

东莞市海心沙资源循环利用基地集中供热项目
(望牛墩段)

建筑安装工程

招标文件第七章 技术标准和要求

招标方：广东东实环境股份有限公司

2025年3月

目 录

1 总则	5
2 工程概况	7
2.1 项目基本情况	7
2.1.1 项目名称、地址、建设单位	7
2.1.2 项目建设主要规模及内容	7
2.2 项目行政区域、地理位置	8
2.3 气象条件	8
2.4 地形地貌	9
2.5 地震设防	9
3 工程范围	10
3.1 工作范围	10
3.1.1 土建工程范围	10
3.1.2 安装工程范围	11
3.1.3 其他	12
3.2 供货范围	14
3.3 主要设备材料的技术要求	16
3.3.1 阀门	16
3.3.2 疏水装置（自动疏水器）	18
3.3.3 隔热管托	19
3.3.4 波纹补偿器	22
3.3.5 旋转补偿器	26
3.3.6 保温材料	28
3.3.7 保护层（彩钢板）	31
3.3.8 直埋预制钢管	33
3.3.9 阴极保护	39
3.3.10 架空预制钢管	40

3.3.11 管件技术规范书	44
3.3.12 涡街流量计	48
3.3.13 减温减压器	51
4 规范及标准	55
5 施工及要求	58
5.1 总则	58
5.2 土建要求	59
5.2.1 土建施工一般规定	59
5.2.2 土建施工材料要求	61
5.2.3 桩基施工要求	62
5.2.4 管沟开槽及回填要求	64
5.3 安装要求	66
5.3.1 管道安装一般规定	66
5.3.2 预制直埋蒸汽保温管安装要求	67
5.3.3 架空蒸汽保温管安装要求	68
5.3.4 阀门安装要求	69
5.3.5 补偿器安装要求	70
5.4 穿河管道安装要求	71
5.5 管道焊接要求	71
5.6 保温施工要求	74
5.6.1 一般要求	74
5.6.2 反射层的施工	75
5.6.3 保护层的施工	76
5.6.4 保温施工的注意事项	76
5.7 热控要求	77
5.8 管道试压及吹扫要求	78
5.8.1 管道试压要求	78
5.8.2 管道吹洗要求	79
5.9 需要单独说明的问题	80

6 调试及验收	82
6.1 设备调试	82
6.2 试运行内容及要求	82
7 计划及进度要求	83
7.1 主要原则	83
7.2 工程进度计划要求	83
7.2.1 工程进度计划编制要求	83
7.2.2 工程进度计划的修订	84
7.2.3 提供的报告	84
8 安全文明施工管理	85
8.1 安全文明施工目标	85
8.1.1 安全施工目标	85
8.1.2 文明施工目标	85
8.1.3 环境保护目标	86
8.2 安全文明施工	86
8.3 应急管理要求	88
8.3.1 危险源辨识	88
8.3.2 应急管理	88
9 工程质量管理	89
9.1 质量管理原则	89
9.2 工程建设目标	90
9.2.1 总体目标	90
9.2.2 施工质量目标	90
9.3 工程质量管理要求	90
9.3.1 施工质量控制	90
9.3.2 质量记录	92
9.3.3 工程验收的质量标准:	92
9.4 质量保证期	92
10 物资管理	93

11 档案管理	94
11.1 技术资料及交付进度	94
11.1.1 一般要求	94
11.1.2 资料提交的基本要求	95
开工后提供的技术资料:	96
11.2 档案管理	96
11.3 本工程风险控制及要求	98

SSAWQC12401518_2

1 总则

- (1) 本规范书仅适用东莞市海心沙资源循环利用基地集中供热项目（望牛墩段）建筑安装工程，它提出该工程土建、安装、设备、材料、保温和试验、试运行等方面的要求。要求中标方必须具有独立供热管道的土建、安装、试验和调试能力。
- (2) 本规范书提出的是最低限度的要求，并未对一切细节做出详细规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，中标方应保证提供符合本技术规范要求和现行国际、国内相关标准的优质产品。
- (3) 中标方提供的文件，工程图纸、竣工资料等均应使用中文和国际单位制(SI)。
- (4) 本规范书所使用的标准、规范如个别与中标方执行的标准发生矛盾时，按较高标准执行并且均不得低于强制性标准、规范的要求。
- (5) 在合同签订后，招标方有权提出因标准、规程、规范、设计和安装发生变化而产生的修订要求，中标方应满足招标方的要求。
- (6) 合同签订前后，中标方都应按照招标方的时间、内容、深度要求提供工程所需的资料，并按招标方施工和设计进度要求随时修正。
- (7) 中标方应执行本规范书所列标准，有不一致时，按较高标准执行。中标方在设备设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准必须遵循现行最新标准版本。若中标方所提供的投标文件前后有不一致的地方，应以更有利于设备安装运行、工程质量为原则，由招标方确定。
- (8) 本技术规范书经招、中标双方共同确认签字后作为合同的附件，与合同正文具有同等的法律效力。投标人中标后，投标文件经技术澄清后，

- 承诺内容和技术协议具有同等约束力，与合同正文具有同等效力。
- (9) 中标方负责为其所聘用人员购买意外险不得少于 120 万元意外伤害险，并在东莞相关政府部门按工程项目办理工伤保险，并负责实名制和分账制的实施。
- (10) 中标方应充分考虑工程特点和现场实际情况，对系统设计、设备配备和布置等进行优化，选取最适合的方案。
- (11) 中标方对其供货范围内的所有材料和设备(含辅助系统与设备、附件)负有全责，包括分包（或对外采购）的产品。由中标方负责分包（或对外采购）的设备应在本协议规定的范围内，且分包（或对外采购）的产品制造商应事先征得招标方的认可。招标方有权参加分包、外购设备的采购和技术谈判，有权查看分包、外购设备协议的相关技术要求条款，但技术上由中标方负责归口协调。中标方应取得招标方对其分包(或对外采购)设备的技术协议的确认。招标方有权对系统所采用的中标方采购材料进行抽样检测，中标方无条件进行配合，如中标方采购材料不符合合同要求，由中标方免费更换并承担相关损失。
- (12) 本系统本体部分设计运行寿命不少于 25 年。质保期间如发生因安装等原因引起的泄漏、腐蚀、以及引起管网系统非正常运行等问题，由中标方负全责，并追究因此造成的经济损失。质保期满后，供热管网系统因中标方原因发生异常问题并影响供热管网正常、安全、经济运行时，中标方有义务和招标方一起研究分析原因，共同采取有效措施解决。
- (13) 本技术规范书未尽事宜，双方协商确定。

2 工程概况

2.1 项目基本情况

2.1.1 项目名称、地址、建设单位

项目名称：东莞市海心沙资源循环利用基地集中供热项目（望牛墩段）

项目地址及性质：位于东莞市望牛墩镇疏港路至中洪路，为新建项目。

建设单位：广东东实环境股份有限公司

2.1.2 项目建设主要规模及内容

主要规模：

本工程蒸汽管道设计类别包括 GC2、GB2 两种类型。其中，麻涌环保热电厂（以下简称“麻电”）厂区红线内蒸汽管道设计类别为 GC2；海心沙环保热电厂（以下简称“海电”）厂区红线内蒸汽管道设计类别为 GC2；麻电、海电厂区红线外蒸汽管道设计类别为 GB2。

本工程蒸汽管道水平总长约 1480m，其中，红线内架空蒸汽管道水平总长约 502m，设计压力 2.50MPa，设计温度 250℃，管径为 DN350；红线外蒸汽管道设计压力 2.50MPa，设计温度 250℃。其中，DN350 蒸汽管道水平总长约 628m，DN200 蒸汽管道水平总长约 350m，蒸汽管道合计水平总长约 978m，

主要内容：1）本工程从海电锅炉预留口安装减温减压器，经减温减压器后接出 DN350 蒸汽管道，接至顶管井附近新增分汽缸；2）本工程从麻电汽机间预留口（DN200）安装减温减压器，经减温减压器后接出 DN350 蒸汽管道，同样接至顶管井附近新增分汽缸；3）来自麻电、海

电的蒸汽于新增分汽缸汇流后，接出 DN350 蒸汽管道。该 DN350 蒸汽管道利用东实环境中水回用项目，顶管外套 DN2200 钢筋混凝土管，穿越太阳洲西海（约 230 米）至望洪污水处理厂内的顶管工作井；4）顶管后，蒸汽管道由顶管工作井埋地敷设至博力威锂电芯有限公司围墙外。期间，蒸汽管道预留 DN350 预留口，以供后续其他用户使用。预留 DN350 预留口后，蒸汽管道由 DN350 变径为 DN200 后接至博力威锂电用地红线内，并增设控制阀门、减温减压器，减温减压器出口管道上设置涡街流量计，出口管道末端以法兰封堵，并以该封堵处为本次工程的设计终点。

（注：管道长度按现场实际和以设计施工图为准，具体中标方可自行到现场查勘。）

2.2 项目行政区域、地理位置

本工程所在东莞市位于广东省中南部，地处珠江口东岸，东江下游的珠江三角洲。介于东经 $113^{\circ}31'$ ~ $114^{\circ}15'$ ，北纬 $22^{\circ}39'$ ~ $23^{\circ}09'$ 。东西最大横距 70.45 千米，最东是清溪镇的银瓶嘴山，与惠州市惠阳区接壤；最西是沙田镇西大坦西北的狮子洋中心航线，与广州市番禺区、南沙区隔海交界；南北最大纵距 46.8 千米，最北是中堂镇大坦村，与广州市黄埔区和增城区、惠州市博罗县隔江为邻；最南是凤岗镇雁田水库，与深圳市宝安区相连。毗邻港澳，处于广州市至深圳市经济走廊中间。西北距广州市中心区 59 千米，东南距深圳市中心区 99 千米，距香港中心区 140 千米。

2.3 气象条件

东莞市属于亚热带季风气候，长夏无冬，光照充足，热量丰富，气

候温暖，温度变幅小，雨量充沛，干湿季明显。2020年，全年雨日天数180天，日照时数1824.2小时，平均气温23.6摄氏度，相对湿度76%，降水量1895毫米。

2.4 地形地貌

东莞市地质构造属于罗浮山断裂带南部边缘的博罗大断裂、东莞断凹盆地。地势东南高、西北低。地貌以丘陵台地、冲积平原为主，丘陵台地占44.5%，冲积平原占43.3%，山地占6.2%。东南部多山，尤以东部为最，山体庞大，分割强烈，集中成片，起伏较大，海拔在200~600米，坡度约30°，银瓶嘴山主峰高898.2米，为东莞市最高峰；中南部低山丘陵成片，为丘陵台地区；东北部接近东江河滨，岗地发育，陆地和河谷平原分布其中，海拔30~80米，坡度小，地势起伏和缓，多为易于积水的埔田区；西北部是东江冲积而成的三角洲平原，多为地势低平、水网纵横的围田区；西南部是濒临珠江口的江河冲积平原，地势平坦而低陷，是受潮汐影响较大的沙咸田地区。

2.5 地震设防

广东省地震活动由陆地到海域有明显递增趋势。按《广东省地震烈度区划图》划分，本区地震烈度考VII度。按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）中的规定，厂区内场地土类型划分为软土地层，场地的抗震设防烈度为VII度，设计基本地震加速度值为0.10g，特征周期 T_g 可取0.45s，建筑物应作相应抗震设防。

本场地抗震设防烈度划分为VII度，在液化判别深度20米内分布有饱和的粉细砂层；地震时有液的可能，场地内有较厚的淤泥质土层分布，

地震时有发生震陷的可能，建筑物作相应的抗震设防。

3 工程范围

3.1 工作范围

3.1.1 土建工程范围

本次招标土建工程为东莞市海心沙资源循环利用基地集中供热项目（望牛墩段）范围内，架空蒸汽保温管和预制直埋蒸汽保温管安装过程中所涉及的所有土建工作，包括但不限于：

(1) 工程开挖前地下设施物探的复探（所有工程开挖前，中标方须结合招标方提供的资料，校核地下设施物探，并进行必要的探挖工作，开挖施工开始后由于未能准确探测地下设施，造成地下设施损坏、工程返工、工期延误等相关责任由中标方负责）。

(2) 基（槽）坑开挖的土石方工程，以及涉及的围堰、深基（槽）坑开挖与围护，地基处理工程等，以及可能涉及的爆破、基（槽）坑支护等施工。

(3) 基（槽）坑回填、余土（石）的外运(建筑垃圾等无用弃土（石）合规处置，运距由中标方自行调研确定。具体外运土方量详见工程量清单）。

(4) 架空管支墩基础、钢结构基础及基础防腐，基础预埋件的制作及安装，预埋钢板材料由中标方供货。

(5) 土建施工所需的商品混凝土、水泥、中砂、碎石、型钢、钢筋、预埋件、焊条、安装螺栓、垫层、防腐涂料、通用模板及角钢等建筑材

料（包含但不限于以上内容）均由中标方购买，并由中标方负责运输、保管、施工。

- (6) 钢结构工程的制造及安装、钢结构防腐、外观美化。
- (7) 施工中的降水排水。
- (8) 道路、人行道的拆除与恢复、绿化的恢复。
- (9) 阀门围栏、阀门井、排潮井、疏水井、沟（井）盖板制作安装等。
- (10) 阳极坑开挖及回填等。
- (11) 施工场地隔离、现场扬尘污染防治。
- (12) 临时设施搭建与拆除。
- (13) 过路顶管坑施工。
- (14) 防雷接地工程。
- (15) 防撞支墩，永久标识桩的制作及安装。（按设计和招标方要求）。
- (16) 现场施工用水、用电，通讯线路、办公场所、生活临建、材料堆场、材料加工场地等均由中标方自行解决。
- (17) 施工过程与当地政府、村民、厂企协调工作。
- (18) 招标方委托的其他零星土建工程以及设计变更的部分。

3.1.2 安装工程范围

本次招标安装工程为东莞市海心沙资源循环利用基地集中供热项目（望牛墩段）范围内，架空蒸汽保温管和预制直埋蒸汽保温管所涉及的所有管道工程的安装工作，范围为（包括但不限于）：

- (1) 架空蒸汽保温管及管道部件安装：工作管道焊接、阀门、旋转

补偿器、疏水系统等安装。所有架空管道、疏水节及相应保温由中标方负责供货并安装。

(2) 预制直埋蒸汽保温管及管路附件安装：所有安装工作由中标方负责，包括但不限于：工作管、外护管接口焊接，疏放水系统、排汽（气）系统、防雨帽、牺牲阳极阴极保护、减温减压器的安装、埋地管道接口保温、外护管焊口防腐等其他安装。

(3) 支吊架安装（含固定、滑动、导向、限位、弹簧等支吊架）。

(4) 用热企业围墙内第一个流量计前的蒸汽管道及管件安装：管道焊接、保温防腐（含材料供货）、减温减压器的安装、疏水系统等安装。

(5) 蒸汽管道水压试验；预制直埋蒸汽保温管外套管气密性试验。用水用气由中标方自行负责。

(6) 由中标方委托具备资质的第三方进行焊缝无损检测，负责管道打磨抛光、架子、电源、照明、排水、防腐修复、保温拆除、恢复及其它与焊缝无损检测相关的工作。

(7) 管道蒸汽吹扫（包括临时管道布置、加固措施、防护措施、消音器、用汽方案、排空方案、系统恢复等）。调试吹扫用蒸汽由招标方提供。

(8) 管道系统试运行。

(9) 防腐、油漆与不锈钢标识牌（直埋管位、走向标示）、不锈钢警示牌制作安装（按设计要求），标识挂牌（按招标方要求）等工作。

(10) 施工过程与当地政府、村民、厂企协调工作。

3.1.3 其他

(1) 合同生效后 7 日内提交办理施工许可证（或开工许可）所需的完整资料（包含但不限于建设项目工伤保险参保的证明材料、农民工工资专用账户开立资料、农民工工资支付保证金缴存资料、中标方的相关资质证明（须验原件）、《法定代表人授权书》及《工程质量终身责任承诺书》、经批准的施工组织设计文件），并办理施工许可证。

