

泉惠石化工业区 2x660MW 超超临界热电联产工程
烟囱施工标段
技术规范书

设计单位：中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司

建设单位：福建省东桥热电有限责任公司

2024 年 9 月

目录

1 概述	1
1.1 工程概况.....	1
1.2 标段划分原则.....	1
1.3 本标段招标范围.....	2
1.4 工程设计单位.....	3
1.5 工程监理单位.....	3
2 工程自然条件	3
2.1 地质条件.....	3
2.2 水文气象条件.....	6
2.3 交通运输.....	7
3 现场条件	9
3.1 建设用地.....	9
3.2 场地条件.....	9
3.2 测量基准点.....	9
3.3 施工临建.....	9
3.4 道路.....	9
3.5 施工电源.....	9
3.6 施工水源及排水.....	10
3.7 通讯.....	10
3.8 弃土场、周转土场.....	10
3.9 人员管理.....	10
4 技术条件	10
4.1 建筑结构和设备及工艺系统说明.....	10
4.2 图纸交付计划.....	21
4.3 施工场地地下设施、管线等资料.....	21
5 技术规范	21
6 工期计划	26
7 技术与质量要求	26
7.1 总的技术与质量要求.....	26
7.2 土建工程要求.....	27
7.3 安装工程技术要求.....	30
7.4 焊接检验要求.....	32
7.5 试运技术要求.....	32
8 工程管理要求	33
8.1 安健环及文明施工管理.....	33
8.2 质量管理.....	35
8.3 进度管理.....	36
8.4 工程协调管理.....	37
9 工程范围	37
9.1 施工范围.....	37
9.2 施工界限.....	38
9.3 投标人供设备、材料范围及要求.....	38

1 概述

1.1 工程概况

泉惠石化工业区 2×660MW 超超临界热电联产工程由福建省东桥热电有限责任公司投资建设，厂址位于泉州市惠安县石化工业区的中部，泉兴路东南侧、惠润路西南侧、惠盛路东北侧的地块，西距惠安县城约 12km，西南距泉州市区约 35km。本工程（电厂一期工程）新建 2×660MW 超超临界热电联产燃煤机组，同步建设脱硫、脱硝设施，设计热负荷为：中压 600t/h（4.3MPa.a、415℃），低压 400t/h（1.5MPa.a、305℃）；电厂二期工程再扩建 2×650MW 超超临界热电联产燃煤机组（已核准），同时留有扩建场地；一、二期工程统一规划，公用设施统筹考虑。

1.2 标段划分原则

本次施工标段为烟囱施工项目，包括烟囱构筑物土建、安装的所有工作（包含钢内筒制作与安装、电气部分、电梯安装等）及烟囱设备材料的采购。与烟道接口的分界线暂定为距离内筒中心线约 3850mm 处，接口标高暂定 48.5m（相对主厂房地面 0m），见下图所示：

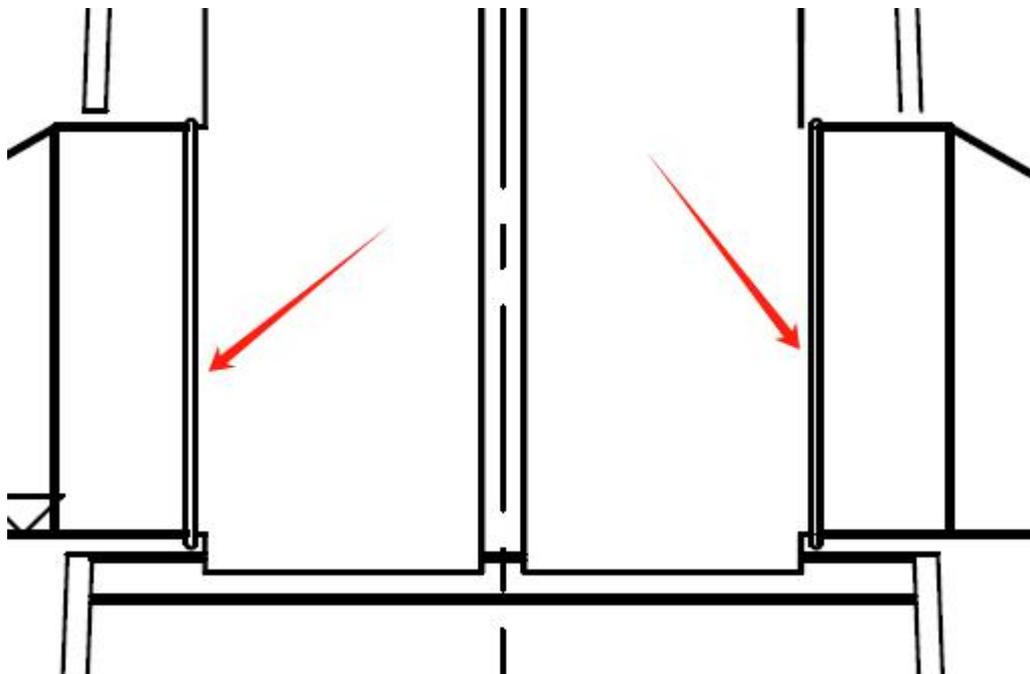


图 1.2-1 烟囱内筒和烟道接口位置

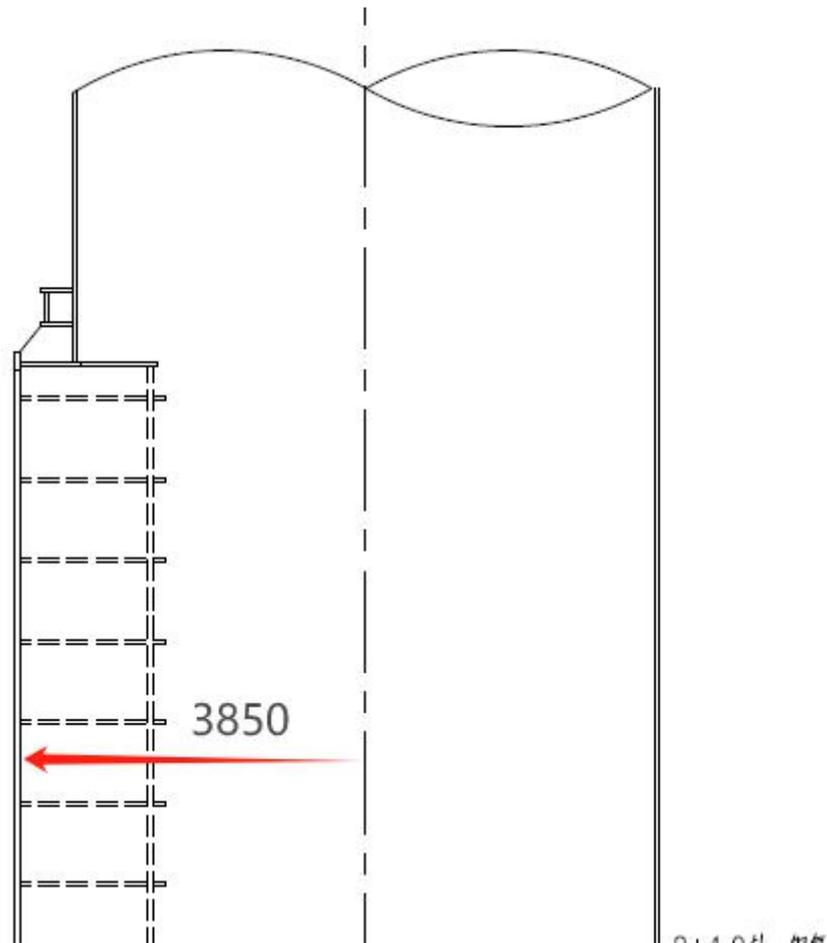


图 1.2-2 烟道接口位置尺寸

1.3 本标段招标范围

烟囱构筑物土建、安装的所有工作（包括但不限于以下内容）：

- (1) 烟囱桩基础承台土建施工（包含桩基、基坑开挖、支护、降水等）；
- (2) 钢筋混凝土烟囱外筒土建施工，外表面做清水混凝土工艺处理；
- (3) 钢内筒的现场制作及安装；
- (4) 烟囱各层钢平台及钢梯施工、电梯的施工安装；
- (5) 烟囱外筒刷涂航标漆施工；
- (6) 烟囱电气部分的施工，含烟囱上装设避雷针或避雷带、烟囱底层和各层平台设置正常照明、障碍照明、接地、电梯配电及通信、电缆敷设、防火封堵等；
- (7) 烟囱筒身门洞口及窗户；
- (8) 沉降观测标及倾斜观测标；
- (9) 烟气监测系统的开洞、埋件预埋等；

- (10) 烟道接口制作及安装（与烟囱的分界线位于烟囱接口外侧，距离烟囱钢内筒外边缘约 450mm，距离内筒圆心约 3850mm）；
- (11) 钢内筒密封门(如有)；
- (12) 其他烟囱附属构件，其他接口应与配合预埋的埋件等；
- (13) 烟囱场平位置的地坪及散水；
- (14) 烟囱基础附近的酸水收集池及引接的管道等；
- (15) 烟囱设备材料的采购，包括烟囱钢内筒、平台扶梯、电梯、电气设备材料、保温油漆材料等；
- (16) 其他为烟囱正常运行需要做准备、施工、验收的工作；

1.4 工程设计单位

设计单位名称：中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司

1.5 工程监理单位

监理单位名称：西北电力工程监理有限公司。

2 工程自然条件

2.1 地质条件

本章节描述了烟囱所在场地初步设计阶段的一般地质条件，没有详细的列出所有的地质参数。更详细、更准确的地质资料应按照本工程施工图阶段的地质报告。本章节关于地质的描述如果与施工图阶段的地质报告相矛盾，应与地质报告为准。

2.1.1 场地地形地貌

泉惠石化工业区 2x660MW 超超临界热电联产工程位于惠安县东桥镇东北的湄州湾海域内大屿岛西侧，泉惠石化工业园区的中部。厂址原始地貌为海域，总体上西北低，东南高，近年来经填海造地（即先吹填、后回填），目前厂区地貌为平地，地形平坦开阔，地面高程一般为 2.94~4.61m，平均高程为 3.95m。厂区交通较为便利。场外循环水取水管部分，前段约 700m 部分地貌为平地，地形平坦开阔，后段约 300m 部分区域属于近海海域，地貌类型为水下缓坡、水下堆积台地、平原地貌。海底地形单一、平缓。

2.1.2 岩土地层构成及特性

根据地层时代、成因类型、岩性等，将地层自上而下分述如下：

①-1 素填土：黄褐、褐黄、灰褐、黑灰等色，稍密状为主，稍湿~湿；回填时间为 7~8 年，主要由粘性土及风化花岗岩回填而成，粘性土含量约 40%，风化花岗岩呈粗砾砂状，局部混少量强风化岩碎块，敲击易破碎。标贯击数 5~42 击，整体均匀性较差，密实度为 86.7~91.5%；该层最大干密度为 1.685g/cm³，最优含水率为 17.05%。该层在厂区普遍分布，层位较为稳定，层底面高程-1.23~0.87m，厚度 3.20~5.00m，平均厚度为 3.82m。

①-2 冲填砂：以中砂为主，局部为细砂、中粗砂，灰黄、褐黄、杂色，以稍密为主，回填时间为 7~8 年，局部呈松散状，饱和；局部含少量贝壳碎屑；该层系填海造地从相邻海域抽取海底沉积物吹填而成，在厂区普遍分布，层位较稳定，层底埋深 2.50~8.60m，层底面高程-4.88~-1.55m，厚度 0.90~4.60m，平均厚度为 2.92m。

②淤泥质土：深灰色，饱和，软塑，海积成因；主要成份由粘、粉粒组成，含少量有机质，略有臭味，韧性一般，干强度一般，无摇震反应、切面有光泽。本层层厚 1.00~10.80 m，平均层厚 5.56m，层底埋深 3.10~17.60m，层底高程-14.66~-0.84m。

③中粗砂：灰黄~褐黄色，饱和，稍密~中密，海积成因，局部分布；主要成分由次圆状石英颗粒组成，泥质含量约 10~20%，含少量贝壳碎片，分选性一般，局部夹粗砂。部分以透镜体形式分布于④粉质黏土层中，局部分布，层底埋深 0.40~20.30m，层底面高程-17.26~-1.56m，厚度 0.10~7.00m，平均厚度为 1.69m。

④-1 粉质黏土：海积，灰色~深灰色，软~可塑状，成分以粘粉粒为主，含砂粒约 5~8% 左右，粘性较好，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，刀切较光滑，局部夹中砂。层底埋深 11.30~16.00m，层底面高程-16.26~-7.71m，厚度 0.60~7.20m，平均厚度为 2.73m。

④-2 粉质黏土：海积，灰色~深灰色，硬塑状，成分以粘粉粒为主，局部相变为黏土或粉土，土质总体较均匀，局部混中粗砂粒或少量风化岩团块，粘性较好，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，刀切较光滑。层底埋深 7.80~17.90m，层底面高程-17.73~-5.49m，厚度 0.70~6.40m，平均厚度为 2.88m。

