

生态路（航天东路-神舟八路）、长征一路（天和路-天和五路）供热管道工程
技术协议

发包人（全称）：西安新航燃气能源有限公司

承包人（全称）：陕西燃气集团工程有限公司

签订日期：2023年12月08日

一、总则

1. 本技术协议适用于西安新航燃气能源有限公司生态路（航天东路一天和路）、长征一路（天和路一天和五路）供热管道工程。

2. 本协议书中提出的是最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用的标准。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。

3. 本技术协议所使用的标准，如遇与承包方所执行的标准不一致时，按较高的标准执行。如果本技术协议与现行使用的有关国家标准以及部分标准有明显抵触的条文，承包方及时书面通知发包方进行解决。

4. 本技术协议作为合同的附件，与合同正文同等效力。未尽事宜由双方协商解决。

5. 合同签订后，发包方有权因规范、标准、规程发生变化而提出一些补充要求，承包方应执行这些要求。

二、项目概况

本工程为西安国家民用航天产业基地述气分布式能源项目供热管道工程，热源为西安新航燃气能源有限公司燃气锅炉提供的高温热水。供热管网采用闭式双管制枝状管网布置，主要采用定向钻敷设；热用户与供热管网采用间接连接，供热管道设计工作压力为1.6MPa，供热介质为120/70℃高温热水，由一级供热管网送入各小区换热后，经水—水换热后制备热用户所需的低温热水，供给热用户

冬季采暖。本工程包括生态路（航天东路一天和路）供热管道工程、长征一路（天和路一天和五路）供热管道工程两段。

生态路（航天东路一天和路）供热管道工程设计起点接航天东路路西已建供热管道，在设计起点加平行三通后向南敷设至规划管位，过航天东路后沿生态路路中北侧32米绿化带采用定向钻施工工艺由西向东敷设，过神舟八路后直埋敷设至包茂高速共同沟，在包茂高速共同沟内上下架空布置，出共同沟后直埋敷设至天和路与长征一路（天和路一天和五路）供热管道对接。本段设计管径DN600，管线全长约718米，设现浇钢筋混凝土阀门补偿器检查井1座、现浇钢筋混凝土排气检查井1座，均采用明挖顺做法施工，设钢筋混凝土固定支墩1座，钢结构固定支架2个，钢结构滑动支架8个。

长征一路（天和路一天和五路）供热管道工程起点接生态路拟建供热管道，自南向北沿天和路中心线以东9.5米处定向钻敷设，弧形段采用直埋敷设至长征一路，沿长征一路路中心线以南9.5-10.2米自西向东定向钻敷设至天和五路。本段设计管径DN600，管线全长约2596米，共设现浇钢筋混凝土分支井、补偿器井12座，其中3座采用明挖顺做法施工，9座采用逆作法施工。

三、承包方的工作范围

1、施工范围：包括但不限于根据审定的施工图纸、预算清单、发包方发出的与本工程有关的一切文件所载明工程的施工内容。

2、采购范围：与本工程相关（施工图载明的）所有材料、设备的采购。

四、技术条件及相关要求

4.1 遵循的主要技术规范

1. 《城镇供热管网设计规范》（CJJ34-2010）
2. 《城镇供热管网工程施工及验收规范》（CJJ28-2014）
3. 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）
4. 《城镇供热直埋热水管道技术规程》（CJJ/T81-2013）
5. 《高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件》（GB/T 29047-2021）
6. 《区域供暖管道一直埋热水管道网络预保温粘合管道系统—供水钢管、聚氨酯保温层以及聚乙烯套管组成的管道装配》BS EN253-2009
7. 《城镇供热直埋管道接头保温技术条件》（GB/T38585-2020）
8. 《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》（CECS 382:2014）
9. 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》（GB50202-2002）
10. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）
11. 《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205-2020）
12. 《工业金属管道设计规范（2008版）》（GB50316-2000）
13. 《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）
14. 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB50032-2003）
15. 《湿陷性黄土地区建筑规范》（GB50025-2018）
16. 《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068--2018）

17. 《建筑结构荷载规范》（GB50009--2012）
18. 《混凝土结构设计规范》（GB50010--2010）
19. 《建筑抗震设计规范》（GB50011--2010）
20. 《建筑物抗震设防分类标准》（GB50223--2008）
21. 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）
22. 《建筑地基基础设计规范》（GB50007--2011）
23. 《建筑地基处理技术规范》（JGJ79--2012）
24. 《设备及管道绝热技术通则》（GB/T4272-2008）
25. 《设备及管道绝热设计导则》（GB/T8175-2008）
26. 《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013）
27. 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》（GB50236-2011）
28. 《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》（GB 50683-2011）
29. 《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》（HGJ229-91）
30. 《工业设备及管道绝热工程施工规范》（GB50126-2008）
31. 《钢的成品化学成份允许偏差》（GB/T222-2006）
32. 《金属熔化焊焊接接头射线照相》（GB/T3323-2005）
33. 《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》
(GB/T11345-2013)

包含但不限于以上所给出的技术标准，规范，承包方应按国家、行业现行的有关工程建设标准、规范、规程及相关的法律、法规执行。以上提供的标准、规范及规程如与现行的、最新的标准、规范

及规程不一致时，承包方应以现行的、最新的为准。

4.2、原材料及施工技术要求

4.2.1、预制直埋保温管及管件技术要求

1、供方的基本要求

(1)本工程所有预制直埋保温管及预制直埋保温管件所使用的钢管、管件、保温材料等原材料由保温管生产厂家根据本技术协议的要求自行采购，并自行制作、包装运输至现场，不得将保温生产业务外包或委托由其他单位代加工。

(2)保温管供货范围包括产品的设计、制造、检验、检测、包装、发货、运输、现场接口保温及对管道安装与维修人员进行培训。保温管生产厂家应提供本技术规范书所要求的全部预制直埋保温管、配套管件（预制直埋保温三通、弯头、大弯管、封头）、焊口保温及服务。并保证所有产品及服务满足本技术规范书规定的设计和运行要求。

(3)供方应具备预制直埋保温管的设计、生产制造所必须的许可资质；并具有制造同种类型、同种规格产品的生产设备；有在同类工程成功使用的业绩。

(4)所有埋地管道必须满足发包方对以上管道系统、布置、调试等方面的设计要求；满足有关埋地管道管材、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；满足施工对运输、装卸、安装、调试等的一些特殊要求。与以上标准有矛盾时按照更高标准执行。

(5) 供方用于本工程的预制直埋保温管和管件制造所用的高密度聚乙烯外套管,其原材料其各项性能应符合 GB/T29047-2021 的规定,应使用上海金菲公司、齐鲁石化公司、吉林石化、独山子石化制造商的原料,产品品牌应经需方的认可。

(6) 硬质聚氨酯泡沫塑料的原材料其各项性能应符合 GB/T29047-2021 的要求黑料应采用德国拜耳、美国亨斯曼和美国巴斯夫产品,白料应采用烟台万华、淄博联创、淄博正大等国产优质品牌;产品品牌应经需方的认可。

(7) 供方应提供产品及其主要原材料的各项技术指标的检测报告及授权保证书原件,所有进厂的原材料均要求附带材料的质量证明书。

(8) 预制保温管道和保温管件应为工作钢管(管件)、保温层和外护管紧密结合的三位一体整体式结构,保温结构的性能应能够承受供热钢管由于供热介质温差产生的剪切力,保证预制保温管道的完整性且不被破坏。

(9) 供方在预制保温管生产过程及货物运至现场后,需方有权对保温管进行随机或指定检验,如供方采用的保温管不能达到标准要求,需方有权拒绝卖方的产品,并要求供方承担相应的检查费用和损失。

(10) 具体预制直埋保温管规格及保温厚度见施工图。

(11) 承包方提供的所有产品必须是全新制造的。每根保温管的钢管两端裸露部分的长度应为 250mm。

(12) 保温管整体应牢固结合，形成一个坚固整体。预期寿命不小于 50 年，剪切强度、抗冲击性、应满足 GB/T29047-2021 标准的要求，并提供由权威机构出具的外护套管、发泡材料、钢管材质等材质及性能检测报告。

(13) 管道的抗蠕变性能，轴线偏心距应满足 GB/T29047-2021 标准要求，并提供权威机构出具的检测报告。发泡前后，外护管间截面的外径增大率应小于 2%。聚氨酯泡沫应均匀地填满环形空间无空洞。

(14) 外护管与钢管上不得有残余泡沫、杂物等，外护管不得有划伤。

2、保温前钢管及管件的技术要求

(1) 基本要求

1) 钢管及管件到货后，供方应按照本技术规范书和 GB/T29047-2021 的相关规定对钢管及管件进行检验，检验合格的钢管和管件方可用于本工程预制直埋保温管的生产制造；

2) 钢管及管件保温之前，应采用喷射或抛射除锈的方法统一进行表面处理，钢管表面处理质量等级要求为 Sa2.5 及以上；当补口处采用人工或动力工具除锈时，钢管表面处理质量等级要求为 St3；表面处理合格的钢管或管件应及时进行发泡。

3) 发包方在钢管生产过程及货物运至现场后，均有权对钢管

进行随机或指定检验，如承包方采用的钢管不能达到标准要求，发包方有权拒绝承包方的产品，并要求承包方赔偿损失。抽检费用及材料由承包方负责，抽检率不大于总供货量的 2%。