(2) 在工程开工前如须向市政道路主管部门和交警部门办理占道审批手续，须审批通过后方可施工，上述费用均由中标方承担。

(3) 与工程有关的告知、报备、特种设备报检，监检、压力管道取证等申报工作，由中标方负责。所需费用含在投标报价中。

(4) 提供各类施工方案（穿越河道、安全、如吹扫试压等专项施工方案），但不限括号内技术资料。

(5) 负责热力管道焊口记录图编制，并提供 CAD 版本用于制作相关金属检验资料。

(6) 负责施工管线的维稳工作。

(7) 负责竣工测量工作。

(8) 负责材料卸货、代保管，以及不限次数转运、装卸。

(9) 其他已有管线改线、临时管线或设施建设等。

(10) 工程施工中需搭设各类脚手架（材料由中标方自理）安装和拆除。

(11) 中标方应及时提交竣工验收资料，并配合招标方完成工程竣工验收。

(12) 招标方有权对采购设备设施进行监检，中标方须配合协调厂家配合监检工作，其中招标方监检时的人员食宿费用由招标方自行负责。

3.2 供货范围

东莞市海心沙资源循环利用基地集中供热项目（望牛墩段）工程范围内，设备材料均由中标方采购，其他未列项都为中标方供货范围。

SSAWQC12401518_2

(1) 设备材料参数

序号	材料名称及规格	材料牌号	单位	数量	标准号或图号	备注
一	装置					
1	DN200 计量 仪装置	组合件	套	以图纸 为准	《涡街流量 计数据单》	包括数字式涡街 流量计、流量积算 仪、铠装铂热电 阻、一 体化仪表箱及附 属零配件
2	DN350 计量 仪装置	组合件	套	以图纸 为准		
3	减温减压器	组合件	套	以图纸 为准	《11.减温减 压装置示意 图》	麻电厂房 海电厂房
	蒸汽流量：50t/h； 一次(新)蒸汽压力(MPa·G)：4.2；二次蒸汽压力(MPa·G)：1.6~2.1； 一次(新)蒸汽温度(°C)：405；二次蒸汽温度(°C)：250；					
4	减温减压器	组合件	套	以图纸 为准		博力威锂围墙内
	蒸汽流量：30t/h； 一次(新)蒸汽压力(MPa·G)：2.1；二次蒸汽压力(MPa·G)：0.8； 一次(新)蒸汽温度(°C)：250；二次蒸汽温度(°C)：170；					
二	蒸汽					
1	吹扫蒸汽					以实际消耗为准

(2) 对于中标方采购材料品牌的最终选择权归招标方所有。中标方亦可推荐同等及以上品牌。招标方推荐材料品牌见下表。

序号	设备（部件）名称	品牌/制造商
1	阀门	中国良工（良固股份）
		中核苏阀
		上海阀门
2	疏水装置	斯派莎克
		阿姆斯壮
		TLV 厂家
3	波纹、旋转补偿器	中船双瑞(洛阳)
		贝特思管道
		航天晨光
4	直埋、架空预制钢管	国晟管业
		江苏中杨管业
		江苏天润管业
		宁波万里
		江苏德威节能集团有限公司
		上海科华
5	流量计量装置	E+H
		科隆
		罗斯蒙特
6	减温减压器	杭州杭辅
		开封高中压阀门公司
		工装自控工程有限公司

注：主要材料的产品质量(品牌和等级)应符合“或相当于”明细表中所列的品牌和等级要求。

3.3 主要设备材料的技术要求

3.3.1 阀门

3.3.1.1 基本要求

1) 本工程蒸汽管道阀门及配件等级见《附件2：东莞市海心沙资源循环利用基地集中供热项目（望牛墩段）材料表》。阀门采用手动驱动（阀

门设旁路阀，DN300以上的阀门采用伞齿轮闸阀）。

2) 阀门的制造工艺应严格执行国家规定的有关技术规定，其零部件的选材和设计制造标准应满足国家或行业相关最新标准、规范和技术规定。

3) 所有阀门须作水压试验，试验压力应为系统最大压力的1.5倍，持续时间为不少于20分钟。

4) 保证所有材料适合于所输送的流体。所有承压零部件材料均应符合相关规范的要求，非承压材料如垫片、填料等也要满足相关规定或招标方的标准。

5) 当阀门进出口口径或材料与蒸汽引出疏水管道不同时，需提供与管子材料一致的过渡短管。短管的壁厚根据阀门的设计压力和温度以及水压试验的要求进行选择。

6) 根据介质和限定的工作条件,进行材料选用并提供给招标方确认,但不能推卸选用材料的责任。

7) 阀门连接方式按施工设计图要求，若采用法兰连接的阀门，连接垫片均需选用金属缠绕垫。

8) 阀门应有完整的质量证明书。

9) 中标方对产品的一切检验的验收并不能解除中标方质量问题上的责任，如产品质量不能满足本技术规范，其责任由中标方承担。

3.3.1.2 阀门的检验

中标方应在阀门进入现场前必须提供材料证明书和工厂试验数据，以证实符合技术规范要求。对于一些重要的检查和试验项目，招标方有权派代表参加。

3.3.1.3 泄漏试验

现场试验要求：阀门现场安装完毕后必须进行装配性试验。

3.3.1.4 品牌要求

所有阀门参照或相当于推荐品牌的产品或同档次厂家的产品。中标方承诺随设备提供阀门盖生产厂家的出厂证明书，标识牌，合格证；提供生产厂家给代理商的抵扣发票联复印件，提供阀门材质报告书，压力试验报告书，阀门结构图，阀门密封件规格清单。

3.3.2 疏水装置（自动疏水器）

3.3.2.1 基本要求

1) 本工程输送蒸汽为过热蒸汽，蒸汽管道主管线疏水以连续疏水为主，少数节点设置启动输水。管道疏水接至附近雨水井、河流或招标方指定地点。管道启动及连续疏水采用专门技术，疏水点设置疏水笼，疏水笼应使用浸塑钢丝网，颜色为果绿色。

2) 本工程疏水器采用热动力式疏水器，压力等级、运行温度见《附件 2：东莞市海心沙资源循环利用基地集中供热项目（望牛墩段）材料表》。

3.3.2.2 技术要求及性能要求

1) 疏水装置均应满足所安装系统的功能要求。

2) 疏水装置均应满足所安装系统的设计参数要求。

3) 疏水装置均应能在冷热状态下灵活开启、关闭，不得有卡涩现象。

阀体结构应有良好的抗热冲击能力。

4) 疏水装置结构设计应具有功能多、易维护、噪音低、结构紧凑、动作灵活和重量轻等特点。

5) 疏水装置关闭要严密而无泄漏，阀芯及阀座应耐磨，耐冲刷并便

于拆装与研磨。

6) 阀门泄漏率试验的时间要足够长以确定泄漏率，至少不小于 5 分钟。泄漏率要满足 ANSIV 级的要求。

7) 疏水器的阀体，阀座和内件均为不锈钢材质。

8) 水器需自带排空气装置，以防止空气炮现象。

9) 疏水器入口为防止铁锈及脏物堵塞，应装有大面积的过滤器，并可容易地在线清理其滤芯。

3.3.2.3 技术数据表

主要数据必须提包括：操作压力、操作温度、冷凝液负荷、疏水阀类型、压差、安装方式、滤网、材料。

3.3.2.4 品牌要求

本工程疏水器参照或相当于推荐品牌的产品或同档次厂家的产品。

3.3.3 隔热管托

3.3.3.1 基本要求

1) 隔热管托的制作都必须做到不因被支撑管道的正常移动而导致支撑件与管道脱开，否则视为不合格产品，中标方需承担为此引起的一切后果。

2) 所有管托中配套的固定件、导向件、支杆件等应整齐且精巧。支承面和螺栓孔不得使用火焰切割；如果在焊接面上需要使用火焰切割，则在焊接前后应打磨去掉氧化皮；为保证蒸汽管道用高效隔热管托的牢固性，管托上的紧固六角螺栓强度不得低于 8.8 级。

3) 新型复合隔热钢的厚度要求：DN350 厚度为 60mm，DN200 厚度为 50mm。中标方应确保软质隔热层在管托运输过程中避免受潮，管托的软质隔热层在现场安装前应完好，否则中标方应承担为此引起的一切后果。

4) 为了减少热损，确保蒸汽管网终端供热参数，同时也为减小管道对固定管架的推力，本工程管道管托采用低摩擦高效隔热节能型管托。

3.3.3.2 技术要求及性能要求

1) 遵循主要规范（国内部分）：

GB/T 17116.1-1997 管道支吊架 第一部分 技术规范

GB/T 17116.2-1997 管道支吊架 第二部分 管道连接部件

GB/T 17116.3-1997 管道支吊架 第三部分 中间连接件和建筑结构连接件

GB/T700-2006 碳素结构钢

GB50236-2011 现场设备、工业管道焊接工程施工规范

2) 所有隔热管托的设计都必须做到不因被支撑管道的正常移动而导致支撑件、隔热部与管道脱开。

3) 所有固定件、支撑件、导向件、支杆件等应整齐且精巧。支承面和螺栓孔不得使用火焰切割。如果在焊接面上需要使用火焰切割，则在焊接前后应打磨去掉氧化皮。所有螺钉或类似的调节装置应有牢靠锁住防松动装置。

4) 安全系数：所有组件的设计应以材料的强度极限为基准，安全系数至少为 5 倍。

- 5) 所有连接型钢材料应符合 GB/T700-2006 碳素结构钢的要求。
- 6) 所有的加强件和杂项板材，都应符合 GB/T700-2006 碳素结构钢的要求。
- 7) 隔热管托所使用的新型复合隔热钢性能：
抗压强度 $\geq 10.0\text{MPa}$ ；抗折强度 $\geq 7.0\text{MPa}$ ；导热系数： $\leq 0.15\text{W/m.K}$ ；
- 8) 新型复合隔热钢的厚度要求：DN350 厚度为 60mm，DN200 厚度为 50mm。
- 9) 环境温度 $\leq 20^\circ\text{C}$ 时，滑动、导向管托下底板温度 $< 30^\circ\text{C}$ ，固定管托下底板温度 $< 40^\circ\text{C}$ 。
- 10) 管托的高度和长度可根据设计文件需求制作。

3.3.3.3 检验

- 1) 原材料进入工程现场前的验收及复验。
- 2) 隔热管托进入工程现场前须提供有效的检测所出具性能检测报告，检测报告中技术参数应满足技术规范书中的技术要求和性能要求，所出示的检测报告中技术数据应全部满足技术规范书中的要求，否则视为不合格产品，招标方有理由予以不接受，由此所产生的一切后果由中标方承担。
- 3) 产品应备有合格证书。
- 4) 隔热管托应有完整的质量证明书；并提供国家权威机构的检测报告。
- 5) 招标方及监理单位随时可参与隔热管托制造过程进行监督工作，不得以任何理由及借口予以推脱，所产生费用由中标方承担，合同总价

不发生变化。

6) 中标方必须提供以下技术参数：隔热管托的最高承受温度、隔热管托抗压强度、抗折强度，在 $t=250^{\circ}\text{C}$ 时的管托导热系数为依据，隔热管托材料的使用寿命等。

3.3.3.4 技术数据表

主要数据必须包括：隔热管托的各部件材质、尺寸、隔热瓦块的抗压强度、抗折强度、导热系数、容重等。

3.3.3.5 品牌要求

隔热管托必须由专业制造厂生产，参照或相当于推荐品牌的产品或同档次厂家的产品。所有架空管道管托的安装必须严格按照制造厂提供的技术文件要求进行安装。

3.3.4 波纹补偿器

波纹补偿器所在蒸汽管道属压力管道 GB2 类。设计温度 250°C ，设计压力 2.5MPa (G) 。

3.3.4.1 基本要求

1) 补偿器与管道采取焊接连接。圆形波纹管管坯只允许有纵向焊接接头，不允许有环向焊接接头。多层波纹管套合时各层管坯间纵向焊接接头位置沿圆周方向均匀错开，各层管坯间不得有水、油、泥土等污物。

2) 补偿器必须逐台进行整型处理、严密性试验及强度试验。

3) 中标方应对所生产的补偿器进行测试，并将记录测试结果，说明各项测试所符合的测试标准。

4) 强度试验：符合标准，水压试验压力为设计压力的 1.5 倍，气压

试验压力为设计压力的 1.25 倍，并根据设计温度增加修正系数，保持 10 分钟无泄漏。

5) 按照 GB/T2102-2006 的 7.3 条规定，补偿器使用的钢材材质、制造商资质符合合同要求，并同步附有材料质量证明书，证明书应包括制造商名称及招标方名称以及相关的材料采购合同等资料，应能有效溯源，必须保证材料采购渠道真实。可随时进行材料溯源。

6) 按照 GB/T35990-2018 的 10.1.1 条规定，波纹管表面不准许有裂纹、焊接飞溅物及大于板厚下偏差的划痕和凹坑的缺陷。

7) 按照 GB/T35990-2018 的 10.2.2 条规定，成型的波纹管，必须进行波纹管波宽、波高偏差测量并进行记录和验证，必须确保符合规范标准。

8) 按照 GB/T35990-2018 的 10.1.4 条规定，补偿器的焊缝应进行人工外观检查，确认焊接接头表面应无裂纹、气孔、夹渣、焊接飞溅物和凹坑。

9) 按照 NB/T47013.2-2015 的 8.2 条和 GB/T35990-2018 的 10.3.2.1 条规定，所有环板纵向焊缝对接接头应进行射线检测，合格级别是 NB/T47013.2 中的 II 级及以上。射线检测报告应有每张底片的评定结果，并标明缺陷位置和性质。

10) 按照 GB/T35990-2018 的 12.2.3.2 条规定，每台补偿器在制造工艺中的每条焊缝应进行无损检测，并对应一一出具超声或射线检测报告和无损检测报告。

11) 每台补偿器应进行严密性试验和强度试验，在严密性试验前应

先完成强度试验并出具试验记录。

12) 按照 GB/T35990-2018 的 11.5.1.4 条规定，强度试验应使用专用的试验装置进行试验，试验时使用两个量程相同的压力表，其精确度不低于 1.6 级。压力表的量程为试验压力的 2 倍左右，但不应低于 1.5 倍和高于 4 倍的试验压力。

13) 按照 GB/T35990-2018 的 12.2.2 条规定，补偿器成型出厂前，下列检验项目：外观检验、尺寸及形位公差测量、无损检测、严密性试验、强度试验必须完成，并确保同步出具相应检测试验报告或检测记录。

14) 按照 GB/T35990-2018 的 12.2.3.1、12.2.3.2 条规定，每台补偿器必须随设备附有该设备完整的产品合格证、质量证明文件和安装使用说明书，资料应与设备编号一一对应，能够有效溯源。其中质量证明文件至少包括的内容：无损检测报告；强度试验报告和严密性试验报告；产品原材料、外观、尺寸及形位公差检验报告；主要承压元件（波纹管 and 承压筒节、法兰、封头）和焊材的质量证明文件等。

15) 正常的运行条件和使用条件下，波纹补偿器能连续工作、正常运行，波纹管补偿器的疲劳寿命不少于 1000 次。

3.3.4.2 技术要求

1) 为防止因应力腐蚀造成的破坏，本设计波纹补偿器材质：波纹管采用经固溶处理的 S31603 不锈钢板材；对接管材质与主管材质一致，均采用 20 钢（GB/T 3087-2022 无缝钢管）。

波纹管安装时应注意：

波纹补偿器的耐压性能应通过压力试验进行检验，一般应进行水压试验，试验压力按公式 $P_t=1.5P[\sigma]_b/[\sigma]_{tb}$,

（其中： P_t —试验压力的数值，单位 MPa； P —设计压力的数值，单位 MPa； $[\sigma]_b$ —室温下波纹补偿器材料的许用应力的数值，单位 MPa； $[\sigma]_{tb}$ —设计温度下波纹管补偿。

2) 补偿器的设计、制造、试验和检查应符合下列有关标准：

《压力管道用金属波纹管膨胀节》GB/T 35990-2018

《金属波纹管膨胀节通用技术条件》GB/T 12777-2019

《钢管的验收、包装、标志和质量证明书》GB/T 2102-2006

《承压设备无损检测》NB/T 47013-2015

《低中压锅炉用无缝钢管》GB/T 3087-2022

3) 补偿器生产厂家应持有特种设备制造许可证（压力管道元件），获准制造 A、B 级金属波纹膨胀节。

3.3.4.3 技术数据表

主要数据必须包括：补偿器主要零部件材料及规格、波纹管波形参数、补偿器的设计温度、设计压力，补偿器的使用寿命、刚度、有效面积、接口尺寸、长度、外形尺寸等。

请提供补偿器结构简图及相应说明，简图应能体现补偿器结构组成、主要部件，说明应阐明补偿器工作原理及产品优点。

中标方在标书中应提供相同工况补偿器业绩材料证明。

3.3.4.4 品牌要求

补偿器必须由专业制造厂生产，波纹补偿器参照或相当于推荐品牌

的产品或同档次厂家的产品。所有补偿器的安装必须严格按照制造厂提供的技术文件要求进行安装。

3.3.5 旋转补偿器

3.3.5.1 基本要求

1) 旋转补偿器选用耐高压自密封旋转补偿器，管道操作压力 2.1MPa (G)，操作温度 245°C，设计压力 2.5 MPa (G)、设计温度 250°C。产品结构为双重密封，一为环面密封，密封面厚度不小于 4cm；二为端面密封，端面密封面不小于 2.5cm。端面密封材料为耐磨高强度不锈钢复合密封件，抗压强度 ≥ 50 MPa，所有补偿器均需采用锻造工艺。

