江西赣能股份有限公司丰城发电厂
5、6号机组含煤废水系统整治（施工）

技术说明

一、项目概况

1.1 地理位置

江西赣能股份有限公司丰城发电厂位于江西省丰城市西面石上村铜鼓山，厂区距丰城市区8公里，距南昌市约60km，南临赣江约0.5km，东距丰高公路约0.6km，北距丰城水泥厂2.8km。

1.2 交通运输

丰城市交通便利，离省会南昌市60km，京九铁路穿越丰城市，105国道、浙赣复线和赣江横贯境内；近年来建成的赣粤高速公路、丰高公路、丰洛公路、丰抚公路使丰城市交通状况大为改善。丰城赣江大桥把江南、江北连成一体，贯通320国道和105国道。

1.3 气候条件

采用丰城站1957～2012年资料统计得累年气象特征值如下：

年平均气温	17.8℃
极端最高气温	40.7℃（2010年8月4日）
极端最低气温	-14.3℃（1991年12月29日）
年平均相对湿度	81%
年平均气压	1012.5 hPa
年最高气压	1040.9 hPa
年最低气压	988.8 hPa
一日最大降水量	287.5 mm（1973年6月22日）
最大三日降水量	635.1mm
年平均降水日数	154d
最大积雪深度	15cm（1977.02.09 1980.02.07 1991.12.28）
年平均冻土深度	30～50cm
年平均雷暴日数	52d

最大冰雹直径　　42mm

年平均风速　　2.6 m/s

实测最大 10min 平均风速　22.0m/s（1983 年 4 月 28 日）

1.4 设备现状

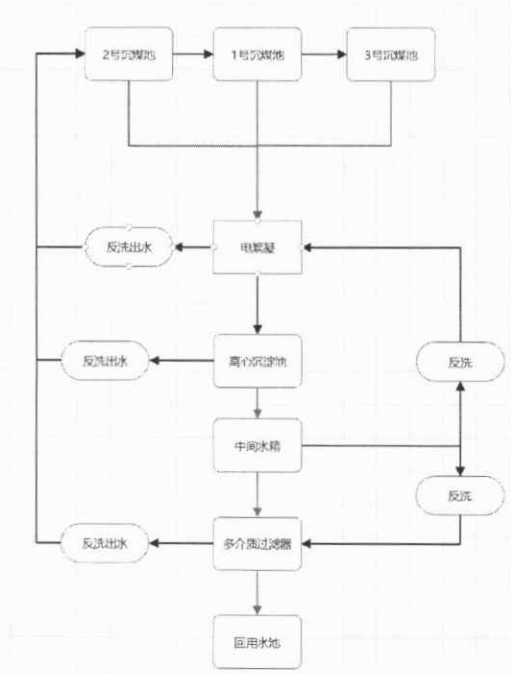
江西赣能丰城电厂 5、6 号机组含煤废水系统采用工艺为煤水初沉+电子絮凝+离心沉淀+多介质过滤+回用，主要处理皮带栈桥冲洗水、马路冲洗水及雨水，设计处理能力 30m³/h，出水水质浊度低于 20NTU。

5、6 号机组含煤废水系统现场控制形式为：远程 DCS 自动控制，DCS 厂家：南京国电自维美德自动化有限公司，控制逻辑及画面设置在 DCS，现场信号通过光纤通信、硬接线两种方式实现。

1.5 电源

低压：低压交流电压系统采用中性点直接接地系统，低压交流电压系统（包括保安电源）为 380/220V（三相四线制，中性点直接接地）额定功率 200kW 以下电动机的额定电压为 380V。

1.6 现工艺流程



主要设备如下：

设备名称	规格型号	主要技术参数	数 量	备 注
1 号煤水沉淀池	\	2500m³	1	
2 号煤水沉淀池	\	2500m³	1	

3 号煤水沉淀池	\	3000m³	1	
1 号煤水沉淀池煤水提升泵	80WFB-A	流量：30m³/h 扬程：35m 功率：15kW	2	
2 号煤水沉淀池煤水提升泵	80WFB-A	流量：30m³/h 扬程：35m 功率：15kW	1	
3 号煤水沉淀池煤水提升泵	80WFB-A	流量：30m³/h 扬程：35m 功率：15kW	3	
电子絮凝器	Φ 0.75m × 4.1m	30m³/h	1	
离心沉淀器	Φ 4.0m × 5.8m	有效容积：60m³	1	
中间水箱	3000 × 2500 ×4500mm	有效容积：35m³	1	
中间水泵	IH-65-40-200	流量：25m³/h 扬程：50m 功率：7.5kW	2	
多介质过滤器	Φ 0.9m × 2.5	处理量：6m³/h	5	
清水泵	100WFB	流量：100m³/h 扬程：75m 功率：55kW	2	
清水池		200m³		
抓斗机	MH-3	3T	1	
三层滤料过滤器		100m³/h	1	旁滤用

1.7 项目目标：

整治后，系统的处理能力将从原有的正常处理能力 30 立方米/小时提升至 80 立方米/小时，在非正常处理条件下，出力可达 200 立方米/小时。进水水质在 SS（悬浮物含量）为 2000～3000mg/L 时出水水质满足：浊度低于 10 NTU，SS 小于 10mg/L，可在 7 天左右完成废水处理。

二、项目内容

2.1 根据现场情况，归纳为以下工作内容：

2.1.1 土建部分：

2.1.1.1 对中间水箱地基承台向南侧扩大，扩大面积为 3.19 ㎡（1.1m*2.9m），北侧原地基进行部分拆出，拆除面积 3.19（1.1m*2.9m）㎡；

2.1.1.2 对中间水泵地基拆除，拆除面积 0.66 ㎡（1.1m*0.6m 地表面积，降至±0 标高）。

2.1.1.4 新建中间水泵 3 个，每个面积 0.72 ㎡（1.2m*0.6m）。

2.1.2.4 拆除原多介质过滤器地基，拆除面积 16.9 ㎡（6.5m*2.6m）。

2.1.2.5 新建多介质过滤器地基，面积 15.39 ㎡（8.55m*1.8m）。

2.1.2.6 新建 2 号离心沉淀器地基，面积 24.6176 ㎡（圆形半径 5.6 米）。

2.1.2.7 新建 2 号电子絮凝器地基，面积 10 ㎡（5m*2m）。

2.1.2.7 新建排水沟约 40 米，宽 0.3m，设置热浸镀锌 G305/30/100 网格栅盖板。

2.1.2.7 项目施工过程中拆除、恢复现场卷帘门及卷帘门处墙面。

2.1.2.8 项目结束后地面找平修复，部分内墙墙面修复，内墙刷漆。

注：具体施工要求见图纸及“三、技术要求”。

2.1.2 机务部分

2.1.2.1 拆除原 5、6 号机组含煤废水区域所有管道、阀门及管道敷设设备，各类管道（管径≥DN150mm）总长约 180m，各类阀门 46 个。

部分阀门及敷设设备利旧，需保护性拆除，利旧设备如下：

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	手动蝶阀	DN80，PN10	个	7	1 号池泵出口 2 个，1 号电絮凝器 4 个，中间水箱 1 个
2	手动蝶阀	DN150，PN10	个	1	1 号离心澄清器 1 个
3	电动蝶阀	DN80，PN10	个	1	1 号电絮凝器 1 个
4	电动蝶阀	DN150，PN10	个	1	1 号离心澄清器 1 个
5	止回阀	DN80，PN10	个	2	1 号池泵出口 2 个
6	直通隔膜阀	DN80，PN10	个	3	1 号电絮凝器 3 个
7	电磁阀	隔膜阀配套	个	3	
8	橡胶软连接	DN80	个	2	1 号池泵出口 2 个

2.1.2.2 对 5、6 号机组含煤废水旁路过滤器进行检修，清理、更换旁路过滤器内滤料，对罐体内部进行清理、打磨、防腐，外部打磨、防腐。

2.1.2.3 拆除 5、6 号机组含煤废水原多介质过滤器装置。清理原多介质过滤器内滤料，拆除多介质过滤器。

2.1.2.4 对 5、6 号机组含煤废水中间水箱进行移位。将 5、6 号机组含煤废水中间水箱向南侧平移 1.1 米，并与预埋件进行焊接固定。对中间水箱内部进行清理、

打磨、防腐，外部打磨。

2.1.2.5 对5、6号机组1号电絮凝外部进行打磨、防腐；对5、6号机组1号离心澄清器进行检修，内部进行清理、打磨、防腐，外部进行打磨、防腐；更换5、6号机组1号离心澄清器滤冒。

2.1.2.6 安装5、6号机组含煤废水多介质过滤器、2号离心澄清器、2号电子絮凝器。

2.1.2.7 报价人负责项目所涉及的所有水泵、阀门、管道等设备安装（见附表）。

2.1.3 热电部分

2.1.3.1 报价人负责施工过程中所涉及的所有设备、线缆的拆除、安装施工工作及仪表的拆除、安装、设备整机调试等工作。

2.1.3.2 报价人负责现场所有电缆槽盒的架设工作。

2.1.3.3 报价人负责利旧设备的拆除、安装调试工作。

2.2 报价人根据采购人提供的工作量清单提交详细的施工方案交采购人审核，**报价人负责项目施工过程中所涉及的所有土建施工材料、设备油漆、设备施工辅助材料**，报价人所提供的材料、辅材最终由采购人确认、验收合格后方可使用。施工中由采购人提供的材料，报价人提交领取申请单，经采购人同意后领取使用，领取后材料的使用、存放由报价人负责。

2.3 以上所有项目施工所需搭设脚手架、升降车、围栏、吊车、叉车等机械、安全措施费用，由报价人承担。**脚手架、升降车根据现场实际使用情况据实结算。**

2.4 该项目范围内的供货，报价人须提前至少5天与采购人进行现场验收，以达到项目需求。在报价人本项目未办理整体验收前，所有供货均由报价人负责保管，交付招标方前所发生的费用和责任均由报价人承担。

