**甘肃大禹节水集团水利水电工程有限责任公司**

**元谋县11.4万亩高效节水项目PCCP管道**

**配件材料及管道采购安装**

**招标文件**

招标编号：DYCG-2016-AA-B-001号

招标单位：甘肃大禹节水集团水利水电工程有限责任公司

二O一六年八月

**前附表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **编 号** | **条 款 名 称** | **编 列 内 容** |
| 1 | 招标编号 | DYCG-2016-AA-B-001号 |
| 2 | 招标内容 | PCCP管、管配件材料及管道安装施工 |
| 3 | 招标单位 | 名 称：甘肃大禹节水集团水利水电工程有限责任公司 |
| 地 址：云南省元谋县 |
| 联系人：杨林文、何运文、马斌 |
| 电 话：13893755113 18089378166 18893573192 |
| 4 | 项目名称 | 元谋11.4万亩高效节水灌溉工程（PCCP管材、配件及安装） |
| 5 | 资金来源 | 自有资金 |
| 6 | 资金落实情况 | 已落实 |
| 7 | 招标范围 | 输水管道PCCP管材、管配件材料及管道安装,管道规格型号DN700\*1.6MPA、DN800\*1.6MPA、DN1000\*1.6MPA、DN1200\*1.4/1.6/2.0MPA，合计数量共8.17KM。 |
| 8 | 供货日期及地点 | 按招标方发货通知单时间分批次供货  供货地点：云南省楚雄州元谋县附近招标单位指定施工点 |
| 9 | 质量要求 | 合 格 |
| 10 | 投标人资质条件、能力和信誉 | （1）资质条件：生产制造及安装厂家必须是依法注册登记，具有独立法人资格，取得生产资格且通过国家ISO质量管理体系认证的生产企业；管道安装施工具有管道工程专业承包企业资质三级（含三级）以上，并持有有效的安全生产许可证；近5年有5项或5项以上类似工程施工经历，且单项合同金额不少于2000万元，并在人员、设备、资金等方面具有承担本工程相应安装施工的能力；投标单位主要负责人、项目负责人及专职安全生产管理人员，应取得相关行政主管部门颁发的安全生产考核合格证书；拟派驻现场的所有施工人员须为投标单位注册在职人员（在投标文件中提供该人员在该企业社会保险缴存凭证），项目经理须持有贰级以上（含贰级）注册建造师资格证并具备工程专业中级或以上职称，有三年以上类似工程施工经历（须提供证明材料，如中标通知书、合同协议等）；技术负责人须具备水利水电工程、市政工程、房屋建筑工程专业副高级或以上职称，且有五年以上相似工程施工经历；参与本标段工程建设的施工员、安全员、质检员、材料员、资料员、预算员应持有行政主管部门颁发的相应岗位资格证书；其它特种作业人员应持有行政主管部门颁发的相应岗位资格证书； |
| （2）财务状况：近三年各项盈利指标均上升，且现金流指标均为正现金流，流动资金充裕； |
| （3）供应能力：有较强的设备生产供货保障能力和施工能力 |
| （4）信誉情况：近三年内无产品质量重大事故，无公开被投诉，无违法、违纪行为； |
| （5）其他要求：参加投标的单位，请携带法定代表人身份证明、法人授权委托书、委托代理人身份证、企业营业执照、组织机构代码证、税务登记证、特殊行业生产许可批件、ISO质量管理体系认证等相关证件及近三年省级以上年度检验报告。 |
| 11 | 是否接受联合体投标 | 接受（主体单位为管材生产厂家，安装单位具备管道安装企业资质三级（含三级）以上） |
| 12 | 投标预备会 | 不召开 |
| 13 | 投标人提出问题的截止时间 | 投标截止日前2天 |
| 14 | 招标人书面澄清的时间 | 投标截止前2天 |
| 15 | 分转、偏离 | 不允许 |
| 16 | 投标截止时间 | 2016年8月30日9:00 |
| 17 | 投标人确认收到招标文件澄清的时间 | 投标截止前2天 |
| 18 | 投标人确认收到招标文件修改的时间 | 投标截止前2天 |
| 19 | 投标有效期 | 开标之日起7日内 |
| 20 | 投标保证金 | 伍拾万元整 |
| 21 | 投标保证金交款账号 | 收款单位：甘肃大禹节水集团水利水电工程有限责任公司  开户行：中国建设银行股份有限公司酒泉分行营业室  账号：6200 1640 1010 5900 0259 |
| 22 | 近年财务状况的年份要求 | 近三年 |
| 23 | 近年完成的类似项目的年份要求 | 近五年 |
| 24 | 近年发生的诉讼及仲裁情况的年份要求 | 近三年 |
| 25 | 是否允许递交备选投标方案 | 不允许 |
| 26 | 签字或盖章要求 | 按招标文件规定格式要求 |
| 27 | 投标文件份数 | 正本**1**份,副本**2**份，单独密封电子版投标文件1套 |
| 28 | 封套上写明 | （1）投标的项目名称具体标段编号； |
| （2）投标书封套加盖公司公章密封，在2016年8月30日上午9：00分（规定的开标时间）前不准启封； |
| （3）投标人的名称和地址。 |
| 29 | 递交投标文件地点 | 云南元谋县 |
| 30 | 履约保证金 | 履约保证金方式和最低限额：现金，合同总价的5%；银行保函，合同总价的10%；担保机构担保函，合同总价的20%。中标后投标保证金可转为履约保证金。 |
| 31 | 评分标准 | 根据质量与价格和履约能力等的比较 |
| 32 | 评标方法 | 综合评分方法 |
| 33 | 是否退还投标文件 | 否 |
| 34 | 开标时间和地点 | 开标时间：2016年8月30日上午9:30 |
| 开标地点: 云南省元谋县发祥路122号（元谋县水务局三楼会议室） |

**目 录**

[**第一部分 投标人须知 4**](#_Toc459843297)

[**一、投标人 4**](#_Toc459843298)

[**二、招标文件说明 5**](#_Toc459843299)

[**三、投标文件说明 5**](#_Toc459843300)

[**四、投标文件的递交 7**](#_Toc459843301)

[**五、开标和评标 8**](#_Toc459843302)

[**六、确定中标人、中标通知和签订合同 9**](#_Toc459843303)

[**第二部分 合同 10**](#_Toc459843304)

[**第三部分 投标文件格式 24**](#_Toc459843305)

[**第二部分 技术条款 47**](#_Toc459843306)

[**第一章 一般规定 ...47**](#_Toc459843307)

[**第二章 PCCP管道 49**](#_Toc459843308)

[**2.1 一般规定 49**](#_Toc459843309)

[**2.2 PCCP管厂及相关设备 54**](#_Toc459843310)

[**2.3 PCCP制管材料 56**](#_Toc459843311)

[**2.4 PCCP设计、制造、检测 65**](#_Toc459843312)

[**2.5 PCCP的储存、装运和交货 92**](#_Toc459843313)

[**第三章 PCCP管安装 94**](#_Toc459843314)

[**3.1一般规定 94**](#_Toc459843315)

[**3.2 PCCP管安装 95**](#_Toc459843316)

[**3.3 管道试压 102**](#_Toc459843317)

[**3.4 计量 102**](#_Toc459843318)

[**第五部分 评分标准 104**](#_Toc459843319)

# 

# 第一部分 投标人须知

**一、投标人**

1. **合格投标人的一般条件：**

1.1在中华人民共和国境内注册，能够独立承担民事责任，提供本次采购正品产品的企业法人；

1.2具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；

1.3具有履行合同所必须的设备和专业技术能力；

1.4有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；

1.5近三年内参加采购活动，在经营活动中没有重大违法记录；

1.6完全满足招标文件的实质性要求；

1.7遵守有关的国家法律、法令和条例。

1. **投标方代表**

2.1指全权代表投标方参加投标活动并签署投标文件的人，如果投标方代表不是法人代表，须持有《法人代表授权委托书》（详见统一格式）。

1. **费用承担：**投标人为准备和进行投标所发生的费用一概自理。
2. **联合投标：**本项目接受联合体投标（投标主体为管材生产厂家，管道安装具备安装单位具备管道安装企业资质三级（含三级）以上）**。**

**二、招标文件说明**

1. **招标文件**

招标文件说明招标文件由招标文件总目录所列内容组成。投标人应详细阅读招标文件的全部内容。不按招标文件的要求提供投标文件和资料，可能导致投标被拒绝。

1. **招标文件的澄清**

若有疑问应以书面形式（包括手写、打印、印刷、传真，下同）通知招标人。招标人只对在投标截止时间的2天前收到的要求答疑的问题予以答复。不得采取不正当手段向招标人私下探寻标底等相关情况。

1. **招标文件的修改**

在投标截止时间前2天的任何时间，招标人可发书面补充通知修改招标文件内容。上述补充通知将发给每一个投标人，并作为招标文件的组成部分。投标人在每次收到补充通知后应以书面形式通知招标人，确认已收到该补充通知，否则所引发的一切后果均由投标人自负。

**三、投标文件说明**

**8. 投标保证金**

金额：伍拾万元整（50万元）

收款单位：甘肃大禹节水集团水利水电工程有限责任公司

开户行：中国建设银行股份有限公司酒泉分行营业室

账号：6200 1640 1010 5900 0259

投标保证金须知：

1、投标保证金提交方式为电汇、转账，不接受其他方式的投标保证金。

2、投标人必须从基本账户电汇、转账提交投标保证金，且投标保证金单位名称必须与报名登记的单位名称一致，不得以分公司、办事处或其他机构名义递交。

3、投标人在办理电汇投标保证金手续时，在电汇栏中必须写清楚本投标保证金对应的投标项目名称

4、投标人递交的投标保证金将作为其投标文件的组成部分。不按要求提交投标保证金的，其投标文件作废标处理；

5、招标人与中标人签订合同后5个工作日内，向未中标的投标人退还投标保证金。

6、有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

(1）投标人在规定的投标有效期内撤销或修改其投标文件；

(2）中标人在收到中标通知书后，无正当理由拒签合同协议书或未按招标文件规定提交履约担保。

**9. 提示与要求**

9.1投标方应仔细阅读招标文件的所有内容，按招标文件的要求提供投标文件，并保证所提供的全部资料的真实性，以使其投标对招标文件做出实质性响应，否则，其投标可能被拒绝。

9.2无论是否递交投标文件，投标人都应将招标文件及以后的所有通知、文件等视为保密文件。

**10.投标文件的组成**

投标人应按照招标文件规定的内容和格式编制并提交投标文件，投标文件应包括：

10.1.1投标函；

10.1.2法定代表人授权委托书；

10.1.3法定代表人身份证明

10.1.4投标保证金缴纳及使用承诺函

10.1.5投标报价表及单价分析表（格式见附件）；

10.1.6投标单位概况表

10.1.7拟用于本项目的原材料情况表

10.1.8拟投入生产、管道安装施工设备

10.1.9检验、试验仪器设备表

10.1.10项目管理机构

10.1.11银行资信证明

10.1.12近五年完成的相似项目情况表

10.1.13正在施工的和新承接的项目情况表

10.1.14生产工艺及施工组织计划

10.1.15近三年的财务报表

10.1.16投标货物近期的出厂检验报告、市级/省级/国家级检验报告

10.1.17质量承诺书、售后服务承诺书

10.1.18原件复印件及投标人须知前附表规定的其他资料

**注：投标人必须提交上述规定10.1.1-10.1.18的资料。否则，投标文件将因未实质响应招标文件而被拒绝；投标人所提交的资格文件的完整与否，将直接影响投标人的评分。**

**11. 投标报价（编制）要求的说明**

11.1除非合同中另有规定，投标人对《投标报价表》 中的全部工程和服务的报价应包括所投产品和专用工具费用、税费及包装、运至最终目的地的运输费（包括装、卸车费）、管道安装、保险、检测验收、技术支持与培训、售后服务与维保及相关劳务支出等工作所发生的全部费用以及投标人企业利润、税金和政策性文件规定及合同包含的所有风险、责任等各项应有费用。

11.2招标人不接受选择性报价。

**12.投标文件的份数和签署要求**

12.1投标人应按规定内容、格式编制投标文件。投标文件一式3份，其中正本1份，副本2份。封面上应标明“正本”、“副本”字样。正本与副本不一致时，以正本为准。

12.2投标文件应使用A4复印纸打印、复印或不能擦去的墨水书写，文字要清晰，语意要明确，并按招标文件的要求加盖单位公章和法定代表人（或委托代理人）签名。

12.3投标文件中若出现数字大写与小写不一致时，以大写为准。

12.4所递交的每份投标文件必须在文件左侧装订并胶封，不得使用活页装订，未按照规定装订的投标文件将按废标处理。

**四、投标文件的递交**

**13.投标文件的密封与标记**

13.1投标文件的正本和副本应分开装袋密封，不密封的投标文件无效。密封袋上应标有“正本”或“副本”字样。在所有的包装袋及外包装上应写明：

13.1.1招标人的名称；

13.1.2投标的标书名称及标段编号；

13.1.3在规定的开标时间前不准启封；

13.1.4投标人的名称和地址。

13.2若投标人未按上述规定进行密封和标记，招标人将按废标处理并不接受任何解释，不承担因此而造成的任何责任。

13.3迟到的投标文件：在规定的投标截止时间后送达的投标文件，招标人将拒绝接收。

**五、开标和评标**

**14.开标**

14.1招标人将于《投标人须知前附表》第34项规定的时间和地点开标，所有投标人应派授权代表参加，并在招标人指定的登记册上签名报到。若投标人未派授权代理人或临时指派非授权代理人出席开标会议，则招标人可以宣布其已放弃投标。

14.2开标会上将公布各投标人名称、投标文件中其他需要宣布的内容。

14.3开标工作人员由主持人、唱标人、记录人，上述人员对开标负责。

14.4原件

投标人须知前附表要求投标人提交原件的，投标人在递交投标文件时按第三部分投标文件格式中“十八、原件及复印件”所列清单提交原件。经查验后退回投标人。

**15.评标**

15.1评标原则：评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。评标委员会成员应客观、公正地履行职责，遵守职业道德，认真对投标文件进行审查、评价和比较，并对所提出的评审意见承担个人责任。

15.2评标方法：评标委员会按照经甘肃大禹节水集团水利水电工程有限责任公司审核批准的“评分标准”规定的方法、评标标准和程序对投标文件进行评审。

15.3评标内容的保密

15.3.1开标后背靠背谈判过程，直到宣布与中标单位签订合同为止，凡属于审查、澄清、评价和比较投标的所有资料，有关授予合同的信息都不应向投标人或与评标无关的其他人泄露。

15.3.2在投标文件的审查、澄清、评价和比较以及签订合同的过程中，投标人对招标人和评标委员会成员施加影响的任何行为，都将取消其中标资格。

**16.投标文件的评价和比较**

16.1评标委员会将仅对按照本须知有关规定确定为实质上响应招标文件要求的投标文件进行评价和比较。

16.2评价和比较采用综合评分法，评标委员会严格按照招标文件的要求、条件、评分标准，对投标人所提供的价格、服务的及时性、可靠性、售后服务承诺、质量保证承诺等实质性响应内容进行比较报价，同时考虑以下因素：

16.2.1生产及施工方案和工期；

16.2.3生产设备及产品、工程检验能力；

16.2.4投标者的资信情况和履约能力；

16.2.5投标者的生产、施工状况及售后服务措施；

16.2.6投标者提供的其他优惠条件；

**17.废标**

17.1 在招标过程中，出现下列情况之一的，应予废标：

17.1.1符合专业条件的供应商或者对招标文件作实质响应的供应商不足三家的；

17.1.2出现影响采购公正的违法、违规行为的；

17.1.3投标人的报价均超过了采购控制价，采购方不能支付的；

17.1.4因重大变故，采购任务取消的；

**18.重新招标**

有下列情形之一的，招标人将重新招标：

18.1投标截止时间止，投标人少于3个的；

18.2经评标委员会评审后否决所有投标的。

**六、确定中标人、中标通知和签订合同**

**19.确定中标人**

19.1招标人按照招标文件各项规定对投标文件进行综合评比后，将选择具有以下条件的投标人中标；

19.1.1按招标文件规定的资格审查合格；

19.1.2投标报价对招标人有利；

19.1.3综合评比后的最优投标人；

19.1.4招标人不保证投标报价最低的投标人中标，也没有义务对未中标的投标人做任何解释和说明。

**20.中标通知**

20.1在招标文件规定的有效期内或延长后的投标文件有效期内，招标人将以电话、短信、邮件或书面形式向中标人发出中标通知，确认接受其中标。中标通知书为合同的组成部分。

20.2招标人在向中标人发出通知的同时，亦将中标结果通知所有未中标的投标人。中标人的投标保证金转为履约保证金，同时在5个工作日内退还未中标人投标保证金。

**21.签订合同**

21.1中标人应在收到中标通知书后的2天内，招标人将把合同授予其投标文件在实质上响应招标文件要求和按本须知规定评选出的中标人。确定为中标的投标人必须具有实施本合同的能力和资源。

21.2在合同签订之前，招标人有权对中标单位的履约能力进行最后审查，审查方式包括询问、调查和实地考察，如发现中标单位提供的材料虚假或对标书所要求说明的情况故意隐瞒或虚报，则招标代理机构有权取消其签约资格，没收其投标保证金，并在标书有效期内另行评定中标者。

21.3招标人有权对中标各标段物资的规格、数量、型号进行调整，并按中标单价及实际供货数量结算价款。

**22.履约保证金**

22.1中标的投标人应按“前附表30”的规定，提交履约保证金，。

22.2履约保证金（含转为履约保证金的投标保证金，若投标保证金少于履约保证金的额度，不足部分须补足），将在合同工程验收合格后的15个工作日内退还。

**23.农民工工资保证金**

本合同签订后，在每月应支付乙方进度款额中，甲方扣留3%作为农民工工资保证金，用于乙方没有履行支付农民工工资义务时的农民工工资支付及相关费用。施工期间，乙方无上述事项发生的，甲方于竣工验收合格满一年后一次性支付乙方（无息）。

**第二部分 合同**

###### **一、工程施工合同（专业分包）**

###### 

###### 工程承包人 (以下简称甲方)：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

###### 工程分包人 (以下简称乙方)：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

###### 依照《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国建筑法》及相关法律法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，甲乙双方就＿＿＿＿＿＿＿工程专业分包事项，经协商一致，订立本合同。（建设单位指元谋县大型灌区高效节水灌溉工程建设指挥部，业主指元谋大禹节水有限责任公司，甲方（或总承包方）指甘肃大禹节水集团水利水电工程有限责任公司，乙方（或分包商、分包人）指拟中标单位；以上名词解释仅限于本合同）

1、乙方资质情况

###### 资质证书号码：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

###### 发证机关：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

###### 资质专业及等级：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

###### 复审时间及有效期：＿＿＿＿＿＿＿＿＿

###### 2、工程专业分包内容

###### 工程名称：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

###### 工程地点：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

###### 分包范围：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

###### 工程内容：＿＿＿＿ ＿＿＿ ＿＿

###### 3、分包工作期限

###### 3.1开始工作日期：＿＿年＿＿月＿＿日，结束工作日期：＿＿年＿＿月＿＿日，总日历工作天数为： 天。

###### 3.2工期如需顺延，必须经甲方同意，并以书面形式确定。

###### 4、质量标准

###### 工程质量：按承包合同（指甲方与业主、建设单位签订的施工总承包合同或其他承包合同）关于质量的约定、国家现行规范和标准执行，质量标准为： ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿。本工程必须达到业主、建设单位质量评定标准：＿＿＿＿＿＿＿＿。

###### 5、合同价款

###### 5.1本工程合同总价暂定为人民币：　　　　元，（大写：＿＿＿＿＿＿元）。最终总价以经甲方签认的乙方实际完成的合格工作量乘以清单固定综合单价为准。

###### 5.2本工程的各项清单为固定综合单价，（详见附表一），均为固定单价，不予调整。

###### 5.3本合同清单固定综合单价包括了为实施本合同内容所发生的人员及机械设备进出场费、临时设施的建设与拆除、劳务、材料（不含甲供料）、机械、燃油、管理费、利润、保险等以及完成施工图明示或暗示工程量涉及的所有责任、义务、风险、税费。

###### 5.4本合同清单固定综合单价已包括了甲方应与乙方结算的所有款项。除此之外，甲方再无其他结算和付款义务。

###### 6、甲方的权利、义务

###### 6.1组建与工程相适应的项目管理机构，组织实施施工管理的各项工作。

###### 6.2向乙方进行技术交底和安全技术交底并提供相关技术资料（包括水准点与坐标控制点位置、作业指导书、基线等）。

###### 6.3提供施工现场附近的电源、水源接点。电力、管线接至施工现场所发生的费用和水电费由乙方承担。

###### 6.4负责对工程质量、工期、安全生产、文明施工、计量检测、试验化验、技术测量、隐蔽工程检查、物资采购、现场计量、作业进度等进行全面管理、控制、监督、检查和验收。

###### 6.5审核乙方提交的结算资料，按本合同约定，办理结算手续，向乙方支付工程款。

###### 6.6制定确保工程质量、环境保护、职业健康安全的措施。

###### 6.7当乙方不能按时按质按量完成合同约定工作内容，甲方有权单方决定调减乙方的工作量，或直接解除本合同，并有权追究乙方的相关责任。

###### 6.8负责与业主、监理、设计单位及有关部门进行联系。

###### 6.9施工过程中，最终末次结算付款前，乙方未及时清算为履行本合同而与他人发生的租费、购货款等各种付款义务的，甲方有权暂不支付剩余款项，且不承担相关责任。

###### 6.10发现乙方农民工因工资引发上访事件的，有权采取相应的解决措施，所发生的费用及造成的损失由乙方承担；如由此给甲方造成不利影响，视为乙方严重违约，甲方有权解除合同并追究乙方的违约责任。

###### 6.11 发现乙方违反本合同第7.9条款时，除承担相应的法律责任外，甲方可根据情节予以相应罚款。

###### 7、乙方的权利、义务

###### 7.1严格按照甲方提供的设计图纸、施工规范、验收标准和有关技术交底组织施工，确保工程质量达到甲方与业主或总承包单位签订合同和甲乙方双方合同约定的标准。

###### 7.2组织合格的、身体健康及具有相应资格证书，能满足施工需要的工作人员投入工作。

###### 合同生效后的7天内乙方负责向甲方提供所有作业人员名单、劳动合同以及特种工种操作证。

###### 7.3 严格落实甲方制定的确保工程质量、环境保护、职业健康安全的措施，对自身管理和使用人员等加强安全教育和培训，认真执行安全技术规范和交底，严格遵守安全管理制度，落实各项安全措施，确保施工安全；严格执行国家有关部门对施工现场安全、环保、消防、卫生、文明施工等管理规定；承担由于自身责任造成的质量返修、返工、工期拖延、安全事故、现场脏乱造成的损失及各种罚款。

###### 7.4乙方不得将本合同项下的作业内容转包或再分包给他人，否则甲方有权按乙方违约解除合同，并由乙方赔偿甲方因更换专业分包队伍造成的经济损失。

###### 7.5乙方负责完成业主要求及批准的施工组织设计的进度、质量计划及安全、文明施工要求，服从甲方的统一指挥和施工调动。有权就工程的实际情况在相关规范和规定允许的情况下提出合理化建议，在甲方批准后实施。如在施工过程中乙方盲目施工，经甲方提出仍没有改正，甲方有权进行经济处罚，直至解除合同，并由乙方承担全部违约责任及相应损失。

