工程　盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》（GB50171）的相关要求再次对其检查，当监理人认为有必要时，可对直流电源装置进行检查和试验，以确保其性能安全、可靠。当最终结果不满足设计和规范要求，且在现场无法解决问题时，在明确责任前提下，报发包人处理。

（2）对安装环境的要求

与直流电源装置安装有关的建筑物质量应符合设计要求及国家现行建筑工程施工及验收规范中的有关规定，并至少满足下列要求。

●屋顶、楼板及室内地面施工完毕，室内不应有积水、杂物，不应有渗漏。

●所有预埋件、预留孔符合设计要求，预埋件应牢固。

●凡进行装饰工作时有可能损坏已安装设备或设备安装后不能再进行施工的装饰工作全部结束；门窗也应安装完毕。

●通、排风设施应安装完毕，现场环境清洁，通风良好，且干燥。

（3）直流电源装置柜的安装

直流电源装置柜的安装可按 13.1.7.3 款的相关要求进行。

直流电源装置安装前的检查和安装过程均应有文字记录，并有相关方的签字认可，相关方应将文字记录进行归档，以备核查。

15.4.4 柴油发电机组

本款与承包人有关的工作内容主要涉及 300kW 柴油发电机组的现场验收、保管、安装等。

15.4.4.1柴油发电机组施工现场验收

供货厂家将设备运送到现场后，承包人应参加监理人组织的现场验收会，主要查验以下内容，但不限于此。

●柴油发电机组包装及密封应良好，无漏油、漏水、漏气、锈蚀和机械损伤等缺陷，各连接件、紧固件应齐全，紧固良好。

●设备的规格型号应符合设计要求，附件、备件应齐全。

●设备的技术文件应齐全。

验收合格后，各方签署验收报告，柴油发电机组保管工作由承包人负责。若承包人在验收过程中认为设备有问题时，各方应协调解决，并有可查证的书面解决结果。

15.4.4.2柴油发电机组安装前的保管

承包人应将柴油发电机组存放在清洁、干燥的房间内，或放于干燥的能避灰尘、雨、雪、风、沙的场所，并具有防火及防止小动物进入等措施（有特殊保管要求的应按相关产品的要

求进行保管）。当不具备条件时，承包人应在厂家指导下制定柴油发电机组的保管措施，经监理人签字认可后实施。

在柴油发电机组保管期间的维护应按相关规程规范要求进行，维护过程及结果应经监理人和发包人签字认可，相关各方应妥善保存这些记录，以备核查。因承包人保管不当造成的不良后果应由承包人承担由此引发的一切责任。

15.4.4.3柴油发电机组的安装

（1）安装环境要求

柴油发电机组安装前，所有的土建工作应结束，安装环境应满足下列要求。

●机房内环境清洁，通风良好，且干燥。

●机房内不应存在能够产生酸、碱等腐蚀性气体的物品。

●通、排风设施应安装完毕。

●机组散热器前端不得存在其它物品。

（2）机组的就位安装

柴油发电机组的就位安装除应满足下列要求外，尚应符合 GB 相关规程规范的规定。

●机组的安装应尽量保持水平状态，但允许纵向倾斜安装，其倾斜度不应大于 5°。

●机组公共底座下部应设置减震措施，减震装置规格型号应相同，所用的紧固件应为镀锌的标准件。

（3）机组排烟系统安装

柴油发电机组排烟系统的安装除应满足下列要求外，尚应符合相关规程规范的规定。

●机组排烟管应引向室外，其外接管不宜过长，弯头应不超过 3 个，转弯处应有大圆角过渡。

●排烟管支架应能充分支撑排烟管的重量，柴油机排气管上或增压器上不应承受排烟管的重量。

●排烟管的室内部分外表面应包扎隔热材料，室外部分的排气管口应有防火和防雨措施。

（4）机组燃油系统安装

柴油发电机组燃油系统的安装除应满足下列要求外，尚应符合 GB 相关规程规范的规定。

●机组的进、回油管应满足设计要求，并采用软连接方式，连接管应采用相应大小的紫铜管。

●机房内的油箱大小应符合设计要求，其容量应足以存放满足机组额定功率工作 8 小时以上的燃油。其安装位置应尽量保证油箱供油的最低油位高于柴油机输油泵的进口。

●进油管的吸油口必须高于柴油机燃油箱底部 50mm 以上，并在油箱出口处装设燃油粗滤器，以免将燃油箱内的沉淀物吸入燃油系统而堵塞油路。

●在燃油供油管路中应设置截止阀，以便柴油机进行维修保养。

●燃油系统管路的连接必须保证完全密封，若有泄漏现象，应立即排除，以免影响机组的启动性能。

（5）机组电气线路安装

柴油发电机组电气线路的安装除应满足下列要求外，尚应符合 GB 相关规程规范的规定。

●机组的接地线应接地良好，并与本工程的接地网形成可靠的电气通路。

●蓄电池应安装在靠近启动电机处，连接导线应尽量短。

●连接电启动系统线路时，接蓄电池的连接铜导线截面应不小于 50mm^2。每根导线在 20℃时的电阻应不大于 0.0005Ω。若连接线长达数米时，则必须相应放大其截面。

●连接二次侧控制开关等所用铜导线截面应不小于 2.5mm^2。

●发电机与控制箱、0.4kV 电源进线柜间的电缆以及所有控制仪表连接安装应正确、理顺，避免曲折，且满足施工图设计的要求。

15.4.4.4柴油发电机组安装工程调试及交接验收

（1）调试、验收前的检查准备工作

柴油发电机组在调试试运行前应进行如下的检查准备工作，但不限于此。

●已完工的工程是否符合设计;

●柴油发电机的固定及接地应可靠，漆层应完好、清洁整齐。

●工程安装质量是否符合有关设计要求及相关规范的规定。

●安装过程中的调整、试验项目及其结果，是否符合规范规定。

（2）柴油发电机组调试试运行

在各项准备工作就绪情况下，对柴油发电机组按下列要求进行调试试运行，但不限于此。

●在常温下最多经 3 次启动应能成功，否则应检查设备，确定故障位置并消除之。

●启动成功后，在 3min 之内应能保证闸门可按既定运行方式开启或关闭。

●在空载、带载运行时电压波动范围应满足规程规范的要求。

●在空载、带载运行时，控制屏上各显示仪表应指示正确。

●满足相关规程规范规定的其它调试试运行要求。

（3）验收时提交资料

柴油发电机组调试完毕后，发包人应组织监理人和工程质量监督部门对安装质量进行验收，供货商也应参加验收，在验收时，承包人应提交如下资料和文件，但不限于此。

●工程竣工图。

●变更设计的证明文件。

●制造厂提供的产品说明书、调试大纲、试验方法、试验记录、合格证件及安装图纸等技术文件。

●根据合同提供的备品备件清单。

●安装技术记录。

●调整试验记录。

15.4.5电缆电线

15.4.5.1工作范围

所有一、二次连接电缆的卸货、保管、安装等，电缆的支撑固定构件等的采购、制作、安装。

承包人应按商务条款《工程量清单》中要求采购电缆，采购的电缆及其附件必须符合国家现行技术标准的合格产品，并有合格证、铭牌和生产日期等。承包人选择的电缆供货商应经发包人、监理人同意方可与其签订供货合同，电缆送达现场时，发包人应会同监理人、承包人对电缆进行现场验收，在验收过程中，发包人或监理人认为有必要对电缆按规程规范要求进行试验时，承包人需无条件执行，若电缆验收不合格，承包人将承担由此产生的一切后果。

电缆及其附件验收合格后的运输、保管应按《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》（GB50168）的有关规定执行。当产品有特殊需求时，应符合厂家提出的要求。若因运输、保管不当导致电缆不能满足规程规范要求时，承包人应承担一切责任，报发包人处理。

另外，承包人应高度重视与水闸综合自动化系统承包人之间的配合工作，并承担水闸综合自动化系统电缆管线的采购、制作及预埋工作。

15.4.5.2电缆管的加工及敷设

（1）电缆管的加工应符合下列要求：

●电缆管不应有穿孔、裂缝和显著的凹凸不平，内壁应光滑。金属电缆管不应有严重锈蚀。硬质塑料管不得用在温度过高或过低的场所。在易受机械损伤的地方和在受力较大处直埋时，应采用足够强度的管材。管口应无毛刺和尖锐棱角，管口应做成喇叭形；

●电缆管在弯制后，不应有裂缝和显著的凹瘪现象，其弯扁程度不宜大于管子外径的 10%；电缆管的弯曲半径不应小于所穿入电缆的最小允许弯曲半径。

●电缆管的内径与外径之比不得小于 1.5。外表应涂防腐漆或涂沥清，镀锌管锌层剥落处也应涂以防腐漆。

（2）每根电缆管的弯头不应超过 3 个，直角弯不应超过 2 个。

（3）电缆管的连接应符合下列要求：

●金属电缆管的连接应牢固，密封应良好，两管口应对准。套接的短套管或带螺纹的管接头的长度，不应小于电缆外管的 2.2 倍。金属电缆管不宜直接对焊。

●硬质塑料管在套接或插接时，其插入深度宜为管子内径的 1.1～1.8 倍。在插接面上以胶合剂粘牢密封；采用套接时套管两端应封焊。

（4）电缆管明敷时应符合下列要求：

●电缆管应安装牢固，电缆管支持点间的距离，当设计无要求时，不宜超过 3m。

●当塑料管的直线长度超过 30m 时，宜加装伸缩节。

●引至设备的电缆管管口位置，应便于与设备连接并不妨碍设备拆装和进出。并列敷设的电缆管管口应排列整齐。

（5）电缆管的敷设应符合下列要求：

●电缆管的埋设深度不应小于 0.7m，在人行道下面敷设时，不应小于 0.5m。

●电缆管应有不小于 0.1%的排水坡度。

●电缆管连接时，管孔应对准，接缝应严密，不得有地下水和泥浆渗入。

15.4.5.3电缆支架的配制与安装

（1）电缆支架的加工应符合下列要求：

●钢材应平直，无明显扭曲。下料误差应在 5mm 范围之内，切口应无卷边、毛刺。

●支架应焊接牢固，无显著变形。各横撑间的垂直净距与设计偏差不应大于 5mm。

●金属电缆支架必须进行防腐处理。

（2）电缆支架的层间允许最小距离，当设计无规定时，可采用下表的规定。但层间净距不应小于两倍电缆外径加 10mm，35kV 及以上高压电缆不应小于 2 倍电缆外径加 50mm。

表 15.4-3　电缆支架的层间允许最小距离值（mm

电缆类型及敷设特征		支（吊）架	桥　架
控制电缆		120	200
电力电缆	10ｋV 及以下（除 6～10kV 交联聚乙烯绝缘外）	150～200	250
	6～10kV 交联聚乙烯绝缘	200～250	300
	35kV 及以上，每层 1 根	250	300

（3）电缆支架应安装牢固，横平竖直；托架支吊架的固定方式应按设计要求进行。各支架的同层横挡应在同一水平面上，其高低偏差不应大于 5mm。托架支吊架沿桥架走向左右的偏差不应大于 10mm。在有坡度的电缆沟内或建筑物上安装的电缆支架，应有与电缆沟或建筑物相同的坡度。

电缆支架最上层及最下层至沟顶、楼板或沟底、地面的距离，当设计无规定时，不宜小于的数值。

表 15.4-4　电缆支架最上层及最下层至沟顶、楼板或沟底、地面的距离（mm）

敷设方式	电缆夹层	电 缆 沟	吊　架	桥　架
最上层至沟顶或楼板	300～350	150～200	150～200	350～450
最下层至沟底或地面	100～150	50～100	—	100～150

（4）电缆桥架的配制应符合下列要求：

●电缆梯架（托盘）、电缆梯架（托盘）的支（吊）架、连接和附件的质量应符合现行的有关技术标准。

●电缆梯架（托盘）的规格、支架跨距、防腐类型应符合设计要求。

●电缆桥架的配制应符合下列要求：

① 电缆、电缆（托盘）的支（吊）架、连接件和附件的质量应符合现行的有关技术标准。

② 电缆梯架（托盘）的规格、支吊跨距、防腐类型应符合设计要求。

●梯架（托盘）在每个支吊架上的固定应牢固；梯架（托盘）连接板的螺栓应牢固，螺母应位于梯架（托盘）的外侧。

●当直线段钢制电缆桥架超过 30m、铝合金或玻璃钢制电缆桥架超过 15m 时，应有伸缩缝，其连接宜采用伸缩连接板；电缆桥架跨越建筑物伸缩缝处应设置伸缩缝。

●电缆桥架转弯处的转弯半径，不应小于该桥架上的电缆最小允许弯曲半径的最大者。

●电缆支架全长均应有良好的接地。

15.4.5.4电缆敷设

1、电缆敷设前的检查

电缆敷设前应按以下要求进行检查：

（1）电缆线路的安装应按已批准的施工设计详图进行。

（2）电缆及附件均应符合国家现行技术标准的规定，有合格证件，设备应有铭牌，并应注明生产日期。

（3）电缆型号、电压、规格应符合设计，电缆外观应无损伤、绝缘良好。直埋电缆应经试验合格。

（3）建筑工程应具备下列条件：

●预埋件符合设计要求，安装牢固；

●电缆沟、竖井、人孔等处的地坪及抹面工作结束，且无积水；

●电缆层、电缆沟、竖井等处的施工临时设施、模板及建筑废料等清理干净，施工用道路畅通，盖板齐全；

●电缆线路敷设后，不能再进行的建筑工程工作应结束；

●电缆沟排水畅通，电缆夹层的门窗安装完毕。

（4）电缆及其附件安装用的紧固件，除地脚螺栓外，均应为热镀锌制品。

（5）电缆沟、竖井、人孔等处的接地材料施工完毕且良好。

2、电缆敷设

（1）敷设前应按设计和实际路径计算每根电缆的长度，合理安排每盘电缆，尽量减少电缆接头。

（2）电力电缆在终端头与接头附近宜留有备用长度。

（3）电缆敷设时，电缆应从盘的上端引出，不应使电缆在支架上及地面摩擦拖拉。电缆上不得有铠装压扁、电缆绞拧、护层折裂等未消除的机械损伤。

（4）用机械敷设电缆时的最大牵引强度宜符合规定。

表 15.4-5　电缆最大牵引强度　　（N/mm^2）

牵引方式	牵引头		钢丝网套		
受力部位	铜芯	铝芯	铅套	铝套	塑料护套
允许牵引强度	70	40	10	40	7

（5）机械敷设电缆的速度不宜超过 15m/分钟，35kV 及以上电缆或在较复杂路径上敷设时，其速度应适当放慢。

（6）电缆各支持点间的距离应符合设计规定。当设计无规定时，不应大于所列数值。

表 15.4-6　电缆各支持点间的距离（mm）

电 缆 种 类		敷设方式	
		水平	垂直
电力电缆	全塑型	400	1000
	除全塑型外的中、低压电缆	800	1500
控 制 电 缆		800	1000

注：全塑电力电缆水平沿支架敷设时，相邻两支持点间距离允许为 800mm。切断后应有可靠的防潮封端。敷设温度应在 0℃以上。

（7）电缆的最小弯曲半径应符合的规定。

表 15.4-7　电缆最小弯曲半径

电缆型式	多芯	单芯
控制电缆	10D	
聚氯乙烯绝缘电力电缆	10D	
交联聚乙烯绝缘电力电缆	15D	20D

注：表中 D 为电缆外径。

（8）电力电缆接头应符合下列要求：

●并列敷设的电缆，其接头的位置宜相互错开。

●电缆明敷时的接头，应用托板托置固定。

●直埋电缆接头盒外面应有防止机械损伤的保护盒（环氧树脂接头盒除外）。位于冻土层内的保护盒，盒内宜注以沥青。直埋电缆在穿越道路时应穿钢管保护。

（9）电缆敷设时应排列整齐，不宜交叉，加以固定，并及时装设标志牌。在电缆终端头、电缆接头、拐弯处、夹层内、隧道及竖井的两端、人井内等地方，电缆上应装设标志牌。标识牌应能明确体现电缆的起点、终点、规格、编号、长度及用途。标志牌应能防腐，且规格统一、字迹清晰不易脱落，挂装应牢固。标识牌的外形、尺寸、颜色需报监理人确认。标识牌的安装需要覆盖所有主要的一二次电缆。

（10）电缆的固定，应符合下列要求：

●垂直敷设或超过 45°倾斜敷设的电缆在每个支架上、桥架上每隔 2m 处。

●水平敷设的电缆，在电缆首尾两端及转弯、电缆接头的两端处；当对电缆间距有要求时，每隔 5～10m 处。

（11）电缆进入电缆沟、竖井、建筑物、盘（柜）以及穿入管子时，出入口应封闭，管口应密封。

（12）电缆在变电所及主、副厂房内的排列应符合下列要求：

●电力电缆和控制电缆不应配置在同一层支架上。

●高低压电力电缆，强电、弱电控制电缆应按顺序分层配置，一般情况宜由上而下配置。

●控制电缆在普通支架上，不宜超过 1 层；桥架上不宜超过 3 层。

●交流三芯电力电缆，在普通支吊架上不宜超过 1 层。桥架上不宜超过 2 层。

●电缆敷设完毕后，应及时清除杂物，盖好盖板。必要时，应将盖板缝隙密封。

（13）直埋电缆的埋设深度应符合下列要求：

●电缆表面距地面的距离不应小于 0.7m。穿越农田时不应小于 1m。在引入建筑物、与地下建筑物交叉及绕过地下建筑物处，可浅埋，但应采取保护措施。

●电缆应埋设于冻土层以下，当受条件限制时，应采取防止电缆受到损坏的措施。

●直埋电缆的上、下部应铺以不小于 100mm 厚的软土或沙层，并加盖保护板，其覆盖宽度应超过电缆两侧各 50mm，保护板可采用混凝土盖板或砖块。软土或沙子中不应有石块或其它硬质杂物。