2.5 安全措施使用，应根据现场实际情况提出。原则上能使用更安全、更高效的方式（如升降车和升降平台），优先使用，不得使用工艺更为复杂如脚手架、吊笼等安全措施。

2.6 报价人负责项目的施工、设备调试及试验，同时包含材料运输和拆卸材料运输（限厂区内）。

2.7 为保证本项目的完工后设备可靠投运，现场施工过程中如出现设计变更报价人应积极配合。

2.8 现场施工严格按照施工图纸进行，如出现差异、变更应提前提出申请，并经采购人审核完成后方可进行。

2.9 施工工程量统计

2.9.1 具体施工工艺及施工要求见“三、技术要求”；**附表所列工程量根据材料进行列举，具体详情需参考施工图纸核实。**

2.9.2 土建部分

2.9.3 设备施工工程量

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	原基础砼和地坪砼破除	m3	29.95	采用人工风镐破除
2	土方开挖	m3	62.23	采用小型轮胎挖机开挖，人工配合
3	余土外运	m3	94.58	弃土点需溯源，符合环保要求
4	碎石换填	m3	30.8	基面夯实后换填碎石平整压实、密实度 0.95
5	C20 砼垫层	m3	9.12	
6	C30 砼基础	m3	28.58	包含模板的综合报价
7	水泥砂浆粉刷	m2	114.32	1:3 水泥砂浆
8	C30 砼池壁和底板	m3	6.66	包含模板的综合报价
9	基础配筋	T	2.239	含制作、安装费用
10	植筋	根	42	Φ12，植入深度不小于 10d
11	切缝、凿毛、零星修补	人工	10	
12	预埋铁	T	0.97	埋铁做法参照设计图纸
13	排水沟网格格栅盖板	m2	11.1	热浸镀锌 G305 材质，沟宽 0.3m
14	卷帘门拆装	个	1	卷帘门尺寸 3.6m*3.6m
15	砖墙拆除	m3	2.4	砖墙高度 4m
16	砖墙砌筑	m3	2.4	
17	C30 室内砼地坪恢复	m3	12	厚度暂定 200mm
18	环氧自流平	m2	360	其中设备基础表面天蓝色，其余地坪灰色
19	内墙漆污染、脱皮铲除	m2	50	
20	内墙漆污染、脱皮修补	m2	50	第一遍用抗裂腻子 修补、第二遍刮内墙腻子、刷内墙漆二遍

21	内墙刷漆	m2	1382.8	刷内墙漆一遍，1.8m以下刷天蓝色、1.8m以上刷灰色、顶棚刷白色内墙漆

附表 1：设备拆除、安装清单

序号	项目名称	规格型号	单位	数量	作业性质	备注	
1	原管道拆除	≥DN150mm	米	180	拆除		/
2	5、6 号机组原含煤废水阀门	≥DN150mm	个	46	拆除	含 2 个电动门	/
3	5、6 号机组原含煤废水多介质过滤器拆除	2.2m*0.9m	个	5	拆除	设备材质：Q235B 钢板，厚度 10mm	/
4	煤水提升泵安装	立式自吸泵，Q=50m3/h，H=30m	台	2	安装	2 号沉煤池	采购人供货
5	煤水提升泵安装	立式自吸泵，Q=30m3/h，H=30m	台	2	利旧安装	1 号沉煤池，移位	采购人供货
6	2 号电絮凝器安装	ZY-EC-50，Q=50m3/h	台	1	安装		采购人供货
7	2 号离心澄清器安装	ZY-LX-50，Q=50m3/h	台	1	安装		采购人供货
8	中间水箱移位	3×2.5×4.5m	台	1	拆除安装	设备材质：Q235B 钢板，厚度 10mm，移位	采购人供货
9	中间水泵安装	卧式离心泵 Q=50m3/h，H=50m	台	3	安装		采购人供货
10	多介质过滤器安装	Φ1600×3000	台	5	安装		采购人供货
11	阀门						
11.1	手动蝶阀安装	DN80，PN10	个	17	安装	1 号池泵出口 8 个，3 号池泵出口 2 个，1 号电絮凝器 4	采购人供货

序号	项目名称	规格型号	单位	数量	作业性质	备注	
						个，中间水箱1个，离心澄清器联通2个	
11.2	手动蝶阀安装	DN100，PN10	个	18	安装	2号池泵出口8个，1号电絮凝3个，离心澄清器联通1个，中间水泵6个	采购人供货
11.3	手动蝶阀安装	DN150，PN10	个	3	安装	1号离心澄清器1个，2号电絮凝器1个，2号离心澄清器1个	采购人供货
11.4	电动蝶阀安装	DN80，PN10	个	1	安装	1号电絮凝器1个	采购人供货
11.5	电动蝶阀安装	DN150，PN10	个	3	安装	1号离心澄清器1个，2号电絮凝器1个，2号离心澄清器1个	采购人供货
11.6	止回阀安装	DN80，PN10	个	2	安装	1号池泵出口2个	采购人供货
11.7	止回阀安装	DN100，PN10	个	5	安装	2号池泵出口2个，中间水泵出口3个	采购人供货

序号	项目名称	规格型号	单位	数量	作业性质	备注	
11.8	减压阀安装	DN125	个	1	安装	冲洗水管 1 个	采购人供货
11.9	直通隔膜阀安装	DN80,PN10	个	3	安装	1 号电絮凝器 3 个	采购人供货
11.10	直通隔膜阀	DN100,PN10	个	23	安装	2 号电絮凝器 3 个，过滤器 20 个	采购人供货
11.11	电磁阀安装	隔膜阀配套	个	26	安装		采购人供货
11.12	橡胶软连接安装	DN80	个	2	安装	1 号池泵出口 2 个	采购人供货
11.13	橡胶软连接安装	DN100	个	5	安装	2 号池泵出口 2 个，中间水泵出口 3 个	采购人供货
11.14	自动排气阀安装	DN50	个	2	安装	2 号电絮凝器 1 个，过滤器 1 个	采购人供货
12	仪表						
12.1	压力表安装	Y-100，0-1.0Mpa	个	8	安装		采购人供货
12.2	浊度仪安装	0-100NTU	个	1	安装		采购人供货
12.3	磁翻板液位计安装	0-3.4m	个	1	安装		采购人供货
12.4	超声波液位计安装	0-8m	个	4	安装		采购人供货
12.5	电磁流量计安装	DN80	个	1	安装	1 号电絮凝器进口	采购人供货
12.6	电磁流量计	DN100	个	1	安装	2 号电絮凝器进口	采购人供货
12.7	差压变送器安装	0-1.6Mpa	个	1	安装		采购人供货
13	滤料						
13.1	无烟煤更换	1-2mm	m3	1.3	更换	旁滤过滤器清滤料，装	采购人供货
13.2	石英砂更换	0.5-1mm	m3	3	更换		采购人供货
13.3	火山砾更换	2-4mm	m3	0.53	更换		采购人供货

序号	项目名称	规格型号	单位	数量	作业性质	备注	
						滤料	
13.4	无烟煤	1-2mm	m3	2.5	安装	新过滤器装滤料	采购人供货
13.5	石英砂	0.5-1mm	m3	5.3	安装		采购人供货
13.6	火山砾	2-4mm	m3	1	安装		采购人供货
14	电控柜						
14.1	煤水提升泵控制柜	400*500*250mm	面	3	安装		采购人供货
14.2	中间水泵控制柜	400*500*250mm	面	1	安装		采购人供货
14.3	电絮凝装置控制柜	2200*1000*600mm	面	1	安装		采购人供货
14.4	PLC 及电源柜	2200*1000*600mm	面	1	安装		采购人供货
14.5	仪表保护柜	400*500*250mm	面	1	安装		采购人供货
15	管架、电缆槽盒支架		批	1	加工安装	#10 槽钢约 60 米，∠50mm*5mm 角钢 180 米，（报价人供货）	报价人供货
16	附件	焊条、轧带、阀门螺栓、阀门牌等	批	1	安装	满足现场需求	报价人供货

附表 二 **管件清单（采购人供货）**

序号	名称	规格	单位	数量	备注
钢骨架复合 PE 管道管件					
1	钢骨架复合 PE 管道	De90，10 公斤	米	102	
2	钢骨架复合 PE 管道	De110，10 公斤	米	90	
3	钢骨架复合 PE 管道	De140，10 公斤	米	45	
4	钢骨架复合 PE 管道	De160，10 公斤	米	32	
5	90° PE 弯头	De90，10 公斤	个	24	
6	90° PE 弯头	De110，10 公斤	个	16	
7	90° PE 弯头	De140，10 公斤	个	1	
8	90° PE 弯头	De160，10 公斤	个	8	
9	45° PE 弯头	De90，10 公斤	个	5	
9	45° PE 弯头	De110，10 公斤	个	3	
10	PE 法兰盘	De90，10 公斤	个	36	
11	PE 法兰盘	De110，10 公斤	个	34	
12	PE 法兰盘	De140，10 公斤	个	5	
13	PE 法兰盘	De160，10 公斤	个	13	
14	PE 等径三通	De90，10 公斤	个	5	
15	PE 等径三通	De110，10 公斤	个	15	
16	PE 等径三通	De140，10 公斤	个	2	
17	PE 等径三通	De160，10 公斤	个	2	
18	PE 异径三通	De110/De90，10 公斤	个	5	
19	PE 异径三通	De140/De90，10 公斤	个	1	
20	PE 异径三通	De140/De110，10 公斤	个	24	
21	PE 异径三通	De160/De90，10 公斤	个	2	
23	PE 异径三通	De160/De140，10 公斤	个	1	
24	PE 大小头	De110/De90，10 公斤	个	2	
25	PE 大小头	De140/De110，10 公斤	个	1	
26	PE 大小头	De140/De90，10 公斤	个	1	
27	PE 直接	De90,10 公斤	个	13	
28	PE 直接	De110,10 公斤	个	41	
29	PE 直接	De140,10 公斤	个	2	
30	PE 直接	De160,10 公斤	个	3	
31	管帽	De140,10 公斤	个	5	
32	PE 沟槽短接	De110,10 公斤	个	50	
33	卡箍	DN100	个	50	
碳钢管道管件清单					
1	碳钢管	Φ89×4	米	8	
2	碳钢管	Φ108×4	米	15	
3	碳钢管	Φ159×4.5	米	2	
4	90° 弯头	DN80，10 公斤	个	6	
5	90° 弯头	DN100，10 公斤	个	8	
6	法兰盘	DN50，10 公斤	个	3	
7	法兰盘	DN65，10 公斤	个	7	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
8	法兰盘	DN80，10 公斤	个	18	
9	法兰盘	DN100，10 公斤	个	38	
10	法兰盘	DN150，10 公斤	个	2	
11	等径三通	DN80，10 公斤	个	2	
12	等径三通	DN100，10 公斤	个	2	
13	大小头	DN100/DN50，10 公斤	个	3	
14	大小头	DN100/DN65，10 公斤	个	7	
15	大小头	DN100/DN80，10 公斤	个	2	
16	大小头	DN150/DN100，10 公斤	个	2	

附件 三 防腐面积清单

序号	项目名称	计算公式	单位	数量	作业性质	备注
1	旁路多层过滤器内部防腐	3.14*2*2+2*3.14*2+3	m²	28.12	打磨防腐	4 道环氧煤沥青油漆，干膜总厚＞160μm。
2	旁路多层过滤器外部防腐	3.14*2*2+2*3.14*2	m²	25.12	清理打磨防腐	两底两面，环氧富锌底漆的干膜厚度不应少于 100μ，双组分聚酯面漆干膜厚度不应少于 120μm，干膜总厚度不应少于 220μm
3	1 号电子絮凝器外部防腐	3.14*0.75*4.4+3.14*0.375*0.375*2+2	m²	13.3	打磨防腐	两底两面，环氧富锌底漆的干膜厚度不应少于 100μ，双组分聚酯面漆干膜厚度不应少于 120μm，干膜总厚度不应少于 220μm
4	1 号离心沉淀器外部防腐	3.14*2*2.53+5+3.14*4*3.624	m²	66.5	打磨防腐	两底两面，环氧富锌底漆的干膜厚度不应少于 100μ，双组分聚酯面漆干膜厚度不应少于 120μm，干膜总厚度不应少于 220μm
5	1 号离心沉淀器内部防腐	3.14*2*2.53+5+3.14*4*3.624+3.14*2*2*	m²	91.5	清理打磨防腐	4 道环氧煤沥青油漆，干膜总厚