2) 旋转补偿器的接管管径材质为 20#钢（GB3087 无缝钢管）；旋转补偿器设计压力等级为 PN40。

3) 钢管的两端面应与钢管轴线垂直，并清除毛刺。钢管要求出厂坡口坡度 30°-35°，钝边 1mm。两端增加封头防止杂物落入。

3.3.5.2 技术要求

1) 所有补偿器必须满足招标方对设计管道系统、布置、调试等方面的要求；满足有关管道材质、管件原材料、加工制作、焊接、安装等验收标准和规范（规程）的要求。以上标准有矛盾时按照更严格标准执行。

2) 成品补偿器上应有补偿器厂家的名称代号，使用等级号，钢的级别号和尺寸及热处理和相应的试验报告的标志，所有的合格证书按相关标准执行。

3) 补偿器的密封填料应密封性、弹性、韧性好，对芯管和密封座无腐蚀，正常使用情况下无渗漏。

- 4) 装配填料时，应使用成型无接口填料。
- 5) 装配后的旋转补偿器应标明转动力矩，并符合规程要求，安装后热态运行时能在允许的角度内自由膨胀，不出现阻力过大影响膨胀的现象。
- 6) 提供补偿器所有焊缝探伤报告且符合规程要求。
- 7) 补偿器外壳按要求涂符合使用要求的底漆和面漆，外壳上应有介质流向和安装方向标志。
- 8) 旋转补偿器摩擦力矩应尽可能的小，在受到管道膨胀推力时能活动自如。
- 9) 旋转补偿器旋转补偿角度单侧应 $\geq 17^\circ$ 。
- 10) 中标方应有覆盖投标产品规格的相关检验报告及国家的相关资质证书（如补偿器制造许可证、补偿器型式试验报告），并提供相应的补偿器质检报告。

3.3.5.3 其他要求

- 1) 提供管线的应力分析、及计算书、应力分析软件名称和结果。
- 2) 各个节点模型，各节点的位移应力情况，各约束点的受力情况（应力、力距）。
- 3) 旋转补偿器按照 JB/T 12936-2016 进行制造检验。
- 4) 转筒表面处理应符合 GB/T5270-2005 要求。
- 5) 异径管与密封座焊接先用氩弧焊打底后满焊，焊缝应符合 JB4730MRI 级要求。

3.3.5.4 检验

- 1) 补偿器生产厂家应持有特种设备制造许可证（压力管道元件）。
- 2) 旋转补偿器上的铭牌参数必须与设计要求相符合。
- 3) 出厂前必须核对补偿器上的铭牌参数进行相应的水压试验，水压试验合格后方可出厂，厂家在货物进厂前需提供相应水压试验的合格报告及试验参数。
- 4) 补偿器应有完整的质量证明书，压力管道元件制造单位的制造监督检验证书。

3.3.5.5 技术数据表

主要数据必须包括：旋转补偿器密封面厚度（端面、环面）、抗压强度、摩擦力矩、旋转补偿器的设计温度、设计压力、使用寿命。

请各中标方务必在标书中提供旋转补偿器结构简图及相应说明，简图应能体现补偿器结构组成、主要部件，说明应阐明补偿器工作原理及产品优点。

3.3.5.6 品牌要求

补偿器必须由专业制造厂生产，旋转补偿器参照或相当于推荐品牌的产品或同档次厂家的产品。

3.3.6 保温材料

3.3.6.1 基本要求

- 1) 中标方提供的供热管网用保温材料、供热管网用反射层、保护层（彩钢板）须符合招标方要求的供热管网用的保温材料，应是成熟的、先进的。保温材料必须满足如下要求：
- 2) 选择主保温材料的原则是：耐温必须满足管道输送介质参数的要

求，导热系数应较低，有较高的强度和圆整性，容重小，有较好的性价比等。保温材料应选用能提供具有允许使用温度和不燃性、难燃性、可燃性性能检测证明的产品。管道表面温度大于 100℃时，保温材料应符合不燃类 A2 级材料性能要求。

3.3.6.2 技术要求和性能要求

1) 遵循主要规范（国内部分）：

- GB50264-2013 工业设备及管道绝热工程设计规范
- GB/T4272-2008 设备及管道绝热技术通则
- GB/T8175-2008 设备及管道绝热设计导则
- GB/T11835-2007 绝热用岩棉、矿渣棉及其制品
- GB/T5480-2008 矿物棉及其制品试验方法
- GB/T16400-2003 绝热用硅酸铝棉及其制品
- GB/T3003-2006 耐火材料陶瓷纤维及制品
- GB/T13350-2008 绝热用玻璃棉及其制品
- GB/T10295-2008 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定热流计法
- GB/T17393-2008 覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范
- GB8624-2012 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T10299-2011 绝热材料憎水性试验方法

2) 东莞市海心沙资源循环利用基地集中供热项目（望牛墩段）保温材料采用憎水型硅酸铝针刺毯、憎水型高温玻璃棉。

3) 憎水型硅酸铝针刺毯，其主要技术要求为：

项目		设计要求值
理论体积密度 (kg/m ³)		96/110
加热永久线变化 (1000℃·8h) (%)		≤3
导热系数 W/(m·K) (110 kg/m ³) (平		≤0.153
抗拉强度 (kPa) (厚度 40mm)	密度: 96 kg/m ³	≥20
	密度: 110 kg/m ³	≥35
渣球含量(粒径大于 0.21mm)%		≤20
氧化铝含量 (Al ₂ O ₃) %		≥40
氧化铝+二氧化硅含量%		≥95
憎水率不小于 90% (试验方法 GB/T10299-2011)		

4) 憎水型高温玻璃棉，其主要技术要求为：

项目		设计要求值
产品名称		憎水型高温玻璃棉
使用温度 (℃)		≤400
密度 (kg/m ³)		48
导热系数 [W/(m·K)]	平均温度 70℃	≤0.038
导热系数方程 (t 为平均温度)	$\lambda = 2.9071 \times 10^{-2} + 1.1022 \times 10^{-4}t + 7.65229 \times 10^{-10}t^3$	
渣球率 (0.25mm 以上) %		≤0.1
纤维平均直径 μm		≤6
纤维长度 cm		15~25
有机化合物含量%		≤3
氯离子含量 ppm		≤25
燃烧性		A1 级

5) 保温材料应符合环保要求。

6) 保温材料厂家应无偿按照招标方要求的厚度对保温材料进行分层

切割,切割面应均匀,平整。

3.3.6.3 技术数据表

主要数据必须提包括：保温材料的导热系数、密度、最高使用温度、纤维直径、纤维长度、游离的卤离子含量、抗拉强度。

3.3.6.4 保温材料的检验

1) 原材料进厂验收, 内容为:

全部保温材料的外观和几何尺寸检查, 厚度测量(不少于 3 个断面)。

保温材料进厂时须随车提供相应的质保书, 出厂检测报告等纸质文件。

2) 保温材料进厂时, 中标方必须提供容重的检测方法。

3) 保温材料进厂时, 中标方必须提供憎水型硅酸铝针刺毯和憎水型高温玻璃棉的憎水性试验报告。

4) 为预防保温材料的腐蚀性, 中标方在保温材料进厂时必须提供检验单位所出具的游离卤离子含量的检测报告。

5) 保温材料应有完整的质量证明书。

6) 招标方对产品的一切检验的验收并不能解除中标方质量问题上的责任, 如产品质量不能满足本技术协议和国家的相关标准、规范, 其责任由中标方承担。

3.3.7 保护层（彩钢板）

3.3.7.1 技术要求和性能要求

1) 保护层（彩钢板）的基材55%铝锌硅合金钢板, 厚度为0.5mm, 锌层密度不小于150g/m², 钢板强度: G300以上（屈服不低于300MPa）。

2) 保护层（彩钢板）涂层正面：高耐候聚酯（HDP）正面不低于20um；背面漆：改性环氧聚酯（EPOXY）原则上为10um；涂层质保年限不低于2年，颜色由招标方确定。

3) 保护层（彩钢板）表面光泽度应符合 $25\% \pm 10\%$ （ 60° ）。

4) 保护层（彩钢板）不得有松脱、翻边、皱褶、翘缝和明显的凹坑等缺陷。

5) 保护层（彩钢板）锻压制造应一次成型，表面应平整光滑、轮廓整齐。

6) 保护层（彩钢板）的材质为55%铝、43.5%锌、1.5%硅合金钢板。

7) 保护层（彩钢板）应具有抗腐蚀性，可保证外层20年不腐蚀，基本不变色。

8) 保护层（彩钢板）的颜色由招标方确定，中标方不得私自确定发货颜色，否则产生的一切费用及后果由中标方承担。

9) 如招标方需要，中标方应无偿按照招标方的要求的长度、宽度对彩钢板进行分层切割，切割面应均匀，平整，并进行分类包装，中标方应承诺对此不再产生额外的费用，同时中标方应承诺所提供彩钢板的规格长度必须为招标方要求长度的正公差，否则因此引起的一切后果均由中标方承担。

3.3.7.2 检验

1) 原材料进工地现场前验收及复验，内容为：

彩钢板的外观和几何尺寸检查（不少于3个断面）。彩钢板的外防腐层检验记录；

2) 产品应具备合格证书并提供如下质量证明记录，内容至少应包括

但不限于：彩钢板的耐划伤、耐冲击、耐药品性、耐腐蚀性、漆膜附着性试验报告。材料的物理化学成份报告。机械性能报告。

3) 彩钢板应有完整的质量证明书。

4) 招标方对产品的一切检验的验收并不能解除彩钢板质量问题上的责任，如产品质量不能满足本技术协议，其责任由中标方承担。

3.3.7.3 技术数据表

钢板强度（应有国家权威机构提供的试验报告），保护层（彩钢板）的耐腐蚀性报告（以 500 小时基准），保护层（彩钢板）正面与背面漆膜附着性试验报告及相应的涂层质保年限。

3.3.7.4 厂家要求

1) 中标方拥有产品检验报告。

3.3.8 直埋预制钢管

3.3.8.1 基本要求

本工程包含的所有蒸汽埋地管道的直埋预制钢管的制作，包括直埋预制钢管的中的芯管与外套管的管材和管件、零星钢板的采购、直埋预制钢管外套管的防腐、直埋预制钢管中的管托，直埋预制钢管内的保温及保温施工（含保温施工所需辅材）、埋地管道的排潮管及埋地管道疏水管的引出管，埋地疏水管中三通的管帽（管帽规格应符合设计图纸要求）、埋地管道的防雨帽制作、直埋预制弯头、外套管同心大小头、波纹补偿器、配套阴极保护器等。

详细技术要求如下：

1) 本工程埋地蒸汽管道芯管均采用 20#优质无缝钢管（GB/T3087—2022）。

2) 埋地蒸汽管道保护套管采用螺旋缝焊接钢管，质量标准符合《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》（GB/T 9711-2023），材质为 L245。

3) 疏放水管道采用 20#无缝钢管，工作管管件均采用 20#无缝管件（GB/T12459-2017），材质同主管道。

4) 本工程管道弯头均选用 $R=1.5DN$ 无缝热压弯头，管件采用 PN40 的无缝管件，本工程管道的管件订货时，壁厚必须保持正公差。

5) 工厂配制必须按照以下标准和规范中有关条文的要求设计制作。

3.3.8.2 直埋预制钢管外套管防腐要求

1) 应符合《城镇供热预制直埋蒸汽保温管及管路附件》（CJ/T 246-2018）的要求。使用年限：不低于 25 年。

2) 外防腐的机械性能应保证保温管的总体抗压强度不低于 0.08MPa，在 0.08MPa 荷载下，蒸汽保温管的结构不应被破坏，工作管相对于外护管应能轴向移动、无卡涩现象。蒸汽保温管空载时的移动推力与加 0.08MPa 荷载时的移动推力之比不应小于 0.8。

3) 埋地管道采用牺牲阳极阴极保护法，利用锌合金牺牲阳极，阴极保护执行《埋地钢质管道阴极保护技术规范》GB/T21448-2017；顶管过河约 230m 管线穿越段，其套管内实施锌带牺牲阳极阴极保护，参考《阴极保护大样图》。

3.3.8.3 直埋预制钢管埋地保温结构

1) 直埋蒸汽管道保温结构按施工设计图要求执行。保温层厚度应保证在各种环境温度下，外护管外表面温度均不高于 50℃，界面层设计温度不得大于外层绝热材料允许使用温度值减 5℃，且接近此温度。

检验：蒸汽保温管应按《城镇供热预制直埋蒸汽保温管及管路附件》（CJ/T 246-2018）的规定严格检验。

保护：蒸汽保温管的工作管两端面应采用钢板焊接或聚氨酯材料进行封堵保护，招标方有权拒收封堵不严密的产品。

2) 蒸汽直埋管的内支架选用钢套钢蒸汽直埋管隔热管托，其参数应满足设计施工图要求。

3.3.8.4 预制直埋保温管管路附件

1) 符合《城镇供热预制直埋蒸汽保温管管路附件技术条件》（CJ/T246-2018）要求。

2) 管件符合《钢制对焊管件 类型与参数》（GB/T12459-2017），符合城镇供热管网工程施工及验收规范（CJJ28-2014）有关规定。

3) 预制直埋管内外管不允许以焊接短管的方式来达到招标方的要求；弯头、三通、疏水节需焊接的，必须进行 100%射线探伤。

3.3.8.5 其他技术要求

1) 直埋管道需执行《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》CJJ/T104-2014。

2) 直埋预制钢管的芯管焊接应进行 100%射线照相检验，根据《承压设备无损检测》NB/T 47013-2015，其质量不得低于II级。

3) 直埋预制钢管外护管的现场补口宜采用对接焊，焊接采用氩弧焊

打底，不应少于两遍，并应进行 100%超声波探伤检验，焊缝内部质量不得低于现行国家标准《焊缝无损检测超声检测技术、检测等级和评定》GB11345 中的质量要求。

4) 外护管接口应做严密性试验，试验压力应为 0.2MPa。试验应参照现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010 的要求进行。

5) 执行《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》CJJ/T104-2014，直埋蒸汽管道接口焊接，采用氩弧焊打底，电焊罩面，工作管焊接质量对直埋蒸汽管道安全十分重要，要求所有的焊缝做 100%X 射线探伤检验。直埋蒸汽管道接口的外护管的接口处，对补口处提出了严格的要求，钢质外护管要做 100%超声波探伤和严密性试验。

6) 排潮管如引出地面，开口应下弯，且弯顶距地面高度不小于 1.5m，并应采取防倒灌措施（加装堵头）。排潮管应设置在不影响交通的地方，且应有明显的标志。排潮管应采用与主管（工作管）相同材质管材，地下部分应采取保温和防腐及外防护管措施，排潮外防护管需与排潮管之间应做防水侵入处理（做法可参考直埋疏水管路）。

7) 埋地蒸汽管道内芯管的管件由中标方提供，其必须采用无缝弯头和成形三通。

8) 钢质外护管补口套管采用对接焊接是为了外护管的应力传递和稳定性要求，要求多层焊接是为防止穿透性缺陷。补口段钢质外套管的除锈等级要求与直管段相同，但除锈工艺可根据现场条件确定，电火花检漏的耐电压水平也与直管段一致，为的是保证全管线管道的寿命。

9) 所有直埋管道必须满足招标方对以上管道系统、布置、调试等方面的设计要求；满足有关直埋管道管材、管件原材料、加工制作、焊接、安装等验收标准和规范（规程）的要求；满足中标方对运输、装卸、安装、调试等的一些特殊要求。以上标准有矛盾时按照更高标准执行。