●直埋电缆在直线段每隔 50～100m 处、电缆接头处、转弯处、进入建筑物等处，应设置明显的方位标志或标桩。

●直埋电缆回填土前，应经隐蔽工程验收合格。回填土应分层夯实。

（14）电缆终端头与中间接头应符合下列要求：

●型式、规格应与电缆类型如电压、芯数、截面、护层结构和环境要求一致。

●结构应简单、紧凑、便于安装。

●所用材料、部件应符合技术要求。

●主要性能应符合现行国家标准《额定电压 26/35 k V 及以下电力电缆附件基本性能指标要求》的规定。

（15）电缆的防火阻燃应采取下列措施：

●在电缆穿过竖井、墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处，用防火堵料密实封堵。

●在重要的电缆沟中，按要求分段或用软质耐火材料设置阻火墙。

●对重要回路的电缆，可单独敷设于专门的沟道中或耐火封闭槽盒内，或对其施加防火涂料、防火包带。

●在电力电缆接头两侧及相邻电缆 2～3m 长的区段施加防火涂料或防火包带。

●部分电力电缆采用耐火或阻燃型电缆。

（16）在封堵电缆孔洞时，封堵应严实可靠，不应有明显的裂缝和可见的孔隙，孔洞较大者应加耐火衬板后再进行封堵。

（17）电缆线路安装完毕后投入运行前，建筑工程应完成由于预埋件补遗、开孔、扩孔等需要而造成的建筑工程修饰工作。

（18）电缆线路安装完毕后，需要根据设计单位提供的施工图纸，制作电缆标识牌并绑扎到电缆上。

（19）电缆敷设工作除应满足本节其他条款要求，在整洁、美观等方面还应得到监理人和发包人的认可。当监理人和发包人明确指出有不整齐、不美观情况的，承包人有义务进行

整改，直至满足监理人和发包人要求。

15.4.5.5工程交接验收

（1）电缆施工工程在验收时，应按下列要求进行检查：

●电缆规格应符合规定；排列整齐，无机械损伤；标志牌应装设齐全、正确、清晰。

●电缆的固定、弯曲半径、有关距离和单芯电力电缆的金属护层的接线、相序排列等应符合要求。

●电缆终端、电缆接头应安装牢固，不应有渗漏现象。

●接地应良好。

●电缆终端的相色应正确，电缆支架等的金属部件防腐层应完好。

●电缆沟内应无杂物，盖板齐全，排水设施应符合设计。

●直埋电缆路径标志，应与实际路径相符。路径标志应清晰、牢固，间距适当。

●防火措施应符合设计，且施工质量合格。

（2）隐蔽工程应在施工过程中进行中间验收，并作好签证。

（3）在验收时，应提交下列资料和技术文件：

☆设计资料、图纸、电缆清册、变更设计的证明文件和竣工图。

☆直埋电缆输电线路的敷设位置图，比例宜为1：500，管线宜为1：100。为图上必须标明各线路的相对位置，并有标明地下管线的剖面图。

☆制造厂提供的产品说明书、试验记录、合格证件及安装图纸等技术文件。

☆电缆线路的原始记录：

①电缆的型号、规格及其实际敷设总长度及分段长度，电缆终端和接头的型式及安装日期；

②电缆终端和接头中填充的绝缘材料名称、型号。

☆试验记录。

15.5 接地系统与照明装置采购及安装

15.5.1工作范围

本节涉及各工程的建筑物及电气设备的接地系统、计算机监控系统的接地系统及本工程

建筑物照明系统的安装，主要工作范围如下。

（1）水闸主、副厂房和启闭机房屋顶采用Φ10 镀锌圆钢作为避雷带。在前池、进水池、主厂房、闸室底板下设置集中接地网，并利用上述建筑物内的钢筋作为自然接地体，二者可靠连接构成总接地网，接地电阻小于 1Ω。接地网主干线采用 50×5 扁钢。

（2）主副厂房、变电所、清污机房及道路的电气照明装置的安装与调试。

（3）防雷接地装置及电气照明的安装应按电气设计施工图进行施工。

（4）电气装置的下列金属部分，均应按设计要求进行接地或接零：

●电机、变压器、电器、携带式或移动式用电器具等的金属底座和外壳。

●电气设备的传动装置。

●屋内外配电装置的金属或钢筋混凝土构架以及靠近带电部分的金属遮栏和金属门。

●配电、控制、保护用的高、低压柜（箱）及操作台等的金属框架和底座。

●电力电缆的接头盒、终端头和膨胀器的金属外壳和电缆的金属护层、可触及的电缆金属保护管和穿线的钢管。

●电缆桥架、支架。

●控制电缆的金属护层。

15.5.2接地装置安装

15.5.2.1接地体

接地极的敷设应符合下列要求，但不限于此。

（1）接地体顶面埋设的深度应符合设计规定。当无设计规定时，不宜小于 0.8m。角钢及钢管接地体应垂直配置。接地体及接地体引出线的垂直部分和接地装置焊接部分应作防腐处理；在作防腐处理前，表面必须除锈并去掉焊接处残留的焊药。

（2）垂直接地体的间距不宜小于其长度的 2 倍。水平接地体的间距应符合设计规定。当无设计规定时不宜小于 5m。

（3）人工接地体应在不同的两点及以上与自然接地体相连接，构成统一的接地网。

（4）接地体敷设时尚应满足规范 GB50169 中的有关规定。

15.5.2.2接地线

（1）接地线的连接采用焊接，焊接必须牢固无虚焊。接至电气设备上的接地线，应用镀锌螺栓连接；有色金属接地线不能采用焊接时，可用螺栓连接。螺栓连接处的接触面应按现行国家标准《电气装置安装工程　母线装置施工及验收规范》（GBJ149-2010）的规定处理。

（2）接地线的焊接应采用搭接焊，其搭接长度必须符合下列规定：

●扁钢为其宽度的 2 倍（且至少 3 个棱边焊接）。

●圆钢为其直径的 6 倍。

●圆钢与扁钢连接时，其长度为圆钢直径的 6 倍。

●扁钢与钢管、扁钢与角钢焊接时，为了连接可靠，除应在其接触部位两侧进行焊接外，并应焊以由钢带弯成的弧形（或直角形）卡子或直接由钢带本身弯成弧形（或直角形）与钢管（或角钢）焊接。

（3）每个电气装置的接地应与单独的接地线与接地母线相连接，不得在一个接地线中串接几个需要接地的电气装置。

15.5.3电气照明装置安装

（1）电气照明装置的安装应按已批准的设计进行施工。当修改设计时，应经原设计单位同意，方可进行。

（2）采用的设备、器材及其运输和保管应符合国家现行标准的有关规定；当设备和器材有特殊要求时，尚应符合产品技术文件的规定。

（3）设备及器材到达施工现场后，应按下列要求进行检查，但不限于此。

●技术文件应齐全。

●型号、规格及外观质量应符合设计要求和本标书的规定。

（4）施工中的安全技术措施，应符合本标书和国家现行的标准及产品技术文件的规定。

（5）电气照明装置施工前，建筑工程应符合下列要求：

●对灯具安装有妨碍的模板、脚手架应拆除；

●顶棚、墙面等抹灰工作应完成，地面清理工作应结束。

（6）电气照明装置施工结束后，对施工中造成的建筑物、构筑物局部破损部分，应修

补完整。

（7）当在砖石结构中安装电气照明装置时，应采用预埋吊钩、螺栓、螺钉、膨胀螺栓、尼龙塞或塑料塞固定；严禁使用木楔。当设计无规定时，上述固定件的承载能力应与电气照明装置的重量相匹配。

（8）电气照明装置的接线应牢固，电气接触应良好；需接地或接零的灯具、开关、插座等非带电金属部分，应有明显标志的专用接地螺钉。

（9）电气照明装置的施工及验收，除应符合 GB50259 规范的规定外，尚应符合国家现行的有关标准规范的规定。

15.5.4接地系统及照明装置安装工程交接验收

15.5.4.1接地装置安装工程验收

（1）检查项目

在验收时应按下列要求进行检查，但不限于此。

●整个接地网外露部分的连接可靠，接地线规格正确，防腐层完好，标志齐全明显。

●避雷带的安装位置及高度符合设计要求。

●供连接临时接地线用的连接板的数量和位置符合设计要求。

●工频接地电阻值及设计要求的其它测试参数符合设计规定，雨后不应立即测量接地电阻。

（2）验收时提交资料

在验收时，应提交下列资料和文件，但不限于此。

●实际施工的竣工图。

●变更设计的证明文件。

●安装技术记录（包括隐蔽工程记录等）

●测试记录。

15.5.4.2照明装置安装工程验收

（1）检查项目

在验收时应按下列要求进行检查，但不限于此。

●并列安装的相同型号的灯具、开关、插座及照明配电箱（板），其中心轴线、垂

直偏差、距地面高度。

●暗装开关、插座的面板，盒（箱）周边的间隙，交流、直流及不同电压等级电源插座的安装。

●大型灯具的固定，吊扇、壁扇的防松、防振措施。

●照明配电箱（板）的安装和回路编号。

●回路绝缘电阻测试和灯具试亮及灯具控制性能。

●接地或接零。

（2）验收时提交资料

在验收时，应提交下列资料和文件，但不限于此。

●竣工图。

●变更设计的证明文件。

●产品的说明书、合格证等技术文件。

●安装技术记录。

●试验记录。

15.6 水闸智能广播和语音报警系统

15.6.1工作范围

根据初设批复，本工程需要建设一套数字化 IP 网络公共广播系统。该系统需要与后续建设的自动化系统高度融合，实现各类报警联动功能。同时广播系统能充分覆盖水闸管理范围，实现水闸泄放水之前对管理范围内的有效广播预警，以保证人民群众的生命财产安全。

承包人需要承担该广播系统软硬件设备的设计、开发、采购、安装、调试、试验、验收等全部工作。由于该广播系统与计算机监控系统存在交叉，部分工作可能需要在自动化承包商实施其承担内容后方可实施。当出现工序交叉或分工界面难以明确的情况时，承包人有义务按发包人要求开展相关工作。

15.6.2引用标准

与智能广播系设计、开发、采购、安装、调试、试验等有关的规程规范如下，但不限于此，以下标准以最新版为准。

《公共广播系统工程技术标准》 （GB/T 50526）

《水电站泄洪预警广播系统技术规范》 （DL/T 2301）

《泵站计算机监控与信息系统技术导则》 （SL583）

《水利水电工程自动化设计规范》 （SL612）

《计算机软件开发规范》 （GB 8566）

《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 （GB50168）

《电磁兼容试验和测量技术射频电磁场辐射抗扰度试验》 （GB/T17626.3）

《电磁兼容试验和测量技术浪涌（冲击）抗扰度试验》 （GB/T17626.5）

《综合布线系统工程设计规范》 （GB50311）

15.6.3技术要求

15.6.3.1系统与软件功能要求

IP 网络广播系统是基于 IP 数据网络平台，将音频信号经过数字编码以数据包形式按 TCP\IP 协议在局域网或广域网上传送，再由 IP 网络终端解码的数字化音频扩声系统。彻底解决了传统广播系统存在的传输距离短，音质不佳，管理维护复杂，互动性差的问题，可单路、多路、单向或双向传输，局域网内延迟时间不超过一百毫秒，并具有自动流量调整、声音补修功能。系统还具有实时广播、定时广播、分区广播、电话广播、自由点播、实时采播、消防联动、电源控制、现场监听、双向对讲、触发联动、通话录音、日志查询等功能、操作简单便捷等功能。

以上功能由系统硬件和软件共同实现，针对系统及软件功能有以下技术要求：

●人性化专业公共广播界面设计，显示节目库和各节目源，各分区一目了然显示和操作；

●广播操作界面包括背景广播，业务广播和紧急广播，各分区音量大小可独立控制；

●以局域网为主要传输媒介，全数字传输，不同分区播放不同的节目源；

●强大的广播矩阵，最多支持 500 分区，可根据用户需要制作节目源,具有定时、分区、寻呼、报警等功能；

●任意单点播放：可以对任意单点、组群、分区或全部广播;系统可以在同一时间设定任意多个组播放制定的音频节目，或对任意指定的区域进行广播讲话；

●可实现远程分区寻呼功能,一键到位的寻呼,方便运行管理人员使用；

●远程分控讲话：无需到广播中心，通过与服务器连接的任意一台电脑，便可以实现广播的远程控制。从而实现领导或教师通过电脑远程对全区、分区、分组讲话;

●终端断线后自动恢复断线前的播放节目；

●支持终端定时点备份功能，定时点的内容能自动备份到网络播放终端上；

●具有多级音源优先管理功能，默认为 8 级优先等级；

●报警联动功能：能够与火灾自动报警系统、智能安防系统等实现报警联动;

●可以通过任意终端来监听,可以实时监听到所有的广播节目,可通过终端拓展音频输入。

●其他未尽事宜详见招标文件、政府相关文件、设计图纸、答疑、图集及相关规范等其他资料，满足验收要求

15.6.3.2IP 网络广播主机

●结构：8U 机架式；

●配套 17 寸触摸摸显示屏，支持触摸屏和鼠标键盘两种方式操控；

●工业级双硬盘，≥256G 固态硬盘，≥500G 机械硬盘；

●intel 酷睿系列处理器，≥8G 内存；

●≥3 个 USB 接口；

●工业级电源；

●工业级网卡；

●随机自带正版操作系统，支持 IP 网络广播系统软件运行。

15.6.3.3数字化 IP 功放

1.输入端功放

●结构：3U 机架式

●最大输出功率：2000W

●输出电压：70-240V

●频率响应：40HZ-16kHZ

●信噪比：大于 80dB

●电源电压：AC220V

●标配 2 个 10/100M RJ45 网络交换机接口，支持局域网与广域网

●2 路话筒输入

●2 路 AUX 型号输入

●5 路分区控制

●声道数：2

●支持 USB/SD 播放

2.号角扬声器现地功放

●结构：户外机箱内固定安装

●最大输出功率：1000W

●输出电压：70-240V

●频率响应：40HZ-16kHZ(±3dB)

●定压输出和 4Ωhms 定阻输出（平衡，不接地）

●电源电压：AC220V

●标配 2 个 10/100M RJ45 网络交换机接口，支持局域网与广域网

●5 单位 LED 显示器，作状态显示；

●RCA 插口和 XLR 插口供方便地实现环接；

●输出短路保护并示警；

●输入灵敏度 0dBV

●信噪比>80dB

●阻尼系数 200:1

●共模抑制大于 90dB

15.6.3.4扬声器

1.IP 型吸顶/壁挂音响

●POE 供电；

●10W；

●灵敏度(1W/1M)：99dB±3dB；

●频率响应(-10dB)：90-20KHz

2.IP 型音柱

●IP 型扬声器，内置解码、功放；

●100V 电源供电，100W；

●灵敏度(1W/1M)：105dB±3dB；

●频率响应(-10dB)：90-20KHz；

●户外依附式安装。

15.6.3.5其他设备

1.管理型交换机

- 支持 IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3x、IEEE802.3z/ab
- ≥24 个 10Base-T/100Base-TX/1000Base-TX 自适应 RJ45 电口；
- 4个 1000Base-X (SC/FC/ST/LC 可选)光口；
- 输入电源：12～48VDC

●网络管理：支持 SNMP 网管/支持 VLAN 子网划分/支持端口安全性（端口 MAC 地址绑定，端口访问控制）/可安全隔离工控数据；

- IP40等级防护，波纹式高强度金属外壳，19 英寸机架式安装；

●百兆转发速度：148810pps

●千兆转发速度：1488100pps

●百兆最大过滤速度：148810pps

●千兆最大过滤速度：1488100pps

●传输方式：存储转发

●缓存大小：1Mbits

●交换时延：＜10μs

●工作温度：-40~75℃

2.IP 寻呼话筒

●七英寸真彩液晶显示屏，图形化界面显示；

●具有分区寻呼和分组寻呼功能，触摸屏操控；

●信噪比＞65dB，总谐波失真≤1%

●LIEN OUT 频率响应：80Hz～16KHz，输出电平：1000mV。

3.户外云台探照灯

●功率：不小于 2000W

●电源电压：AC220V

●光源：球形汞氙灯

●控制：电动+远控

●水平旋转范围：180 度

●俯仰角度：30 度

●远控聚焦，快慢档切换

●外壳：不锈钢

●防护等级：IP65

●光通量：不小于 60000 Lm

●附件：控制器、镇流器各 1 只

15.7 语音通信系统

15.7.1工作内容

建设泵站运行管理的通信系统，包括语音软交换设备、电话等设备，提供与外部系统的信息交互的硬件平台。

15.7.2系统功能

市话语音通信

为方便工程内部生产调度和对外通信，管理处设置软交换控制设备、软交换接入设备、电话机等。系统主要功能如下，但不限于此。

1）所有号码能够内部实现小号互拨，且内部通话免费；能实现与公网互通，每部电话公网号码与本地公网区号一致实现通信行标中的语音基本业务及补充业务、特服功能等；业务种类及技术指标参数应达到并满足工信部及国家的相关规范及标准。

2）语音基本业务

包括基本的电话业务(本网、出网、国内长途拨号和计费、呼叫移动用户、与运营商公网互通等)、传真业务等。

15.7.3配置及性能指标

（1）软交换控制设备（IP-PBX）

配置软交换控制设备，性能参数和要求如下，但不限于此。

接入方式：2—8 个模拟接口，fxs 与 fxo 口可自由选配；

网口：两个百兆自适应网口（一个 WAN 口，一个 LAN 口）；

注册数：100；

IVR 并发： 30 路 IVR 并发；

协议： SIP；

NAT 穿透：支持；

语音编码： G711、G729、G723、h263、h264；

电源:标配 24 瓦热插拔电源，自动切换通用 100/240 伏。

（2）软交换接入设备

配置软交换接入设备，性能参数和要求如下，但不限于此。

电源：AC 电源，输入 100～240V AC，48～60Hz；

网口：两个 10/100 兆自适应网口（一个 WAN 口，一个 LAN 口）；

功率：50W（满配置）；

工作温度：0～40℃；

存储温度：-10℃～60℃；

湿度：10～95％，不结露；

模拟接口：32 个 FXS；

通讯协议：SIP RFC3261、SDP RFC2327、RTP/RTCP、MGCP、H.248；

语音编码：G.711A/U、G.723.1、G.729A / G.729AB；

语音增强特性：G.165、G.168 回声抵消、动态语音抖动缓冲（Dynamic Jitter Buffer)、语音检测（VAD）、舒适音产生（CNG）、包丢失补偿；

DTMF 传输标准：Inband Audio、Outband over RTP(RFC2833)、Outband over SIP Info；

网络特性：多种网络接入方式（静态 IP、DHCP）；

QOS 支持：基于端口的优先级控制 IP TOS 802.1Q VLAN；

配置管理：WEB 配置管理 SNMP V2.0。

15.8 10kV 输电线路

15.8.1工作范围

本节主要涉及枢纽 2 回 10kV 输电线路及相关附属设备。承包方应负责该输电线路的占地补偿、材料采购、施工、试验、接火、验收等全部工作。拟建线路的计量以最终实际发生情况为准。

初设阶段供电公司提供的 2 处电源接入点是 10kV 天恩线 17 号杆和 10kV 张福河线 117 线水产良种厂 3#专变支线 12 号杆。“T”接架空线路的导线规格为 JKLYJ-10/120 架空线路，配套电缆线路规格为 ZC-YJV22-8.7/15kV-3×150。

引自 10kV 天恩线 17 号杆的这一回线路需要下穿苏北灌溉总渠，引自 10kV 张福河线 117 线水产良种厂 3#专变支线 12 号杆这一回线路需要下穿张福河；相关涉洪、涉航事宜由承包人一并牵头办理，包括且不限于涉洪、涉航报告编制、咨询、审批，及可能的专项工程措施的实施。

承包方在中标后，有义务按供电公司、发包人要求，重新开展用电报装申请工作。当供电公司提供的电源点、架空线及杆塔规格等要求等与前期提供的不同时，需要按当地供电公司要求实施，按承包人所报线路架空部分、电缆部分的综合单价和实际实施长度结算。

二河枢纽周边有诸多不利因素，承包人开展供电申请时应与当地供电公司充分沟通。当供电公司批复的电源点存在明显不合理之处时，承包人有义务按照发包人要求与当地供电公司进一步沟通、调整电源接入点。