###### 7.6乙方充分考虑到停电可能对施工造成的影响，备用充足电源（发电机组），确保不因停电影响施工生产正常进行。如因停电造成施工生产延误，乙方自行承担所有后果，且无权要求甲方延长工期和赔偿损失。

###### 7.7做好施工场地周边建筑物、构筑物的道路、地上附着物和地下文物、管道、电路、线路等保护和防护工作。如造成损毁，由乙方负责承担全部责任和费用。

###### 7.8按本合同约定，做好工程自产、自购材料的报批、采购、检验、加工和管理，确保工程材料质量；配齐工程所需的设备（自有或租赁）。按批准的生产计划，如期保证工程所需施工劳力、设备和材料等。

###### 7.9乙方不得以甲方或甲方管理人员的名义与任何第三人签订买卖、租赁、劳动等各类合同。

###### 乙方在施工工地发生的上述合同义务、债务及侵权责任等，均由乙方负责履行和承担责任、费用、损失。

###### 7.10乙方应履行按时足额发放其聘用、雇用、管理、使用人员和农民工工资的义务。未履行该义务时，接受甲方所采取的相应解决措施，相应费用及损失和其他后果由乙方承担。农民工工资的发放执行本合同15条的约定。

###### 7.11乙方应严格执行《劳动法》、《劳动合同法》的规定，并按照《劳动法》、《劳动合同法》的规定为聘用、雇用、管理、使用人员和农民工缴纳保险金。

###### 7.12乙方负责竣工资料、原始资料（特别是影像资料）的收集、整理、保管、归纳等工作，按照规定提交竣工文件，配合甲方办理竣工验交工作，并承担相关费用，同时提交工程技术和工程经验总结。竣工验交前15天向甲方提交建设单位、业主要求的竣工文件，同时提交验收申请报告。

###### 7.13负责已完工程成品及半成品的保护工作。负责工程竣工后的保修及其费用。

###### 7.14严格服从甲方指令。未经甲方授权或允许，不得擅自与建设单位、业主及有关部门直接进行工作联系。

###### 7.15 乙方应按月向甲方提供聘用、雇用、管理、使用人员和农民工的全员考勤表及其合理的工资表，提供全员身份证复印件，接受甲方按当地税务部门要求代扣代缴个人所得税。

###### 7.16 严格教育、管理所属员工遵守国家法律及地方法规，尊重当地民风民俗，自觉维护甲方企业形象。

###### 8、双方驻工地代表

###### 8.1甲方委派的担任驻工地履行本合同的工地代表为：　　　　，职务：　　　　　　，负责签发相关指令，组织、指挥、协调、管理现场有关事宜。甲方工地代表如发生更换，应当以甲方盖章的正式书面文件为准。

###### 8.2乙方委派的担任驻工地履行本合同的工地代表为：　　　　，职务：　　　　　　，身份证号：　　　　　　　，代表乙方行使职权，履行合同义务，处理施工过程中的相关事宜，承担相应的责任。乙方工地代表的更换，必须经甲方书面同意。

###### 9、工程计量及结算

###### 9.1工程量计量以本合同附件《技术条款》、施工图及甲方施工技术交底书为依据，由乙方按月将完成的工程量（经监理工程师检验质量合格后）报甲方，由甲方按规定程序审核确认，并最终经 签认且扣减当月发生的甲方垫付费用、试验费用及其他应扣款项生效。对乙方未经甲方认可，超出合同范围和乙方原因造成返工的工程量，甲方不予计量、结算。

###### 9.2乙方在开工后的每月　　日至　　日按实际完成的工作量向甲方提交当月各种完整的结算报表及监理和甲方现场人员共同签认的有关报验资料，并按甲方规定的程序结算工程款。每次结算价值不低于10万元，结算价值不足10万累计到次月结算）一式　4　份。乙方不按约向甲方提交验工计价相关资料，甲方不予计量。

###### 9.3甲方应在10个工作日内对乙方所报的验工计价结算资料审核完毕，并返还一份给乙方。乙方如对该次审核结果有异议，应在接到审核结果后的3个工作日内向甲方提出书面意见，甲方据此进行书面、现场核实。经甲方核定后的计量结果为最终结果。若乙方在本款约定的期限内未提出异议，工程量即视为被确认，并作为当月最终计量结果和价款支付依据。

###### 9.4本合同的工作任务完成并经甲方验收合格后15个工作日内，或在合同履行过程中因甲乙双方或者单方的原因致使合同解除的，乙方应向甲方提交本合同工程的最终末次验工结算单（在验工计价单上注明“末次结算”或“最终结算”字样）及相关资料，同时提交本合同内容工作的原始记录，甲方在20个工作日内审核完毕。若乙方对审核结果无异议，则进行封帐，以审核结果为最终末次验工计价；若有异议，则按第9.3条约定的程序办理。若乙方未按约定的期限上报末次结算单及相关资料，则以甲方单方计算或者核定的数量为最终完成的工程数量进行封帐。封帐后未进入最终末次验工结算单的其他内容一律视为不存在。

###### 最终数量按上述约定确定后，甲方在十五日内办理末次验工结算,双方签订末次清算协议书。

###### 9.5无论因何种原因乙方中途退场，乙方施工的所有工程数量均按实际完成（实际完成的数量，计量规则需符合本合同相关约定）并经甲方验收合格数量的70%结算，其余价款作为乙方对甲方更换施工队伍的组织措施费和甲方增加的管理成本补偿，不再支付给乙方。

###### 9.6由于乙方作业失误，措施不当，控制不严等原因，未按技术交底和图纸进行工作，造成的超设计数量，甲方不予计量，由此产生的费用及质量问题和事故均由乙方自负。

###### 9.7由于各种原因导致甲乙双方结算的工程数量，少于甲方与业主单位结算的工程数量时，只要甲乙双方的结算量不少于乙方实际完成数量，则乙方承诺此种情形下以自身实际完成工作量为准进行甲乙双方结算。

###### 由于乙方报送资料有误及其他乙方原因导致甲方与业主结算的工程量少于乙方实际完成数量时，则乙方承诺此种情形下以甲方与业主结算的工程量为准进行甲乙双方结算。

###### 9.8甲乙双方特别约定：乙方报送甲方并由甲方按内部审核程序审核，且经甲方指定驻工地代表和项目经理亲笔签字的验工结算单，作为施工期间和最终结算、付款的唯一依据，除此之外任何证明、收条、欠条、信函等文件资料，都不得作为结算、付款依据。甲方其他人员的任何签字、签认，都不具有该事项的确认效力。任何一方或双方持有的此类文件，对双方的结算、付款均无任何约束力。

###### 9.9 乙方应向甲方提供与结算工程款等值的专项增值税发票，且明确工程材料、设备部分的税率为17%，建筑安装施工部分的税率为11%。

###### 10．支付

###### 10.1本合同按照工程材料总价的10%支付预付款。在本合同签订后15日内，乙方向甲方提供相同数额的县级以上商业银行出具的银行预付款保函后支付；扣回时间和比例：工程款支付到合同总价（暂定）的30%时，逐月扣回。

###### 10.2甲方对乙方的支付，包括扣减或冲帐方式。

###### 10.3甲方应付款总和，不得超过合同总价（暂定）。如工程量增减，双方应另外签订补充合同。

###### 10.4 双方约定在每月应支付乙方款额中，按照不高于甲方与业主所签合同中约定结算额的付款比例支付进度款，此比例双方约定为70%（在甲方代表签署月支付证书后的15日内完成支付）；甲方负责施工的总体工程竣工验收合格并在双方签署最终结算书后的15日内付至 80%，建设单位、业主审计完毕后的15日内支付至 90%；其余10%作为质量保证金，在甲方与业主所签合同约定的质保期满，且甲方收到该款项后无息支付乙方。

###### 10.5所有款项支付，甲方应与乙方书面委托的代理人签字确认付款对象、方式和金额后向乙方支付。

###### 10.6乙方自行中途退场或甲方依据本合同对乙方清场均视为乙方违约，双方按本合同第9.5条结算后的未付工程款作为违约金赔偿甲方损失；尚不足以赔偿甲方损失部分，甲方依法向乙方追偿。

###### 10.7业主未将工程款按约支付给甲方，根据风险分担原则，双方约定，甲方应支付乙方的款项按照建设单位拖欠数额相应比例和拖延的时间相应顺延。此种情形下不视为甲方违约，甲方不承担顺延期间利息及其他违约责任。

###### 10.8甲方应将工程款汇往本合同指定的乙方账号。

###### 10.9工程完工后或者合同解除后，未在本合同第9.4条约定的时间内签订末次清算协议书的，甲方有权停止办理付款。

###### 11、安全施工、劳动保护、事故处理、保险

###### 11.1乙方应遵守工程建设安全生产有关管理规定，严格按安全标准进行施工，并接受甲方、业主及国家行业行政主管部门依法实施的监督检查。因乙方安全措施不力造成事故的责任和由此而发生的费用，由乙方承担。

###### 11.2乙方在实施易燃、易爆、危险品环境中工作或使用毒害性、腐蚀性物品施工时，应在施工前7天通知甲方，并提出相应的安全防护措施报甲方，经甲方同意后方可实施。

###### 11.3重视施工现场作业安全，乙方施工人员必须经过安全生产培训并考试合格，不符合安全生产要求的人员，不得进入工地。甲方在施工过程中有权进行现场人员的检查和清除不合格人员。按甲方与业主主合同的约定特种作业人员持证率达到100%，乙方在人员配备上必须严格按此约定实施，否则视为违约。

###### 11.4乙方在施工现场内使用的安全保护用品由乙方负责。乙方应按照规定向从业人员发放劳动保护用品，健全登记台帐，其劳动保护用品必须符合相应的国家标准和有关规定要求。

###### 11.5乙方必须制定切实可行的安全保证措施，并将此落实到施工过程中，做到没有安全保证措施和设施不得进行盲目施工；根据施工实际制定事故防范和突发事件应急预案措施，备齐相应器材和设备。

###### 11.6发生重大伤亡及其他安全事故，乙方应按有关规定保护事故现场，并立即报告甲方，按照甲方的处理方案和办法进行处理。因该事故造成的甲方损失由乙方承担。

###### 11.7为保证施工实施中的各项安全措施的落实，甲方对安全生产实行全方位的管理和监控，对施工生产中出现的不利于安全的情况进行指导和告诫；对乙方严重违章、影响安全生产，甲方多次告诫而没有改进的行为,甲方有权终止合同。因乙方安全上的原因甲方受到业主和政府主管部门的罚款，乙方承担其责任与罚款。

###### 11.8在甲方指导下乙方负责整理编制施工过程安全资料，符合有关安全资料统一要求。

###### 11.9乙方必须为使用的施工机械设备办理保险，并支付保险费用。乙方投保的范围(内容) 自行确定。因乙方未按约定办理保险造成的损失及后果由乙方自行承担。

###### 11.10乙方必须为聘用、雇用、管理、使用人员和农民工办理意外伤害保险，负责支付保险费用。因乙方未按约定办理保险造成的损失及后果由乙方自行承担。

###### 11.11保险事故发生时，乙方有责任采取必要的措施，防止或减少损失。

###### 12．材料、设备

###### 12.1本合同构成工程实体的材料除甲方另有规定外，全部有乙方生产或采购，乙方应在接到图纸后10 天内，按甲方批准的施工组织计划和生产计划组织生产或采购。

###### 12.2材料到场后，乙方应及时申请报验，甲方按合同或施工图纸要求的质量、品种、规格、型号、数量等进行现场验收（但现场验收不能免除乙方对本合同的质量责任）。如质量、品种、规格、型号不符合要求，乙方应在验收之日起3日负责处理。

###### 12.3 本工程材料费用根据本合同条款的约定，已包含在合同清单固定综合单价内，甲方不再另行结算和支付。乙方自购材料应符合国内现行规范规定和本工程设计要求，必须提供自购材料的合格证及检验报告，并经甲方和监理检验合格后方可使用，否则甲方视使用该材料的工程为不合格，乙方必须无偿返工，并承担由此造成的一切损失。

###### 12.4所有由乙方自行购置的材料和机具，其涨价的商业风险由乙方承担，甲方不因为材料或机具等涨价而对本合同单价进行任何调整。

###### 12.5双方约定：乙方采购或租赁任何材料或物品、设备，必须以自己企业的名称对外进行采购、租赁和签订相关合同；不得以书面、口头等各种形式使用甲方企业及其项目经理部、作业队、工段、工区等名义对外进行经济活动。如有发生，甲方不予认可，应由乙方负责；如由此造成甲方损失，由乙方负责加倍赔偿。

###### 12.6 工程施工所需的主要机械设备应满足因本合同工程的需要，工程量清单固定综合单价中已经包含了机械费，任何情况下乙方不得提出机械费用追加或另行支付的要求。

###### 12.7如发现乙方在施工过程中偷工减料，甲方可单方面解除合同，并由乙方赔偿因偷工减料造成甲方的全部损失。

###### 13、施工检查与验收

###### 13.1乙方应按本合同约定施工，确保所完成工程的质量，符合国家相关标准及业主、建设单位等和甲方的相关要求。

###### 13.1.1施工规范：遵守中国国家标准《预应力钢筒混凝土管》GB/T 19685-2005及GB50332-2002标准和CECS140:2002标准，中国标准没有规定的内容执行ANSI/AWWA标准和ASTM标准的规定。

13.1.2验收标准：按《给水排水管道工程施工及验收规范》；GB 50268-2008

《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》；DL5017-2005等标准验收。

###### 13.1.3质量等级：达到业主、建设单位质量评定标准：＿＿＿合格＿＿＿＿＿ 。

###### 13.2乙方施工完毕，应向甲方提交完工报告，通知甲方验收；验收不合格时，乙方根据甲方要求负责无偿修复，或返工重作，并承担由此导致的甲方相关损失。

###### 13.3隐蔽工程必须经甲方及监理检查合格后方可进行下一道工序，此前，不得隐蔽；否则，由乙方承担相应的费用及损失。

###### 13.4乙方施工过程中，必须接受甲方派驻现场人员旁站、指导、检查、监督，施工质量和施工进度应满足业主单位、监理单位和甲方的要求。

###### 14、保证金交付与返还

###### 14.1履约保证金：乙方应于签订本合同前向甲方缴纳合同总价（暂定） 5 %的现金履约保证金或10%的县级以上商业银行履约保函或20%的担保机构出具的履约担保书。乙方按约定全面履行合同项下所有义务，且完成的工作内容通过验收后，甲方不计利息返还乙方履约保证金或退回银行履约保函或履约担保书。

###### 14.2农民工工资保证金：双方约定在每月应支付乙方款额中，甲方扣留3%作为农民工工资保证金，用于乙方没有履行支付农民工工资义务时的农民工工资支付及相关费用。施工期间，乙方无上述事项发生的，甲方于竣工验收合格满一年后一次性支付乙方（无息）。

###### 14.3质量保证金：乙方的工作成果在甲方与业主、建设单位约定的质量保修期满后，若无质量问题，业主返还甲方质保金后，甲方不计利息将质保金返还乙方。若有质量问题，乙方负责返修，质保期延长，保证金仍由甲方保留。如乙方拒不返修，甲方有权将质保金用于支付返修费，保证金不足支付返修费用时，由乙方补足。

###### 15、农民工工资的支付

###### 15.1乙方作业班组进场后，乙方应在7天内提供签章的班组全部作业人员《花名册》，在1个月内提供班组作业人员的《劳动合同》和身份证复印件到甲方项目经理部备案。

###### 15.2乙方应尽量保证班组作业人员的稳定，作业人员变动不超过花名册的 20% 。如发生人员变动，乙方应在3天内书面告知甲方项目经理部，并在15日内提供新增作业人员的身份证和《劳动合同》复印件到甲方项目经理部备案，如人员变动超过30%时，负责人必须在7日内重新提供签章的全部作业人员《花名册》到甲方项目经理部备案。

###### 15.3甲方将按照乙方提供的作业人员《花名册》不定期进行现场点名，乙方工地负责人应积极配合，如人员有出入，乙方必须在3天内重新提供正确的人员《花名册》及相关资料。否则甲方有权要求未能按要求备案的人员离开施工现场，直到解除合同，由此造成的损失及后果由乙方承担。

###### 15．4为严格落实国家有关规定，农民工的工资的发放由乙方按月发放，乙方应于每月申请进度款支付和最终工程款支付时，将农民工工资发放表（农民工本人在工资表上签字）提供甲方，经甲方核实后作为工程款支付的依据。

###### 16.违约责任

###### 16.1 甲方的违约责任：

###### 16.1.1不按约定向乙方支付合同款额时（但本合同第6.9和10.7条款的约定除外），超过约定时间20日后按照商业银行贷款利率向乙方支付违约金。

###### 16.1.2 甲方不履行或不按约定履行合同义务的其他情况，应承担违约给乙方造成的损失。

###### 16.2 乙方的违约责任：

###### 16.2.1 乙方未按合同约定工期完成任务，工期每延误一日，按合同总价的0.1%承担违约责任；

###### 16.2.2施工质量达不到设计和规范要求的，甲方有权要求乙方返工或返修，其费用由乙方承担，影响工期的，由乙方承担违约责任。

###### 16.2.3因乙方责任而导致工程不能继续施工的，甲方有权提出解除合同，由此造成的经济损失由乙方承担。

###### 16.2.4 因乙方责任造成安全事故、质量事故、材料浪费、工事浪费等一切损失由乙方承担，赔偿数额据实结算。

###### 16.2.5 乙方将工程再分包或未经甲方同意擅自退场，应赔偿甲方由此造成的一切损失。

###### 16.2.6因乙方不服从甲方管理，不服从甲方指令，不遵守甲方根据业主要求所作的合理调整，影响了工期和质量，甲方有权视情况对乙方清退出场。由由此造成的一切损失由乙方承担。

###### 16.2.7合同期内，如乙方出现以下情况（包括但不限于）之一，即可认定乙方根本性违约，甲方可单方面解除本合同，全部履约保证金作为违约金的一部分直接赔偿甲方。

###### （1）未能满足施工要求，未按施工组织设计或承诺投入资金、机械、设备、仪器、人员；

###### （2）偷工减料，或出现严重工程质量问题，被项目业主、监理单位或甲方勒令退场时；

###### （3）不服从项目业主、监理、甲方的技术指导和生产管理，严重影响工程进展的；

###### （4）发生群体性械斗事件，或雇员打架斗殴、寻衅滋事，严重影响施工生产或生活秩序，造成甲方企业形象、声誉受损；

###### （5）未经甲方同意，单方面停工（含关键工程部分停工）、解除合同，或累计怠工7日以上；

###### （6）将施工内容进行转包、再分包。

###### 17、合同变更和解除

###### 17.1除法定和本合同另有约定外，未经双方协商，不得变更、解除本合同。协商未达成书面协议前，仍执行本合同。

###### 17.2乙方将本合同转包或再分包给他人时，或乙方的施工能力，技术水平满足不了合同要求或乙方阶段性工期进度达不到甲方要求时，甲方有权单方解除合同。

###### 18、争议解决

###### 双方在履行合同中发生争议，首先应协商解决，协商不成时，双方约定向项目所在地有管辖权的人民法院起诉。

###### 19、保密条款

###### 双方对合同内容均负有保密义务，因一方泄密，给对方造成损失的，由泄密方赔偿对方经济损失。

###### 20、其他约定

###### (1). 组成本合同的文件及优先解释顺序如下：

###### 1）本合同及补充协议；

###### 2）甲方发给乙方的中标通知书；

###### 3）甲方的招标文件；

###### 4）乙方的投标书。

###### (2). 本合同未尽事宜，由甲乙双方共同协商订立补充协议，补充协议条款与本合同有同等法律效力。

###### 21、合同份数

###### 本合同一式＿＿份，甲方＿＿份，乙方＿＿份。

###### 22、合同生效、终止

###### 本合同自双方签字、盖章之时起生效，至双方合同权利义务全部履行完毕后终止。

###### 23、本合同附件为本合同的组成部分。

###### 附件一：工程量清单。

###### 附件二： 技术条款。

###### 甲方（章）：　　　　　　　 乙方（章）：

###### 住 所： 　　　　　　　　　 住 所：

###### 邮政编码：　　　　　 邮政编码：

###### 法定代表人：　 法定代表人：

###### 委托代理人： 委托代理人：

###### 电 话：　　　　　　 电 话：

###### 传 真：　　　　　 传 真：

###### 开户银行：　　　　　 开户银行：

###### 帐 号：　　　　　　　 帐 号：

###### **签订地点：**

###### **签订时间： 　　　年 　　 月 日**

**二、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，被确定为中标人。

中标价： 元。 工期： 日历天。

工程质量：符合 标准。 项目经理： （姓名）。

请你方在接到本通知书后的 日内到 （详细地点）与我方签订施工合同 协议书，在此之前按招标文件第一部分“投标人须知”第20 条规定向我方提交履约保证。

特此通知。

招标人： （盖单位章） 法定代表人： （签字）

年 月 日

**三、银行履约保函（格式）**

鉴于 （中标单位）于 年 月 日参加 （招标方）组织实施的招标编号为 号招标活动， （下称“本银行”）在此愿意为 （中标单位）对 合同的履行承担人民币\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_元的履约保证责任。

一、如果中标单位未能忠实地履行合同文件规定的义务，本银行在收到招标方的书面通知后的三天内，本银行将不争辩、无条件地立即向招标方支付上述数额的金额，并且不需要招标方申述和证实他的要求。

二、上述承付的金额是净数，不得扣除现在或将来应付的任何税款、费用或任何性质的由任何人加予的保留款。

三、本保函的规定是我们银行无条件的不可撤销的直接义务。合同条件的修改，以及招标方所允许的时间改变或任何让步，除非在合同条款中有规定免除银行责任外，都不能解除我们银行在这方面的义务。

四、本保函自签署之日起生效，在合同条款规定的交货验收期满后90天内一直有效，但如果在此期间内存在合同争端并且未能解决，则本保函的有效期将延长到上述争端最终解决为止，除非经招标方的同意提前截止。