10) 管道端部坡口形式和技术要求符合现行相关标准和技术规范，加工前需由招标方确认后方可加工，管道端部需封闭坚固严密，防止碰伤。

11) 直埋预制钢管芯管两端露头的长度各为 20~25cm，中标方还应负责提供接头的外套管、保温材料、外套管补口的现场除锈防腐工作及安装技术指导。

12) 中标方应提供配管焊口检验报告及相应的拍片报告。

13) 成品直埋预制钢管上应有直埋预制钢管制造厂批号标志，并做好各管托位置标记。

14) 运送到现场的直埋预制钢管外两端封头应用钢板满焊，防止进水，施工时割掉封板进行焊接。

15) 直埋预制钢管的检验比例 10%（其检验试验为电火花试验和环氧煤沥青附着力试验）。

16) 施工过程中可能存在因施工条件所限，管段长度有非常规需要，中标方应给予满足，合同总价不得发生变化。

3.3.8.6 检验

1) 直埋预制钢管进工程现场前验收及复验，内容为：

a、直埋预制钢管管材的外观和几何尺寸检查，壁厚测量（不少于3

个断面）。

- b、直埋预制钢管内保温厚度及保温层数的核实。
- c、直埋预制钢管的外防腐层的结构及厚度检测。
- d、直埋预制钢管管托的检测报告

2) 关于中标方提供的不在招标方规格内的钢管必须有合格证书并提供如下质量证明记录，内容至少应包括但不限于：

原材料记录：

- a、管材的外观和几何尺寸检查,壁厚测量记录。
- b、硬度检验记录。
- c、无损探伤试验报告。
- d、材料的化学成份报告。
- e、金相组织报告。
- f、机械性能报告。
- g、管件硬度报告。
- h、提供所有管材、管件的原产地证明、生产厂家证明。
- i、提供管道材料化学成分、机械性能、冲击韧性、断裂韧性试验、弯曲试验、导向弯曲试验、焊接接头延伸性试验、静水压试验、压扁试验、拉伸试验、热处理状态或金相分析结果、弯管不少于四点的测厚记录。

3) 直埋预制钢管应有完整的质量证明书和监造证书；必须提供国家权威机构的检测报告。

4) 中标方须同意招标方及设计单位随时参与直埋预制钢管制造过程

进行监督工作，不得以任何理由及借口予以推脱，所产生费用由中标方承担，合同总价不发生变化。

5) 直埋预制管中标方应提供当地质检部门的监造报告。

6) 中标方对产品的一切检验的验收并不能解除中标方质量问题上的责任，如产品质量不能满足本技术规范和有关国家，国际的标准和规范，其责任由中标方承担。

3.3.8.7 技术数据表

主要数据必须包括：中标方必须提供埋地蒸汽管道外套管防腐材料、防腐结构，内外套管的材质，电火花检漏要求电压值，直埋预制钢管的使用寿命、直埋预制钢管中埋地管托硬质隔热层的最高使用温度、导热系数、抗折强度、耐压强度（此数据需与检测报告对应，且必须提供国家级检测机构关于硬质隔热层的检测报告扫描件（需为彩印带红章））等。

3.3.8.8 品牌要求

蒸汽直埋管道必须由专业生产制造厂生产，制造厂具有 B 级或 AX 级压力管道元件制造许可证生产；蒸汽直埋管道的组装、检验等必须严格按照制造厂提供的技术文件要求进行；预制直埋蒸汽管道参照或相当于推荐品牌的产品或同档次厂家的产品。

3.3.9 阴极保护

1、埋地管道采用牺牲阳极阴极保护法，利用锌合金牺牲阳极，阴极保护执行《埋地钢质管道阴极保护技术规范》GB/T21448-2017；顶管过河约 230m 管线穿越段，其套管内实施锌带牺牲阳极阴极保护，参考《阴极保护大样图》。

2、锌合金牺牲阳极的电化学性能及成分必须符合 GB/T21448-2017《埋地钢质管道阴极保护技术规范》的要求。

3、保护电位：管道保护电位负于-0.85V (相对于饱和 Cu/CuSO₄ 参比电极) 设计使用年限：t≥25 年阴极保护设计。

4、锌合金牺牲阳极阴极保护工程施工均符合 GB/T21448-2017《埋地钢制管道阴极保护技术规范》要求。

5、本工程埋地蒸汽管外套管阴极保护的布置要求：按施工设计图要求，若图纸没有要求则按每隔 100 米管道需布置一套牺牲阳极。

3.3.10 架空预制钢管

3.3.10.1 基本要求

1) 本工程招标方红线内架空蒸汽预制管道采用#20 无缝钢管（GB/T3087—2022）。疏放水管道采用 20#优质无缝钢管（GB/T3087—2022），管件均采用 20#无缝管件（GB/T12459—2017）。

2) 所有管道必须满足对以上管道系统、布置、调试等方面的设计要求；满足有关管道管材、管件原材料、加工制作、焊接、安装等验收标准和规范（规程）的要求；满足中标方对运输、装卸、安装、调试等的一些特殊要求。以上标准有矛盾时按照更严格标准执行。

3) 钢管缺陷判断条件

①所有的裂缝、渗水、漏水、夹层均视为缺陷；

②扩展到管端面或坡口面上，外观测定横向尺寸超过3.18mm的分层或夹杂应视为缺陷；

③电弧烧伤定义为由电极或接地极与钢管表面之间的电弧引起的局部点状表面熔化，电弧烧伤也应视为缺陷。

如出现以上缺陷，中标方需承担由此引起的一切后果。

4) 钢管内表面或外表面的微小咬边最大深度小于0.4mm，且不超过钢管壁厚的6%，最大长度为钢管壁厚的一半，且在任意0.30m长度焊缝上这样的咬边不超过两处以及最大深度为0.3mm，长度不限可以视为合格，否则验收时认为不合格，招标方有权要求中标方承担由此引起的一切后果；

5) 对于架空预制管道，不允许以焊接短管的方式来达到招标方的要求。

6) 成品管道上应有钢厂名称代号、炉号或钢厂对炉号的标志，使用等级号，钢的级别号和尺寸及热处理和相应的试验报告的标志，所有的合格证书按相关标准执行，并提供上述相关资料清单。

7) 本工程架空管道及管件外表面应除锈刷耐高温防腐油漆，处理等级应达到我国《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 8923.1-2011，sa2.5级。

8) 每批次钢管标示应清晰。

以上列出的仅为通用标准，中标方如有相关的部门或工厂标准，原则上不应低于上述的通用标准。如在制作前有新版本的标准规范发行，按最新版本的标准规范执行。

9) 架空预制管道所有保温均按本技术需求书 3.3.6 标准进行预制。

10) 外界环境温度 25°C时，预制管道保温外表面温度 $\leq 50^{\circ}\text{C}$ ，温降每公里小于 5°C，压降控制在每公里小于 0.05MPa。

10) 架空预制管道运输过程及现场堆放时须保障保温及防腐层的完好，如保温、防腐层及钢管本身有损坏须及时修复或更换。

3.3.10.2 管材的检验

1) 原材料进工地现场前验收及复验，内容为：

- a、全部钢管的外观和几何尺寸检查，壁厚测量（不少于 3 个断面）。
- b、全部钢管的硬度检验。
- c、钢管的弯曲度检验。
- d、钢管的管端检验。
- e、其余项目按《火力发电厂金属技术监督规程》要求进行验收。

2) 产品应具备有合格证书并提供如下质量证明记录，内容至少应包括但不限于：

原材料记录：

- a、全部管材的外观和几何尺寸检查，壁厚测量记录。
 - b、全部管材的硬度检验记录。
 - c、超声波探伤检验、射线探伤检验、漏磁探伤检验报告。
 - d、材料的化学成份报告。
 - e、金相组织报告。
 - f、机械性能报告。
 - g、提供所有管材原产地证明、生产厂家证明。
 - h、提供管道材料化学成分、机械性能、冲击韧性、断裂韧性试验、弯曲试验、导向弯曲试验、焊接接头延伸性试验、静水压试验、压扁试验、拉伸试验、热处理状态或金相分析结果、弯管不少于四点的测厚记录。
- 3) 管材应有完整的质量证明书。

4) 招标方对产品的一切检验的验收并不能解除中标方质量问题上的责任，如产品质量不能满足本技术规范和有关国家，国际的标准和规范，其责任由中标方承担。

3.3.10.3 技术数据表

中标方在投标文件中主要数据表应包括以下但不限于以下内容：钢管的公称外径和壁厚的允许偏差，钢管的弯曲度，钢管内外焊缝高度，交货钢管的理论重量与实际重量的偏差范围，钢管的椭圆度，单根钢管的长度，钢管的材质；中标方应在标书中应承诺必须采购标书中大型钢厂的钢管，并考虑供货周期，在标书中注明供货时间以便招标方抉择。

1) 单根无缝钢管长度最短为10米/根，正常为12米/根，不允许以焊接短管的方式来达到招标方的要求。

2) 钢管的公称外径和壁厚应符合GB/T17395的规定，对无缝钢管其公称外径允许偏差为 $\pm 1\%D$ 或 ± 0.50 （D为管道公称外径），公称壁厚允许偏差为 $+12.5\%S$ 或 $+0.40$ （其中S为公称壁厚）（即为正公差）。

3) 无缝钢管的弯曲度应满足每米弯曲度 $\leq 1.5(\text{mm/m})$ ，钢管的全长弯曲度应不大于钢管总长度的1.5%。

4) 钢管的两端面应与钢管轴线垂直，并清除毛刺。

5) 无缝钢管的不圆度和壁厚不均，应分别不超过外径和壁厚公差的80%。

6) 无缝钢管的管端切斜度应不超过钢管外径的2.5%，但最大应不超过6mm，钢管的端头切口毛刺应予清除。

3.3.10.4 保温要求

1) DN350管道：工作管材质：20#；预制保温结构：纳米20mm+微孔

硅酸钙瓦100mm+超耐高温硬质聚氨酯36mm。

2) DN200管道：工作管材质：15CrMoG；预制保温结构：纳米20mm+微孔硅酸钙瓦100mm+超耐高温硬质聚氨酯30mm

3) DN200管道：工作管材质：20#；预制保温结构：纳米20mm+微孔硅酸钙瓦100mm+超耐高温硬质聚氨酯30mm。

3.3.10.5 品牌要求

架空预制钢管管材参照或相当于推荐品牌的产品或同档次厂家的产品。

3.3.11 管件技术规范书

3.3.11.1 基本要求

1) 本工程架空蒸汽管道采用#20无缝钢管（GB/T3087—2022）。疏放水管道采用20#优质无缝钢管（GB/T3087—2022），管件均采用20#无缝管件（GB/T12459—2017）。

2) 所有管件必须满足有关管件原材料、加工制作、焊接、安装等验收标准和规范（规程）的要求（管件接口中径应满足标准要求）；满足中标方对运输、装卸、安装、调试等的一些特殊要求。以上标准有矛盾时按照更严格标准执行。

3) 管件中管道弯头根据现场实际情况合理选用 $R=1.5DN$ 无缝冲压弯头，弯头采用无缝弯头，弯头制作时应符合《钢制对焊无缝管件》（GB/T12459—2005）中的相应弯头尺寸，管道无缝弯头订货时，壁厚必须保持正公差，其壁厚必须至少大于管道壁厚 1mm。

4) 管件中所列出的三通必须是成品无缝三通（含异径三通、等径三通），所有三通应一次冲压成形，不得采用焊接或加强筋方式进行后期

制作,无缝三通制作时尺寸大小应符合《钢制对焊无缝管件》(GB/T12459—2017)中的相应无缝三通尺寸,对于现场如需要特制三通,其制造必须符合设计院对特制三通提出相关技术要求或相关图纸,中标方配合调整供货,合同差价应计入本次报价中,不得另行加价。

5) 管件中架空管道的大小头(含偏心大小头、同心大小头)的制作时尺寸大小应符合《钢制对焊无缝管件》(GB/T12459—2017)中相应大小头的尺寸,大小头订货时,壁厚必须保持正公差,其壁厚必须大于管道壁厚 1mm。

6) 管件可采用弯曲、挤压、推制、模压、机械加工等冷加工或热加工方法成形,但成形方法应做到使管件不产生有害缺陷。

7) 制造工艺应保证管件在成形时,其圆弧过渡部分外形圆滑。

8) 采用冷加工成形的管件,成形后应进行消除应力的热处理。

9) 采用热加工成形的管件。对碳素钢材料,其最终成形温度低于 750°C时,应进行热处理。

10) 管件的表面应光滑无氧化皮,管件上不得有深度大于公称壁厚的 5%、且最大深度不得大于 0.5mm 的结疤、折迭、轧折、离层等缺陷;深度超过公称壁厚 10%或大于 1.0mm 的机械划痕和凹坑应予去除。

11) 碳钢或合金钢材料的三通应逐件进行超声波检测和磁粉或渗透检测,并在进入工程现场前提供相应的检测报告。

12) 成品管件上应有钢厂的名称代号、炉号或钢厂对炉号的标志,使用等级号,钢的级别号和尺寸及热处理和相应的试验报告的标志,所有的合格证书按相关标准执行,并提供相关资料。

以上列出的仅为通用标准，中标方如有相关的部门或工厂标准，原则上不应低于上述的通用标准。

如在制作前有新版本的标准规范发行，按最新版本的标准规范执行。

13) 厂家配管焊口检验报告。

14) 所有钢制无缝管件表面应进行防锈处理，处理等级应达到我国《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 8923.1-2011，Sa2.5级，并刷一层普通防锈底漆，底漆厚度应不小于40微米。

3.3.11.2 管件的检验

1) 原材料进工地现场前验收及复验，内容为：

a、全部管件（含无缝弯头、无缝三通、大小头等等）的外观和几何尺寸检查，壁厚测量（不少于3个断面）。

b、全部管件（含无缝弯头、无缝三通、大小头等等）的硬度检验。

c、其余项目按《火力发电厂金属技术监督规程》要求进行验收。

2) 中标方应提供管件的出厂时的各项试验数据是否符合要求。

3) 产品应具备有合格证书并提供如下质量证明记录，内容至少应包括但不限于此：

检验的内容包括：

a、磁粉检测

b、渗透检测

- c、超声波检测
- d、X 射线照相检测
- e、金相组织试验
- f、力学性能试验
- g、金属夏比缺口冲击试验
- h、管段或管件编号
- i、合同规定的其他检验、试验。

4) 中标方随管件提供有关设计加工和检验合格证明。如证明有不实或产地与合同不符时，要求中标方免费更换为符合合同规定的管件或扣除管件费用。

5) 招标方对产品的一切检验的验收并不能解除中标方质量问题上的责任，如产品质量不能满足本技术规范和有关国家，国际的标准和规范，其责任由中标方承担。

3.3.11.3 技术数据表

机械性能（包括高温性能）、化学分析、金相组织、硬度、表面质量、管件壁厚、几何尺寸、椭圆度、热处理方式等等，中标方在投标标书中必须提供供货范围内的管件大样图以便招标方进行判断。

3.3.11.4 厂家要求

- 1) 中标方拥有产品检验报告。

3.3.12 涡街流量计

3.3.12.1 基本要求

1) 本技术要求适用于东莞市海心沙资源循环利用基地集中供热项目（望牛墩段）项目，采用涡街流量计，提出了涡街流量计及其附件的功能、设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

2) 本技术要求提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，中标方应提供符合工业标准和本规范书要求的优质产品及其相应服务。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。本涡街流量计技术要求所使用的标准如遇与中标方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

3) 中标方对所有提供的硬件、软件、技术服务和整套系统的最终运转负有完全责任，中标方提供的设备将是符合招标技术要求、完整的设备，在符合使用环境条件情况下，接通气、电源即可使用。

4) 技术要求经双方确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等的法律效力。

5) 当双方发生异议时，应按照技术规格书、热力行业标准及国家标准中较高标准执行。同一文件内对不同条款的解释有异议时，取有利于用中标方的解释为有效。有中英文两种解释时，以中文为准。

6) 中标方的技术附件、经过双方签字的供货范围清单等资料中的疏忽，遗漏和错误(包括硬件、软件和技术服务)，无论是哪一方的责任，只要在设备移交以前被发现，都将由中标方及时更正，并保证不向用户

提出任何增加费用要求及延期供货的要求。

7) 中标方提供所供涡街流量计及相关附件中文技术资料和维护手册、使用说明书等，每台涡街流量计配一套。

8) 中标方应提供安装涡街流量计所需的配套专用材料、工机具和设备。根据要求提供配对的过程连接法兰、螺栓、螺母、垫片，垫片的材质根据介质和温度决定如出现不相配的情况，由中标方全部负责更换。安装过程中，如发现短缺涡街流量计所需的配套专用材料和设备，中标方必须在不延误安装日程的前提下立即提供。

9) 涡街流量计到货后中标方应有至少一名技术人员与招标方技术人员共同进行开箱验收。提供必要的安装指导及仪表参数整定的指导。涡街流量计在现场连续正常运行 12 个月后为合格。涡街流量计到货后的相关检验应符合招标方相应检验标准，或经招标方认可的具有相应检验资质的第三方检验机构检验合格。涉及的检验费用由中标方承担。

3.3.12.2 技术要求和性能要求

1) 精度:1%，提供仪表原始实流标定证书。

2) 安装方式：法兰卡装式。

3) 采用内置式探头。

4) 信号输出:涡街传感器采用脉冲信号，压力传感器补偿采用 4-20mA 电流标准输出(两线制)、温度 PT100 补偿采用 PT100 热电阻，带二次积算仪，RS485 串行接口。支持 MODBUS 通讯协议。