15.8.2引用标准

下述仅列出了应用于本项目 10kV 架空线路及相关附件的部分标准，实际不限于此。

GB50061《66kV 及以下架空线路设计规范》

GB50052《供配电系统设计规范》

GB50168《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》

GB50169《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》

GB4623《环形混凝土电杆》

GB/T 1179《圆形同心绞架空导线》

GB/T 14049《额定 10kV 架空绝缘电缆》

GB/T 50065《交流电气装置的接地设计规范》

GB/T 2314《电力金具通用技术条件》

GB/T 2315《电力金具标称破坏荷载及连接型尺寸》

GB/T 2317《电力金具试验方法》

DL/T 5220《10kV 及以下架空配电线路设计技术规程》

DL/T 5130《架空送电线路钢管杆设计技术规定》

DL/T 768《电力金具制造》

DL/T 601《架空绝缘配电线路设计规程》

DL/T 763《架空线路用预绞式金具技术条件》

GB/T 50064 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》

15.8.310kV 架空输电线路主要技术要求

15.8.3.1架空输电线路路径

（1）架空电力线路路径的选择，应认真进行调查研究，综合考虑运行、施工、交通条件和路径长度等因素，统筹兼顾，全面安排，并应进行多方案比较，做到经济合理、安全适用。

（2）应减少与其他设施交叉；当与其他架空线路交叉时，其交叉点不宜选在被跨越线路的杆塔顶上。架空电力线路与架空弱电线路的交叉角应不小于相关要求。

（3）不应跨越储存易燃、易爆危险品的仓库区域。架空电力线路与甲类生产厂房和库房、易燃易爆材料堆场以及可燃或易燃、易爆液(气)体储罐的防火间距，应符合国家有关法律法规和现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

（4）甲类厂房、库房，易燃材料堆垛，甲、乙类液体储罐，液化石油气储罐，可燃、助燃气体储罐与架空电力线路的最近水平距离不应小于电杆(塔)高度的 1.5 倍；丙类液体储罐与电力架空线的最近水平距离不应小于电杆(塔)高度 1.2 倍。架空电力线路应避开洼地、冲刷地带、不良地质地区、原始森林区以及影响线路安全运行的其他地区。

（5）架空电力线路不宜通过林区，当确需经过林区时应结合林区道路和林区具体条件

选择线路路径，并应尽量减少树木砍伐。架空电力线路的通道宽度，不宜小于线路两侧向外各延伸 2.5m。

（6）10kV 及以下架空电力线路耐张段的长度不宜大于 2km。

15.8.3.2架空输电线路杆塔及金具

（1）电杆基坑施工前的定位应符合下列规定：

◆直线杆：顺线路方向位移不应超过设计档距的 5%；垂直线路方向不应超过 50 毫米；

◆转角杆：位移不应超过 50 毫米。

（2）基坑底使用底盘时，坑底表面应保持水平，底盘安装尺寸误差应符合下列规定：

◆双杆两底盘中心的根开误差不应超过 30 毫米；

(3）电杆埋设深度应满足相关规范要求

(4) 杆上变压器台的电杆在设计未作规定时，其埋设深度不宜小于 2.0 米。

(5) 电杆基础采用卡盘时，应符合下列规定：

◆卡盘上口距地面不应小于 0.5 米；

◆直线杆：卡盘应与线路平行并应在线路电杆左、右侧交替埋设；

◆承力杆：卡盘埋设在承力侧。

（6）电杆组立后，回填土时应将土块打碎，每回填 500 毫米应夯实一次。

（7）回填土后的电杆坑应有防沉土台，其培设高度应超出地面 300 毫米。沥青路面或砌有

（8）电杆起立前顶端应封堵良好。

（9）钢圈连接的钢筋混凝土电杆，焊接时应符合下列规定：

◆应由经过焊接专业培训并经考试合格的焊工操作，焊完后的电杆经自检合格后，在规定部位打上焊工的代号钢印；

◆钢圈焊口上的油脂、铁锈、泥垢等物应清除干净；

◆应按钢圈对齐找正，中间留 2～5 毫米的焊口缝隙。如钢圈有偏心，其错口不应大于 2 毫米；

◆焊口符合要求后，先点焊 3～4 处，然后对称交叉施焊。点焊所用焊条应与正式焊接用的焊条相同；

◆钢圈厚度大于 6 毫米时，应采用 V 型剖口多层焊接，焊接中应特别注意焊缝接头和收口的质量。多层焊缝的接头应错开，收口时将熔池填满。焊缝中严禁堵塞焊条或其它金属；

◆焊缝表面应以平滑的细鳞形与基本金属平缓连接、无拆皱、间断、漏焊及未焊满的陷槽，并不应有裂纹。基本金属的咬边深度不应大于 0.5 毫米，当钢材厚度超过 10 毫米时，不应大于 1.0 毫米，仅允许有个别表面气孔；

◆雨、雪、大风时应采取妥善措施后，方可施焊。施焊中杆内不应有穿堂风。当气温低于-20℃时，应采取预热措施，预热温度 100～120℃，焊后应使温度缓慢下降；

◆焊完后的电杆其分段弯曲度及整杆弯曲度均不得超过对应长度的 2/1000，超过时，应辖断重新焊接。

（10）电杆的钢圈焊接头应按设计要求进行防腐处理。设计无规定时，可将钢圈表面铁锈和焊缝的焊渣与氧化层除净，先涂刷一层红樟丹，干燥后再涂刷一层防锈漆处理。

（11）电杆立好后，应符合下列规定：

◆直线杆的横向位移不应大于 50 毫米；电杆的倾斜不应使杆稍的位移大于关个杆梢；

◆转角杆应向外角予偏，紧线后不应向内角倾斜，向外角的倾斜不应使杆梢位移大于一个杆梢；

◆终端杆应向拉线侧予偏，紧线后不应向拉线反方向倾斜，向拉线侧倾斜不应使杆梢位移大于一个杆梢。

（12）双杆立好后应正直，位置偏差不应超过下列规定数值：

◆双杆中心与中心桩之间的横向位移：50 毫米；

◆迈步：30 毫米；

◆两杆高低差：20 毫米；

◆根开：±30 毫米。

（13）线路横担的安装：直线杆单横担应装于受电侧；90 度转角杆及终端杆当采用单横担时，应装于拉线侧。

（14）横担安装应平整，安装偏差不应超过下列规定数值：

◆横担端部上下歪斜：20 毫米；

◆磺担端部左右扭斜：20 毫米。

（15）带叉梁的双杆组立后，杆身和叉梁均不应有鼓肚现象。叉梁铁板、箍与主杆的连接牢固、局部间隙不大于 50 毫米。

（16）导线为水平排列时，上层横担距杆顶距离不宜小于 200 毫米。

（17）以螺栓连接的构件应符合下列规定：

◆螺杆应与构件面垂直，螺头平面与构件间不应有空隙；

◆螺栓紧好后，螺杆丝扣露出的长度：单螺母不应少于 2 扣；双螺母可平扣。

◆必须加垫圈者，每端垫圈不应超过 2 个。

（18）螺栓的穿入方向应符合下列规定：

◆立体结构：水平方向者由内向外；垂直方向者由下向上。

◆平面结构：顺线路方向者：双面构件由内向外，单面构件由送电侧向受电侧或按统一方向；横线路方向者：两侧由内向外，中间由左向右(面向受电侧)或按统一方向。垂直方向者：由下向上。

（19）瓷横担安装应符合下列规定：

◆垂直安装时，顶端顺线路歪斜不应大于 10 毫米；

◆水平安装时，顶端应向上翘起 5～10 度，顶端顺线路歪斜不应大于 20 毫米；

◆全瓷式瓷横担的固定处应加软垫。

15.8.3.3架空输电线路拉线

（1）拉线安装应符合下列规定：

◆拉线与电杆的夹角不宜小于 45 度，当受地形限制时，不应小于 30 度；

◆终端杆的拉线及耐胀杆承力拉线应与线路方向对正，分角拉线与线路分角线方向对正，防风拉线与线路方向垂直；

◆拉线穿过公路时，对路面中心的垂直距离不应小于 6 米；

◆采用绑扎固定的拉线安装时：拉线两端应设路心形环；合股组成的镀锌铁线拉线可采用直径不小于 3.2 毫米镀锌铁线绑扎固定，绑扎应整齐紧密，缠绕长度为：五股及以下者，下缠 150 毫米，花缠 250 毫米，上缠 100 毫米。

◆合股组成的镀锌铁线拉线采用自身缠绕固定时，缠绕应紧密，缠绕长度：三股线不应小于 80 毫米，五股线不应小于 150 毫米。

◆采用 VT 型线夹及楔形线夹固定的拉线安装时：安装前丝扣上应涂润滑剂；.线夹舌板与拉线接触应紧密，受力后无滑动现象，线夹的凸肚应在尾线侧，安装时不得损伤导线；.拉线弯曲部分不应有明显松股，拉线断头处与拉线主线应有可靠固定。线夹处露出的尾线长度不宜超过 400 毫米；同一组拉线使用双线夹时，其尾线端的方向作统一规定；UT 型线夹或花蓝螺栓的螺杆应露扣，并应有不小于 1/2 螺杆丝扣长度可供调紧。调整后，UT 型线夹的双螺母应并紧，花蓝螺栓应封固。

（2）采用拉桩杆拉线的安装应符合下列规定：

◆拉桩杆埋设深度不应小于杆长的 1/6；

◆拉桩杆应向张力反方向倾斜 15～20 度；

◆拉桩坠线与拉桩杆夹角不应小于 30 度；

◆拉桩坠线上端固定点的位珞距拉桩杆顶应为 0.25 米、距地面不应小于 4.5 米；

（3）合股组成的镀锌铁线用作拉线时股数不应少于三股，其单股直径不应小于 4.0 毫米，绞合应均匀、受力相等，不应出现抽筋现象。

（4）当一基电杆上装设多条拉线时，拉线不应有过松、过紧、受力不均匀等现象。

（5）埋设拉线盘的拉线坑应有滑坡(马道)，回填土应有防沉土台，拉线棒与拉线盘的连接应使用双螺母。

（6）居民区、厂矿内，混凝土电杆的拉线从导线之间穿过时，应装设拉线绝缘子。在断线情况下，拉线绝缘子距地面不应小于 2.5 米。

15.8.3.4架空输电线路架设

（1）导线在展放过程中，应防止发生导线磨伤、断股、扭、弯等现象。

（2）导线损伤有下列情况之一者，应据断重接：

◆同一截面内，损坏面积超过导线的导电部分截面积 17%；

◆钢芯铝绞线的钢芯断一般；

◆导线出灯笼，直径超过 1.5 倍导线直径而又无法修复；

◆金钩破股已形成无法修复的永久变形。

（3）导线截面损坏不超过导电部分截面积 17%时，可敷线补修，敷线长度应超出缺陷部分，两端各缠绕长度不于 100 毫米。

（4）铝绞线磨损的截面在导电部分截面积的 6%以内，损坏深度在单股线直径的 1/3 之内，应用同金属的单股线在损坏部分缠绕，缠绕长度应超出损坏部分两端各 30 毫米。

（5）导线磨损的截面，在导电部分截面积的 5%以内，可不作处理。

（6）导线连接前应清除表面污垢，清除长度应为连接部分的二倍，连接部分线股不应有缠绕不良、断股、松股等缺陷。

（7）导线采用钳压接续管进行连接时，应符合下列规定：

◆接续管型号与导线的规格应配套；

◆导线钳压压口数及压口尺寸，应符合表（三）的规定；

◆钳压后导线端头露出长度，不应小于 20 毫米，导线端头绑线不应拆除；

◆压接后的接续管弯曲度不应大于管长的 2%；大于 2%时应校直；

◆压接后或校直后的接续管不应有裂纹；

◆压接后接续管两端附近的导线不应有灯笼、抽筋等现象；

◆压接后接续管两端出口处、合缝处及外露部分应刷油漆。

（8）同一档距内，同一根导线上的接头，不得超过一个。导线接头位珞与导线固定处的距离应大于 0.5 米，有防振装珞者应在防振装珞以外。

（9）不同金属、不同规格、不同绞向的导线严禁在档距内连接。不同金属的导线，不应在同一直线横担上架设。

（10）观察驰度的误差不应超过设计驰度的±5%。

（11）导线紧好后，同档内各相导线驰度力求一致，水平排列的导线驰度相差不应大于 50 毫米。导线紧好后，线上不应有树枝等杂物。

（12）导线的固定应牢固、可靠且应符合下列规定：

◆直线角度杆：导线应固定在针式绝缘子转角外侧的脖上；

◆直线跨越杆：导线应固定在外测瓷瓶上，中相导线应固定在右侧瓷瓶上(面向电源侧)。导线本体不应在固定处出现角度；

◆裸铝导线在绝缘子或线夹上固定时应缠铝包带、缠绕长度应超出接触部分 30 毫米；

◆裸铝导线在蝶式绝缘子上作耐张且采用绑扎方式固定时，其接触部分应缠铝包带。

（13）过引线(跨接线或弓子线)之间、过引线与主干线之间的连接应符合下列规定：

◆不同金属导线的连接应有可靠的过渡设备；

◆绑扎连接时应接触紧密、均匀、无硬弯。过引线应呈均匀弧度；

◆不同截面导线连接时，绑扎长度以小截面导线为准；

◆采用并沟线夹连接时，线夹数量一般不少于 2 个。第十四条绑扎用的绑线，应选用与导线同金属的单股线，其直径不应少于 2.0 毫米。

（14）1～10 千伏线路每相过引线、引下线与邻相的过引线、引下线或导线之间的净空距离，不应小于 300 毫米；1 千伏以下配电线路，不应小于 150 毫米。

（15） 1～10 千伏线路的导线与拉线、电杆或构架之间的净空距离，不应小于 200 毫米；1 千伏以下配电线路，应小于 50 毫米。

（16）1～10 千伏引下线与 1 千伏以下线路间的距离不应小于 200 毫米。

15.8.3.5架空输电线路验收

（1）验收时应进行下列检查：

◆导线的型号、规格应符合设计；

◆电杆组立的各项误差应符合规定；

◆拉线的制作和安装应符合规定；

◆导线的弛度、相间距离、对地距离及交叉跨越距离应符合规定；

◆电器设备外观应完整无缺损；

◆相位正确、接地良好；

◆沿线的障碍物、应砍伐的树及树枝等杂物应清除完毕。

（2）应提供的资料和文件：

◆生产部门批准的原设计图；

◆在原图上修改的变更设计部分的实际施工图；

◆变更设计的证明文件(包括施工内容明细表)；

◆安装技术记录(包括隐蔽工程记录)；

◆交叉跨越距离记录及有关协议文件；

◆调整试验记录。

15.9 接入电力系统的调试及验收

接入电力系统的调试及验收包括高压试验及调整、二次控制线调整及模拟试验、送电运行验收。

（1）高压试验及调整

◆高压试验应由当地供电部门许可的试验单位进行，试验标准符合国家规范、当地供电部门的规定及产品技术资料要求。

◆试验内容包括高压开关柜、高压变频装置、高压无功补偿装置、高压母线、避雷器、高压瓷瓶、电压互感器、电流互感器、高压开关等相关规范规定的所有电气设备。

◆调整内容包括过微机综保装置相关配置、流继电器调整、时间继电器调整、信号继电器调整及机械连锁调整。

（2）二次控制线调整及模拟试验

◆将所有的接线端子螺丝再检查紧固一次。

◆绝缘摇测：用 500V 摇表在端子板处测试每条回路的绝缘电阻，绝缘电阻必须大于 0.5MΩ。

◆二次小线回路如有晶体管、集成电路、电子元件时，该部位的检查不准使用摇表测试，应使用万用表测试回路是否接通。

◆接通临时的控制电源和操作电源：将柜（盘）内的控制、操作电源回路熔断器上端相线摘掉，接上临时电源。

◆模拟试验：按国家规范、当地供电部门的规定及产品技术资料要求分别模拟试验控制，连锁、操作、继电保护和信号动作。试验动作正确无误，灵敏可靠。

◆拆除临时电源，将摘下的电源线复位。

（3）送电运行验收

◆送电前的准备工作：安装作业全部完毕，质量检查部门检查全部合格后着手组织试运行工作。明确试运行指挥者，操作者和监护人。明确职责和各项操作制度。由建设单位备齐试验合格的验电器、绝缘靴、绝缘手套、临时接地编织铜线、绝缘胶垫、粉末灭火器等。彻底清扫全部设备及变配电室、控制室的灰尘。用吸尘器清扫电气、仪表元件。清除室内杂物，检查母线上，设备上有无遗留下的工具、金属材料及其他物件。查验试验报告单，试验项目

全部合格，继电保护动作灵敏可靠，控制、连锁、信号等动作准确无误。

◆送电：由供电部门检查合格后，将电源送进配电室，经过验电校相无误。安装单位合进线柜开关受电，检查 PT 柜上电压表三相是否电压正常，并按以下步骤给其他柜送电：每次合闸后均要查看电压表三相是否电压正常。

◆校相：在低压联络柜内，在开关的上下侧（开关未合状态）进行同相校核。用电压表或万用表电压档 500V，用表的两个测针分别接触两路的同相，此时电压表无读数，表示两路电同一相。用同样方法检查其他两相。

◆验收：送电空载运行 24h 无异常现象，办理验收手续。同时提交产品合格证，说明书，现场记录，试验报告单等技术资料。

◆具体的送电运行验收内容及流程可根据当地供电部门制定的验收规程进行调整，以能最终通过验收为准。

15.10 与其它设备安装调试的配合

因承包人所负责工程的施工任务，而工程涉及的专业相对复杂，各专业之间交叉很多，为保证工程顺利实施，承包人有义务配合水闸综合自动化系统设备、高低压开关设备设备、直流电源设备等供货商做好相关设备的安装、调试工作，按施工设计要求做好管件、铁件等材料的预埋工作。

15.11 计量与支付

（1）由发包人负责采购，承包人负责安装的的电气和自动化设备，承包人提供的设备安装价格应包含设备装卸费、设备保管费、设备安装费、设计联络费、试验费、联调联式费、相关资料费、现场服务费、评审费、专家咨询费、培训费、安全措施费、配合费、保险费、税金、利润等一切费用。（自动化设备应该不需要承包人安装）

（2）由承包人负责采购并安装的电气设备，承包人提供的电气设备单价应包含设备本体价格、设计费、设备资料费、设备包装费、设备运输费、装卸费、设备安装费、设计联络费、试验费、联调联式费、备品备件费、专用工器具费、相关资料费、现场服务费、评审费、专家咨询费、培训费、安全措施费、配合费、售后服务费、保险费、税金、利润等一切费用。

（3）由承包人实施的通信系统、广播系统等系统，承包人提供的软硬件及其它设备、材料价格应包含软、硬件及其它设备、材料本身价格、二次开发价格、包装费、保管费、运输费、装卸费、安装费、设计联络费、试验费、联调联式费、相关资料费、现场服务费、评审费、专家咨询费、培训费、安全措施费、配合费、售后服务费、保险费、税金、利润等一切费用。

（4）承包人应按商务文件所列工程量及招标图纸要求进行报价，发包人将按经监理人批准及设计更改并实际发生的工程量进行支付。

（5)对于在后续施工图设计中因工程实际需要而增加的电气设备和材料在商务条款《工程量清单计价表》未示出的，其计量单价及单位由承包人、发包人协商决定，并按实际发生并经监理工程师批准的工程量进行支付。

（6）招标时未明确，但为满足招标文件技术要求所需的辅助设备、材料和安装所涉及的其它未预见的费用等由承包人承担，包含在投标报价中，发包人不另行支付。

16金属结构安装工程

16.1 安装工作范围

本章规定适用于由本合同承包人负责的淮河入海水道二期工程二河枢纽二河越闸金属结构安装。全部安装项目包括：钢闸门、埋件（包括一期预埋钢筋的制作、安装）、轨道、抓梁及相应启闭设备（含移动式启闭机）、老闸启闭机（含保管、保养）的安装；全部安装项目的规格和数量详见表16.1-1。