4) 工作管管道公称通径 \geq DN250 时，采用输送流体用螺旋焊钢管，材质为 Q235B，符合《石油天然气工业管线输送系统用钢管》GB/T9711—2017 相关规定。公称通径 \leq DN200 时，材质为 20#钢，符合《输送流体用无缝钢管》GB/T8163—2018 相关规定。其公称外径和公称壁厚必须与设计要求一致，管道外径和管道壁厚不允许有负差。

(2) 无缝钢管要求如下：

- 1) 单根无缝钢管长度不小于 12 米；
- 2) 无缝钢管的弯曲度应满足每米弯曲度 \leq 1.5 (mm/m)，钢管的全长弯曲度应不大于钢管总长度的 0.15%。
- 3) 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%。外径不大于 60mm 的钢管，管端切斜度应不超过 1.5mm；外径大于 60mm 的钢管，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。

4) 成品管道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，并提供上述相关资料。

(3) 螺旋焊接钢管要求如下：

双面埋弧螺旋缝焊接钢管，执行标准为《石油天然气工业 管线输送用钢管》GB/T9711—2017，应满足以下要求：

1) 钢管材质为 Q235 B, 化学成份和机械性能应符合《碳素结构钢》(GB700-88) 标准的规定, 用于制造螺旋缝埋弧焊钢管的卷板宽度不得小于钢管的外径且不得大于钢管外径的 3 倍。钢管的钢板原材料供应商应按照《发包人暂定品牌一览表》要求选择, 并提供供货合同或委托书及其出厂检验报告。

2) 钢管化学和机械性能的测试应根据国家相应标准要求进行, 管道必须根据尺寸和熔炼批分测试组, 测试组的数量应符合标准要求。测试结果必须符合国家相应标准的要求。

3) 采用的钢管出厂前应全部做静水压试验, 静水压试验应按相应国标要求进行并提供试验报告。钢管测试压力应使管壁上产生母材最小屈服强度 60% 的环向应力。试验压力维持时间应不低于国家相关规范要求, 管子不得有渗漏和残余变形。

4) 螺旋焊接钢管所有焊缝必须 100% X 射线、100% 超声波加管端 X 射线检验, 如在线超声波检查存在盲区, 则至少在距管端 300mm 范围内应用人工超声波检查。检验方法、合格标准及焊缝修补方法应符合相应标准的要求。供货时须提供以上检验的合格证明。

5) 钢管缺陷

a、所有的裂缝、渗水、变形、凹陷和漏水均视为缺陷;

b、扩展到管端面或坡口面上, 外观检查周向长度超过 6.4mm 的分层或夹杂应视为缺陷;

c、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。

6) 钢管其弯曲度(直度)偏差不得超过钢管长度的 0.2%。在每个管端 1000mm 长度上相对于直线的局部偏离不超过 4mm。

7) 钢管的径向错边不应大于 1.6mm, 钢管焊缝内外焊道全熔透,

焊缝附近 100mm 范围内，钢管圆弧的径向偏差不得大于 1.6mm。

8) 尺寸极限偏差要求:周长: $\pm 0.5\%D$, (D 为外径壁厚);坡口角度: $30^{\circ}\sim 35^{\circ}$ 度;钝边尺寸: $1.59\pm 0.79\text{mm}$;椭圆度: 在管端 100mm 长度范围内, 钢管最大外径不得比标称外径大 1%, 最小外径不得比标称外径小 1%;

9) 单根管道钢管的定尺长度为 12m, 长度偏差 $-2/+5\text{mm}$ 。单根管道不允许以焊接短管的方式拼接。

10) 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。

11) 钢管管端及坡口应符合相关标准要求, 钢管管端要求按相关标准进行冷扩径。

(4)、管件要求

1) 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);满足施工对运输、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。

2) 管件中管道弯头按照设计要求选用无缝弯头, 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。直埋供热管道的弯头采用热压预制保温弯头, 材质同主管道材质且不得低于 Q235B, 壁厚 ≥ 1.2 倍主管道管壁厚, 弯头耐压 2.5MPa。

3) 管件中所列出的三通必须是成品三通(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, 供热管道的三通选用预制保温三通, 材质同主管道材质

且不得低于 Q235B，壁厚 ≥ 1.2 倍主管道管壁厚，耐压 2.5MPa；三通制作时尺寸大小应符合《钢制对焊无缝管件》GB/T12459—2005 中的相关规定。

4) 管件中的大小头（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—2005 中相应大小头的尺寸，其壁厚 ≥ 1.2 倍主管道管壁厚，耐压 2.5MPa。

5) 制造工艺应保证管件在成形时，其圆弧过渡部分外形圆滑。

6) 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℃时，应进行热处理。

7) 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。

8) 成品管件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，并提供相关资料。

3、预制直埋保温管及预制直埋保温管件的硬质聚氨酯泡沫塑料的技术要求：

1) 硬质聚氨酯泡沫塑料的原材料、设计、制造、检查和验收应符合《高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件》GB/T29047-2021 的规定；检查合格、经验收的原材料方可用于本工程预制直埋保温管的制造；

2) 聚氨酯保温材料各项性能均应符合《高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件》GB/T29047-2021 和《区域供暖管道》BS EN253-2009 标准中的规定；

3) 供、回水管均采用普通硬质聚氨酯泡沫塑料，主要参数要求如下；

- ① 密度 $\geq 60\text{kg/m}^3$ ，而且 12 米的长度范围内应保证密度均匀，密度差不大于 2kg/m^3 ；
- ② 径面抗压强度 $\geq 0.3\text{MPa}$ ；
- ③ 闭孔率 $\geq 92\%$ ，沿径向平均孔径 $\leq 0.5\text{mm}$ ；
- ④ 吸水率：（ 100°C ，90min） $\leq 8\%$ ；
- ⑤ 导热系数：（ 50°C ） $\leq 0.033\text{W/m}\cdot^\circ\text{K}$ ；
- ⑥ 耐温： 120°C 。

4) 承包方必须报出聚氨酯保温层的厚度、材质、构成、所用原材料产地、所有性能指标和技术参数，并提供供货合同或委托书及其出厂检验报告。

5) 供方应提供由具有资质的检测单位出具的产品 50 年的预期寿命的检验报告，以及各种规格的预制直埋保温管的性能检验报告。

6) 承包方必须使用不含氟利昂的发泡剂。

4、预制直埋保温管及预制直埋保温管件高密度聚乙烯外护管的技术要求

(1) 高密度聚乙烯外护管的原材料、制造、检查和验收应符合

设计和 GB/T29047-2021 的规定；检查合格、经验收的高密度聚乙烯外护管，方可用于本工程预制直埋保温管的制造：

(2) 高密度聚乙烯外护管的公称外径和壁厚必须与设计要求一致，外护外径和壁厚不允许有负差，且外护管各处的壁厚均匀一致。

(3) 外护管使用的高密度聚乙烯原材料应采用 PE80 级或更高级别的高密度聚乙烯树脂纯原料制成，不得添加任何回收料、再生料。

(4) 聚乙烯外套管的内壁必须采用电晕处理工艺进行处理，并有应力释放工艺，处理后的外套管其内壁表面环向大于 75% 的范围的内表面张力系数应大于 50dyn（达因）/cm。

(5) 聚乙烯外套管主要参数要求如下：

- ① 原材料聚乙烯树脂的密度： $>940\text{Kg/m}^3(20^\circ\text{C})$ ；
- ② 成品外护管的密度不小于 940Kg/m^3 ，且不大于 960Kg/m^3 ；
- ③ 导热系数： 0.43w/m.K ；
- ④ 拉伸屈服强度： $\geq 19\text{MP}$ ；
- ⑤ 断裂伸长率： $\geq 350\%$ ；
- ⑥ 长期力学性能： >2000 小时；
- ⑦ 耐环境应力开裂： >1000 小时；

(6) 外护管表面不允许有气泡、裂纹及明显波纹、凹陷、杂质、颜色不均等缺陷。

(7) 承包方必须报出外护管的外径尺寸、壁厚、材质、构成、

原材料产地及所有性能指标、技术参数。

(8) 外护管的长期力学性能应能满足 GB/T29047-2021 标准要求, 并提供供货合同或委托书, 并提供权威机构出具的检测报告。

(9) 发包方有权对承包方使用的外套管的生产过程进行监造, 如发包方发现或取样检测不能满足规定指标和标准要求, 发包方有权对承包方同批次提出拒收或退货的要求。如承包方原料不符合要求(掺用回收料或再生料等其它非纯原料的材料), 发包方有权取消其供货权, 并要求对整个工程进行赔偿。每批产品, 承包方必须提供规定标准和指标要求的实验报告。

5、保温管的包装和运输、存放要求

(1) 组装前应从每根管道, 每个零部件内部清除全部加工垃圾, 如金属切削、填充物等, 应从内外表面清除所有轧屑、锈皮油脂等。

(2) 承包方所供预制直埋保温管及管件部件, 均遵照国家标准和有关技术条件进行包装, 管道两段用专用管帽进行临时封堵, 保温管两端对保温层进行防水处理。

(3) 保温管的标识应清晰、齐全, 包括生产日期、规格型号、厂家信息等。

(4) 供热预制直埋保温管必须采用吊带或其他不伤及保温管的方法吊装, 严禁用钢丝绳直接吊装; 在装卸过程中, 严禁碰撞、抛摔在地面拖拉滚动。

(5) 长途运输过程中, 保温管必须固定牢靠, 不应损伤外护管及保温层。

(6) 保温管堆放场地地面应平整，有足够的承载能力，堆放处应远离热源和火源，场地内不允许积水。

(7) 堆放场地应设置管托，管托应确保保温管外护管下表面高于地面 150mm，保温管堆放高度不应大于 2.0m。

(8) 保温管不得受烈日照射、雨淋和浸泡，露天存放时用篷布遮盖。

(9) 除非合同另有规定，承包方提供的全部货物均应按标准保护措施进行包装，这类包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵指定地点交货。由于包装与运输对货物造成的任何损害，由承包方承担。