银行名称：（盖章）

法定代表人或授权委托人：（签字或盖章）

银行地址：

邮政编码：

电话：

日期： 年 月 日

**第三部分 投标文件格式**

**一、投标函**

（ 招 标 人） ：

（投标人全称） 授权 （全称代表姓名、身份证号码）、（职务职称） 为全权代表，参加你公司组织的 （项目名称） 招标活动，并对 进行投标。

我公司仔细研究了贵公司的 全部招标及合同文件，我公司认为有能力也完全同意承担招标文件中所规定的投标人的全部责任和义务。

项目及标段： ；

投标报价总金额为人民币（大写） 元；小写： 元。

假如我公司中标，我公司保证：

1、按照标书条款，依据贵公司的招标文件所要求时间、质量和其它一切要求提供合格的产品。

2、我公司中标后，我公司将完全按贵公司的要求提交投标保证金转化为我公司的履约保证金，假如我公司不执行合同协议，贵公司可以扣除履约保证金并要求我公司予以赔偿。

3、我公司同意遵守招标文件规定，本投标书的有效期为开标后 天，在这期间，本投标始终对我公司有约束力，并可随时接受。

4、我公司同意提供贵公司要求的有关本次投标的其它任何资料。

5、我公司理解，报价最低不是中标的唯一条件，无论中标与否，我公司愿意承担由投标准备直至签订合同协议前后所发生的一切费用。

6、无论中标与否，对于评标结果均不向招标人提出任何异议，也不要求任何解释。

10、我公司愿意按照贵公司招标文件的要求提供一正两副全部投标文件，并保证全部投标文件内容真实有效，若有虚假，我公司愿意承担与此相关的一切责任；

11、我公司愿意按照《中华人民共和国合同法》履行自己应该承担的全部责任。

投标人单位名称： （盖章）

法人或授权代表： （签字）

年 月 日

**二、法定代表人授权委托书**

（招标人） ：

（投标人全称） 法定代表人 授权 （被委托人姓名、职务）为全权代表，参加贵单位组织的 （项目名称） 招标采购活动，并代表我单位签署投标文件、进行谈判、签订合同和处理与之有关的一切事务，其签名真迹如本授权委托书末尾所示，特此证明。

被授权代表姓名： ；

职务： ；

详细通讯地址： ；

固定电话： ；

移动电话： ；

邮政编码： ；

投标单位全称： （盖章）；

法人代表签字： （签字）；

被委托人签字： （签字）；

年 月 日

**三、法定代表人身份证明（格式）**

投标人名称：

单位性质:

地址：

成立时间： 年 月 日

经营期限：

姓名： 性别： 年龄： 职务： \_

系 （投标人名称）的法定代表人。

特此证明。

投标人名称： （盖章）

法定表人（或委托代理人）： （签名）

年 月 日

**四、投标保证金交纳及使用承诺函**

(投标人名称)现承诺如下：

一、愿交纳 (项目名称)投标保证金（大写） 元（人民币） (￥： )，并在中标后转为履约保证金。

二、自觉遵守招标文件的有关规定。

三、若出现以下情形，同意招标人根据相关规定没收违规项目的投标保证

1、除不可抗力外、投标人在递交投标文件截止时间后至投标有效期内撤回投标文件的。

2、中标通知发出后，中标人放弃中标，或无正当理由不与招标人签订合同的，或在签订合同时向招标人提出附加条件或更改合同实质性内容的，或在招标 文件规定期限内拒不提交所要求的履约担保金的。

3、法律、法规及招标文件规定的其他情形。

4、投标人投标保证金缴纳单据复印件粘贴此处。

投标人名称： （盖章）

法定表人（或委托代理人）： （签名）

年 月 日

**五：工程量清单(以设计工程量清单为准)**

**工程量清单---PCCP管道投标报价表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产品名称 | 规格型号 | 数量(m) | 米重（Kg/m） | 单价(管道出厂含税价，元/m) | 运费（元/m） | 安装费（元/米） | 小计（元） | 备注 |
| 1 | PCCP管 | DN700\*1.6Mpa | 1250 |  |  |  |  |  | 使用年限至少30年、5m/6m/根 |
| 2 | PCCP管 | DN800\*1.6Mpa | 449 |  |  |  |  |  |
| 3 | PCCP管 | DN1000\*1.6Mpa | 852 |  |  |  |  |  |
| 4 | PCCP管 | DN1200\*1.4Mpa | 1365 |  |  |  |  |  |
| 5 | PCCP管 | DN1200\*1.6Mpa | 2755 |  |  |  |  |  |
| 6 | PCCP管 | DN1200\*2.0Mpa | 1500 |  |  |  |  |  |
| 合计 |  |  | 8171 |  |  |  |  |  |

投标人名称： （盖章）

法定表人（或委托代理人）： （签名）

年 月 日

**工程量清单---PCCP管件投标报价表**

招标编号： 单位：元

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 总报价（元） | 备注 |
| 1 | PCCP管用钢制承口 | DN1200\*0.6MPa | 个 | 15 |  |  |  |
| 2 | PCCP管用钢制插口 | DN1200\*0.6MPa | 个 | 15 |  |  |  |
| 3 | 排气三通管 | DN1200×150 | 根 | 10 |  |  |  |
| 4 | 排泥三通管 | DN1200×400 | 根 | 5 |  |  |  |
| 5 | 45°PCCP弯头 | DN2000\*0.6MPa | 个 | 5 |  |  |  |
| 6 | 60°PCCP弯头 | DN2000\*0.6MPa | 个 | 5 |  |  |  |
| 7 | 60°PCCP弯头 | DN1400\*0.6MPa | 个 | 10 |  |  |  |
| 8 | 11.25°PCCP弯头 | DN1200\*0.6MPa | 个 | 10 |  |  |  |
| 9 | 22.5°PCCP弯头 | DN1200\*0.6MPa | 个 | 10 |  |  |  |
| 10 | 30°PCCP弯头 | DN1200\*0.6MPa | 个 | 10 |  |  |  |
| 11 | 45°PCCP弯头 | DN1200\*0.6MPa | 个 | 10 |  |  |  |
| 12 | 60°PCCP弯头 | DN1200\*0.6MPa | 个 | 10 |  |  |  |
| 13 | 三通 | DN1600×1400 | 个 | 2 |  |  |  |
| 14 | 异径管 | DN1600×1400 | 个 | 1 |  |  |  |
| 合计 |  |  |  |  |  |  |  |

投标人： （盖章）

法定代表人（或委托代理人）： （签名）

年 月 日

报价说明：

1. 表中价格均系人民币报价，若不填写内容，则招标人认为投标人已免除该项费用,材料损耗和相关费用（含配套胶圈、装卸车费用等）应计入报价，发包人将以实际完成的工程量计量支付，不另行计量。

2. 报价应含增值税，材料设备的税率为17%，建筑安装税率为6%。发包方将以增值税专用发票结算。

**3. 投标人必须提供与投标标书一致的电子版的报价单。且报价单为WORD/EXCEL,可以编辑的，投标文件报价单格式必须和招标文件的材料清单报价格式保持一致！**

4. 工程量清单为多页面时，投标人应逐页签字盖章。

**六、投标单位概况表**

投标项目名称： 标书编号：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 内 容 |
| 1 | 企业性质 |  |
| 2 | 职工人数 |  |
| 3 | 技术人员数 |  |
| 4 | 高级技术人员数 |  |
| 5 | 固定资产（万元）原值/净值 |  |
| 6 | 流动资金 |  |
| 7 | 2014年销售收入 |  |
| 8 | 2014年实现利润 |  |
| 9 | 2015年销售收入 |  |
| 10 | 2015年实现利润 |  |
| 11 | 承担类似工程数量 |  |

投标人： （盖章）

法定代表人（或委托代理人）： （签名）

年 月 日

**七、拟用于本项目的原材料情况表(格式)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 | 型号规格 | 单位 | 单价（元） | 生产厂家及联系方式 | 商标 | 备注 |
| 粗骨料 |  |  |  |  |  |  |
| 细骨料 |  |  |  |  |  |  |
| 水泥 |  |  |  |  |  |  |
| 钢板 |  |  |  |  |  |  |
| 钢丝 |  |  |  |  |  |  |
| 胶圈 |  |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

注：各原材料情况需满足招标文件要求。

投标人名称： （盖章）

法定表人（或委托代理人）： （签名）

年 月 日

**八、拟投入生产、管道安装施工设备（格式）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

注：所列设备必须提供购买合同原件

投标人名称： （盖章）

法定表人（或委托代理人）： （签名）

年 月 日

**九、本项目的检验、试验仪器设备表(格式)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

投标人名称： （盖章）

法定表人（或委托代理人）： （签名）

年 月 日

**十、****项目管理机构**

（一）项目管理机构组成表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 社保编码 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

投标人名称： （盖章）

法定表人（或委托代理人）： （签名）

年 月 日

（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 | | 参加过的相似项目 | | | | 担任职务 | 发包人及联系电话 | |
|  | |  | | | |  |  | |
|  | |  | | | |  |  | |

注：1.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

2.每个人员单列一表

投标人名称： （盖章）

法定表人（或委托代理人）： （签名）

年 月 日

**十一、银行资信证明**

鉴于 （单位名称）将于 年 月 日参加 组织实施的编号为 号的招标活动，本银行提供以下证明： （单位名称）在本银行开设基本结算账户，开户许可证号码为 ，账户号码为 ，开设此账号的时间为 年 月 日，开具本证明日该账户的余额为 元。

本银行对本证明的真实性承担责任。

银行名称：（盖章）

法定代表人：（签字或盖章）

银行地址：

邮政编码：

联系电话：

**日期： 年 月 日**

**十二、近 5 年完成的相似项目情况表（格式）**

近 5年指 年 月至 年 月）

|  |  |
| --- | --- |
| 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 |  |
| 签约合同价 |  |
| 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：相关材料复印件在“原件的复印件”中提供。

**十三、正在施工的和新承接的项目情况表（格式）**

|  |  |
| --- | --- |
| 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 |  |
| 签约合同价 |  |
| 开工日期 |  |
| 计划完工日期 |  |
| 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 |  |
| 项目描述 |  |
| 备注 | 合同所属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） |

注：相关材料复印件在“原件的复印件”中提供。

**十四、生产工艺及施工组织计划**

包括准备采用的产品设计、制造、检验、运输方法、施工总体布置、施工安装技术和方法、质量管理体系、安全措施、环境保护措施和进度安排。为满足招标文件要求，投标人应附必要的说明、计算书、图纸及图表。

**十五、近三年的财务报表**

应提供有法定资质的审计事务所出具的审计报告和全部附件

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 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**十六、投标货物近期的出厂检验报告、**

**市级/省级/国家级检验报告**

1.附近期(近3个月内的)出厂的质检报告；

2.附市级/省级/国家级检验报告（一年有效期内的报告）

**十七、承诺书**

**1.质量承诺书**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_公司做为承包单位,对 （招标人）郑重承诺，为确保 （项目名称）的施工质量，将依据施工合同对本次施工范围内的工程质量承担全部责任。承诺如下：

1、建立以总工程师为首的相关技术质量管理人员参与的项目技术质量管理体系。明确各自的责任和工作内容,确保技术质量工作扎实有效的真正落到实处。在遵守法律、法规和相关规定的基础上全面做好质量工作。

2、建立质量责任制，对该工程的施工质量负责。要求项目负责人、技术人员、质量管理人员认真熟习图纸并编制出科学的、切实可行的施工方案指导施工。做好施工现场记录，将责任划分到人，对各分部分项工程负责。若发生质量问题，项目负责人承担连带责任并按我公司相关制度处罚。

3、坚决按照工程设计图纸、施工技术标准和规范组织施工。决不擅自修改工程设计，决不偷工减料,严格按图施工。在施工过程中若发现设计文件和图纸有差错的，向招标人和监理单位及时提出意见和建议。

4、按照工程设计要求、施工技术标准及合同约定，对所有进场的材料、构配件、设备和商品混凝土等进行检验。未经检试验或检试验不合格的决不使用，若做不到甘愿受罚。

5、建立健全施工质量的检验制度(自检),严格工序管理，做好隐蔽工程的质量检查和记录。

6、依法履行工程质量保修义务(质量保修期自工程竣工验收合格之日起计算)。 以上是我单位对该工程质量做出的郑重承诺，若工程验收时我方达不到承诺的合格标准，我方愿接受工程造价的5%作为惩罚。若发生严重质量问题及造成重大社会影响的，甘愿接受法律法规的处罚，并无条件自动撤出施工现场。

投标人名称： （盖章）

法定表人（或委托代理人）： （签名）

年 月 日

**2.售后服务承诺书**

售后服务承诺书中应包括：

1. 1、单位简介；2、售后服务承诺； 3、质保期内、外的保修方式和情况；4、就近售后服务网点及近期业绩主要用户名单（包括单位名称、产品名称、规格型号、联系人、联系电话等）；5、售后服务响应时间及到达用户维修现场时间；6、售后服务保障组织力量等各投标人认为还需补充的内容。

投标人名称： （盖章）

法定表人（或委托代理人）： （签名）

年 月 日

**十八、原件复印件及投标人须知前附表规定的其他资料**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 备 注 |
| 1 | 营业执照副本 |  |
| 2 | 安全生产许可证 |  |
| 3 | 资质证书 |  |
| 4 | 组织机构代码证 |  |
| 5 | 税务登记证 |  |
| 6 | 水利厅颁发的《云南省水利工程从业单位备案证》 |  |
| 7 | 近三年无行贿犯罪档案结果告知函 |  |
| 8 | 近 3 年经审计的财务会计报表（含流动资金来源证明） |  |
| 9 | 近 5 年已完成的相似项目业绩（中标通知书、合同协议书、合同工程完 工证书或工程竣工证书副本、合同工程完工验收鉴定书有关验收结论） |  |
| 10 | 项目经理注册建造师证、身份证、职称证、学历证、业绩证明材料、社会保险证明、安全生产考核合格证书 |  |
| 11 | 委托代理人身份证及社会保险证明 |  |
| 12 | 技术负责人身份证、职称证、学历证、业绩证明材料、社会保险证明、 安全生产考核合格证书 |  |
| 13 | 安全管理人员（专职安全生产管理人员）身份证、职称证、学历证、业 绩证明材料、社会保险证明、安全生产考核合格证书 |  |
| 14 | 五大员上岗证、社会保险证明；造价员及特种作业人员相应岗位资格证书 |  |
| 15 | 正在施工和新承接的项目（中标通知书、合同协议书） |  |
| 16 | 认证体系证书 |  |
| 17 | 其他 |  |

注：上述资料原件提供一份，复印件需加盖公司印章。

**第二部分 技术条款**

**第一章 一般规定**

1.1 说明

1.1.1 工程概况

元谋县丙间灌区高效节水灌溉项目位于元谋县城周边，辖老城、元马、黄瓜园、平田乡四个乡镇，受益户1.33万户，6.67万人，面积150亩以上种植大户16户，项目核心区距县城15km。本工程设计灌溉面积11.4万亩(含面积150亩以上种植大户16户1.8万亩)。其中：老城灌片有耕地面积9737亩，元马灌片有耕地面积45919亩，黄瓜园灌片有耕地面积42803亩，凤凰山灌片有耕地15541亩。项目建成后全部采用管道输水灌溉。建设内容为建设输水主管32.902km，管径DN1400～DN300，设计流量为2.472m3/s～0.058m3/s，建设干管24条，管道总长109.68km，干管与主管相接，垂直于等高线布置，沿主管两侧分布延伸至各个灌区地块，间距1～2km，管径DN100～DN800，除供凤凰山2#干管管径为DN800，其余干管管径在DN100～DN400之间，建设田间管网工程7.4万亩。 本次发包的云南省楚雄州元谋县元谋大型灌区丙间片11.4万亩高效节水灌溉项目管道安装工程的主要内容包括：

（1）主管钢筒砼管（PCCP）管道的安装；

（2）完成主体工程所必需的其它临时工程。

本次发包工程项目合同计划工期为 3 个月，招标工程量详见工程量清单。

1.1.2 水文气象和工程地质

1.1.2.1 水文气象资料

工程区处于金沙江河谷干热地带，一方面具有“天然温室”的优势，有利于农业生产发展，另一方面又因降雨量少、蒸发量大，干旱指数达到3.75，造成干旱少雨、高温干燥。区内海拔在1350m以下，属亚热带干燥季风气候区，受金沙江河谷影响，旱季和雨季分明，季风气候显著。盆地内气温随高程增加而递减，降雨量随高程增加而增加，“立体气候”明显。据元谋气象站多年实测资料统计，灌区内年平均气温21.8℃，极端最高气温42℃，极端最低气温-0.8℃，全年月平均气温大于或等于10℃的积温8003℃，多年平均日照达2670小时。灌区内降雨时空分布不均，年际变化大，多年平均降雨量630mm，降雨集中在5-10月，降雨量占全年降雨量的90.5%，多年平均水面蒸发量3729mm，是降雨量的5.9倍。

流域径流来源于降水，与降水量对应，径流的年内分配也有明显的季节性。经采用流域内的实测降水、径流资料分析，一般年份雨季开始于5月结束于10月。而汛期比雨季推迟一个月左右，开始于6月结束于11月，雨季降水量约占降水量的90%、汛期径流约占年径流的86.8%。其中7/8/9月为径流最丰期，该时期径流占全年径流量的60%左右。而枯季径流占年径流的13.2%，最枯4月仅占1.36%.

1.1.2.2工程地质条件(输水主管)

（1）地形地貌

项目区内河流、山脉呈南北向展布，与构成线方向一致。龙川江由南向北径流，纵穿元谋盆地西缘。元谋盆地海拔1050m～1400m，并有东高西低、南高北低之势。区内最低点在龙川江与金沙江交汇口的江边，海拔945m；最高点为元谋东山山顶。海拔2600m～2800m

1.1.3 施工条件与建工材料

1.1.3.1 交通条件

元谋县丙间灌区11.4万亩高效节水灌溉工程项目地跨元谋县老城乡、元马镇、黄瓜园镇及平田乡，主管线路总长32.052km，共设干管24条，沿主管两侧分布，总长109.68km。整个项目区地处元谋县中部，有成昆铁路、京昆高速公路、108公路贯穿全境，乡级公路四通八达，交通十分便利，地理位置优越。主管和干管部分地段沿现有的乡村公路及丙间大沟渠顶布置，乡村道路及丙间大沟部分渠堤能满足施工要求，其余穿越耕地、荒山、河道段无公路相通，需修建35km临时施工道路以满足施工要求。

1.1.3.2施工用电

管道沿线各村落均有10KV输电线路。为防止停电而影响工期，承包人可自备移动电源。

1.1.3.3施工用水

项目区内有丙间大沟、东山大沟两条输水主干渠，河流相连、沟渠溪水纵横交错、地下水位高，施工用水可就近取用。生活用水可就近搭接附近村落生活用水。

1.1.3.4通信工程 建设区周边均有村落，周边村落手机通信信号已覆盖整个工程区。

1.1.3.5建设用地

临时用地部分施工期间给予适当青苗补偿，施工结束后进行复垦；永久用地部分由项目工程所在地的镇乡村自行调节。

1.1.3.6 建筑材料

项目区内的建设内容是管道工程，所用材料包括砂子、石子、水泥、管道、智能水表、闸阀及管配件等。各种规格管材及管配件用量相对较大，发包人通过招标采购。砼用料投标人自行采购。

砂料和石料各项指标符合《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL251-2000）规定，本项目砂石料和水泥需用量不大，可在当地市场购买。项目区内主要分布泥质粉砂岩、石英砂岩、碳酸盐岩，且基岩裸露，天然露头较好，可采用于混凝土浇筑、支砌用的石料、砂料，其储量也能满足本工程的需求，区域内有一个杨柳村石料开采场，开采生产能力、块石、碎石料规格均能满足工程要求，因此所需石料可从石料厂采购。

该地石料为大理岩类型，大理岩致密坚硬，质量稳定，质量和储量均能满足要求，石料场资源量大于71万m³，年生产能力为6万m³。经过检测其含水率0.04%，干密度2.65%/cm³，比重2.72，孔隙比0.027，湿抗压强度在53.83～76.01MPa，平均抗压强度63.58MPa，软化系数0.47～0.59，可以作为砼骨料使用。数量和质量均满足设计要求，且料场至工程区均有公路相通，料场至工程区运距约10～15km，运输方便。

砂料采用元谋华竹河砂，运距15～20km，根据类似工程对猛岗河河砂取样试验结果：比重2.67、干容重1.61～1.76g/cm³、孔隙率小于40%、云母碎削含量平均0.39～0.42，含泥量2.1～2.36%，粒度模数2.77～2.99，质量符合要求，可用于工程混凝土浇筑，浆砌石支砌。

1.2 合同项目和工作范围

1.2.1 本合同承包人承包的主要工程项目及其工作内容

本次发包的云南省楚雄州元谋县大型灌区丙间片11.4万亩高效节水灌溉项目管道安装工程的主要内容包括：PCCP管道及管配件的生产、运输、安装等；

**第二章 PCCP管道**

**2.1 一般规定**

**2.1.1 应用范围**

本规定适用于本合同预应力钢筒混凝土管(PCCP)输水管道的设计、制造、防腐、检测以及管道的装运、安装技术服务等。

**2.1.2引用标准**

2.1.2.1 说明

1) PCCP管材设计、生产和检验应遵守中国国家标准《预应力钢筒混凝土管》GB/T 19685-2005及GB50332-2002标准和CECS140:2002标准，中国标准没有规定的内容执行ANSI/AWWA标准和ASTM标准的规定。

2) 当规定的参考标准与合同文件相矛盾时，应遵守合同文件的规定。承包人应在开工前向发包人提出澄清要求。

3）遵守国家和行业标准的强制性规定

技术条款中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，应由发包人按国家和行业标准的强制性规定进行修正。

4）引用标准和规程规范以最新版本为准

引用的技术标准及规范，在执行过程中如有新版本颁发及代替时，应用时执行国家和各行业最新出版的版本。

5) 除合同另有说明外，本合同均应采用本技术条款中给出的相关标准和规范，执行相关标准和规范的最新版本或修订版本，应报发包人批准。

2.1.2.2 引用标准

《预应力钢筒混凝土管设计标准》； GB/T 19685-2005

《预应力钢筒混凝土压力管》； JC625

《混凝土压力管》 AWWA M9手册

《预应力钢筒混凝土管》 GB/T19685—2005

《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》； DL5017-2005

《预应力混凝土用钢丝》 GB/T5223-2002

《优质碳素结构钢》； GB/T 699-2015

《碳素结构钢》； GB/T1591-2008

《钢制管法兰》； GBT9112

《法兰连接金属阀门结构长度》； GBT12221-2005

《钢筋混凝土用钢筋焊接网》； GB1499.3-2002

《碳素结构钢和低合金结构钢 热轧厚钢板及钢带》； GB/T3274-2007

《钢材力学及工艺性能试验取样规定》； GB-T2975-1998

《埋弧焊接缝坡口的基本型式与尺寸》； GB/T986-1998

《气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本型式与尺寸》；GB/T985-1998

《焊接接头机械性能试验取样方法》； GB 2649-89

《焊接接头拉伸试验方法》； JGJ/T 27-2014

《焊接及熔敷金属拉伸试验方法》； GB/T 2652-2008/ISO5178-2001

《钢制管道对接环焊缝超声波探伤和检测结果的分级》；GB/T18182-2002

《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》； GB 11345-89

《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分析》； GB 3323-87

《水工金属结构防腐蚀规范》； SL 105-2007

《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》； GB 8923-88

《钢结构、管道涂装技术规程》； YBT 9256-1996

《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》； SY 0447-96

《水工混凝土施工规范》； SL 677-2014

《混凝土结构设计规范》； GB50010-2010

《混凝土强度检验与评定》； GBT 50107-2010

《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》； GB 1498-1499

《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》； GB175-1999

《抗硫酸盐硅酸盐水泥》； GB748-2005

《混凝土外加剂》； GB8076-2008

《建筑用砂》； GB14684-2011

《建筑用卵石、碎石》； GB14685-2011

《水工混凝土砂石骨料试验规程》； DL/T 5151-2014

《普通混凝土配合比设计规程》； JGJ 55

《混凝土输水管试验方法》； GB/T 15345—2003

《4in及更大直径输水管材的水泥砂浆现场衬砌标准》； ANSI/AWWA C602

《预应力与自应力钢筋混凝土管用胶圈》； JC/T 748-2010

《预应力与自应力钢筋混凝土管用胶圈试验方法》； JCT749-2010

《硫化橡胶和热塑性橡胶拉伸性能的测定》； GB /T 528- 92.