序号	项目名称	计算公式	单位	数量	作业性质	备注
		2				＞160μm。
6	5、6号机组含煤废水中间水箱内部防腐	2.5*3*2+4.5*2.5*2+4.5*3*2	m²	65.5	清理打磨防腐	4道环氧煤沥青油漆，干膜总厚＞160μm。
7	5、6号机组含煤废水中间水箱外部防腐	2.5*3*2+4.5*2.5*2+4.5*3*2	m²	65.5	打磨防腐	两底两面，环氧富锌底漆的干膜厚度不应少于100μ，双组分聚酯面漆干膜厚度不应少于120μm，干膜总厚度不应少于220μm
8	其他利旧设备防腐		m²	20	打磨防腐	两底两面，环氧富锌底漆的干膜厚度不应少于100μ，双组分聚酯面漆干膜厚度不应少于120μm，干膜总厚度不应少于220μm

附件四 **电缆清单(采购人供货)**

（注：报价人应充分考虑现场利旧线缆拆除、安装严格按照施工图纸施工）

序号	电缆型号	电缆规格	始端设备(元件代号)	终端设备(元件代号)	备芯	米(预估)	备注
1	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	3*25+1*16	附近PC室	#2电絮凝电源柜	0	70	预估
2	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	3*70+1*35	含煤废水双电源柜	PLC柜	0	10	预估
3	ZRC-YJV-0.6/1.0kV		#1电絮凝电源柜	#1电絮凝电极	0		利旧
4	ZRC-YJVR-0.6/1.0kV	1×120	#2电絮凝电源柜	#2电絮凝电极	0	4×2×15	
5	ZRC-YJV-0.6/1.0kV		PLC柜	#1提升泵	0		利旧
6	ZRC-YJV-0.6/1.0kV		PLC柜	#2提升泵	0		利旧
7	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	3*10	PLC柜	#3提升泵	0	65	
8	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	3*10	PLC柜	#4提升泵	0	65	

9	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	3*10	PLC 柜	#1 中间水泵	0	55	
10	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	3*10	PLC 柜	#2 中间水泵	0	55	
11	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	3*10	PLC 柜	#3 中间水泵	0	55	
12	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	3*2.5	PLC 柜	液动阀供水泵	0	60	
13	ZRC-YJV-0.6/1.0kV		PLC 柜	#1 初期雨水池提升泵	0		利旧
14	ZRC-YJV-0.6/1.0kV		PLC 柜	#2 初期雨水池提升泵	0		利旧
15	ZRC-YJV-0.6/1.0kV		PLC 柜	离心搅拌器	0		利旧
16	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	3*2.5	PLC 柜	#1 电絮凝电动排污阀（电源）	0	50	利旧
17	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	3*2.5	PLC 柜	#1 澄清器排污电动阀（电源）	0	60	利旧
18	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	3*2.5	PLC 柜	#2 电絮凝电动排污阀（电源）	0	20	
19	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	3*2.5	PLC 柜	#2 澄清器电动排污阀（电源）	0	40	
20	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	2*2.5	PLC 柜	#1 电絮凝进水流量计（电源）	0	50	利旧
21	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	2*2.5	PLC 柜	#2 电絮凝进水流量计（电源）	0	20	
22	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	2*2.5	PLC 柜	过滤器出水浊度仪	0	40	
23	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	2*2.5	PLC 柜	PH 计	0	50	
24	ZRC-YJV-0.6/1.0kV	2*2.5	PLC 柜	电磁阀箱	0	40	
25	ZR-DJPVP	8*2*1	PLC 柜	#1、#2 提升泵就地控制箱（远程切换、就地启停、就地指示灯）	0		利旧
26	ZR-DJPVP	10*2*1	PLC 柜	#3、#4 提升泵就地控制箱（急停及#3 号泵相关）	2	65	
27	ZR-DJPVP	10*2*1	PLC 柜	#3、#4 提升泵就地控制箱（液位指示灯及#4 号泵相关）	0	65	
28	ZR-DJPVP	10*2*1	PLC 柜	中间水泵就地控制箱（急停及#1 号泵相关）	2	55	
29	ZR-DJPVP	10*2*1	PLC 柜	中间水泵就地控制箱（#2 号泵相关）	4	55	

30	ZR-DJPVP	10*2*1	PLC 柜	中间水泵就地控制箱（液位指示灯及#3 号泵相关）	0	55	
31	ZR-DJPVP	10*2*1	PLC 柜	液动阀供水泵就地箱	2	60	
32	ZR-DJPVP		PLC 柜	初期雨水池提升泵就地控制箱（远程切换、就地启停、指示灯）			利旧
33			PLC 柜	离心搅拌器就地箱			利旧
34	ZR-DJPVP		PLC 柜	回用水泵控制柜（频率给定、频率反馈）			利旧
35	ZR-DJPVP	10*2*1	PLC 柜	电磁阀箱（控制、反馈）	0	4×40	
36	ZR-DJPVP	5*2*1	PLC 柜	电磁阀箱（按钮、指示灯）	6	40	
37	ZR-DJPVP		PLC 柜	#1 电絮凝电源柜（上电、正向、反向控制，电流调节，上电、正向、反向、故障反馈，运行电流反馈）			利旧
38	ZR-DJPVP	5*2*1	PLC 柜	#2 电絮凝电源柜（远程、运行、故障反馈，启停控制）	2	10	
39	ZR-DJPVP	5*2*1	PLC 柜	#2 电絮凝电源柜（电流调节，电流反馈、电压反馈）	4	10	
40	ZR-DJPVP		PLC 柜	#1 电絮凝电动排污阀就地箱（远程反馈，开到位指示灯、关到位指示灯、故障指示灯，就地开、关按钮）			利旧
41	ZR-DJPVP		PLC 柜	#1 电絮凝电动排污阀（开、关指令，开到位反馈、关到位反馈、故障反馈、过力矩反馈）			利旧
42	ZR-DJPVP		PLC 柜	#1 澄清器电动排污阀就地箱（远程反馈，开到位指示灯、关到位指示灯、故障指示灯，就地开、关按钮）			利旧
43	ZR-DJPVP		PLC 柜	#1 澄清器电动排污阀（开、关指令，开到位反馈、关到位反馈、故障反馈、过力矩反馈）			利旧
44	ZR-DJPVP	7*2*1	PLC 柜	#2 电絮凝电动排污阀（控制、反馈）	2	20	
45	ZR-DJPVP	7*2*1	PLC 柜	#1 澄清器电动排污阀（控制、反馈）	2	40	
46	ZR-DJPVP		PLC 柜	双电源柜（常用、备用反馈）			利旧

47	ZR-DJPVP		PLC 柜	雨水提升泵就地箱			利旧
48	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	#1 电絮凝进水液动阀		60	
49	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	#1 电絮凝出水液动阀		60	
50	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	#1 电絮凝冲洗液动阀		60	
51	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	#2 电絮凝进水液动阀		20	
52	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	#2 电絮凝出水液动阀		20	
53	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	#2 电絮凝冲洗液动阀		20	
54	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	#1 沉淀池液位计		65	
55	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	#2 沉淀池液位计		65	
56	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	中间水箱液位计		55	
57	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	清水池液位计		40	
58	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	雨水池液位计		60	
59	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	回用水泵出水母管压力变送器		50	
60	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	压差计		40	
61	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	#1 电絮凝进水流量计（反馈）		20	
62	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	#2 电絮凝进水流量计（反馈）		50	利旧
63	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	过滤器出水浊度仪		40	
64	ZR-DJPVP	1*2*1	PLC 柜	PH 计		60	利旧

附件五 **电缆槽盒及线管清单（采购人供货）**

序号	名称	规格	数量
1	热浸锌桥架	300×150×2	36 米
2	热浸锌桥架	150×150×1.5	30 米
3	热浸锌线管	Φ40	30 米
4	热浸锌线管	Φ32	50 米
5	热浸锌线管	Φ25	50 米

注：设备具体情况见设计、施工图，报价人在投标前应进行核对，充分做好报价前的技术沟通工作。

三、技术要求

3.1 编制依据

报价人施工过程中应遵循有关国际通用标准和规范、中国国家标准和规范，以及电力行业标准和规范，这些标准和规范至少包括但不限于：

GB 国家强制执行的标准

GB/T 国家推荐执行的标准

DL/T 电力行业推荐执行的标准

《大中型火力发电厂设计规范》(GB 50660 - 2011)；

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013

《火力发电厂运煤设计技术规程 第1部分：运煤系统》DL/T 5187.1-2016

《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》GB/T 11345-2023

《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》GB/T 985.1-2008

《埋弧焊的推荐坡口》GB/T 985.2-2008

《一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差》GB/T 1804-2000

《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

《运输包装收发货标志》（GB/T 6388-1986）

《发电厂废水治理设计规范》 DL/T 5046-2018

《给水排水工程构筑物结构设计规范》 GB50069-2002

《通用用电设备配电设计规范》 GB 50055-2011

《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010

《供配电系统设计规范》 GB 50052-2009

《低压配电设计规范》 GB 50054-2011

《3～110kV 高压配电装置设计规范》GB 50060-2008

《常压容器 第 1 部分：钢制焊接常压容器》NB/T 47003.1-2022

《水处理设备 技术条件》NB/T 10790-2021

《火电厂水处理设备验收导则》DL/T 543-2023

《火电厂水处理设备验收导则》DL/T 543-2023

《不锈钢热轧钢板和钢带》GB/T 4237-2015

《结构用不锈钢无缝钢管》GB/T14975-2012

《优质碳素结构钢》GB/T 699-2015

《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T14976-2012

《热强钢焊条》GB/T 5118-2012

《合金结构钢》GB/T 3077-2015

《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》SY/T0414-2017

《工业阀门 压力试验》GB/T 13927-2022

注：如果本招标文件中存在某些要求高于上述标准，则以本招标文件的要求为准。在上述标准、规程(规定)发生矛盾的情况下，以高标准为准。

3.2 一般要求

3.2.1 报价人项目技术负责人在施工前充分熟悉掌握检修工艺卡及安装图纸，并根据现场实际情况提报施工“三措两案”给项目管理部门审核，批准后施工，施工过程中严格按照审批方案执行。

3.2.2 报价人负责转运项目所涉及所有设备材料到施工作业点，并做好定置摆放；项目设备设施拆除废弃件定点堆放，项目整体完成后按采购人要求进行转运回收。

3.2.3 报价人项目施工过程中，所有利旧设备应做好成品保护，所有焊缝须打磨防腐，重要焊接点需做探伤并出具相关报告。

3.2.3 所有作业人员必须按照采购人的相关要求办理入厂手续，特种作业人员特种作业证件审核完成后取得验证二维码并张贴在安全帽上；特种作业设备进厂前应按照我厂规定办理好等级复查手续。