6、产品检查验收

(1) 在预制直埋保温管及预制直埋保温管件制造完成后全部按相关质量标准进行检验，并提交检验报告。

(2) 制造过程和检验：发包方将不定期派代表(不超过 3 人)到涉及所供产品的生产或试验(钢管到货或制作、外护套到货或制作、除锈、测厚、发泡过程、保温制作、焊缝检测等) **现场进行监造**。若因承包方过失造成发包方代表未能参加产品监造和厂内检验，则发包方代表有权要求在其在场的情况下，重新进行各项检验。

(3) 发包方代表参加的厂内检验不得取代在到货后进行的随机抽样检查，且不得以任何形式解除承包方对本合同应承担的责任和义务。

(4) 要求承包方提供在厂内对主要性能指标进行检测的设备清

单及检测方法(应不低于 GB/T29047-2012 要求检测的标准)。

(5) 承包方交货时必须提供交货清单以及相关质量保证证明。

(6) 发包方将就现场的到货产品进行随机取样抽查。如检验不合格, 发包方将就现场的到货产品根据 GB/T2828 《逐批检查计数抽样程序及抽样表》的标准, 进行抽样做各项破坏性检验检查。而且按照 GB/T29047-2012 的标准中方案抽样, 并按相应规则判定。发包方保留随时对保温管抽检切断检查的权利。

(7) 成品管应有完全的可追溯性, 具有完整、清晰、牢固的出厂编号, 并与提供的质量证明相符合。

(8) 成品管出场前内部必须清理干净, 并在两端加端盖封堵, 端盖采用硬质塑料, 要求结实并封堵牢固、严密。

(9) 在安装完毕, 试运行, 发包方将对管线系统选取测试点进行温度测量, 如管线供、回水每公里平均温降超过 $0.1^{\circ}\text{C}/\text{km}$, 则承包方应包赔温降带来的 50 年使用周期内的额外的能源、维护等费用。

承包方采购的管材、管件到货后, 由承包方、监理、发包方在现场检查到货的数量、规格、外观可检验的项目。并由发包方随机抽样送国家认定的检测单位按规定进行检查。

(10) 若现场检验发现短缺、破损问题或规格数量不符, 三方做好记录, 确认该记录和抽样后不合格的报告均可作为发包方要求索赔的有效文件。

(11) 在货物更换及补充过程中因承包方原因而使规定的时

间延迟影响工程进度，造成的一切损失均由承包方负责。

(12) 承包方提供的产品经过现场抽验，如果送国家认定的检测中心检验为不合格产品，承包方负责赔偿运费，已经安装的施工费及造成的误工费及损失费。在发包方提出赔偿后，一周内承包方未做答复，表示承包方接受索赔要求，验收依据为国家认证的质量检验单位的检测报告。

7、保温管现场补口施工要求

(1) 直埋保温管现场补口严格按照《城镇供热直埋管道接头保温技术条件》GB/T38585-2020 相关要求实施。

(2) 保温补口的原材料、工艺、检查和验收应符 GB/T29047-2021 的规定，必要时可根据需要对现场保温补口处进行破坏性检验。

(3) 保温补口前应采用人工或动力工具对钢管表面进行表面处理，钢管表面处理质量等级要求为 St3。

(4) 保温补口使用高密度聚乙烯电热熔焊套袖进行接头补口，再用热收缩套进行二次密封，有效保证补口不浸水。热熔套袖的材质及规格应与连接母管的高密度聚乙烯外护管相同。

(5) 电热熔式接头必须保证热熔套筒均匀受热，均匀熔化，保证套筒与母管焊接成坚固的一体，高密度聚乙烯热熔套袖焊接完成以后，必须进行 100%气密性试验，试验压力不应小于 0.02MPa，压力试验合格后才能进行聚氨酯发泡保温。

(6) 保温补口时的搭接长度不小于 150mm；保温接头应进行土壤应力砂箱试验，循环往返 100 次以上无破坏、无渗漏。

(7) 保温补口应采用机械发泡，接头聚氨酯保温：聚氨酯应采用机械现场发泡，发泡效果应达到与直管道相同的性能和保温效果，补口处任意位置的泡沫密度不应小于 60kg/m³；现场发泡料与母管的发泡料必须一致，保温材料的性能和技术要求与预制直埋保温管保温材料的技术标准一致。发泡时采用 PE 焊塞分别封住发泡孔及放气孔，PE 焊塞一定充分熔焊，焊接牢固。

(8) 高密度聚乙烯接头套管加热缩带的接头（口）质量标准和使用寿命不低于技术文件中对高密度聚乙烯热熔套袖的要求。

(9) 当预制直埋保温管用于定向钻施工时，保温补口外应采用定向穿越专用热缩带加强补口，剥离强度不应小于 60N/cm；供方应采用卡努萨、瑞侃等品牌的产品，也可以是不低于此质量的产品，但应经需三方的确认。

(10) 电热熔套材质必须与保温管外护管材质相同，应采用同一厂家生产的保温管外护管和电热熔套。补口采用的材料，应有质量合格证，产品应符合设计及相关技术标准、规范要求。

(11) 必须保证在保温层补口过程中管道端口处不被地下水浸泡，保证保温层的干燥。在保温层补口保温前应该检查端头聚氨酯泡沫是否进水，如果端头聚氨酯泡沫进水，应去除含水的聚氨酯泡沫。

(12) 补口作业人员上岗前须经专业培训，持证上岗。

(13) 对影响补口质量的因素和确定的补口工艺各关键参数应形成文件，并应用在补口过程中。

(14) 在补口前,应将本工程所用钢管以及补口原材料间的匹配性进行补口工艺评定试验。以证实原材料以及补口工艺匹配良好,能够满足本工程施工要求。

(15) 管道焊接完成且经无损检测检验合格,接到补口通知后,在不影响管道施工的情况下,进行管道的补口施工。

(16) 正式补口前,应通过工艺试验确定补口工艺参数和工艺规程,以保证补口的质量。

(17) 钢管补口作业宜在 15 摄氏度以上、空气相对湿度 85%以下施工。如不能达到上述要求,应采取相应措施施工。

(18) 补口作业前清除套管内外及管部两端的泥土及污物,保证塑料粘接部位清洁干净。确定接头套管和聚乙烯外套管的搭接尺寸,将接头套管放置在接头处,保证外套管居中。然后进行热收缩带安装。清除热缩套和外套管粘接部位的泥土及污物,清除宽度大于热缩带的宽度,有油污的地方用酒精清洗干净,并将粘接部位打毛,打毛宽度大于热缩宽度。粘接部位有水的地方应保证晾干或用烘灯烘干。

(19) 确定热缩带与热缩套的搭接长度。截取热缩带的长度,热缩带的一端裁去倒角 $50 \times 15\text{mm}$ 。将热缩带胶层向内包覆在接口处,并保证热缩带在搭接处居中位置。先用小火依次将搭接的两层热缩带烘烤至胶层微化并搭接固定住,再将胶层已烘烤过的压盖居中扣在搭接缝上,然后用中火来回均匀烘烤压盖直至压盖与热缩带粘接无翘边和气泡,加热过程中可用手套或压滚抚压盖使其与热缩带紧

密粘接。压盖压紧后，从热缩带的中部开始，首先烘烤与套管搭接的一边，烘烤时应从底部开始。

(20) 补口作业能够做到以下几点：

- a. 无渗水；
- b. 能抵抗和传递由于地下管线轴向运动产生的轴向力；
- c. 能抵抗径向力和弯距；
- d. 能承受温度和温度变化的作用。

(21) 承包方提供补口施工说明中应包括：

- a. 对工作环境的要求
- b. 清理工作标准
- c. 接头套管各附件所用材料及施工方法
- d. 发泡
- e. 采用的保温材料及保护层的物理化学性能的检验报告。

(22) 承包方应提供电熔焊式接头气密性试验（0.02MPa，30s）和焊接搭接处拉伸强度不小于外壳母材的试验报告或提供热收缩式密封套袖接头密度撕裂强度不小于 25N/cm（23℃50mm/min，符合 DIN30672）的质量证明文件，并应提供 300 次泥土压力循环试验报告。承包方必须能够提供质量检测手段，来对接头进行检测，以测试现场接口的实际寿命。

4.2.2、套筒补偿器技术要求

1、供方的基本要求

(1) 供方应具备补偿器的设计、生产制造所必须的许可资质；通

过 ISO9000 质量体系认证，并具有制造同种类型、同种规格产品的生产设备；至少近 10 年以上在同类工程成功使用的业绩。

(2) 供方用于本工程的套筒补偿器制造所用的原材料其各项性能应符合《城镇供热管道用焊制套筒补偿器》CJ/T487-2015 的规定。

(3) 由于本工程的补偿器将参与供热管道系统的水压试验，供方应保证补偿器有足够的强度，且在水压试验期间安全可靠，不会影响补偿器的正常运行使用。

(4) 供方应提供产品及其主要原材料的各项技术指标的检测报告，所有进厂的原材料均要求附带材料的质量证明书。

(5) 套筒补偿器固定端靠固定支架安装，采购时按固定支架前和固定支架后分别采购，保证介质流向与套筒补偿器流向一致。

(6) 在套筒补偿器制造完成后必须按相关质量标准进行检验，并提交检验报告。

(7) 制造过程和检验：发包方将不定期派代表到涉及所供产品的生产或试验现场进行监造。若因承包方过失造成发包方代表未能参加产品监造和厂内检验，则发包方代表有权要求在其在场的情况下，重新进行各项检验。