表16.1-1　闸门及其启闭机安装项目一览表

编号	项目名称	孔口尺寸(m)（宽×高-水头）	单位	数量	单重（t）	总重（t）	备 注
1	工作闸门	10.0×8.0-7.49m	扇	18	33.8	608.4	弧形钢闸门
2	工作闸门埋件		套	18	3.5	63.0	
3	检修闸门	10.0×6.0-5.5m	扇	2	22.8	45.6	平面叠梁钢闸门
4	检修闸门埋件		套	18	4.0	72.0	
5	鱼道工作闸门	2.0×3.0-4.74m	扇	1	3.6	3.6	平面定轮钢闸门
6	鱼道工作闸门埋件		套	1	3.0	3.0	
7	工作闸门启闭机	QH-2×250kN-12.0m	台套	18			含静磁栅传感器、孔洞封闭
8	移动式启闭机	2×100kN	台套	1			
9	轨道安装	I56b L=212m	套	1	30.8	30.8	含埋件等附件
10	自动抓脱梁		套	1	3.0	3.0	
11	鱼道闸门启闭机	QP-100kN-7.0m	台套	1			
12	老闸闸门启闭机	QHJ-2×225-12m	台套	35			含保管、钢丝绳购置保养

合计						829.4	

安装工作还包括合同规定的各项设备调试和试运转，以及试运转所必需的各种临时设施的安装。

16.2 发包人提供的设备

发包人提供闸门、埋件及相应启闭设备及其辅助设施。

16.3 承包人责任

16.3.1设备的交货验收责任

承包人应在合同规定的交货地点负责接受发包人提供的设备，并由发包人和承包人根据设备清单共同进行检查、清点后办理正式移交手续。

承包人应参加设备制造合同的出厂验收工作。验收合格后，承包人应与发包人一起在验收文件上签字。

16.3.2设备的运输和保管责任

除合同另有规定外，各项设备运抵交货地点后，应由承包人负责卸货、保管和贮存，并负责交货地点至工地现场的运输工作。

承包人在正式接受各项设备后，应承担由于卸车、装车、运输和保管不当造成的损失和损坏的全部责任。

16.3.3设备的安装责任

承包人应负责表 14.1-1 所列全部设备的现场安装工作，包括闸门、埋件的现场拼接、**锚筋（栓）的现场制作及安装**、临时吊耳的割除、打磨及拼接部位和损伤部位的表面防腐及**最后一道面漆的喷涂**等，同时也包括设备调试和试运转工作，并应负责提供安装所需的人工、材料、设备、安装和检测器具，以及负责完工验收前的维护工作。

16.3.4设备的保修责任

按合同规定，承包人应承担全部安装设备的施工安装期维护保养和本合同保修期内的缺陷修复工作。

16.4 主要提交文件

16.4.1安装措施计划

承包人应在安装工作开始前 56 天，向监理人提交本合同安装项目的安装措施计划，报送监理人审批。其内容应包括：

（1）安装场地布置及说明、主要临时建筑设施布置及说明。

（2）设备的运输和吊装方案。

（3）闸门的安装方法和安装质量控制措施。

（4）启闭机的安装方法和安装质量控制措施。

（5）焊接工艺及焊接变形的控制和矫正措施。

（6）闸门和启闭机的调试、试运转和试验工作计划。

（7）安装进度计划。

（8）质量保证措施和安全措施。

16.4.2承包人要求的设备交货计划

承包人应按本技术条款的规定，提交一份由于设备安装进度需要的设备交货日期计划，报送监理人审批。

16.4.3完工验收资料

各项设备安装完成后，承包人应按本合同《通用合同条款》“完工与保修”的规定，向监理人提交以下完工资料：

（1）完工项目清单。

（2）安装竣工图。

（3）安装用主要材料和外购件的产品质量证明书、使用说明书或试验报告。

（4）安装焊缝的工艺评定和检验报告。

（5）高强度螺栓连接副、摩擦面的抗滑移系数复验和安装检查报告。

（6）闸门和启闭机的安装、调试、试运转记录。

（7）闸门、启闭机单项质量检查验收证书。

（8）重大缺陷和质量事故处理报告。

16.5 引用标准和规程规范

（1）《起重设备安装工程施工及验收规范》（GB50278）；

（2）《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》（GB50256）；

（3）《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》（GB/T11345）；

（4）《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》（GB/T 8923.1）；

（5）《金属熔化焊焊接接头射线照相》（GB/T3323）；

（6）《钢结构高强度螺栓连接技术规程》（JGJ82）；

（7）《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》（GB/T14173）；

（8）《水工金属结构防腐蚀规范》（SL105）；

（9）《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL381）；

（10）《水利水电工程钢闸门设计规范》（SL74）；

（11）《水利水电工程启闭机设计规范》（SL41）。

以上所列标准，在合同执行过程中如有新的版本时，则按新颁发的版本执行，除以上规范外，部颁和国家有关现行规范均应遵守。

16.6 设备安装程序及其工艺要求

16.6.1一般要求

（1）本合同各项目安装前应具备的资料

1)设备总图、部件总图、重要的零件图等施工安装图纸及安装技术说明书。

2)设备出厂合格证和技术说明书。

3)制造验收资料和质量证书。

4)安装用控制点位置图。

（2）安装使用的基准线，应能控制门槽的总尺寸、埋件各部位构件的安装尺寸和安装精确度。为设置安装基准线用的基准点应牢固、可靠、便于使用，并应保留到安装验收合格后方能拆除。

（3）安装检测必须选用满足精度要求，并经国家批准的计量检定合格的仪器设备。

（4）承包人在安装工作中使用的所有材料，应有产品质量证明书，并应符合施工图样和国家有关现行标准的要求。

16.6.2设备起吊和运输

（1）起吊和运输措施

承包人应按本节第 16.4.1 款规定，根据设备总成及零部件的不同情况和要求，制定详细的起吊和运输方案，其内容包括采用的起重和运输设备、大件起吊和运输方法以及防止吊运过程中构件变形和设备损坏的保护措施。

（2）超大件设备的起吊和运输

超大件设备的起吊和运输应按本合同《通用合同条款》有关规定及相关规程、规范规定执行。

16.6.3安装前的检查和清理

（1）安装前的检查

承包人在进行本合同各项设备安装前，应按施工图样规定的内容，全面检查安装部位的情况、设备构件以及零部件的完整性和完好性。对重要构件和部件应通过预拼装进行检查。

1）埋件埋设部位一、二期混凝土结合面是否已进行凿毛处理并冲洗干净；预留插筋的位置、数量是否符合施工图样要求。

2）按施工图样逐项检查各安装设备的完整性。

3）逐项检查设备的构件、零部件的损坏和变形情况。

4）对上述检查中发现的缺件、构件损坏和变形等情况，承包人应书面报送监理人，并负责按施工图样要求进行修复和补齐处理。

（2）清理

设备安装前，承包人应对发包人提供的设备，按施工图样和制造厂技术说明书的要求，进行必要的清理和保养。

16.6.4焊接

（1）焊工和无损检验人员资格

1）从事现场安装焊缝的焊工，必须持有有关部门签发的有效合格证书。焊工中断焊接工作 6 个月以上者，应重新进行考试。

2）无损检测人员必须持有国家专业部门签发的资格证书。评定焊缝质量应由Ⅱ级或Ⅱ级以上的检测人员担任。

（2）焊接材料

承包人采购的每批焊接材料，应具有产品质量证明书和使用说明书，并按监理人的指示进行抽样检验，检验成果应报送监理人。

（3）焊接工艺评定

1）在进行本合同项目各构件的一、二类焊缝焊接前，应按 GB/T14173 第 4.1 节规定进行焊接工艺评定，承包人应将焊接工艺评定报告报送监理人审批。若承包人需要改变原评定的焊接方法时，必须按监理人指示重新进行焊接工艺评定。

2）承包人应根据批准的焊接工艺评定报告和 GB/T14173 第 4.1 节的规定编制焊接工艺规程，报送监理人。

（4）焊接质量检查

1）所有焊缝均应按 GB/T14173 第 4.4.1 条的规定进行外观检查。

2）焊缝的无损探伤应按 GB/T14173 第 4.4.2 条至第 4.4.9 条的规定进行。

3）焊缝无损探伤的抽查率，除应符合 GB/T14173 第 4.4.5 条的规定外，还应按监理人指定，抽查容易发生缺陷的部位，并应抽查到每个焊工的施焊部位。

（5）焊缝缺陷的返修和处理

焊缝缺陷的返修和处理应按 GB/T14173 第 4.5 节的规定进行。

（6）消除应力处理

监理人根据设备结构情况，有权要求承包人对重要焊缝进行消除应力处理，并按监理人指示，制定消除应力的技术措施，报送监理人批准后实施。

16.6.5螺栓连接

（1）承包人采购的螺栓连接副应具有质量证明书或试验报告。

（2）螺栓、螺母和垫圈应分类存放，妥善保管，防止锈蚀和损伤。使用高强度螺栓时应做好专用标记，以防与普通螺栓相互混用。

（3）钢构件连接用普通螺栓的最终合适紧度为螺栓拧断力矩的 50%～60%，并应使所有螺栓拧紧力矩保持均匀。

（4）高强度螺栓连接副和摩擦面，在安装前须复验构件制造厂所附试件的抗滑移系数，合格后方可使用，抗滑移系数应按 JGJ82 第三章第三节的规定进行复验，抗滑移系数应符合施工图纸要求。高强度大六角头螺栓连接副，应按出厂批号复验扭矩系数平均值和标准偏差；扭剪型高强度螺栓连接副，应按出厂批号复验紧固轴力平均值和变异系数，复验结果均应符合 JGJ82 第三章第三节的规定。

（5）高强度螺栓连接副的安装应符合 JGJ82 第三章第四节的规定。

（6）高强度螺栓连接副安装完毕后应检查高强度螺栓连接副复验数据、抗滑移系数复验数据、扭矩、扭矩板手检查数据，扭矩检查应在螺栓终拧 1h 以后 24h 以前完成。检查记录应提交监理人。

16.6.6涂装

（1）涂装范围

1）施工图样明确规定由本合同承包人完成的涂装部位。

2）现场安装焊缝两侧未涂装的钢材表面。

3）承包人在接受所移交的设备时，对全部设备表面涂装情况进行检查后所发现的损坏部位。上述检查结果应报送监理人，需要修复的涂装损坏部位须经监理人确认。

4）安装施工中设备表面涂装损坏的部位。

（2）涂装材料

承包人采购的涂装材料，其品种、性能和颜色应与制造厂所使用的涂装材料一致。若承包人要求采用其它代用材料时，须进行试涂，证明其合格，并经监理人批准后方能使用。

（3）涂装工艺措施报告

承包人在涂装施工开工前 28 天，应按施工图样和制造厂使用说明书的要求提交现场涂装的工艺措施报告，报送监理人审批。工艺措施应说明环境条件及保证措施，表面预处理措施，各种涂装材料的施涂方法、采用设备、质量检验和损坏的修补措施等。

（4）表面预处理

1）涂装前，应将涂装部位的铁锈、氧化皮、油污、焊渣、灰尘、水分等污物清除干净。闸门表面的除锈等级应达到 GB/T14173 第 6.2.1 条和第 6.2.3 条规定的标准；机架等主要结构件除锈等级应达到 SL381 第 4.5.2 条规定的标准。

2）涂装开始时，若检查发现钢材表面出现污染或返锈，应重新处理，直到监理人认可为止。

3）当空气相对湿度超过 85%，钢材表面温度低于露点以上 3℃时，不得进行表面预处理。

（5）涂装施工

1）经预处理合格的钢材表面应尽快涂装底漆（或喷涂金属）。在潮湿气候条件下，底漆涂装应在 4h 内（金属喷涂 2h 内）完成；在晴天或较好的气候条件下，最长不应超过 12h（金属喷涂为 8h）。

2）承包人应严格按批准的涂装材料和工艺进行涂装作业，涂装的层数、每层厚度、逐层涂装的间隔时间和涂装材料的配方等，均应满足施工图样和制造厂使用说明书的要求。

3）涂装时的工作环境与表面预处理要求相同，若制造厂的使用说明书中另有规定时，则应按其要求施工。

（6）涂装质量检验

1）漆膜涂装的外观检查、湿膜和干膜厚度测定、附着力和针孔检查应按 SL105 第 4.4 节的要求进行。

2）金属喷涂的外观检查和厚度测定以及结合性能检查应按 SL105 第 5.5 节的要求进行。

16.6.7橡胶黏合

（1）所有闸门橡胶水封接头的黏结，应由承包人通过试验选定黏结方法，并应经监理人批准。

（2）采用热胶合时，应按橡胶水封厂提供的操作规程进行黏结和硫化，并应提供与橡胶水封形状和断面一致的加热压膜。

（3）采用冷黏结时，承包人应提交一份包括冷胶剂的技术性能和有关参数、黏结工艺及其试验数据的冷黏结措施报告，报送监理人批准后实施。

16.7 闸门安装

16.7.1平面闸门安装

16.7.1.1安装技术要求

（1）闸门及其门槽埋件安装应按施工图样的规定进行。

（2）整体闸门在安装前，应对其各项尺寸进行复查，并符合施工图样和 GB/T14173 有关规定的要求。

（3）闸门主支承部件的安装调整工作应在门叶结构拼装焊接完毕，经过测量校正合格后方能进行。所有主支承面应当调整到同一平面上，其误差不得大于施工图样的规定。

（4）平面闸门应作静平衡试验，实验方法按 GB/T14173 第 8.2.9 条规定进行。

（5）闸门水封装置的安装技术要求，应符合 GB/T14173 第 8.2.4 条～第 8.2.8 条的规定。

（6）闸门安装完毕后，应清除埋件表面和门叶上的所有杂物，特别应注意清除不锈钢水封座板表面的水泥浆。在滑道支承面和滚轮轴套涂抹或灌注润滑脂。

（7）经监理人检查合格的闸门及门槽埋件，方能按本章第 16.6.6 条规定进行涂装修补。

16.7.1.2平面闸门的试验

闸门安装完毕后，承包人应会同监理人对闸门进行试验和检查。验前应检查并确认自动挂脱梁挂脱钩动作灵活可靠；充水装置在其行程内升降自如、密封良好；吊杆的连接情况良好。

闸门的试验项目包括：

（1）无水情况下全行程启闭试验。试验过程检查滑道或滚轮的运行无卡阻现象，双吊点闸门的同步应达到设计要求。在闸门全关闭位置，水封橡皮无损伤，漏光检查合格，止水严密。在本项实验的全过程中，必须对水封橡皮与不锈钢水封座板的接触面采用清水冲淋润滑，以防损坏水封橡皮。

（2）动水启闭试验。对于工作闸门应按施工图纸要求进行动水条件下的启闭试验，试验水头应尽可能与设计水头相一致。动水试验前，承包人应根据施工图纸及现场条件，编制试验大纲报送监理人批准后实施。

（3）通用性试验。对一门多槽使用的检修闸门，必须分别在每个门槽中进行无水情况

下的全程启闭试验，并经检查合格；对利用一套自动挂脱梁操作多孔和多扇闸门的情况，则应逐孔、逐扇进行配合操作试验，并确保挂脱钩动作 100％可靠。

16.7.2弧形闸门的安装

16.7.2.1安装技术要求

（1）弧形闸门及其埋件的安装，应按施工图纸的规定进行，工作闸门分 2 节，承包人应负责门叶的拼装焊接、支臂末端的切割、支臂连接板的焊接等现场拼装焊接工作。

（2）弧形闸门最后一道面漆防腐在安装现场进行，由承包人负责防腐工作。防腐所用涂料由闸门制造厂家提供。

（3）弧形闸门及其铰座应按 GB/T14173 第 8.3 节的规定进行安装。弧形闸门的安装允许偏差，应符合 GB/T14173 第 8.3.1 条和第 8.3.3 条的规定。

（4）弧形闸门应首先安装支铰座或支铰总成。支铰安装工作结束，并经监理人检查认可后，才允许浇注支铰座的二期混凝土。在二期混凝土的强度达到施工图纸的要求，并检查左右铰座中心孔同心度符合规定后，才允许将弧形闸门的支臂与支铰座连接。

（5）弧形闸门面板拼装就位完毕，应用样板检查其弧面的准确性。样板弦长不得小于 1.5m。检查结果符合施工图纸要求后方能进行安装焊缝的焊接。

（6）弧形闸门安装焊缝的焊接，应尽量避免仰焊，难于避免时，必须由具备相应资格的合格焊工施焊。

（7）弧形闸门的水封装置安装允许偏差和水封橡皮的质量要求，应符合 GB/T14173 第 8.2.4 条至第 8.2.7 条的规定。安装时，应先将橡皮按需要的长度胶结好，再与水封压板一起配钻螺栓孔。橡胶水封的螺栓孔，应采用专用钻头使用旋转法加工，不准采用冲压法和热烫法加工。其孔径应比螺栓直径小 1mm。

（8）弧形闸门安装完毕后，应拆除所有安装用彻临时焊件，修整好焊缝，清除埋件表面和门叶上的所有杂物，在各转动部位按施工图纸要求灌注润滑脂。

（9）弧形闸门应经监理人检查合格后，承包人方能按本章第 14.6.6 条规定进行涂装修补。

（10）弧形闸门配套的在线监测系统所涉及的相关安装工作（含管线埋设）由承包方负

责，具体要求应以第 15.4.5.2 条中的相关条款为准。

16.7.2.2弧形闸门的试验

闸门安装完毕后，承包人应会同监理人对弧形闸门进行以下项目的试验和检查：

（1）无水情况下全行程启闭试验。检查支铰转动情况，应做到启闭过程平稳无卡阻、水封橡皮无损伤。在本项试验的全过程中，必须对水封橡皮与不锈钢水封座板的接触面采用清水冲淋润滑以防损坏水封橡皮。

（2）在闸门全关位置，水封橡皮无损伤，漏光检查合格，止水严密。

（3）动水启闭试验。试验水头应尽量接近设计操作水头。承包人应根据施工图纸要求及现场条件，编制试验大纲，报送监理人批准后实施。动水启闭试验包括全程启闭试验和施工图纸规定的局部开启试验，检查支铰转动、闸门振动、水封密封等应无异常情况。

16.8 埋件安装

（1）本合同项目的埋件安装包括主轨、反轨、侧轨、底槛、护角、弧门支铰座定位板及锚栓，启闭机机械和电气设备基础埋件等，以及一期混凝土的锚筋、锚栓及二期混凝土的浇筑。

（2）承包人必须按施工图样的要求和以下各项条款的规定，进行埋件的安装施工。

（3）闸门的埋件安装，应符合 GB/T14173 第 8.1.3 条、第 8.1.4 条和第 8.1.11 条～第 8.1.13 条的规定。

（4）埋件就位调整完毕，应与一期混凝土中的预留锚栓或锚板焊牢。严禁将加固材料直接焊接在主轨、反轨、侧轨及整体合金闸槽等工作面上或水封座板上。其中一期混凝土中的预留锚栓及锚板应由承包方提供，具体型式和数量以金属结构施工图为准。