⑤残积砂质粘性土，残积，褐黄~灰黄色，硬塑，遇水易软化崩解，原岩结构清晰，成分主要由长石风化的粘粉粒及石英颗粒组成，大于 2mm 颗粒占约 10%，局部分布，层底埋深 6.90~25.0m，层底面高程-20.70~-7.51m，厚度 1.00~10.60m，平均厚度为 4.66m。

⑥全风化花岗岩：灰黄色，岩石风化剧烈，组织结构基本破坏，仅局部可辨。矿物组成以石英颗粒和长石、云母为主，长石、云母等易风化矿物已基本风化成次生黏土矿物。岩芯呈坚硬土状，具浸水软化崩解，力学强度降低的工程特性，局部分布。层底埋深 8.00~30.60 m，层底面高程-26.53~-8.06m，厚度 1.00~14.80m，平均厚度为 3.13m。

⑦砂土状强风化花岗岩：浅灰、灰黄色，岩石风化强烈，组织结构大部分风化破坏，但仍清晰可辨，矿物成分除石英颗粒外多已风化变质成次生黏土矿物，局部残留少量未完全风化的硬核，矿物间联结力已大部分丧失，岩体已风化解体为散体状，轻击易散碎。层底埋深 11.40-40.00m，层底面高程-36.32~-7.94m，厚度 0.50~13.70m，平均厚度为 5.22m。

⑧碎块状强风化花岗岩：褐黄或灰白色，岩芯呈碎块状、短柱状，矿物成份主要为长石、石英及少量黑云母,中粗粒花岗结构，块状构造，其组织结构大部分已破坏，矿物间尚具有一定联结力，岩芯锤击声哑,敲击易碎，RQD=0~10，岩石质量等级为IV级，岩石单轴抗压强度标准值为 13.62MPa，为较软岩。该层广泛分布，层底埋深 9.80~39.30m，层底面高程-35.11~-6.17m，厚度 0.40~10.70m，平均厚度为 3.09m。

⑨中风化花岗岩：灰白、灰黄色，岩芯一般呈柱状，中粗粒花岗结构,块状构造,矿物成份主要为长石、石英及少量暗色矿物,裂隙稍有发育，岩芯呈短柱状，节长 10-45cm，采取率 95%，RQD=85，岩体较完整，岩石质量等级为III级，岩石单轴抗压强度标准值为 58.7MPa，为较硬岩。层底埋深 8.90~44.80m，层底面高程-40.61~-10.63m，本次勘探未揭穿，厚度大于 10.0m。

经勘察，厂内未见临空面，破碎岩体，无软弱夹层分布。本次勘察 ZK142、ZK166 发现孤石，主要成分为碎块状强风化花岗岩，厚度约为 0.4~1.2m，但不排除钻孔之间有孤石或不均匀风化残留体存在的可能。

2.1.3 场地特点及地下水腐蚀性

本场地内地下水主要为赋存于第四系地层的孔隙性潜水，富水层主要为砂性土。及赋存于各风化层中的基岩风化裂隙中的裂隙型潜水，厂区地下水受海水补给。本场区内松散岩类孔隙潜水赋水性和渗透性具各向异性，根据相关搜集资料，地下水主要接受海水和大气降水入渗补给，排泄主要通过蒸发形式。钻孔揭示：强透水③中粗砂层处于两相对隔水层（淤泥质土、粉质黏土）之间，略具承压性，且地层所处的坡度整体较为平缓，虽存在承压水，但承压水头较小，根据周边的桩基施工经验，本工程承压水对桩基施工影响较小。经调查搜资，场地及周边无明显的影响地表水和地下水的污染源。勘测期间，地下水水位埋深 1.90~3.90 m，相应高程为 0.08~1.81m，地下水的年变化幅度约 2m。据调查，常年最高地下水位约 1 m。抗浮水位建议按设计整平标高以下 0.5m 考虑。干湿交替范围标高建议按 0.0~2.5m 考虑。

地下水对混凝土结构具中腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋在长期浸水条件下具微腐蚀性，在干湿交替条件下具强腐蚀性。海水对混凝土结构具中腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋在长期浸水条件下具弱腐蚀性，在干湿交替条件下具强腐蚀性。地下水位以上的地基土对

混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋均具中腐蚀性，对钢结构具强腐蚀性。

2.1.4 场地工程地质

厂区位于惠安县东桥镇东北侧，根据《中国地震动参数区划图》（GB/T 18306-2015）中的《中国地震动峰值加速度区划图》和《中国地震动反应谱特征周期区划图》（比例尺 1:400 万），厂址区为III类场地，III类场地地震动峰值加速度调整为 0.1725g，特征周期为 0.65 s。

2.2 水文气象条件

（1）气候特点

本工程地处福建省中东部，台湾海峡西岸中心位置，惠安县东桥镇东北沿海区域，属亚热带海洋性季风气候，区域内常年气候温和，冬无严寒，夏无酷暑，四季分明，光照足，气温高，降雨集中，蒸发量大，无霜期长。区域风能资源丰富，冬季盛行东北风，夏季盛行西南风。

（2）常规气象

历年极端最高气温	38.3℃
历年极端最低气温	-0.3℃
历年平均气温	20.2℃
最热月平均气温	27.7℃(7月)
最冷月平均气温	12.2℃(1月)
历年平均气压	1011.7hpa
历年最高气压	1032.0hpa
历年最低气压	972.4hpa
历年平均相对湿度	80%
历年极端最小相对湿度	13%
历年平均年降水量	1136.1mm
历年年最大降水量	1856.9mm
历年年最小降水量	650.9mm
历年月最大降水量	523.3 mm
累年日最大降雨量	311.5 mm
历年平均风速	7.0m/s

历年最大风速	30.0 m/s
全年主导风向	NNE~NE
冬季主导风向	NNE~NE
夏季主导风向	SSW~SW

(3) 设计风压

重现期为50年一遇离地10m高的设计风速为37.7m/s;

重现期为50年一遇的基本风压0.85kN/m²;

重现期为100年一遇离地10m高的设计风速为41.9m/s;

重现期为100年一遇的基本风压1.05kN/m²。

(4) 雷暴

多年平均雷暴日数 26.8 d

多年最多雷暴日数 33.5 d

多年最少雷暴日数 14.8 d

(5) 热带气旋

根据中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司对福建沿海热带气旋的相关研究成果, 1949~2023年间, 以惠安为登陆点的热带气旋共计13个, 属福建沿海热带气旋频繁登陆点; 相应的热带气旋路径多为登台二次入闽类型, 占比为77%; 登陆等级为台风级(底层近中心附近最大风速32.7~41.4m/s, 风力12~13级)及以下。

工程区域处于台湾海峡的中段的沿海区域, 属福建山脉与台湾中央山脉共同作用形成的狭管效应影响显著区域, 登陆福建北部和南部的热带气旋往往会给工程地点带来大风; 热带气旋登陆或影响福建沿海期间, 区域阵风可达40m/s以上。

2.3 交通运输

2.3.1 铁路

惠安县境内现有福厦高铁、福厦铁路、漳泉肖铁路。

2023年9月28日, 福厦高铁正式开通运营。福厦高铁北起福州, 途经莆田、泉州, 南至厦门和漳州, 北端衔接合福、温福铁路, 南端衔接厦深、龙厦铁路, 预留衔接规划温福高铁、漳汕高铁。全长277公里。全线设福州南、福清西、莆田、泉港、泉州东、泉州南、厦门北、漳州等8座车站。

福厦铁路途经黄塘镇、紫山镇、与现有的沈海高速公路基本平行，在紫山镇赤涂村设有惠安西车站。福厦铁路为国家I级复线客运铁路。

漳泉肖铁路西南~东北横贯惠安县境，在涂寨设有惠安火车站，漳泉肖铁路经漳平站可与鹰厦铁路连接，并入全国铁路网。正在建设中的湄洲湾南岸铁路支线从福厦铁路仙游站厦门端接轨引出，经泉港区田墩接入漳泉肖铁路肖厝站，再引出至惠安县斗尾港区。线路全长为45.976km，为国家II级货运铁路，全线设有仙游、肖厝、辋川（预留）和斗尾4个车站。

厂址距漳泉肖铁路惠安站公路里程约21km，距福厦铁路惠安西站公路里程约26km，距湄洲湾南岸铁路支线斗尾站公路里程约15km。

2.3.2 公路

惠安县境内已形成以沈海高速公路福泉段、泉州绕城高速、G324国道及S201省道线为主框架，以县道和乡镇公路为干线的交通运输网络。

G324国道为福建省公路主干道，全长约300km，设计等级为一级，双向四车道。平行福厦公路已建有沈海高速公路福厦段，福厦段高速公路现已改造为全封闭、双向八车道，在惠安黄塘及泉港驿坂设有互通口可通往厂址。

泉州绕城高速南惠段全长约56km，双向六车道，已于2011年投入运营。

S201省道贯穿福建东南沿海，是集交通、经济建设、防洪防潮、旅游观光等功能为一体的沿海大通道，设计等级为二级，路基宽度为40~60m。

厂址西侧3km处为S201省道，可通过S201省道并入惠安县公路交通网，厂址交通便利。

2.3.3 水路

厂址毗邻天然优良港群，其中工业区东部的斗尾港区是大型石化企业和大型修造船等临海工业服务为主的大型专业化港区，该港区开阔，航道水深（25~30m），可满足20~30万t巨轮通行的水位要求，岸线长5.5km，可建20万t级大型码头泊位4个、5万t级泊位5个；泉惠石化工业区北侧外走马埭大堤外设有3000t级泊位和5000t级泊位。

电厂5万吨级煤码头位于厂区东侧大屿岛东北面约2.5km海域。

综上所述，厂址所在地的水陆交通运输条件良好，基建期间的大量建筑材料可便捷运输。

3 现场条件

3.1 建设用地

厂区施工用地已征用。招标人给出的施工生产用地见施工组织设计总布置图，该平面布置图只作为参考，并将根据工程实际情况及中标情况调整，投标人应综合考虑招标人提供的场地并在投标报价中考虑。如有不足，由投标人根据实际情况自行解决。

3.2 场地条件

场地现状：电厂厂区用地地块东南~西北向长约695~820m，西南-东北宽约530~640m，面积44.5734hm²。厂址原始地貌为海域，属滨海滩涂围垦区内，地形开阔，地势缓慢向海域倾斜，场地以养殖区和浅海区为主，自然高程约-1.5~-0.6m(1985国家高程基准，下同)。厂址场地目前已回填，回填采用吹砂至1.50m标高，再回填山皮土至约4.0m标高。

厂址场地较开阔，满足一期建设2×660MW超超临界抽凝机组+二期扩建2×650MW超超临界抽凝机组的用地要求，并留有扩建的条件。

本招标文件提供的施工组织设计总布置图仅供参考，投标人提交的施工组织设计、总平面布置经招标人同意后将作为最后确定的总平面布置，最后确定的总平面和施工组织设计各方应严格执行。根据工程进展实际情况，招标人有权对施工区进行调整。

3.2 测量基准点

招标人将书面提供施工控制点资料，投标人在施工前应对招标人提供的施工控制点进行复核，以此作为施工测量放线和建（构）筑物定位的依据，并应仔细保护。

3.3 施工临建

投标人临建由招标人统一规划，现场不提供建设生活区的规划面积，施工期内投标人自行搭设临建房用于办公，费用包含在此次投标中。

3.4 道路

本工程场地内永临结合环形道路未施工，工作区域内临时施工道路由投标人负责（特别提示：投标人应在现场考察的基础上，充分考虑机械进场、材料厂内运输，道路维护等因素）。施工期使用的本标段范围内道路维护、清扫由本标段负责。

3.5 施工电源

招标人提供施工电源 10kV 接引点，开关引接点下端至施工用电设备过程中所有配电设备的采购、安装、运维费用由投标人负责，费用包含在此次投标中。

投标人必须结合场地实际，绘制本单位施工期间的用电施工规划图并经监理、招标人审核确认后方可开始引接，施工生产区 380/220V 低压供电系统采用三相五线制供电方式。投标人用电应服从招标人施工用电管理制度和其他现场管理的有关规定。

施工用电费用由投标人承担（电费暂按 1 元/kwh 考虑）。用户应缴总电费（元）=用电电费+公共区域公摊电费+损耗分摊。公共区域电费分摊：按各用户当月有功用电量成比例分摊。损耗：每月损耗=招标方计量用电量-投标方抄表电量。损耗分摊：损耗按各用户当月有功用电量成比例分摊。