2、套筒补偿器的主要技术要求

(1) 套筒补偿器的外套管及填料压盖采用碳素钢制作，芯管采用无缝钢管精加工制造，材质为 20#钢，活动管外表面采用镀硬铬处理，镀层厚度不低于 50 μm ，并且具有抗磨、抗酸、碱腐蚀能力。

(2) 套筒补偿器组合圈密封，密封填料应采用弹性好、耐腐蚀、抗老化的填料，密封填料的设计温度 $\geq 150^{\circ}\text{C}$ 。密封填料应对芯管和外套管无腐蚀，对供热介质无污染。

(3) 套筒补偿器的填料函内表面和芯管外表面须精加工处理以提高摩擦面表面光洁度，降低摩擦阻力。加工后芯管外表面粗糙度不高于 Ra1.6，填料函内表面粗糙度不高于 Ra3.2。

(4) 套筒补偿器的密封填料和芯管表面的静摩擦系数应不大于 0.15。压力平衡型套筒补偿器应按 CJ/T487-2015 标准进行摩擦力试验，压力平衡型套筒补偿器的摩擦力必须小于本工程设计文件中要求的值，产品出厂并提供摩擦力试验报告。

(5) 套筒补偿器的设计寿命应 ≥ 30 年。并保证在使用期限内无泄漏、免维护。

(6) 套筒补偿器应设置防拉脱装置，保证补偿器在任何工况下都不被拉脱。

(7) 套筒补偿器出厂前，外套管外表面应涂环氧防锈底漆和面漆各一遍，涂层干膜厚度不低于 $150\ \mu\text{m}$ 。芯管组件镀层外露部分及焊口处应涂防锈油脂。

(8) 补偿器与供热管道的连接形式为焊接。

(9) 套筒补偿器内外套管的壁厚不小于设计供热管道工作钢管壁厚的 1.5 倍，接管壁厚不小于设计供热管道工作钢管壁厚。

(10) 补偿器所采用的钢管应采用国内知名大型钢铁企业生产的产品。

(11) 补偿器的压力等级：补偿器公称压力为 2.5MPa。

(12) 套筒补偿器采用预制保温结构形式，保温厚度同直管段供热管道。

(13) 其它要求按《城镇供热管道用焊制套筒补偿器》CJ/T487-2015 要求执行。

4.2.3、阀门质量要求

1、供方的基本要求

(1) 供方应当是设备制造商，并具备阀门设计、制造所必须的许可资质。

(2) 供方应提供本工程所使用的阀门等设备的制造详图，并详细说明主要结构尺寸、主要技术指标以及主要结构部件的材质等内容，同时提供有资质的检验机构出具的检验试验报告。

(3) 由于本工程的阀门将参与供热管道系统的水压试验，供方应保证阀门有足够的强度，且在水压试验期间安全可靠，不会影响阀门的正常运行使用。

(4) 供方应具有阀门设计、制造的资质，通过 ISO9000 质量体系认证，并具有制造同种类型、同种规格产品的生产设备，至少 10 年以上在类似工程成功使用的经验。

2、阀门的基本要求

(1) 阀门的相关参数应符合设计要求。

(2) 阀门强度性能、密封性能、启闭力和启闭力矩，启闭速度、动作灵敏度和可靠性、使用寿命、流动性能等技术要求应符合现行

国家规范要求。

(3) 阀门应给出额定工作温度和工作压力。

(4) 阀门的阀体、阀盖、阀杆、阀瓣和其他零件等材料应根据适用的压力、温度确定，阀门应配套执行机构。

(5) 阀门应提供阀门的产品合格证书及检验报告等质量证明文件。

(6) 蝶阀的设计、制造、检验及验收应符合《城镇供热用双向金属硬密封蝶阀》GB/T37828-2019 的规定。

(7) 球阀的设计、制造、检验及验收应符合《城镇供热用焊接球阀》GB/T 37827-2019 的规定。

3、球阀的主要技术要求

(1) 球阀结构形式应为全通径软密封金属球阀，全焊接，固定式/浮动式实心球，具备双向密封性能。

(2) 阀门的压力和温度等级：阀门公称压力 2.5MPa，阀门使用温度范围-15℃~150℃。

(3) 供热管道球阀的密封等级应不低于现行国家标准《工业阀门压力试验》GB/T 13927 规定的 A 级要求。

(4) 球阀的设计制造应符合《城镇供热用焊接球阀》GB/T 37827-2019 标准的要求。其它国际公认的与上述标准相当或更好的标准也可接受。

(5) 阀门的材料应符合 GB/T12224、GB/T12228 GB/T12229 或 GB/T12230 的相关规定，阀门阀体为碳钢 A105 或同等材质一体锻制

(与对焊端部一体锻造)。球体材质为 304 不锈钢。阀杆的材料为 304 不锈钢。

(6) 球体、阀杆、阀座和其他内件表面应化学镀镍，涂层厚度不小于 $50\ \mu\text{m}$ ，硬度不低于 HV65~750，涂层厚度均匀，阀球与阀座间保持适当硬度差。

(7) 球体的通道应是锻造球体圆形的，热水管道均采用全通径实心球，球阀全开时应保证球体通道与阀体通道在同一轴线上。

(8) 阀杆应设置可靠轴封密封，防止阀杆处泄漏。阀杆的截面及与球体的连接处，应有足够强度，能够保证在使用各类执行机构直接操作时，不产生永久变形或损伤。阀杆应能承受至少 2 倍球阀最大操作转矩。

(9) 操作机构：球阀操作形式采用手动或蜗轮传动操作，具体操作形式的确定需满足阀门启闭力矩的相关要求。 $125 \leq \text{DN} \leq 300$ 时采用蜗轮传动， $\text{DN} \leq 100$ 时采用手动传动。当面向手轮或扳手时，顺时针转动为关。手轮上应表示开关方向的标志。所有的球阀应有表示球体通道位置的指示牌或在阀杆顶部刻槽。所有球阀都应有全开和全关的限位机构。

(10) 底座和吊装环：球阀的总重为 500kg 或更重时，则球阀需要装一个底座。球阀底座的设计需对阀门的保温产生最小限度的影响。球阀总重大于 100kg 需设计吊装环。

(11) 密封材料：用于热水管道的球阀主要密封材料(阀体与球体的接触面)为聚四氟乙烯 (R-PTFE)，必须出具国家级检测机构出

具的聚四氟乙烯 (R-PTFE) 物理性能检验报告。

(12) 其他材料：其他材料选择应符合本文件及相关标准。

(13) 操作：球阀应用手轮或扳手操作，当面向手轮或扳手时，顺时针转动为关。手轮上应表示开关方向的标志。所有的球阀应有表示球体通道位置的指示牌或在阀杆顶部刻槽。带扳手的球阀在开启的位置时，扳手应与球体通道平行。扳手或手轮应安装牢固，并在需要时可方便拆卸或更换。所有球阀都应有全开和全关的限位机构。

(14) 表面处理：所有非防腐阀门外表面都应涂漆，防腐涂层的工艺及性能要求参见 GB/T30818-2014，球体表面硬化防腐处理，表面硬度应符合现行规范 GB/T231.1 中硬度要求，满足现场工况要求。

(15) 与管道连接：球阀与管道为焊接连接。阀门两端接管的规格应与工作钢管一致，且壁厚不小于工作钢管的壁厚；阀门焊接端应做坡口，并清除毛刺，保证与所连接的管道在现场能够焊接，并提供焊接方案和焊条种类说明。

(16) 阀门能够承受的轴向力应满足设计及《城镇供热预制直埋保温阀门技术要求》GB/T35842-2018 的要求。

(17) 阀门采用预制可拆卸的保温结构形式，保温厚度同直管段供热管道。

4、蝶阀的主要技术要求

(1) 蝶阀结构形式应为三偏心金属硬密封蝶阀，具备双向密封

性能。

(2) 阀门的压力和温度等级：阀门的压力和温度等级：阀门公称压力 2.5MPa, 阀门使用温度范围 $-15^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ 。

(3) 蝶阀密封等级应不低于现行国家标准《工业阀门压力试验》GB/T 13927 规定的 A 级要求。

(4) 材料要求

- ① 阀体：碳素钢
- ② 阀板：304 不锈钢
- ③ 阀轴：碳素钢
- ④ 轴套材质：润滑青铜、三层复合 R-PTFE
- ⑤ 阀体和阀板密封圈：喷焊司太立硬质合金

(5) 对焊接端坡口形式及尺寸按照《钢制阀门 一般要求》GB/T12224-2015 的规定。

(6) 钢制阀体的最小壁厚按 GB/T 12224-2015 的规定。

(7) 蝶板与阀杆的连接强度应能承受阀杆所传递的最大扭矩。其连接部分应设置防松结构，以确保在使用过程中有震动时不松动。

(8) 密封材料：蝶阀应采用金属硬密封方式，尽可能减少管网内杂质对密封的损伤。

(9) 阀杆密封

1) 穿过阀体与驱动装置连接的阀杆应设置阀杆密封。阀杆密封可采用 V 形填料、O 形密封圈或其他成形填料。

2) 无论采用何种阀杆密封填料，在不拆卸阀杆的情况下，都应

可以更换密封填料。

(10) 阀门操作

1) 蝶阀操作形式采用蜗轮传动操作，操作形式的确定需满足阀门启闭力矩的相关要求。驱动装置应能保证蝶阀在最大允许工作压力差和最大流速的工况下正常操作。手轮的轮缘或轮芯上应设置明显的指示蝶板关闭方向的箭头和“开”“关”字