5) 流量计具有零点漂移自动调整功能，带温压补偿，带有流量、温度、

压力数据曲线并带历史查询功能。

- 6) 具有良好的抗震性能。
- 7) 信号处理采用 DSP 数字。
- 8) 带自诊断和报警输出。
- 9) 转换器具有良好的互换性。
- 10) 转换器具有小信号自动调整归零功能。
- 11) 流量计必须带不锈钢铭牌，牢固地固定在便于观察处，内容有：产品名称、型号系列号、规格、制造厂名、日期、仪表位号等信息。
- 12) 防护等级:IP67。
- 13) 提供涡街流量计的附件(包括配对法兰、螺栓、螺帽、密封垫等)提供《涡街流量计制造计量器具许可证》。
- 14) 提供《涡街流量计计量器具型式批准证书》。
- 15) 提供国家计量器具产品质量监督检验中心提供的产品检验报告。
- 16) 提供《涡街流量计防爆合格证书》。
- 17) 提供《计量合格确认证书》。
- 18) 交货时提供计量器具的校准证书。

3.3.12.3 检验

- 1) 制造过程严格符合招标方工艺要求。
- 2) 每台仪表必须经流量实验室标定，并出具相应的标定证书。
- 3) 出厂耐压测试 1.5 倍设计压力。

3.3.12.4 技术数据表

主要数据必须提包括：流量计型号、流量计口径、精确度、重复性、测量范围、过载能力、流量计材质、安装形式、法兰规格、过滤器、整流器、静压取压点、上、下游直管段推荐长度等。

3.3.12.5 品牌要求

涡街流量计参照或相当于推荐品牌的产品或同档次厂家的产品。

3.3.13 减温减压器

3.3.13.1 基本要求

1) 本技术规范书适用于东莞市海心沙资源循环利用基地集中供热项目（望牛墩段）项目的减温减压器，主要阐述了设备的技术参数、设计要求、结构特点、制造质量、供货范围等方面的技术要求，

2) 本规范书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文。中标方应保证提供符合本规范书和现行工业标准的优质产品

3) 如果中标方没有以书面方式对本规范书的条文提出异议，那么招标方将认为中标方提出的产品完全符合本规范书的要求。

4) 在签订合同之后，到中标方开始制造之日的这段时间内，招标方有权提出因规范、标准和规程发生变化而发生的一些补充修改要求，中标方应遵守这个要求，具体款项内容由招标方、中标方双方共同商定。

5) 本规范书所使用的标准，如遇与中标方所执行的标准不一致时，

按较高的标准执行。如果本规范书与现行使用的有关国家标准以及部颁标准有明显抵触的条文，中标方应及时书面通知招标方进行解决。

6) 本技术规范书经招、投标双方确认后作为订货合同的技术附件，与招、投标文件具有同等法律效力。

3.3.13.2 技术要求和性能要求

1) 减温减压装置系统需保证二次蒸汽流量调节范围为 10-100%。

2) 减压系统采用减压阀和节流孔板。减压阀为平衡式结构，流道设计要合理，耐压能力大，运行稳定。降噪节流孔板，依据小孔喷注消音器设计原理进行设计，不仅节流消音效果明显，同时还起稳流的作用，使设备运行平稳安静。

3) 二次蒸汽侧配有安全阀，当运行压力超过允许值时，安全阀自动及时动作，保证设备安全。

4) 减温减压装置主管道内部设置保护管，密封面堆焊硬质合金材料，保证设备长期连续运行，延长设备的服役期。

5) 减温减压装置的减压阀采用电动执行机构控制。执行机构控制及反馈信号为 4-20mA，伺服一体化电动直行程执行器设计，具有就地控制以及远程 DCS 自动控制功能。

6) 减温减压装置结构设计和热力计算严格按《减温减压装置设计规范》，减温减压装置的强度等计算充分考虑运行情况下可能出现的各种荷载的最不利的组合，所有管道元件、各重要部件都经过严格的应力校核。

7) 减温减压装置采用减温、减压分体结构，即蒸汽先减压，后经减温器喷水减温。安全系统采用冲量式安全阀，保证装置运行安全，性能稳定。

3.3.13.3 检验、监造和性能验收试验

- 1) 必须对提供的设备进行检验和验收。
- 2) 提供设备经检验合格的证明。
- 3) 产品制造过程中，至少包括以下检验、试验项目：
 - A、原材料材质、机械性能检查
 - B、外购配套件的检查
 - C、焊缝力学性能试验
 - D、焊缝及筒体外观检查
 - E、主要几何尺寸检查
 - F、无损探伤检查 (X 射线探伤、超声波探伤)
 - G、水压试验
 - H、配套阀门的性能试验
 - I、阀门与执行机构组合功能试验
 - J、包装发货检查

3.3.13.4 技术数据表

主要数据必须提包括：进口蒸汽压力、进口蒸汽温度、出口蒸汽汽量、出口蒸汽压力、出口蒸汽温度、减温水压力、减温水压温度、减温

水流量、安全阀整定压力、是否带蒸汽切断功能、是否有自控系统通讯功能等性能参数。

3.3.13.5 品牌要求

减温减压器参照或相当于推荐品牌的产品或同档次厂家的产品。

SSAWQC12401518_2

4 规范及标准

本技术规范书所列标准规范为部分规范，中标方在工程施工中须遵守现行相关的国家规范和行业规范。

1. 《城镇供热管网设计规范》 CJJ 34-2022
2. 《城镇供热管网工程施工及验收规范》 CJJ28-2014
3. 《供热工程项目规范》 GB55010-2021
4. 《火力发电厂汽水管道设计规范》 DL/T5054-2016
5. 《工业金属管道设计规范》 GB 50316-2008
6. 《建筑工程资料管理规程》 JGJ/T 185-2009
7. 《建筑地基基础设计规范》 GB50007-2011
8. 《混凝土结构设计规范》 GB50010-2010
9. 《混凝土质量控制标准》 GB 50164-2011
10. 《钢结构设计标准》 GB50017-2017
11. 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB50300-2013
12. 《混凝土强度检验评定标准》 GB50107-2010
13. 《钢结构焊接规范》 GB50661-2011
14. 《钢筋焊接及验收规程》 JGJ18-2012
15. 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010
16. 《钢结构制作工艺规程》 DG/TJ08-216-2007
17. 《钢结构工程施工质量验收规范》 GB50205-2001
18. 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB 50268-2008
19. 电气装置安装工程质量检验及评定规程：第 1 部分 《通则》

DL/T5161.1-2018

20. 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016
21. 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》 GB/T21448-2017
22. 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303-2015
23. 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 GB 50093-2013
24. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204-2015
25. 《城镇供热管网工程施工及验收规范》 CJJ 28-2014
26. 《城市地下管线探测技术规程》 CJJ 61-2017
27. 《城镇供热预制直埋蒸汽保温管及管路附件》 CJ/T 246-2018
28. 《金属波纹管膨胀节通用技术条件》 GB/T12777-2008
29. 《建筑与市政工程地下水控制技术规程》 JGJ/T 111-2016
30. 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》 GB 50202-2018
31. 《建筑基坑支护技术规程》 JGJ 120-2012
32. 《钢制对焊管件技术规范》 GB/T 13401-2017
33. 《工业金属管道工程施工规范》 GB50235-2010
34. 《工业金属管道工程施工质量验收规范》 GB 50184-2011
35. 《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》 CJJ 104-2014
36. 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》 GB50236-2011
37. 《无损检测金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测方法》 GB/T 12605-2008
38. 《焊缝无损检测超声检测技术、检测等级和评定》 GB/T 11345-2013
39. 《埋地钢制管道阴极保护技术规范》 GB/T 21448-2017

- 40. 《建筑桩基技术规范》 JGJ94-2008
- 41. 《锤击式预应力混凝土管桩基础技术规程》 DBJT 15-22-2008
- 42. 《建筑基桩检测技术规范》 JGJ106-2014
- 43. 《工程测量规范》 GB/T 50026-2007

SSAWQC12401518_2

5 施工及要求

5.1 总则

(1) 中标方须负责设置管道安全标志，介质流向标志、管道所属单位及报故障电话等；疏水装置和排潮管需设置防护栏及安全警示标识。所有的疏水管道应按照招标方要求引到安全排放处。

(2) 为便于现场组装，所提供的管段、管件按顺序进行编码及流向指示标识补偿器、弯头等有方向管件做蒸汽流向标识；对设置有限制位移方向滑动支架的管件做垂直标识。

(3) 本工程建设期间，中标方遵守各项有关的法律法规、地方政府的有关要求。同时中标方还应遵守招标方的工程管理制度和本技术规范的要求。

(4) 现场施工用水、用电，办公场所、生活临建、材料堆场、材料加工场地等均由中标方负责，费用含在投标报价中。

(5) 由中标方负责卸货转运并负责货物的保管。在整个施工期间，如出现因中标方保管不当导致架空蒸汽保温管、预制直埋蒸汽保温管等保温材料受潮进水的情况，中标方必须负责更换。

(6) 凡是需防潮湿、防腐蚀的设备或材料均做好相应预防保护措施，堆放点选取附近地面较高处，防止积水浸泡设备材料。

(7) 施工过程中设备、材料堆放于市政道路沿线时必须符合市政管理要求，设备、材料摆放整齐、牢靠固定，采取可靠的支护措施，避免对周边公共安全造成影响。

(8) 在施工过程中采取有效的措施，避免对周边公共设施、村庄、工厂及已建成的电力线塔造成影响，按照相关政府部门要求围蔽施工。

(9) 在单位工程施工前严格执行施工图纸会审制度。

(10) 中标方可以对招标方提供控制点进行复测，如满足施工要求可作为施工放线用。但不免除中标方自行建立施工测量控制点的义务，可能产生的费用包含在投标报价中。施工测量放线由中标方自行完成，测量仪器必须经法定计量部门校验合格且在有效的检验期内。

(11) 施工中做好各项原始记录，并签证齐全，工程技术资料及表格符合施工规范规定。

(12) 竣工技术资料齐全、完整、准确、交工技术资料编制按招标方规定要求编制。

5.2 土建要求

本工程的土建施工主要为热网管道的管墩、管架、管沟开挖和回填等的土建施工，土建施工中所需的商品混凝土、水泥、砂石、型钢、钢筋、预埋件、焊条、安装螺栓、垫层、防腐涂料、通用模板及角钢等建筑材料（不仅限于以上内容）均由中标方购买（招标方不提供任何材料和机械），并由中标方负责运输施工。如招标材料需要除锈和防腐，中标方还须负责材料的除锈和防腐涂漆工程，防腐涂漆质量标准应按照国家有关规定执行，除锈和防腐涂漆材料须符合设计要求，其费用计入投标价内。

5.2.1 土建施工一般规定

(1) 中标方应根据提供的施工影响范围内地下管线（构筑物）及其他公共设施资料，对其采取措施加以保护。

(2) 槽底宽、槽深、分层开挖高度、各层边坡及层间留台宽度等，应方便管道结构施工，确保施工质量和安全，并尽可能减少挖方和占地。沟槽外侧应设置截水沟及排水沟，防止雨水浸泡沟槽。

(3) 沟槽开挖至设计高程后应由建设单位会同设计、勘察、施工、监理单位共同验槽；发现岩、土质与勘察报告不符或有其他异常情况时，应及时研究处理措施。

(4) 沟槽支护应根据沟槽的土质、地下水位、沟槽断面、荷载条件等因素进行设计；中标方应按设计要求进行支护。

(5) 对地下水位较高的地方，管沟开槽时采取整体降水措施，将开槽部位的地下水降低到槽底以下方可施工。

(6) 中标方应采取有效措施控制施工降排水对周边环境的影响。

(7) 管道地基应符合设计要求，管道天然地基的强度不满足设计要求时，应按设计要求加固。

(8) 蒸汽管道与其他管线交叉时，应按设计要求处理；施工过程中应对既有管线进行保护。回填时，压实度应符合设计要求，并使使回填材料与被支承管道贴紧密实。当采用机械开挖时，应预留不少于 150mm 的原状土，人工清底至设计标高，不得超挖。

(9) 当槽底有地下水或含水量较大时，应采用级配砂石或砂回填至设计标高。

(10) 管道铺设完毕并经检验合格后，应及时回填沟槽。回填前，采取防止管道发生位移或损伤的措施。

5.2.2 土建施工材料要求

(1) 土建施工所需水泥、骨料、砖、河沙、钢材、焊条、螺栓、油漆等材料均遵守国家 and 行业相应标准。混凝土采用商品砼，混凝土强度等级符合设计要求。

(2) 钢筋分类、分型号堆放。

(3) 进场的钢材必须按规定进行抽样复验，复验所产生的费用均包含在投标报价中。检验不合格的钢材不得使用在工程上。钢筋在运输和储存时，不得损坏标志，并按批分别堆放整齐，避免锈蚀和油污。

(4) 钢筋的级别、种类和直径按设计要求采用。当需要代换时，征得设计单位及监理工程师同意。

(5) 钢筋有出厂质量证明书或试验报告单，钢筋均进行分批检验，做好核对标志、外观检查并按规定抽取试样送试验室作力学性能试验，合格才能使用，检验所产生的费用均包含在投标报价中。

(6) 焊条：所选用的焊条型号应与主体金属相匹配。不同强度的钢筋、钢材焊接时，焊接材料的强度应按强度较低的材料采用。

(7) 安装螺栓：各单体图中未标注安装螺栓者，施工时可根据实际需要加设 M12 或 M16 普通螺栓(C 级)。

(8) 水泥：必须符合设计要求。

(9) 地方性建筑材料砂、石、砖等就地取材；设备基础二次灌浆采用专用灌浆料。

(10) 黄沙要有质检机构出具的质检合格证，并按规定进行取样复检，检验合格后方可投入使用。

(11) 混凝土结构工程要求

1)混凝土构件的环境类别：二 a 类。

2)混凝土试块的养护送检（按相关规范要求执行）产生的费用均包含在投标报价中。

3)混凝土最外层钢筋的保护层厚度：承台为 40mm，柱、墩为 35mm，梁为 35mm。

4)钢筋的连接、接头类型及质量、接头连接区段长度、同一连接区段内纵向钢筋接头面积百分率应满足国标的要求。

5.2.3 桩基施工要求

(1) 中标方在桩基工程施工前，必须编制对应桩型详尽质量控制措施和施工方案报监理单位审核，招标方批准方可进行施工作业。

(2) 按《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）中桩基工程质量检查和验收要求，做好施工前检验、施工检验、施工后检验等各阶段检验工作。桩基的检测工作由中标方委托有资质的第三方进行，检测费用包含在投标报价中。中标方负责桩基检测部分土方开挖及回填、桩头以及桩帽制作工作。基桩检测将按《建筑基桩检测技术规范》JGJ106-2014 的要求进行单桩承载力和桩身质量等检测。在桩基检测中，由于桩的质量问题，需作进一步检测验证或扩大检测的，验证或扩大检测的费用亦由中标方负责。

(3) 本工程桩基施工采用锤击沉桩，桩基施工时，做完整的施工记录，并对每根桩的偏位情况作详细记录。

(4) 桩基施工需有完善的质量管理和安全保证体系，严格控制工程质量和安全，确保工程达到设计及规范要求。

(5) 桩位放样误差控制在 20mm 以内。垂直度偏差不大于 1/100，桩底标高应符合设计要求。

(6) 管桩施工过程中，宜重锤低击，应保持桩锤、桩帽和桩身的中心线在同一条直线上，并随时检查桩身的垂直度。

(7) 当需要送桩或复打时，应事先检查管桩内孔的水量，若管桩内孔充满水时，应抽去部分水以后才能施打。

(8) 管桩接桩时焊接宜采用手工电弧焊，也可采用二氧化碳气体保护电弧焊。焊接前，上下节桩的端板应清洗干净，露出金属光泽，焊接应逐层进行，层数不得少于 2 层，焊缝应连续饱满。

(9) 焊好的桩接头应自然冷却后方可继续施打，自然冷却时间不少于 8 分钟，严禁用水冷却或焊好后立即施打。其他未尽事宜严格遵守桩基施工相关规范。

(10) 本工程施工质量验收除有专门的另行规定外，均按本规范书所列标准、规范及施工图要求，由专业工程师对工程质量进行控制管理、跟踪监督、逐项验收。所有须由专业工程师验收的工作，在报验以前，按规定进行自检、自验，自检合格后方能报验。凡未经验收的项目，均不能进行后序工作。