3.6 施工水源及排水

厂区东侧公共道路外为园区滞洪区，可用于排放雨水，泥浆禁止外排。

招标人提供施工用水接引点，位于厂区西北侧红线边沿外 10 米，后续管线和表计施工由投标人自行解决，线路由招标人确认，费用包含在此次投标范围内。

水费单价按市政水价 3.1 元/吨收取，收取办法按《施工用水管理制度》执行，收取水费单价随市政水价调整。

3.7 通讯

投标人自行解决。

3.8 弃土场、周转土场

本标段所有开挖土方，根据招标人统一规划，倒运、回填至招标人指定场地，运距 2km 之内。应提前制定开挖计划，弃土工作服从现场管理。严禁无序开挖，严禁土方现场就地或无规划堆放，严禁场地内不服从管理随意弃土。开挖过程须将粒径大于 400mm 的块石挑拣出单独倒运至指定地点、宕渣、黏土、淤泥质土分层开挖、区分装运。临时堆弃土应服从招标人的管理，现场土方临时堆放应堆放整齐。为防止水土流失、扬尘，采用密目网覆盖等措施，场地内排水通畅、无积水，场地内道路坚实、平整，投标人负责依法合规处置，因处置不当产生的一切后果由投标人负责。以上费用包含在此次投标中。

3.9 人员管理

派驻的项目经理、项目技术负责人、项目部质检员、安全员等的更换及离开现场须获得招标人书面许可。

4 技术条件

4.1 建筑结构和设备及工艺系统说明

4.1.1 烟囱概况

本期为 2x660MW 超超临界热电联产机组，采用湿法脱硫，不设置 MGGH 系统，烟囱采用双内筒套筒式钢烟囱，正常运行时，烟气温度约为 48°C~50°C，事故烟温 80°C。烟囱出口高度 210m，采用悬吊双内筒、钢筋混凝土外筒的套筒式烟囱，两台炉各设置一个钢内筒。外筒底部直径约 27.0m，顶部直径约 17.8m，内筒为钛钢复合板，直径为 6.8m。钢内筒下部侧面开孔、设置矩形烟道接口与烟道连接，烟道中心标高约 48.5m。烟道开口处按要求设置孔口和预埋件。烟囱采用冲孔灌注桩基础，桩承台采用环板式钢筋混凝土承台，直径约 35.0m，基础承台埋深约 5.0m。

钢筋混凝土外筒底部壁厚 850mm，顶部壁厚 350mm。 $\pm 0.000\text{m}$ 标高处有一个人孔及一个安装孔，暂定孔洞尺寸分别为 1.5m×2.1m（高）与 8.0m×10.0m（高）。

钢筋混凝土外筒内部按 7 层设置各层钢平台，第一层标高约 25.5m，往上至顶部出口，分别作为内筒的悬挂平台和止晃平台，各层平台按照设计要求设置连接节点，各层平台间均设置钢梯作为竖向交通。除顶部平台（标高 198.670m）为以压型钢板为底模的钢筋混凝土板外，CEMS 测点安装层（标高约 100.60m）采用花纹钢板外，其余位置为铺 50mm 厚钢格栅板。平台须承担放置 CEMS 小间（标高约 80m）的荷载。

烟囱最终尺寸以施工图为准，以上尺寸均为初设方案尺寸。

在烟囱设置顶部避雷针、避雷针引下线均压环、避雷针引下线等，与一次地网连接。

烟囱内部的平台、照明箱、钢扶梯与接地扁钢均需可靠连接。

在烟囱内部穿 DN25 镀锌钢管，敷设航空障碍灯控制电缆，同时在烟囱内设置多盏普通照明灯具。

烟筒内部电梯设置双电源自动切换箱，设置于烟囱塔筒底部；相关设备电缆敷设及防火封堵等。

照明、防雷接地、电缆敷设等设计以施工图为准。

4.1.2 烟囱外筒设计要求

4.1.2.1 材料

1) 筒身混凝土采用 C40（以施工图为准）。混凝土的水胶比不大于 0.45，每立方米混凝土水泥用量不应超过 450kg。

2) 混凝土原材料：

(a) 水泥：采用强度等级为 42.5 以上普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥。

(b) 粗骨料：粗骨料宜采用玄武岩、闪长岩、花岗岩等破碎的碎石或河卵石。粗骨料粒径不应超过筒壁厚度的 1/5 和钢筋净距的 3/4，同时最大粒径不应超过 60mm；泵送混凝土

土时最大粒径不应超过 30mm，质量要求应遵照《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》（JGJ 52-2006）。

（c）细骨料：细骨料宜采用天然砂，也可采用玄武岩、闪长岩、花岗岩等岩石经破碎筛分后的产品，但不得含有金属矿物、云母、硫酸化合物和硫化物，质量要求应遵照《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》（JGJ 52-2006）。

3）钢材：

（a）钢筋采用 HPB300 钢筋和 HRB400 钢筋，钢筋不允许冷拉。

（b）型钢采用 Q235B 钢、Q355B 钢。其中 Q235B 钢材应提供冲击实验报告。

（c）焊条：对 HPB300 级钢筋采用 E43xx 型，对 HRB400 级钢筋采用 E50xx 型。如用剖口焊采用 E55xx 型。对型钢采用 E43xx 型。

4）基础防腐蚀要求：

（a）垫层采用 C20 混凝土。基础外表面涂沥青防腐层。

4.1.2.2 烟囱筒身钢筋的配置要求

1）环向钢筋的保护层为 35mm，内外排垂直钢筋均在筒身环向钢筋的内侧。

2）钢筋搭接长度为 45d，接头应用双股铁线在接头的中间和两端绑扎四外。为保证接头质量，对直径 ≥ 20 的竖向筋宜采用带肋钢筋套筒挤压连接技术。

3）垂直钢筋每隔 1500mm 配置一次（沿筒身高度），其根数为该断面总数的 25%垂直钢筋均匀分布在圆周中。

4）环向钢筋接头应错开。在同一位置上的接头至少相隔三排（在洞口处至少相隔一排）。

5）环向钢筋实际长度应按施工放样确定，每根环筋展开尺寸，应控制在 5~7m 左右。为保证钢筋保护层厚度不致过大，环筋放样应有足够的精确度。

6）当上下垂直钢筋不同根数连接时，为保证上接钢筋等间距，应予插相同直径的调正钢筋，搭接长度为 45d。

4.1.3 内筒设计要求

本技术规范书所提出的是最低限度的要求，并未对一切技术细节作出详细规定，也未充分引述所执行的标准和规范的条文。投标人应提供符合本技术规范书和现行国家相关标准的优质产品。

凡本技术规范书涉及的内容，如与施工图钛钢内筒及其说明不相符合处，均以施工图所述内容为准。

4.1.3.1 钛钢排烟内筒技术要求

4.1.3.1.1 钢内筒及烟道口钢材要求

4.1.3.1.2 钢内筒筒体材料采用 Q355B 钢板和爆炸一轧制钛-钢复合板（代号 BR2），规格如下：

(1)排烟内筒钛-钢复合板规格如下：

8mm+1.2mm;10mm+1.2mm;12mm+1.2mm;14mm+1.2mm;16mm+1.2mm;

(2)排烟内筒烟道接口处加强钛-钢复合板规格如下:20mm+1.2mm;

(3)导流板钛-钢复合板规格如下:14mm+1.2mm;

(4)烟肉顶部封口钛-钢复合板规格如下:14mm+1.2mm。

烟道接口处、导流板、烟囱顶部封口处规格可能有调整，以实际施工蓝图为准。

4.1.3.1.3 钛-钢复合板接长采用钛贴条（TA3）焊接方案，钛贴条 1.6mm 厚。

4.1.3.1.4 钛-钢复合板的材质要求、化学成分、质量标准和检验规则等均按照国家标准《钛-钢复合板》GB/T 8547-2019 执行，分类按 2 类考虑。

4.1.3.1.5 钛-钢复合板中的钛材（复材）采用 TA3 牌号，基材钢材采用 Q355B；钢材的化学成分、力学性能，以及质量标准和检验规则应分别满足下列国家标准的要求：

《钛及钛合金牌号和化学成份》 GB/T 3620.1

《钛及钛合金板材》 GB/T 3621

《碳素结构钢》 GB/T 700

《低合金高强度结构钢》 GB/T 1591

《钛-钢复合板》 GB/T 8547

4.1.3.1.6 采用爆炸一轧制方法制成钛与普通钢结合的钛-钢复合板，复合板代号 BR2。

4.1.3.2 钢内筒及烟道口成品要求

4.1.3.2.1 供货状态：按 BR2 状态供应，以抛光表面交货；

4.1.3.2.2 复合板不平度：按《钛-钢复合板》(GB/T 8547)标准中表 2 的 2 类执行；

4.1.3.2.3 表面粗糙度：要求采用抛光工艺处理；

4.1.3.2.4 复合板结合面积：按《钛—钢复合板》(GB/T 8547)标准中表 7 的 2 类执行，即最终产品的面积结合率 $>95\%$ ，单个不结合区的面积不大于 60 平方厘米，检验方法采用超声波；复合板的结合面积应逐张进行检验，且全面探伤；

4.1.3.2.5 复合板复材的表面不允许有裂纹、起皮、压折、金属或非金属夹杂物等宏观缺陷，允许有不超出复材厚度偏差之半的划伤、凹坑、压痕等缺陷；

4.1.3.2.6 复材的外形尺寸逐张检查，复材的厚度检测每批次不少于二次（不能同块板材检测）；

4.1.3.2.7 复材的化学成份分析每批次不少于一次；

4.1.3.2.8 除无特殊说明，复合板四角应切成直角，切斜应不大于其长度或宽度方向的允许偏差；厚度大于 18mm 或长度大于 4000mm 的复合板允许用其他切割方法切边。

4.1.3.2.9 每块成品复合板应整块形式提供，不允许拼焊；

4.1.3.2.10 检验项目：按《钛—钢复合板》(GB/T 8547)标准中表 8 的 BR2 类执行，其中主要指标如下：

抗拉强度(MPa): $\sigma_b \geq \sigma_B$ (基材抗拉强度)；

伸长率(%): $\delta >$ 基材或复材厚度标准中较低一方的规定值；

剪切强度(MPa): $\tau \geq 140$ ；

弯曲角(弯曲直径为基材厚度的两倍): 内弯曲 180° 。

4.1.3.2.11 钢材防腐要求：钢内筒外表面采用有机硅耐高温防腐涂料，钢筒表面进行喷砂处理后，涂环氧富锌底漆(100 μm)+环氧云铁中间漆(100 μm)+丙烯酸聚氨酯面漆(60 μm)（应满足弱腐蚀环境下涂层使用年限 11~15 年的技术要求）。

4.1.3.2.12 除以上要求外，还需满足设计及施工图纸要求。

4.1.3.3 钢内筒及烟道口对供货商要求

4.1.3.3.1 供货商应为具有制造符合本技术规范书要求产品的、有良好工程业绩和信誉的公司。

4.1.3.3.2 为了确保烟囱稳定运行及使用寿命，供方应提供一个符合本技术规范书及相关国家标准的优质产品。

4.1.3.3.3 材料定尺交货（要求投标人采用数控机床裁剪钛钢板）

钛—钢复合板：宽度误差(0~+1mm)； 对角线误差(0~+1.5mm)；

长度误差(0~+1mm)； 坡口角度误差(0~3°)；

厚度误差+0.8mm，不允许负偏差；

钛贴条宽度： 误差 $\pm 1\text{mm}$ 厚度误差：+0.2mm，不允许负误差。

允许少量短尺交货，但短尺板出现的同时必须有相应的长尺板出现，长短尺寸应互补（只允许个别情况，并必须提前通知）。

4.1.3.3.4 供复合板、普通钢板应对复合板基材料和普通钢板的四边，进行机械刨边剖口处理，并对复合板复材面的四边铲除钛材，铲边宽度 16 毫米，误差±1 毫米。

4.1.3.3.5 投标人应根据施工工艺需要对焊接人员进行培训,培训时间由投标人根据需要提供。同时需对工地现场的钛-钢复合板的卷制、安装和焊接进行指导。

4.1.3.4 内筒伸缩节技术要求

内筒伸缩节采用钛钢板材质，由烟囱及冷却塔建筑安装施工项目施工、收口。

筒内筒及烟道口加工及安装时应考虑烟囱雨防治并增加导流板、挡水环等构件。

4.1.3.5 排烟内筒上设置烟气环保 CEMS 检测孔，投标方应根据脱硫公司的要求提供检测孔钛钢复合管及配套材料。

4.1.4 烟囱电梯

按技术规范要求，投标人提供设计、制造、检验、工厂试验、装配、安装、调试、试运、验收、性能试验、取证、运行和质保期维护等。

在签订合同之后，招标人有权提出因规范标准和规程发生变化而产生的一些补充要求，在设备投料生产前，投标人应在设计上给予修改。具体项目由招投标双方共同商定。

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，与订货合同正文具有同等效力。

齿轮齿条式烟囱电梯产品品牌在最近 5 年内至少有 6 台烟囱电梯在烟囱上的应用业绩，并提供相关证明文件。

4.1.4.1 设计和运行条件

- (1) 烟囱电梯型号：单轿厢变频、齿轮齿条式烟囱电梯
- (2) 数量：1 部
- (3) 运行速度： $\geq 30\text{m/min}$ （变频调速）
- (4) 额定载重量： $\geq 400\text{kg}$
- (5) 停层站数：（暂定）4 层
- (6) 层站标高：（暂定） $\pm 0.000\text{m}$ 、45.680m、80.700m、100.000m
- (7) 提升高度：（暂定）100.000m
- (8) 轿厢内尺寸：投标人根据现场实际情况确定安装位置，轿厢内净尺寸宽深高不得小于 1100mm*1000mm*2100mm
- (9) 开门方式：手动折叠门，开门宽度不低于 650mm
- (10) 动力电源：380V 50Hz 三相五线电源（双路电源供电，投标人提供双电源自动切换开关）