（5）埋件所有不锈钢材料的焊接接头，必须使用相应的不锈钢焊条进行焊接。

（6）埋件所有工作面上的连接焊缝，应在安装工作完毕和浇筑二期混凝土后仔细进行打磨，其表面粗糙度应与焊接构件一致。

（7）埋件安装完毕后，应对所有的工作表面进行清理，门槽范围内影响闸门安全运行的外露物必须清除干净，并对埋件的最终安装精度进行复测，作好记录报监理人。

（8）安装好的门槽，除了水封座板的不锈钢表面外，其余外露表面，均应按有关施工

图样或制造厂技术说明书的规定，进行防腐处理。

16.9 启闭机的安装

16.9.1卷扬式启闭机安装

16.9.1.1安装技术要求

（1）承包人应按制造厂提供的图样和技术说明书要求进行安装、调试和试运转。安装好的启闭机，其机械和电气设备等的各项性能应符合施工图纸及制造厂技术说明书的要求。

（2）安装启闭机的基础建筑物，必须稳固安全。机座和基础构件的混凝土，应按施工图纸的规定浇筑，在混凝土强度尚未达到设计强度时，不准拆除和改变启闭机的临时支撑，更不得进行调试和试运转。

（3）启闭机机械设备的安装应按 SL381 第 5.2.2 条的有关规定进行。

（4）启闭机电气设备的安装，应符合施工图纸及制造厂技术说明书的规定。全部电气设备应可靠接地。

（5）每台启闭机安装完毕，承包人应对启闭机进行清理，修补已损坏的保护油漆，并根据制造厂技术说明书的要求，灌注润滑油、脂。

（6）工作闸门启闭机配套的静磁栅开度行程传感器所涉及的相关安装工作（含管线埋设）由承包方负责，具体要求应以第 15.4.5.2 条中的相关条款为准。

16.9.1.2固定卷扬式启闭机的试运转

固定卷扬式启闭机安装完成后，承包人应会同监理人进行以下项目的试验：

（1）电气设备的试验要求按 SL381 第 5.3.2 条的规定执行。对采用 PLC 控制的电气控制设备应首先对程序软件进行模拟信号调试正常无误后，再进行联机调试。

（2）空载试验。空载试验是在启闭机不与闸门连接的情况下进行的空载运行试验。空载试验应符合施工图纸和 SL381 第 5.3.3 条的各项规定。

（3）带荷载试验。带荷载试验是在启闭机与闸门连接后，在设计操作水头的情况下进行的启闭试验，带荷载试验应针对不同性质闸门的启闭机分别按 SL381 第 5.3.4 条的有关规定进行。

（4）承包人在进行动水启闭工况的带荷载试验前，应编制试验大纲，报送监理人批准后实施。

16.9.2移动式启闭机的安装

16.9.2.1安装

轨道安装应符合施工图纸要求，并应符合下列规定：

（1）移动式启闭机轨道安装前，承包人应对钢轨的形状尺寸进行检查，发现有超值弯曲、扭曲等变形时，应进行矫正，并经监理人检查合格后方可安装。

（2）轨道吊装前，应测量和标定轨道的安装基准线，偏差应符合 SL381 第 8.2.3 条的规定。

（3）小车轨道安装应符合施工安装图纸和 SL381 第 8.2.2 条的规定。

（4）同跨同端的两车挡与缓冲器应接触良好，有偏差时应进行调整。

（5）两平行轨道的接头位置应错开，其错开距离不应等于前后车轮的轮距。偏差应符合 SL381 第 8.2.3 条的规定。

（6）轨道安装符合要求后，应全面复查各螺栓的紧固情况。

（7）轨道两端的车挡应在吊装移动式启闭机前装妥；同跨同端的两车挡与缓冲器应接触良好，有偏差时应进行调整。

16.9.2.2启闭机安装技术要求

（1）移动式启闭机的安装、调试和试运转应按施工图纸、制造厂技术说明书的要求和 SL381 的有关规定进行。

（2）起升运行机构的安装，应遵守 SL381 第 8.2.4 条的规定。

（3）门架、台车架和桥架的安装应按 SL381 第 8.2.1 条的规定执行。

（4）电气设备的安装，应遵守 SL381 第 8.2.5 条的规定。,

（5）每台启闭机安装完毕，应对启闭机进行清理，修补损坏的油漆涂层表面，并灌注润滑油、脂。

16.9.2.3移动式启闭机的试运转

移动式启闭机安装完毕后，承包人应会同监理人进行以下项目的试验。

（1）移动式启闭机设备试运转前的检查，应遵守 SL381 第 8.3.2 条的规定。

（2）起升机构和运行机构空载试验的检查，应遵守 SL381 第 8.3.3 条的规定。

（3）静载试验应遵守 SL381 第 8.3.4 条的规定。

（4）动载试验应遵守 SL381 第 8.3.5 条的规定。

（5）各项试验结束后，全面检查设备应运行正常。

16.10 质量检查和验收

16.10.1埋件的质量检查和验收

（1）埋件安装前，应对安装基准线和基准点进行复核检查，并经监理人确认合格后，才能进行安装。

（2）埋件安装就位并固定后，应在二期混凝土浇筑前，对埋件的安装位置和尺寸进行测量检查，经监理人确认合格后。才能进行混凝土浇筑，测量记录应提交监理人。

（3）二期混凝土浇筑后，应重新对埋件的安装位置和尺寸进行复测检查，经监理人确认合格后，共同对埋件进行中间验收，其验收记录应作为闸门及启闭机单项验收的资料。

若经检查发现埋件的安装质量不合格时，应按监理人的指示进行返工处理，其处理的措施和方法应经监理人批准。

16.10.2闸门及启闭机安装质量的检查和验收

（1）在闸门及启闭机安装过程中，承包人应会同监理人按本章第 16.2 节至第 16.4 节规定的安装技术条件，对本合同所有闸门及启闭机项目安装的焊接质量、涂装质量、安装偏差以及试验和试运转成果等的安装质量进行检查和质量评定，并做好记录。安装质量评定记录经监理人签认后，作为本合同各项目验收的资料。

（2）闸门及启闭机安装完成，并经试验和试运转合格后，承包人可向监理人申请对闸门、启闭机进行各项设备的验收。验收前，承包人应向监理人提交以下资料：

1）单项闸门、启闭机的设备清单；

2）安装质量的检查和评定记录；

3）埋件质量检验的中间验收记录；

4）闸门试验检测成果和启闭机试运转记录。

（3）闸门及启闭机验收后，在尚未移交给发包人使用前，承包人仍应负责对设备进行保管、维护和保养。

16.10.3完工验收

全部闸门及启闭机安装完毕，并经试运转合格，承包人应按本合同《通用合同条款》第

18 条的规定，向监理人申请完工验收，并按本章第 16.4.3 款的规定提交完工资料。

16.11 计量和支付

（1）本章规定钢闸门（含埋件）的安装工程项目的支付，以按施工图纸所示尺寸计算的并经监理人确认的工程量，按《工程量清单》所列该项目的单位、单价进行支付。

（2）本章规定启闭机（含移动式启闭机）安装、轨道安装工程项目的支付， 应按《工程量清单》中对应所列各个项目规定的计量单位和单价进行计量支付。

（3）单价中已包括所有安装设备（包括附属设备），从工地接货、卸货、保管、安装、涂装、现场试验和试运转、质量检查和验收，以及完工验收前的维护等所需的全部人工、材料、使用设备和辅助设施等一切费用。

17 水土保持

17.1 一般规定

17.1.1 适用范围

本规定适用于本合同施工期建筑物工程区、弃土区、施工生产生活区和施工临时道路区的水土保持工程措施、植被恢复与建设工程措施及工程施工期应采取的水土保持临时防护措施。工作内容包括表土剥离及回覆、土地整治、植被恢复及管理养护、临时拦挡、临时排水、临时覆盖措施等有关作业。

17.1.2 承包人的责任

（1） 承包人必须遵守有关水土保持的法律、法规和规章，并按照本合同技术条款的有关规定，做好本工程施工期的水土保持工作。

（2） 承包人应按合同约定和监理人指示，接受国家和地方水行政主管部门的监督和检查。承包人应对其违反水土保持方面的法律、法规和规章以及本合同规定所造成的水土流失、人员伤害和财产损失等承担责任。

（3） 由于承包人的过失、疏忽，或者未及时按监理人指示做好水土保持工程，导致需要另外采取措施时，此部分额外工作费用应由承包人负责。

（4） 承包人应按监理人批准的水土保持措施计划，负责实施本合同责任范围内施工生产生活区、施工道路、弃渣场等的水土保持临时措施，并在工程结束后，按合同要求进行场地清理和恢复。

17.1.3 主要提交文件

承包人应在编制施工组织设计的同时，编制水土保持措施计划，报送监理人审批。其内容包括（但不限于）：

（1）水土保持措施计划：

1） 施工弃渣的堆放、利用和防护；

2） 水土流失防治措施；

3） 表土保护和回覆；

4）施工期临时水土保持措施布置方案和说明；

5）完工后场地清理及恢复原地貌。

（2）验收报告和资料：

1）水土保持措施的质量检查及验收报告；

2）监理人要求提供的其它资料。

17.1.4 引用标准和规程规范

包括但不限于：

（1） 《中华人民共和国水土保持法》；

（2）《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保〔2016〕65 号）。

17.1.5 引用标准

包括但不限于：

（1）《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；

（2）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

（3）《水利工程工程量清单计价规范》（GB50501-2007）；

（4）《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）。

17.2 水土保持工程措施要求

17.2.1 适用范围

本章规定适用于本合同工程建筑物工程区、弃土区、施工生产生活区和施工临时道路区水土保持工程措施，其项目包括（但不限于）：

（1）土地整治及表土回覆工程。

17.2.2 土地整治及表土回覆工程技术要求

土地整治工程主要包括场地平整、覆土、挖穴等。施工迹地施工结束之后，采用推土机进行场地平整，然后用自卸汽车运输土料至施工现场。采用推土机推土，首先推松、运送，然后卸除，最后拖平、空回，覆土土源来源于前期剥离的表土。

17.2.3 管理要求

（1）承包人应按本合同技术条款的有关规定和监理人的指示做好施工弃渣的处理，清除弃渣场内表层腐殖土、树根、垃圾及地表附着物。

（2）本标弃渣场防护工程施工时序为：表土剥离——▶周边排水系统——▶临时拦挡

——▶随堆渣进展，补充必要的临时截排水措施——▶覆土整治——▶恢复植被和苗木抚育。

（3）弃渣严格按照“先拦后弃、先排后弃”的原则进行，在弃渣前保证周边排水系统、拦渣土堤等设施建设完备。

（4）本标承包人应配合监理人做好施工弃渣的处理，弃渣严格按设计拟定的边坡堆存弃渣，填渣采取分层填渣方式均匀上升，每堆高 1.0m 需摊铺、推平一次，在指定范围内弃渣。

（5）本标承包人不得任意堆放弃渣，严禁向河道弃渣，以防止和减少水土流失。在弃渣运输过程中，应尽可能实施封闭运输和苫盖处理，禁止超载，尽量避免渣土在运输过程沿线撒落引起水土流失。周边排水系统、拦渣土堤等建设产生的弃渣不得随意倾倒，应按照渣场管理人的指示，在弃渣场防护措施保护范围内堆置。

（6）在施工过程中，需注意防护措施的时效性。在边坡开挖后及时回填或防护，避免边坡处于裸露无防护状态，以保证边坡的稳定。

（7）加强施工管理，进行土石方综合调运利用，尽量减少工程弃渣量。加强管理，坚持文明施工，减少或避免对周边区域的扰动，尽量将施工活动控制在征地范围内。

（8）加强施工期对排水设施和拦渣土堤的巡查，保证排水畅通，定期清理截排水系统内淤积物。

（9）对于难以避免而滑入河道的（渣）土、因不当施工造成场地塌滑、毁坏林草等问题，承包人应接受主管部门和监理人的监督检查，并及时、无条件地进行处理。

（10）因承包人未设置足够的拦挡、排水或沉沙设施，致使周边环境或工程遭受破坏时，其责任由承包人自负。

17.2.4 质量检查和验收

弃渣场水土保持，除满足本招标文件相应章节质量检查和验收内容外，承包人应会同监理人进行以下各项目的质量检查和验收:

（1）排水沟排水效果的检查和验收。

17.3 植被恢复与建设工程

17.3.1 适用范围

本规定适用于本合同工程建筑物工程区、弃土区、施工生产生活区和施工临时道路区区域植物防护工程，其工程项目包括（但不限于）：

（1）建筑物工程管理范围乔灌草结合植物措施；

（2）弃土区乔草结合绿化植物措施；

（3）工程结束后施工临时道路区撒播草籽，生产生活区乔灌草结合植物措施。

17.3.2 承包人责任

承包人须按本条款要求开展不同部位的植被恢复工作，及植被恢复后的养护工作。

17.3.3 植被恢复

（1）种苗选择：草籽要求种子的纯净度达 90%以上，发芽率达 70%以上；草皮要求生长状态良好，无病虫害，规格为 22×22cm 大小的草块；乔木采用 2 级以上标准 2 年生壮苗；灌木采用 2 年生壮苗，苗木根系发达、生长茁壮、株型端正、冠形丰满、无病虫害。乔木类土球直径 40cm，土球湿润，不得有松球、散球、破损球。

（2）整地方式：整地前进行杂物清理，捡除石块、石砾和建筑垃圾，并进行粗平，填平坑洼，然后将剥离的表土进行覆土回填，采用圆形穴状整地。

（3）栽植方法：

乔木、灌木采用挖穴方式种植，根据树种的类型、根系的大小，确定挖穴的尺寸及间距，采用圆形穴状整地，乔木为 60cm×60cm（穴径×穴深），灌木为 30cm×30cm（穴径×穴深）。

种草采用撒播方法，耕翻 20cm 左右的土层，清除土层中的大块石等杂物，将草籽按设计的撒播密度均匀撒在整好的地上，然后用耙或耱等方法覆土埋压，覆土厚度一般为 0.3m，撒播后喷水湿润种植区。

草皮呈品字型配置，以防止大雨或浇灌时水土流失，铺植后应注意拍实和浇水。草皮护坡在桥梁接线完毕后的早秋到春季时段进行，草皮护坡施工完毕后，注意加强草皮养护，提高成活率。

（4）种植季节：造林季节尽量选在春季或秋季以提高成活率，草籽撒播、草皮施工一般在雨季或墒情较好时进行，不能避免时应考虑高温遮阳。

17.3.4 工程完工后的养护措施与验收

植被恢复措施实施后至工程竣工前由承包方负责养护，要求验收时树木成活率达到 100%，草坪、地被植物覆盖面积在 95%以上。施工期树木成活率达到 90%以上，草坪、地被植物覆盖面积在 90%以上。

17.3.5 计量与支付

植被恢复工程，按实际发生的量计量，并按《工程量清单计价表》所列项目的单价进行支付，该单价中包括材料的采购、运输、保存、种植面修整、腐殖土的铺填、种植、完工验收后两年养护管理及质量检查和验收等工作所需的全部人工、材料及使用设备和辅助设施等所有费用。

17.4 施工期临时水土保持工程

17.4.1 适用范围

本章规定适用于弃土区、施工生产生活区、施工临时道路区等。

17.4.2 技术要求

（1） 承包人应严格落实各项水土保持措施，避免或减少由于施工造成的水土流失。

（2） 建筑物、施工道路、施工场地、弃渣场等施工前，承包人应清除场内表层腐殖土及地表附着物。防止土壤被冲刷流失，雨季裸露表土采取密目网临时苫盖。

（3） 施工中应严格控制施工营地、物料堆放场及施工便道的宽度，严禁扰动施工范围之外的林木、植被、地貌。要严格控制临时用地数量，施工便道、各种料场、预制场要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在工程用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得占用农田。施工过程中要采取有效措施防止污染农田。项目完工后各临时用地要按照国家有关规定及时进行平整，恢复。

（4） 施工道路区：承包人对施工道路一侧布置临时排水沟，排水沟出口设沉砂池。

（5） 施工生产生活区：承包人在施工期间应始终保持场地良好排水状态，防止降雨对施工场地地表的冲刷，包括沿场地周边设置排水沟等。外排水出水口处应布设充足的临时沉沙设施，充分沉淀泥沙，排水水质应符合环保要求。对场内临时堆土实施临时拦挡和苫盖措施。

（6）弃土区：承包人不得随意弃渣，弃渣应弃至指定弃渣场（弃土区），并负责弃土区施工期的维护管理工作。在做好截排水、沉沙消能及边坡植被恢复的基础上，应做好施工期弃渣场内部及顶部临时排水沉沙，引排至周边汇水，不得影响周边水系及环境，并负责弃渣场施工期的维护管理工作。

（7）弃土区四周坡脚设置临时土埂拦挡，底宽 1.0m，顶宽 0.5m，高 0.5m，坡比 1：

0.5。

（8） 因承包人因不当施工造成各场地塌滑、毁坏林草等问题，承包人应接受主管部门和监理人的监督检查，并及时、无条件地进行处理。因承包人未设置未设置足够的拦挡、排水沉沙或苫盖设施，致使周边环境或工程遭受破坏时，其责任由承包人负责。

17.4.3 计量和支付

施工期临时水土保持工程按总价承包。

18 工程安全监测

18.1 说明

18.1.1 范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示的二河越闸范围内的安全监测仪器设备的采购、运输、标定、检验、仓储、埋设安装、电缆牵引、观测、维护及资料整理等。所需埋设安装的主要监测仪器和设备包括：

1）布设于水闸上下游、鱼道进出口的水位计和水尺；

2）布设于闸室、岸翼墙、鱼道、导流墩、导流墙各结构块体顶部的沉降点；

3）布设于闸室顶部的水平位移测点；

4）布设于闸室基础部位的沉降计；

5）布设于闸室部位的固定式测斜仪；

6）布设于上下游左右岸翼墙部位的固定式测斜仪；

7）布设于闸室段、岸翼墙、护坦、消力池块体间的位错计和测缝计；

8）布设于闸室及两岸部位的渗压计和测压管；

9）布设于闸室基础的渗压计与土压力计；

10）布设于闸室结构的钢筋计、无应力计、应变计；

11）布设于翼墙部位后的渗压计与土压力计；

12）环境量监测。

18.1.2 承包人的责任

（1）承包人负责本合同范围内监测仪器设备的采购、运输，安装前的保管、检验、率定，监测设施的埋设、安装、维护，施工期和移交前的观测及观测资料的整编，监测仪器设备和观测资料的移交，并为发包人委托的后续观测人员接收观测工作提供必要的条件等。

（2）承包人的安全监测项目技术负责人必须由从事过安全监测设施的施工、观测及资料整理工作，具有丰富经验，并对本工程的特点、施工程序有充分了解的人员担任。

（3）承包人必须派遣具有丰富操作经验的监测专业人员直接在现场负责组织指导和监督全部仪器的率定、埋设安装、观测及资料整理等项工作。被推荐的监测专业人员简历应在

监测仪器设备开始埋设安装前 56 天报送监理人审查。

（4）承包人应负责提供为埋设安装监测仪器所需的各种辅助材料，采购这些材料的费用包括在监测仪器设备的安装费用内。

（5）承包人应严格按监理人审查后的设计文件及图纸要求完成各项工作。在本合同执行完毕，全部工程竣工时，所移交的仪器设备及相关设施（扣除施工期临时仪器设备）的合格率，内观仪器应大于 90%，外观设施应为 100%。