(11) 桩基施工期间有适当措施保护好施工场地附近的建构筑物及地下设施等，不影响周边设施的正常运行。

5.2.4 管沟开槽及回填要求

开槽要求：

1. 中标方应编制沟槽开挖与支护的施工方案，主要内容应包括：

(1) 沟槽施工平面布置图及开挖断面图。

(2) 沟槽形式、开挖方法及堆土要求。

(3) 无支护沟槽的边坡要求；有支护沟槽的支撑形式、结构、支拆方法及安全措施。

(4) 施工设备机具的型号、数量及作业要求。

(5) 不良土质地段沟槽开挖时采取的护坡和防止沟槽坍塌的安全技术措施。

(6) 施工安全、文明施工、沿线及构（建）筑物保护要求等。

2. 沟槽底部的开挖应符合设计要求。

3. 沟槽每侧临时堆土或施加其他荷载时，应符合以下规定：

(1) 不得影响构（建）筑物、各种管线和其他设施的安全。

(2) 堆土距沟槽边缘不小于 0.8m，且高度不应超过 1.5m；沟槽边堆置土方不得超过设计堆置高度。

4. 沟槽挖深较大时，应确定分层开挖的深度，并符合以下规定：

(1) 人工开挖沟槽的槽深超过 3m 时应分层开挖，每层的深度不超过 2m。

(2) 人工开挖多层沟槽的层间留台宽度：放坡开槽时不应小于 0.8m，

直槽时不应小于 0.5m。

5. 沟槽的开挖断面应符合施工组织设计的要求。槽底原状地基土不得扰动。

6. 槽底土层为杂填土、腐蚀性土时，应全部挖除并按设计要求进行地基处理。

回填要求：

(1) 隐蔽工程在隐蔽前应由中标方通知监理单位进行验收，并形成验收文件。验收合格后应及时回填。

(2) 管道水压试验前，除接口外，管道两侧及管顶以上回填高度不应小于 0.5m；水压试验合格后，应及时回填沟槽的其余部分。管道沟槽回填应符合以下要求：

- a) 沟槽内砖、石、木块等杂物清除干净。
- b) 沟槽内不得有积水。
- c) 保持降排水系统正常运行，不得带水回填。

d) 采土回填时，槽底至管顶以上 500mm 范围内，土中不得含有机物及大于 50mm 的砖、石等硬块；在接口处和防腐绝缘层，应采用细粒土回填。采用石灰土、砂等材料回填时，其质量应符合设计要求。

(3) 回填时，要求两侧同时回填，以防管道中心线偏移。回填压实应逐层进行，且不得损伤管道。管顶或结构顶上 500mm 范围内回填应采用人工夯实，不得采用动力夯实机夯实。弯头、三通等管路附件处的回填应按设计要求进行。

(4) 未尽事宜参照现行的有关文件、规范和标准。

5.3 安装要求

供热管道安装主要内容：热网施工主要为蒸汽的钢管、管件、旋转补偿器、直埋预制钢管、波纹管补偿器、管托、阀门、疏水、排潮管、流量计等材料的安装与调试，以及管线及其辅件的保温工程，所有的疏水管道应按照招标方要求引到安全排放处。现场管道设备的制作、仪表的安装与调试、电气的安装与调试；以上设备和管道、管件、管托等主材、埋地预制保温管、钢支架、防腐漆等由中标方提供，中标方负责在工地制作安装调试。

以上内容不仅包括于此，最终应以设计图纸为准。如有管道需要除锈和防腐涂漆，中标方还须负责管道除锈和防腐涂漆工程，防腐涂漆质量标准应按照国家有关规定执行，除锈和防腐涂漆材料由中标方购买，须符合设计要求，其费用计入投标价内。

5.3.1 管道安装一般规定

- (1) 管道安装前对管道进行检查，按设计要求核对其规格、材质及技术参数，并进行外观检查，管材无裂纹、缩孔、夹渣、粘砂、折叠、重皮等缺陷。
- (2) 管道连接时，严禁强力对口。管道对接施焊前必须彻底清理干净管道内的所有杂物。
- (3) 运输、安装施工过程中不得损坏管道及管路附件。
- (4) 雨期施工应采取防止浮管或泥浆进入管道及管路附件的措施。
- (5) 管道安装前应将内部清理干净，安装完成应及时封闭管口。
- (6) 当施工间断时，管口应用堵板临时封闭。

(7) 中标方需要提供管道安装防雨水方案及措施。

5.3.2 预制直埋蒸汽保温管安装要求

- (1) 进入现场的预制直埋蒸汽保温管、管件逐件进行外观检查，发现破损和不符合技术规范要求的严禁使用，并制定严格的防进水方案。
- (2) 预制直埋蒸汽保温管在施工过程中应采取防火措施。
- (3) 预制直埋蒸汽保温管安装前分类堆放，工作管端口保护密封管帽无破损。
- (4) 钢制外护管防腐层的划痕深度不应大于防腐层厚度的 20%。
- (5) 预制直埋管道安装坡度应与设计一致。当管道安装过程中出现折角或管道折角大于设计值时，应与设计单位确认后再进行安装。
- (6) 直埋蒸汽管安装前检查沟槽低坡度、地基处理符合设计要求。
- (7) 直埋蒸汽管采用 2 根或多根对接焊接完吊入管槽内安装时，2 根以上管道组装必须在加工厂或平坦的地面组装。管道吊入沟槽时使用大于 50mm 的尼龙吊带吊装，严禁使用铁棍撬动外套钢管和使用钢丝绳直接捆绑外套钢管吊装。
- (8) 预制直埋蒸汽保温管安装时，提前排除沟槽内积水，严防发生浮管情况。当日工程完工时及时使用管帽严密封堵管口，防止水或泥砂等杂物进入管内。
- (9) 直埋蒸汽管下管时，吊点的位置按平衡条件选择，起吊稳起、稳放，严禁将管道直接推入沟槽内。成品预制直埋蒸汽管道放管后必须按管道标识要求放管。

- (10) 预制直埋管道现场安装完成后，必须对保温材料裸露处进行密封处理。如金属密封板割除后不能立即进行外护管补口作业，必须采取有效防水保护措施，严禁保温腔进水。
- (11) 工作管焊接完成后须探伤合格，并通过水压试验后才能进行下一步工作。
- (12) 管道接口保温和外护管接口焊接前必须拆除临时管道支架和防水封堵钢板，且经招标方和监理验收合格。
- (13) 预制直埋蒸汽保温管外套钢管的补口施工必须在该处工作管焊口检验合格后进行。补口焊接必须管口找正、保持同心，施焊时为防止焊接时飞溅的焊渣烧坏外护管，使用胶皮覆盖工作点两侧各 500mm 长度的外护管。
- (14) 预制直埋管外套管需进行防腐层测厚、防腐层电火花检测试验及气密性试验，需要招标方、监理（若有）验收合格后方可进行填埋。
- (15) 直埋管道与架空管道之间必须有防水浸入措施，应采用波纹管密封焊接方式。排潮管管口高度离地面至少 1.5 米，并设置堵头，疏水管外套管采取焊接密封处理，疏水管材质与主管材质一致，应进行外防腐、保温、加装外防护管（外防护管应进行防腐处理）。

5.3.3 架空蒸汽保温管安装要求

- (1) 对接管口应在距接口两端各 200mm 处检查管道平直度，允许偏差应为 0~1mm，在所对接管道的全长范围内，允许偏差应为 0~10mm。
- (2) 焊接坡口应按设计规定进行加工。当设计无规定时，坡口形式和尺寸应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》

GB 50236 和《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ 28-2014 的表 5.7.11 的规定。

- (3) 对口间隙允许偏差，需符合《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28-2014 要求。
- (4) 确认管道对口符合要求后，及时做好对口记录，为避免焊接过程中产生变形，施焊前将待焊管道可靠固定。
- (5) 管道对接焊缝不得与支架安装位置重合。
- (6) 管道安装时，使标高、水平管道弯曲度、立管垂直度等符合设计和规范要求。
- (7) 管线上安装仪表插座、疏水管座等开孔施工，须在管道安装前开好，开孔须用机械钻孔的方式进行，严禁用火焰切割。且必须对开孔后管道内部清理干净，监理工程师验收合格后才能进行安装对接施工。
- (8) 蒸汽管线固定处将管托满焊在管墩上；滑动管托安装时先往固定管托侧预偏移，偏移量按设计要求。
- (9) 设备安装时损坏的油漆必须进行补漆，补漆的层数和漆膜厚度符合设备规范要求，面漆的最终颜色由招标方确认。

5.3.4 阀门安装要求

- (1) 阀门安装前应逐个进行壳体试验和密封试验。
- (2) 阀门应按标注方向进行安装。
- (3) 阀门连接方式按施工设计图要求，若采用法兰连接的阀门，连接垫片均需选用金属缠绕垫。若采用焊接连接的阀门，焊接施工进行时保持半开状态，焊接完成后，阀门金属温度冷却至室温后关闭阀门。

- (4) 阀门安装前清扫干净，保持关闭状态。安装和搬运时不得以手轮作为起吊点；安装时的手轮朝上或水平，以便操作和检修。
- (5) 所有阀门连接自然，不得强力对接或承受外加重力负荷。法兰周围紧力均匀，以防止由于附加应力而损坏阀门。

5.3.5 补偿器安装要求

- (1) 安装前应按设计图纸核对每个补偿器的型号和安装位置，并应对补偿器外观进行检查、核对产品合格证。
- (2) 补偿器两侧管墩上设有导向管托，波纹补偿器位置设在两管墩中间，所有支座按设计要求进行油漆防腐。
- (3) 波纹补偿器按图纸冷紧量要求进行预拉伸安装，安装操作时不得损伤补偿器，不得采用使补偿器变形的方法来调整管道的安装偏差。
- (4) 安装过程中，防止波纹管部分的任何损伤，焊接时采用有效措施防止焊渣飞溅物直接接触波纹管表面。
- (5) 安装过程中，补偿器与管道同轴，补偿器指示方向与介质流向一致，临时约束装置待管道安装完毕后再拆除。
- (6) 旋转补偿器须按设计要求进行管托偏装及设置限位支架，以免管托在运行时从支架上掉落。
- (7) 旋转补偿器的保温材料及保温施工由中标方负责。焊接严格按相关规范实行。
- (8) 导向支架根据设计要求安装，满足与旋转补偿器组距离要求。

5.4 穿河管道安装要求

- (1) 本次穿河管道须配合望洪污水处理厂中水回用项目进行，由中水回用项目负责顶管（水泥顶管外径为 2.2 米），本工程预制蒸汽管道敷设在水泥顶管内部。
- (2) 本工程穿河部分预制蒸汽管道须根据中水回用工作井大小进行采买，符合工作井大小，预防蒸汽预制蒸汽管道太长，无法放入工作井内施工，工作井具体大小详看图纸。
- (3) 本次穿河部分须进入水泥顶管内进行基础建设。
- (4) 穿管时须注意预制蒸汽管道推入时外套管的磨损，出现磨损或防腐层有破坏的应及时修复，必要时进行更换。
- (5) 进入水泥顶管时，要做好通风换气、对顶管内气体进行检测，避免出现有毒有害气体，进入顶管内部时须做好防护措施，不得独自一人进入。
- (6) 本工程须中标方考虑预制蒸汽管道推进、吊装时所有机械配合。
- (7) 本工程所有 DN350 管道焊缝须 100%进行 X 射线探伤，所有外套管必须进行超声波探伤，X 射线探伤结果须得到东莞市特检院认可后方可推进顶管内，中标方须考虑等结果时机具、人员的窝工时间。
- (8) 本次穿越河道管道部分施工总工期不得超过 60 天。

5.5 管道焊接要求

- (1) 焊接工艺应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》的相关规定。

- (2) 焊接材料应按设计规定选用，焊接材料与焊接母材相匹配。焊条、焊丝有制造厂的质量合格证书。
- (3) 焊工（必须持有压力容器焊工证）上岗前必须经试焊拍片验收合格后，经监理工程师、招标方单位审核通过后方能上岗。
- (4) 焊接施工前提供焊接工艺卡及进行焊接工艺评定，在得到监理工程师审核，招标方批准后实施；
- (5) 施焊前编写焊接工艺方案，主要包含焊接方法、焊接电流选择、焊接质量保证措施、检验方法及合格标准等内容。
- (6) 焊条使用前必须进行烘干，现场使用时装入温度保持在 $100^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ 的专用保温筒内带至到现场，随用随取，不得受潮。
- (7) 本工程所有的管道对接焊缝采用氩弧焊打底，手工电弧焊盖面；焊接工艺采用单面焊，双面成型工艺。
- (8) 管道对焊前，把管中的杂物彻底清除干净，减少管道冲洗工作量。
- (9) 所有焊接工作符合 CJJ28-2014《城镇供热管网工程施工及验收规范》、GB50236-2011《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》的规定。
- (10) 管道及管件对口前，检查坡口的外形尺寸和坡口质量。坡口表面整齐、光洁，不得有裂纹、锈皮、熔渣和其它影响焊接质量的杂物，不合格的管口应进行修整。
- (11) 管道相邻的两个环形焊口中心距离应大于钢管外径、且不得小于 150mm。
- (12) 管道焊缝与弯管起弯点的距离不小于管子外径，且不得小于 100mm。

- (13) 严禁在管道焊缝及其边缘上开孔。
- (14) 管道对接焊口做到内壁齐平，内壁错边量不得超过管壁厚度 10%。
- (15) 露天焊接作业时，在焊接位置采用搭棚或加防风罩的防风措施。
- (16) 焊接时，保证焊缝自由收缩和防止焊口快速冷却。
- (17) 焊缝检验前，将妨碍检验的渣皮、飞溅物、氧化皮、油漆等清理干净。
- (18) 焊口标志应由焊工或流水作业焊工组的代号及他们所完成焊口的数量组成，标志可用记号笔写在距焊口（气流动方向）下游 1m 处防腐层表面，并同时作好焊接记录。
- (19) 焊接工作完成后按规定编制焊缝排位记录及示意图。
- (20) 直埋蒸汽管工作管焊缝 100% X 射线检测；外护管焊缝 100%超声波探伤；外护管 100%做气密性试验。
- (21) 15CrMoG 低合金钢架空蒸汽管工作管焊缝 100% X 射线检测。
- (22) 其他红线内架空蒸汽管所有焊缝需按《压力管道规范-工业管道》GB/T20801-2020 的要求进行 100%外观检验。管道的对接焊缝按《承压设备无损检测》NB/T47013.1~47013.13-2015 和《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184-2011 进行 X 射线检测，架空管道的比例不低于 5%，固定焊的环缝抽样检验比例应不少于检测数量的 40%，其质量不低于《承压设备无损检测》NB/T47013.1~47013.13-2015 中 III 级。角焊缝的表面应进行磁粉或渗透检测，检测比例与该管道的对接焊缝的射线检测比例一致，质量等级符合《承压设备无损检测》NB/T47013.1~47013.13-2015 标准 I 级。

- (23) 根据《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184-2011 要求，钢管与设备、管件连接处的焊缝应进行 100%无损探伤检验。管线折点处有现场焊接的焊缝，应进行 100%的无损探伤检验。
- (24) 现场无法进行 X 射线检测时采用超声波探伤检测；现场无法进行 X 射线及超声波探伤检测时采用磁粉探伤或着色探伤。
- (25) 焊缝与母材圆滑过渡，表面不得有裂纹、气孔、夹渣、根部未焊透等缺陷，咬边、根部凸出、内凹等缺陷允许尺寸符合《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》要求。
- (26) 检验发现焊缝缺陷超标不合格时，采取措施进行返修，同一部位焊缝的返修次数不得超过两次。焊缝返修后进行无损检测的复检费用由中标方负责。
- (27) 全部焊口均在焊缝附近打上与底片编号相同的钢号字。射线检测质量不得低于《承压设备无损检测》（NB/T47013.2-2015）中的II级，底片质量为 AB 级，保留 X 光底片及返修记录；工作管 X 光检测，焊缝内部质量不得低于现行国家标准《承压设备无损检测》NB/T47103-2015 中的II级质量要求；外护管超声波探伤符合 NB/T47013.3-2015，焊缝内部质量不得低于现行国家标准《承压设备无损检测》NB/T47103-2015 中的I级质量要求。
- (28) 支架、吊架的焊缝均应进行检查，固定支架的焊接安装按规范规定进行检查和记录。