招标人仅为投标人供货的烟囱电梯总配电箱提供两路互为备用的总电源，烟囱电梯的照明通风等负荷电源均由投标人负责从总配电箱引接，总配电箱与烟囱电梯供货范围内其他设备的连接电缆及敷设用槽盒、电缆保护管等附件均为投标人设计供货并施工的范围。

- (11) 照明电源: 220V 50Hz
(12) 通讯功能: 轿厢内与烟囱电梯基站间通话装置
(13) 应急功能: 轿厢照明, 火警返回基站。

4.1.4.2 技术要求

烟囱电梯设备应功能完整, 技术先进, 并能满足人身安全和劳动保护条件, 以及国家有关防火、消防条件要求。

烟囱电梯的总体设计、布置、技术保证由投标人总负责。另外, 投标人还全面负责烟囱电梯的采购、设计提资、安装、检验、取证、质保期内的维保等一系列工作, 并保证不因环境温度的变化造成烟囱电梯无法使用。

烟囱电梯及起吊设施的生产企业应拥有国家质量监督检验检疫总局颁发的《特种设备制造许可证》。产品的类型、级别、型式、型号/参数应与制造单位的《特种设备制造许可明细表》相符。投标人对烟囱电梯及起吊设施的生产企业的生产资质进行审查把关, 并将《特种设备制造许可证》、《特种设备制造许可明细表》复印件提交招标人确认。

烟囱电梯在烟囱外筒内壁布置, 其设计、制造须充分考虑燃煤电厂的运行条件以及实际使用情况, 具备有效的防粉尘措施, 设备能长期、可靠、安全运行, 并且便于检修维护。

控制方式: 采用变频调速+程序控制器的控制方式, 主要元件变频器、程序控制器、接触器等均须选用施耐德、西门子、ABB 进口品牌产品。

驱动方式: 变频齿轮驱动及减速机须选用进口优质产品, 以提高传动性能并降低运行噪音。

安全设置: 轿门与层门间必须配备机械与电气联锁装置。轿厢具有超载保护装置(在超载的情况下报警并自动阻止烟囱电梯运行)。

作为核心安全装置的防坠安全器采用渐进式安全器, 使用行业专业的优质产品, 必须单独承诺安全器质保 5 年。

为提高烟囱电梯的整体稳定性, 齿条应采用 5 模数, 齿条居中安装于标准节上, 以提高运行的稳定性并降低运行噪音。

作为安全保证措施的标准配置, 为提高设备安全系数, 必须配备手动缓降装置。

投标人必须对以下确保安全的关键部件的使用寿命进行质量担保: 齿轮箱 5 年, 齿条、标准节、附墙架等均为 15 年。在该质保期内招标人有权追究因该部分部件质量原因造成的任何损害的赔付。

讯号装置: 操作面板上设有上下按钮, 操作面板设在轿厢侧壁。所有选择按钮均须附有 LED 发光显示, 所有控制箱均采用不锈钢材质。

为提高烟囱电梯供电的可靠性, 随行电缆须为单根复合式, 阻燃抗电磁干扰。

轿厢: 轿厢壁及门应采用不锈钢或阳极氧化铝板材材质, 轿厢地板为防滑花纹铝板地板。轿厢内具有良好的通风措施, 且内嵌入轿壁。

所有附壁部件、标准节、导轨或钢结构支架等主要钢结构表面必须采用热浸锌处理。

轿厢运行时的垂直振动加速度不得大于 15 cm/s^2 ，水平振动加速度不得大于 10 cm/s^2 。为确保人员、货物安全、易于出入烟囱电梯并提高乘坐的舒适性，轿厢平层准确度不得低于 $\pm 5 \text{ mm}$ 。

烟囱电梯的设计、安装与调试单位必须同时具备“特种设备生产制造 B 级”和“特种设备安装改造维修 A 级”资质。

质保期为自完成设备调试、正式移交招标人之日起一年内，质保期内因投标人所供烟囱电梯设备消缺所发生的所有费用均由投标人承担。

投标人须提供以下资料：安全器型式试验报告、设备安装调试报告书、生产制造许可证、安装资质证书等。

各机械部位和电气设备在工作时不得有异常撞击声或响声，运行噪声不大于 80 dB 。

轿厢、轿厢地板、轿厢顶板和轿门及层门不得使用易燃或由于可能产生有害或大量气体和烟雾而造成危险的材料制成。

4.1.4.3 基本功能配置

- (1) 超载保护及报警
- (2) 超速电气及机械保护
- (3) 保护接地装置
- (4) 上下限位及上下极限保护装置
- (5) 电动机空转及过热保护
- (6) 通讯装置
- (7) 停电时手动拉绳式缓降装置
- (8) 轿内照明装置
- (9) 轿内通风装置且内嵌安装
- (10) 轿厢停层显示
- (11) 各层站均具有按钮召唤功能
- (12) 具有设备润滑系统
- (13) 具有烟囱电梯防冒顶装置及底部缓冲装置
- (14) 具有轿顶安全窗及轿内安全梯
- (15) 具有与火灾报警联动功能，火警时返回基站。

4.1.5 桩基部分说明

4.1.5.1 灌注桩的工作范围

1) 机械成孔混凝土灌注桩：桩机准备、进退场、转移、试打、测量、旋挖机就位、埋设护筒、钻孔出渣、泥浆池制作、泥浆护壁、清孔、钢筋笼制作、运输、安装、下导管、灌

注混凝土、拆导管及漏斗、起拔护筒、回填及恢复整平、泥浆及多余土方清理并外运、施工临时道路的铺设、桩基检测配合（含声测管预埋）等工作内容。

2) 技术资料整理。

3) 检测、验收，竣工移交配合工作等。

4) 涉及静载试验的基桩，配合桩基检测单位对静载桩做桩头处理。

5) 施工过程中障碍物的清除工作。

6) 配合招标人进行相关政府部门的报批报建、验收等所有需要事项，所需费用包含在合同价中。

7) 材料采购及验收：钢筋、水泥、预埋件及其他重要材料须经招标人及监理单位确认后方可投入使用；

4.1.5.2 工程技术要求

1) 施工基线的控制

所使用的仪器（经纬仪、水准仪、钢尺）必须经过有关部门鉴定，合格后方可使用。桩基定位完成后进行复核，其误差应符合规范要求，并作好定位放线记录。

2) 机械设备的选用

机械设备的选用要根据设计桩型，并且能满足施工进度和质量的要求来合理布置。

3) 场地的观测

施工时应注意施工场地及机械的稳定性观测，发现有异常情况（如地面塌陷、地面异常隆起、桩机倾斜或摇晃等），应立即暂停施工，待桩机或地面经处理稳定后再恢复施工。

4) 成孔要求

(1) 本工程灌注桩均为直径 800mm 端承桩，采用泥浆护壁旋挖法施工，以中风化花岗岩为桩端持力层，桩端进入持力层不小于 1 米，施工时必须保证桩端进入持力层深度。

(2) 成孔时孔口护筒的埋设要准确稳定，护筒埋设深度和露出的高度应满足规范《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）6.3.5 条要求要求。护壁用的泥浆制备应选用高塑性粘土或膨润土，拌制泥浆应根据施工机械、工艺及穿越土层进行配合比设计。成孔过程中应防止斜孔、塌孔、护筒周围冒浆、失稳等情况，若出现以上情况，应停止施工，采取措施后再进行施工。成孔深度符合设计要求后，应立即进行清孔，清孔过程中应不断置换泥浆，直至浇注水下混凝土。清孔后的泥浆比重、沉渣厚度应符合规范要求，废弃的泥浆应按环境保护的有关规定处理。成孔深度及清孔必须经监理工程师（或建设单位工程师）验收合格后方可进行下一步工作。

5) 钢筋笼制作及安装技术要求

对于机械旋挖成孔灌注桩，钢筋的种类、规格必须符合设计要求，其材质必须符合规范规定。钢筋的加工必须严格执行现行的规范标准。钢筋笼的接头焊接必须保证焊接质量，其接头采用焊接接头，加劲箍宜设在主筋外侧，当因施工工艺有特殊要求时也可置于内侧。纵

向钢筋接长采用焊接时，焊接接头连接区段不小于 $35d$ (d 为钢筋较大直径) 且不小于 500mm 长度范围内，接头面积百分率不大于 50%。

钢筋笼的运输、起吊、安放要有保护措施，防止钢筋笼扭曲、变形。

吊放钢筋笼应注意勿碰孔壁，并防止坍塌和将泥土杂物带入孔内，在钢筋笼上设置定位钢筋环和混凝土垫块，确保钢筋保护层的厚度符合设计要求。钢筋笼吊装完毕后，应进行隐蔽工程验收。

6) 水下混凝土浇注

钢筋笼安放完成后，导管的构造和使用应符合现行规范和规程的规定。并进行孔位、孔径、垂直度、孔深、沉渣厚度等检验，合格后应立即浇注混凝土。

灌注桩混凝土充盈系数不小于 1.1。

混凝土所使用的原材料（水泥、砂、石子、外掺剂等）和拌制计量器具必须符合规范要求 and 计量标准要求。混凝土的强度等级必须符合设计要求，混凝土的施工必须严格按现行的施工规范执行。

水下灌注混凝土必须具备良好的和易性，配合比应通过试验确定。

在整个混凝土浇注过程中，应不间断地测量混凝土顶面标高以及埋管深度，确保导管埋设深度，水下混凝土灌注过程必须连续施工，最后一次灌注量，超灌高度不小于 0.8m，凿除泛浆后必须保证暴露的桩顶混凝土强度达到设计等级。

混凝土浇注要留有试块，直径大于 1m 或单桩混凝土量超过 25m^3 的桩，每根桩桩身混凝土应有一组试件；直径不大于 1.0m 或单桩混凝土量不超过 25m^3 的桩，每个灌注台班不得少于一组；每组试件应留 3 件。

7) 桩基竣工资料的收集（施工单位提交）

- (1) 施工组织设计或桩基施工专项方案；
- (2) 桩基定位放线记录；
- (3) 试打桩记录；
- (4) 打桩施工记录；
- (5) 防腐隐蔽记录；
- (6) 工程桩的质量、型号验收记录；
- (7) 施工日志；
- (8) 要求提供的其它资料。

4.1.5.3 桩基工程量清单

灌注桩工程量清单烟囱区域桩基数量约为 140 根。

注：声测管采用外径为 50-60mm，壁厚 3-4mm 的钢管或镀锌管，单节长度宜为 9-12m。声测管埋设桩数约为总桩数的 30%，每根桩采用三剖面埋管。

各投标单位可根据自身施工水平、经验，结合试桩报告成果，综合考虑，自行确定是否采用钢护筒，不调整相关费用。

投标人自行考虑是否备用其他辅助成孔工艺和施工过程中障碍物的清除工作，不调整相关费用。

直径 800mm 桩基以中风化基岩为持力层，入持力层深度 1 米。平均桩长约为 38 米。

桩的配筋如下（暂定，最终以施工图为准）：

D=800mm：主筋 14 Φ 18，螺旋式箍筋 Φ 10@200，桩顶 6m 范围内箍筋加密至 Φ 12@100。

注：以上桩的数量及长度仅为投标人案设计阶段的估算值，实际的桩数量和长度以施工图为准。

4.1.5.4 技术规范及标准

包括但不限于以下现行技术规程、规范和标准：

- (1) 《电力建设施工质量验收规程》第一部分：土建工程（DL/T210.1-2021）
- (2) 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB 50202-2018）
- (3) 《电力工程地基处理技术规范》（DL/T 5024-2020）
- (4) 《建筑桩基技术规范》（JGJ 94-2008）
- (5) 《建筑基桩检测技术规范》（JGJ 106-2014）
- (6) 《发电厂土建结构设计规程》（DL 5022-2023）
- (7) 《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010）
- (8) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2015）
- (9) 《钢筋焊接及验收规程》（JGJ 18-2012）
- (10) 《钢筋焊接接头试验方法标准》（JGJ/T 27-2014）
- (11) 《混凝土强度检验评定标准》（GBJ 50107-2010）
- (12) 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》（JGJ 52-2006）
- (13) 《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）
- (14) 《先张法预应力混凝土管桩》（GB 13476-2023）
- (15) 《大中型火力发电厂设计规范》（GB 50660-2011）
- (16) 《预应力混凝土管桩机械啮合接头技术规程》（DBJ15-63-2008）
- (17) 《建筑地基处理技术规范》（JGJ 79-2012）
- (18) 《深层搅拌法地基处理技术规范》（DL/T5425-2018）
- (19) 《火力发电工程施工组织设计导则 电力行业标准》（DL/T 5706-2014）
- (20) 《火力发电建设工程启动试运及验收规程》（DL/T 5437-2022）
- (21) 《火电工程达标投产验收规程》（DL 5277-2012）
- (22) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB50046-2018）
- (23) 《混凝土外加剂应用技术规范》（GB50119-2013）