《硫化橡胶邵尔A硬度试验方法》； GB/T 531-1999

《硫化橡胶耐液体试验方法》； GB/T 1690-92

《硫化橡胶热空气老化试验方法》； GBT3512-2001

《给水排水管道工程施工及验收规范》； GB 50268-2008

**2.1.3 承包人的质量控制**

2.1.3.1 范围

包括承包人的质量保证和控制以及现场服务和报告。

2.1.3.2 质量保证体系

（1）质量保证

承包人应建立健全规范化的质量管理和质量保证体系，制定并执行质量计划和质量保证措施，承包人的质量保证模式应在其投标文件中陈述。

（2）质量管理和质量体系要素

承包人应建立质量保证和质量控制（QA/QC）计划，包括最新的质量保证和质量控制的监测程序、测试设备和合格的人员。

（3）发包人对运行的评估

发包人有权对承包人的质量保证体系运行的有效性进行监督、检查和评价，并要求改进。

（4）发包人认为有必要时可派驻厂监造人在生产现场进行监督。承包人应为驻厂监造人提供足够的办公室、生活用房及相应的设施。2.1.3.3 采购质量控制

（1）承包人应制定采购管理制度，并根据工程进度进行采购。承包人应直接向生产厂家采购水泥、钢材和其它原材料，并应附有产品质量合格证明及相应理化指标文件。

（2）承包人应事先对材料供应商进行评价，证实其有能力供应满足本规范的产品，并能按计划供货。

（3）承包人应对其采购的货物进行检查，不合格的货物不应进入承包人的现场储存仓库。

（4）承包人应提供机会和协助使监造人能在任何时间参加或单独进行对货物采购的验证。监造人的验证不免除承包人提供合格货物的责任。

（5）承包人的主要生产设备在投入使用前，应在监造人的见证下进行调试检验；生产、检验用的所有仪器、仪表、试验设备等应由当地的法定计量检测部门进行率定，并在有效期内使用。

（6）承包人的原材料在正式使用前应由监造人批准，监造人有权送交其它有检验资质的材料实验室进行检验验证。

2.1.3.4 制造质量控制

（1）承包人应结合本合同的PCCP生产制定详细的生产作业指导书、检验作业指导书。

（2）承包人应根据工序生产配备足够的质检员，进行各工序产品的检验，不合格产品不能进入下一道工序。

（3）承包人应为监造人的抽检提供条件和必要的劳务。

**2.1.4测试实验室工作**

2.1.4.1 范围

包括测试实验室工作和与其有关的承包人的责任。

2.1.4.2 承包人的实验室

承包人应自备实验室，以完成技术规范规定的（或承包人认为必要的）检查和测试工作。

（1）设施

实验室应根据监造人批准的要求，除配备满足采集、处理和测试样品要求的常规试验设备外，还应具备钢丝扭转试验设备、砂浆保护层吸水率试验设备以及具有接头密封试验、三点法荷载试验和内水压试验等设备。

这些设备应能对各种钢材和混凝土等本技术规定的和规范中作为设计基础资料必须进行的所有测试项目进行测试，且可为所有原材料进行单独测试。 所有实验设备应按中国法律法规规定由技术质量监督部门检验合格，在规定的周期内使用。仪器、设备应按规定标识，检验合格证明报监造人检查批准后才能使用。

（2）提交

承包人应将实验室用于测试的所有仪器和设备的清单，包括名称、型号、生产厂家、制造日期、出厂编号、灵敏度、量程、用途及现状等提交监造人。

（3）人员素质及管理

管理人员和实验人员应有相应的资质和类似工作经验，能熟练地进行实验项目操作。

**2.1.5 记录文件**

2.1.5.1 范围

包括记录文件和样本的保存和提交。

2.1.5.2 文件和样本的保存

（1）在现场办公室保存记录文件和样本。提供文件夹、格状文件分类架以及安全的储存处来放置记录文件和样本。

（2）以整齐、较大的印刷体为每份文件标上“工程记录”标记。

（3）保存记录文件于清洁、干燥且字迹清楚的状态，勿将记录文件用于施工目的。

（4）保存记录文件和样本以备监造人随时检查之用。

2.1.5.3 记录

随着供管进程，同步记录资料应包括但不限于以下内容：

（1）在生产厂应完整记录和保留用于本合同项下所采用PCCP的原材料检验、生产过程检验的所有记录文件（包括原材料检验报告、工序检验报告、缺陷处理记录、成品管检验报告等详细资料），并完整填写质量追溯表；在管道储存区还应有管材到货、检验、交接、质量状况记录等文件。包括：

详细配管图、管道生产供应进度计划及有关变更；

合同中未说明的细节；

与车间图和修改有关的参考标准。

（2）记录文件的格式应由监造人批准。

2.1.5.4 提交

合同结束时，将记录文件提交发包人，除原始资料外，还应提供必要的电子文档。

**2.2 PCCP管厂及相关设备**

**2.2.1 范围**

包括承包人用于为本合同服务的PCCP厂的生产能力、主要设备的性能指标和要求，及其它为满足本合同要求的工作。

**2.2.2 提交**

承包人在收到中标通知书后7天内向监造人提交以下报告供核查。

1、PCCP管厂的生产能力的报告

承包人应就满足本合同要求的PCCP管厂的生产能力提交详细的报告，其内容包括但不限于：

(1) 管厂每条生产线的日产、月产、年产量。

(2) 管厂的生产面积和存储面积、用电计划与供电方案、用水量与供水方案。

(3) 生产设备配备；与防腐相关的配合措施。

(4) 管厂的人员组织机构（包括人员的资格和工作经历）。

(5) 质量保证和根据本工程特点，提出提高管材质量、延长使用寿命的合理化建议。

(6) 生产进度安排和保证进度计划实施的措施。

**2.2.3 PCCP管厂及相关设备**

2.2.3.1 PCCP管厂

承包人的PCCP管厂应有能力生产本合同要求的PCCP管道，包括工作内压、外荷载土压力、临时堆土压力、汽车活荷载等。生产的PCCP管道包括但不限于以下内容：

(1)工作内压下不同外压等级的埋地铺设的PCCP。

(2) 工作内压下不同外压等级的异型管及配件。

2.2.3.2 相关设备

承包人的PCCP管厂的主要设备应满足本技术规范的要求。主要设备及要求包括但不限于以下内容。

(1) 钢筒生产设备

包括钢板切割机、钢板清边机、平板机、卷筒设备、接缝焊机、试验水压设备等用于螺旋焊或拼板焊的钢筒制作设备。

钢筒生产设备应保证钢筒的几何尺寸、表面平整度和焊接质量达到规范及设计要求，并保证每一个钢筒的水密性达到规范的要求。

(2) 承插口钢圈加工设备

包括钢圈三辊轧圆机、承口环轧边机、钢圈焊接设备、胀圆设备等。

承插口钢圈加工设备生产出的承插口钢圈应符合规范规定的圆度和直径公差的要求，焊接质量应符合规范的要求。

如只承担本工程管道生产的一部分时，承插口钢圈的尺寸、公差应同其它承包人生产的管道承插口钢圈具有相同的尺寸和公差。

(3) 管芯成型及养护设备

包括高质量的模具、配套的振动设备、管芯吊运设备、混凝土拌和及浇筑设备、管芯蒸汽养护设施等。

本工序的设备应满足PCCP管芯生产的质量要求，保证管芯混凝土的配合比、强度符合规范的要求，混凝土厚度应均匀，钢筒嵌埋位置准确，混凝土表面应光滑无麻面错台。混凝土养护设施应保证其升温降温速率、最高温度及持续时间符合ANSI/AWWAC301标准的要求，并不低于中国预制混凝土蒸汽养护标准要求。

(4) 缠丝、喷浆设备

包括立式缠丝机、钢丝锚固夹具、钢丝绑扎器、立式缠丝机承接器、异型模具管缠丝承接器、喷浆机、异型管喷浆承接器等。

立式缠丝机、喷浆机及其辅助设备应满足 ASNI/AWWAC301的要求。缠丝应均匀，锚固牢靠，绑扎接头能承受的拉力不小于钢丝的最小极限抗拉强度：单节PCCP管的每层钢丝接头数量不应多于2个，且接头位置不得处于距管端部300mm范围内。喷浆厚度应均匀，砂浆强度、吸水率及最小厚度应符合规范的要求。如设计需要采用双层缠丝，则承包人的设备应具有满足双层缠丝、多层缠丝保护层刮平、多次喷浆和养护工艺要求的能力。

(5) 管道外防腐层制作生产设备

包括高压无气喷涂机、增压泵等。管道外防腐层制作生产设备应满足防腐层喷涂厚度均匀、无针孔、无漏点、无流坠，其涂层厚度及粘结力等应符合设计及相应规范要求。

(6) 其他设备

包括成品管吊运设备、成品管翻转设备等。成品管的吊运和翻转应保证管道的安全，防止管道发生应力集中、局部变形等破坏。无论何种场合，管道改变体位（由立位变为卧位，或与之相反）必须使用管道翻转设备。

(7) 模具

承包人的制管模具必须有足够的强度、刚度，能够有效传递激振力而不变形。模具之间的合缝要平整严密。制成的混凝土管芯内壁应平整光滑。应使管道圆度和承插口环对中精度符合规范要求。

**2.3 PCCP制管材料**

（1）包括对制造PCCP的材料，包括水泥、水、砂、粗细骨料、混凝土外加剂、钢材、承插口胶圈和外防腐材料的要求。

（2）制管材料

除非经本技术规范修正，所有制管材料应满足标准GB/T19685中的要求。

承包人在采购制管材料前，应提交详细的材料采购计划和材料供应商资质，包括拟采购材料近期的检验报告，报监造人批准。

监造人有权对承包人的原材料取样、试验过程进行监督，并可根据原材料采购、检验情况，不定期对原材料进行抽样检查。

**2.3.1水泥**

2.3.1.1 水泥要求

水泥应选用“具有日产2000吨及以上新型干法生产线的国家大型水泥生产企业的产品”，并报发包人批准。

用于管芯混凝土及PCCP和配件（含钢管）保护层砂浆的水泥应为由大型回转窑生产的强度等级不低于42.5MPa，满足中国标准GB175、GB748的硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或抗硫酸盐水泥。水泥碱含量应小于0.6%，C3A（3CaO·Al2O3）含量小于8%。用于PCCP管芯和砂浆保护层生产的水泥应为同一种水泥。

2.3.1.2 水泥的采购

（1）采购用于制造PCCP的水泥应符合本节2.3.1.1的要求。

（2）水泥的供货可采用袋装水泥或散装水泥。

水泥的包装、运输、存储必须满足GB175、GB748要求。

袋装水泥供货时，水泥应装在未经水、油或其它任何物质污染的牢固无损的袋子里运输。每袋水泥均应标明生产厂家、水泥型号、鉴定号或检验号和水泥的合格证号、装袋日期。如果水泥袋开裂或损坏，则水泥不得重新再装回袋中。

散装水泥供货时，其容器必须完全封闭，容器上的所有开孔都应在装满水泥后密封好。监造人有权要求承包人在运输、中转或交货地点拆封进行检验。现场存料罐应每月倒空一次。散装水泥不得重新装袋后使用。

2.3.1.3 水泥的存储

（1）水泥的包装、运输、存储必须满足GB175、GB748要求。所有的水泥必须存储在专用的仓库或储灌中，防止变质。袋装水泥存放应垫高地板，室内应通风，以免受潮结块。

（2）储存时间超过三个月的袋装水泥和超过六个月的散装水泥使用前应重新检验其实际强度，并经监造人批准后方可使用。监造人有权要求承包人在运输、中转或交货地点拆封进行检验。当水泥发生结块时应禁止使用并立即从制管现场清除。

2.3.1.4 水泥取样和检验

每个出厂批号和每批到货不超过400吨水泥（不足400吨按400吨计），无论是散装水泥还是袋装水泥，至少应采集一次样品进行有关标准规定的包括水泥强度、初凝和终凝时间、体积安定性等指标在内的检验。取样和检验规定按《水工混凝土施工规范》（DL/T5144）执行。检验结果应按要求提交监造人。

除上述外，监造人如果认为有必要，可指示承包人从现场或存放处的散装水泥（或袋装水泥）中进行取样并由承包人进行试验或送第三方检验。

**2.3.2 骨料**

包括制造PCCP的骨料的选择标准和检验。

骨料应根据优质、经济的原则进行选择。选用的粗、细骨料应符合中国标准GB/T14684《建筑用砂》、GB/T14685《建筑用卵石、碎石》和本技术规范的要求。

承包人应在其骨料供货之前至少7天，向监造人提交一份骨料供应计划。该计划应说明合同期内每月的骨料需用量。

堆存骨料的场地应进行硬化，并应分仓堆放。堆料场应设有坡度，并做好排水沟，防止地面积水。

（1）细骨料

① 混凝土和砂浆所用的细骨料应采用质地坚硬、清洁、级配良好的天然砂或人工砂。用于管芯混凝土的砂料细度模数宜在3.0～2.3的范围内，用于保护层砂浆的砂料细度模数宜在2.2～1.6的范围内，其质量技术要求除符合GB/T14684《建筑用砂》规范规定外，其比重不得小于2.6，天然砂含泥量不得大于2%，且不得有泥块，禁止使用海砂。

② 按500吨一次（不足500吨按500吨计）取样进行颗粒级配、泥含量、粘土块含量、云母含量、细度模数常规项目检验。

（2）粗骨料

① 混凝土用的粗骨料应采用质地坚硬、清洁、级配良好的人工碎石或卵石。其针片状颗粒含量、超逊径含量等质量技术要求应符合GB/T14685《建筑用卵石、碎石》中Ⅱ类碎石的规定，其比重不得小于2.6，含泥量不得大于1%，粗骨料采用连续级配，最大粒径不超过30mm，且不得大于混凝土层厚度的2/5。

② 按500吨一次（不足500吨按500吨计）取样进行颗粒级配、泥含量、粘土块含量、超逊径含量、针片状含量的常规项目检验。

（3）骨料中含有活性材料

用于砂浆保护层的细骨料应采用非碱活性骨料；用于管芯混凝土的骨料宜采用非碱活性骨料。如使用具有潜在碱活性的骨料，必须经过专门试验和论证，且此时每立方米混凝土中碱含量不得大于2.5kg。混凝土中的碱含量按《水工混凝土施工规范》DL/T5144 附录B计算。粗、细骨料的检验结果应提交监造人，并采取相应的抑制措施。

**2.3.3 水**

用于管芯混凝土、PCCP和配件（含钢管）保护层的水泥砂浆生产和养护的用水，除应满足《混凝土拌和用水标准》JGJ63的规定外，并要求其PH值大于6.5，氯离子含量小于350mg/L，硫酸根离子含量小于600mg/L。

拌和用水所含物质不应影响混凝土的和易性和强度增长，以及引起混凝土和钢筋的腐蚀。

**2.3.4混凝土掺合料**

制管混凝土用掺合料，如粉煤灰、磨细矿渣等，应符合相关规范的要求。且使用前应根据本工程的具体要求进行专门的试验。

**2.3.5外加剂**

管芯混凝土和保护层水泥砂浆中所用的减水剂应符合GB8076《混凝土外加剂》标准中的相关规定，并且采用无碱或低碱型。且生产所选用的外加剂不得造成混凝土、砂浆混合物中水溶性氯离子含量超过水泥重量的0.06%。

**2.3.6脱模剂**

脱模用脱模剂应选用对饮用水无污染，且方便生产的液体模剂。

**2.3.7钢材**

2.3.7.1 说明

钢材应选用“具有先进生产工艺和装备，年产200万吨及以上的国家大型钢铁生产企业的产品”，并报发包人批准。

包括制造PCCP管道的预应力钢丝、薄钢板、厚钢板及承插口环钢材的质量要求和材料检验。承包人采用的钢材必须在国内大型钢厂采购，应具有《产品合格证》和《出厂质量证明书》，不同批次的钢材也应具备不同日期的《产品合格证》和《出厂质量证明书》。承包人应提交《产品合格证》和《出厂质量证明书》。

2.3.7.2 预应力钢丝

(1) 要求

缠绕于管芯的预应力钢丝应采用GB/T5223中抗拉强度标准值1570MPa或1470MPa级的冷拉钢丝产品，并应满足该标准规定的全部力学性能。

钢丝直径宜采用5～7mm。扭转试验标距210mm长的钢丝扭转圈数不得少于8圈。

钢丝在拔制过程中，钢丝表面任何点温度不应超过182℃。

(2) 预应力钢丝的采购和批准

承包人应对预应力钢丝制造商的资格进行审查。根据采购合同所提供的任何钢丝，在开始生产之前，承包人应向监造人提交以下资料：

* 1. 预应力钢丝制造商的名称及地址；
  2. 钢丝制造商采用的质量控制措施的说明；
  3. 为符合钢丝表面温度和ASTM A648关于每炉钢化学分析、每盘成品钢丝取试样进行力学试验的要求，钢丝制造商所采用方法的详细说明；
  4. 提供制造本合同需要的钢丝的大约日期；
  5. 承包人按照本合同对钢丝制造商为生产合格钢丝所采取的措施进行的评估；
  6. 监造人应在接到承包人拟用的钢丝制造商的资格报告之后14天内做出答复。
  7. 在制造本工程的管材之前，承包人应提交拟采购钢丝的氢脆性灵敏度检验报告和每批钢丝的抗拉、断裂、断面收缩率和扭转等全部力学试验报告及所属炉号的钢化学成分报告；监造人应在初次接到承包人的上述报告之后14天内做出是否批准的答复。
  8. 在此后的管材生产过程中，承包人仍应提交每批钢丝的抗拉、抗裂、断面收缩率和扭转等力学试验及所属炉号的化学分析报告，以供监造人批准。

(3) 预应力钢丝氢脆性灵敏度检验的方法、程序如下：

① 目的和对样品的要求

氢脆性灵敏度试验用来测定浸没在恒定温度下硫氰酸铵（NH4SCN1）溶液中、并承受持续拉力作用的样品断裂时间。

试验通过抽取预应力钢丝的样品进行。承包人应通过试验对每一位备选的钢丝供应商检测其提供的一组已通过资格预审的样品（同时还应进行这些样品的抗拉、拉扭、断裂试验）。资格预审试验应在管道制造之前对每一钢丝的不同货源分别进行。样品钢丝应是使用同一钢筋来源按照相同的生产工序生产、规格和等级相同的至少10盘钢丝，并来自于三个炉号，且每个炉号不少于3盘。

② 试验设备

试验设备包括一个安装测力计的液压加载系统，一台精度至少为0.1小时并能够在样品断裂时自动停止的计时器和盛硫氰酸铵（NH4SCN1）溶液的容器。容器试槽为圆柱形且其材料不应与硫氰酸铵起化学反应。

试槽的最小内径Di应能使每100mm2表面积钢丝样品浸没在至少5ml的溶液中。最小内径可由下式计算：

Di ≥ [ ( 200+d ) ×d ] 0.5

式中：d为钢丝直径，单位为mm。

试验槽应有足够的长度，以使处于溶液中的钢丝至少有150mm的试验长度。试验槽最好为封闭式。

应保证在整个试验期内钢丝被溶液浸没。如果承包人更换槽中溶液，则这种更换至少应每24小时进行2次且应一直进行直至结束。

③ 样品处理

试验样品应从代表该批钢丝的每5盘或更多盘钢丝中每盘取1圈，共取最少10段。每圈应标明其炉号和盘号，以便识别。每炉钢丝均应有出厂合格证，证明样品的化学组成，应包括：碳(C)、锰(Mn)、硅(Si)、磷(P)、硫(S)，并应分析游离氢的浓度，以便在进行氢脆性灵敏度试验前确定氢的初始含量。

切取一段长度合适的钢丝，将样品用柔软的布擦净，放入丙酮或三氯乙烯中去除油脂，再置于空气中晾干。在钢丝通过试槽处，为了防止缝隙腐蚀破坏，应在这些部位涂漆或采取类似方法加以保护。涂有漆层时，涂层应延伸到试槽中至少25mm。

④ 溶液

溶液按每800ml蒸馏水或软化水溶解200g分析纯级（99.0%）硫氰酸铵（NH4SCN1）配置。

⑤ 试验步骤

a钢丝试样应放入硫氰酸铵溶液槽中，并将槽密封就位。然后将槽与钢丝试样装置放在拉力设备上。

b对试件施加荷载直到拉力达到强度值的70%时为止。在试验过程中加载误差应保持在±2.0%以内。

c加载完成后，向槽内注入预热到50℃±1℃硫氰酸铵溶液。该步骤应在一分钟内完成、且完成后应将计时钟置于零点以示试验开始。在整个试验过程中，试液的温度应保持50±1℃。并应以适宜的时间间隔检查和调整施加于试件的荷载，以确保其在规定的范围内，同时记录检查和调整拉力的时间。

d当钢丝断裂或试验时间达到150小时时试验结束，记录钢丝试样断裂时间。断裂发生在试验长度以外时试验无效。

⑥ 试验报告

编制氢脆性灵敏度试验报告应包括以下内容：

试验钢丝：产地、制造商，级别、直径、炉号，机械性能，化学成分。

试验条件：开放或封闭式槽，是否为新溶液及更换频度，试验样品的实际长度，与规定试验程序的偏差，试验依据的标准及操作规程的复印件。

试验结论：断裂类型和每个样品上是否有点状腐蚀和裂缝的描述，样品断裂处的位置，每个试件的断裂时间列表、平静断裂时间和其标准差，综合评价。

⑦ 合格性判断

a 如果一组10个样品断裂时间均大于75小时，则这批样品视为合格。

b 如果一组10个样品中有1件试样的断裂时间小于75小时，允许在同一圈钢丝中抽取一个样品再次试验。如果再次试验的试样破坏时间仍小于75小时，那么这一炉号的钢丝应被视为不合格。这时需从第四个炉号的钢丝中取试样进行试验。同时，须保留不合格炉号的试样，以便进一步从金相学方面分析其短时间断裂的原因。

c 如果再次试验的样品破坏时间大于75小时，则该样品的断裂时间可用来代替原来不合格的那一个的数据，且可以此完成试验报告。

(4)预应力钢丝的其它检测

① 承包人有责任要求钢丝制造商进行其钢丝产品的化学和力学试验，并提供证明。承包人有责任按本规范进行试验，以证明钢丝产品性能与其制造商保证书的一致性，试验费用由承包人自理，试验结果应向监造人提交。