5.6 保温施工要求

5.6.1 一般要求

- (1) 保温材料的厚度、导热系数、性能应符合设计和环保要求，有产品质量合格证和检测单位签章的测定数据。保温施工应符合国家、行业有关规程、规范的要求。
- (2) 保温材料必须要妥善保管，不得雨淋、受潮。保温层施工过程中应考虑防潮和防雨淋。
- (3) 管道、管路附件、设备的保温工作应在压力试验、防腐验收合格后进行。
- (4) 支架及管道设备的保温，保温结构不得妨碍支架的滑动及设备的正常运行。
- (5) 保温前要清除管道表面的污锈，须按规定涂刷防腐漆。
- (6) 保温施工中，保温层纵、横缝同层需错开搭接，分清楚保温材料的正反面，分清楚板材包扎材料内层和外层的规格尺寸，以便于保温准备。
- (7) 当管道由地下转至地上时，外护管应一同引出地面，外护管距地面高度不小于 0.5m，并应采取隔热措施。
- (8) 保温层应均匀连续，切割面要平整，尺寸要准确，不准使用已损坏的材料。
- (9) 阀门采用可卸式保温盒，内衬高温玻璃棉毡，由中标方负责。具体以设计院提供的阀门保温结构图为准，疏水器本体不保温。
- (10) 管道保温要求外界环境温度 25℃时，管道保温外表面温度 $\leq 50^{\circ}\text{C}$ 。
- (11) 保温结构见图纸《地理及架空保温结构图（4层 200mm）》。

5.6.2 反射层的施工

- (1) 反射层由不燃的强反射层组成。
- (2) 反射层使用温度应高于保温材料的安全使用温度。
- (3) 反射层的材料不得与保温材料和外护层相溶或腐蚀。
- (4) 反射层包扎时注意正反面，正面朝内，增加反射效果。
- (5) 根据设计要求包扎反射层，每段（两端）捆扎二道宽钢带，间距不超过 300mm。
- (6) 反射层采用缠绕施工，搭接长度 $\geq 50\text{mm}$ 。同层反射层采用正向缠绕，隔层反射层采用逆向缠绕。
- (7) 反射层加上错层反向缠绕，收口采用缠绕收口方式。

5.6.3 保护层的施工

- (1) 保护层施工应在保温层验收合格后方可进行。
- (2) 保护层的材料规格应符合设计要求。
- (3) 金属保护层环向和纵向要有防雨凸筋，并要事先压圆，安装时壳体应紧贴保温层。立管保护层应自下而上安装；水平管应逆管道坡向自低点向高点安装，纵缝应相互错开，壳表面应平整圆滑美观，具体要求见设计说明。
- (4) 金属保护层环向长度不足可用"Z"形咬合衔接两块板。水平管道各种纵缝均应置于管道水平线下方 30 度角范围内，且外盖板应置于上方以防雨水浸入。
- (5) 金属保护层搭接接缝除活动缝外，应采用抽芯铝铆钉，其间距为 150mm。

5.6.4 保温施工的注意事项

(1) 保温前，分清楚保温材料的正反面，分清楚板材包扎材料内层和外层的规格尺寸，以便于保温准备。

(2) 平放板材包扎材料，用直尺（直板）和裁纸刀在板材的正反面裁下斜口，裁下的材料统一堆放。切口做到整齐光滑，方便保温时的切口搭接。

(3) 板材包扎材料保温施工时，接缝必须位于热网管道水平线以下（包括水平线）90度范围内，内层和外层保温材料搭缝必须错位至少200mm；纵向每块板材之间搭缝也必须错位至少200mm。每个搭缝必须严密厚实，不能出现缝隙。210°或150°圆弧用铁丝或钢带固定。

(4) 板材固定全部采用不锈钢包装钢带，不锈钢包装带0.2mm厚，每块板材绑扎3道，间距均匀（150~200mm），捆绑时用力适量，板材与管道成型度好，紧贴管道为准。钢带安装松紧度应适宜，不可太紧，以免影响保温厚度。

(5) 弯头和补偿器均需按照实际尺寸严格按照放大样进行放样和包扎，放大样包扎时板材之间不能有缝隙，最终也是以紧帖管道为准。

(6) 现场存放的玻璃棉统一规格放置，必须做好防水防雨措施，不准受潮。

(7) 现场安装结束应做到人走物净，注意材料安全。

5.7 热控要求

(1) 热控部分的安装均由中标方负责实施，具体工作内容详见设计院提供的正式施工图纸。安装工程结束，中标方应提供六套修改好的施工图竣工版给招标方，作为竣工图纸制作之用。

(2) 热控专业仪表、设备安装调试除满足相关规范、标准外，还应满足厂家技术规范、说明书等指导性文件的技术要求。

- (3) 热控相关控制线，及电源线，压力变送器引压管等附件由中标方负责，所需费用包含在投标报价中，最终由招标方确认。

5.8 管道试压及吹扫要求

5.8.1 管道试压要求

- (1) 蒸汽供热管网施工完成后按设计要求进行强度试验和严密性试验。
- (2) 预制直埋蒸汽保温管安装后，按设计要求对预制直埋蒸汽保温管外套管进行气密性试验。一般分段进行，试验压力 0.2Mpa，稳压 30min，不得泄漏。
- (3) 压力试验按强度试验、严密性试验顺序进行，试验介质采用除盐水。试验用水由中标方负责。
- (4) 压力试验前，焊接质量外观和无损检验应合格。
- (5) 压力试验编制试验方案，报监理、招标方审批，试验前进行技术、安全交底。
- (6) 压力试验前需划定试验区、设置安全标志。在整个试验过程专人值守，无关人员不得进入试验区。
- (7) 管道各种支架已安装调整完毕，固定支架的混凝土已达到设计强度，回填土及填充物已满足设计要求。
- (8) 管道自由端的临时加固装置已安装完成，经设计核算与检查确认安全可靠。试验管道与无关系统应采用盲板或采取其他措施隔开，不得影响其他系统的安全。
- (9) 试压用水水温及水质符合管道及设备技术文件的规定，水温不超过 70℃，环境温度在 5℃以上；水质洁净、无腐蚀性。

- (10) 当试验过程中发现渗漏时，不得带压处理。降压消除缺陷后再进行试验。
- (11) 根据《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28-2014，本设计蒸汽管道水压试验压力的 1.5 倍，液压试验时应缓慢升压，待达到试验压力后，稳压 10min，再将试验压力降至设计压力，停压 30min，以压力不降、无渗漏为合格。
- (12) 水压结束后，将系统内压力泄为零，排净系统内全部存水，撤除所有临时支吊架、盲板及加固装置。排水时不得形成负压，试验用水应排到指定地点，不得随意排放，不得污染环境。
- (13) 压力试验合格后填写供热管道水压试验记录，设备强度和严密性试验记录。

5.8.2 管道吹洗要求

- (1) 供热管道安装结束，水压试验合格后，按照规定对施工时残留下来的灰尘、焊渣进行吹洗。
- (2) 供热管网吹洗在试运前进行。吹洗介质为蒸汽，蒸汽吹洗用汽由招标方负责，蒸汽吹洗应符合下列规定：
- 1) 吹洗前编制清洗方案，并报监理、招标方审批。方案中需包括清洗方法、技术要求、操作及安全措施等内容。清洗前进行技术、安全交底。
 - 2) 不与管道同时吹洗的设备、滤网、流量计、流量孔板、仪表管等应隔开或拆除。吹洗时加装消音器及临时管路系统。

- 3) 吹洗前应缓慢升温进行暖管。暖管速度不宜过快并应及时疏水。应检查管道热伸长、补偿器、管路附件及设备等工作情况，恒温 1h 后进行吹洗。
- 4) 吹洗时必须划定安全区，设置标志，确保人员及设施的安全，其他无关人员严禁进入。
- 5) 吹洗用蒸汽的压力和流量应按设计计算确定。蒸汽管道吹洗压力不大于蒸汽管对应的 75%工作压力，流速不低于 30m/s。吹洗次数应为 2~3 次，每次的间隔时间宜为 20~30min。
- 6) 蒸汽吹洗以排汽口无脏物或靶板痕迹符合规范要求为合格。

5.9 需要单独说明的问题

- 1) 中标方负责本工程安装施工所需设备到达施工现场后接收、卸车、场内运输、静态检验、保管维护等工作。
- 2) 中标方必须执行招标方的一切工程管理制度及与安全、进度、质量有关的奖惩管理制度。
- 3) 施工现场要设置安全、文明、管理人员，并建立现场施工的各项管理制度；派主要负责人参加招标方组织的协调会或有关的其他会议。
- 4) 施工现场、施工生活及办公区应保持文明和卫生，不许乱排、乱放，若发生由于中标方未按要求和规定处理生活及建筑垃圾的情况，造成污染后果的费用由中标方负责，招标方同时将对中标方进行 1 万以上 3 万以下的罚款。
- 5) 施工期间，应充分考虑到高温、台风、雷暴雨等特殊天气因素，中标方应准备相应的物资和购买相应设备、人员等一切保险（包括但不限于

人生意外险、交通险、材料险等）。

6) 工程安全措施费用中标方根据招标文件要求自主报价。

7) 中标方应充分考虑施工的特殊性、复杂性及前期工期的紧迫性，中标方应在投标前自行勘察现场确认施工难点和将产生的协调费用，在有利季节必须调动充足的人力和物力，满足现场的施工需要及工期保证。

8) 中标方应充分考虑施工现场的特殊性、施工的难度；中标方应组织人员到现场进行勘测，为施工做好准备，招标方提供配合，其费用由中标方负责。

9) 废弃物处理：废弃物必须按文明施工相关要求统一堆放，每段施工结束后，必须在 7 天内清理完保温材料废弃物，所发生费用由中标方负责。且废弃物的处理需要符合相关法律法规。

10) 施工所使用的脚手架必须采用钢管安装，由监理、招标方、中标方共同检查、验收合格后方可施工，脚手架费用由中标方负责。

11) 本工程在管线路径上，可能破坏绿化、路边雨水井、雨水沟、厂区道路等，施工结束后需恢复原有状态，请在综合报价时，充分考虑。

12) 本工程含管道焊接检测费用均由中标方负责，费用已包含在投标价内。

13) 本工程管道名称、流向介质参数、阀门、支墩、疏水设施等应该有标识（包括直埋管的标识）、地埋管预埋警示带等均由中标方负责，费用已包含在投标价内。

6 调试及验收

6.1 设备调试

- (1) 中标方应负责热控（含电气）系统所有设备的调试。
- (2) 中标方应负责所有热控仪表阀门等设备（包括压力、温度、流量计等）的调试（包括取电安装）。
- (3) 中标方应负责热工温度、压力、流量等热控仪表设备的调试。
- (4) 包括监测管理中心的主要设备：工程师站（工控机）、操作员站（工控机）、服务器、无线通讯设备、打印机、等硬件设备以及相应的组态软件和操作软件的调试工作由中标方负责。

6.2 试运行内容及要求

- (1) 试运行应在工程验收合格,热源具备供热条件后进行。
- (2) 试运前编制试运行方案。试运方案应征得监理、招标方同意，并进行技术交底。
- (3) 试运行应在设计蒸汽压力温度条件下进行，条件允许时尽可能以较大运行负荷试运行，试运行时间连续运行 72h。试运应缓慢升温，升温速度不大于 $10^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ，在低温试运行期间，应对管道、设备进行全面检查、支架的工作状况应作重点检查。检查正常后方可缓慢升温至试运行温度下运行。
- (4) 试运行期间需对管道法兰、阀门、补偿器等进行热拧紧，热拧紧时的运行压力应降至 0.3MPa 以下。
- (5) 试运行期间出现需要立即解决的问题时，应停止试运行进行处理，问题处理完后，重新进行 72h 试运行。

- (6) 试运行完成后对运行资料、记录等进行整理并存档。
- (7) 本工程竣工验收，由招标方负责组织有关部门（包括设计、监理、施工等相关单位）按有关规定进行验收，全面检查本工程项目的完成情况，工程质量和有关的技术等资料。

7 计划及进度要求

7.1 主要原则

- (1) 本工程的计划工期：详见招标文件第一章 2.10 款。具体开工时间以招标方开工通知为准。
- (2) 进展过程中，遇到路径协调等问题，按照实际情况充分利用现场施工资源，及时根据现场施工条件调整施工进度计划，制定切实可行的施工计划。
- (3) 已协调完成可以实施的路径，按照招标方工期计划按时完成。

7.2 工程进度计划要求

7.2.1 工程进度计划编制要求

- (1) 中标方根据招标方提供的总目标工期计划编制详细的工程网络施工进度计划报送监理单位审核，经招标方批准。
- (2) 中标方根据工程施工进度计划，编制更为详细的分阶段施工进度计划，报监理单位审核，招标方批准。
- (3) 工程进度计划内容涵盖工程工作范围以及为完成工作所必须的外部条件（如：图纸、设备、施工临时设施等）。计划必须用准确的逻辑关系反映施工安排以及工艺约束关系，并满足上级计划质量控制点的要求，任何不合理以及多余的逻辑关系不编入网络计划。

- (4) 为说明进度计划的合理性，中标方在提交施工进度计划时同时提交施工方案，及相应的资源配置计划和材料需求计划。
- (5) 在单位工程施工前提交项目经理签发的周进度计划和月进度计划。
- (6) 月计划内容包括上个月的工程完成情况、资源投入量、存在问题、进度延误自我检讨报告和施工进度计划保证措施、下个月的进度安排、资源投入计划及须相关方进行协调的问题。
- (7) 周计划要求按月进度计划内容要求编制。

7.2.2 工程进度计划的修订

不论何种原因造成工程的实际施工进度与第 8.2 款的制定的施工进度计划不符时，招标方将发出书面警告中标方，中标方在收到文件后 24 小时内给予明确的书面答复，书面答复包括施工进度计划不符原因、相关整改措施和相关的其他说明资料及根据工程的实际施工进度情况从新修订的施工进度计划。

7.2.3 提供的报告

中标方向招标方与监理单位报送单位工程的开工报告，报送月、周工程进度、工程施工计划及相应进度统计报表、工程简报等报表，以及招标方与监理工程师要求的其它报告。

8 安全文明施工管理

- (1) 本热网工程坚持“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，认真贯彻国家、行业及上级有关安全健康与环境保护的政策法律、法规、标准和规范要求，做到“设施标准、环境整洁、行为规范、施工有序、安全文明”，创建安全文明施工现场，树立安全文明施工品牌形象。
- (2) 以人为本、强化管理，落实各项安全措施，施工前应编制安全技术措施方案和应急预案，确保工程建设人身安全健康、设备安全和环境安全，坚决杜绝各类事故的发生及对社会造成不良影响，营造和谐健康的施工环境，并及时公开工程建设信息，接受社会舆论监督。

8.1 安全文明施工目标

8.1.1 安全施工目标

- (1) 不发生轻伤及以上事故；
- (2) 不发生设备事故(施工机械事故)；
- (3) 不发生火灾、爆炸事故；
- (4) 不发生负同等及以上责任的交通事故责任事故；
- (5) 不发生垮（坍）塌事故；
- (6) 不发生严重误操作事故；
- (7) 有效控制违章和隐患，各类安全检查发现的问题，整改率达

100%。

8.1.2 文明施工目标

实行施工总平面模块化、标准化管理，做到“设施标准、行为规范、施工有序、环境整洁”，创建安全文明施工现场，创建安全文明施工品牌形象，实现

“达标投产”。

8.1.3 环境保护目标

- (1) 实现绿色施工；
- (2) 不发生环境污染事件；
- (3) 施工垃圾分类处理，尽量回收利用；
- (4) 噪音达标，不造成噪声扰民事件；
- (5) 杜绝放射源遗失或放射性泄漏。

8.2 安全文明施工

- (1) 施工总平面管理应达到安全、文明要求，做到场地安排紧凑合理，符合工艺流程。方便施工以减少二次搬运，设备、机械、材料堆放合理，标记清晰，排放有序，符合防火、防洪要求。
- (2) 施工临建设施完整、环境清洁。生产临建整洁、布置整齐，安全管理责任、制度、规定到位。在工程施工期间，中标方应保持现场清洁、并对设备、材料储存作出妥善存贮。
- (3) 采取一切合理措施，保护工地及工地周围的环境，一方面现场不积水，保持排水畅通，另一方面通过施工场地定期洒水抑尘、开挖裸土覆盖防尘网、运输车辆加盖防尘布、设置车辆冲洗设施、运输沿途不得泄漏、洒落、飞扬、降低土料装卸落差、现场做好施工封闭围挡等措施防止出现扬尘。严禁出现扬尘污染、噪音或由于其施工方法的不当造成的对公共人员和财产等危害或干扰，为施工现场创造一个良好的工作环境。
- (4) 施工区内的沟道、地面无垃圾，每个作业面都应作到“工完料尽场地清”，剩余材料要堆放整齐，废料及时清理。施工作业区做好围挡防护，出入道路口设置交通警示标识。中标方应自费提供并维修施工现