18.1.3 主要提交文件

承包人进场后，应按发包人要求和规定的程序向发包人递交能够有效实施工程所需的其它图纸、数据、以及样品和必要的文字说明、发包人指示提供的录像、照片、会议纪要等。这些图纸和文件之间应相互无矛盾，以便于发包人进行复核和审批。

（1）监测仪器设备的采购计划

承包人应在监测仪器设备埋设安装前 42 天，按施工图纸要求和监理人指示，提交一份监测仪器设备采购计划，报送监理人审批，其内容应包括仪器设备清单、各项仪器设备的采购时间和计划安装时间等。

（2）监测仪器埋设安装的措施和计划

承包人应在监测仪器埋设安装前 28 天，提交一份监测仪器埋设安装的措施和计划，报送监理人审批，其内容应包括安装项目、安装方法、安装时间及与土建施工的协调，施工期观测安排和维护措施等。

（3）观测规程

承包人应在观测工作开始前 28 天，编制一份施工期观测规程报送监理人审批，其内容应包括：

①观测点的位置和埋设时间；

②监测仪器的观测要求、观测程序和方法；

③监测仪器设备的维护；

④观测资料的整编方法。

（4）观测资料和观测成果分析报告

承包人应按监理人的要求提供其所需的观测资料和观测成果分析报告，包括观测初始数据在内的观测记录、观测月报和年报等。

（5）完工验收资料监测仪器设备交付验收前，承包人应向监理人提交以下完工资料：

①仪器设备编号和仪器设备说明书；

②仪器的率定和检验记录；

③仪器设备埋设安装的施工记录；

④仪器设备埋设安装竣工图；

⑤隐蔽部位的验收记录；

⑥施工期观测的原始记录资料及观测成果分析报告。

18.1.4 引用标准和规程规范

（1）《水闸安全监测技术规范》（SL 768）；

（2）《土石坝安全监测技术规范》（SL551）；

（3）《混凝土坝安全监测技术规范》（SL601；

（4）《水利水电工程安全监测设计规范》（SL725）；

（5）《国家一、二等水准测量规范》（GB12897）；

（6）《水利水电工程安全监测系统运行管理规范》（SL/T782）；

（7）《大坝安全监测仪器检验测试规程》（SL530）；

（8）《水利水电工程测量规范》（SL197）；

（9）《大坝安全监测数据库表结构及标识符标准》（DL/T1321）；

（10）《大坝安全监测系统验收规范》（GB/T22385）；

（11）《大坝安全监测自动化技术规范》（DL/T5211）；

（12）本项目的施工设计图纸及技术文件；

（13）监测仪器生产厂商提供的产品说明书及其它相关资料等。

若国家或部颁标准和规范作出修改时，则以修订后新颁布的标准和规范为准。承包人应自费取得这些技术标准和规范。

18.2 监测仪器设备的采购、检验和埋设安装

18.2.1 仪器设备的采购和检验

（1）一般要求

1）承包人应按要求采购性能稳定、质量可靠、精度符合要求的仪器设备，并在采购合

同签订前 28 天向监理人报送拟采购的仪器设备详细资料，经批准后方可采购。若监理人认为仪器设备不满足要求时，承包人应按监理人指示立即予以更换。承包人应提交的采购资料包括：

①制造厂家名称、地址；

②仪器合格证和说明书；

③仪器设备的埋设安装方法；

④仪器测读及操作规程；

⑤观测数据的计算方法；

⑥仪器使用实例的资料。

2）所采购的仪器设备各项指标均需满足有关国家规范要求和本合同技术要求。仪器必须为国际或国内的知名品牌，其生产厂家应具有较高的信誉度。

3）所选国内仪器生产厂家必须获得 ISO9000 系列质量体系认证，必须具备省级以上质量技术监督局颁发的《全国工业产品生产许可证》或《制造计量器具许可证》。所生产的仪器设备有在不少于 5 个大型水利水电工程使用实例，并且已经满意运行了 10 年及以上。

4）对于进口的监测仪器，其生产厂家必须获得经 NQA 认证的 ISO9001 证书（ANAB 和 UKAS），所生产的仪器设备有在不少于 5 个大型水利水电工程实例，并且已经满意运行了不少于 10 年。运行仪器应通过中国计量认证，并去的 CMA 检验证书。

5）承包人应严格监督和控制各监测仪器出厂检验、包装、运输、保险、保管、交货、验收等各环节的操作质量，并对采购和保管过程中出现的质量问题，负相应的合同责任和义务。

6）承包人应要求生产厂家在仪器设备出厂前，检验全部仪器设备，并提供检验合格证和厂家的率定资料。

7）仪器设备运至现场后，承包人应按产品说明书对全部仪器设备进行测试、校正或率定。对于工程现场不能或不具备条件检验、率定的监测仪器，应委托具备检验、率定资格和能力的单位进行单独检验、率定。

8）监测仪器在检验、率定后 6 个月内未埋设安装的，应在埋设安装前进行重新检验、率定，并以最近的检验、率定结果为准。

9）检验、率定的有关合格证和性能参数资料应在埋设安装前 21 天报送监理人审查，经

验证合格后才能埋设安装。

10）工程质量监督管理部门有仅根据规范要求，对监测仪器进行抽样检验、率定，抽样检验不合格的需按有关规定重新检验。

（2）仪器设备技术指标要求

1）不锈钢水尺

用作人工观测水位变化。要求采用不锈钢水尺，宽度 10cm。

2）电测水位计

用于施工期水位观测。测绳长度：50m；最小刻度为 1cm。

3）沉降标点

用于建筑物竖向位移观测，主要采购部件为基座、标芯和保护盖，编号。

4）沉降计

用于测量建筑物的基础变形或沉降位移。

振弦式，主要技术指标为：量程 100mm，分辨率不低于 0.1%F·S，精度≤0.1%F·S，温度测量范围（℃） -20～+60，温度测量精度（℃） ±0.5，耐水压力（MPa）大于 0.5，绝缘电阻（MΩ）>50，稳定性好。

5）固定式测斜仪

用于测量建筑物的倾斜。

MEMS 微机械电子类测斜仪或者柔性测斜仪。含连接杆及安装附件。双轴，量程±10℃，精度±0.1°/m，温度范围-20℃～50℃，耐水压 0.5 MPa。

7）位错计

用于测量结构面的错动变形。

振弦式，主要技术指标为：量程 50mm；分辨率 0.025％F·S；精度±0.1%F•S；温度范围-20～60℃；耐水压 0.5MPa。

8）单向测缝计

用于测量结构缝开度。

振弦式，主要技术指标为：量程 50mm，分辨率：0.025％F·S；精度±0.1%F•S；温度范围-20～60℃；耐水压 0.5MPa。

9）强制对中基座

强制对中基座用于固定棱镜或全站仪便于高精度测量。其材质要求用不锈钢制造，最大

对中误差小于±0.05mm。

10）测斜管

用于测斜仪的导向与定位。测斜管材质为 ABS 材料，外径 70mm，内径 59mm。

11）测压管

用于观测建筑物周边地下水位变化，拟采用钻孔式测压管，孔内采用 304 不锈钢工业标准管（非抛光），DN50，壁厚 5mm，孔底 2～3m 制作成花管，孔口设自制保护装置。

12）渗压计

用于测量建筑物基础渗压和地下水水位。

振弦式，主要技术指标为：量程 0.35MPa，精度±0.5% F·S。温度测量范围-20℃～60℃，温度测量精度±0.5℃。

13）土压力计

土压力计用来测量结构物表面埋设点的总土压力。

振弦式，主要技术参数为：量程 0.35MPa，精度±0.1％F.S。温度测量范围-20℃～60℃，温度测量精度±0.5℃。

14）钢筋计

用于测量钢筋混凝土内的钢筋应力。

振弦式，主要技术指标为：受拉 300MPa，受压 100MPa，分辨率 0.05％F·S；精度±0.25%F•S。温度测量范围满足-20～+60℃。

15）应变计

用于结构应力应变监测。

振弦式，主要技术指标为：：程 3000με，精度±0.1％F.S。温度测量范围-20℃～60℃，温度测量精度±0.5℃。

16）无应力计

用于结构应力应变监测。

振弦式，主要技术指标为：：量程 3000με，精度±0.1％F·S。温度测量范围-20℃～60℃，温度测量精度±0.5℃。

17）温度计

用于结构应力应变监测。

量程: -20～60 ℃，测温精度: ±0.5℃，分辨率: 0.1 ℃，耐水压力：1 MPa，25 ℃时标准阻值: 3KΩ。

18）活动式测斜仪

用于施工期内部水平位移监测。

采用伺服加速度计式传感器，轮距 500mm，最大测量深度 50m；量程：偏离垂直向±53º；分辨率：±0.02mm/500mm；系统精度：每 25m 累计误差≤±2mm。

19）自计温度计

用于监测气温。

测量范围：-30℃～＋70℃；温度测量精度：±0.3℃；绝缘电阻：≥100 MΩ。

20）浮子式水位计

主要技术指标如下：量程：20m；精度：±1cm。

21）全站仪

全中文数字键全站仪，内置大容量内存和各种应用测量程序、机载自动化监测程序；包括主机以及配套脚架、可更换内置充电电池、充电器(含电池充电座)、目标组(单棱镜、镜框、支架、棱镜基座)、数据电缆及监测机载和后处理软件等；角度测量精度≤1″，最小读数 0.1″；测距精度≤1mm+1*10-6 D，测程≥5000m；内存不小于 1GB；连续工作时间：不少于 8 小时；接口：RS232、USB、Bluetooth；防护等级：IP55 以上；工作温度：-20℃～+50℃。

22）水准仪

全中文数字键电子水准仪，内置大容量内存和各种应用测量程序；设备组成：主机、铟瓦条码尺（2m、3m 条码尺各一付）、尺台或尺桩等基本配件及软件；精度：高程测量每公里往返标准偏差不大于 0.3mm；最小读数：0.01mm；补偿范围：视角±10′，精度 0.2″；连续工作时间：不少于 10 小时；防护等级：IP55 以上；工作温度：-20℃～+50℃。

23）水准网平差软件

01 数据输入

导入电子水准仪外业采集的原始 GSI 格式数据文件，也可以手工输入光学水准仪测量的数据。

02 数据编辑

对导入或输入的原始水准测量数据及已知水准点数据进行人工的编辑和修改。

03 搜索闭合环

对当前的水准测量数据搜索闭合环路，并计算出各闭合环的闭合差以及相对应的闭合差限差，以便判定测量数据是否满足限差的要求。

04 平差计算

对水准测量数据按照严密平差方式进行水准网平差，计算出各待定点平差后的高程及中误差等信息。

05 报表输出

将原始观测数据输出 Excel 格式的报表数据文件，也可以将高差观测值、闭合环信息以及平差后的结果以 Excel 的格式进行输出。

24）强制对中基座

强制对中基座基座板为不锈钢材料，配有保护盖，公英制螺栓连接，对中误差不大于±0.05mm。

25）全自动雨量计

承雨口内径：Φ200mm，分辨率:1.0mm；雨强范围:0.01～4mm/min；(允许通过最大雨强 8mm/min)。

26）专用气象百叶箱

气象专用百页箱，不锈钢玻璃材质。

27）大气压力计

大气压力测量范围 600-1100hpa，精度±1.5hpa。温度测量范围-20℃～60℃，温度测量精度±0.5℃。

28）读数仪

读数仪用于配合传感器的数据采集。振弦式仪器。要求读数仪能在各种气候条件下测读数据，并带有充电器接口、RS-232 接口、通讯软件和数据存储功能。测量精度要求≤0.01％，激励范围 400Hz～6000Hz，温度范围-20℃～70℃。

29）电缆

所用电缆应是耐酸、耐碱、防水、质地柔软的专用电缆，其芯线应为铜丝（镀锡）。电缆在使用温度为-25℃～60℃、承受水压为 1.0MPa 时，绝缘电阻应≥100MΩ/km。电缆芯线在 100m 内无接头。要求与各类仪器配套。

30）数据采集箱 MCU

通道数：每个采集箱中标准配置 8~32 个通道，含 1~2 个数据采集智能模块。

采样对象：具备多通道复用功能，可混合接入差动电阻式、振弦式传感器、标准量传感器、RS485 传感器、电位器式传感器等。

测量方式：包括定时、间断、单检、巡检、选测或任设测点群部分模块支持外部信号触发、内部运算测量；定时间隔 5min～每月采样一次，可随时设置。平均无故障时间（MTBF）

≥10000h。平均维修时间（MTTR）≤2h。数据存储的记录条数 40 支仪器测一次为一条记录，容量不少于 10 万条记录。整机工作状态不大于 3W，待机状态不大于 0.5W。

通讯方式：数据采集模块自带以太网接口，自带原生 TCP/IP 接口。以太网 LAN 口：10-100M 自适应，支持 TCP/IP 协议。并配有其他多种通讯接口（RS485 或 RS232 接口），提供软件接口（如控件、函数库、动态链接库等）或开放通用通信规约。通讯模块支持管理各种扩展通讯方式，可根据需要配置光纤转换模块、GPRS 无线模块、WiFi 无线模块等。

工作环境：温度－25℃～＋60℃，湿度≤95％。

防雷指标：系统防雷电感应大于 1500W，数据采集单元具有国家级电磁兼容实验室的《GB/T 17626.3-2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验》、《GB/T 17626.5-2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验》、《GB/T 17626.8-2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验》认证证书。

31）数据采集模块

模块类型：混合智能测量模块；

通道数：具有 16 路混合测量通道，每个通道均可接入一支完整的差动电阻式、振弦式、标准量、RS485 或电位器式传感器。

差阻式测量：

测量范围：电阻比 0.8000~1.2000，电阻和 40.00~120.00Ω

测量精度：电阻比 0.0002，电阻和 0.02Ω

分辨力：电阻比 0.0001，电阻和： 0.01Ω

振弦式测量

测量范围：频率 400~5000Hz，温度-20~80℃

测量精度：频率 0.1Hz，温度 0.5℃

分辨力：频率 0.01Hz，温度 0.1℃

电压测量

测量范围：-10.000~+10.000V

测量精度：0.05%FS

分辨力：0.01%FS

电流测量

测量范围：0.000~20.000mA

测量精度：0.05%FS

分辨力：0.01%FS

电位器测量

测量范围：0.000~1.000

测量精度：0.05%FS

分辨力：0.01%FS

数据采集方式

数据召测：定时测量、单检测量、选测、巡测。

数据自报：根据设定的测量周期，自主上报测量数据。

扩展模块

扩展方式：采用测量子模块进行通道扩展。

同步测量：扩展模块能实现同步测量。

并具有直接取数据功能。

存储功能

存储容量：不小于 10 万条记录

USB 存储：支持 16GB

有线通讯功能

以太网：内置 10/ 100M 自适应以太网，RJ45 接口。

RS232：串行通讯口，用于调试或通讯。

RS485：串行通讯口，用于调试或通讯。

人工比测

通过手持终端 APP 进行，无线方式通讯连接。

32）工程安全监测工作站

产品结构：机架式；

CPU 配置： 当年度最新 Intel 酷睿 i7 处理器；

内存：32G DDR4；

硬盘：4TB SATA3；

显卡：64 位真彩图形卡；

配套显示器：27 寸 2K 高清 LED 显示器或不低于此同类产品；

DVD 可读写光盘驱动器；

板载 1 个 1000M 以太网接口。

标准键盘、光电鼠标；

过滤系统:可拆卸，可清洗前面板过滤器；

工作温度：0℃～55℃；

存储温度：-20℃～70℃；

相对湿度：5%到 95%（无凝结）；

底板：有源主板；

电源：500W ATX 高性能电源；

平均无故障时间大于 50000 小时；

机箱尺寸：标准 19 寸机箱，工业级；

符合工业标准 FCC，CE，UL；

高工强度机箱结构，严格等电位设计，抗电磁干扰；

33）工业交换机

支持 IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3x、IEEE802.3z/ab

≥8 个 10Base-T/100Base-TX/1000Base-TX 自适应 RJ45 电口

4 个 1000Base-X （SC/FC/ST/LC 可选）光口

输入电源： AC 220V 或 12～48VDC (根据要求)

IP40 等级防护，波纹式高强度金属外壳，DIN 导轨式安装

交换属性：

百兆转发速度：148810pps

千兆转发速度：1488100pps

百兆最大过滤速度：148810pps

千兆最大过滤速度：1488100pps

传输方式：存储转发

缓存大小：1Mbits

交换时延：＜10μs

工作温度：-40~75℃

34）集线箱

20 通道，预留自动化接线。

绝缘电阻：≥50 兆欧。

35）其他电缆

所用电缆应是耐酸、耐碱、防水、质地柔软的专用电缆，其承受水压为 1.0 MPa 时，绝缘电阻应≥100MΩ/km。4 芯或 10 芯电缆芯线在 200m 内无接头，要求与各类仪器配套。

其具体指标如下：

电缆类型：双绞屏蔽电缆

芯线面积≥0.35mm2

芯线材料：铜芯镀锡，带聚丙烯绝缘

工作温度：-20℃～60℃。

屏蔽材料：铝锡箔或高密铜网

护套材料：挤压高密度聚乙烯

护套厚度：＞1.65mm(必须满足工程要求）

护套耐压：10Mpa

36）其他

其他未作专门说明的通用设备，应按当时市场较高技术标准进行配置。

18.2.2 仪器设备的埋设安装

（1）一般要求

1）承包人应按监理人批准的施工图纸和仪器使用说明书的要求，进行仪器设备的埋设安装。在仪器埋设安装过程中，应接受监理人的检查，及时向监理人报告发生的问题，并提供有关质量记录。若监理人在检查中发现承包人违反操作规定或使用不合格的仪器，监理人有权指令承包人立即停止埋设，并更换不合格的仪器设备。

2)承包人应在仪器设备埋设安装前 48 小时将其埋设安装仪器设备的意向通知发包人或监理人。安装仪器设备的仓面、钻孔及待装仪器设备和材料应经发包人或监理人验收合格。

3）仪器设备和电缆在安装埋设之后应进行检查和校正，经监理人检查验收合格后立即读“初始值”，只有获得“初始值”数据后，承包人才能将其覆盖。

4）施工期间，承包人应在所有仪器电缆上加上至少 3 个耐久的、防水的、间距为 5～20cm 以保证连续识别不同仪器设备的电缆所必须的标签，并记录其埋设位置。在工作过程中，所有仪器或接头应予以保护，监理人要求保护的部位均应提供保护罩、标志和路障。

5）承包人应及时向发包人和监理人提供已埋设安装仪器的编号、坐标和方向、电缆走向图（电缆走向图的误差应控制在 0.3m 范围内）、埋设时间及埋设前后的观测数据等资料，

并随时接受发包人和监理人的检查。

6）由于承包人施工不慎，造成监测仪器设备的损坏，应由承包人负责修复或更换，并作好详细记录。

7）承包人应主动协调好土建施工和监测仪器埋设安装的相互干扰，并将监测仪器设备的埋设计划报送监理人以便列入土建施工的进度计划中。

（2）仪器设备埋设安装技术要求

安全监测仪器设备的埋设安装必须严格按照设计图纸、通知和相关的技术规程规范执行，并接受现场监理人员的指导与监督。

1）水尺的绘制

当采用油漆绘制水尺时，首先用水准仪和钢尺进行放样，标出主要控制点高程，再用瓷性漆或者公路漆进行喷绘，并醒目标明各控制点高程。当采用搪瓷、304 钢、PVC 等材料市售水尺时，水尺应牢靠固定在建筑物迎水面，并在过水前用水准仪精确测量水尺刻度所对应的绝对高程，做好记录。