- (24) 《电力工程基桩检测技术规程》（DL/T5493-2014）
- (25) 合同规定的标准；
- (26) 设备厂家提供的技术文件材料；
- (27) 设计院提供的设计文件材料；
- (28) 国家和行业颁布的现行标准

4.1.6 烟囱航空色标涂料

烟囱筒身外侧自上而下涂红色、白色相隔条斑油漆七道作为航空标志。每道高度 16m，第一道为红色。油漆建议采用 AB100 聚碳酸酯厚浆漆，干膜厚度 $4 \times 70 \mu\text{m}$ ，附着力达到一级，耐酸碱腐蚀、耐老化和保色性均要求达到 10 年以上。

4.2 图纸交付计划

序号	卷册名称	交付时间（暂定）
1.	烟囱桩基布置图	20241125
2.	烟囱基础图	20241225
3.	烟囱外筒结构图	20250325
4.	烟囱内筒结构图	20250425
5.	烟囱电气部分	20250425

4.3 施工场地地下设施、管线等资料

场地区域目前属于净地，后续地下设施、管线等资料见施工图。

5 技术规范

工程项目施工及验收时应严格遵循以下规范、标准，规范、标准应是最新版本；当有冲突时，应采用高标准。

- 《中华人民共和国工程建设标准强制性条文》（电力工程部分）
- 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》 国家能源局
- 《电力建设施工技术规范（第 1 部分：土建结构工程）》 DL5190.1
- 《电力建设施工技术规范（第 4 部分：热工仪表及控制装置）》 DL5190.4
- 《电力建设施工技术规范（第 5 部分：管道及系统）》 DL5190.5
- 《电力建设施工技术规范 第 6 部分：水处理和制（供）氢设备及系统》 DL5190.6
- 《电力建设施工技术规范（第 7 部分：焊接工程）》 DL5190.7
- 《电力建设施工技术规范（第 8 部分：加工配置）》 DL5190.8
- 《电力建设施工技术规范（第 9 部分：水工结构工程）》 DL5190.9
- 《电力建设施工质量验收规程 第 1 部分：土建工程》 DL/T5210.1
- 《电力建设施工质量验收规程 第 4 部分：热工仪表及控制装置》 DL/T5210.4

《电力建设施工质量验收规程 第5部分：焊接》 DL/T5210.5-
《电力建设施工质量验收规程 第6部分：调整试验》 DL/T5210.6
《电气装置安装工程质量检验及评定规程》 DL/T 5161.1-17
《火力发电建设工程启动试运及验收规程》 DL/T 5437
《火电工程达标投产验收规程》 DL/T 5277
《火力发电厂焊接技术规程》 DL/T 869
《焊工技术考核规程》 DL/T679
《焊接工艺评定规程》 DL/T868
《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》 GB 50236
《管道焊接接头超声波检测技术规程 第1部分：通用技术要求》 DL/T 820.1
《管道焊接接头超声波检测技术规程 第2部分：A型脉冲反射法》 DL/T 820.2
《管道焊接接头超声波检测技术规程 第3部分：衍射时差法》 DL/T 820.3
《管道焊接接头超声波检测技术规程 第4部分：在役检测》 DL/T 820.4
《钢筋焊接及验收规程》 JGJ 18
《合金结构钢》 GB/T 3077
《工程测量标准》 GB 50026
《火力发电厂工程测量技术规程》 DL/T5001
《烟囱工程施工及验收规范》 GB50078
《建筑地基基础工程施工质量验收标准》 GB 50202
《屋面工程质量验收规范》 GB 50207
《地下防水工程质量验收规范》 GB 50208
《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB 50210
《建筑防腐蚀工程施工规范》 GB50212
《给水排水构筑物工程施工及验收规范》 GB 50141
《混凝土质量控制标准》 GB 50164
《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242
《混凝土面板堆石坝施工规范》 DL/T 5128
《水工混凝土施工规范》 DL/T 5144
《砌体结构工程施工质量验收规范》 GB 50203
《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
《钢结构工程施工质量验收标准》 GB 50205
《钢结构高强度螺栓连接技术规程》 JGJ 82
《钢结构用高强度大六角头螺栓》 GB/T 1228
《钢结构用高强度大六角螺母》 GB/T 1229

《钢结构用高强度垫圈》 GB/T 1230

《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》 GB/T 1231

《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》 GB/T3632

《混凝土强度检验评定标准》 GB/T 50107

《通用硅酸盐水泥》 GB 175

《湿式冷却塔塔芯塑料部件质量标准》 DL/T 742

《电力工程地基处理技术规程》 DL/T 5024

《烧结普通砖》 GB 5101

《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》 JGJ52

《建筑用卵石、碎石》 GB14685

《混凝土外加剂应用技术规范》 GB50119

《混凝土外加剂》 GB 8076

《预应力混凝土用钢丝》 GB/T 5223

《预应力混凝土用钢绞线》 GB/T 5224

《预应力混凝土用钢棒》 GB/T5223.3

《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》 GB/T 1499.1

《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》 GB/T 1499.2

《钢筋混凝土用钢 第3部分：钢筋焊接网》 GB/T 1499.3

《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》 GB1596

《普通混凝土配合比设计规程》 JGJ55

《建筑石油沥青》 GB/T 494

《道路石油沥青》 NB/SH/T 0522

《低碳钢热轧圆盘条》 GB/T 701

《砌墙砖试验方法》 GB/T 2542

《建筑用压型钢板》 GB/T 12755

《预拌混凝土》 GB/T14902

《钢结构防火涂料》 GB 14907

《抗硫酸盐硅酸盐水泥》 GB 748

《水泥化学分析方法》 GB/T 176

《机械喷涂抹灰施工规程》 JGJ/T 105

《火力发电厂绝热材料》 DL/T 776

《火力发电厂锅炉耐火材料》 DL/T 777

《锅炉安装工程施工及验收规范》 GB 50273

《机械设备安装工程施工及验收通用规范》 GB 50231

《输送设备安装工程施工及验收规范》 GB 50270

《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》 GB 50274

《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》 GB 50275

《工业金属管道工程施工规范》 GB 50235

《工业设备及管道绝热工程施工规范》 GB50126

《起重设备安装工程施工及验收规范》 GB 50278

《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB 50243

《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》 GB50150

《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 GB50168

《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》 GB50171

《电力基本建设热力设备化学监督导则》 DL/T889

《化学监督导则》 DL/T246

《电力基本建设火电设备维护保管规程》 DL/T855

《发电设备可靠性评价规程 第1部分：通则》 DL/T 793.1

《火力发电厂建筑装修设计标准》 DL/T5029

《火力发电厂化学设计技术规程》 DL/T 5068

《火力发电厂建筑设计规程》 DL/T 5094

《火力发电厂土建结构设计技术规定》 DL 5022

《建设工程文件归档规范（2019年版）》 GB/T 50328

《文书档案案卷格式》 GB/T 9705

《科学技术档案案卷构成的一般要求》 GB/T 11822

《建设工程监理规范》 GB 50319

《建设工程项目管理规范》 GB/T 50326

《电力建设安全工作规程 第2部分：电力线路》 DL 5009.2

《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016

《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140

《建筑灭火器配置验收及检查规定》 GB50444

《常用化学危险品贮存通则》 GB15603

《危险货物包装标志》 GB190

《化学品分类和危险性公示通则》 GB13690

《建设工程安全生产管理条例》

《建筑工程绿色施工评价标准》 GB/T50640-

《建筑变形测量规范》 JGJ8

《电力工程施工测量技术规范》 DL/T5445

- 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》 GB50141
- 《建筑防腐蚀工程施工质量验收标准》 GB50224
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》 GB 4053.1
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢斜梯》 GB 4053.2
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：工业防护栏杆及钢平台》 GB 4053.3
- 《建筑地面工程施工质量验收规范》 GB50209
- 《金属与石材幕墙工程技术规范（附条文说明）》 JGJ133
- 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》 GB50325
- 《地下工程防水技术规范》 GB50108
- 《通风与空调工程施工规范》 GB50738
- 《火灾自动报警系统施工及验收标准》 GB50166
- 《建筑电气照明装置施工与验收规范》 GB50617
- 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB50303
- 《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》 GB50601
- 《智能建筑工程施工规范》 GB50606
- 《智能建筑工程质量验收规范》 GB50339
- 《电梯安装验收规范》 GB10060
- 《电梯工程施工质量验收规范》 GB50310
- 《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB50411
- 《火力发电厂焊接热处理技术规程》 DL/T819
- 《污水综合排放标准》 GB8978
- 《发电厂保温油漆设计规程》 DL/T5072
- 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169
- 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 DL/T 5852
- 《电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范》 GB50170
- 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348
- 《电力设备监造技术导则》 DL/T586
- 《大中型火力发电厂设计规程》 GB50660
- 《电力工程电缆设计规范》 GB 50217
- 《额定电压 1kV（Um=1.2kV）到 35kV（Um=40.5kV）挤包绝缘电力电缆及附件》 GB/T 12706
- 《建筑照明设计标准》 GB/T 50034-2024
- 《发电厂和变电站照明设计技术规定》 DL/T 5390
- 《低压配电设计规范》 GB 50054

- 《烟囱设计规范》GB 50051
- 《火力发电厂项目质量管理规范》 DL/T1144
- 《企业档案工作规范》 DA/T42
- 《火电建设项目文件收集及档案整理规范》 DL/T241
- 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB8624
- 《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》JGJ215

6 工期计划

- (1) 烟囱桩基计划开工日期 2024 年 11 月 25 日；
- (2) 烟囱基础第一罐混凝土浇筑日期 2025 年 03 月 15 日；
- (3) 烟囱外筒到顶完成日期 2025 年 10 月 27 日；
- (4) 烟囱竣工日期 2026 年 03 月 26 日；

以上具体开工时间以招标人通知为准。

7 技术与质量要求

7.1 总的技术与质量要求

7.1.1 投标人施工过程中，应遵守合同提出的各项技术、质量要求和相关设计文件、厂家技术文件规定的技术要求（包括现场设计变更）及本工程所涉及的法律、法规、标准、规范、规程等所规定的要求。

7.1.2 投标人为满足招标人所提的技术要求，而采取的一切措施及由此产生的费用，均认为已包含在投标报价中，将来不得以此为理由要求招标人额外付款。

7.1.3 投标人应根据施工条件，遵守先土建后安装，先地下后地上的施工顺序，严格执行各工序的交接制度。

7.1.4 本项目脚手架需采用镀锌国标盘扣式脚手架，脚手板采用钢材质脚手板。本工程施工脚手架的搭拆，须严格执行《施工脚手架通用规范》GB 55023-2022 要求。根据建设部发文要求，本规范为强制性工程建设规范，全部条文必须严格执行。现行工程建设标准中有关规定与本规范不一致的，以本规范的规定为准。并满足《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB51210-2016、《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》JGJ/T231-2021。本项目建筑支撑体系脚手架采用钢管扣件式脚手架，满足《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130-2011。所有脚手架钢管及扣件需为镀锌材质，脚手板采用钢材质脚手板，其它材料、搭设必须满足现行国家、行业等规范要求。其他如临时隔离围栏等脚手架按照钢管扣件式脚手架要求进行搭设。

7.1.5 本工程混凝土推荐采用商品混凝土。当投标人采用现场自建搅拌站的混凝土，应

严格控制产品质量，且混凝土搅拌站规模不小于 2×170m³/h，并负责管理。

7.1.6 冬期、雨期及高温、大风等施工时应制定相应的冬期、雨期、高温、大风等施工措施。

7.1.7 单位工程施工前应严格执行图纸会审制度。

7.1.8 由招标人提供的保温材料及金属保护层，其安装费在相应的投标人设备安装报价范围内。

7.1.9 各标段分界线上的管道由后施工者完成接口施工。

7.1.10 现场生活及建安垃圾投标人设置专人 24 小时管理，集中堆放，自行处理。

7.1.11 投标方负责标段范围内全部建构筑物的桩基资料汇总和归档。

7.1.12 地理管道、电缆等安装回填完成后，地面设置材质为 304 不锈钢的标识牌，转角处及直管段 30 米一处，具体型式和数量经招标人认可后实施。人孔井及室外消防栓安装完成后，设置成品保护防撞栏杆，经招标人认可后实施。地理管道标识：尺寸：350×250×25；304 不锈钢双面，带 500mmDN20 不锈钢支撑管，标明管道名称、管径材质、标高、流向和折弯等。