- 场所有的照明、护栏、围挡、警告标志及守卫设施。
- (5) 施工现场夜间必须设置照明、警示灯和具有反光功能的警示标志。
 - (6) 施工现场采用封闭围挡施工，围挡高度不得小于 1.8m，护栏高度不得小于 1.2m。
 - (7) 施工过程中产生的所有建筑垃圾物由中标方负责处理，必须到招标方或地方政府部门指定的地方进行堆放处理，且不得违反国家及地方有关规定。
 - (8) 施工过程中每一个施工段必须配备至少一个现场安全员，对现场安全进行盯守；现场违章行为及其他违规行为依据招标方公司的管理制度进行考核；所有考核款必须在接到考核单之后的三个工作日内上交招标方相关管理部门，否则按 1.5 倍金额从工程款中扣除。
 - (9) 中标方必须严格执行关于文明施工管理的文件、规定。因违反安全文明施工规定而发生的一切费用由中标方承担。
 - (10) 中标方应制定相应安全应急预案，完善危大工程清单及相应的安全管理措施。
 - (11) 工作井、接收井及水泥顶管内工作时需要进行强制通风，保证内部气体达到安全标准，每 2 个小时对上述空间进行气体检测。
 - (12) 除非另有协议，自现场开始工作直到工程全部移交为止，中标方应：
 - 1) 全面负责在工地上施工的人员的安全，并使工地和工程保持良好的秩序，避免发生人身事故，保证建筑物和设备的安全。
 - 2) 中标方应有防汛专项预案及防汛物资和设备、在发生暴雨袭击及其他重大意外导致沟槽大量进水时，中标方所有人员、物资无条件接受招标方调配。任何原因导致的沟槽塌方、滑坡等情况的恢复工作均由中标方负责。
 - 3) 中标方在工程竣工时，应将公共和私人用地范围内因工程施工而

产生的弃土、垃圾和碎石等杂物清除干净。

8.3 应急管理要求

8.3.1 危险源辨识

中标方在施工作业期间，需建立完善的危险源辨识体系和隐患排查治理体系，持续加强施工作业现场安全风险辨识分析、隐患排查治理。让作业安全“零违章”工作有效落实。在开工前，按照安全施工措施对参加施工的全体人员进行安全交底并逐一签字。施工时，严格按批准的施工方案执行，并提前完善安全设施，同时，要对各类作业事故进行科学的预防，以确保人身、设备安全。

8.3.2 应急管理

为提高防范和应对突发事件的处理能力，正确、有效、快速处置各类突发事件，避免或减少人员伤亡、财产损失，切实保障人员生命和财产安全。中标方需严格按照《中华人民共和国安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》、《生产安全事故报告和调查处理条例》、《广东省突发公共事件总体应急预案》、《广东省安全生产事故灾难应急预案》《广东省建设工程安全事故应急预案》等法律法规和规定，制定符合本工程的应急预案，如：交通安全事故专项应急预案、坍塌事故专项应急预案、机械伤害事故专项应急预案、触电伤亡事故专项应急预案等。

9 工程质量管理

9.1 质量管理原则

- (1) 遵循“自主管理、一次成优”的原则，建立完整的质量管理体系，健全质量管理办法和责任制度，确保质量体系有效运作。
- (2) 中标方全面响应最基本的质量目标、质量标准和质量措施，如有不足的部分，不能视为招标方降低了质量标准和管理要求。相反，对于施工过程中升版的国家、行业标准和经招标方审批的质量目标、管理程序（制度），中标方均应无条件响应。
- (3) 本工程质量和检查验收以《城镇供热管网工程施工及验收规范》（CJJ28-2014）、《工业金属管道工程施工质量验收规范》（GB50184-2011）、施工图和设计验收要求为准，不足部分按国家现行规程、规范和规定进行。
- (4) 中标方必须按照设计施工图施工，按照施工图纸和合同要求完成中标方内部三级检查，并接受招标方及监理单位的监督检查和验收，对工程进行竣工验收，达到验收标准的要求。
- (5) 施工过程中，中标方应根据招标方和监理单位的要求，及时提供工程质量的技术资料。每周定期向招标方及监理单位报送质量报表。
- (6) 中标方采购的主要材料和设备必须经招标方确认后，方能定货，否则视为不合格采购物，招标方及监理单位有权拒绝验收。这些材料应提前3天通知监理、招标方进行进场验收，并由中标方负责送有资质单位进行检验。
- (7) 按规定对原材料、成品、半成品进行必要技术检验、试验及设备解

体工作，均由中标方负责，招标方及监理单位进行监督，费用均由中标方承担。现场切割下的钢管、保温样本送检费用由中标方承担。

- (8) 由于中标方自身原因造成的质量缺陷和质量事故，中标方除无条件返工或处理至满足要求外，还应承担由此给招标方造成的一切损失。
- (9) 施工质量如达不到本合同质量目标要求，招标方及监理单位有权对中标方进行经济处罚。

9.2 工程建设目标

9.2.1 总体目标

1) 安装工程检验批一次验收合格率 $\geq 98\%$ 、分项工程和分部工程验收合格率 100%。管道建设质量总评优良。受检焊口无损探伤一次合格率 $\geq 98\%$ 。

2) 调试工程验收合格率 100%。

9.2.2 施工质量目标

9.2.2.1 安装工程

- 1) 工程质量合格率 100%。
- 2) 杜绝漏点。
- 3) 管道受监焊口无损（射线）检验率 100%，水压试验焊口泄漏率为 0%。
- 4) 受监焊口无损探伤一次合格率 $\geq 98\%$ 。
- 5) 全面消除质量通病。

9.3 工程质量管理要求

9.3.1 施工质量控制

- (1) 工程的开工，向招标方、监理单位提出开工申请报告，经招标方、监理单位审核后方可开工。
- (2) 根据设计图纸、规程、规范的要求，编制质量检验和试验计划，质量检验和试验计划在工程项目开工前，提交招标方、监理单位审查，经招标方审查确认后，组织实施。
- (3) 编制重大施工技术措施和方案，报招标方、监理单位认可后实施。
- (4) 配备的施工人员资格必须符合有关规定要求。发现不合格人员时，及时更换，不允许不合格人员上岗。特殊工种人员所持证件的有效期限和工作范围必须符合要求，施工前将《特殊工种人员资格审查表》含资质证明材料报招标方、监理单位审查。
- (5) 重要工艺作业前必须进行操作人员培训，培训计划由监理单位及招标方审查确认，培训过程经监理单位见证；重要结构部位焊接前必须进行试焊，试焊过程须经监理单位见证确认。
- (6) 对工程中采用的新材料、新工艺、新技术，中标方审核其技术鉴定书或进行试验，并报招标方认可。未经招标方认可的新工艺、新技术、新材料、新结构不得在工程上应用。
- (7) 本工程施工用的大型、重要施工用机具、设备必须向招标方、监理单位报送（含《大型、重要施工用机具、设备使用报审表》）相关证明材料，经监理单位审查确认合格后，方可进场。
- (8) 严格执行隐蔽工程验收制度，在隐蔽工程施工前，未按规定书面通知招标方、监理单位检查验收，擅自覆盖隐蔽工程，招标方、监理单位有权要求停工及要求对该部分隐蔽工程开挖检验。

- (9) 所有隐蔽工程施工过程中的上道工序未经验收合格，不得进行下一道工序的施工。

9.3.2 质量记录

- (1) 按规程、规范和招标方管理程序的要求收集整理并向招标方、监理单位移交有关质量记录，中标方对质量记录的完整性、有效性负责。
- (2) 对有关质量记录统一规格、编目，分类整理装订，完整移交给招标方。

9.3.3 工程验收的质量标准：

本工程按照：《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》GB50727-2011、《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB50683-2011、《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184-2011包括但不限于上规范，对各分项、分部及单位工程进行评定。

(1) 竣工移交要求：

- a) 中标方负责收集、整理承包项目施工中形成的全部文件材料。
- b) 竣工文件的编制、整理依据电力工程 DL/T5229-2016《电力工程竣工图文件编制规定》和《火电建设项目文件收集及档案管理规范》及招标方要求的相关规范进行。
- c) 确保承包项目范围内归档文件的完整、准确、系统。
- d) 在项目竣工验收后三个月内，向招标方提交经整理的符合国家、行业的项目竣工档案。

9.4 质量保证期

本工程质保期为工程通过竣工验收之日起 24 个月。

10 物资管理

- (1) 制订物资材料采购供应计划及物资管理制度。物资管理规定符合广东东实环境股份有限公司的要求。
- (2) 凡到达本工程施工现场且为建安施工承包范围内的所有设备、材料按 2004 年国家发改委颁布的《电力基本建设火电设备维护保管规程》及设备、材料制造厂家提供的保管要求进行保管。招标方有权对保管的物资进行检查，并提出改进意见，中标方予以采纳。
- (3) 设备、材料露天存放时，采取防雨措施，材料堆放地面平整稳固，干净、排水畅通，下部用枕木垫高，严禁损伤设备、材料。
- (4) 设备、材料到达中标方库区后，开箱时合理安排好机具、场地、劳力等，保证开箱工作的正常进行。施工急需的设备或材料未经仓库直接运至安装现场时，及时通知监理工程师组织现场验收，办理验收手续，进行出入库登记后移交安装。
- (5) 加强对设备、材料的日常维护保养工作，做好设备的巡视记录，建立健全物资进、出库台账记录。做好设备的防盗、防火、防涝、防破坏等安全防护工作。
- (6) 库存物资，做到每月清点一次，做到账、卡、物相符。
- (7) 需配备充裕的装卸运输工作人员，工作人员必须是经过培训合格。
- (8) 装卸、运输作业必须使用验证合格的起重设备和工具，严格执行有关的安全制度和相关法规要求。

11 档案管理

11.1 技术资料及交付进度

11.1.1 一般要求

- (1) 中标方提供的资料应使用国家法定单位制即国际单位制（语言为中文）。除纸质文件、图纸资料外，中标人还须提供电子版本（包括 Word、Excel 文本及 DWG 等可编辑文件等）。
- (2) 资料的组织结构清晰、逻辑性强；资料内容准确、一致、清晰完整，满足工程要求。
- (3) 中标方资料的提交及时、充分，满足工程进度要求。包括但不限于特种作业资质、原材料报验资料、专项施工方案报验、隐蔽工程验收记录、检验批报验、分项、分部工程报验资料等。
- (4) 中标方提供的技术资料分为投标阶段、合同洽谈阶段，配合设计阶段，施工（安装）调试试运、性能试验验收和配合运行维护等方面。中标方须满足以上六个方面的具体要求。
- (5) 对于其它没有列入合同技术资料清单，却是工程所必需文件和资料，一经发现，中标方应及时无偿提供。
- (6) 中标方在施工、验收阶段提交的所有资料应满足工程所在地质监站、招标方、监理方和当地其它政府管理部门的要求，如遇各方要求不一致或有冲突时以招标方协调后给出的意见为准；投标阶段提供的资料种类、数量见商务招标文件要求。
- (7) 中标方必须确保以上条款所确定的图纸资料的交付进度，中标方对招标方或设计院来往信函、确认文件必须在 2 个工作日内作出反应，

对确认文件在 7 个工作日内未作出确认，逾期视为自然确认。

11.1.2 资料提交的基本要求

- 1) 中标方应在接到中标通知书 15 天内提交办理施工许可证所需的全部的资料，因所提资料原因延误施工许可证的办理，所延工期不顺延。
- 2) 中标方负责施工许可证办理，应根据招标方需要及时提交包括但不限于临建设施的建设、施工图纸会审、安全培训与考核、施工组织设计审批、开工申请手续办理等，确保在获取施工许可证后即可开工。
- 3) 中标方招标方在办理工程交工前，中标方应按 DA/T28-2018《国家重大建设项目文件归档要求与档案整理规范》和《建设工程文件归档规范》GB/T50328-2014 和电力行业标准（适用于安装工程的资料）以及东莞市有关法律法規标准规定的要求向招标方提交工程建设交工技术文件。

开工后提供的技术资料：

- (1) 中标方的货物进场时，需提交以下资料：装箱清单、产品合格证（质量证明书）、原材质量证明书、检验报告等。
- (2) 施工过程质量检验资料：材料、试块检验报告；隐蔽工程验收资料；检验批验收记录；工序交接验收资料等。
- (3) 施工过程管理资料：施工质量、安健环、进度管理等定期报告（月报与周报）。
- (4) 中标方负责对压力管道所有需送检的项目包括焊口相关数据资料报送地方安全监督质检部门检验和审核，中标方应在检验合格后 10 天内将相关检验文件（含原件 2 份和电子版）交至招标方。
- (5) 中标方应提交所有的报验资料和竣工图，竣工图的提交和对设计院的配合应符合下列要求（包括但不限于）：
 - a) 中标方须在施工过程中根据施工验收记录、隐蔽工程验收记录、施工图、设计变更、工程联系单等完成竣工图的编制；
 - b) 编制竣工图必须编制各专业竣工图的图纸目录，编制的竣工图必须准确、清楚、完整、规范、修改必须到位，真实反映项目竣工验收时的实际情况。

11.2 档案管理

- (1) 建立有效的项目档案资料管理制度，并按照国家有关保密规定，防止工程档案丢失、损坏、泄密。
- (2) 落实档案管理职责，配备档案工作人员进行档案管理，负责积累、整理、编制、保管和移交全部项目档案资料。（按地方管理要求落

实)

- (3) 工程档案管理与工程建设同步，确保工程文件资料的齐全、完整、准确、系统，满足正常追溯查阅、上级质监中心站监督检查和热网启动调试的需要。
- (4) 执行招标方的档案资料管理制度，并接受招标方对档案资料管理工作进行指导、检查和考核。因竣工档案不符合要求致使招标方受有关部门处罚或发生其他损失的，由中标方承担全部责任。
- (5) 档案资料工作按招标方要求的信息管理系统进行管理。
- (6) 施工技术文件的表式，符合广东省市政工程质量检验及评定标准格式。
- (7) 归档文件要按国家档案管理规定分类、组卷和编目，装帧美观，满足归档文件的质量要求。
- (8) 归档文件为原件。中标方编制和移交三套（一正二副）施工技术文件及一份相对应的施工技术文件的电子版和至少八套竣工图，在城建规划范围内的项目，按《建设工程文件归档规范》GB/T 50328-2014 规定的归档范围增加一份正本，施工方协助建设单位向城建档案馆移交。并提供一式三份完整彩色扫描版归档电子文件（项目档案采用 PDF 或 TIFF 格式保存，一个案卷保存为一个文档，电子文件编号与对应纸质案卷档号一致；照片档案采用 JPG 或 TIFF 格式保存。
- (9) 在管道工程试运行完成后 14 天内按有关规定，将八套竣工图和有关基础资料提交监理工程师组织审核。每张竣工图上必须加盖“竣工图”和“档案号”章，签字认可手续完备。监理工程师和招标方审核通过

的八套竣工图和有关基础资料提交设计单位进行编制竣工图，中标方须配合设计院进行竣工图的编制工作。

(10) 竣工档案资料管理要求满足国家、地方政府及行业规定的规范标准，符合《建设项目档案管理规范》DA/T28-2018、《火电建设项目文件收集及档案整理规范》DL/T 241-2012、《科学技术档案案卷构成的一般要求》GB/T 11822-2008 等有关规定，档案资料内容（包括竣工图）完整、准确、系统，图面整洁，签字认可手续完备，满足工程要求和档案工作管理要求。

(11) 中标方在管道完成试运后的 30 天内向招标方提供符合招标方要求的竣工档案资料 8 套，电子版 6 套。竣工资料，包括工程建设依据性、管理性文件，施工技术资料、施工管理资料、工程物资资料、施工测量检测资料，施工记录、施工试验及检测报告、施工质量验收资料、工程竣工报告、竣工测量报告、工程安全和功能、工程观感等相关记录。

档案资料管理过程中涉及的各项规范、规定和标准，按最新标准版本执行。

11.3 本工程风险控制及要求

本工程施工过程中做好各个阶段的风险控制分析及应对措施，确保整个工程能安全、高质、按时完成。

工程施工过程中，若有不可预见情况发生，中标方须充分结合本工程特殊性及其自身的施工经验，在投标阶段制订工程质量管理措施、进度管理措施、人员调度措施时充分考虑上述及其它可能的不利因素，并

作出详细的风险控制分析及合理的安排，并在投标时自行估算这些风险的控制措施费。在工程实施阶段，一旦这些风险难以避免，所需增加的各种人力、物力和费用均包含在投标总价中，招标方不再为此增加额外的投入。反之，若中标方不做好相应的风险控制措施，由此造成招标方的损失，招标方将依据相关条款追究中标方的责任。

SSAWQC12401518_2