3.2.4 现场施工时按照采购人的相关规定召开早晚班会，并按照规定及时发布。

3.2.5 本项目为交钥匙工程，投标方负责拆除、安装、调试等。

3.2 土建技术要求

3.3.1 施工顺序

拆除现场设备基础→定位放线→基础开挖→地基处理（夯实后进行地基承载力检测，达不到 100KPa 承载力需要碎石换填）→垫层→放线→基础钢筋绑扎→基础模板→基础埋件固定→基础混凝土浇筑→回填

3.3.2 定位放线

根据总平面布置图，把基础尺寸现场放样出来，并根据周边毗邻设备、设施现状确定基础开挖边线。

3.3.3 基础开挖

3.3.3.1 开挖前单位工程定位放线报验完成，施工人员交底完成。采用人工开挖方式（或小型橡胶轮胎挖机）按设计图纸挖至-0.3m，开挖出来的土方外运弃土。

3.3.3.2 因开挖深度浅，周边毗邻设备、设施较多，开挖不考虑放坡。严格控制基底的开挖标高，避免超挖。

3.3.3.3 开挖完成后采用人工打夯机夯实基面，并申请验槽、检测地基承载力是否满足设计要求的 100KPa 要求，如发现地基承载力和设计要求不符合时，应根据设计院意见，采用碎石换填，暂定继续向下挖深 0.5m，开挖过程保证边坡稳

定。

3.3.4 换填碎石处理

3.3.4.1 换填施工工艺流程

基槽地坪清理→分层铺换填料、耙平→夯实→检验密实度→找平验收→下一层回填

3.3.4.2 施工方法及工艺要求

设备基础地基承载力不得小于 100kpa，碎石换填处理的密实度要求 0.95，顶标高为-0.3 米，换填范围距基础垫层最外边不小于 0.1 米。

3.3.5 垫层浇筑

已完成基础验槽、验收合格后，浇筑前地面洒水湿润，按要求浇筑 C20 砼垫层，垫层养护成型后再进入 下一道工序。

3.3.6 钢筋工程

钢筋下料配制必须有配料放样单，经施工队（项目）技术负责人签字审核方可正式下料，基础钢筋顶面、底面采用绑扎搭接，搭接长度 50d，65d 区域内接头率不大于 50%，接头所在位置以及钢筋的搭接长度均应符合规范要求。钢筋的铅丝多余部分应向构件内弯折，以免因外露形成锈斑，影响砼表面质量。

钢筋采用集中配制，现场绑扎，绑扎钢筋前先在垫层上弹出基础轴线及边线。在基础边线内画位置，摆放底板钢筋并绑扎底板钢筋。钢筋绑扎时先绑扎基础底部受力主筋，按每平方米布置一个马镫筋，在马镫筋上部再绑扎上部基础钢筋。

在马镫上焊接定位钢筋，基础埋件焊接在定位钢筋上，不允许埋件直接焊接到受力钢筋上。预埋件定位要进行复测，确认埋件位置准确。

中间水箱向南扩大，采用植筋方式接长钢筋，植筋工艺按规范标准要求钻孔、清孔、植筋，植筋数量、规格按原有基础配筋布置，植筋深度不小于 10d。

钢筋的强度标准值应具有不小于 95%的保证率，钢筋材质牌号 HRB400，规格见施工图，所有钢筋受力和非受力采用搭接、焊接或机械连接接长时，需满足国标图集 22G101-1、22G101-2、22G101-3 要求。

钢筋保护层：基础底部为 50mm，其余部位 30mm。

3.3.7 模板工程

3.3.7.1 模板安装要求

保证结构和构件各部分形状，尺寸和相互位置的正确。

具有足够的承载能力，刚度和稳定性，能可靠地承受浇捣砼的自重和侧压力以及在施工过程中所产生的荷载。

装拆方便，能多次周转使用。

模板拼缝严密、不漏浆。

支撑必须安装在坚实的地基上，并有足够的支撑面积，以保证所浇捣的结构不致发生下沉。

3.3.7.2 质量保证措施

模板安装前，要清理干净。

立模时要专人检查，保证构件的位置、标高、尺寸正确。

所有模板安装时，拼缝要严密，防止漏浆。柱接头处用 3mm 厚海绵垫。

浇筑砼过程中，要注意观察模板的情况，一旦发现位移、爆模、下沉、漏浆、支撑松动等现象应及时采取有效措施，不容这类现象扩张。

基础侧模为非承重构件，达到拆模强度后，经监理验收同意方可拆除。质量标准按照质量检查评定表（根据拆模来决定拆模时间）

3.3.7.3 安全技术措施

支撑时不得使用腐烂、翘裂、暗伤和木质或铁，木脚用板。

拆模一次拆清，不得留下无撑模板。

拆模时严禁乱抛模板及支撑钢管、构件等。

使用的榔头等工具，木柄要装牢，操作时，手要握紧，防止工具脱柄或脱手伤人。

3.3.7.4 模板拆除

侧模在砼强度能保证其表面及棱角不因拆除模板而受损坏后，方可拆除。

底模拆除前须有砼同条件养护试块的试压报告和拆模申请书，经批准后方能拆除。 3、模板拆除应由支模人员进行，按先支后拆，后支先拆的原则，按次序，有步骤地进行，不应乱打乱撬。

拆模时应尽量避免混凝土表面或模板受到损坏，注意整块下落伤人。拆下的模板，有钉子的，要使钉尖朝下，以免扎脚。拆完后，应及时加以清理、按种类及尺寸分别堆放好，以便下次使用。

3.3.8 砼工程

钢筋、模板验收合格，砼浇筑前要将模板内的杂物清理干净，在浇筑砼前，浇水湿润。

砼采用商品砼，砼塌落度 180-200，和易性流动性良好，砼浇筑间隔时间不大于 2 小时。浇筑时木工、钢筋工留设专人看护发现异常及时处理。

根据住建部《混凝土结构设计标准》GB/T 50010-2010[2024 年版]2024 年 4 月 24 日修订公告，素砼结构的砼强度等级不应低于 C20。钢筋砼结构的砼强度等级不低于 C25。采用强度等级 500MPa 及以上钢筋时，砼强度等级不低于 C30。抗震等级不低于二级的钢筋砼构件的砼强度等级不低于 C30。

3.3.9 质量标准及要求

3.3.9.1 土方开挖允许偏差

表 6.2.4　　土方开挖工程质量检验标准(mm)

项	序	项目	允许偏差或允许值					检验方法
			校基 基坑 基槽	挖方场地平整		管沟	地(路) 面基层	
				人工	机械			
主控项目	1	标高	－50	±30	±50	－50	－50	水准仪
	2	长度、宽度(由设计中心线向两边量)	＋200 －50	＋300 －100	＋500 －150	＋100	－	经纬仪，用钢尺量
	3	边坡	设计要求					观察或用坡度尺检查
一般项目	1	表面平整度	20	20	50	20	20	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
	2	基底土性	设计要求					观察或土样分析
注：地(路)面基层的偏差只适用于直接在挖、填方上做地(路)面的基层。								

3.3.9.2 钢筋绑扎允许偏差和检验方法

项目	允许偏差（mm）	检验方法
网眼长宽	±10	钢尺检查
骨架高和宽	±5	钢尺检查
骨架的长度	±10	钢尺检查

箍筋间距		±20	连续三档,钢尺检查
受力钢筋间距		±10	钢尺检查
预埋螺栓	中心线	≤5	钢尺和塞尺检查
	水平偏差	3～0	

3.3.9.3 模板安装允许偏差和检验方法

项目	允许偏差（mm）	检验方法
轴线位移	≤5	钢尺检查
截面尺寸（基础）	±5	钢尺检查
截面尺寸（梁、墙、柱）	+4～-5	
垂直度	≤5	吊线，钢尺检查
相邻板面高低差	≤2	钢尺检查
表面平整度	≤5	

3.3.10 现浇混凝土结构尺寸允许偏差和检验方法

项目	允许偏差（mm）	检验方法
轴线位移	≤8	钢尺检查
垂直度	≤8	经纬仪或吊线,钢尺检查
标高	±8	水准仪或拉线,钢尺检查
截面尺寸	+8~-5	钢尺检查
预埋件中心位置	≤10	钢尺检查

3.4 管道安装技术要求

3.4.1 一般要求

3.4.1.1 钢骨架聚乙烯塑料复合管之间连接使用电熔连接，钢骨架聚乙烯塑料复合管与其他金属管道使用法兰头连接。

3.4.1.2 运至施工现场的管材、管件，连接前应进行内、外观检查，对在运输和装卸过程中造成的损伤，可以修复的应及时修复，不能修复的不得施工使用，管材运输到现场应水平堆放在平整的支垫物上,支垫物的宽度不应小于 75mm,间距不大于 1m,管子两端外悬不超过 0.5m,堆放高度不得超过 1.5m。管件逐层码放,不得叠路过高。

3.4.1.3 钢骨架塑料复合管电熔连接时，应按材料供应厂商的要求使用专用设备焊接。焊接动力电源应符合焊接设备和焊接工艺的要求。

3.4.1.4 管材、管件与电熔套筒组装时，应保证管材、管件连接部位(熔区)清洁无污染。组装好的接头应及时焊接。

3.4.1.5 当施工环境温度低于-5℃时，应采取相应的保温措施；当环境温度超过40℃,或太阳辐射较强时，应采取避晒措施。必要时可通过焊接试验调整焊接工艺参数。

3.4.1.5 管道安装时应随时清扫管道中的杂物。临时停止施工时，管道两端应封堵。

3.4.2 电熔连接要求

3.4.2.1 管材现场切断时，应将切断端面封口。封口可采用热风塑焊方式，可选用热风焊枪、微型挤出式焊枪封焊。

3.4.2.2 封口前应先在端面开U形槽，槽深宜为(3～5)mm,宽度应均匀，靠近内壁的塑料应保留完整。管端经、纬线应打磨清除至U形槽底，不得与槽壁有连接之处。槽底如遇环向纬线应清除，并将钢丝头钉入塑料内。槽内应清理干净。

3.4.2.3 封口所用焊材应与管道本体性能相近，熔接良好。封口前应清除焊材污渍，并用打磨的方式去除氧化皮。

3.4.2.4 电熔连接前，应核对电熔套筒的规格种类，并均匀去除管材、管件和电熔套筒熔接表面的氧化层。处理后的表面应保持清洁、干燥，不得暴露金属骨架或加热丝。

3.4.2.5 不圆度大于5%的管材应进行校圆处理后再安装。

3.4.2.6 电熔焊接前应以扶正器或专用软索具将连接的两根管子锁紧。软索具应布置在管道两侧，拉紧时两侧应对称均匀受力，拉紧后两根管道应保持平直，对接后电熔连接部位不得出现明显的夹角。在电熔焊接中不得因错口等原因承受额外侧向力。