7.2 土建工程要求

7.2.1 投标人应根据招标人提供的施工控制点及厂区方格网资料建立标段范围内的二级控制网，二级控制网的施测精度和要求同一级控制网的施测要求按一级导线和二等水准测量精度，作好测量放线工作，并采取措施防止测量控制点因施工不慎被损坏。应做好沉降观测，确保数据、设备安装的正确性和有效性。

7.2.2 检测试验要求：招标人委托具有省级及以上建设行政管理部门颁发建设工程质量检测证书（检测范围含见证取样检测）、且具有省级及以上质量技术监督局颁发的 CMA 计量认证证书的第三方检测试验机构，按建设部 57 号令、建建〔2000〕211 号文件、《电力建设土建工程施工技术检验规范》DL/T 5710 现行版以及其他相关国家法规、标准规范和工程建设强制性标准，以及工程质量监督部门的质量管理手册的规定和要求，对所有用于工程全过程的原材料、过程检测，100%开展工程检测工作，并取得盖 CMA 章的检测报告。此规定同样适用于商品混凝土。检测范围包括：按设计文件和相关标准规范要求的、属工程验收和质量评定范围的试验检测工作，以及招标人、监理及上级单位监督检查质量抽检工作。投标人需将土建原材料送至招标人委托的第三方检测试验机构进行检测试验工作。

7.2.3 深基坑要求：本项目涉及深基坑工程，根据《建筑深基坑工程施工安全技术规范》JGJ311，基坑工程应实施信息施工法，施工准备阶段应根据设计要求和相关规范要求建立基坑安全监测系统。土方开挖、降水施工前，监测设备与元器件应安装、调试完成。同时进行土方开挖、降水、支护结构、截水帷幕、工程桩等施工的基坑工程，应根据现场施工和运行的具体情况，通过试验与实测，区分不同危险源对基坑周边环境造成的影响，并应采取相应

的控制措施。以上基坑监测由招标人委托的具有相应勘察资质的第三方单位进行监测。投标人施工范围内的基坑监测工作由招标人委托的第三方单位进行监测。深基坑施工应根据各基坑的特点和施工条件，按现行规范要求编制专项施工方案，经专家组审查合格后严格按批准的方案展开施工。

7.2.5 钢筋材质及连接件接头合格率 100%，跟踪准确率 100%。

7.2.6 实施混凝土全过程质量控制；混凝土生产质量水平优良级 100%。

7.2.7 直埋螺栓允许偏差合格率 100%。

7.2.8 浇灌大体积混凝土时，严格按照规定工作程序、设计和现行有关规范要求进行施工，分层浇灌时，必须根据混凝土的运送能力、浇灌面积、当时气温等因素，合理安排浇筑顺序和进度，严禁在浇筑层面及锋面出现混凝土初凝现象后继续浇筑混凝土，以免出现混凝土冷缝。对设计不允许留设施工缝的结构体，当出现初、终凝冷缝时，必须拆除已浇混凝土重新浇筑。对允许留设施工缝的结构体，在出现施工冷缝时，应严格按混凝土施工缝留设要求进行施工缝处理后才能继续浇筑混凝土。

7.2.9 钢结构安装前应对构件进行全面检查是否满足设计要求。在安装时应尽量保护钢构件的防锈蚀油漆面，以防吊装接触部位被刻伤。钢结构的安装容许偏差应满足有关标准和规范的要求。要求所有钢结构件喷砂除锈，钢结构制造由投标人安排专业监造人员实施全过程监造。所有钢格栅采用热浸镀锌产品，扶手和栏杆采用热浸锌球形栏杆，现场补漆采用冷喷锌，平台、扶梯、栏杆所有螺栓采用 316L 不锈钢。

7.2.10 施工用的砌筑砂浆必须采用预拌砂浆，拌好的砂浆按规定用完，砌筑洒落和过时砂浆必须抛弃，不可再加水复拌复用。

7.2.11 混凝土施工缝留设的位置必须满足现行有关规范和设计要求，应采取合理有效的措施，做好混凝土施工缝的处理工作，高质量地保证混凝土的整体性。

7.2.12 使用模板施工的项目，应保证模板质量及安装质量，确保混凝土达到清水混凝土的浇灌质量，防止由于模板安装不当引起的一系列问题。

7.2.13 在设备的基础施工前，应仔细核对土建图纸与实物(或开箱)图纸是否有差异，经专业会检，确认预留、预埋等无误后，方可浇灌设备基础。设备的基础的施工应严格按照制造厂商和设计图纸的要求。汽机基座等基础或结构浇筑前需要经设计院和制造厂验收签字后方可浇筑。

7.2.14 砼框架拆模后的成品保护，要求采取长期包裹等措施，直至污染源消除后方可拆除。

7.2.15 混凝土建（构）筑物内实外光、平整美观、无色差。

7.2.16 钢结构工程无明显的变形损伤、污染、锈蚀，工艺美观。

7.2.17 涂饰工程均匀、色泽协调、无起鼓、无脱落、无流坠、无裂纹。

7.2.18 防水工程无积水、无渗漏。

7.2.19 地面、楼板、路面，平整、无裂纹、无积水、变形缝处理规范。

7.2.20 对地下管沟、水池等构筑物施工完毕后，应彻底清理杂物。路沿石、沟道盖板、沟道篦子、雨水井、雨水篦子、阀门井等规范、整齐、美观、耐用，沟道、井无渗漏。

7.2.21 所有需二次灌浆的外露基础、柱脚，灌浆后表面应满足饰面清水混凝土工艺要求，确保美观大方，与全厂饰面清水混凝土工艺标准一致。并确保柱脚根处及顶面不出现雨后积水现象。

7.2.22 本项目所有清水混凝土需达到饰面混凝土效果，饰面清水混凝土表面涂刷透明保护涂料，符合 JGJ169-2009《清水混凝土应用技术规程》的要求。未达到饰面清水工艺要求的，要求投标人拆除，并重新优化清水混凝土施工工艺，报招标人确认后重新施工。特殊情况经招标人审核确认后，可采用清水混凝土封固保护，上述返工及封固费用由投标人承担。

7.2.22.1 饰面清水混凝土外观检验方法及要求应符合下表的规定：

项次	检查项目	饰面清水混凝土外观要求	检查方法
1	颜色	颜色基本一致,无暗黑色斑和锈迹、无明显色差	距离 5m 观察
2	修补	基本无修补	距离 5m 观察
3	气泡	最大直径不大于 6mm,深度不大于 2mm,每平方米气泡面积不大于 20 cm ²	随机抽检, 尺量
4	裂缝	宽度小于 0.2mm 且长度不大于 800mm	尺量、刻度放大镜
5	蜂窝、麻面	无明显蜂窝、麻面和露筋现象	距离 5m 观察
6	烂根、泛砂	无明显的烂根、冲刷泛砂现象	距离 5m 观察
7	光洁度	表面平整、光滑,无漏浆、流淌,无油迹、墨迹及锈斑,无粉化物	观察
8	对拉螺栓孔眼	排列整齐、规律,封堵密实无裂纹,孔周边无明显暗黑色斑,凹孔轮廓清晰、平顺圆滑	观察、尺量
9	明缝	位置排列规律、整齐、深度一致	观察, 尺量
10	蝉缝	横平竖直,均匀一致,水平交圈,竖向成线,整体排版富有韵律感	观察, 尺量
11	接缝	接缝平顺、无错台,无挂浆、漏浆痕迹	距离 5m 观察
12	棱角线条	棱角方正、线条清晰、顺直	距离 5m 观察

7.2.22.2 饰面清水混凝土验收标准：

- (1) 中心线和外形尺寸准确，棱角分明、平直、顺畅、精细，顶面平整。
- (2) 模板拼缝少，接缝顺直、合理、美观。
- (3) 外观完整，无冷缝、漏浆、裂缝、大面积的气孔、起砂等质量缺陷，色泽均匀，表面有光泽，无明显修补痕迹。

(4) 预埋件、预埋管、直埋螺栓、预留孔位置准确。预埋件加工精细，防锈漆涂刷均匀，直埋螺栓螺纹保护良好且保护装置美观。

7.2.23 管道穿墙、楼板时，开孔尺寸、管道与孔洞间距应满足管道膨胀需求。

7.2.25 材料要求

(1) 水泥采用国家大型企业生产的转窑水泥，其指标必须符合设计要求。

(2) 混凝土用砂，必须符合设计要求，本项目混凝土严禁采用海砂及淡化海砂拌制；混凝土用碎石，其指标必须符合设计要求。投标方制定严格的管控措施，对混凝土用砂、石子、水泥等安排专人 24 小时常驻搅拌站进行监管。

(3) 建筑装饰材料均需提供三家以上品牌经招标人确认后实施。

(4) 钢格栅按照施工图实测尺寸后排版布置。

7.2.26 本标段所有开挖土方，根据招标人统一规划，倒运、回填至招标人指定场地，运距 2km 之内。提前制定开挖计划，弃土工作服从现场管理。严禁无序开挖，严禁土方现场就地或无规划堆放，严禁场地内不服从管理随意弃土。开挖过程须将粒径大于 400mm 的块石挑拣出单独倒运至指定地点、宕渣、黏土、淤泥质土分层开挖、区分装运。

7.2.27 回填要求

(1) 原土或素土采用基坑开挖后的原土或挖方区粘土、碎石、砂土。回填土应清除地表腐植质、垃圾、有机物等杂质，且不得使用淤泥土及耕植土。

(2) 基坑回填土应采用干燥的开挖土，并严格控制含水率在 $w_{op} \pm 2$ 范围。

(3) 基坑回填土必须分层夯实，每层厚度不大于 250mm，压实系数不小于 0.95。

(4) 基坑回填土承载力特征值应不小于 100kPa。

7.2.28 烟囱筒身施工要求

(1) 所拆模板采用翻模方式，随拆模上一节外筒混凝土强度执行《烟囱工程施工及验收规范》（GB 50078）中相关要求。

(2) 筒身要求连续施工，必须时只允许留水平施工缝，应绝对保证混凝土密实。

(3) 一般情况下，每次浇灌混凝土的最大投料高度不超过 1.25m。

(4) 烟囱混凝土应浇水养护，保持经常湿润，浇水养护的延续时间不应少于 7 昼夜。

(5) 所有烟囱的金属零件，除镀锌者、不锈钢者、玻璃钢外，在装置前，其表面均防腐涂料，防腐方案如下：环氧富锌底漆（100 μm ）+环氧云铁中间漆（100 μm ）+聚氨酯面漆（60 μm ）（应满足弱腐蚀环境下涂层使用年限 11~15 年的技术要求）。

(6) 施工及验收应严格遵守现行的《烟囱工程施工及验收规范》（GB 50078）中的有关规定，图中注明者以该图为准。

(7) 工程施工前，应编制详细的施工组织设计，供审查批准后才能开始施工，该工程的施工应严格按照现行有关设计与施工规范进行施工，具体施工技术要求详见对应的施工图，开挖施工过程中应考虑施工降水、边坡保护等施工措施。

(8) 烟囱筒壁采用清水混凝土工艺，表面内实外光、平整美观、无色差；

(9) 采用电动（液压）提模工艺施工时，受力层混凝土的强度值应根据平台荷载经过计算确定，低于该值时不得提升平台。

7.3 安装工程技术要求

7.3.1 对热工自动、保护的测量一次信号元件，由投标人负责牵头与组织，进行整个测量和保护回路的正确性和精度校验，并具体负责在一次信号元件侧直接加信号。

7.3.2 电气和控制的柜类及电动机，在就位后必须马上接通加热器的临时电源对其进行干燥，并定期测量记录绝缘情况，直至移交为止。

7.3.3 电缆在做头之前必须用塑料薄膜密封，做好洁净化施工措施；调节阀操作机构和仪表柜、就地动力箱必须用木箱遮盖，防止碰坏损伤。所有电缆进入烟囱前需直埋至少 15m 以上。烟囱电梯的供电到电梯指定接线柱，其余部分由投标方完成。

7.3.4 电机均要求对轴承进行检查（必要时清洗轴），补或更换润滑脂，有下列情况之一时必须做抽芯检查：

- (1) 出厂日期超过制造厂保证期限；
- (2) 当制造厂无保证期限时，出厂日期已超过一年；
- (3) 经外观检查或电气试验质量可疑时；
- (4) 开启式电机经端部检查可疑时；
- (5) 试运转时有异常情况；
- (6) 解体检查所需消耗性材料（电机润滑油脂采用壳牌锂基脂）由投标人负责。

7.3.5 电缆施工要求（必须进行二次设计，经监理及招标人确认后，方可施工）：

- (1) 动力电缆与控制电缆分层敷设，严禁动力电缆与控制电缆混放；
- (2) 电缆敷设路径严格按设计要求；
- (3) 电缆弯曲半径按 GB50168 规定；
- (4) 电缆桥架不能平行位于热力管道上部；
- (5) 电缆平行于热力管道下部敷设距离要求大于 1 米；
- (6) 电缆与热力管道交叉敷设距离要求大于 0.5 米；
- (7) 电缆与保温层平行敷设距离要求大于 0.5 米；
- (8) 电缆与保温层交叉敷设距离要求大于 0.2 米；
- (9) 无论是动力电缆还是控制电缆不允许有中间接头；
- (10) 电缆支持点间距按 GB50168-2006 要求执行；