② 在生产过程中，应从每五盘钢丝中抽取一盘取样进行钢丝的抗拉、扭转及断面收缩率等试验。

③ 应提供拔制过程中钢丝表面任何点的温度不超过182ºC的每天、每班生产记录证明。

④ 在缠丝过程中应检查钢丝拉应力波动值，缠丝完成后应检查钢丝间距。

⑤ 每周应进行一次钢丝接头连接抗拉强度检测。断裂处应在接头绑扎段以外。

⑥ 检查钢丝直径。钢丝直径及椭圆度偏差均不得超过±0.05mm。

⑦ 不应使用表面带可视的且无法擦除的锈斑或侵蚀的钢丝产品。

（5） 预应力钢丝的报废标准

① 在对钢丝进行试验时，如试样的某一指标如抗拉强度、断面收缩率、扭转次数、扭转剪切面达不到要求时，则应对有问题的钢丝重新截取两份样品进行检验。如果在重新截取的两份样品中有一组达不到钢丝的力学性能要求，则该盘钢丝应作废品（不得使用）。

② 如果有1盘钢丝作废，那么与作废钢丝同批次或同一炉号的钢丝都必须进行力学性能试验，有缺陷的钢丝应剔除并作废。

③ 如果某一批次或某一炉钢丝有10%及以上的钢丝作废，则该批次或该炉钢丝应全部作废。

2.3.7.3 钢筒、接口环及钢管、配件用钢板和钢丝网

**（1）一般要求**

承包人应根据ANSI/AWWA C301标准及技术规范要求由监造人批准的测试实验室完成钢筒、承插口钢圈、配件用钢板和钢丝网等钢材的全部试验及检查工作。试验及检查应包括但不限于下述内容。承包人应向监造人报告并及时修正与设计要求不一致的情况。

a 检查出厂合格证书以证实产品满足本技术规范的性能要求。

b 按照中国标准的规定，提供每炉钢材的化学检验结果，并进行每批钢材的物理力学性能试验。

c 检查材料和成品、半成品的外观尺寸及整体情况以证实与标准要求一致。

d 除满足上述要求外，还应满足本技术规范相应章节的其它要求。

**（2）钢筒用薄钢板**

① 制作钢筒用的薄钢板应采用热轧薄钢板，应符合GB700、GB912的规定。薄钢板公称厚度不应小于1.5mm、最小屈服强度不应低于235MPa，标准长度50mm时的断裂伸长率不应小于21%。

② 每批炉号的钢板按50吨一次（不足50吨按50吨计）取一个试样进行屈服强度、极限抗拉强度及断裂伸长率等常规项目检验。

③ 每制作500个钢筒进行一次焊缝抗拉强度试验，试样应从钢筒上直接取样。

**（3）配件、钢管用钢板**

① 配件用厚钢板应符合GB/T699、GB/T700、GB3274的规定，且钢材的等级不应低于Q235B级要求。

② 每批炉号的钢板按200吨一次（不足200吨按200吨计）取样进行屈服强度、极限抗拉强度及断裂伸长率等常规项目检验。

**（4）接头钢圈用型钢**

① 制造承插口接头钢圈所用的承口钢板和插口型钢应符合GB/T699、GB/T700、GB3274的规定。钢材的最小屈服强度应不小于235MPa，标准长度50mm时的最小伸长率应为20%。钢材的等级不应低于Q235的B级要求。标准管承口板不低于8mm、配件承口钢板不低于10mm。

② 每批炉号的钢板按500个承口、插口钢圈一次（不足500个按500个计）取样进行屈服强度、极限抗拉强度及断裂伸长率等常规项目检验。

③ 每制作500个钢圈进行一次钢圈焊接接头抗拉强度试验，试样应在成品钢圈上直接取样。

**（5）配件用钢丝网**

水泥砂浆保护层及配件所用焊接钢丝应采用机械制造，焊接钢丝的技术要求应符合GB/T1499.3的规定，配件内外保护层中钢丝网的钢丝直径不小于4mm，焊接钢丝网的网格尺寸为100mm×50mm。

**2.3.8承插口胶圈**

2.3.8.1 执行标准

承插口接头采用双道橡胶圈密封。橡胶圈的力学性能、质量要求及检测方法等应符合AWWA C301、 JC/T748、749的规定，并通过GB/T528、GB/T531、GB/T1682、GB/T1690、GB/T3512、GB/T3672、GB/T7759等标准的检验。橡胶应采用聚异戊二烯或合成橡胶制造，不得用橡胶代用品、再生胶和污染饮用水的有毒有害物质。

2.3.8.2 胶圈的选择

（1）承插口胶圈

胶圈复合物中聚异戊二烯或合成橡胶的含量不得少于50%（按体积计）。其它成分由磨细填料组成，填料中不得有橡胶代用品、再生胶和污染饮用水的有毒有害物质。

胶圈须提供整圈模压的成品。胶圈的体积必须按照填满承插口橡胶槽容积精确确定。

承包人应在其胶圈订货之前至少7天，向监造人提交一份所采用胶圈满足规范规定的证明材料，说明胶圈的化学成分、性能指标测试结果和胶圈质量保证。并附具有相应资格的检验机构的报告书，和对饮用水无害的证明书。

（2）胶圈的质量要求

直径公差为±0.4mm

抗拉强度：至少为18.6MPa；

断裂伸长率：应不小于400%；

比重：0.95～1.45；

比重的波动范围：应不大于±0.05：

压缩永久变形：按原始变形的百分率表示不得大于20%；

老化后的抗拉强度：不得低于老化前抗拉强度的80%；

硬度：胶圈邵氏A硬度为50～65。

表面：不得出现裂纹、裂隙、凹坑、砂眼、气泡及其它缺陷。

（3）胶圈检验

① 胶圈采用成品提供，为无接头实心胶圈或每根胶圈最多允许有1个接头，且接头之间的长度至少为600mm，制管承包人负责按照500根一次的检验频率选择有资质的试验单位进行物理、化学试验。并逐根进行胶圈外观质量检查和尺寸检查，胶圈表面必须光滑，没有凹坑、砂眼、气孔、毛刺和其它缺陷，胶圈不得有任何表面龟裂、裂缝、起皮或其它破坏迹象。胶圈每50根应进行一次体积检验。

②胶圈的保存温度应在5ºC以上，不得受阳光暴晒，应避免潮湿和高温环境。冬季安装时应对胶圈采取保温措施。

③ 胶圈接头试验：检查胶圈的每个接头，至少将其拉伸至原长的2倍，转360度目检每个经拉长的接头，有剥落或裂缝的接头为不合格。

**2.3.9防腐材料**

**2.3.9.1 范围**

包括制作PCCP的外防腐层、钢制管件内防腐层、承插口钢圈防腐层及钢制管件外防腐层的选择标准和检验。

**2.3.9.2 引用标准**

《涂层盐雾测定法》 GB/T 1771

《涂料固体含量测定法》 GB/T 1725

《漆膜，腻子膜干燥时间测定法》 GB/T 1728

《漆膜柔韧性测定法》 GB/T 1731

《漆膜耐冲击测定法》 GB/T 1732

《漆膜耐水性测定法》 GB/T 1733

《涂料涂布量测定法》 GB/T 1758

《漆膜厚度测定法》 GB/T 1764

《漆膜耐磨性测定法》 GB/T 1768

《涂料产品的取样》 GB 3186

《涂层附着力的测定法（拉开法）》GB/T 5210

《船用饮水舱涂料通用技术条件》GB/T 5369

《涂膜硬度测定法》 GB/T 6739

《色漆和清漆密度的测定》 GB/T 6750

《涂料贮存稳定性试验方法》 GB/T 6753.3

《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB/T 8923

《涂装前钢材表面粗糙等级的评定（比较样块法）》GB/T 13288

《涂料产品包装标志》 GB/T 9750

《涂料产品包装通则》 GB/T 13491

《常用危险化学品的分类及标志》GB/T 13690

《涂料产品检验、运输和贮存通则》HG/T 2458

**2.3.9.3 防腐材料的选择**

承包人应在其防腐涂料订货之前至少7天，向监造人提交一份所采用防腐涂料满足规范规定的证明材料，说明防腐涂料的化学成分、性能指标测试结果和防腐涂料质量保证。并附具有相应资格的检验机构的报告书，和对饮用水无害的证明书。

防腐材料的选择及要求在《专用技术合同条款》中约定。

**2.4 PCCP设计、制造、检测**

**2.4.1 PCCP管道的设计**

(1) 承包人负责本合同范围内PCCP标准管、PCCP异形管、配件及钢管的全部管材结构的设计。

(2) 承包人对标准管、异形管、配件、钢管及接头系统的设计应满足本合同技术要求及使用要求。

(3) 承包人提出的PCCP管材设计需经监造人或发包人委托的咨询机构审查。

(4) 监造人有权对承包人的管材承插口设计指标（包括承插口尺寸、公差和橡胶圈直径、长度、结构计算）进行调整。

2.4.1.1 执行标准

(1) 规范及参考标准的使用应按2.1.2节执行。

(2) 本合同的PCCP管设计必须遵循 ANSI/AWWA C304标准规定的程序、标准及方法。钢管及配件的设计应符合AWWA M9及AWWA M11的要求。

2.4.1.2承包人提供图纸时间

承包人在收到发包人提供的工程图纸后14天内，向发包人提交管道设计图纸。

2.4.1.3 管道设计成果提交

**（1）详细图纸**

承包人应在收到发包人提供的工程图纸后7天内向监造人提交主要设备、制管能力及具备运行的时间表，并在14天内提交本合同的详细配管图（由制造商提出的数据），报监造人批准。

在详细配管图中，应注明每一管段的工作压力、外荷载、防腐措施，管道的每个接头、每个转弯段及每个异形管都须以明确的数字标注。除穿铁路和公路段，应保持图纸中的桩号外，排气阀、排水阀、检修阀在设计允许情况下，可在一个标准管节尺度内调整，以减少异型管及配件。

根据现场地形的变化，实际的施工情况，承包人应按照监造人的指示，及时更新详细配管图纸，重新报监造人批准。

**（2）设计计算和结构详图**

承包人应在收到发包人提供的工程图纸后7天内，将不同工作条件下每一种管材（包括标准管、异形管和配件）的所有设计计算书及相关资料提交监造人审批，以说明提供的管道及异形管能满足规定的荷载及使用条件的要求。

承包人应在收到发包人提供的工程图纸后14天内，向监造人提交将要提供给本工程的所有标准管、异形管、配件制造（包括承插口尺寸）的结构详图及橡胶密封圈设计文件，以供监造人批准。

**（3）提交的审查**

设计计算书及图纸必须完整，以便于监造人审核。监造人的审核并不免除承包人对管道设计的责任。

2.4.1.4 管道设计

**（1）基本要求**

除合同另有规定，预应力钢筒混凝土管和异形管的设计应根据最新版本的 ANSI/AWWA C304《预应力钢筒混凝土管设计标准》、AWWA M9手册和AWWA M11手册。PCCP管的设计应根据规范规定的荷载组合条件并考虑正常运行和水击压力以及管道外荷载、活荷载的作用。管道设计应通过试验取得材料变形特性，对长期（50年）使用条件下的应力、应变分析计算，同时也应对外部环境条件和所输送介质加以考虑。

承包人进行管道设计的基本要求如下：

1. 管材的规格、工作压力等见本条款中的（2）

② 除特殊要求外，阀件与配件一般采用法兰连接，标准管、异形管和配件的连接均采用双胶圈的承插式接头或限制性接头。直线段的钢管采用焊接连接。

③ 标准管和异形管的承口钢圈最小厚度处不应小于10mm，配件采用的接头型钢尺寸应经专门设计，确保配件整体刚度，配件承口用钢板厚度不小于20mm。

④ 承包人设计的配件应能承受所有外荷载和内水压力在各种不同组合时产生的最大应力。钢板的厚度不小于14mm。

限制性接头管道的钢筒、承插口和限制性接口环应能抵抗管道设计压力产生的纵向力。

⑤ 胶圈直径D=20mm。

⑥ 除非图纸另有说明，所有人孔、排气装置、顶盖、分叉管开孔直径大于500mm时应按配件要求制作。满足标准管长度以上的直管，当管壁上开孔≤500mm时按异形管设计，当管壁上开孔＞500mm时按配件设计。开孔管应具有适用的法兰接口。

⑦ 对于管线折点，当安装现场条件允许时，小于3°的转角尽可能利用标准管接头许用转角借转的方式进行配管设计和安装。PCCP设计的最大转角为0.5°，单个接头安装借转角度不得大于0.25°。aon

⑧ 对超过允许累计借转角度或斜口异形管许用角度或者安装现场均不适合采用借转或斜口管的部位，可以采用弯管配件。配件设计中，组成弯管配件的相邻两个直钢筒的轴线垂直线的最大夹角＜22.5°，弯管配件的轴线转弯半径≥2.5D。用于配件的承插口还应与配件所用钢板板厚相适应，以满足配件整体刚度要求。

⑨承包人负责设计并提供事故备用合拢管，备用合拢管采用从动环式合拢管，有效长和单节标准管长度相同。

⑩ 插口接头试压孔设置在插口型钢两个橡胶槽的中间位置；每个插口环布置两个试压孔，两孔位置成180°对称布置；试压孔采用M8螺栓进行封堵，材质与插口型钢材质相同。

承包人应通过监造人获得安装承包人的工作计划，考虑施工中误差和安装分段，在需要合拢管的地方，承包人应进行必要的现场测量并对其精度负责。管道正常安装用的合拢管和短管长度不应小于1200mm，且合拢管的工地焊缝距接头胶圈位置的最小距离不小于300mm。

标准管和异形管最外层预应力钢丝砂浆净保护层厚度不小于20mm。无论标准管、异形管或配件及其开孔管，无预应力钢丝部位的内外钢丝网砂浆净保护层厚度不小于25mm。

管芯混凝土设计强度不小于C40（立方体试块）；预应力钢丝保护层砂浆设计强度28天强度不小于45MPa（试块采用边长为25mm的立方体试块）。砂浆保护层吸水率应满足AWWA C301标准的要求。

**（2）设计规格及内压**

管道设计内压在《专用技术合同条款》中约定。

**（3）外荷载**

外荷载条件在《专用技术合同条款》中约定。

**（4）环境设计参数**

① 输送介质

水库原水

② 压水试验

除安装过程中的接头压水试验外，管道全部安装贯通且完成覆土回填后，分段进行打压试验。试验压力为工作压力的1.5倍。

③ 管道外置时间

设计PCCP管时，应按管道置于室外的时间不多于270天考虑。

④ 气候条件和相对湿度

当地气候条件可由最新的气象资料取得。承包人也可以参考招标文件的相关章节。

⑤ 侵蚀性环境

承包人通过对侵蚀性环境的调查及试验分析，选择管道沿线需要采取防腐措施。承包人建议的PCCP管道外壁防腐措施系《钢结构、管道涂装技术规程》（YB/T9256）中的复合无溶剂环氧煤沥青涂层防腐结构。钢制承插口采用环氧饮水舱漆防腐层。承包人需按照YB/T9256《钢结构、管道涂装技术规程》等规范，按照管道防腐设计要求进行PCCP管道外防腐层制作，并将外防腐层制作方案报监造人审查批准。

⑥ 地震烈度

本合同管道设计抗震设防烈度在《专用技术合同条款》中约定。

⑦ 使用年限

承包人提供的产品正常使用年限不小于50年(包括橡胶密封圈、防腐涂层的使用寿命）。

2.4.1.5 配件及异形管

（1）承包人根据配管图提供异型管和配件

（2）异型管和配件

异形管和配件应按详细配管图纸的管径、偏转角、工作压力、外荷载及数量提供。

（3）配件及异型管接头

配件及异形管应采用双胶圈的承插口接头。焊接承插口接头应满足ANSI/AWWA C301及AWWA M9规定的管道设计要求。在使用焊接接头的位置，钢筒、接头及接头焊接应能承受通过接头传递的纵向力。

（4）合拢管及短管

承包人应提供管线的合拢管和短管。承包人应通过监造人获得安装承包人的工作计划，考虑施工中误差和安装分段。在需要合拢管的地方，承包人应进行必要的现场测量并对其精度负责。除非图纸上指明或经监造人特别批准，合拢管和短管长度不应小于1800mm。

2.4.1.6 钢管、配件的设计条件

钢管及配件设计按AWWA M11要求及下列条件进行设计。

(1) 设计工作压力下的材料应力不超过最小屈服强度的50%，对砂浆衬砌管道，最大应力为103MPa。

(2) 水压试验压力下的材料应力不超过最小屈服强度75%，对砂浆衬砌管道，最大应力为155MPa。

(3) 最大水击压力下的材料应力不超过最小屈服强度75%，对砂浆衬砌管道，最大应力为155MPa。

(4) 回填料容重20KN/m3。

(5) 挠度滞后系数（D1）=1.0。

(6) 地基常数(k)=0.1。

(7) 饱和土：hW=h=管道顶部覆盖层深度。

(8) 给定直径的最大挠度。

① 砂浆衬砌为2%。

② 柔性涂层为3%。

2.4.1.7 接头

（1）接头

除图纸要求阀与配件或异型管连接采用法兰接头外，其它应采用满足ANSI/AWWA C30l标准的带双橡胶垫圈的承插口接头。

（2）接头的使用

管道转弯点可采用弯头（转角大于3°）或借用管道接口转角（转角小于3°），包括水平转弯和竖向转弯。每个接头借转角不得大于0.25°。

2.4.1.8 钢筒应力控制

在管道承受纵向力的位置，应增加钢筒纵向面积（指钢筒厚度），以防止工作压力下钢筒应力超过其最小屈服极限的40%；或在最大水击压力下，钢筒应力超过其最小屈服极限的67%。同时不超过钢筒材料的许可应力。

2.4.1.9 设计能力证明

设计能力的证明在《专用技术合同条款》中约定。

**2.4.2 PCCP管（标准管、异型管）的制造**

2.4.2.1 一般规定

(1）承包人制作的PCCP标准管应满足工程设计条件、技术规范及发包人的要求。

(2）采用限制性接头满足止推要求的管段，须采用铠装等接头时，承包人应提供所有必须的零配件。

(3）当管道设有开孔时，承包人应配置经监造人批准的钢制法兰接口。

(4）法兰、盲法兰螺栓、人孔盖等不作钢丝网水泥砂浆衬砌的内外表面均应按照本合同进行防腐处理。指定防腐区段的管道外表面，应按工程设计单位确定的防腐蚀措施进行防腐涂装。

(5）焊工或焊机操作人员必须持有国家或行业部门颁发的与其焊接类型相符合的有效焊接操作资格证。

(6)各工序生产过程必须建立工序质量记录制度，并对所有检验指标、操作人、检验人进行详细记录。

2.4.2.2 提交

（1）**工艺流程**

承包人应准备并向监造人提交将要提供给本工程的所有PCCP、异形管、配件和钢管制造的工艺流程图及工序作业指导书等。

（2）**生产计划**

承包人应按经监造人批准的详细配管图，按监造人提供的管线铺设进度计划，编制详细的生产及供应计划，并在管道投入生产前的7天前提交监造人审核。

承包人应及时提供或根据监造人的要求提供管道生产过程的更新计划（资料）以保证管道生产能顺利进行。

（3）**生产记录**

在本合同项下每个月的PCCP标准管、异形管及配件制造完成之后的14天内，承包人须向监造人提交以下生产记录。

(1) 钢材报告。

(2) 钢丝表面温度的监测记录报告。

(3) 钢丝的其它检测结果。

(4) 钢丝抗拉强度记录，另外这项记录应能表明所缠绕的预应力钢丝的炉号和盘号。

(5) 混凝土及砂浆保护层的检验报告。

(6) 保护层牢固性检验记录及吸水率实验报告。

(7) 管道外防腐的检验记录。

监造人应在接到这些记录后14天内做出答复。在这些记录得到批准之前，不能认为该批管道的制造工作已经完成。

2.4.2.3 制造标准

承包人应依据经监造人批准后的设计成果进行管道的制造工作。

标准管应依据ANSI/AWWA C301制造；制管材料应符合本合同规定的标准或规范。

所有同径管道（含配件）的承插口均应为相应的规格、尺寸。为本工程生产的所有管道、其承插口直径、允许公差均应对应相应的管道。

2.4.2.4 产品

除非本节另有规定，制造商提供的预应力钢筒混凝土管（PCCP）和异型管，应满足ANSI/AWWA C301标准。提供的配件应满足2.4.3节钢管及配件的要求。

2.4.2.5 实施

**（1）钢筒**

① 制作钢筒的材料应符合中国标准GB/ T912。

② 钢筒采用不小于1.5mm厚热轧或冷轧定长薄钢板或薄钢板卷材经焊接制成。钢筒应按要求的尺寸精确卷制，钢筒端面倾斜度≤9mm，铠装管钢筒厚度按照抗拉计算确定。

③ 钢筒的搭接可采用对焊或搭接焊，焊缝可以是螺旋缝、环向缝、或纵向缝，不允许出现“十”字形焊缝。焊缝应连续平直，采用对焊时焊缝凸起高度不应大于1.6mm，采用搭接焊时焊缝凸起高度不应大于钢板厚度加上1.6mm。外观缺陷处或水压试验检出的缺陷处的补焊焊缝凸起高度不应大于2.0mm，且焊缝同一部位补焊不得超过两次。

④ 每一节钢筒都必须进行持续不少于3min的静水压检验，以检验所有焊缝。如发现有渗水处，应作好标记，待卸压后补焊，并在补焊后再次进行水压检验，直到钢筒所有焊缝无渗漏为止。

检验压力（Pg）由公式（1）计算所得，钢筒在规定的检验压力下至少恒压3 min。

2σty

Pg  = --------------- ……………………（1）

Dy － 2ty

式中：Pg － 钢筒抗渗检验压力，（MPa）；

σ－ 薄钢板承受的拉应力，（MPa）。采用卧式水压时σ至少应为140MPa，但其最大值不应超过172MPa；采用立式水压时底部钢筒所受的拉应力σ应为172MPa；

Dy － 钢筒外径，（mm），根据产品设计图纸计算确定；

ty － 钢筒厚度，（mm），根据产品设计图纸确定。对有特殊用途的管材，若管材结构设计中采用的钢筒厚度大于3.4mm，则仍按钢筒厚度ty =3.4mm计算钢筒抗渗检验压力Pg。

⑤ 钢筒表面凹陷和膨胀与钢筒圆柱形基准面偏差大于10mm时必须整平后才能浇筑管芯混凝土。钢筒在制芯前，必须清除钢筒表层污物，并且不得采用油漆类材料进行标识。

⑥ 每周应对钢筒静水压试验机的压力计量系统进行检验，且检验应在监造人在场下进行。

**（2）承、插口**

① 承插口钢圈的材料应符合中国标准GB/T700、GB/T912。

② 插口钢圈应采用双胶圈接头用型钢制作，承插口钢圈下料长度应保证承插口钢圈在胀圆中超出弹性极限。

③ 每个钢圈不允许超过两个接头，且接头焊缝间距不应小于500mm。接头应对接平整，错边不应大于0.5mm，采用双面熔透焊接，并打光磨平。

④ 插口钢圈具体公差要求及检验频率应符合下表要求；承口钢圈具体公差要求及检验频率应符合下表要求。

⑤ 承插口钢圈等金属表面防腐前必须进行除锈，等级应达到GB8923中《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》的Sa2.5级。在现场补口防腐前采用电动工具应达到GB8923中《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》St3级。

⑥ 下表中空白的标准尺寸和公差由承包人制订，并保证承插口之间的尺寸配合满足1.0°接头转角要求，表格制定完成后报监造人批准。焊工及焊机操作工必须持有国家或行业部门颁发的焊接操作资格证。