3.4.2.7 加强管道采用V形坡口电熔焊接时，应使用刚性扶正器拉紧。

3.3.2.8 端部具有焊接坡口的管道，对口间隙不得大于1mm;端部无坡口的管道，对口间隙不得大于2mm。

3.4.2.9 电熔接头焊接和冷却期间不得移动、振动或承受任何其他外力。电熔接

头焊后应自然冷却，不宜采用强制冷却。焊接完成后在冷却过程中要让接头处于自然状态，且应保证冷却过程中不受任何外力作用，不得移动、转动接头部位及两侧管道。冷却时间应根据气候条件、管件大小等确定，详细冷却时间应参考下表。

管道冷却时间表

规 格	冷却时间(S) 环境温度(℃)					
	5~10	11~16	17~22	23~28	29~34	35~40
De50~75	1	1.5	2	2.5	3	4
De 90~140	1.5	2	2.5	3	3.5	4.5
De 160~250	2	2.5	3	3.5	4	5
De 315~500	3	3.5	4	4.5	5	6

(10)现场环境不满足焊接工艺要求时，应采取遮挡、预热、保温等措施，使焊接接头所处局部环境满足焊接工艺要求。

3.4.3 法兰连接

3.4.3.1 法兰密封面及密封垫片不得有影响密封性能的划痕、斑点等缺陷。

3.4.3.2 管材应在自然状态下找正。法兰头端面的泥沙等脏物应清除。密封圈或密封垫应平整放入槽内或密封面上。

3.4.3.3 应将法兰盘、对开环套入法兰端头后，方可对接。

3.4.3.4 连接螺栓应对角拧紧，用力应均匀，并保持两片法兰平行，平行度偏差应小于 2.0mm，连接时不应有丢漏件(垫片、垫圈等)。

3.4.3.5 采用电熔法兰管件焊接法兰头时，应将钢制法兰盘提前装入，确定螺栓孔位置后再进行焊接。电熔法兰管件应与钢制法兰盘配套使用。

3.4.3.6 管道标识、介质流向要求：

（1）报价人负责所有管道名称与介质流向标识的涂刷，新安装管道需在地面将名称及介质流向喷涂完成后再安装；

（2）管道介质流向、色标色环执行 DL/T 5072-2019《发电厂保温油漆设计规程》以及 GB7231-2003《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》有关规定。

3.4.4 管道支撑设置要求：

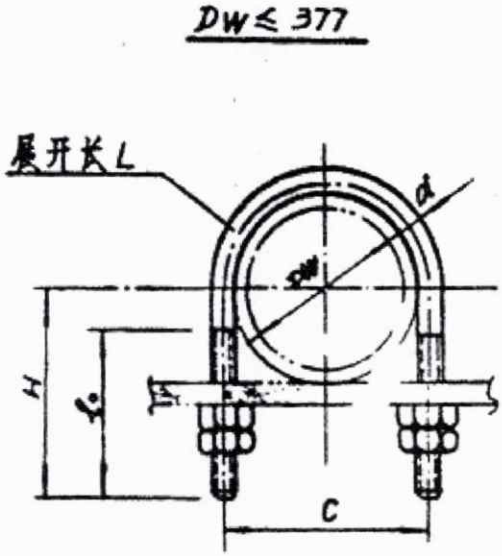
3.3.4.1 直管段根据管道廊架设置安装管道支撑，焊接于皮带机架上，支撑采用#10 镀锌槽钢，相邻两个支撑间距≤3m。

3.4.4.2 栈桥内冲洗水母管架设高度约离地面 300mm，转运站内冲洗水母管距离地面不低于 2.5m，且管道应尽量避开设备正上方，不能架设在吊装孔、电缆桥架上方以及电动葫芦工作行程路线上

3.4.4.3 新装所有管道支撑需要也需在地面油漆防腐再安装；防腐采用“一底两面”三道油漆，厚度 70+70+60um，漆总厚度≥200μm，面漆颜色为银灰色 RAL7001。油漆使用佐敦、海虹老人、阿克苏诺贝尔等一线品牌。

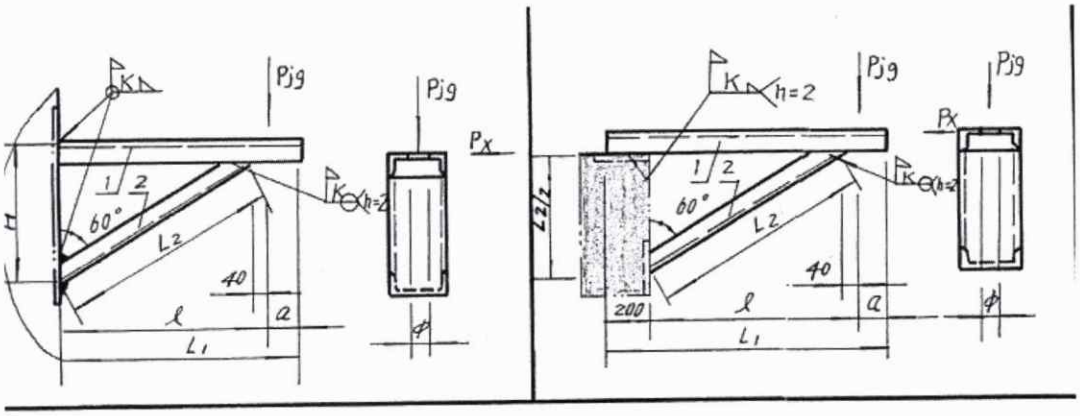
3.4.4.4 管道支撑样式及规格要求

1）管卡



通径	Dw	H	C	L0	展开长 L
DN80	80	80	90	50	242
DN125	133	117	136	60	348

2）单槽钢三脚架支撑



附注：

1. 用于吊架，水平力 $P_x=0.1P_{jg}$
   用于支架，水平力 $P_x=0.3P_{jg}$
2. 用于吊架时，件1上的φ孔应机械钻孔，並在件1上加垫板（F3）
3. 用于支架时，件1上可不钻孔。不宜用于管道位移量大的支架，应注意管道位移后的支架底座边缘应仍在槽钢（件1）的腹板之外，
4. 垫板或管部支座底板均应与槽钢构件焊接，焊缝高度K=5毫米。

3.5 脚手架要求：

3.5.1 脚手架搭设要求

3.4.4.1脚手架的搭拆，必须按照GB26164.1-2010和JGJ130-2011中“脚手架搭拆”的有关规定执行。脚手架搭设人员必须经过专业技术培训，并持有特种作业操作证（登高架设作业证）和健康体检合格证明（每年一次健康体检），方可进行脚手架搭设工作。

3.5.4.2脚手架搭设过程中，搭设人员必须戴好安全帽，系好安全带，穿防滑鞋。操作工具及小零件要放在工具袋内上下吊送，应扎紧衣袖口，以防钩挂发生危险。在搭设或拆除脚手架时，应做好作业防护，并做好防止材料掉落砸伤设备和人员的措施。

3.5.4.3脚手架斜撑与地板接触部分应做好铺垫，以防斜撑下沉或侧滑；强度必须能够承受其上面人员、材料等重量及其它外力。

3.5.4.4脚手架的爬梯必须坚实，不得缺层，梯阶的间距不能大于40 cm，梯宽不应小于 30cm，并高出脚手架作业平台 1 米，以便人员安全地上下；踏步梯必须设置不低于1050mm扶手护栏；高度 4 米以上的脚手架都要有斜撑或侧向固定。

3.5.4.5脚手架和工作平台应固定牢靠，脚手架和脚手板相互间应连接牢固，脚手板的两头应放在横杆上并固定牢固，不准在跨度间有接头；严禁不绑扎就投入使用。

3.5.4.6禁止将脚手架和脚手板固定在建筑不十分牢固的结构上（如栏杆、管子等），不得将栏杆和设备管线等作为承重支撑部件。禁止将脚手架直接搭靠在未经计算过补加荷重的结构上。脚手架搭设时立杆的底座必须垫牢夯实，防腐层上必须加垫板或胶皮防护，立杆必须垂直的放稳。金属管脚手架的接头，应用特制的铰链相互搭接，这种铰链适用于直角，也适用于锐角和钝角(用于斜撑等)。连接各个构件间的铰链螺栓，必须拧紧。

3.5.4.7未搭设完成、未经验收合格或未拆除完毕的脚手架，在无人工作时，必须在醒目处悬挂“尚未完工， 禁止使用”的警示牌。

3.5.2 脚手架使用要求

3.5.3.1脚手架使用前必须按验收程序，经过验收合格并挂牌后方可使用，未经验收挂牌的脚手架一律不准使用。工作负责人每次使用前应检查所使用的脚手架和脚手板的状况，并在验收牌上填写脚手架每日检查情况。如有松动、变形等缺陷应立即整改，凡整修过的脚手架需重新验收挂牌方能使用。得随意改变脚手架的结构。如因工作需要改变脚手架的结构时，必须按原验收程序验收合格后方可使用。

3.5.3.2脚手架上临时放置的零星物件，必须做好防窜、防坠、防滑的措施，禁止超负荷使用、冲击或踏跳，防止脚手架发生意外。 脚手架上进行动火作业应做好防火措施，采取防止火花飞溅的遮挡措施。做好防止火灾、偏斜、物品坠落等事故预想和预防措施。随时清理脚手板上的杂物避免掉落伤人。禁止在脚手架和脚手板上起重，不准把起重装置和脚手架的结构相连接。高处工作用的脚手架须能足够承受站在上面的人员和材料等的重量。工作人员应分散站立，严禁集中到一头引起脚手架偏斜。移动式脚手架移动时，脚手架上所有工作人员必须下来，上面有人工作的脚手架禁止移动。

3.5.3 脚手架的拆除

3.5.3.1检修工作结束后及时进行拆除工作，在拆除脚手架过程中，作业人员必须戴好安全帽，系好安全带，穿防滑鞋。脚手架拆除后的材料，应由报价人及时运回，妥善保管。脚手架挂牌单位应及时收回脚手架信息标示牌。