2）水位计的安装

①先在建筑物迎水面壁面固定一根镀锌钢管，钢管底部 2m 左右采用花管，使之与过水断面连通。

②在镀锌钢管内放入水位计，用水准仪精确测点水位计的高程，并将其电缆引入对应观测站。

3）水准点的埋设安装

垂直位移测点也称精密水准点，采用在建筑物混凝土表面打孔方式埋设，具体埋设技术要求按照设计图纸和《混凝土坝安全监测技术规范》SL601 的要求执行。

4）沉降计的埋设安装

①沉降计应按图示和制造商的要求进行安装。钻孔孔深一般为 10～15m，孔径Φ91～110mm，要求在建基面上打孔埋设。

②沉降计基点必须用水泥砂浆锚固，测杆应套管保护，孔内空腔应回填细砂，孔口传感器应细心安装，并预拉至少 2/3 的量程，安装完后严加进行保护，其仪器附近需人工回填和捣实混凝土。

5）水平位移测点的埋设安装

①水平位移测点采用钢筋混凝土观测墩，建筑物上的测点埋设前，先将安装位置的混凝土表面凿毛，并钻孔安装连接插筋，然后在其上浇筑标准观测墩。

②观测墩样式可参照《土石坝安全监测技术规范》（SL 551-2012）、《混凝土坝安全监测技术规范》（SL601-2013）和《水闸安全监测技术规范》（SL 768-2018）执行。

③各观测墩顶设置强制对中底盘，底盘在安装时应调整水平，倾斜度不得大于 10"。

④对于永久性观测墩要求造型美观，外表涂白色高级防水涂料，并标明醒目的测点编号。

6）测斜管的埋设安装

①闸室或翼墙等混凝土结构物上布置的测斜管，采取预埋和钻孔（基础）相结合的方式埋设。基础面以下采用钻孔埋设，基础面以上随砼浇筑上升同步埋设。

②测斜管在安装前应逐根进行检查，不合格的应严禁使用。测斜管的连接要使导槽对齐，防止扭偏。

③测斜管采用 ABS 管，安装时其每 3m 管长垂直角不得超过 1 度。

④测斜管安装前，先在基础面按设计位置、孔深和倾角钻孔，钻孔直径为Φ110mm。钻孔铅直度偏差不得大于 3°，孔位偏差不得大于 20cm。成孔后将测斜管分段接长放入孔内，然后采用泥浆至下而上进行全孔灌浆。

⑤基础面以上的测斜管随结构砼浇筑上升，分段接长与上引，直至结构物表面后按图示要求安装孔口保护装置。

⑥测斜导管的接头及底部管帽必须密封牢靠，防止灌浆或砼浇筑时浆液进入管内。测斜管安装时应使导管的导槽分别平行或垂直于主变形方向。

7）固定式测斜仪测斜管的安装

测斜管安装完毕后，再在测斜管内安装固定式测斜仪，安装方法可按照生产厂家使用说明书进行。

8）测缝计的埋设安装

测缝计埋设时，必须垂直缝面，预先在先浇块混凝土中预留专用套筒，待后浇块浇至专用套筒附近时，及时安装测缝计，按实际情况预拉 1/4~1/3 量程，并做好保护，测缝计周围混凝土用人工捣实。

9）位错计的埋设安装

位错计应按图纸要求固定在可能发生错动的缝面上，其锚固杆一端固定在结构缝的左侧，另一端固定在结构缝的右侧，并设保护装置。位错计埋设时，上锚固端应固定在较稳定块一侧，下锚固端应固定在位移量较大的结构物一侧，并应预拉 1/3 仪器量程，仪器活动部位用土工布包裹。埋入混凝土中的锚固杆应除锈，并保持清洁，然后随混凝土施工一并埋设，以保证与混凝土结合良好。位错计电缆应严加保护。

10）测压管的埋设安装

A）测压管的制作应符合下列要求：

①测压管可选用双面热镀锌无缝钢管或硬工程塑料管，也可选用无缝不锈钢管。测压管内径宜为 50mm，壁厚不小于 3.5mm。测压管进水管段长度应根据监测目的和设计确定。用于建基面上的渗透压力监测以及其它点式孔隙水压力监测的测压管，进水管段长度宜为 0.5m 左右；用于侧向绕渗监测的测压管，进水管段长应与可能的渗水层层厚相当；而用于地质条件复杂的层状渗流监测的测压管，进水管段应准确埋入被监测层位，进水管段长与软弱带层厚相当。

②进水孔沿管周均布 4～8 排，孔径φ4~6mm，沿轴向可交错排列。沿轴向孔间距为 50～120mm，进水管段较短时则孔较密，进水管段较长时则孔较疏。管壁内的钻孔孔周毛刺应去除。如管为钢质材料，进水管段及接（端）头应进行防腐防锈处理。

③进水管段过滤层采用厚度 2～3mm 的无纺土工布或厚度 2～3mm 的孔隙小于 100μm 的涤纶过滤布，纵向紧密包裹不少于 2 层，其长度应比进水孔段两端各长 100mm 以上，用φ1mm 的铜丝（或高性能聚乙烯线、或φ1mm 的不锈钢丝绳），沿布表缠绕，节距 10～20mm，两端可靠扎结。

④测压管底盖采用适配闷头，导管连接采用导向性好的外接头，螺纹间以聚四氟乙烯密封止水。

B）深孔单管式测压管埋设安装应符合下列要求：

①在设计定位处钻孔，孔径不小 110mm，孔深以达到设计监测层位为准，钻孔倾斜度应小于 1/100。

②终孔后用泵供清水清孔至孔内岩粉冲出钻孔为止，宜将孔中剩水泵出，按孔深和设计的进水管段长度制备测压管。

③实测孔深和孔口高程，并在测深器具的控制下，在孔底回填 20～30cm 的粒径小于 5mm 的砾石。

④按序装配或将预先装配好的测压管顺入钻孔中，并置于孔中心，缓慢向管外钻孔中填入粒径为 2～3mm 的粗砂，砂层厚度控制在比进水管段长约 20cm，测量确认后，向孔内注入能够淹没砂层的适量的清水，再向孔内缓慢注入水泥砂浆，直至填满为止。

⑤测压管安装时，应及时填写测压管埋设安装考证表。

11）渗压计的埋设安装

①在埋设前将渗压计用土工布和过滤料（细砂）进行包裹，并在水中浸泡 2 小时以上，使其达到饱和状态。

②当埋在建基面时，一般采取挖坑法进行埋设，在埋设位置挖深 25cm，直径 20cm 的小坑，在坑内铺一层细砂，将渗压计放在砂垫层上，再用细砂将渗压计埋好，坑口放一块油毛毡后，再浇筑混凝土。

12）土压力计的埋设安装

界面土压力计埋设时，其受压（力）面的埋设方向应严格按图纸要求埋设。安装时，应避免受压面直接接触石块，土压力计传力面周围土体必须剔除石块并均匀压实，且紧贴土压力计受力面，不得有空隙。土压力计另一面与混凝土结构紧密结合。

13）钢筋计的埋设安装

①现场钢筋计安装时应避开受力钢筋自身的接头，钢筋计应与同径钢筋保持在同一轴线上。

②钢筋计的焊接可采用对焊、坡口焊或丝扣连接，要求连接处强度不低于受力钢筋强度。

③焊接时及焊接后，应在仪器部位浇水冷却，使仪器温度不超过 60°C，并随时监测，但不得在焊接处浇水，以免影响焊接强度。

14）电缆的埋设安装

①各仪器外接电缆的连接应严格按规范要求连接和进行防水处理，必要时可采用专门电缆接头。

②电缆走线敷设时，应严格按照电缆走线设计图和技术规范施工，尽可能减少电缆接头。施工期电缆临时走线，应根据现场条件采取相应敷设方法，并加注标志，注意保护。

③在电缆走线的线路上，应设置警告标志。尤其是暗埋线，应对准暗线位置和范围设置

明显标志。设专人对监测电缆进行日常维护，并健全维护制度。

④电缆敷设过程中，要保护好电缆头和编号标志，防止其浸水或受潮；应随时检测电缆和仪器的状态及绝缘情况，并记录和说明。

⑤电缆安装后必须绘制电缆实际走线图，绘制误差不得大于 30cm。

⑥电缆跨缝时，应设置套管保护，电缆在管内呈 S 型分布，在管外涂沥青，并用沥青抹布将两端管口封堵。保护管长度一般为 0.5m。

⑦各仪器电缆不得长期暴露在日光下或淹没在水中，如不能及时引入观测站应设置临时保护措施，以防破坏和老化。

15）临时观测站施工

施工期临时观测站采用厚 2mm 的钢板加工而成，内外均作防锈处理，尺寸不小于 30cm（长）×40cm（宽）×30cm（高）；观测站安装应紧密与土建施工承包人相配合进行，要求做到美观大方、干净整洁

18.3 施工期观测及资料整理

18.3.1 施工期观测要求

（1）承包人在仪器设备安装完毕后应按《水闸安全监测技术规范》（SL 768）、《水利水电工程安全监测设计规范》（SL725）规范要求及时记录初始读数，并按监理人批准的观测规程进行观测，直至向发包人移交观测设施和观测工作为止。

（2）施工期内，承包人除按监理人指示负责观测外，还应对工程范围内的边坡及构筑物进行巡视检查，并作好记录。若发现异常情况时，应增加相关的监测仪器的观测频次，并将观测结果及时报告监理人。

（3）所使用的仪器，应定期进行准确度检验，如须更换应先检验是否有互换性。

（4）认真填写观测记录，注明仪器异常情况，要求对现场测值进行质量控制，控制方法见相关规范。

18.3.2 施工期观测频次

观测方法、设备和测次应严格按照设计要求执行。在非常时期，监理人有权要求增加部分仪器的测次，并要求限期提供经整理的资料。

（1）水准观测

水准监测利用基点，采用二等水准测量方法进行监测。测量综合误差小于±2.0mm。施工期此项观测每月 4～2 次，首次观测应在最短时间内连续观测两次。

（2）水平位移观测

闸室侧墙顶部水平位移采用视准线观测，此项观测每月 4～2 次，首次观测应在最短时间内连续观测两次。

（3）沉降计观测

沉降计在各建筑物浇筑上升期应每周观测 2～1 次，施工基本结束且测值趋于稳定后，每月观测 4～2 次。

（4）固定式测斜仪观测

固定式测斜仪安装就位后，应及时测取初始值。各建筑物投入运行前应每周观测 2～1 次，投入运行后且测值基本稳定时，可每月观测 4～2 次。上下游水位差较大时，需酌情增加测次。

（5）测斜管观测

测斜导管基础段埋设安装就位后即开始观测，施工期应每周观测 2～1 次，施工基本结束且测值趋于稳定后，每月观测 4～2 次。

（6）测缝计和位错计观测测缝计

位错计与沉降计观测频次相同，且每次应同步观测。位错计在各建筑物浇筑上升期应每周观测 2～1 次，施工基本结束且测值趋于稳定后，每月观测 4～2 次。

（7）土压力计和渗压计观测

土压力计埋设完毕即开始读数，施工期每周观测 2～1 次，施工基本结束且测值稳定后，每月观测 4～2 次。同一部位的土压力计和渗压计应同步观测。

（7）渗流观测

扬压力及侧向绕渗渗压计埋设完毕即开始读数。施工期扬压力监测每周观测 2～1 次，施工基本结束且测值稳定后，每月观测 4～2 次。施工期侧向绕渗监测每周观测 2～1 次，施工基本结束且测值稳定后，每月观测 4～1 次。

（8）钢筋计观测

钢筋计埋设完毕即开始读数，施工期每旬观测 2～1 次，施工基本结束且测值稳定后，每月观测 4～2 次。

（9）水位计和水尺观测

水位计和水尺应在各建筑物基坑进水前安装到位，各建筑物基坑进水后应每 1～3 天观测 1 次，各建筑物投入运行后至少每天观测 1 次，遇上下游水位变化频繁时每天观测不少 3 次。

18.3.3 观测资料的整理

（1）承包人应积极主动收集工程相关资料，包括工程施工形象，监测仪器周围的施工情况，以及工程中出现的各种异常情况。承包人应对收集到的资料进行妥善保管，并在相应的观测记录中作必要备注，以供进行资料分析之用。

（2）承包人应使用监理人批准的格式将各项仪器的有关参数、埋设后的初始读数和全部仪器设备的档案卡等整编成册。

（3）承包人应在施工期及时整理分析全部观测资料，绘制测值变化过程线，评价建筑物及边坡的稳定情况，并按月向监理人及有关单位报送观测月报，在第二年初向监理人提交上一年的监测资料年度报告。

（4）承包人应按监理人的指示，提交在遇雨季、洪水或其它异常情况下的监测资料报告，并参加发包人和监理人组织的与安全监测相关的会议。

（5）承包人提交的月（年）报应包括下列内容：

1）所实施部位的土建工程施工进度；

2）已完成的仪器埋设情况；

3）巡视检查情况；

4）观测成果报表；

5）各测点物理量的时间过程线；

6）对所发现问题的初步分析；

7）下月（年）工作计划；

8）其它问题报告等。

18.4 质量检查和验收

18.4.1 仪器设备的检查和交货验收

承包人采购的全部仪器设备按本章第 16.2.1 条的规定，进行检查和交货验收，并将包括仪器设备出厂的检验测试报告、产品合格证书等交货验收资料提交监理人。

18.4.2 仪器设备埋设安装质量的检查

仪器设备埋设安装完毕后，承包人应会同监理人立即对仪器设备的埋设安装质量进行检查和验收，经监理人确认其质量合格后，方能进行下道工序的施工。

18.4.3 完工验收及移交

在合同期满时，承包人应按本合同的有关规定，申请对本观测项目进行完工验收，并按本章 16.1.3 条（5）项的规定向监理人提交完工资料。

承包人应负责本工程移交前的照看、维护工作，工程移交时须将本标段埋设安装的仪器及相关二次仪表移交给发包人或发包人指定的其他接受人。

18.5 软件配置及性能指标

18.5.1 安全监测软件

系统应采用一体化平台设计，支撑跨平台应用和多系统接入，数据库结构设计应先进合理，存储读取性能优越。系统 UI 界面清晰友好，系统业务应用功能丰富全面，操作便捷。

系统能够显示现地采集模块正常或异常工作状态，能够提供主界面、测点仪器、图形、报表等组态工具，实现所见即所得的系统组态效果，提供相应功能的二次开发和接入接口，便于将来其它新功能模块开发和第三方程序接入。

1）数据采集功能

能对传感器的参数数据进行设置和修改，设置各传感器的采集频率和方式，按设计要求的模式采集测量数据，并将测量数据放在数据库内。各传感器安装系统后采集的观测数据与安装前的观测数据具有一致的基准值和基准时间，可以保证观测数据的连续性。

2）数据管理功能

监测数据入库和导出功能：具有人工录入功能，即对每支监测仪器均能进行人工录入；也能对系统安装前已有的历史电子表格数据进行转换并批量录入本系统的数据库；监测数据能够导出到指定格式的数据源中；具有设备缺陷、维护台账录入、统计功能。

3）图形制作功能

图形定制：可以定制并生成各种需要的图形，包括多测点过程线图、布置图、分布图、等值线图、相关图等。图形模板的风格可以方便地更改，背景支持多种类型的图形文件，如 emf，png，jpg，bmp 等，既能完全满足专业性需要，又能充分适应不同的个性化需要。所

有定制均可通过可视化的操作完成，具有较好的易用性。

4）报表制作功能

报表定制：可以定制并生成各种特定格式与数据的报表，包括监测结果的年、季、月、旬、周、日等各种周期报表及全系列统计分析结果报表。

报表输出：除定制报表外系统还应支持根据每次运行时需要进行动态展示的通用报表，所有报表均支持输出、第三方数据导出（导出至 Excel、txt 等格式）、打印等。

5）报警功能

提供超量程、超变幅、异常状态、缺数等内容的报警服务。各项报警信息按照用户的报警策略进行解析，按照指定方式发送给指定的报警接收者，报警方式有语音报警、短信报警、邮件报警、短信查询等

6）系统维护及管理功能

系统具有自检能力，能对现场设备进行自动检查，能在计算机上显示系统运行状态和故障信息，以便及时对系统进行维护。

系统测点的管理，包括创建和维护测点的所有特征数据：测点设计代号、仪器类型、仪器名称、测量通道、测值类型单位、安装位置、仪器生产厂家、测点物理量转换算法及计算参数、测点数据入库控制、数据极限控制以及测点数据报警控制等。

7）画面组态及图像热点功能

系统主要应用功能可组态，包括系统资源、业务画面、报表、报警信息等，如对布置图、过程线图、分布图、相关性图、状态图、数据查询表格进行画面组态。在画面组态工具提供各种类型的图元，常用的图元包括：基本形状、常用图标、测点图元、NDA 图元、过程线、相关图、实时监控等，同时还支持用户自定义扩展图元。画面支持多图层、多视图视显示，画面可在编辑态和运行态之间自由切换。建立图像热点，把每个热点链接到不同的网页或相应页面。

18.5.2 数据库软件

配置一套商用正版数据库软件，用于安全监测系统的数据存储和管理。数据库采用成熟的关系型数据库管理软件，需提供相应的正版证明材料。具体要求如下，但不限于此。

（1）支持 ANSI/ISO SQL-92 和 SQL99 标准；

（2）支持主流硬件及操作系统平台，包括 Linux、Unix、Win/7/8/10/、Win Server2010/2012

等；

（3）提供与其他编程语言（如 C,C#,Java 等）的接口，提供 C++、Java 的 SQL 预编译器；

（4）在线备份和恢复功能，支持并行的备份与恢复；

（5）可以实现日志自动归档到硬盘或磁带。

18.5.3 系统总体性能

系统总体性能指标应满足下列要求：

（1）系统设备的平均无故障工作时间应满足： MTBF≥30000h.