**承口钢圈检验项目**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | 标准尺寸  （mm） | 公差  （mm） | 检验方法 | 检验  频率 | 备 注 |
| 表面质量 | 无起皮、凹坑 | - | 目检 | 逐件 |  |
| 下料长度 | 控制值 | - | 用钢尺测量 | 逐件 |  |
| 钢板厚度 | ≥10（PCCP）  20（配件） | ＋0.2  －0.7 | 沿长度方向平均测量5个点，计算出厚度平均值 | 逐件 | 配件承口钢板厚度宜采用较厚的钢板 |
| 焊缝质量 | 对接平整、双面熔透焊接、打光磨平 | 0.5 | 用焊接检验规检验 | 逐件 |  |
| 胀圆直径 | 控制值 | 设计公差 | 用π尺测量 | 逐件 |  |
| 直 径  椭圆度 | ≤7 |  | 用特制直尺米字形测量4个直径，最大最小差值 | 设备调试过程 | 通过控制胀圆机胀圆模的圆度尺寸来控制椭圆度 |
| 扳边尺寸 | 设计尺寸 |  | 用特制样板检查 | 1/50 | 定期抽查 |

**插口钢圈检验项目**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | 标准尺寸  （mm） | 公差  （mm） | 检验方法 | 检验  频率 | 备 注 |
| 表面质量 | 无起皮、凹坑 | - | 目检 | 逐件 |  |
| 下料长度 | 控制值 | - | 用钢尺测量 | 逐件 |  |
| 型钢凹槽尺寸 | 设计尺寸 | ≤±0.5 | 用特制样板检查 | 1/50 |  |
| 焊缝质量 | 对接平整、双面熔透焊接、打光磨平 | 0.5 | 用焊接检验规检验 | 逐件 |  |
| 胀圆直径 | 控制值 | 设计公差 | 用π尺测量 | 逐件 |  |
| 直径  椭圆度 | ≤7 |  | 用特制直尺米字形测量4个直径，最大最小差值 | 设备调试过程 | 通过控制胀圆机胀圆模的圆度尺寸来控制椭圆度 |

**（3）管芯制作和养护**

①管芯制作

a 配置混凝土的所有原材料均应本合同要求。

b 混凝土的配合比设计应遵守JGJ55的有关规定，并应满足GB50010规范关于预制混凝土的强度和耐久性要求。混凝土强度保证率为95%，水灰比不大于0.4，塌落度在70～110mm。应使用高效低碱减水剂。设计配合比需经监造人批准。

c 称量或计量用的设备和计量精度应满足相关规范要求，并应每周进行混凝土拌和设备计量精度的检测、调整。

d 每天进行一次砂、石骨料的含水率的测定（阴雨天加大测定频率），据以调整混凝土生产配合比；混凝土生产应采用强制式搅拌机，电子设备自动称量。混凝土拌和物超过32℃时应对骨料采取降温措施，冬季应加热拌和用水或对骨料加温以保证拌和物温度不低于4℃。应按规范规定对混凝土搅拌和物进行取样检测。

e 管芯模具设计、制造必须满足AWWA C301标准中4.6.5.10款要求，振动器的振幅、频率、布置位置、安装数量应满足将混凝土振动密实和确保表面质量的要求；模具进厂后必须严格进行尺寸检测、调整、编号。装模严格按安装作业程序进行，准确到位，重点检查模具接缝、锚固块位置及底模顶模的到位情况。

承包人用于制造混凝土管芯的模具，应满足下列要求：

用于制造模具的钢材和成品模具，应有足够的强度、刚度和抗冲击韧性，以便抵抗变形和很好地传递激振力；

内、外、底、顶模的圆度偏差应小于ANSI/AWWA C301对管材圆度的要求；

控制承插口圆度和管芯圆度的底模、顶模轮廓对中心线的偏差应小于2mm，使对接后的管材内壁平整、光滑；

拼合缝处要严密，并有良好的平整度；每次脱模后都应仔细清除模板上的污垢、杂质，并涂刷非油性脱模剂；

成品管芯模具表面不允许有凹坑、浮皮和其他异物；

承包人在模具进厂后即应及时进行检测和修整，并在使用过程中定期对模具进行检测，对偏差超过允许值的模具，承包人必须立即进行修整，以保证管芯混凝土、钢筒和承插口的几何尺寸和公差要求。

经过修整仍不能满足要求的模具应停止使用；监造人有权随时要求进行模具检测。

f 混凝土管芯采用立式成型。成型过程中采用的振捣频率和振动成型时间应保证管芯获得足够的密实度，成型过程中钢筒不得出现变形、移位。浇筑过程中，钢筒内外混凝土面应均衡上升，高差（内高外低）不超过500mm。

g 混凝土浇筑时必须记录环境温度。每根管芯的全部成型时间不得超过管芯底部混凝土的初凝时间。

h 混凝土28天龄期强度和缠丝强度应符合AWWA C301规定。每浇筑40m3管芯混凝土取2组圆柱体试件，试件随管芯同条件养护，用于测定管芯混凝土的脱模强度、缠丝强度；每班取2组混凝土试件，试块随管芯蒸汽养护后进标养室养护到28天，以测定管芯28天龄期混凝土抗压强度。

② 管芯养护及脱模

a 管芯混凝土应采用蒸汽养护，生产时必须按照AWWA C301标准中4.6.6管芯养护要求建立科学的养护制度，并对每个管芯进行养护过程温度、持续时间记录。脱模强度不低于20MPa。

b 采用蒸汽养护时，养护罩（窑、坑）内的升温速率不得超过22℃/小时，最高温度不得高于52ºC，养护时间不小于12小时。脱模温差（管芯表面温度与环境温度）应控制在20℃以内。

c 在蒸汽养护期外，自然条件下放置时应进行洒水养护，或覆盖保护材料防止混凝土水份损失。

d管芯混凝土脱模不应对管芯混凝土产生明显的损坏，管芯混凝土内外表面不得出现粘模和剥落现象。

e 对管芯混凝土外表缺陷的确认和处理，应在监造人在场的情况下进行。管芯表面不允许出现蜂窝麻面，对表面出现的深度或直径大于5mm的凹坑或空隙及高于3mm的凸起，以及超过1.6mm的接缝错台应进行修整。缠丝之前，应检查每个管芯是否存在接缝错台、孔隙、碎屑、裂缝、水泥浮皮、表面缺陷和外部物质。

f 在任何情况下，对管芯内表面不得采用涂刷方式处理或遮蔽缺陷。

g 生产过程必须建立工序质量记录制度，记录所有检验指标和操作人、检验人。

**(4) 缠丝**

① 缠丝前管芯混凝土抗压强度不应低于设计抗压强度的70%，并不低于20.7MPa（圆柱体强度），同时缠丝过程在管芯混凝土上施加的初始压应力不应超过缠丝时混凝土抗压强度的55%。

② 同层钢丝中心距不得小于钢丝直径的2倍，也不得大于38mm。

③ 管芯轴线方向任意0.6m长内的环向钢丝数量不得少于设计要求。

④ 除管芯端部可以按设计拉力的1/2缠一圈钢丝外，其余均应达到设计拉力。

⑤ 缠丝过程应采用自动记录仪全过程连续记录钢丝缠绕过程中的拉力变化。张拉力偏离平均值的波动范围不得超过±5%。

⑥ 缠丝机拉力装置每周检测一次；钢丝接头抗拉强度每周试验一次；钢丝锚固块按1/500的频率进行检测，锚固力不应小于钢丝最小极限抗拉强度的75%。

⑦ 缠丝过程中，单节管材每层钢丝的接头不应超过1个，钢丝接头距缠丝初始位置距离不应小于300mm。钢丝接头必须保持平顺，不得扭、翘。

⑧ 缠丝过程中都应对管芯表面连续喷涂水泥净浆，水泥净浆用水泥应与管芯混凝土相同，水灰比为1:0.7，涂覆量为0.41L/m2。

**(5) 砂浆保护层**

① 制作水泥砂浆保护层应采用辊射法，所用水泥品种应与管芯混凝土相同。

② 每天进行一次砂的含水率的测定（阴雨天加大测定频率），并进行实际生产配比计算，确保用于辊射水泥砂浆的含水量不小于拌和物干总重量的7%。

③ 水泥砂浆保护层拌合物中的水溶性氯离子，以占水泥重量百分比表示，不得超过0.06%，砂浆配合比按重量计不低于水泥:砂为1:3， 辊射时管芯的表面温度应不低于2ºC。

④ 双层缠丝时，第一层钢丝表面必须按照本规定制作水泥砂浆保护层，二次缠丝时保护层水泥砂浆抗压强度不应低于设计强度的70%，每班应制作一组砂浆试块，随管材一起养护，进行二次缠丝砂浆强度试验。为确保第二层缠丝前水泥砂浆保护层表面平整，应采用专用刮平设备对第一层保护层进行刮平处理，并在缠丝前彻底清除管道保护层表面的浮渣；刮平过程应确保砂浆不被扰动，强度、密实性不被降低。批量生产前应进行刮平专项试验。

⑤ 净保护层厚度不小于20mm。双层缠丝的第一层保护层净厚度不应小于钢丝直径的1倍。

生产过程中应采用非破坏性检验方法（保护层厚度测定仪或钢针检测），逐根从上到下检查管材保护层厚度，检验数量不少于5处。

⑥ 制作完成的水泥砂浆保护层应采用适当方法进行养护，采用加速养护时，将辊射后的管放入养护罩（窑、坑）内，按照与管芯相同的养护方法进行，最少养护12小时。采用自然养护时，在保护层水泥砂浆充分凝固后，应间歇喷水保持湿润至少4天。在最初24小时环境温度若低于10ºC，则每有1小时环境温度低于10ºC，喷水养护时间增加1小时。必须及时喷水保证湿润。

⑦ 水泥砂浆抗压强度试验：每个月或每当改变细骨料或水泥来源时进行一次保护层水泥砂浆抗压强度试验。试验按照AWWA C301标准中4.6.8.5款要求进行。6块立方体试块的28天龄期抗压强度平均值不得低于47.4MPa（等效圆柱体强度37.9MPa）。

⑧ 每工作班应进行一次保护层水泥砂浆吸水率试验，每次取三个试样，水泥砂浆试样的养护应与管材砂浆保护层相同。试验方法应符合ASTM C497方法A（煮沸式吸水率试验）。水泥砂浆吸水率全部试验数据的平均值不应超过9%，单个值不应超过11%。如连续10个工作班测得的保护层吸水率数值不超过9%，则保护层水泥砂浆吸水率试验可调整为每周一次；如再次出现保护层水泥砂浆吸水率超过9%时，应恢复每工作班进行一次保护层水泥砂浆吸水率日常检验。

阴雨天气当骨料含水率不稳定时，应重新恢复保护层水泥砂浆吸水率日常检验。更换水泥或细骨料来源时，应重新恢复保护层水泥砂浆吸水率日常检验。

⑨ 吸水率检验不合格的管材需要凿除保护层重新进行辊射处理。

⑩ 水泥砂浆保护层从养护好至发货前（有外表面防腐施工要求的应在防腐施工前），应用重量不超过0.5kg的平头锤子逐根轻击管材保护层外部，检查有无分层和空鼓。发现保护层分层、空鼓应进行凿除、修补，并重新检查。

**(6) 管芯及保护层缺陷处理**

管芯混凝土或水泥砂浆保护层在制造、搬运过程中因碰撞造成的掉角或凹坑，应进行修补，修补用的混凝土、水泥砂浆或无毒树脂水泥砂浆采用的水泥材料应与制管材料一致。且应符合下列要求：

① 管芯混凝土内外表面出现的凹坑或气泡，当宽度或深度大于5mm时，应采用水泥砂浆予以填平并用镘刀刮平。

② 管芯表面不允许出现蜂窝麻面；脱模后的混凝土管芯不应长时间露天存放；对于内外表面出现裂缝的管芯不应进入下一道生产工序。

③ 如果缠丝前管芯混凝土出现缺陷的表面积超过管体内表面或外表面积的10%，则该管芯不应进入下一道生产工序；如水泥砂浆保护层出现损坏的表面积超过管材外表面积的5%，则应将其全部清除后重新制作水泥砂浆保护层。

④ 成品PCCP标准管或异形管，其内表面与管材纵轴平行线夹角15°以内不允许出现长度超过150mm的可见裂缝，超过此标准的管材应作拒收处理。

⑤ 成品管材内表面出现的环向或螺旋裂缝宽度大于0.5mm，及距管材插口端300mm以内出现的环向裂缝宽度大于1.5mm时,应予修补。成品管材内表面出现的环向或螺旋裂缝宽度大于0.5mm时，应予拒收。

⑥ 成品管材外表面的砂浆保护层不允许出现任何可见裂缝。

⑦ 对成品管的缺陷修补时，应采取经监造人批准的材料和方法进行。修补部位应根据修补材料的性质采取相应的保护或养护措施，确保修补质量。

⑧ 管芯的缺陷部位及程度应经监造人确认，修补后的管芯应经监造人认可后才能进入下一道工序。没有监造人对缺陷的确认和对修补措施的批准，任何经修补的管材应予拒收

**（7）成品管防腐**

① 承插口钢圈防腐

承插口钢圈防腐在《专用技术合同条款》中约定。

1. PCCP管外防腐

PCCP管外防腐承插口钢圈防腐在《专用技术合同条款》中约定。

③ PCCP管外表面预处理

a PCCP管保护层砂浆喷涂后养护期应满足AWWA C301标准的要求。

b 养护完成后，待管道表面干燥后应按照GB50212中3.1节关于混凝土基层的处理规定进行表面处理，处理后的表面要求达到：

管道外水泥砂浆表面应洁净，应确保无油污、无浮尘，施工前用软毛刷、压缩空气、工业吸尘器等将其表面清理干净；

管道外水泥砂浆表面应刮平；

管道外水泥砂浆表面应干燥，控制表面深度20mm的范围内含水率应小于6%；

若含水率偏高，可采用涂刷湿固化涂料过渡用高压空气吹除PCCP管表面，清除疏松的混凝土面、浮浆、水泥翻沫及泥土。

④ 防腐涂装施工环境

a当环境温度低于5℃高于32℃时，不应进行防腐涂装施工，不得在雨、雾或5级以上大风中露天施工。

b被涂管道表面温度应大于等于露点3度。

c当大气相对湿度大于85%时，不应施工（除产品说明书中特别注明的条件之外）。

d 除产品说明书中特别说明之外，待涂管道的外表面温度应在-5ºC～+45ºC的范围内，如超出本范围外，应采用适当的、经管道监造人确认的措施后方能施工。

e施工场地应保持良好且安全的照明和通风设施，以便涂装施工，同时也便于质量检查。。

⑤ 施工基本要求：

a施工工具：应使用高压无气喷涂设备，辊涂和刷涂方式用于角落狭小部位及管件连接处。且施工人员必须是经过培训并有实际操作经验的熟练人员。

b 防腐涂装施工前，承包人应根据施工图纸要求和涂料生产厂的规定进行工艺试验。试验过程中应有生产制造厂的人员负责指导，试验成果应报送监造人。

c 预涂：经清洁后的PCCP管道外表面在喷涂前应先对边缘、角落及管件连接处等喷涂难以达到的部位用辊涂和刷涂方式进行预涂，以保证这些部位的漆膜厚度。

d 检验合格的PCCP管应在车间内完成外防腐涂装，表面涂装损坏部位应在现场进行。

e根据当班用量适量配置涂料，涂料配置好后，应在施工技术要求规定的时间内用完。

f外防腐涂装材料的使用应按施工图纸及制造厂的说明书进行。包括涂装材料品种以及层数、厚度、间隔时间、调配方法等均应严格执行。

g 外防腐补口及补伤：在PCCP管安装后需要补口时，首先检查表面是否符合要求，然后配置适量的涂料，待熟化后在两边各不少于100 mm的搭接处开始喷涂施工。

h如在管道吊装或安装过程中出现勒痕、划伤等损伤，应将损坏的防腐层表面清理干净，用砂纸打毛损伤面及周围（不小于100 mm）的防腐层，搭接时应做成阶梯形接茬。

i补口、补伤处的防腐层结构及所用材料应与管体防腐层相同。

⑥ 喷涂：

a 喷涂设备及压力应达到产品说明书之要求，以保证漆膜均匀，平整，光滑。

b 喷涂距离100～200mm，喷枪尽可能与基体表面成直角，不得小于45°。

c 控制喷枪移动速度，厚度应均匀，各喷涂带之间应有1/3的宽度重叠。

d 各喷涂层间的喷枪走向应相互垂直，交叉覆盖。

e 上一层涂层表干后，再进行下一层喷涂。

f 漆膜之缺陷应及时修正。经表面处理后，采用高压无气喷涂或手工刷涂，逐度将漆膜补至规定的干膜厚度。

⑦ 检验标准：

涂料涂层质量检验应遵守《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》SY/T 0447-96的规定。

a PCCP管道外表面含水率测定：试验方法应用混凝土基底含水率测试计测定。

b 防腐管外观检查：防腐管应逐根目测检查，防腐层表面必须达到漆膜平整、光滑、厚度均匀、无露底、无针孔、无皱纹、无漏涂、无裂缝及表面无流挂。

c 防腐管干膜厚度检查：用磁性测厚仪检查，应达到设计要求的漆膜厚度。

d 防腐管漏点检查：采用电火花检漏仪对防腐管逐根进行漏点检查。

e 防腐管粘结力检查：按规范要求进行防腐管粘结力检查。粘结力不合格的防腐管，不允许补涂处理，应铲掉该管全部防腐层重新进行防腐层施工。

**（8）标识**

① 生产用原材料进入现场，应按照程序检验合格后进行挂牌标识使用，未经标识的材料不得投入生产。

② 生产过程中每道工序半成品经监造人抽检确认后进行合格标识，未经标识的半成品不得进入下道生产工序；标识分为制作承包人标识和监造人标识。

③ 标准PCCP验收合格后应在管端部内侧用箭头标注堆放运输安装标识；并在管内侧承口端进行规格标识，标识内容包括：生产单位名称、制造标准、管编号、管长度、管直径、设计压力、覆土厚度、生产日期、质检员等；标识系统与管道安装承包人管道铺设详细清单应一致；在管道两端的内侧应清楚标明所有异形管的定向标志，即管底、管顶、右边、左边；其定向标志应与接头处打压孔、排气孔位置相符。

④ 异型管、铠装管、配件等除按以上要求的内容标识以外，还应增加名称、角度、钢板（筒）厚度等标识内容。

⑤ 半斜口管可在管身外侧中央涂一圈蓝色带表示，并在插口端对长边、短边用“L”和“S”进行标识。全斜口管可在管身外侧中央涂两圈蓝色带表示，并在插口端对长边、短边用“L”和“S”进行标识。

⑥ 弯管配件应在接头端部标识安装位置。

⑦ 管道外壁应用醒目的颜色标注“严禁碰撞”。

**（9）吊运**

① PCCP管、异型管翻倒必须采用专用翻管设备完成，不允许利用桁（吊）车借用砂坑人工翻倒。配件翻转应借助管体上的吊耳操作。

② PCCP管、异型管和配件吊装应采用双点兜身吊，吊具应使用橡胶或麻布包裹，不允许钢丝绳直接接触保护层。吊装过程始终保持轻装轻放。严禁穿心吊。

③) PCCP管、异型管和配件运输采用平板车或专用公路运输车，平板车运输过程应用垫木和绳索对其进行支撑和固定；专用公路运输车运输应严格按照设计进行装车、固定。

**（10）储存**

① PCCP管、异型管、配件堆放支撑应采用枕木垫块、橡胶带、草袋或砂土堆，不允许直接放置在刚性钢梁或混凝土梁上。

② 应采取单层堆放。

③ 储存在堆放场的混凝土管芯和未进行保护层防腐的半成品管应经常洒水使其表面保持湿润。冬季达到冰点以下禁止洒水。

**2.4.3钢管及配件**

包括用于输水管线上的钢管及配件以及弯管、开孔管、钢管、合拢管及事故备用管、排气阀井、检修阀井、排空阀井中的钢管和配件的制造要求。

2.4.3.1 提交

承包人应在钢管、配件实施前的7天前向监造人提交下列内容。

（1）设计报告应说明钢管和配件的线路和坡度、铺设尺寸、衬砌和涂层系统、所建议的焊接程序、装配、配件、法兰以及其它特殊细节。并在报告中列出详细配管图纸中管道和配件的桩号。

（2）承包人应提交证明书，以证明管道和配件在工厂已按《压力钢管制造安装及验收规范》DL5017要求进行了焊缝检验。

（3）承包人应提交保证书，以保证涂层、衬砌、材料和使用符合本节要求，并且完成了以下工作。

① 承包人已严格按照规范的要求使用防腐涂料，并在高于露点3℃以上温度进行了养护。

② 非收缩砂浆涂层和衬砌已制作完成，并在0℃以上的温度进行了养护。

（4）提交由具有相应资质的检查员所做的证明书，以证明本项目中已安装的钢管得到了各项检查，所有有缺陷的涂层得到了完善修理。

（5）提交证实本工程设计按本节要求实施的协作人证明书，并需征得监造人的批准。

（6）提交保证书，以保证所提供的材料和工程设施符合参考标准和本规范的要求。

2.4.3.2 引用标准

依据标准包括但不限于以下所列内容：

《埋弧焊焊接坡口的基本型式与尺寸》GB/T986

《堆焊焊条》GB/T5117

《碳钢焊条》GB/T5117

《不锈钢焊条》GB/T983

《建筑钢结构焊接规程》JGJ18

《碳素结构钢》GB/T700

《碳素结构钢和低合金钢热轧厚钢板和钢带》GB/T3274

《水工金属结构焊工考试规则》SL35

《水工建筑物金属结构焊接技术规程》SDZ008

《压力钢管制造安装及验收规范》DL5017

《钢制管法兰》GB91113

2.4.3.3 质量控制

（1）电焊工的资格应符合SL36规范要求。

（2）对出厂前的涂层和衬砌，承包人应提供涂层和衬砌检查设备，或提供配有合格涂层检查员的检查机构。

（3）承包人应有一个常设的质量管理部门。承包人的实验室应能够按规范要求进行检查和测试。材料测试、检查程序和制造程序都应经过监造人检查。按照参考标准和本规范，包括但不限于下列规定进行的测试和检查。

① 钢板: 审查厂家证明是否符合规范要求。

② 管道

检查厚度、圆周、圆度、焊缝尺寸（环向或纵向的焊缝），以及管端面积。

依据《压力钢管制造、安装及验收规范》（DL5017）对焊缝进行超声波探伤检查或射线检查。

依照已批准的提交报告和规程，检查所有接头的自然尺寸和综合情况。

③ 衬砌

检查衬砌前管道内层裸露管筒的全部情况。管筒内层应无充分腐蚀物质、无油脂、灰尘、化学药品和有毒物质。

检查衬砌管道后的自然尺寸、衬砌的全部情况、肉眼所看见的表面缺陷、衬砌厚度和钢管表面的附着物。

依据标准和本规范，审查衬砌拌和料的合格证书。

应修正所有不满足规范规定的缺陷或不足。

④ 涂层

检查涂层的自然尺寸和全部情况。检查看得见的表层缺陷、厚度、表面涂层的附着物和各层之间的附着物。

⑤ 最终检查

装运前: 检查每节制成的管道、配件、特殊构件和附件的标志、结构厚度、涂层或衬砌厚度（若有衬砌）、接头尺寸和圆度。

检查涂层的喷涂过程和存在的缺陷，测试外部涂层的缺陷。

检查衬砌的厚度、凹痕、损伤痕和粘着力。

2.4.3.4 产品

**（1）钢管及配件**

① 应提供依照《钢管设计安装指南》AWWA M11、DL5017规范要求所设计和制造的钢管和配件（本规范所修改的要求除外）。钢材应满足GB/T700和GB/T3274标准。