3.6 主要设备安装要求（电子絮凝器、离心澄清器、多介质过滤器）

3.6.1 安装前准备

3.6.1.1基础检查与要求：

1）混凝土基础必须完全固化，强度达到设计要求。

2）基础尺寸、标高、地脚螺栓/预埋件的位置、高度应符合设备图纸要求，允许偏差±5mm。

3）基础表面应平整、水平，用水平尺检查，水平度偏差≤2mm/m。确保承重均匀，无沉降风险。

4）基础周围应设置排水沟，便于设备冲洗及意外排水。

3.6.1.2设备检查：

1）设备开始安装前认真检查设备、配件、备件、设备铭牌上的规格、型号、设计压力/温度等技术参数是否与装箱单、设计图纸一致。

2）检查过滤器本体、管口、人孔、视镜等有无运输造成的损坏、变形或锈蚀。

3）检查内部布水器（上）、集水器（下）、内部衬胶等内部构件是否完好、固定牢固。

4）检查做好书面记录，出现异议及时沟通采购人核实。

3.6.1.3设计受限空间、密闭空间作业时应提前开具受限空间作业工作票，做到“先通风、再检测、后作业”。

3.6.1.4设备就位前，应将所有管口、人孔临时封堵，防止杂物进入。

3.6.1.5现场设备安装做好既有设备的防护，及成品保护。

3.6.2 设备安装

3.6.2.1就位与找平：

1）使用合适的起重设备平稳吊装，吊装人员持证上岗，设专人监护，严禁碰撞管口和人孔。

2）设备应垂直安装，用铅垂线或经纬仪检查筒体垂直度，偏差≤1/1000设备高度。

3）设备底座与基础之间可加垫铁调整，找平后垫铁点焊固定，并进行二次灌浆填实。

4）多台并联安装，过滤器轴线应保持平行，中心距及标高应一致，便于管道布置。

3.6.2.2固定：

1）根据地脚螺栓或预埋件方式，将设备底座牢固固定，防止运行时振动或移位。固定后，应再次校验垂直度和水平度。

3.6.2.3 管道与阀门安装

1）按照设计图纸进行管道连接，确保介质流向正确（通常为上进下出）。

2）进水管、出水管、反洗进水管、反洗排水管、正洗排水管、排气管等管路必须齐全。

3）焊接管道时，应采取保护措施（如充氮保护），防止焊渣飞溅进入设备内部。管道内必须清洁无异物。

4）与设备连接的管道应设置独立的支架或管墩，严禁将管道重量直接作用在设备管口上。

5）所有连接法兰应平行对中，垫片应选用符合介质要求的材质（如EPDM、PTFE），均匀上紧螺栓。

3.6.2.4阀门与仪表：

1）阀门（气动/电动/手动阀）安装方向正确，操作机构灵活，便于观察和操作。

2）压力表应安装在进水、出水及排水管路的便于观察高度、位置，量程合适，表前装针型阀。

3）取样阀应安装在有代表性的位置（如出水总管），便于水质检测。

4）流量计安装位置选取应满足前后直管段要求。

3.6.2.5滤料填装

1）准备工作：

①彻底清扫过滤器内部，清除所有焊渣、工具、杂物。

②检查下部集水装置（水帽、滤板+滤头、布水穹板等）是否安装牢固、缝隙均匀，并用清水从下部反冲，确认无损坏、无堵塞。

③按设计要求准备足量、合格（粒径、不均匀系数、密度、材质）的滤料，如石英砂、无烟煤、活性炭、石榴石等。

2）填装步骤：

①从人孔向过滤器内注入约1/3高度的清水，以缓冲滤料冲击，保护下部集水装置。

②分层填装。严格按照设计图纸要求的粒径由大到小、密度由小到大的顺序进行：

填装最底层、粒径最大的承托层。分多级填入，每级高度符合设计要求，铺平。承托层之上，依次填装滤料层。

③每填装一层，都应将其表面扒平，确保层次分明、厚度均匀，严禁混层。

④滤料填装至设计高度后，从人孔观察，表面应平整。计算总填装量，应与设计量基本吻合。

注意：所有操作人员进入设备内部前，必须确保通风良好，并有安全监护。

3.6.3安装后检查与调试

3.6.3.1气密性/水压试验：

1）安装完成后，进行系统压力试验。试验压力为设计压力的1.25倍，保压时间≥30分钟，检查所有焊缝、法兰、阀门、人孔等连接处有无渗漏。

注意：此试验应在填装滤料前进行为佳，若填装后，压力需严格控制，不得超过设备及内部结构承压。

3.6.3.2多介质过滤器初次冲洗与浸泡：

1）关闭出水阀，缓慢开启进水阀，让水从底部进入，从顶部排气阀排出，直至充满设备并排尽空气。

2）对滤料进行反洗、正洗操作，以去除滤料中的细小颗粒和粉尘。

反洗：强度由小到大，缓慢增加至设计反洗强度（观察视镜，滤料膨胀率应在25%—50%），直至反洗排水清澈。

正洗：按正常过滤方向冲洗，直至出水浊度达标（如<1 NTU）。

注：此过程可能需要重复多次，特别是新装活性炭滤料，会产生大量黑水，必须彻底洗净。

3.6.3.3控制系统调试

1）手动测试每个阀门（开/关）动作是否正常、到位。

2）在控制柜上手动启动/停止一个完整的过滤-反洗-正洗周期，检查程序逻辑是否正确，各阶段阀门切换、时间设定是否准确。

3）校准压力表、流量计等仪表。

3.6.3.4性能测试

1）设备连续运行168小时，监测进出水压差、出水水质（浊度、SS等）。

2）验证自动功能是否能被正确触发和执行。

3）记录所有运行参数，作为原始数据。

3.7水泵安装

3.7.1基础检查

3.7.1.1混凝土基础强度必须达到设计要求（通常≥C25），无裂纹、蜂窝。

位置与尺寸：符合图纸，允许偏差±5mm。

标高：符合设计要求，允许偏差±2mm。

水平度与平整度：基础顶面必须水平。放置垫铁处需凿平，保证接触密实。整体水平度偏差≤2mm/m。

3.7.1.2地脚螺栓：预留孔位置、深度、垂直度正确，孔内清洁无杂物。螺栓垂直，任一部分离孔壁距离＞15mm，且不碰底。

3.7.2设备就位与初平

3.7.2.1吊装：使用专用吊装点（如泵体吊环），钢丝绳不得接触轴、机加工面或仪表。平稳就位。

3.7.2.2垫铁布置：

1）采用　平垫铁+斜垫铁　组。每个地脚螺栓两侧各放一组，靠近螺栓。泵座四角、受力集中处也应布置。

2）垫铁组应平稳、接触紧密（用0.05mm塞尺检查，塞入深度≤垫铁边长1/4）。每组垫铁不超过4层。

3）垫铁露出设备底座边缘10-30mm。

4）找正找平：

中心线定位：以泵的进口或出口法兰中心线为基准，拉线或使用激光对中仪，与管道中心线对正。

初平：在泵的出口法兰面或机加工底座面上，使用精度为0.02mm/m的水平仪进行测量。通过调整垫铁，确保纵向（轴向）和横向（径向）水平度偏差均≤0.05mm/m。

3.7.3地脚螺栓灌浆与精平

3.7.3.1一次灌浆：设备初平后，对地脚螺栓孔进行灌浆（建议使用无收缩灌浆料）。灌浆料需捣实，并养护至规定强度。

3.7.3.2最终找平（精平）：

1）在一次灌浆强度达到要求后，最终拧紧地脚螺栓（对称、分次、逐步上紧）。

2）再次用水平仪在出口法兰面上复测水平度，确保仍≤0.05mm/m。

3）将垫铁组点焊固定（位于底座内侧）。

3.7.3.3二次灌浆：在设备精平完成、隐蔽验收合格后，进行基础二次灌浆（抹面）。灌浆层应平整、光滑，坡向四周，便于排水。

3.8防腐要求

3.8.1防腐工艺流程：①基面打磨清理→②底漆涂装（两遍）→④面漆涂装（两遍）→⑤完工前总体检查；每道工序完成后须停工待检，验收合格后才能进入下一道工序。

3.8.1.1表面处理要求：

1）钢表面处理不允许有焊渣、药皮、电弧烟尘、边角，不允许有毛刺及未除去的锈斑。

2）钢表面不平处及其它表面瑕疵须设法磨平、填补处理。

3）焊缝、铆钉头、螺栓、边角以及构件腐蚀起鼓包、锈片脱落等严重位置，应打磨出金属光泽后先做预涂刷，后再整体喷涂或刷。

4）整体达到St3级标准。

3.8.1.2室外防腐应充分利用好天气涂装，潮湿的表面不宜涂漆，雨天、雾天、下雪天均不宜施工，空气相对湿度不大于80%。涂装区域须采取适当遮蔽措施，防止灰尘及雨水落在未干的漆面上。

3.8.1.3 涂装后外观应平整连续、光滑、无气泡、无漏涂部位，并且不得出现发粘、脱皮、气泡、流挂等现象。

3.8.1.4 **钢结构、罐体外部表面油漆的干膜总厚度不应少于 220μm，其中环氧富锌底漆的干膜厚度不应少于 100μm，双组分聚酯面漆干膜厚度不应少于 120μm；容器内壁防腐使用环氧煤沥青油漆，4 道防腐，总厚度＞160μm。**

3.8.1.5 施工过程中不能产生二次污染，如油漆粘于地面，墙面、绿化带内，需采用防污染措施；所有废弃油漆桶须按要求定置存放，并于每周五向采购方报废弃桶数量。

3.8.1.6 **油漆供应商选用广州佐敦油漆、阿克苏诺贝尔国际油漆、深圳海虹老人油漆或同档次产品，最终由采购人进行确定。**

3.8.1.7 漆色要求：底漆、面漆的漆色应能区分，外部防腐最后一遍漆色**淡蓝色（RAL5012）**，内部油漆黑色。

3.8.1.8 所有管道防腐结束并验收合格后，必须恢复管道介质流向。

3.8.1.9 设计受限空间、密闭空间作业时应提前开具受限空间作业工作票，做到“先通风、再检测、后作业”。

3.9 电气施工要求

3.9.1 熟悉控制柜接线及相关图纸资料，杜绝因接错线路或不熟悉设备发生不安全事件。

3.9.2 控制柜转移、安装过程中报价人需文明施工，保证柜体不损伤变形，内部结构完整，严禁野蛮作业，否则采购人有权按相关管理规定进行考核。

3.9.3 安装时，如涉及吊装作业，应提前办理吊装作业许可证，并按厂家说明书，将厂家配好的起吊附件在设备上小心安装，起吊点必须按照厂家指定的吊点。

3.9.4 控制柜安装到位后，其垂直度、水平度、柜面不平度和柜间接缝的允许偏差符合《电气装置安装工程质量检验及评定规程 DL/T5161.1-2018》等有关要求。

3.9.5 电缆敷设必须满足《电气装置安装工程电气电缆线路施工及验收 GB50168》的相关要求。

3.9.6 柜体与（膨胀）螺栓、支架与钢梁或墙面固定牢靠，不得有丝毫移动摇摆，固定件应做好防腐处理。

3.9.7 使用热浸镀锌角钢制作控制柜支架，并做好防腐处理后，及时通知采购方组织验收，未完成验收或验收不合格不得使用。

3.9.8 安装完毕后，控制柜不得有丝毫移动摇摆，否则，报价人应安排加固或整改，直至满足安装要求。

3.9.9 安装完毕后，柜体应完好，不得刮碰磕伤。

3.9.10 安装蛇形管应使用葛兰头或箱接头对接完整，保证两端接合密切，不能有空隙，防止雨水进入，最低点设置排水孔。

3.9.11 电缆接线应按图施工、接线正确，电气回路的连接应牢固可靠；电缆芯线和所配导线的端部应标明回路编号，编号正确、字迹清晰且不易褪色；配线整齐、清晰、美观，导线绝缘良好，无损伤，导线不应有接头，电缆芯线应按垂直或水平有规律地配置，不得任意歪斜交叉连接，电缆标牌整齐统一。