- (11) 交流单芯电缆固定夹具应采用无铁件构成的闭合磁路；
- (12) 电缆敷设规范美观、标识明确、封堵完整规范美观，正确率 100%；
- (13) 电缆防火封堵要符合《电力工程电缆防火封堵施工工艺导则》（DL/T5707-2014）的相关要求。

(14) 用于所有电气设备外壳，开关柜和开关柜接地母线，金属构架，电缆管道，金属箱罐、电缆的屏蔽层和其它可能会偶然带电的金属物件、油箱、管道、管道的法兰连接跨接地线等，它们均应牢固可靠地连接到主接地网上。

完整的接地系统包括：接地极；接地体；所有需要的连接和固定材料。

在适当的位置应埋设接地极，其位置不应妨碍带检修孔的接地井，每个接地极应与接地网导体相连，接地网导体应尽可能靠近设备设置；

防雷保护的引下线设置专门的集中接地装置。

水平接地体采用热浸锌扁钢，垂直接地极导体采用钢接地棒或热浸锌钢管。以上导体型号不应小于前期工程所用型号，投标方保证不因导体型号变更而增加费用。

所有接地导体采用下列方式连接：

地下部分采用放热焊接，焊接处应作防腐处理；

裸露部分采用螺栓连接或放热焊接，焊接处应作防腐处理。

7.3.6 投标方负责为烟囱提供照明及插座设计、供货及安装，照明方案应提交给招标方审核经同意后方可进行施工安装，照明方案应满足第 5 章技术规范中所列相关标准的要求（但不限于此），并满足以下规定：

(1) 所有电气产品应符合国家有关标准，凡属于强制性认证的产品应取得国家认证标志。所有灯具应选用 I 类灯具，并带有接地螺栓。

(2) 灯具安装前需核实灯位，应尽量避免碰撞和灯光的遮挡。若有碰撞和遮挡情况可适当移动灯位或改变安装方式。

(3) 当灯具距地面高度小于 2.4m 时，灯具的可接近裸露导体必须接地（PE）可靠，并应有专用接地螺栓，且有标识。

(4) 照明箱的安装高度为底部距地约 1.5 米；普通插座为中心距地 1.3 米。

(5) 照明线路的敷设应严格遵守国家标准《电气装置工程电气照明装置施工及验收规范》的有关规定，具体工程施工参见《建筑电气安装工程图集》的有关图纸进行。

(6) 不同电压等级，不同照明型式的线路不得穿入同一管子里，管内导线总根数不应多于 6 根。在危险场所，管内导线根数不应超过 4 根。

(7) 电线及电缆保护管均采用镀锌钢管，管壁必须大于 1.5mm。

(8) 导线的连接应严格符合操作要求，分情况采用焊接、熔接、套管压接或绞接。

7.4 焊接检验要求

7.4.1 除设计规定的冷拉口外，其余焊口应禁止用强力对口，严禁用热膨胀法对口，以防引起附加应力。

7.4.2 焊工、热处理工、焊接质检人员应持证上岗，且资格证书应在有效期内，并经监理审批后方能从事相应工作。焊工现场焊接时，主动接受监理和招标人的检查。

7.4.3 焊材进库前应检查质保书、合格证、核对牌号及外观检验，在用于工程前报监理审核后方可在工程中使用。

7.4.4 投标人应对承压部件及其焊接接头进行 100%的外观检查并作记录。

7.4.5 受监管道由于焊缝质量及某种原因需要割除时，挖补及切割应使用机械方法。

7.4.7 对所有含合金成分（包括 16Mn）的设备元部件、组合件（外围所有合金部件也包括在内）必须做 100%的光谱复查（制造厂文件明令严禁解体的除外），可解体或散装设备，要逐一零件复查，组合件的所有焊口两侧母材及焊缝 100%复查。并将复检报告，逐一存档。由于制造厂设备组合原因又不能解体的合金部件而无法复查的，施工单位可提出让步接收，但必须按让步接收的相关体系文件进行审批。

7.4.8 现场用合金材料，安装前必须 100%光谱检验，安装后必须对其焊接接头及两侧的母材做 100%的光谱复查，光谱复查要求监理全程旁站，签证验收。合金材料安装前的光谱分析应做好标识，材料下料后必须移植光谱标识。对于受热面管排（不含散管）安装单位在每批次的受热面安装焊接之后，可对其焊接接头按不低于 20%比例进行光谱复核。

7.4.9 合金焊材进库前必须按批号进行光谱抽查。

7.4.10 合金部件的现场安装焊接焊缝 100%光谱分析。对高合金部件焊口光谱分析后应磨去弧光灼烧点。对材质不符的焊缝应进行返工，返工后重做 100%光谱分析。

7.4.12 对于大于等于 M32 的高温螺栓安装前 100%超声波、硬度检验。20Cr1Mo1VNbTiB 的高温螺栓 10%金相抽查，合金钢紧固件应 100%光谱复查，检验前所有螺栓都做永久性标记，做到检验数据和现场实物一一对应。

7.4.13 化学防腐施工时，不允许在进行防腐措施的管道上进行焊接作业。

7.5 试运技术要求

7.5.1 投标人应按规范、标准、规程等要求完成单体试运行工作。

7.5.2 投标人应积极配合分部、整套启动试运行工作，主动承担自己应承担的责任。

7.5.3 已验收签证的设备和系统，或生产、试运行需要继续运行时，可交招标人代管和运行维护。代管期间的施工缺陷仍由投标人负责消除。

7.5.4 由于设计、设备制造等非投标人原因造成试运行达不到验收要求的，如若招标人要求投标人修理或重新安装，投标人应积极进行修理或安装，不得以任何理由拒绝。

8 工程管理要求

招标人与投标人签订施工承包合同后,即已证明投标人有足够的技术能力承担与本资质相应的施工项目内容。投标人应熟悉和遵守自己所承担的合同范围涉及的所有法律法规、标准规范等,愿意并能够遵守招标人颁布的有关工程管理的一切程序、制度和规定。

8.1 安健环及文明施工管理

8.1.1 安健环管理目标

- (1) 不发生人身重伤及以上事故;
- (2) 不发生直接财产损失 50 万元及以上设备损坏事故;
- (3) 不发生火灾事故;
- (4) 不发生环境污染事故;
- (5) 不发生负主要责任的交通事故;
- (6) 不发生职业卫生健康事故;
- (7) 不发生基建安全事故;
- (8) 不发生群体性社会影响事件;
- (9) 不发生被上级处罚和列入安全生产不良记录“黑名单”的情况;
- (10) 不发生政府部门通报的职业卫生或环境污染隐患或事件。

8.1.2 安健环管理要求

8.1.2.1 认真贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针,建立健全安全保证体系和监督体系,保证基建安全目标实现。本工程安健环管理应满足招标人安健环有关管理制度的要求。投标方设立安全管理机构,并按比例配备专职安全管理人员,且不得少于 2 名。专职安全管理人员必须具备三年以上的施工现场经历,具有较高的业务管理素质和相应任职资格。

8.1.2.2 投标人必须建立本单位的安全生产责任制,并把责任目标分解落实到人,定期检查安全责任的落实情况。招标人与投标人签订《安健环管理协议书》,并按要求履行安全生产职责。

8.1.2.3 投标人应建立工程所需的各项安全管理制度,在编制施工方案时须包含安全技术措施,重大施工方案须编制专门的安全技术措施。

8.1.2.4 项目开工前需按要求进行安全生产条件核查,定期开展平安工地建设考核评价,考核结果在 70 分及以上的评定为合格,低于 70 分的评定为不合格,考核当期进度款 30%。项目年度考核结果按照本年度考核周期内考核结果累计的平均值计算,对年度考评不合格的单位进行清退,并列入黑名单。

8.1.2.5 投标人应组织或参加开展定期安全检查、节假日安全检查、专项检查等,并及时对发现的问题进行整改。

8.1.2.6 投标人应进行现场安全文明和绿色施工的策划,做出的策划经过项目安全生产

委员会审核通过后组织实施。

8.1.2.7 投标人应按时参加招标人组织的各种安全生产例会，对例会中安排的各项安全工作积极按时完成。

8.1.2.8 投标人在招标人的统一规划下，进行本施工范围内的风险分析和做出应急措施。

8.1.2.9 投标人对自己负责区域内的扬尘等采取抑制措施。

8.1.2.10 投标人必须保证安全生产投入，要按照国家有关规定，设立安全费用专项科目，专门用于安全使用，不准挪作他用。

8.1.2.11 危险性较大的分部分项工程施工必须按满足《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》的相关要求。

8.1.2.12 投标人包括但不限于对以下安全风险做出辨识：高空作业、人身伤害、机械设备事故、深基坑坍塌风险、运输车辆通行安全风险、施工降水及排水安全风险、地基施工安全风险、环境污染风险、消防风险等做出辨识，并进行安全评估，防止发生安全事故。

8.1.2.13 投标方在履行合同过程中，应遵守有关环境保护的法律，履行合同约定的环境保护义务，并对违反法律和合同约定义务所造成的环境破坏、人身伤害和财产损失负责。

8.1.2.14 投标方应按合同约定的环保工作内容，编制环保措施计划，报送监理人批准。

8.1.2.15 投标方应确保施工过程中产生的气体排放物、粉尘、噪声、地面排水及排污等，符合法律规定和招标人要求。

8.1.2.16 投标人对安全费应专款专用，投标人应在财务账目中单独列项备查，不得挪作他用，否则招标人有权责令其限期改正；逾期未改正的，可以责令其暂停施工，由此增加的费用和（或）延误的工期由投标人承担。

8.1.2.17 投标人按《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）计提、使用和管理安全生产费用。

8.1.2.18 工程施工期间，若中标人违反招标方有关规定的，招标方有权按照招标方《相关方安全生产奖惩细则》进行考核。

8.1.3 文明施工管理要求

8.1.3.1 应严格按照施工总平面布置图进行施工平面管理，明确责任区负责人及安监负责人，各区的平面管理应服从总平面布置图的要求和规划，并履行报批手续。

8.1.3.2 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、材料、机械堆放全责，标记清晰，排放有序，符合防火、防洪要求。投标人要采取有效的成品保护措施。

8.1.3.3 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、制度等规定到位。

8.1.3.4 施工期间，投标人应自费保持现场不出现不必要的障碍，排除雨水或污水，并将任何投标人的设备和多余材料储存并作出妥善安排，从现场清除并运走任何废料、垃圾及不再需要的临时工程。

8.1.3.5 各责任区应严格执行有关的环境卫生标准要求。一方面现场不积水，保持排水畅通，另一方面要防止尘土飞扬，定期洒水，保证施工人员的身体健康，为施工现场创造一个良好的工作环境。

8.1.3.6 组合场地、施工作业要配备足够的照明设施，并配备足够的维护人员。

8.1.3.7 不准随意在设备、结构、墙板、楼道上开孔或焊接临时结构，必要时需办理手续后方可实施。

8.1.3.8 厂区及施工区内的沟道、地面无垃圾，每个作业面者应作到“工完料尽场地清”，剩余材料要堆放整齐，废料及时清理。

8.1.3.9 沟道、孔洞、平台、扶梯等要有可靠的永久性或盖板或栏杆，设明显标志和安全警告标志。

8.1.3.10 所有工程建设及调试的垃圾、废液、废油等残留物均由投标人处理，费用含在此次投标价中。

8.1.3.11 所有用工进行实名登记，进出场实行实名认证管理。

8.1.4 投标方安全管理职责

8.1.4.1 投标人应当具备相应的资质等级，具备国家规定的安全生产条件，取得安全生产许可证，在许可的范围内从事电力建设工程施工活动。

8.1.4.2 投标人应按照安全生产法律法规和标准规范组织施工，对其施工现场的安全生产负责。应当设立安全生产管理机构，按规定配备专(兼)职安全生产管理人员，制定安全管理制度和操作规程。

8.1.4.3 投标人应按照国家有关规定计列和使用安全生产费用。应编制安全生产费用使用计划，专款专用，满足要求。

8.1.4.4 建设工程开工前，投标人应当开展现场查测，编制施工组织设计、施工方案和安全技术措施并按技术管理相关规定报建设单位、监理单位同意。实行工程总承包的，编制的施工组织设计、施工方案和安全技术措施在上报建设单位和监理单位前，应经工程总承包单位项目技术负责人审核。

分部分项工程施工前，投标人负责项目管理的技术人员应向作业人员进行安全技术交底，如实告知作业场所和工作岗位可能存在的风险因素、防范措施以及现场应急处置方案，并由双方签字确认；对复杂自然条件、复杂结构、技术难度大及危险性较大的分部分项工程须编制专项施工方案并附安全验算结果，必要时召开专家会议论证确认。