② 钢管、配件或合拢管的管节的长度一般不应小于3m，也不大于5m。使用于检修阀井、排气阀井、排空阀井等处的开口管等配件，尚应根据土建工程构筑物尺寸，妥善处理配件同PCCP管的接头位置关系。

③ 在无特殊要求的部位，配件与钢管的连接应采用焊接接头。钢管标准的焊缝应为双面对接焊缝。在只能采用单面焊接的特殊情况下，承包人应提供特别的焊接程序，并征得监造人的许可。

按图纸所示位置，在同阀或伸缩节连接的钢管和配件的一端提供法兰（包括双法兰短管）连接接口。法兰规格由监造人根据安装承包人的报告提供。承包人在制造有法兰端口的配件时，应事先向监造人提交计划，详细列明这些部件的位置、数量、材质、制造精度控制等内容。

④ 设计的钢管和配件应能承受所有外荷载和内压力在各种不同组合时产生的最大应力，对于埋管，承包人应采用规范规定的土荷载分布理论设计。地下水位按最危险工况设计。管道设计条件同PCCP管道的设计条件。

⑤ 配件运输期间，承包人对即使已经实施了砂浆衬砌的钢管，亦应提供临时加强板支撑杆件（如“米”字撑）。如果监造人认为管壁厚不满足给定荷载，应提交计算书以供检查。

⑥ 现场连接的钢管接头应符合下列要求。

对分节制作的钢管，应按现场焊接接头供货，现场焊接由现场施工方负责；

接头应能承受测试压力或规定的最大水击压力，以较大值为准；

焊接接头应进行全圆周焊接，满足水密性要求。

⑦ 鉴于配件无法进行内水压检验，制作承包人必须对所有对接焊缝进行100%超声波检查，监造人委托具有相应资质的监测机构按照10%的比例进行X射线抽样检查，该焊缝高度不得小于8mm。

⑧ 承包人应提供用于管线弯段、叉管、进人孔、进排气管的钢管连接件，应按工程设计单位指定的防腐蚀措施进行防腐蚀。

⑨ 合拢管。现场合拢应优先选择在设有检查人孔或设备安装孔的配件附近，以方便合拢作业时设备和人员进出。不允许在管线转折处合拢。现场合拢施工焊接不宜选择在高温时段内进行。

现场合拢形式可采用转换承插口加钢管方式或从动环合拢。

**（2）钢管衬砌和涂层**

① 衬砌和涂层选择

输水钢管内衬应使用内部焊接钢丝网非收缩水泥砂浆衬砌。如为埋管，外部根据图纸使用焊接钢丝网砂浆衬砌或混凝土包封。

内衬砌材料应符合中国国家卫生标准。

② 非收缩水泥砂浆

水泥砂浆: 致密、光滑、质量和浓度均匀，以保证有效的操作，在管壁上形成均匀的水泥砂浆衬砌。

水灰比：保持尽可能低的水灰比；稠度以保持恰当的塑性为宜。

砂浆：用1:1.0～1:1.5的比例使水泥同筛选干砂拌和。材料和重偏差应控制在±2.5%的范围内。

水泥砂浆材料应符合下列规定。

水泥：低碱硅酸盐水泥符合GB175规范，并满足本规范第2.3.2节——水泥的要求，应使相同强度等级和型号的硅酸盐水泥。

砂：符合GB/T14684要求的中细砂，不含大于1mm的粗颗粒。至少在开始浇筑砂浆的7天前，向监造人提交砂子符合这些规定的证书。

水：用于管道衬砌的水泥砂浆拌合及养护用水，应满足SDJ207规范要求。

掺合适当的补偿收缩材料使之成为非收缩（或微膨胀）砂浆。

③ 工厂内浇筑的非收缩水泥砂浆衬砌：执行AWWA C205标准。

a 砂浆衬砌前应在钢板上固定钢丝网，钢丝直径不小于4mm，钢丝网最大孔距为50×50mm，钢丝网应布置在砂浆衬砌的中部约三分之一厚度范围内，并应牢固地固定在钢板上，焊接钢丝网片环向焊点最大间距应不大于200mm。钢管的内、外水泥砂浆衬砌的厚度为25mm；对于弯头，最小衬砌厚度为25mm。有受力要求的由计算确定厚度及配筋。

b工厂内浇筑的水泥砂浆衬砌应符合中国规范《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里技术标准》技术的要求，焊接接头两端向内应预留或事后清除不超过50mm长的衬砌，以便于管道的焊接。

c 管道内侧应使用离心方法浇筑水泥砂浆衬砌。

d 如不能使用离心方法浇筑，则应用机械式浇筑，并进行抹面，以生产出与离心式衬砌相同的光滑面致密的衬砌表面。

e 修补宽度超过150mm的水泥砂浆衬砌时，应对粘合面再次按清理后，涂一道粘结剂，使修复部分牢固粘结到钢管和衬砌的结合面上。

f 在湿润养护期间，应防止对衬砌喷水过量。喷水湿润养护期不少于14天。

g 对运到工地的管道，其衬砌如有缺陷，包括砂囊、空隙和过度砂化区，应拒收，并立即从工地运走。

h 在管道运输和工地储存中应在每节管道上使用安全紧密的塑料端帽以保持管内湿度。塑料端帽如损坏应迅速替换，以避免水泥砂浆衬砌的收缩或崩裂，设置端帽前，管道衬砌的置留时间不能超过4小时。

i 在管道装运之前，承包人按上述要求所做的工作必须达到令监造人满意的程度。

④ 工地现场浇筑的非收缩水泥砂浆衬砌：执行AWWA C602标准。砂浆衬砌前应在钢板上按规范要求固定钢丝网，再衬砌。允许使用手工幔刀加压涂抹的方式抹平衬砌，形成光滑表面。

**2.4.4 PCCP的检测**

PCCP成品管材检测范围包括PCCP标准管及配件的出厂批量检验、工地交接检验。检验项目包括外观质量、尺寸偏差、管体裂缝、管芯混凝土抗压强度、保护层水泥砂浆抗压强度、保护层水泥砂浆吸水率等。

2.4.4.1 提交

（1）材料的采购

只有当承包人将与制造PCCP所需材料采购计划及相应的检测结果提交监造人审查并批准之后，才可进行材料采购及制管工作。

（2）管道的检测

承包人应按照生产计划，在管道投入生产前的7天前，提交PCCP成品管道以及钢筒制作、管芯混凝土、缠丝、喷浆、防腐等工序中的检测项目、检测设备及检测频率报监造人审核。

承包人应及时提供管道生产过程中的最新检测资料以保证管道生产能正常进行。

2.4.4.2 实施

**（1）制管材料的检测**

所有制管材料的检测应符合本技术合同第2.3部分—制管材料的规定。并满足以下要求：

① 检查每批水泥的出厂合格证书，并取样检验其是否达到本规范和GBl75-2007规定的性能。

② 应按DL/T5144-2001或等效规范规定的周期，并在材料来源改变时对每一产地的粗细骨料进行规范规定的试验。还应对每一产地的骨料进行碱活性检验。

③ 按规范检验并提交出厂合格证书以证实钢丝满足本技术规范的性能要求。

④ 检查钢板、承插口型材是否满足规范要求。

**（2）钢筒及承插口环的检验**

① 检查出厂合格证书以证实产品满足本技术规范的性能要求。

② 提供每批钢材的物理力学性能试验结果报告。

③ 钢筒、承插口环装置的整体情况应与 规范要求一致。其中承口和插口环周长、胶圈沟槽的几何尺寸及公差应符合本规范要求。

④ 除规范要求进行的试验外，每生产500个钢筒和500个承插口环装置，均应进行一次实体取样焊接件的焊缝抗拉强度试验。

⑤ 对生产出的每一个钢筒都应进行水密性试验。在试验压力下保证每一条焊缝均不渗水。

**（3）管芯及管芯混凝土的检验**

① 随时测定混凝土骨料的含水率，并根据骨料的含水率的变化对混凝土的拌和用水量进行补偿调整。

各种原材料进入拌和机的称量误差允许值为：水泥±1%，粗细骨料±2%，水及外加剂±1%。

② 按照标准对管芯用混凝土进行强度试验。

③ 管芯混凝土的强度保证率应为95%。应按《混凝土强度检验评定标准》GBJ107规定，以每三组为一个验收批次进行混凝土质量检验评定。每班浇筑取2组试样（少于2个管芯时取1组试样），采用150×150×150mm立方体试件时，每组取3件；采用150×300mm圆柱体试件时，每组取2件。

④ 管芯的浇筑和养护记录

应每天检查管道养护室记录表以证实养护环境满足要求。缠丝之前，检查每个管芯是否存在接缝错台、孔隙、碎屑、裂缝、水泥浮皮、表面缺陷和外部物质。不满足要求的，应按规范要求处理，直到监造人满意。

**（4）缠丝及喷浆的检验**

**① 缠丝的检验**

在将钢丝缠绕于混凝土管芯期间，应检查钢丝间距及不间断地记录拉应力，以确保其符合本技术规范要求。

每周检测钢丝接头一次，以确保其满足最小强度要求。

② 喷浆的检验

a 在喷涂砂浆保护层之前，应保持每节管芯的表面湿润。

b 检查砂浆保护层的粘结整体性、牢固性、强度和吸水率。

c 检查保护层砂浆的配合比、含水量。检查每节管道砂浆保护层厚度。

d 砂浆保护层强度应按规定制备试样进行抗压强度检验。

e试验结果：从同一班拌制的砂浆中至少抽取三个样品，其吸水率平均值不应大于9%，单个样品不大于11%。

f 试验频率：在连续10次成功的吸水率试验均满足规定的吸水率要求之前，应每天进行每班的砂浆吸水率试验；在满足规定的吸水率要求后，就可以一周进行一次吸水率试验。如试验结果不满足要求，则恢复每天每班试验，直至连续10次试验结果满足要求为止。

**（5）管道外防腐涂层质量检验**

① PCCP管道外涂料涂层质量检验

a 涂料涂层质量检验应分别对防腐管外观、干膜厚度、粘结力、绝缘电阻等进行质量检验。

防腐层表面必须达到漆膜平整、光滑、厚度均匀、无露底、无针孔、无皱纹、无漏点、无裂缝、无流挂及干膜厚度达到设计要求等。

b 在不适于施涂和养护的环境条件下所做的涂装，监造人有权指示承包人清除后重新涂刷。

c 涂层漏涂者应予修补。若检查发现流挂、皱纹、针孔、裂纹、鼓泡等现象时，应进行处理，直至监造人认为合格为止。

d 涂层内部质量检验应符合施工图纸要求和SY/T 0447-96的规定。

② 金属喷涂质量检验

a 外观检查金属喷涂层应均匀、无杂物、起皮、鼓泡、粗颗粒、裂纹、孔洞、掉块等缺陷。

b 涂层厚度及结合性能检验按施工图纸要求和《水工金属结构防腐蚀规范》SL105-95的规定进行质量检验。

c 涂装结束后，承包人应会同监造人对钢管的全部涂装面进行质量检查和验收。钢管涂装的质量检验成果应报送监造人。

③ 钢管内水泥砂浆防腐质量检验

a 水泥砂浆防腐厚度误差为±2mm。

b 水泥砂浆防腐平整度：在500mm内不平整度不得大于1.0mm。

c 水泥砂浆防腐表面缺陷：麻面面积不得大于10cm2；空穴、空窝直径不得大于10mm，深度不得大于1mm。

**（6）成品管的检验**

① 成品管外观质量

a 管道内表面应平整光洁致密、颜色一致。不应出现直径或深度大于5mm空洞或凹坑以及蜂窝麻面等缺陷。

b 管道插口端部管芯混凝土不应有缺料、掉角、孔洞等缺陷。

c 承插口钢圈表面应光洁，不应沾有混凝土、水泥浆及其它赃物。

d 管道外保护层不应出现任何空鼓、裂缝、分层及剥落现象。

e 管道内表面不允许出现长度超过150mm、与管道纵轴平行线夹角15°以内的可见裂缝，距管道插口端300mm范围之内除外。

f 管道内表面出现的环向或螺旋裂缝宽度大于0.5mm及距管道插口端300mm以内出现的环向裂缝宽度大于1.0mm时，应予修补。

g 有防腐要求的管材，外防腐蚀表面涂层外观颜色均匀一致，无白色灰浆析出，无气泡、流挂及开裂和剥落。

h 有阴极保护的管材，阴极保护预埋的管端结构位置符合设计要求，且不影响安装时的导通件连接。

i 未经监造人允许禁止对管道内壁使用涂料、水泥浆等任何材料进行处理。

j 所有缺陷处理必须填写修补报告，并经监造人确认。

② 成品管道尺寸允许偏差

管道内径为±10mm；

管芯厚度为±6mm；

砂浆保护层厚度为－1mm；

管道总长度为±6mm；

承口内径为＋0.2～＋1.0mm、承口深度为±4mm；

插口外径为－0.2～－1.0mm、插口深度为±4mm；

插口钢圈胶槽深度为±0.5mm、胶槽宽度为±0.5mm；

承插口工作面椭圆度为12.7mm；

管道端面倾斜度为10mm。

1. 内水压试验

按GB/T15345规定的试验方法进行试验。应取不同生产线生产的试验管进行内水压试验。

试验管为标准管，工作内压及覆土厚度在《专用技术条款》中约定。

内水压试验应采用专用试验机。把试验管装入内水压试验机，充满水浸泡24个小时，使管道内部混凝土充分吸水，再采用经过率定的压力泵（规格、型号应与试验压力相配套）加压，压力递增速度为0.2MPa/分钟，直至压力达到试验压力，停止加压，保持10分钟稳压，检查管道渗水和水泥砂浆保护层质量。

管体出现爆裂、局部凸起、水泥砂浆保护层出现裂缝、或出现其他渗漏现象，则该管道判定为不合格。

1. 三点法荷载试验

a 管道生产初期，应取标准管1根（工作内压及覆土厚度在《专用技术条款》中约定），并根据设计荷载（土荷载+活载）计算管道的试验荷载，计算结果及计算书应报监造人审核批准。按照ASTMC497的试验方法进行三点法承载试验。

b 按照ASTMC497的试验方法进行三点法承载试验。试验装配、加载过程、数据记录严格按照ASTMC497中要求进行。

c 试验荷载计算由承包人完成，计算结果及计算书应报监造人批准；

d 三点法承载试验时，试验压力下管体预应力区水泥砂浆保护层不应出现长度大于300mm，宽度大于0.25mm裂缝或局部剥落现象，管材内壁不得开裂。

e 试验管由项目监造人从生产的10节管道中随即抽取。

f 试验不合格应加倍抽检，若仍不合格应重新进行管材结构设计、生产设备监测调试及试验管生产，再进行试验直至合格。

g 用于试验的管道不能用于现场安装。

上述测试记录及结果均须报监造人，管道重新设计仍须经监造人批准。

通过了以上检验的管道将被认为是合格的管道。

⑤ 接头转角试验

按照规定的1.0°转角，依据现场实际安装尺寸控制要求，完成两节试验管的对接组装，然后采用手动或电动压力泵进行接头胶圈间隙注水，压力增加到规定试验压力时，停止加压，检查压力表读数变化，检查接头是否渗水、漏水。

出现接头渗水、漏水或不能在规定的试验压力下稳压5分钟，则判定该接头不合格。

**（7）胶圈**

进行胶圈烘箱老化试验后，试验垫圈的直径、抗拉强度、抗压强度、延伸性、硬度及容重是否满足规范要求。

**（8）出厂批量检验**

① 出厂检验的PCCP批量：出厂检验的PCCP批量应由同类别、同规格、同工艺生产的成品PCCP组成，每100根为一批。管子数量不足100根时也可作为一批，但至少应为30根。

如果承包人的质量保证体系完善，且运行良好，生产质量稳定，则在首次出厂批量检验合格后可以经发包人批准适当提高组批数量。

② 抽样：出厂检验的抽样数量应遵守GB/T19685-2005的9.2.3的要求。

③ 判定规则：除B类检验项目最多允许两项超差以外，A类检验项目均符合本标准规定的管材判为合格品。

**（9）型式检验**

① 型式检验前提

本合同范围内的管材在批量生产前及出现以下情况之一时,应进行型式检验：

a 正式生产后，当缠丝层数改变、水泥品种或来源改变、外加剂作重大调整、对规定的养护工艺作重大调整等情况之一，有可能影响产品性能时；

b 管材停产半年以上恢复生产时；

c 出厂结果与上次型式检验有较大差异工程师认为有必要时；

d 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

② 检验项目

检验项目包括外观质量、尺寸偏差、管体裂缝、内压抗裂性能或外压抗裂性能、管芯混凝土抗压强度、保护层水泥砂浆抗压强度、保护层水泥砂浆吸水率、管子接头允许相对转角。

③ 抽样

形式检验的抽样数量应遵守GB/T19685-2005的9.3.4的要求。在物理力学性能检验项目中，管子接头允许转角试验如不符合要求，允许复检一次。

④ 判定规则

除B类检验项目最多允许两项超差以外，A类检验项目均符合本标准规定的管材判为合格品

**（10）最终检查**

应检查每节管道、异形管是否存在渗漏、凹坑、碎屑、空穴及其它缺陷，还应检查接头部分的圆度、同心度、接头深度及接头内径。满足本技术规范要求并且经驻厂监造人同意的管道可在其上标“准予运输”标志。

2.4.4.3质量报告及检验记录

本合同项下每个月的PCCP标准管、异型管及配件制造完成之后的7天内，承包人须向监造人提交包括但不限于以下质量报告和检验记录：

(1)原材料及外购件产品质量证明文件及进厂复验报告；

(2)承口钢圈检验报告；

(3)插口钢圈检验报告；

(4)钢筒质量检验报告；

(5)混凝土管芯质量检验报告；

(6)管芯混凝土蒸汽养护记录报告；

(7)缠丝质量检验报告；

(8)水泥砂浆保护层辊射质量检验报告；

(9)保护层水泥砂浆蒸汽（自然）养护记录报告；

(10)承插口钢圈防腐蚀检验报告；

(11) 配件生产检验报告；

(12) 钢丝网水泥砂浆保护层检验报告；

(13) 管材外表面防腐蚀检验报告；

(14) 成品管质量检验报告；

(15) 缺陷处理报告；

(16) 成品管质量记录追溯表；

(17) 成品管质量证明书；

**2.5 PCCP的储存、装运和交货**

本合同要求的PCCP及异型管、配件的运输、现场储存要求和管道的交接。

**2.5.1提交的审查**

承包人须提交管道运输的详细计划报监造人审核，该计划应在承包人开始管道运输前的5天前提交，并得到监造人批准，提交的计划包括但不限于以下内容。

(1) 运输方式。

(2) 运输能力。

(3) 装运过程中的安全保证措施。

(4) 交接方式、交接时间等。

**2.5.2实施**

2.5.2.1 管道制造、运输同安装要求的一致性

(1) 承包人应当按照设计配管图，并结合安装承包人的作业安排，合理、均衡地生产所需的管道，包括标准PCCP、异型管和必须的配件。

(2) 本合同承包人应当与安装承包人密切配合，按照所需管道不同的品种和类型，将其运送至设计配管图确定的待安装现场的指定地点存放，避免二次搬运。

(3) 承包人应配合监造人处理好制造同安装之间的供、需协调工作。

(4) 制管厂应当有必要的贮存场地，以调节供、需差额。

2.5.2.2 管道装运

承包人负责管道从生产场地至交接现场的运输工作。这些工作包括但不限于以下内容：

(1) 承包人与公路等部门的运输协议及其他协调工作。

(2) 管道在验收移交前的保管。

2.5.2.3 管材的运输和储存要求

(1)管材搬运必须采用尼龙带、宽帆布吊索或加垫吊索、宽加垫叉斗以及经过特殊设计的滑动垫木装车设备。

(2)吊装时，严禁用钢丝绳穿心吊，应采用足够多的吊绳分层搁放管材，不使某个支撑点荷载过大。

(31)长途运输时，管材的承口、插口段应妥善包扎，以防管材滚动碰伤。路况不好时应减速慢行。

(4)当管壁太薄，在运输过程中不能保持其圆度时，应使用管内横撑，也可以在管内使用仿形挡块承受荷载。

(5)严禁直接将管材从运输车上滚落或掉落在地面上。

(6)管材应按不同型号、工作压力、覆土深度分别存放，禁止叠层混放。

(7)管材存放时两处垫物支点距管端距离不超过管长的1/5。

(8)在干燥气候条件下应加强管材的后期洒水养护。

2.5.2.4 管道的交接和验收

(1) 承包人应将管道运输至监造人指定的交货地点，经监造人检查、验收后进行交接。监造人的检查、验收不排除承包人对管道本身质量所应承担的责任。

经检查验收的合格管材，交发包人接收后，转由铺装承包人负责工地管材保管。运到交接现场的管道经检验不合格，将被拒收。

(2) 交接的产品证书

承包人应出具产品合格证书，以证明生产和试验的每节管道符合本技术合同的所有适用条款，这些证书应包括但不限于以下内容：

① 交付前钢材及钢丝的试验结果。

② 用于管道生产的水泥及骨料的试验结果。

③ 每一钢筒试样检测结果。

④ 管芯混凝土及保护层砂浆试验结果。

⑤ 成品管三点法外压试验及静水压力试验报告。

⑥ 配件的焊接检测结果和砂浆、环氧树脂涂层或防腐涂层的证明材料。

⑦ 型号、规格、压力等级、覆土深度、批量、编号及执行标准编号。

⑧ 外观检查结果、产品结构尺寸及承、插口图示。

⑨ 生产日期和管材出厂日期，生产厂厂名、生产许可证及商标，生产厂质量检验员及检验部门签章。

(3) 交接清单。

管材交接时必须填写经监造人签收的交接清单，该清单和管材出厂验收合格资料作为发包人支付货款的凭据。

**第三章 PCCP管安装**

**3.1一般规定**

**3.1.1应用范围**

本章规定适用于本合同施工图纸所示的PCCP管的直管、弯头、短管及其附件的安装。

**3.1.2 承包人责任**

1．按合同约定，承包人应负责采购本标段安装工程所需的辅助材料等，并应按本章的规定进行材料检验和验收。其检验和验收的内容、方法和数量应按 GB 50205-2001 及本章有 关条款的规定执行。

2．承包人应负责本工程全部PCCP管的安装，包括组装、涂装等；PCCP管的存放；PCCP管的安装；PCCP管安装工程的质量检查、检验、水压试验和完工验收，以及完工验收前的维护和缺陷修复等全部工作。