3.9.12 安装施工需保证控制柜柜内接地排可靠接地、电机外壳可靠接地，接地电阻不得大于 4Ω，柜体、电机附近接地扁铁涂刷黄绿漆，宽度 100mm 交叉，不低于 4 对，接地线线鼻压接牢固，接地扁铁敷设满足 GB50169-2016 要求。

3.9.13 施工过程中，切割作业（如切割热浸镀锌角钢、热镀锌扁铁等）完成后，应对切割口进行倒角处理，防止人员受伤或刮伤电缆；焊接作业完成后，应在焊渣完全取出后防腐处理。

3.9.14 通电调试前，必须完成控制柜整体外观、柜体电气回路、电缆绝缘（500V 等级不小于 0.5MΩ）等相关质检点检查、签字，不得随意通电调试。

3.9.15 接线完成后，保证封堵完整，满足《建筑防火 GB55037-2022》等规范要求。

3.9.16 施工过程中固定柜体所需热浸镀锌槽钢、热浸镀锌角钢、热浸镀锌钢管、不锈钢螺栓等辅材由报价人提供，材料到厂后必须经过验收合格后方可进入现场工作。

3.10 热工施工要求

3.10.1 熟悉相关 PLC 控制柜接线及相关图纸资料，拆除控制柜前应做好设备及线缆标识，杜绝因接错线路或不熟悉设备发生不安全事件，符合电缆接线标准。

3.10.2 控制柜转移、安装过程中报价人需文明施工，保证柜体不损伤变形，内部结构完整，严禁野蛮作业，否则采购人有权按相关管理规定进行考核。

3.10.3 安装时，如涉及吊装作业，应提前办理吊装作业许可证，并按厂家说明书，将厂家配好的起吊附件在设备上小心安装，起吊点必须按照厂家指定的吊点。

3.10.4 控制柜安装到位后，其垂直度、水平度、柜面不平度和柜间接缝的允许偏差符合《电气装置安装工程质量检验及评定规程 DL/T5161.1-2018》等有关要求。

3.10.5 电缆敷设必须满足《DLT 5182 火力发电厂热工自动化就地设备安装、管路、电缆设计技术规定》的相关要求，电缆指令信号线和控制信号线应合理分开布置，不应布置在同一根电缆，避免产生感应电，动力电缆和信号电缆应分开布置。

3.10.6 柜体与（膨胀）螺栓、支架与钢梁或墙面固定牢靠，不得有丝毫移动摇摆，固定件应做好防腐处理。

3.10.7 使用热浸镀锌角钢制作控制柜支架，并做好防腐处理后，及时通知采购方组织验收，未完成验收或验收不合格不得使用。

3.10.8 安装完毕后，控制柜不得有丝毫移动摇摆，否则，报价人应安排加固或

整改，直至满足安装要求。

3.10.9 安装完毕后，柜体应完好，不得刮碰磕伤。

3.10.10 安装蛇形管应使用葛兰头或箱接头对接完整，保证两端接合密切，不能有空隙，防止雨水进入，最低点设置排水孔。

3.10.11 电缆接线应按图施工、接线正确，回路的连接应牢固可靠；电缆芯线和所配导线的端部应标明回路编号，编号正确、字迹清晰且不易褪色；配线整齐、清晰、美观，导线绝缘良好，无损伤，导线不应有接头，电缆芯线应按垂直或水平有规律地配置，不得任意歪斜交叉连接，电缆标牌整齐统一。

3.9.12 安装施工需保证控制柜柜内接地排可靠接地、设备外壳可靠接地，接地电阻不得大于 4Ω，接地线线鼻压接牢固。

3.10.13 施工过程中，切割作业（如切割热浸镀锌角钢等）完成后，应对切割口进行倒角处理，防止人员受伤或刮伤电缆；焊接作业完成后，应在焊渣完全取出后防腐处理。

3.10.14 通电调试前，必须完成控制柜整体外观、柜体控制回路、电缆绝缘（500V 等级不小于 0.5MΩ）等相关质检点检查、签字，相关实验及测量未完成时，不得随意通电调试。

3.10.15 接线完成后，相应区域应保证封堵完整，满足《建筑防火 GB55037-2022》等规范要求。

3.10.16 施工过程中固定柜体所需热浸镀锌槽钢、热浸镀锌角钢、热浸镀锌钢管、不锈钢螺栓等辅材由报价人提供，材料到厂后必须经过验收合格后方可进入现场工作。

3.10.17 热浸镀锌钢管、电缆槽盒及盖板等辅材应满足《金属覆盖层钢铁制件热镀锌层技术要求及试验方法 GB/T13912-2020》，《低压流体输送用焊接钢管 GB/T3091-2015》，《耐火电缆槽盒 GB29415-2013》等相关标准，需提供第三方检测报告，否则不予验收。

3.10.18 现场浊度仪、PH 计、压力表、液位计、流量计、变送器等热工测量元件及其控制柜和附件的安装、施工和设备技术规范需满足《GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范》《DLT 5182 火力发电厂热工自动化就地设备安装、

管路、电缆设计技术规定》标准要求，压力表表盘需有正确的三色标标识，配备相应的在合格期限内的合格证。

3.10.19 报价方应保证提供符合本技术说明及“中华人民共和国电力行业标准DL/T 641-2015《电站阀门电动执行机构》”“中华人民共和国机械行业标准《JB／T 8219 工业过程测量和控制系统用电动执行机构》”和最新工业标准的优质产品。报价方配供的电动执行机构为智能电动执行机构。即在不打开电气箱盖的情况下，可进行调试、参数设置及执行机构运行数据查询功能。外壳需选用优质铝合金为材料，应具有强度高，重量轻的特点。蜗轮蜗杆主传动机构，需选用合金钢蜗杆和青铜蜗轮，浸在高效洁净的齿轮油中，确保传动平稳、噪声低，寿命长，可长期运行无须维护。报价方提供的电动执行机构本体上带采用高清晰彩色液晶 LED 显示屏的现场操作站，参数设定、行程调试时按照显示面板的提示，通过本机面板按钮或遥控器操作均可进行各类参数的设定，调试设定内容应包含力矩保护值、行程位置、关阀方向、关阀模式等，使调试极为简便，不用打开电气箱盖，且不需要任何调试仪器和设备。报价方提供的执行机构力矩至少为阀门所需最大力矩的 1.5 倍。

四、人员及工期要求

4.1 人员要求

4.1.1 报价人必须设置具有相应资质要求、能力要求的组织机构，人员设置应能完全满足现场施工需要，同时必须满足采购人提出的要求，并在投标文件中提供，且必须在施工中严格执行，不得对重要岗位人员进行调整，未经采购人许可的人员调整视为违反合同规定，采购人有权进行考核和终止合同。

4.1.2 报价人必须委派具有相应专业技术能力的改造工作人员参加改造工作，参加改造人员必须熟悉设备的改造工艺规程及改造方法等。

4.1.3 报价人组织机构管理人员必须确保改造期间在采购人现场，不得同时担任其他项目任何职责。

4.1.4 所有检修人员有相应的专业技能，有一定同类电厂检修的经验，身体健康、精神饱满、着装整齐、佩戴工作证。

4.1.5 施工期间如有人员调整、变动情况应提前通知项目管理部门，经项目管理部门同意，变动人员经过培训、考核通过后方可调整。

4.1.6 **涉及到热力切割及焊接作业、高处安装、维护、拆除作业、电工作业，作业人员必须持证上岗，同时开工前必须在我厂安健环体系内备案。**

4.1.7 报价人现场项目部管理岗位人员设置及要求（空格部分报价人必须填写）见下表：

序号	岗位	人数	配置人员说明	进现场时间
1	项目经理	1	担任 600MW 及以上机组检修项目或工程项目项目负责业绩 2 个及以上业绩。	开工前 10 天
2	项目技术负责人	1	至少担任过 1 个含煤废水施工的技术负责人。	开工前 5 天，需面试合格
3	专职安全员	1	持有在有效期内的安全员资格证。	开工前 5 天
4	安装施工人员	5	3 年以上机械安装、检修经验，其中至少 1 人为专业钳工，2 人持高处安装、维护、拆除作业证。（不含以下 5、6、7 项人员）	开工前 3 天，钳工须面试合格
5	起重工	1	至少 1 个起重司机证，至少 1 名司索指挥证；具有钢构设备吊装经验。	开工前 5 天，需起重专业技术知识考核及面试合格
6	焊工	2	持证，并具有现场安装经验。	开工前 5 天，需面试合格
7	电工	4	持证，至少 1 人具有 PLC、DCS 调试经验。	开工前 5 天，需面试合格
8	普工	6	具有土建施工经验。	开工前 5 天

报价人必须具有有效的电力工程施工总承包三级及以上或机电工程施工总承包三级及以上或建筑机电安装工程专业承包三级及以上资质，并且能够提供相应资质证书，且在履行过的施工合同中未发现重大的检修质量问题；具有能保证检修安全、质量，并按要求工期完成检修任务的能力。

上述岗位设置为报价人现场项目管理机构最低的配备要求，采购人有权根据改造工作需要要求报价人随时增加，报价人必须无条件执行。

工作负责人要求：采购人根据具体改造工作特点、要求对工作负责人进行面试，面试不合格的不准担任工作负责人。

4.2 生产现场施工，必须符合电厂安全生产标准化及现场安全文明标准化基本要求。

4.3 特种作业人员、特种设备操作人员、特种设备管理人员等，必须持证上岗。

4.4 工期要求

本次项目总工期为 80 天（含春节放假），具体工期为：2026 年 1 月 11 日-2026 年 3 月 31 日，报价人应按要求提前到达现场并办理入厂开工手续，时间如有变更，采购人提前通知，报价人应无条件服从安排。

五、安全要求

5.1 作业过程重点危险因素分析预测：

施工过程风险因素及控制措施清单

危险点	控制措施
作业人员不清楚现场环境及风险	1.项目管理人员对工作负责人、主要施工人员进行过安全技术交底。 2.工作负责人对所有工作班成员进行安全交底，每个作业人员清楚现场作业风险后在工作票上签名确认开工。
工器具不合格或损坏	使用前检查，确认工器具完好可用。
机械伤害	1.正确使用检验合格的电动工器具。 2.作业人员必须佩戴好劳动保护用品。
落物伤人	1.戴好合格的安全帽并系紧帽带； 2.检查作业现场上方有无落物的可能； 3.工作地点应设有围栏、安全警示标志，有人监护以及其他防范设施； 4.高空作业使用的工器具放在随身带的工具包内； 5.传递工具、物件时，使用绳索绑好传递，工作时不得上下抛掷工具和物件。
高处坠落	1.基准面 2m 及以上作业要系好双钩安全带、分别挂在上方牢固可靠处。无法系安全带时使用防坠器或安全绳。 2.安全带要精心使用、随时检查出现问题及时更换。
触电	1. 作业区域内放置橡皮垫。 2. 现场已放置的电气工器具、电焊机、电气设备、电源箱检验合格。 3. 电源线、电焊线布置整齐，人员通行不会踩踏。 4. 电焊机按要求布置，接地符合规定。 5. 工作负责人每天检查作业场所的电源线是否有破损、是否整齐，并及时处理、整理。 6.工作前认真核对工作票所列安全措施已全部执行，并执行双会同。工作前对待检修设备验电，验明无电后方可进行工作。
走错间隔	1. 现场操作前核对设备名称及编号。 2. 将施工区域与周围其他区域用围栏或隔离带隔离，并挂警示牌。