2) 在蝶阀驱动装置上应设置表示蝶板位置的开度指示机构和蝶板在全开和全关位置的线位机构。

(11) 流量特性：蝶阀应给出在全开时的流量系数值和流阻系数K值以及流量特性曲线。

(12) 蝶阀试验应符合《工业阀门 压力试验》GB/T 13927-2008的规定。

(13) 蝶阀清洁度的最大允许值应符合 JB/T7748 的规定。

(14) 管道连接：蝶阀与管道为焊接连接。阀门两端接管的规格应与工作钢管一致，且壁厚不小于工作钢管的壁厚；阀门焊接端应做坡口，并清除毛刺，保证与所连接的管道在现场能够焊接，并提供焊接方案和焊条种类说明。

(15) 阀门能够承受的轴向力应满足设计及《城镇供热预制直埋保温阀门技术要求》GB/T35842-2018 的要求。

(16) 阀门采用预制可拆卸的保温结构形式，保温厚度同直管段供热管道。

4.3、管道焊接、安装要求

1. 供热管道的焊接必须严格执行国家现行规范标准的规定；
2. 供热管道焊接人员，必须具备质监部门颁发的资格证书，且在资格证书准许范围内根据经过评定的焊接工艺指导书进行施焊，没有资格证书不能参加管道焊接；
3. 工作钢管和现场制作的管件应采用氩弧焊打底、手工电弧焊填充并盖面；焊条型号应根据母材型号及材质按照国家标准的规定选择；钢管焊接时，对保温层及外护管端面应采取必要的保护措施。
4. 现场焊接钢管焊缝应按照国家标准及规范进行 100%X 射线无损探伤，焊缝质量检验应符合现行规范标准的规定；
5. 无损检测单位应满足相关资质要求，无损检测作业必须由具有国家颁发的具备专业资格证书的人员进行检测和评定；
6. 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，加工前需由发包方确认后方可加工，管道端部需封闭坚固严密，防止碰伤。
7. 工作管两端应留有 250 mm 的非保温区，承包方还应负责提供接头的外护管、保温材料、防腐材料、外护管补口的现场除锈防腐工作及安装技术指导。
8. 承包方应提供配管焊口检验报告及相应的拍片报告。
9. 直埋保温管的工作管两端面按要求加装防水保护封堵。防水封堵采用塑料薄膜+编织袋，确保防水。
10. 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，承包方应给予满足，合同单价及合同总价不得发生变化。

4.4、土建工程的要求

1、混凝土质量要求

(1) 商品混凝土搅拌站应有健全的技术管理制度和质量保证体系，严格按国家标准和规范组织生产，定期进行原材料质量检测和混凝土拌合物的各种性能检测，保证原材料和混凝土成品的质量。

(2) 供方所提供的混凝土及使用的原材料，其质量应符合国家标准《预拌混凝土》GB/T14902-2003 及其所引用的相关技术标准。配合比设计符合《普通混凝土配合比设计规程》JGJ55-2011 的要求。

(3) 混凝土强度的实验结果评定以《混凝土强度检验评定标准》GB/T50107-20110 为准。

(4) 混凝土泵送符合 HGJ/T10-95《混凝土泵送技术规章》。

(5) 检查混凝土的运输时间，混凝土的运输要求以最短的时间，从搅拌地点运至浇筑地点，远距离运输时，运输延续时间不宜超过规范的规定。混凝土的运输过程中不应发生混凝土离析、漏浆和严重泌水及坍落度损失过多等现象的发生，如运至搅拌现场的混凝土有离析的现象时，必须在浇筑前进行二次搅拌，不得加水。

(6) 混凝土浇筑中，严格控制浇筑质量，检查混凝土坍落度，严禁在已搅拌好的混凝土中注水，不合格混凝土要退回搅拌站。

(7) 检查振捣情况，不能漏振、过振，注视模板、钢筋的位置和牢固度，有跑模和钢筋位移情况时应及时处理，特别注意混凝土浇筑中施工缝浇筑处理。

(8) 根据混凝土浇筑情况，在监理工程师指定的时间和部位，

留置监理工程师亲自监制的试块，并在标养后亲自送到试验室在监理人员监督之下做试验，以验证承包单位的试验结果。应以现场取样试验结果作为鉴定混凝土强度的依据。

(9) 承包单位适时做好成型压光和覆盖浇水养护，防止混凝土出现裂缝。

(10) 承包单位拆模要事先向监理提出要求，经监理工程师依拆模条件判断确认后方可进行。

(11) 严格按照结构设计施工，科学合理的预留施工缝。根据国家规范要求对施工缝进行防水处理。

2、钢筋质量要求

(1) 本工程中钢筋砼结构所用的钢筋必须符合国家有关标准的规定和设计要求。

(2) 钢筋应有出厂质量证明书或试验报告，钢筋表面或每捆（盘）钢筋应有明确标志。进场时应按直径分批检验，进场检验内容应包括查封标志、外观观察，并按现行国家标准的规定抽样作力学性能试验，合格后方可使用。

(3) 钢筋加工、连接及绑扎施工中的主要注意事项如下：

1) 钢筋加工和形状、尺寸必须符合设计要求，图纸中所列钢筋材料表仅作为参考不作为下料依据。

2) 钢筋的表面确保洁净、无损伤、无麻孔斑点、无油污，不得使用带有颗粒状或片状老锈的钢筋；

3) 钢筋的弯钩应按施工图的规定执行，同时满足有关标准与规

范的规定：

4) 钢筋加工的允许偏差对受力钢筋顺长度方向不大于 10mm，对箍筋边长应不大于 5mm；

5) 钢筋焊接（连接）的接头形式、焊接（连接）工艺和质量验收，应符合国家现行规范的有关规定；

6) 钢筋焊接前，必须根据施工条件进行试焊，合格后方可正式施工焊接；

7) 受力钢筋的焊接（连接）接头在同一构件上应按规范和设计要求相互错开规定的距离；

8) 冬期、雨天钢筋焊接要按规范要求和钢筋材质特点采取科学有效的保护措施，以保证焊接质量达到设计和规范要求；

9) 施工前应详细编制绑扎顺序，砼浇筑过程中，设专职钢筋工看守，对偏移钢筋及时修正。

10) 钢筋应堆放在垫木或石子隔离层上，堆放地势高于周围地面，周围不得有积水，对加工好的钢筋要用塑料布覆盖，防止雨水对钢筋产生锈蚀，防止积水浸泡和泥土污染钢筋。

11) 锈蚀严重的钢筋使用前要进行除锈，并试验确定是否降级处理。

12) 进现场的钢筋要堆放整齐，下雨时盖塑料布进行保护；加工钢筋尽量在无雨天气施工。

3、井盖及防坠网质量要求

(1) 检查井井框、盖：采用 $\Phi 700\text{mm}$ 重型自调式球墨铸铁井框、

盖，其检测标准、技术要求、防锈、储运等具体要求详见《检查井盖》（GB/T23858-2009）D400 等级要求，井盖检验标准参见国标《铸铁检查井盖》（GB/T23858-2009），球墨铸铁各构件的检测标准、技术要求、防锈、储运等具体要求详见《球墨铸铁件》

（GB/T1348-2009），井盖与底座的尺寸偏差应符合《井盖尺寸公差》（GB6414-86）的 CT12 级要求。井盖的外观及样式应符合西安市城市管理和综合执法局的要求。

(2) 防坠网材料为 $\Phi 12\text{mm}$ 三股聚酯复丝绳索（GB/T11787-2007）。防坠网用一根聚酯复丝绳索编制而成，网边缘用同种材料编制 6 个绳环，均布设置，一张防坠网需聚酯复丝绳索 12m，在上人孔内壁与防坠网绳环对应处均布设置 6 个 $\Phi 14$ 带钩膨胀螺栓，用以钩住绳环固定防坠网，要求防护网安装在井盖盖座以下 250mm 处。

4.5、供热管道定向钻施工要求

(1) 定向钻施工执行标准应符合《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》（CECS382-2014）。

(2) 定向钻严格按照设计图中的管道平面管位及纵段图的埋深进行施工。

(3) 当采用定向钻施工时，应注意保护预制硬质聚氨酯泡沫塑料直埋保温管的外保温壳，避免因施工过程中破坏外保温壳造成热力管道失温。

(4) 水平定向钻施工时，须做好前期工作，主要包括地质勘探以及物探工作。地质勘探应探明穿越地段的土壤颗粒度、含水量、

干容重、液限、塑限和塑性指标。物探工作应查明管段两侧和施工场地的地下管线工作介质、管径、管位。

(5) 定向钻施工，应先施工定向钻工作坑及接受坑，坑内发射钻机。精确定位定向钻施工入土点，出土点。

(6) 定向钻施工管段两端地面，应采取必要措施防止塌陷

(7) 水平定向钻穿越应采用环保泥浆，防止污染环境。

(8) 定向钻施工时与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平净距满足规范要求。

(9) 管道回拖前应按相应的设计要求进行管道检测

(10) 施工过程中应合理控制钻进速度和孔内泥浆压力，避免造成对上部底层的破坏。

(11) 所使用的设备和机具应满足使用要求。

(12) 废弃的泥浆必须按照国家和地方的相关规定处理

(13) 定向钻严格按照规范要求施工，逐级扩孔，严格控制扩孔直径，扩孔直径不大于保温管外径的 1.35 倍。

4.6、供热管道直埋施工要求

管槽底部在管槽底部加设 300mm 厚 3:7 灰土垫层；管道周围细砂回填压实，回填高度详见施工图，密实度 $\geq 90\%$ ，要求两侧同时投填，以防管道中心线偏移，回填要求分层夯实，人工夯实每层 200-250mm，机械夯实每层 250-300mm；沙层以上至路基基础素土回填至路基基础底，压实系数 $\geq 95\%$ 。回填料禁止用锋利的颗粒及石块，以免损伤管道保护壳，回填土应分层夯实，若有垃圾土或土质松散