3．承包人必须使用经质量鉴定确认合格、且在有效使用期内的计量器具进行PCCP管施工质量的检验和验收。

**3.1.3 主要提交件**

1．安装措施计划

承包人应在安装工作开始前 21 天，将本合同安装项目的安装措施计划，提交监理人审批。其内容应包括：

（1）安装场地及主要临时建筑设施布置及说明；

（2）设备运输和吊装方案；

（3）PCCP管安装方法和质量控制措施；

（4）安装进度计划；

（5）质量保证措施和安全措施。

2．承包人要求的设备交货计划

承包人应按监理人批准的安装进度计划，提交一份为满足本合同设备安装进度，要求发包人提供的设备交货计划，提交监理人审批。

**3.1.4 引用标准**

承包单位在执行本合同时，全部设备安装工作的检查、施工安装、调整、试验、验收应遵循设备合同中规定的技术要求和制造厂有关技术文件，并符合国家和部颁现行技术规范、规 程、标准。本合同必须遵照执行的技术规范如下（但不限于此）：

1.《预应力钢筒混凝土压力管》GB/T 19685-2005；2. 《给水排水工程埋地管芯缠丝预应力混凝土管和预应力钢筒混凝土管管道结构设计规程》 CECS140：20023. 《给水排水工程管道结构设计规范》 GB50332－20024.《给水排水埋地钢管道结构设计规范》 CECS141-20025. 《硅酸盐、普通硅酸盐水泥》 GB175-19996. 《混凝土碱含量限制标准》 CECS53:937. 《混凝土拌合用水标准》 JGJ 63-898. 《混凝土外加剂》 GB8076-1997 9.《混凝土结构设计规范》 GB50010-2002 10.《预应力混凝土用钢丝》 GB/T5223-2002 11.《混凝土强度检验评定标准》 GBJ107-87 12.《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204-2002 13.《埋弧焊焊接坡口的基本形式与尺寸》 GB/T986-88 14.《气焊、手工电弧焊及气体保护，焊接坡口的基本尺寸与形式》GB/T985-88 15.《碳钢焊条》 GB/T 5117-1995 16.《涂漆前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》 GB/T8923-94 17.《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》 GB8923-88 18.《混凝土外加剂应用技术规范》 GB 50119-2003 19.《水泥胶砂强度检验方法(ISO法)》 GB/T 17671-1999 20.《预应力与自应力钢筋混凝土管用橡胶密封圈》JC/T 748-1996 21.《预应力与自应力钢筋混凝土管用橡胶密封圈试验方法》JC/T 749-1996 22.《硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定》 GB/T 528-1998

**3.2 PCCP管安装**

**3.2.1 安装的一般技术要求**

3.2.1.1 总则

（1）承包单位应严格按订货合同的规定检查所有供货管材、管件及设备，如发现问题，应做好记录和拍照并尽快通知工程师。

（2）管材、管件及设备安装前，承包单位应从工程师处取得有关已经审批的图纸、安装说明书。

（3）承包单位应按有关国标、部标、供货合同及生产、制造厂的技术要求进行安装和调试，并达到其要求。

（4）承包单位在检查试验前应向工程师提交检查试验计划，该计划需工程师核准后方能实施。试验计划应规定各项试验的顺序、准备工作及操作步骤、试验过程中的各项数据的设计值或其它判据标准。

（5）承包单位在安装中所使用的各种检查、校验、试验仪表必须经过法定计量单位的标定，并在有效期内，所用仪表的精度等级应高于被测对象的精度。

（6）油漆 设备、管道、支架等在安装完成后的工地油漆（安装后无法油漆的表面应在安装前完成），以及焊缝和修复损坏油漆面的局部油漆，均由承包单位承担，费用包含在总价中，不另计价。油漆前的表面处理，油漆类型、层数按有关规定进行。最终颜色与周围环境或原有油漆相匹配，或与原油漆颜色相同。

（7）全部设备器具及附件等应按国家有关标准、部颁标准及制造厂要求进行试验、检验和整 定。如设计单位事先已有专门的技术条件，应按专门技术条件进行。有缺陷的产品或部件不得使用。因使用不合格产品所造成的损失由责任方承担。

（8）承包单位应使用施工设计图及有关技术文件规定的装置性材料。代用品需经工程师书面批准。重要部位的代用材料要进行材质和使用性能试验，以证明其满足设计要求。

（9）承包单位应采取措施保证安装现场的清洁，使各种设备在规定的温度、湿度和含尘量条件下进行安装。

3.2.4.2 安装

（1）推入式PCCP管安装

①工艺流程 施工准备→PCCP检查接收→管件卸入沟槽→管件初步就为→管件对接校正→接头打压→管件固定→后续管道安装→二次接头打压→外部接缝灌浆→阴极保护施工→管沟回填→三次接头打压→内部接缝封堵→静水压试验→工程验收

② 操作方法

A．施工准备：管道安装前，对所要安装区段的配管图进行审核，审核内容及原则包括(但不限于）：以沿线IP点为该区段的控制点，计算确定并校核该区段内管道位置、高程，确保管道安装位置的正确性。

B．PCCP检查接收：到达现场的PCCP及配件必须附有出厂证明 书。凡技术条件标志不明或技术指标不符合要求的管道不予接收。

C. 管件初步就为：（1）施工中采用适合的起吊设备进行卸管，将管道初步摆放到沟槽内；具备条件的地段采用管车直接将管道运输至沟槽内，然后采用安装龙门吊或其他起吊装设备将管道就位。管道吊装采用双点兜身或用其它专用起吊设备起吊，施工中不允许采用穿心起吊。吊具采用橡胶或麻布包裹，避免起吊索具的坚硬部位碰损管件及 保护层。（2）沟槽内采用适当的起吊安装设备进行管道就位拼装作业(见图3)。在管道初步就位前'，用起吊设备将吊起的管件小心地运送到安装位置处，准备对接，管件移动时，应缓慢平稳移动，距已装管的承口或插口 1〇 ~ 20 cm时,用木衬块把两管相隔，以防承插口碰损。注意根据管道承插口的椭圆度调整管道的位置，以使管道承口和插口对接效果最佳。

D．在管道安装前要保持承插口清洁，对于管道承插口上的异物或毛刺等均要求清除干净，并保持承插口光滑。对于起包的漆皮予以清除，必要时采用铲刀和砂布进行剔除和打磨。对接前，对承口工作面涂刷食品级植物类润滑油。

E．橡胶密封圈检查、安装

PCCP安装采用的橡胶密封圈材质要求符合相关技术条款要求。橡胶圈为圆形实心胶圈，在安装前先进行外观质量检查，表面不应有气孔、裂缝、重皮、平面扭曲、杂质及有碍使用和影响密封效果的缺陷。

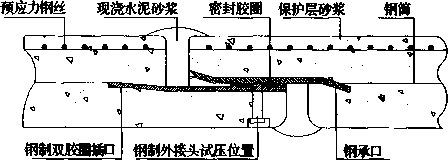
橡胶圈在套入插口环凹槽之前,涂刷食品级植物类润滑油，或在装有润滑油的专用容器内浸过；套入插口环凹槽后，用钢棒插入橡胶圈下绕转一周，使胶圈均勻地箍在插口环凹槽内，且无扭曲、翻转现象，在安装好的胶圈外表面再次涂刷一层润滑油。

当必须在低于零度气温下进行管道安装时，应当改变或调整橡胶材料配方，使其适合于在低温条件下作业或采取能够防止橡胶圈变硬的措施（如在热水中浸泡使其升温或将其置于保温设施内保持 一定温度）。

F．接头打压头相连接，将另一侧孔眼内钢制密封接头拆除，即可进行打压。接头打压必须采用率定合格的加压泵， 橡胶圈及试压位置参见图6。

(1)第1次接头打压检验

从接头下部的进水孔压水，上部排气孔排气，排气结束后（水成股均匀流出），采用钢制密封接头将孔眼密封;逐步加压至0.25 MPa,压力稳定5 min 后，再逐步加压至设计要求的压力，保压5 min不下降，即为合格。



橡胶圈及试压位置示意图

第2次接头打压检验

每安装3节PCCP后，对先前安装的第1节管道接缝进行第2次接头打压，检验方法同第1次。

第3次接头打压检验

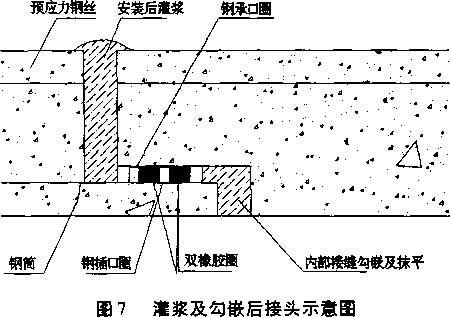
第3次接头打压检验在管顶回填完成后进行。试验压力为设计要求的工作压力，保持5 min压力不下降，即为合格。。

G．接头灌浆

(1)外部接头灌浆灌浆及勾嵌后接头参见图7。

外部接头灌浆按下列方法进行：

在外部接口缝隙表面淋水冲洗，以确保缝隙表面洁净并保持湿润。在接头的外侧裹一层宽度为 250 mm的强度适中的尼龙编织布袋，作为灌浆接头



的外膜。尼龙编织布袋两侧各用2条钢带(0.6 mmx 16 mm)将其固定在PCCP表面，在最顶部留灌浆口，并确保灌浆通道净宽不小于150 mm。拌制水灰比为0.65,水泥砂浆为1 : 3,水泥砂浆应有较好的流动性。将砂浆徐徐灌人缝隙内，并保持其均勻、密实、无空隙。待砂浆灌满接头后，灌浆口上部用干硬砂浆填满抹光。接头处灌浆高度不小于30 mm。对缝隙顶部跨接钢片位置，应在接线完成后灌浆，并用干硬砂浆填满抹光。

(2)管道内部接缝封堵

在第3次打压完成后，经验收合格，即可进行管道内部接缝封堵。清扫管道内接缝，确保接缝内没有异物和灰尘。洒水湿润，采用1 : 2水泥砂桨缝隙，捣实抹平。

I管沟回填 采用分段进行，分段长度100 ~200 m。回填自下而上进行，回填压实:将合格的回填料采用输送皮带、溜槽 (板）或自卸汽车等均匀散布到管道两侧，采用人工 或推土机、反铲等对回填料进行摊平，每层回填铺厚度不大于300 mm。碾压采用自行式振动碾和手扶式振动碾进行施工，必要时采用振动平板夯和人工进行夯实，管道腋角区域无法采用夯实设备的，采用 T形工具人工进行夯实。对缓冲覆盖层IV区管顶 1/3外径范围内的回填土不进行碾压。对距离管道外壁0.6 m范围内使用手扶式振动碾或振动平板夯夯实，必要时，采用人工夯实。

J静水压试验包括试验前的准备工作，管线充水及静水压试验等。水压试验原则及准备试验段的管道埋地空置时间不超过500 d；管道水压试验的分段长度按设计要求进行；水泵、压力计安装在试验段下游的端部与管道轴线相垂直的支管上。管线充水源水质为I ~Ⅲ类，充水流量不大于0.5 m3/S，以减少余留空气量及水锤压力。测试前，使管线保持充满水状态不少于72 hD管线静水压试验必备条件；

①管道充水试验完成并满足要求；②打压水源、水泵及发电机齐备；③试验管段所有敞口已堵严，且没有渗水现象。

试验压力

①静水试验压力选择按设计指定的试验压力执行。②各段水压试验压力应满足以下条件：a.不大于该试验段内设计指定的试验压力；b.不小于任一点管道实际工作压力。

水压试验

①试验时必须有承包人、监理人和设计人员到场进行联合检；②冬季进行管道水压及闭水试验时，采取防冻措施；③水压试验过程中，后背支撑、管道两端不得有人；④试压时，在加压泵处安装2 个压力表，以保证压力读数正确；⑤水压试验顺序为逐步缓慢分级升压（每级0. 2 MPa)，每升一级后稳压不少于10 min (为保持压力，允许向管内补水）；检验试验管段有无渗漏处，情况正常时方可继续升压，升压至水压试验的压力值并稳压，保持恒压2 h，检查接口、管身无破损及漏水现象，若补充水量不超过 4 m3/km . (24 h)—1 时，管线合格。

（4）冲洗消毒

管线水压试验后，对管道进行冲洗消毒。需连续冲洗，直至出水口处浊度、色度与入水口处冲洗水浊度、色度相同为止；采用含量不低于20 mg/L氯离子浓度的清洁水浸泡24 h,再次冲洗，直至水质管理部门取样化验合格为止。

10.2.4.3 季节性施工

（1）冬季施工时管材、管件吊装、运输应轻拿轻放，严禁磕碰；橡胶密封不得放置室外，应室内保存，施工时应放在温度较高的车内或棚内，随用随取。

（2）雨期施工接口作业时应搭设防雨棚。

（3）热天或昼夜温差较大地区的刚性接口，宜在气温较低时施工，冬期宜在午间气温较高时施工，并应采取保温措施。

**3.2.5 安装质量要求**

（1）管及管件表面不得有裂纹，管及管件不得有妨碍使用的凹凸不平的缺陷；

（2）采用橡胶圈柔性接口的铸铁、PCCP管，承口的内工作面和插口的外工作面应光滑、 轮廓清晰，不得有影响接口密封性的缺陷；

（3）铸铁管、PCCP管及管件的尺寸公差应符合现行国家产品标准的规定；

（4）管及管件下沟前，应清除承口内部的油污、飞刺、铸砂及凹凸不平的铸瘤；柔性接口铸铁管及管件承口的内工作面、插口的外工作面应修整光滑，不得有沟槽、凸脊缺陷；有裂纹的管及管件不得使用。

（5）沿直线安装管道时，宜选用管径公差组合最小的管节组对连接，接口的环向间隙应均匀，承插口间的纵向间隙不应大于 3mm。

（6）管道沿曲线安装时，接口的允许转角，不得大于表 11-2 的规定。

表 3-2 沿曲线安装接口的允许转角

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 接口种类 | 管径（mm) | 允许转角（°） |
| 刚性接口 | 75～450 | 2 |
| 500～1200 | 1 |
| 滑入式 T 形、梯唇形橡胶圈接口及柔性机械式 接口 | 75～600 | 3 |
| 700～800 | 2 |
| ≥900 | 1 |

（7）管道安装允许偏差见表 11-3 的规定。

表 3-3 PCCP管安装允许偏差表

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 压力管道允许偏差（mm) |
| 轴线高程 | 20 |
| 高 程 | ±15 |
| 闸阀安装应牢固、严密，启闭灵活，与管道轴线垂直。 | |

（8）刚性接口材料应符合下列规定：

①水泥宜采用 425＃ 号水泥；

②石棉应选用机选4F 级温石棉；

③油麻应采用纤维较长、无皮质、清洁、松软、富有韧性的油麻；

④圆形橡胶圈应符合国家现行标准《预(自)应力、自应力钢筋混凝土管用橡胶密封圈》的规定；

⑤铅的纯度不应小于 99%。

（9）刚性接口填表料应符合设计规定。设计无规定时，宜符合表 11-4 的规定。

表 3-4 刚性接口填料的规定

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 接口种类 | 内层填料 | | 外层填料 | |
| 材料 | 填打深度 | 材料 | 填打深度 |
| 刚性接口 | 油麻辫 | 约占承口总深度的 1/3，不得超过承口水线里缘；当 采用铅接口时，应距承口水线里缘 5mm | 石棉水泥 | 约占承口深度的 2/3， 表面平整一致，凹入端 面 2mm |
| 橡胶圈 | 填打至插口小台或距插口 端 10mm | 石棉水泥 | 填打至橡胶圈表面平整 一致，凹入端面 2mm |

（10）石棉水泥应在填打前拌和，石棉水泥的重量配合比应为石棉 30%，水泥 70%，水灰比宜小于或等于 0.20；拌好的石棉水泥应在初凝前用完；填打后的接口应及时潮湿养护。

（11）采用石棉水泥做接口外层填料时，当地下水对水泥有侵蚀作用时，应在接口表面涂防腐层。

（12）刚性接口填打后，管道不得碰撞及扭转。

（13）当柔性接口采用滑入式 T 形、梯唇形及柔性机械式接口时，橡胶圈的质量、性能、细部尺寸，应符合现行国家铸铁管、PCCP管及管件标准中有关橡胶圈的规定。每个橡胶圈的接头不得超过 2 个。

（14）橡胶圈安装就位后不得扭曲。当用探尺检查时，沿圆周各点应与承口端面等距，其允许偏差应为±3mm。

（15）安装滑入式橡胶圈接口时，推入深度应达到标记环，并复查与其相邻已安好的第一至 第二个接口推入深度。

（16）安装柔性机械接口时，应使插口与承口法兰压盖的纵向轴线相重合；螺栓安装方向应 一致，并均匀、对称地紧固。

（17）当特殊需要采用铅接口施工时，管口表面必须干燥、清洁，严禁水滴落入铅锅内；灌铅时铅液必须沿注孔一侧灌入，一次灌满，不得断流；脱膜后将铅打实，表面应平整，凹入承口宜为 1～2mm。

**3.3 管道试压**

**3.3.1 管道试压措施计划**

合同约定需要进行水压试验的PCCP管，承包人应在水压试验前 56 天，提交一份水压试验的措施计划，提交监理人审批。试验内容应包括水压试验工作段范围、试验场地布置、试验设备、检测方法、循环次数、测点布置、试验程序和安全措施等。

**10.3.2 水压试验的工作部分**

水压试验的分段长度和试验压力应按施工图纸的规定执行。

**3.3.3 试验方法**

1.水压试验压力应根据施工图纸的要求确定。

2.水压试验时，应逐步缓慢升压，在达到设计内水压后，应稳压 30min 以上；再升压至试验压力，达到试验压力后保持 30min 以上；然后降压至设计内压稳压 30min 以上，以便有足够时间观测和检查。

3.整个试验过程中须随时检查管道的渗水和其它异常情况。

4.监理人认为有必要时，应在试验工件上设置应变量测仪器时，承包人应在试验过程中按监理人指示测读数据，计算应力，并将成果及时提交监理人。

5.试验完成后应割去临时闷头（包括管壁联接段的焊接热影响区）。余留的管壁长度应满足施工图纸的规定。

6.试压时回填土方必须达到要求的压实度，管道支墩达到设计强度，后背安全稳固，同时， 打压时观察各接口，保证试压顺利进行，确保工程质量。

**3.3.4 试验成果报告**

试验结束后，承包人应及时向监理人提交水压试验成果报告，其内容包括试验过程、测试成果、发生的异常情况及其处理措施、评价意见等。

**3.4 计量**

（1）PCCP管安装工程的计量和支付，应按施工图纸所示的全部安装使用材料的计算长度，以米（m）为单位进行计量，并按《工程量清单》所列项目的每 m 单价支付。其单价应包括装置性材料采购；管材、管件运输和存放；管材安装、检验和水压试验；以及质量检查和验收等所需的全部人工、材料、使用设备和辅助设施等的一切费用。

（2）PCCP管弯头、短管及其管件安装工程的计量和支付，应按施工图纸所示的全部安装使用材料的个数，以个为单位进行计量，并按《工程量清单》所列项目的每个单价支付。其单价应包括装置性材料采购；管材、管件运输和存放；管材安装、检验和试验；以及质量检查和验收等所需的全部人工、材料、使用设备和辅助设施等的一切费用。

**第四章 其他**

本合同涉及到的施工临时设施、安全措施、环境保护和水土保持、土方工程、混凝土工程、砌石工程等其他项目技术条款严格执行国家强制性规范和相关标准，除本合同工程量清单中有明确规定的项目按照约定的计量方法和单价计量支付外，其他项目的费用均已包含在相关工程量清单项目的综合单价中，不再另行支付。

**第五部分 评分标准**

一、评标办法

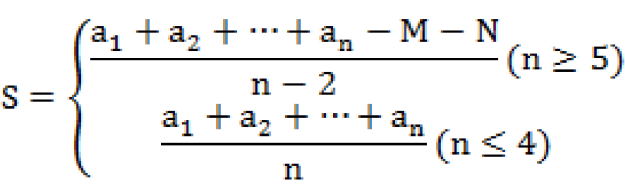
1.本次招标评标采用综合评分法，即在响应招标文件实质性要求前提下，按照招标文件中规定的评分标准和各项因素进行综合评审。根据综合得分排名前三名的投标单位定为中标候选人，根据采购单位实地考察后，综合评定确定中标单位。

2.评标委员会各成员独立对每个进入打分程序的有效投标人的标书技术和资质部分以打分的形式进行评审和评价。

3.如出现评标总得分相同的投标人有两个或两个以上的，以投标报价较低者优先作为中标候选人，如果投标报价也相同的，则由评标委员会成员表决确定中标候选人。

二、评分标准

（一）采用有效报价的平均数确定评标基准价（若 n≥5，在有效报价中去掉一家最高报价和一 家最低报价后取均值作为评标基准价；若 n≤4，取有效报价平均值作为评标基准价）:



式中 S － 评标基准价；

ai ―投标人的有效报价（i 一 1，2 ，… ，n )，有效报价约定见评标办法前附表； n ― 有效报价的投标人个数；

M － 最高的投标人有效报价；

N ― 最低的投标人有效报价。

2.2.3 投标报价的偏差率计算方法：

偏差率=100% ×（投标人报价 – 最优报价）/最优报价

（二）价格基准分：60分

第一步：投标价低于或等于采购控制价格的，为有效投标报价。超采购控制价的投标报价为无效投标报价。无效投标报价的投标文件不进行评审。

第二步：对所有有效投标报价进行算术平均，并将此算术平均值确定为基准报价。

第三步：将所有有效报价与基准报价相比较：报价等于评标基准价（平均报价）时得55分；报价低于评标基准价 5%时为最优报价，得60分。 报价高于基准价时，每增加一个百分点扣2分（以55分为基础分）。报价低于基准价不超过 5%时（含 5%），每降低一个百分点加 1 分（以 55分为基础分）；报价降低超过 5%，每降低一个百分点 扣 2 分（以 60分为基础分）。

（三）质量与技术先进性 （10分）

1.投标产品的品牌：最高为2分（由评委根据招标文件的要求及各投标人所报产品的报价、品牌、质量、市场占有情况进行综合评定）

2.管材材料使用质量，性能要求指标达标情况 最高为3分

3.产品质保期限的承诺程度由评委酌情打分 最高为1分

4.PCCP管道制造的工艺流程是否先进、合理 最高为2分

5.PCCP管检测设备的具备能力及各项检测的完整性 最高为2分

（四）施工组织计划及售后服务 （15分）

1.响应招标文件对质量和售后服务的要求，有明确的质量承诺、售后服务承诺； 最高为3分

2.保修期后的服务承诺，维修配件的更换收费情况； 最高为2分

3.施工技术方案和施工组织及进度计划的科学性和合理性 最高为10分

（五）公司评价 （9分）

1.公司的综合实力，包括PCCP管道生产及相关设备配备情况等

最高为5分

2.企业相关资质证书 最高为2分

3.生产能力情况 最高为2分

4.最近三年完成的PCCP工程数量、金额及客户满意程度 最高为2分

（六）企业财务状况及信誉（4分）

（七）提供产品的其他附加优惠条件（2分）