8.1.4.5 投标人应定期组织施工现场安全检查和隐患排查治理，严格落实施工现场安全措施，杜绝违章指挥、违章作业、违反劳动纪律行为发生。

8.1.4.6 投标人应对因电力建设工程施工可能造成损害和影响的毗邻建筑物、构筑物、地下管线、架空线缆、设施及周边环境采取专项防护措施。对施工现场出入口、通道口、孔洞口、邻近带电区、易燃易爆及危险化学品存放处等危险区域和部位采取防护措施并设置明显的安全警示标志。

8.1.4.7 投标人应制定用火、用电、易燃易爆材料使用等消防安全管理制度,确定消防安全责任人,按规定设置消防通道、消防水源,配备消防设施和灭火器材。

8.1.4.8 投标人应按照国家有关规定采购、租赁、验收、检测、发放、使用、维护和管理施工机械、特种设备,建立施工设备安全管理制度、安全操作规程及相应的管理台账和维保记录档案。

投标人使用的特种设备应当是取得许可生产并经检验合格的特种设备。特种设备的登记标志、检测合格标志应当置于特种设备的显著位置。

安装、改造、修理特种设备的单位,应当具有国家规定的相应资质,在施工前按规定履行告知手续,施工过程按照相关规定接受监督检验。

8.1.4.9 投标人应按照规定组织开展安全生产教育培训工作。企业主要负责人、项目负责人、专职安全生产管理人员、特种作业人员需经培训合格后持证上岗,新入场人员应当按规定经过三级安全教育。

8.1.4.10 投标人对电力建设工程进行调试、试运行前,应当按照法律法规和工程建设强制性标准,编制调试大纲、试验方案,对各项试验方案制定安全技术措施并严格实施。

8.1.4.11 投标人应根据电力建设工程施工特点、范围,制定应急救援预案、现场处置方案,对施工现场易发生事故的部位、环节进行监控。实行工程总承包的,由工程总承包单位组织分包单位开展应急管理工作。

8.1.4.12 负责所辖区域的现场整洁、美观;安全防护及安全标志的设置。

8.1.4.13 负责执行安委会的有关决定。

8.2 质量管理

8.2.1 质量管理目标

总体质量目标为:工程质量达到《火电工程达标投产验收规程》DL5277 现行版要求,创中国电力优质工程奖、争创国家优质工程奖。

建筑单位工程合格率 100%; 安装单位工程合格率 100%; 单台机组、整体工程质量评价得分 92 分以上。

8.2.2 质量管理要求

8.2.2.1 投标人应制定执行工程强制性条文的实施计划和工程质量保证措施，并根据工程的实际情况制定相应工作要求，并对相关内容进行宣传、贯彻及培训，建立应有的记录。

8.2.2.2 投标人必须建立健全自己的质量保证体系、技术管理机构，并将其人员组成在项目部建立后报招标人确认。每个专业都必须配备一名以上质量监督人员。

8.2.2.3 本工程现场施工人员必须经过质量培训并通过考试才能上岗。特殊作业人员要持国家政府颁发的上岗证才能上岗。

8.2.2.4 在每个专业的施工准备阶段，各投标人都要将测量仪器送有校验资质的单位进行校验，保证测量仪器准确，并将校验证书报招标人备案。

8.2.2.5 凡由投标人采购的材料、设备等，在采购订货前应向招标人申报材料供应商的短名单，在招标人确认后方可进行采购。招标人对投标人招标的主要施工材料的招标过程进行监督，并对招标的结果进行确认。

8.2.2.6 凡运到施工现场的原材料、半成品或构配件，应有产品合格证或技术说明书，并由投标人按规定要求进行检验，向招标人及监理工程师提出检验或试验报告，确认质量合格后，方可使用。不合格品及时退场。

8.2.2.7 设备材料的存放必须进行可靠保护，要保证设备和材料不受损坏。

8.2.2.8 重大施工作业前，投标人必须编制作业指导书（或施工方案），并提前 10 个工作日以上报招标人审核，作业指导书或施工方案未经批准前不得进行该部分的施工，批准后的作业指导书在施工前要进行交底，并有技术交底记录。

8.2.2.9 施工方案经审核、审批、正式出版后，作为施工和监督管理的依据，现场施工必须按照施工方案中描述的措施和工艺进行施工。

8.2.2.10 单位工程开工前，投标人必须按开工报告要求完成准备工作，向招标人提交开工申请。

8.2.2.11 投标人在隐蔽工程隐蔽前应提前 24 小时通知招标人和监理工程师，招标人在验收合格后，方可隐蔽。

8.2.2.12 对主要的工序交接作业，办理工序交接签证，不得在未办理工序交接手续前进行下道工序。施工过程的检查验收要严格按照各专业的“验收项目划分计划执行”，投标人应严格执行质量验收制度，一级部门未自检，无施工记录、自检记录，不得通知二级验收部门及三级验收部门；属四级验收的项目，应提前通知招标人专业工程师，并准备好相应的资料。

8.2.2.13 工程质量应达到合同协议书约定的质量标准和机组达标的标准。质量标准的评定以电力行业的质量检验评定标准为依据。因投标人原因工程质量达不到约定的质量目标、质量标准和机组达标投产的标准，投标人应承担违约责任。

8.2.2.14 实现工程资料整理与工程实体同步完成；确保工程档案归档“三率”（合格率、完整率、归全率）达到 100%。工程资料在项目实体竣工后 3 个月内完成移交。

8.2.2.15 创优项目：投标人应根据招标人创优规划编制本工程范围内的“工程达标创优规划”，并全过程配合创优工作。

8.2.2.16 投标人应加强对施工人员的质量教育，重点对施工规范、质量验收标准、招标人相关质量管理制度等质量管理文件进行培训，制定预控措施，过程中实施闭环管理。

8.2.2.17 为提高参建单位全员的创精品意识，以过程精品保证整个工程的精品，投标人应对工艺样板精品项目进行策划实施，确保达到引领及示范效果。

8.2.2.18 根据《电力建设施工技术规范》DL5190》相关规定、《火电工程质量评价标准》DLT5764、《电力建设施工质量验收规程》DL/T5210 中检验批的验收项目逐条对照，原则上非量化条目编制标准图片及说明，在验收过程中直接对照执行。

8.2.2.19 投标人每月安排专人对施工、调试全过程，依据工程节点开展现场施工亮点和精品项目照片、视频等影像资料的采集，并按照归档要求提交招标人。该项工作和工程节点进度款挂钩，请投标人按期高质量完成。

8.3 进度管理

8.3.1 投标人应根据招标人要求的工期编制三级及四级施工计划，施工计划应充分考虑当地气候条件、力能等气象及外部条件的影响。

8.3.2 编制施工进度计划应满足连续均衡施工要求，及时提醒招标人确保图纸和设备材料按时到现场。

8.3.3 为完成施工计划投标人应在施工组织设计中详细列出施工期间各阶段劳力和机械配置及入场计划；施工期间现场劳力和机械配置应能满足现场施工进度要求及应对各种突发情况。投标人可向 A 标段租赁或自备柴发等应急电源。

8.3.4 为完成施工计划投标人应在施工组织设计中科学地编制施工方案。

8.3.5 投标人应采取各种措施，及时对计划进行纠偏，确保按各项施工按计划执行。

8.3.6 投标人不能轻易改动已批准的施工计划，任何改动需经过招标人批准。

8.3.7 投标人按招标人要求的格式和时间及时的报送有关进度等的相关信息。

8.4 工程协调管理

8.4.1 投标人负责各自标段范围内的施工技术、质量、安全文明生产、进度等的管理。在确保安全、质量的前提下，按照工程网络进度计划保证工程进度。

8.4.2 根据工程实际情况，投标人向招标人提出工程建设中资源问题和需协调问题的具体方案和要求。

8.4.3 根据投标人提出的需协调问题（职责范围内）的具体方案及要求 and 工程实际，招标人会同监理单位根据有关程序解决工程建设中存在的问题。对于工程管理过程中的重要环节，招标人将会同监理工程师一起研究解决。

8.4.4 投标人遇有施工技术问题也可直接联系招标人进行咨询，但随后应以书面方式通过有关程序给以确定。

8.4.5 投标人按时参加招标人组织的各种协调会，对协调会中招标人协调的问题应及时解决。

9 工程范围

9.1 施工范围

烟囱施工包括但不限于：

烟囱施工范围为烟囱区域所有内容，主要包括：桩基施工，桩基以上的基础施工，烟囱的外筒、门窗施工；钢平台、钢梯和钢内筒施工；烟囱冷凝液收集系统施工；电梯安装施工、报验取证；避雷接地制作安装，航标漆涂刷施工，障碍灯（航标灯）安装施工；烟囱区域地面硬化施工；烟囱保温；完成缺陷处理，退场前清理，并负责质保期保修。投标人还负责提供烟囱区域施工所必要的措施，其中应包括危大工程清单，交叉作业措施，安全管理措施，投标人负责按照招标人提出的创优、智慧电站顶层设计落实相关要求。

桩基以上的基础施工包括基础开挖、回填，桩间土开挖，桩基截桩、凿桩头、填芯，配合桩基试验，基础施工。

钛钢复合钢内筒制作、安装及倒运等施工工作由投标人负责。

烟囱冷凝液收集系统由投标人施工，具体的施工范围详见施工图。

电梯由投标人安装、取证。

防雷接地（包括一二次地网、设备接地、垂直接地极、避雷针、与主体工程地网连接等）、照明系统（含障碍灯，钢平台照明，照明箱、照明线缆等）、油漆、航标漆施工；所有照明管线采用穿明管敷设方式。防雷接地接口为烟囱外 1 米（不含阴极保护）。

投标人负责烟囱范围内电缆通道（电缆托架、竖井和埋管）、电缆敷设和防火封堵等全部电缆施工，电缆敷设接口为烟囱外 1 米。

烟囱构筑物土建、安装的所有工作（包含钢内筒制作与安装、电气部分、电梯安装等）。

9.2 施工界限

见 1.2 章节。连接烟囱内部设备间的电缆由投标方自行敷设，与外部连接的电缆由其余标段负责，电缆接口为设备接线端子处。电梯电源进线采用双电源，在烟囱底部设置双电源自动切换箱，接口位于双电源自动切换进线处。

9.3 投标人供设备、材料范围及要求

9.3.1 投标人供设备、材料范围

招标人有权参与对供货厂家的审定及质量检验,投标人招标邀请的供应商及最终中标供应商均须招标人签字认可。投标人供应设备材料的开箱验收均需招标人或监理人进行现场验收签字方可使用。主要包括以下内容(但不限于此):

- (1) 烟囱电梯及其配套件、支架、电梯井等;
- (2) 烟囱障碍灯、照明灯具及配电箱,电力电缆,电缆安装用的保护管,接地材料;
- (3) 烟囱钢内筒;
- (4) 非标加工件均由投标人组织供应,签定技术协议必须由招标人参加,并由招标人签字认可;
- (5) 建筑材料及其它安装材料均由投标人组织供应。如H钢梁、水泥、钢筋、钢轨、底模、设备用压型钢板、剪力钉、钢格栅板、平台梯子、栏杆、避雷针、保温材料及保温层外金属护板(不包括随设备及招标人供货范围内保温的外护板及金属构件)、防腐材料(不含脱硫系统鳞片及衬胶)等;水泥、砂、石、等配置混凝土砂浆需要的材料;各种砖、砌块等砌体材料;防水、屋面保温材料、木材、木制构件;门、窗及其相关的玻璃等附件(其品牌厂家由招标人指定);各种窨井井盖(铸铁)、道路排水篦子等;

9.3.2 采购要求及主要材料短名单

(1) 在进行材料、设备定货以前,投标人应先提交包括材料、建议供货的供应商名称的清单供投标人和监理人批准,如招标人提供材料、设备短名单的,则投标人应按招标人提供的短名单提交供应商清单。设备应包括设备保修期维修方案、手册、零配件及培训计划等。除非另有规定,所有的材料均要符合有关的国家标准。如果某一标准中有多种要求,而合同中又没有明确选用那种要求时,则投标人在采购前应根据合同条款中要求对此事作进一步说明。

(2) 涂料、油漆必须使用环保认证产品,颜色标准以招标人方按《中国建筑业色卡标准》(国标)最终确认版执行,不接受厂家标准。

(3) 其他设备、材料:按国产优质产品采购;

(4) 主要建筑装修材料应采用环保型产品;

(5) 主要材料及设备短名单

序号	材料/设备	采用产品质量、性能、参数、型号等相当于以下品牌之一	备注
1	钢材	三钢、宝钢、鞍钢、大东海	
2	水泥	建福、炼石、剑牌等优质水泥品牌	若采用自建搅

			拌站,则采用短名单品牌
3	钛钢内筒	西安天力金属复合材料有限公司、宝钛集团有限公司、中国船舶重工集团公司第七二五研究所(洛阳船舶材料研究所)。	
4	烟囱电梯	中联重科、廊坊凯博建设机械科技有限公司、山东国安重工集团有限公司	