时，应作换土处理。

4.7、管道支架、钢构件制作、安装要求

1. 支架类型包括固定支架、导向支架、平面滑动支架。
2. 支架在设计参数下能长期安全运行，不发生损坏而丧失其功能。
3. 支架动作灵敏、适应能力强，运行中应噪音低、振动少。
4. 钢支座、钢支架、钢平台及供热管道表面必须进行除锈处理，除锈等级及防腐涂装要求应符合设计要求。
5. 管道的导向支架，滑动支架，固定钢板，排气装置、泄水装置管道支架、钢平台等的制作安装必须严格按设计要求进行，符合《钢结构工程施工及质量验收标准》GB50205-2020 中有关规定，承包方的合同价不应因此发生变化。
6. 钢构件除锈、防腐必须符合设计及规范要求。

4.8、管道试压要求

1. 供热管道强度试验压力应为 1.5 倍设计工作压力（1.6MPa），管道压力升至强度试验压力（2.4MPa）稳压 10 分钟无泄漏、无压降，然后降至设计压力，稳压 30 分钟后进行检查无渗漏、无压降为合格；
2. 供热管道严密性试验压力应为 1.25 倍工作压力（1.6MPa），管道压力升至严密性试验压力（2.0MPa），并趋于稳定后，应详细检查管道、焊缝、管路附件及设备无泄漏，固定支架无变形等，稳压在 1 小时内压降不大于 0.05MPa，为合格；

4.9、管道清洗要求

1. 在管道试压合格后，应对管道进行清洗，清洗时应考虑有合适的排水处，清洗合格的标准：应以排水中全固形物含量接近或等于清洗用水全部固形物含量为合格，也可用比较入口水与排水的透明度来鉴别；

2. 本工程管道接入现状供热管道前，应进行水力清洗，为使残存在管内的杂物（如泥砂、电焊条头、螺钉、螺帽、氧化铁皮、碎石、泥土等）清洗时产生移动，最小清洗流速应不小于 1.5m/s，并达到的最大流量和压力进行清洗。管道清洗为开式水冲洗，具体要求按《城镇供热管网工程施工及验收规范》（CJJ28-2014）。

4.10、管网试运行要求

1. 试运行前，应制定运行方案，对试运行各个阶段的任务、方法、步骤、各方面的协调配合以及应急措施等均应作细致安排；

2. 试运行应在供热管网工程的单项工程全部竣工并经初步验收合格，管网试压、清洗合格，热源工程已具备供热运行条件后进行。

3. 供热管网在设计参数下试运行的时间为连续运行 72 小时，试运行合格后，可转入正常的供热运行。

4.11、其他相关要求

1. 承包方的人员配置需按照国家及地方相关要求、行业要求及发包方要求，人员专业配备及数量应满足本项目实施需要，承包方项目部配备包含但不限于以下人员：项目经理、项目技术负责人、土建技术员、安装技术员、材料员、质检员、施工员、测量员、安全员、资料员等。

2. 供热管道施工前，请先复测调查沿线现状地下管线及相关建构物情况，尤其需注意对相交道路的地下光缆及燃气、电力管线的保护。当受供热管道施工影响时，应制定相应的保护、加固或拆移等专项施工方案，不得影响其他建构物及地下管线的正常使用功能和结构安全。

3. 工程的施工场所及重要的部位应有规范、明显的安全警示标志。施工现场夜间应设置照明、警示灯和具有反光功能的警示标志。

4. 施工区域外，承包方负责与交通部门协调，对已通车道路办理相应手续和制定措施，费用由承包方承担，发包方协助提供必要的资料。

5. 若存在给各相关单位缴纳保证金或签订进场或保护等此类协议的，由承包方承担相应费用或签订协议，待各相关单位对涉及事项验收合格后，发包方协助承包方办理退还保证金。

6. 施工过程中，承包方应对施工作业范围（以施工图或专项施工方案为准）外的周邻地上地下及临近建构物、管线、绿化、路灯等采取保护措施，若产生破坏，由承包方自行恢复并承担相关费用。

7. 施工过程中，管道沟槽或基坑开挖时，若不具备大开挖放坡施工条件的，施工单位应考虑对沟槽采取一定的支撑等临时支护措施、以确保沟槽内作业人员的人身安全。

8. 承包方除要执行本合同要求，还须执行发包方相关公司制度和管理办法等。

9. 承包方的日报，经监理人审核汇总后，每日 18 时前提交发包方。

10. 关于工程保险：由承包方根据法律、行业及发包方要求的工程保险，承包方应为本工程自费购买其认为需要的一切保险，承包方不得以任何借口对其未保险事项或不能向保险人理赔的金额向发包方提出索赔。承包方不得在其投保合同条款中加入“被保险人有权向发包方提出索赔”的条款或意思表述。因承包方未能按合同要求购买保险或保险无效、保险中断，若发生保险范围内之意外事件时，全部责任及费用由承包方承担。

11. 关于工伤保险和意外伤害保险：承包方必须为从事危险作业的人员办理意外伤害保险，并为施工场地内自有人员生命财产和施工机械设备办理保险，支付保险费用。

12. 关于承包方应完成的其他开工准备工作及期限：施工组织设计、扬尘治理专项方案、安全生产专项方案、文明施工专项方案、突发应急事件处理专项方案等，合同签订后 15 个日历天内，逾期提交的按 3000 元/天处罚。以上方案未经监理人和发包方审批，承包方擅自开工建设造成的一切经济损失及责任由承包方承担。对发包方造成负面影响的，每次按照 20000 元人民币对承包方进行处罚或解除合同，承包方不得有任何异议。

13. 承包方应履行的相关义务：

(1) 承包方不能以任何理由拖欠国家、地方规定的职工社会福利、工资和其他合作方的工程款项，特别是农民工工资及应为其缴

纳法律法规规定的相关保险。

(2) 承包方应按照陕西省“安全文明工地”要求、西安市的城市创建、治污减霾等相关规定要求做好安全文明施工、环境保护、治污减霾等工作，并承担其相关费用。

(3) 遵守国家、地方以及发包方现场管理的有关规定要求及管理辦法。

(4) 承包方应采取适当的措施对施工现场周围的居民和群众进行安抚，避免发生施工扰民及民扰事件，上述工作的相关费用包含在合同价款中，发包方不承担任何与施工扰民或民扰有关的费用，工期亦不予以延长。

(5) 承包方在开工前，应按有关规定办理好有关施工场地交通、环卫、安全生产和施工噪音管理等手续；如承包方未按本约定及时办理上述手续，所造成的相关主管部门的处罚由承包方承担，并赔偿由此给发包方造成的一切损失。

(6) 承包方负责工程移交前的现场成品保护工作，承担相应的费用；保护期间发生损坏，承包方自费予以修复。

(7) 承包方应积极做好施工现场管理，维护现场整洁，道路畅通，符合文明施工的标准；临时污水排放、垃圾清运，须由承包方及时向有关部门办理审批手续，经批准后方可排放、清运，费用由承包方承担。

(8) 在施工过程中，承包方必须采取一切必需的有效措施以保护公众安全，使其不因施工引起伤亡和财产损失；对于承包工程施

工期间由于承包方未能采取有效的预防措施而引起公众伤亡和财产损失，承包方都必须采取积极的赔偿措施，在承包方先行支付赔偿费用后，再向责任方追索。

(9) 承包方的临时用地由承包方自行调查解决并办理租用手续，费用视为已计入合同总价内，其用地数量、时间及因此而发生的协调、租用等相关费用都应包含在内。

(10) 承包方自行办理各项报规报建手续。

(11) 承包方应根据发包方的项目现场具体情况，合理组织施工，不得无正当理由停工，并配合发包方完成各级政府检查相关工作。

14. 施工过程中涉及的应由承包方承担的各项费用，全部由承包方支付；承包方不能拖欠其材料、设备供应商、劳务队工程款项，特别是农民工工资；因承包方原因引起的任何经济和劳动纠纷由承包方全权负责解决。

15. 项目审批、方案的审定等事宜应由承包方负责；施工过程中的安全生产、文明施工、环境保护全部由承包方负责；施工中涉及的内部组织，对外关系协调工作，应由承包方负责，发包方协助；涉及的外部关联单位协调，由承包方负责。

16. 样本、样品及技术参数的报审：无论工程规范是否指明，在订购物料前，承包方必须向发包方及监理工程师呈示有关样本、样品或质量检验报告及产品合格证等材料供其批准。所有经批准之样本/样品或质量检验报告及产品合格证等材料须由监理工程师封样