（2）监测系统自动采集数据的缺失率应不大于 2%。

（3）比测指标：系统实测数据与同时同条件人工比测数据偏差 δ 保持基本稳定，无趋势性漂移。与人工比测数据对比结果：δ≤2σ。

18.5.4 与其它系统的接口

与计算机监控系统接口：

安全监测自动化系统应具有与计算机监控统交互的接口，必要时可进行监测数据的交互。

18.6 计量与支付

（1）工程量以工程报价单中的计量单位计量，按工程量报价单中所报的单价和监理人认可的工程量进行支付。任何其他辅助项目的费用均视为已包含在工程量报价单所明列的单价中。

（2）各监测项目的工程量是以监理人批准的施工图纸、设计通知为依据，以承包人实际完成并经监理人验收认可的工程量计量。除非监理人批准或合同文件另有规定，否则，凡超出了施工图纸、设计通知所示或监理人指示的任何工程量，都不予计量或计算。

（3）工程量由承包人计算，由监理人审核。工程量计算的副本应提交监理人。监理人有权检查工程量计算有关资料的记录原本。

（4）在施工过程中及承包人的保修责任期内，因承包人的责任而损坏的仪器设备的修复或重新埋设安装的工程量不予计量和支付。

（5）本合同规定由承包人提供的文件、图纸、报告、数据磁盘等均包括在合同范围内，不单独支付费用。

（6）仪器设备及材料的保管、场内运输、检验（率定）及观测期间的保养和维护等相关费用均已包括在其相应的仪器设备及材料的安装埋设单价和合价内，不单独计量和支付。

（7）巡视检查、施工期观测及资料整理分析等按工程量报价单中单项所列的合价，在监理人确认后分季度或年度并按比例支付。

19拆除工程

19.1 说明

19.1.1范围

本章规定适用于本合同规定的工程范围内二河闸启闭机房、工作桥、排架柱、桥头堡、检修桥栏杆、交通桥拆除，二河闸左岸部分翼墙和护坡及翼墙栏杆拆除，左侧护坡和部分浆砌石翼墙拆除，二河闸启闭机拆卸，二河闸内变压器、高低压开关柜、LCU 柜、电缆等电气和自动化设备的拆除，工程范围内堤顶道路拆除，以及监理人指定的其它拆除工程。

19.1.2承包人责任

（1）承包人应按施工图纸的要求和监理人指示以及本技术条款的规定，完成本工程的拆除工作，包括提供其所需的人工、材料、设备及其它辅助设施，承包人需提交切实可行的拆除方案，报请监理人批准后实施。承包人在拆除过程中应采取有效措施，确保工程和人员安全。

（2）承包人应按监理人的指示将拆除的建筑垃圾堆放到指定位置。

19.1.3主要提交件

（1）拆除计划

拆除工程开工前 28 天，承包人应提交下列内容的施工措施计划，报送监理人审批，其内容应包括：

1）工程施工程序和方法；

2）施工设备的配置；

3）弃渣措施；

4）质量和安全保证措施；

5）施工进度计划。

（2）施工记录和质量报表

承包人应及时提交各项施工记录及质量报表，以便监理人检验验收。

（3）完工验收资料

承包人应为拆除工程完工验收提交以下资料：

1）建筑物拆除前的原状资料；

2）施工质量检查和检测记录；

3）质量事故处理报告；

4）监理人指示提交的其它完工资料。

19.2 施工要求

建筑物拆除工作按照从上到下的顺序拆除，二河闸启闭机房、工作桥、排架柱、桥头堡拆除时应下部布设网兜、脚手板等可靠措施防止拆除弃渣掉落闸室内。拆除应干净、彻底，不能影响新建工程的施工及质量。

（1）拆除工程尽量采用人工或机械两种方法，尽量避免采用爆破作业。

（2）拆除原建筑物前，承包人应对拆除部分的建筑物进行实地测量，并经业主认可。

（3）二河闸启闭机等金属结构设备拆卸，承包商应运至监理人的指定位置妥善保管、养护，拆除的钢丝绳所有权归发包人所有。

（4）电气和自动化设备不应因拆除工作产生不必要的损坏。拆除后的设备全部归发包人所有，承包人应在监理人检查并认可后，将设备放置到指定位置。在此之前设备应由承包人妥善保管。

（5）所有指定为可利用的材料，都应避免不必要的损失。为了便于运输，可由承包人分段或分片，按监理人指定的地点存放；对于废弃材料，承包商应按监理人的指示妥善处理。

（6）承包人应将所有因拆除施工造成的坑穴回填并压实。承包人由于拆除施工造成其它建筑物、设施等的损坏时，应自费负责修复或赔偿。拆除工作完成后，应由监理人进行现场检查验收，在验收合格后才能进行下一工序的施工。

19.3 计量与支付

在《工程量清单》中拆除工程以单价（项）进行计算和支付。工作内容包括拆除、装卸、保管养护、移运处理、场地清理、平整等。经监理人及发包人验收后，按施工进度比例支付。

第八章 投标文件（商务标）格式

_____(项目名称)_____（标段名称）

投 标 文 件

商务标

投 标 人：_____（盖单位章）

法定代表人：_____（签字）

年 月 日

目　录

一、投标函及投标函附录

二、法定代表人身份证明（适用于无委托代理人的情况）

二、授权委托书（适用于有委托代理人的情况）

三、联合体协议书

四、投标保证金

五、已标价工程量清单

六、资格审查资料

七、项目管理机构表

八、拟分包项目情况表

九、其它材料

一．投标函及投标函附录

（一）投标函

_____（招标人名称）：

1．我方已仔细研究了_____（项目名称） _____（标段名称） 招标文件的全部内容，愿意以人民币（大写）_____（¥_____） 的投标总报价，工期_____日历天，按合同约定实施和完成承包工程，修补工程中的任何缺陷，工程质量达到_____。

2．我方承诺在招标文件规定的投标有效期内不补充、修改、替代或者撤销本投标文件。

3．随同本投标函递交投标保证金一份。

4．如我方中标：

（1）我方承诺在收到中标通知书后，在中标通知书规定的期限内与你方签订合同；

（2）随同本投标函递交的投标函附录属于合同文件的组成部分；

（3）我方承诺按照招标文件规定向你方递交履约担保；

（4）我方承诺在合同约定的期限内完成并移交全部合同工程。

5．我方在此声明，所递交的投标文件及有关资料内容完整、真实和准确，且不存在第二章投标人须知第1.4.3项定的任何一种情形。

6．同意招标文件中约定的投标有效期。

7．_____（其它补充说明）。

投　标　人：_____（盖单位章）

法定代表人：_____（签字）

地　　址：

网　　址：

电　　话：

传　　真：

邮 政 编 码：

年　月 日

（二）投标函附录

序号	条款名称	合同条款号	约定内容	备注
1	项目经理	1.1.2.4	姓名：	
2	工期	1.1.4.3		
3	缺陷责任期	1.1.4.5		
4	分包	4.3		
……	……	……	……	

二. 法定代表人身份证明

（适用于无委托代理人的情况）

投标人名称：_____

姓名：_____ 性别：____ 年龄：____ 身份证号码：_____

职务：_____ 系_____（投标人名称）的法定代表人。

特此证明。

附：法定代表人身份证扫描件。

投标人：_____（盖单位章）

年 月 日

二. 授权委托书

（适用于有委托代理人的情况）

本人_____（姓名） 系_____（投标人名称） 的法定代表人， 现委托_____（姓名）（身份证号：_____）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清、说明、补正、递交、撤回、修改_____（项目名称） _____（标段名称）投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：即日起至投标有效期满止。

代理人无转委托权。

附：法定代表人身份证扫描件、委托代理人身份证扫描件及委托代理人社保证明。

投　标　人：_____（盖单位章）

法定代表人：_____（签字）

法定代表人身份证号码：_____

委托代理人手机号码：_____

年　月　日

三. 联合体协议书

（本项目不适用）

_____（所有成员单位名称）自愿组成（联合体名称），共同参加_____（项目名称）_____ （标段名称）投标。现就联合体投标事宜订立如下协议。

1．_____（某成员单位名称）为_____（联合体名称）牵头人。

2．联合体牵头人合法代表联合体各成员负责本标段施工招标投标文件递交和合同谈判活动，并代表联合体提交和接受相关的资料、信息及指示，处理与之有关的一切事务，并负责合同实施阶段的主办、组织和协调工作。

3．联合体内部各成员单位承担的专业工作和责任如下：_____ 。

4．联合体将严格按照招标文件的各项要求，编制投标文件，履行合同，并对外承担连带责任。

5．本协议书自签署之日起生效，合同履行完毕后自动失效。

6．本协议书一式____份，联合体成员和招标人各执一份。

牵头人名称： _____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

成员单位一名称：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

成员单位二名称：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

……

年　　月　　日

注：本协议书由委托代理人签字时，应附法定代表人签字的授权委托书。

四. 投标保证金

如采用电汇或转账，投标人应提供银行回单的扫描件、基本存款账户信息。

如采用电子保函，注明“本次投标保证金采用电子保函”。

如采用银行保函，银行保函扫描件在此提供，格式如下。必须提供明确有效的查询途径（网址链接及查询方式），否则该银行保函无效。评标时评标委员会保留现场核查权利。

_____（招标人名称）：

鉴于_____（投标人名称）（以下称“投标人”）于____年__月__日参加____（项目名称）____（标段名称）施工的投标，____（担保人名称，以下简称“我方”）无条件地、不可撤销地保证：若投标人在投标有效期内撤销投标文件，中标后无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，不按照招标文件要求提交履约保证金，或者发生招标文件明确规定可以不予退还投标保证金的其他情形，我方承担保证责任。收到你方书面通知后，我方在 7 日内向你方无条件支付人民币（大写）_____。

第一种方式：

本保函在投标有效期内保持有效。要求我方承担保证责任的通知应在投标有效期内送达我方。

第二种方式：

本保函自____（生效日期）之日起生效，至____（失效日期）之日失效。要求我方承担保证责任的通知应在保函有效期内送达我方。***（说明：生效之日为投标截止日，失效之日为投标有效期届满之后）***

担保人名称：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

地　　址：

邮政编码：

电　　话：

传　　真：

年　月　日

注 1：　投标人可以选择以上两种方式的任一种。

五. 已标价工程量清单

按第五章工程量清单格式和内容填写。

六. 资格审查材料

（一）投标人基本情况表

<table>
<tr><td>投标人名称</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>注册地址</td><td colspan="4"></td><td>邮政编码</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">联系方式</td><td>联系人</td><td colspan="3"></td><td>电话</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>传真</td><td colspan="3"></td><td>网址</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>法定代表人</td><td>姓名</td><td></td><td>技术职称</td><td></td><td>电话</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>技术负责人</td><td>姓名</td><td></td><td>技术职称</td><td></td><td>电话</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>成立时间</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">员工总人数</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>企业资质等级</td><td colspan="2"></td><td rowspan="5">其中</td><td>注册建造师人员</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>统一社会信用代码</td><td colspan="2"></td><td>高级职称人员</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>注册资本</td><td colspan="2"></td><td>中级职称人员</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>基本账户开户银行</td><td colspan="2"></td><td>初级职称人员</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>基本账户银行账号</td><td colspan="2"></td><td>技工</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>经营范围</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>投标人关联企业情况（包括但不限于与投标人法定代表人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位）</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="8"></td></tr>
</table>

注：投标人应根据投标人须知第3.5.1项、第3.5.5项要求在本表后附相关材料扫描件（包括营业执照、资质证书、安全生产许可证、企业主要负责人安全生产考核合格证书等）。

（二）近年完成的类似项目情况表

近年完成的类似项目汇总表

（2016年1月1日以来，以通过合同工程完工验收的时间为准）

序号	合同名称	合同金额	开工时间	完工时间	主要人员 及职务	备注

类似项目情况表

合同名称	
合同项目所在地	
发包人名称	
发包人地址	
发包人电话	
合同金额	
开工日期	
完工日期	
承担的工作	
工程质量	
项目经理	
技术负责人	
监理人和总监理工程师以及电话	
合同项目描述	
备注	合同项目描述内容至少包括项目概况、本合同在项目中的地位（部位、合同价格所占比例）和合同工程完工验收鉴定书有关验收结论

注：投标人应根据投标人须知第3.5.2项、第3.5.5项要求在本表后附相关材料扫描件。

（三）近 3 年财务状况表

（近3年指2021年~ 2023年）

财务状况表

名　　称	单　位	年	年	年
一、注册资金				
二、净资产				
三、总资产				
四、固定资产				
五、流动资产				
六、流动负债				
七、负债合计				
八、营业收入				
九、净利润				

注：投标人应根据投标人须知第3.5.3项、第3.5.5项要求在本表后附相关材料扫描件（包括资产负债表、现金流量表、利润表）。

（四）近 3 年发生的诉讼及仲裁情况表

（近3年指2021年1月1日以来）

序号	诉讼或仲裁事项	诉讼或仲裁中的地位	缘由	结果	备注
一	诉讼事项				
二	仲裁事项				

注：投标人应根据投标人须知第3.5.4项、第3.5.5项要求在本表后附相关材料扫描件。

七. 项目管理机构表

（一）项目机构组成表

职务	姓名	职称	执业或职业资格证明				备注
			证书名称	级别	证号	专业	

注：项目管理机构人员社保证明扫描件附在本表后。

（二）主要人员简历表

姓名		年龄		学历	
执业资格				安全生产 考核合格证书	
职称		职务		拟在本合同任职	
毕业学校	年毕业于　　学校　　专业				
主要施工管理经历					
时间	参加过的类似项目			担任职务	发包人及联系电话

注：主要人员指项目经理、技术负责人、安全管理人员（专职安全生产管理人员）、质量管理人员、财务负责人及其他主要人员，注册建造师证、身份证、职称证、学历证、安全生产考核证、岗位证、个人业绩网页截图（如要求）等相关材料扫描件附在本表后。

八. 拟分包项目情况表

（如有分包）

分包人名称		地　　址	
法定代表人		电　　话	
统一社会信用代码		资质等级	
拟分包的工程项目	主要内容	预计造价（万元）	已经做过的类似项目

注：本表后应附分包协议、分包人的资质证书、营业执照及安全生产许可证扫描件，人员、设备和业绩资料表。

九. 其它材料

（一）中小企业声明函

本公司_____（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46 号）的规定，本公司（联合体）参加_____（招标人名称）的_____（项目名称）_____（标段名称）采购活动，工程的施工单位全部为符合政策要求的中小企业。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1._____（项目名称）_____（标段名称），属于建筑业；承建企业为（企业名称），从业人员____人，营业收入为____万元，资产总额为____万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2._____（项目名称）_____（标段名称），属于建筑业；承建企业为（企业名称），从业人员____人，营业收入为____万元，资产总额为____万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

……

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人：_____（盖单位章）

年　月　日

备注：1.从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。2.投标人满足本招标文件要求的中型、小型、微型企业须提供本声明，否则不予认可为中型、小型、微型企业，不享受中小企业价格分加分政策。

（二）拟派项目经理、技术负责人无在建项目承诺书

_____（招标人名称）：

我方在此声明，我方拟派往_____（项目名称）_____标段（以下简称“本项目”）的项目经理____（项目经理姓名）、 技术负责人____（技术负责人姓名）在本项目投标截止时间无在建项目，并承诺：

1.本项目中标后，拟派项目经理、 技术负责人能够驻现场管理本项目。

2.我方不以在其他项目中标为理由，申请撤换拟派项目经理、技术负责人或放弃本项目中标。

3.我方承诺本项目拟任_____（***说明：投标人据实填写项目经理和（或）技术负责人***）无在建工程（投标截止时间前，无在其它中标项目拟任职的情形）；拟任_____（***说明：投标人据实填写项目经理和（或）技术负责人***）虽有在建工程，但符合以下情形之一，并已获得在建工程发包人同意（发包人证明材料见附件）。

（a）合同工程量已完成 80%以上，且主体工程已完成；

（b）通过水下（泵站机组启动、河道通水）验收；

（c）通过合同工程完工验收（目前仍有增补或续建工程的）；

（d）工程具备合同工程完工验收条件，已向建设单位提出合同工程完工验收申请，并经建设单位确认；

（e）因非承包方原因致使工程项目停工超过 120 天（含）。

我方保证信息的真实和准确，并愿意承担因我方就此弄虚作假和违反承诺所引起的一切法律后果。

4.____需承诺的其他事项_____。

附件：在建工程建设单位出具的允许拟任项目经理和（或）技术负责人参加本项目投标并在中标后到本项目任职的证明材料。（若有）

投标人：_____（盖单位章）

法定代表人：_____（签字或盖章）

年 月 日

（三）水利安全生产标准化等级证书、获奖证书扫描件等投标人认为需要的其他材料。

（四）诚信投标承诺书（格式）

（招标人名称）：

我公司遵循诚实信用的原则自愿参加（ 项目名称） （标段名称）的投标，现承诺如下：

1.本次投标提供的各类资质、证书、单位及人员业绩证明材料等均真实、合法、有效。否则，我公司愿意接受招标人、监督管理部门作出的相关处理、处罚。

2.本次投标为我公司自行投标，未出让或者出租资格、资质证书供他人投标。

3.未与其他投标人相互串通投标，未排挤其他投标人的公平竞争、损害招标人或者其他投标人的合法权益。

4.未与招标人串通投标，损害国家利益、社会公共利益或者他人的合法权益。

5.中标后按照合同约定履行义务，完成中标项目；不向他人转让中标项目，不将中标项目肢解后分别向他人转让；不违法分包。

6.如提出异议（投诉），对提供的异议（投诉）材料的真实性负责，不恶意异议（投诉）；不捏造事实、提供虚假材料或者以非法手段取得证明材料进行异议（投诉），影响交易活动正常进行；否则，我公司愿意接受监督管理部门作出的相关处理、处罚。

7._____（其他补充承诺）。

投　标　人：_____（盖单位章）

法定代表人：_____（签字或盖章）

日　　期：_____年 _____月_____日

第八章 投标文件（技术标）格式

_____(项目名称)_____（标段名称）

投 标 文 件

技术标

投标人：_____（盖单位章）

法定代表人：_____（签字）

年 月 日

施工组织设计

（一）投标人编制施工组织设计时应采用文字并结合图表形式说明工程的施工组织、施工方法、技术组织措施，同时应对关键工序、复杂环节重点提出相应技术措施等，如冬雨季施工技术、减少噪音、降低环境污染、地下管线及其它地上地下设施的保护加固措施等。施工组织设计还应结合工程特点提出切实可行的工程质量、工程进度、安全生产、防汛度汛、文明施工、水土保持、环境保护管理方案。

施工组织设计应附的文字说明及附图见下表（不限于，仅供参考）：

序号	名　称	备注
1	工程概况	
2	主要施工方案和技术措施	
3	质量保证体系与措施	
4	安全生产保证体系与措施	
5	环境保护与水土保持措施	
6	施工总平面布置及进度保证措施	
7	主要施工设备、试验检测设备	
8	标准化工地建设等方案	
9	对本工程重点及难点的认识、措施与建议	
10	……	

注：为方便评标，投标人制作电子投标文件时，请设置施工组织设计相应的**书签目录。**

（二）施工组织设计除采用文字表述外应附下列图表，图表及格式要求附后。

附件一：拟投入本标段的主要施工设备表

附件二：拟投入本标段的试验和检测仪器设备表

附件三：拟投入本标段的劳动力计划表

附件四：计划开工日期、完工日期和施工进度网络图

附件五：施工总平面图

附件六：临时用地表

附件一：

拟投入本标段的主要施工设备表

序号	设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率（ｋＷ）	生产能力	用于施工部位	备注

附件二：

拟投入本标段的试验和检测仪器设备表

序号	仪器设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	已使用台时数	用途	备注

附件三：

拟投入本标段的劳动力计划表

单位：　　人

工种	按工程施工阶段投入劳动力情况							

附件四：

计划开工日期、完工日期和进度网络图

1．投标人应递交施工进度网络图或施工进度表，说明按招标文件要求的计划工期进行施工的各个关键日期。

2．施工进度表可采用网络图（或横道图）表示。

附件五：

施工总平面图

投标人应递交一份施工总平面图，绘出现场临时设施布置图及表并附文字说明，说明临时设施、加工车间、现场办公、设备及仓储、供电、供水、卫生、生活、道路、消防等设施的情况和布置。

附件六：

临时用地表

用途	面积（m^2）	位置	需用时间