保留，除发包方另有指示外，永久工程使用之物料必须符合该等样本之质量标准。

17. 未包含在本工程范围内，与本项目有关联的工作，经发包方确认，监理工程师批准后，承包方必须按照指令要求实施。由此增加的费用，由发包方审核、确认后支付。

18. 图纸中无法体现的地下管线迁改、施工区域内因本项目施工所必须拆除的建构筑物及相应恢复费用，根据实际发生情况据实结算。

19. 承包方须满足发包方对工期的要求，承包方根据工期需要，做好赶工、夜间施工等，相关措施费用均已包含在投标报价中，施工过程中不得以此为由向发包方追加费用。

20. 发包方及监理工程师发出各项工程变更指令后，承包方应立即按要求完成工程变更指令所涉及之全部工作；一切以未与发包方及监理工程师就该工程变更之所有商务内容（包括但不限于工程项目综合单价、总价等）达成一致意见为理由，而拒绝或延迟执行该工程施工之行为均视为承包方违约，发包方有权雇佣其他承包方完成该工程变更所涉及之工作内容，所需之一切费用由承包方承担。

21. 由承包方承担责任的工程质量缺陷或保修不及时，造成工程所有人、使用人或第三方人身、财产损害的，承包方除承担缺陷修复费用外，还应承担法律和经济责任。

22. 如因各种原因，承包方每周完成工程量不足周计划进度的80%时，业主有权要求承包方增加人员、机械、设备、资金等的投入，

或要求承包方采用其它方式，进行赶工，承包方无权就此向业主提出任何费用要求。同时业主保留解除合同的权利、并且有权将未完工程发包给第三方，由此造成的经济损失和法律后果由承包方承担。

23. 承包方不得以任何理由拒绝交付已验收合格的工程，若因承包方的原因未能在竣工验收后 5 日内办理完本合同约定的承包范围内所有工程项目的移交手续，则每拖延一天承包方向发包方支付 10000 元的违约金。

24. 如承包方未按照约定时间及事项办理完相关手续，则承包方承担违约责任，所造成的相关主管部门的处罚由承包方承担，并支付发包方 50000 元违约金。

25. 已被发包方接受，并在签订合同同时确定的承包方选派的项目经理及技术负责人，不能按工程进度要求到位，承包方承担违约责任，向发包方支付 10000 元/人·天违约金，发包方有权据此解除合同而不违约；并且发包方有权要求承包单位根据施工的情况更换项目经理和项目的技术负责人，如不更换，发包方有权解除合同而不违约。

26. 承包方无正当理由不移交工程的违约责任如在本工程施工过程中，经发包方及监理工程师证实因承包方的资金问题，使工程不能如期且保质保量完成，发包方有权扣除其全部履约保证金，直至解除合同；并有权将工程发包给有相应资质及能力的第三方完成。

27. 承包方自行将施工用水、电力、通讯线路等施工所必需的条件接至施工现场内，发包方协助。

28. 完工后在质量保修期内，承包方拒不修复或不在约定期限内派人修理，发包方有权指定第三方进行返工修复，由承包方按照发包方与第三方商定修复费用的 1.5 倍无条件承担相关费用。

五、安全文明施工要求

1. 施工单位必须严格遵守国家和地方的相关法律法规，如《建筑法》、《安全生产法》等，遵守建筑行业的规章制度，如《建筑施工安全生产管理规定》、《建筑施工现场文明施工规范》等，遵守发包方关于安全文明施工的各项管理制度。

2. 施工单位应按照《西安市城市绿化管理条例》、《西安市市政设施管理条例》对施工范围内及所涉及到的城市绿化及市政公用设施予以保护。

3. 施工现场应围挡整齐，严格按照交警、城市管理和综合执法局等监管部门和发包方要求设置，并保证安全美观；现场布局合理整洁，无杂草、积水、异味；各种材料应堆放整齐，施工垃圾须定点堆放，及时清运，严禁在施工现场以外堆放材料、垃圾。

4. 施工现场布局及工序安排应考虑噪声、照明控制，严格按照西安市有关规定执行，避免扰民；施工现场必须设置专用厕所，并有专人管理，严禁随意大小便；生活、施工废水未处理合格，不得排入下水管道；不得破坏树木、绿地；土方外运过程，严格按程序操作，不得在外遗洒，同时应有避免扬尘的措施。

5. 外地施工人员必须办理相关证件，禁止非施工单位人员在工地留宿，施工现场禁止聚众打牌、饮酒闹事、传阅淫秽物品；禁止

非施工人员在施工区随意走动，严禁和行人、环卫工等发生冲突。

6. 施工现场临时用电必须符合《施工现场临时用电安全技术规范》，固定式配电箱应设置围栏并有明显的安全警示标志，严禁非专业人员接拆电线，防止发生触电事故，严禁使用电炉子等妨碍现场安全的用电设备。

7. 灭火器及其他消防器材配备齐全、位置合理，应有明显的警示标志，严禁挪用，保证消防道路畅通；施工现场严禁存放剧毒、易燃易爆物品，动火、受限空间作业必须有专人负责管理、办理相关工作票。

8. 现场施工人员须统一着装，严禁闲杂人员进入施工现场；进入施工现场必须佩戴安全帽，高空作业必须系好安全带，严禁工人酒后上岗，高处作业严禁向下抛掷物品。

9. 各种施工机械的合格证、检测证及安全防护装置齐全。

10. 工人食堂必须干净整洁，无蝇无鼠，操作人员证件齐全，认真执行食品卫生安全的有关规定，严防工人食物中毒；施工人员宿舍要求卫生整洁，严禁随意拉扯电线，冬季取暖严防工人煤气中毒。

11. 工程开工前应做好施工组织设计，严格遵守国家现行的有关安全法规，针对本工程特点，制定安全专项施工方案。依据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第37号，2018）；及住房和城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知（建

办质[2018]31号)分析识别。认真执行住房和城乡建设部《房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准(2022版)》的相关规定。

12. 本工程设计危大工程的重点部位和环节见下表:

(1) 危险性较大的分部分项工程范围:

序号	危大工程规模	危大工程分项或重点部位	保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见
1	开挖深度超过 3m (含 3m) 的基坑 (槽) 的土方开挖、支护工程。	部分直埋段沟槽开挖	按建质建质【2018】31号、【2017】39号文件, 按附件一要求编制专项施工方案

(2) 超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围:

序号	危大工程规模	危大工程分项或重点部位	保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见
1	开挖深度超过 5m, 且地质条件、周围环境和地下管线复杂, 或影响毗邻建、构筑物安全的基坑 (槽) 的开挖、支护及降水工程。	检查井施工	按建质建质【2018】31号、【2017】39号文件, 按要求编制专项施工方案
2	定向钻施工	定向钻施工段	项施工方案

六、施工环境保护注意事项

1. 严格遵守国家环境保护法律、法规, 如《环境保护法》、《大气污染防治法》等, 在施工区域内、外的绿植、树木、道路、市政公用设施等, 必须尽量维护原状, 尽力保护, 需要迁移、临时拆除

的、必须经过产权单位的同意、办理相关手续，如果造成损害的自行负责处理，同时应注意保护地下文物、地下管线和沿线水源保护地等。

2. 认真落实国家、省、市、航天基地关于治污减霾、扬尘污染治理的各项规定，配备相应的物资设备和人员，因此发生的一切费用由承包方自行解决。

3. 制定环境保护管理规定，保护和改善施工现场的生活环境和生态环境。工程项目文明施工总的原则和要求是：文明施工，人人有责；分工负责，逐级监督；场地整洁，存放有序，工完料净场地清；创造安全、整洁、有序的施工环境与条件，以适应现代管理的需要。

4. 在灰土拌合铺设期要注意减少灰土运输车辆的二次扬尘，在施工时配备洒水车，采取洒水降尘，坚决减少扬尘污染。

5. 热力井施工中水泥、白灰等易飞扬的细粒散体材料露天堆放时应下垫上盖，防止飞扬和流失污染。

6. 热力井施工范围四周应设置样式统一的围挡，全面推行现场施工标准化作业。

7. 对产生噪声、振动的施工机械，采取有效的控制措施，减轻噪声扰民。在施工作业时，除抢险、抢修外，有较大噪声、振动较大的设备不应安排在夜间（22时至次日6时）施工。

七、技术资料和交付进度

7.1 一般要求

1. 承包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)。

2. 承包方在竣工验收后应向发包方移交竣工图 3 套、竣工资料 3 套, 电子版资料光盘和 U 盘各一套。

7.2 竣工档案的编制要求

1. 竣工档案是施工活动的真实记录, 应确保真实性, 不得后补, 也不得超前, 更不能编造, 竣工档案必须与工程建设同步。

2. 竣工档案必须与工程实际相符, 技术数据必须准确, 不得弄虚作假, 随意修改, 要在工程建设中汇集和形成。

3. 竣工档案的审核责任制签字手续必须完备, 确保竣工档案的原始性、完整性、真实性、准确性。

4. 竣工档案收集、编制、组卷、日常管理应符合《城市建设档案管理规定》、《建筑工程资料管理规程》JGJ-T185-2009、《建设工程文件归档规范》GB/T 50328-2019, 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013 配套表格、《建设工程监理规范》GB50319-2019、《陕西省建筑工程施工质量验收配套表格及使用指南》、《陕西省市政基础设施工程施工技术文件管理实施办法》、《西安市市政基础设施工程施工、监理、监督技术文件管理实施办法》等的规定。

7.3 竣工图的编制要求

1. 承包方负责编制所承包工程的竣工图、凡按图施工没有变动的, 在原施工图上加盖“竣工图”标志, 即为竣工图。凡在施工中, 虽有一般设计变更, 但能将原施工图加以修改补充作为竣工图的,

可以不重新绘制，在原施工图(必须是新蓝图)上注明修改的部分，并附以设计变更通知和施工说明，加盖“竣工图”标志后，即作为竣工图。凡结构形式改变、工艺改变、平面布置改变、项目改变以及有其他重大改变，不宜在原施工图上修改、补充者，应重新绘图，新图上加盖“竣工图”标志并附以有关说明作为竣工图。

2. 竣工图必须与实际情况相符，要保证图纸质量，做到规格统一、图面整洁、字迹清楚，不得用圆珠笔或其他易于褪色的墨水绘制。

3. 竣工图作为工程交工验收的条件之一，竣工图不准确、不完整，不符合归档要求的，不予交工验收。

4. 归档的建设工程电子文件应包含元数据，保证文件的完整性和有效性。元数据应符合现行行业标准《建设电子档案元数据标准》CJJ/T 187 的规定。

7.4 电子文件的要求

1. 归档的建设工程电子文件应采用电子签名等手段，所载内容应真实和可靠。

2. 归档的建设工程电子文件的内容必须与其纸质档案一致。

3. 离线归档的建设工程电子档案载体，应采用一次性写入光盘和U盘，光盘不应有磨损、划伤。

4. 存储移交电子档案的载体应经过检测，应无病毒、无数据读写故障，并应确保接收方能通过适当设备读出数据。

5. 竣工图电子版应为 AutoCAD 和 PDF 格式，文本文件应为

Word/Exce2007 格式。

八、监造、检验和性能验收试验

8.1 概述

1. 本附件用于合同执行期间对承包方所提供的材料、设备进行检验、监造和性能验收试验，确保承包方所提供的设备符合要求。

2. 承包方应在本合同生效后 15 日内，向发包方提供与本合同材料、设备有关的监造、检验、性能验收试验标准。有关标准应符合相关规定。

8.2 工厂检验

1. 承包方须严格进行厂内各生产环节的检验和试验。承包方提供的材料、设备须签发质量证明、检验记录和测试报告，并且作为交货时质量证明文件的组成部分。

2. 检验的范围包括原材料的进厂，加工、检验至出厂的各个环节。

3. 根据检验内容出具产品合格证书。

4. 承包方随材料、设备提供有关设计、加工和检验合格证明。如证明有不实或产地与合同不符时，要求承包方免费更换。

5. 承包方检验的结果要满足要求，如有不符之处或达不到标准要求，承包方要采取措施处理直至满足要求，同时向发包方提交不一致性报告。

6. 工厂检验的所有费用包括在合同总价之中。

8.3 设备监造

1. 承包方应在本合同生效日起 15 日内，向发包方提供本合同

材料、设备的设计、制造和检验标准的目录。设计、制造和检验标准应符合国家标准和行业标准。

2. 发包方有权在合同材料、设备制造过程中派驻厂代表，在发包方统一组织下进行监造和出厂前检验，了解设备组装、检验、试验和设备包装质量情况，并签字确认。承包方有配合监造义务，并及时提供相应资料，并不由此发生任何费用。

3. 发包方代表不能按承包方通知时间及时到场，经发包方确认承包方工厂的试验工作可正常进行，试验结果有效，但是发包方代表有权事先了解和检查试验报告和结果。

4. 发包方人员在监造中如发现设备和材料缺陷或不符合规定的标准要求时，发包方代表有权提出意见，承包方应采取相应改进措施，以保证交货质量。无论发包方是否要求和是否知道，承包方均有义务主动及时地向发包方提供合同设备制造过程中出现的较大质量缺陷和问题，不得隐瞒。在发包方不知道的情况下承包方不得擅自处理。

5. 无论发包方员是否参与监造及出厂检验或发包方代表参加了监造与检验，并且签了监造与检验报告，均不能视为承包方按合同规定应承担的质量保证责任的解除，也不能免除承包方对设备质量应负的责任。

6. 由承包方供应的所有合同设备部件出厂时，应有承包方签发的产品质量合格证书作为交货的质量证明文件。对某些主要设备还应有全套发包方代表签字的监造与检验记录和试验报告。

7. 货物到达目的地后，承包方在接到发包方通知后应及时赶到现场与发包方一起根据运单和装箱单组织对货物包装，外观及件数进行清点检验。如发现任何不符合之处并由双方代表确认属承包方责任后由承包方处理解决。发包方应在开箱检查前 10 天通知承包方开箱检验，承包方应派检验人员参加现场检验工作。如承包方未按规定赶赴现场，发包方有权自行开箱检验，检验结果和记录对双方均有效，并作为发包方向承包方索赔依据。

8. 文件见证、现场见证和停工待检，即 R 点、W 点、H 点。每次监造内容完成后，承包方和监造代表均须在见证表上履行签字手续。承包方复印 3 份，交监造代表 1 份。

9. 具体监造内容、监造方式由发包方确定。

10. 对承包方配合监造的要求：

(1) 提前 10 天将设备监造项目及检验时间通知发包方监造代表和发包方，监造项目和方式由承包方、发包方监造代表、发包方三方协商确定；

(2) 发包方监造代表和发包方代表有权通过承包方有关部门查（借）阅合同与本合同设备有关的标准、图纸、资料、工艺及检验记录（包括之间检验记录），如发包方认为有必要复印，承包方应提供方便。

(3) 发包方代表在监造过程中如发现设备和材料缺陷或不符合规定的标准要求时，发包方有权提出意见，承包方应采取相应改进措施，以保证设备质量。无论发包方是否要求和知道，承

包方均应主动及时向发包方提供合同设备制造过程中出现的较大的质量缺陷和问题，不得隐瞒。在发包方不知道的情况下承包方不得擅自处理。

8.4 性能验收试验

1. 性能验收试验的目的为了检验合同设备的所有性能是否符合相关要求。

2. 性能验收试验的地点由合同确定，一般为发包方现场。

3. 性能试验的时间：具体试验时间由发包方与承包方协商确定。

4. 性能验收试验由发包方主持，承包方参加。试验大纲由发包人提供，与承包方讨论后确定。如试验在工厂进行，试验所需的人力和物力等由承包方提供。

5. 性能验收试验的内容

1) 材料试验：材料应根据标准试验，提供发包方非破坏性试验资料。

2) 现场试验

a、发包方在设备完全安装好后，进行必要的试验，并按验收标准进行。

b、进行这些试验的时候，承包方应派人到现场帮助，解决试验暴露的缺陷，直到合格为止。

6. 性能验收试验的费用

7. 承包方试验的配合等费用已在合同总价内。

8. 性能验收试验结果的确认

9. 性能验收试验报告以发包方为主编写，承包方参加，共同签

章确认结论。如双方对试验的结果有不一致意见，双方协商解决。

九、技术服务

9.1 现场技术服务

1. 设备供应商现场技术服务人员到场的目的是保证所提供的合同设备安全、正常投运。承包方要派出合格的、能独立解决问题的现场服务人员。承包方提供的包括服务人天数的现场服务表应能满足工程需要。如果由于承包方的原因,现场技术服务人员数量和服务时间不能满足工程需要,发包方有权追加人天数,且发生的费用由承包方承担。

2. 现场技术服务人员的一切费用已包含在合同总价中,它包括诸如服务人员的工资及各种补助、交通费、通讯费、食宿费、医疗费、各种保险费、各种税费,等等。

3. 现场服务人员的工作时间应与现场要求相一致,以满足现场安装、调试、和运行的要求。发包方不再因承包方现场服务人员的加班和节假日而另付费用。未经发包方同意,承包方不得随意更换现场技术服务人员。同时,承包方须及时更换发包方认为不合格的承包方现场技术服务人员。

4. 承包方现场服务人员应具有下列资质:

1) 遵守中华人民共和国法律,遵守现场的各项规章和制度;

2) 有较强的责任感和事业心,按时到位;

3) 了解合同设备的设计,熟悉其结构,有相同或相近机组的现场工作经验,能够正确地进行现场指导;

4) 身体健康,适应现场工作的条件;

5. 承包方现场服务人员的职责

1) 承包方现场服务人员的任务主要包括设备催交、货物的开箱检验、设备质量问题的处理、安装和调试、参加试运和性能验收试验;

2) 在安装和调试前,承包方技术服务人员应向发包方进行技术交底,讲解和示范将要进行的程序和方法。在设备安装前,承包方应向发包方提供设备安装和调试的重要工序和进度表,发包方技术人员要对此进行确认,否则承包方不能进行下一道工序。经发包方确认的工序不因此而减轻承包方技术服务人员的任何责任,对安装和调试中出现的任何问题承包方仍要负全部责任;

3) 承包方现场服务人员负责全权处理现场出现的一切技术和商务问题。如现场发生质量问题,承包方现场人员要在发包方规定的时间内处理解决。如承包方委托发包方进行处理,承包方现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任;

4) 承包方对其现场服务人员的一切行为负全部责任;

5) 承包方现场服务人员的正常来去和更换应事先与发包方协商,经发包方同意认可,施工现场必须常驻技术负责人。

9.2 培训

1. 为使合同设备能正常安装、调试、运行、维护及检修,承包方有责任提供相应的技术培训。培训内容和时间应与工程进度相一致。

2. 培训的时间、人数、地点等具体内容由甲、乙双方商定。

3. 承包方为发包方培训人员提供设备、场地、资料等培训条件,并提供食宿和交通方便。

(以下无正文)



发包人（盖章）：

法定代表人或委托代理人

（签字）：



技术负责人：张鹏飞

2023年12月8日



承包人（盖章）：

法定代表人或委托代理人

（签字）：

技术负责人：曹松良

2023年12月8日