	3. 在施工区域周围的运行机组显眼部位设置防止走错间隔标志牌。
火灾	1. 按照要求开具动火作业工作票。 2. 现场准备两瓶以上灭火器、防火毯等防护设施。 3. 动火执行人持证上岗。 4. 动火作业做好防火花飞溅等保护措施。
接线错误	工作前认真核对图纸和现场，确认无误后方可开始工作，工作完成后应由两人以上进行核对。
文明施工	1. 严格按照“三不落地”要求施工。 2. 严格按照“工完、料净、场地清”要求施工。

5.2 必要的安全用具和劳动防护用品：安全帽、双钩安全带、防尘口罩、手套、工作服等。

安全器具统计表（不限下表）

序号	名　称	规　格	单位	数量	备注
1	安全帽		顶	21	
2	安全带	双钩	条	4	
3	口罩		只	1 只/人/天	
4	警告、警示标牌	常规挂牌	块	10	
5	硬质围栏	1.2×2m	副	20	

六、质量保证条款

6.1 报价人应保证项目施工过程中的所有工艺均应符合本技术说明的规定。

6.2 施工工艺技术必须满足本技术说明的有关规定或招标方检修规程和行业标准。

6.3 报价人具有健全的质量保证体系，并应随投标书提交一份全面质量保证计划，该计划应包括质量保证程序、组织方式和所涉及人员的资格证明及影响项目质量的各项活动控制。报价人要有负责质量保证活动的专职人员。

6.4 重要的见证和控制活动要有采购人的代表参加，采购人有权参加分析并纠正与采购人要求不一致的活动，但采购人代表的见证并不表示可以免除报价人在后续工作中的责任。

6.5 报价人对设备进行施工完成后，要保证其功能完整，技术先进、并满足人身安

全和劳动保护条件，保证各构件和设备健康状况明显优于项目前。

6.6 所有现场制作的构件应正确设计和制造。在正常工况下均能安全、稳定运行，没有过度的应力、振动、升温、磨损、腐蚀、老化等问题。

6.7 各设备调试完成后必须保证达到设计要求。

6.8 各外露的转运部件均设置防护罩，便于拆卸，人员易达到的运转部位设置防护栏（杆），对于需要维护的工作点要有足够的空间和立足点，必要时设置平台。

6.9 质量保证期：工程从设备投运开始之日起算起质保一年，质保期间设备及附属装置等异常、损坏，报价人必须对异常、损坏部分免费更换，并在 48 小时之内到现场提供免费服务。

6.10 质量保证期内因供货质量和安装问题影响设备正常工作时，报价人应免费修理或更换。

七、考核

7.1 考核包括安健环考核、质量考核、进度考核和管理考核四个方面。

7.2 严格按采购人相关管理制度进行考核，报价人必须无条件接受。

7.3 同一事件造成多种后果，分别进行考核；同一事件适用于两种及以上考核条款，按最高考核条款执行；重复发生的事件采购人有权进行加倍考核。

7.4 检修过程中考核采取定期或不定期通报的形式予以公示。

7.5 总工期每延迟一天考核合同总价的 1%，累计不超过 10%。

7.6 三级进度计划网络图节点每项每延迟一天考核 1000 元，逐项逐天累计，最终总工期不变时此节点考核取消，总工期延期此节点考核将在合同款中扣除，同时按合同规定进行总工期延期考核。

7.7 发生重大设备质量问题导致设备损坏的按损坏设备价值的三倍进行考核。

7.8 涉及安健环的违章考核每次不低于 1000 元，严重违章按采购人要求从重进行考核。

7.9 考核费用按采购人要求进行上交或扣除（见附件）。

附录

（规范性附录）

大小修或临修承包商的考核细则

对大小修或临修承包商的考核分为安全考核、质量考核、进度考核、文明生产考核和其他考核，考核明细如下：

序号	考核项目	考核标准
	第一部分安全考核	
一	安全管理考核标准	
1	发生生产安全事故	甲方考核 10-50 万元/人/次，甲方有权终止合同，政府调查考核另执行
2	发生一类障碍或者轻伤事件	考核 3--10 万元/次
3	发生二类障碍或严重未遂事件	考核 1--3 万元/次
4	发生异常事件	考核 0.5--1 万元/次
5	发生一般未遂事件	考核 0.3--0.5 万元/次
6	发生安全不合格事件不及时汇报，或隐瞒事实真相	5000～10000 元/次（事故责任另计）
7	不符合安全规程和甲方安全、文明管理体系、监察体系的其它事项	按甲方相关管理制度要求执行
二	安全生产十大禁令考核标准	
1	无票作业	考核 1 万元/次，情节严重的清退出场
2	违章指挥、强令冒险作业	考核 1 万元/次，情节严重的清退出场
3	在岗饮酒、酒后上岗	考核 1 万元/次，情节严重的清退出场
4	高处作业不系安全带	考核 1 万元/次，直接清退违章人员
5	特种作业和特种设备作业人员无证作业	考核 1 万元/次，直接清退违章人员
6	在易燃易爆区内吸烟或未经许可在防火重点部位动火	考核 1 万元/次，情节严重的清退出场
7	利用吊钩、货叉载人，严禁在起吊重物下方行走或逗留	考核 1 万元/次，情节严重的清退出场

8	未经通风、检测进入有限空间	考核 1 万元/次，情节严重的清退出场
9	约时停送电	考核 1 万元/次，情节严重的清退出场
10	危险性较大分部分项工程专项方案未经审批或论证即开工	考核 1 万元/次，情节严重的清退出场
三	一般作业违章	
1	工作前，没有对工作人员进行安全、技术交底和保存记录的	考核 2000 元/次
2	进入生产现场穿拖鞋、凉鞋、高跟鞋、带钉的鞋、打赤膊或者其他违规着装的	责令退出现场，考核 500-2000 元/人次
3	未进行三级安全教育或考试不合格人员进入生产现场作业	考核 2000 元/人次
4	未按要求提供各种资质材料和证明文件	考核 500-1000 元/次
5	现场作业人员未掌握与作业相应的安全知识和技能，不会使用相应的安全工器具	考核 1000-3000 元/次
6	人员着装不统一，工作服、安全帽等未按要求制作统一的单位明显标志	考核 1000 元/次
7	作业区域无有效隔离或未做警示标识	考核 1000 元/次
8	检修作业现场严格定制摆放，做到“三无”（无油迹、无水、无灰），“三齐”（拆下零部件放整齐、检修机具放整齐、材料备品放整齐），“三不乱”（电线不乱拉，管路不乱放，垃圾不乱丢），“三不落地”（使用工具、量具不落地，拆下来的零件不落地，污油脏物不落地），违者按要求考核	考核 1000—2000 元/次
9	在平台格栅上进行检修作业，作业区域必须铺设橡胶垫或铁板，以防零部件掉落伤人或损坏，违者按要求考核	考核 1000 元/次
10	检修作业应及时清理被检设备和检修现场，保持作业区域和生产场所的清洁、文明状态。每天检修完毕后将废料、废液、废布等垃圾整理运走，区域内应无灰尘、无垃圾、无污油、无杂物、无散乱零件、处理检修废料时，不能将化学药品、废油等对环境有危害的物品随意处置，违者按要求考核	考核 1000—2000 元/次
11	检修过程中应做好现场成品的保护工作，如管道保温、路沿石、沟盖板、地面、墙面等，不允许在 PVC 地面、油漆地面上拖、拽、滚重物（如氧气瓶、乙炔瓶、电焊机、油桶等）；同时，在此类地面上搭设	考核 1000—2000 元/次

	脚手架时，要垫好木板、橡皮等物，防止损坏地面，违者按要求考核	
12	保温拆除作业要求轻拆轻装，随拆随清，做到不扬灰、不乱堆乱撒。在脚手架和格栅上施工的，应在脚手架和格栅平台上铺好彩条布，防止碎保温落到下方，违者按要求考核	考核 1000 元/次
13	固废、危废未按要求处置，随意倾倒在生产现场或混入生活垃圾池	考核 2000-5000 元/次
14	任意倾倒垃圾或垃圾池堆满垃圾未及时清走	考核 1000 元/次
15	在生产检修现场随意大小便	考核 1000 元/次
16	在生产区（非易燃易爆区域）吸烟	考核 1000 元/人次
17	在生产区禁烟场所地面有烟头	考核 200 元/个
18	违反厂内规定，擅动生产设备、设施、建筑物、警告牌等	考核 1000-10000 元/次
19	机器的转动部分或传动机构未装有防护罩或其他防护设备（如栅栏），露出的轴端未设护盖，车床、钻床等机械设备无保安装置	考核 1000-3000 元/次
20	在机械的转动、传动部分保护罩上坐、立、行走，或用手触摸运转中机械的转动、传动、滑动部分	考核 1000-3000 元/次
21	清拭运转中机器的固定部分时，戴手套或将抹布缠在手上使用	考核 1000-3000 元/次
22	在岗饮酒、酒后上岗	考核 10000 元/次
23	其他违反安规或相关安全管理制度的	考核 1000-5000 元/次
四	工作票违章	
1	无票作业	考核 10000 元/次
2	未按要求办理《工作联系单》	考核 5000-10000 元/次
3	工作票延期或工作负责人变更、工作班成员变更、新增等未办手续	考核 2000 元/张

4	同一时间段内，工作负责人在其他工作任务中参与作业	考核 2000 元/次
5	工作票安措不全、填写不规范、安全措施漏项	考核 1000-3000 元/次
6	工作票不在工作现场或工作负责人离开现场超过 2 小时且没有指定临时负责人	考核 1000-2000 元/次
7	工作人员超出工作票许可作业范围进行工作	考核 2000-10000 元/次
8	危险点分析不符合实际，防范措施落实不到位	考核 1000-5000 元/次
9	工作中不严格执行监护制度，专职监护人没有进行不间断监护，擅自脱岗	考核 2000-5000 元/次
10	工作票中的安措执行不到位	考核 500-3000 元/次
11	未执行工作票“两会同”的要求	考核 1000-3000 元/次
12	工作负责人每日开工前不向工作班成员交代工作内容和安全措施	考核 2000 元/次
13	工作人员工作前不了解、不检查安全措施就开始工作	考核 1000-3000 元/次
14	未按规定办理工作票的工作间断、工作延期、设备试运、工作票终结等手续的	考核 1000-3000 元/次
15	未经批准，解除运行设备闭锁、报警、保护装置	考核 1000-3000 元/次
16	工作票未按规定签名或代签名	考核 500-2000 元/次
17	工作票使用种类不当	考核 1000-3000 元/次
18	其他违反“两票”管理规定的	考核 1000-5000 元/次
五	高处作业违章	
1	高处作业不系安全带	考核 10000 元/人次，直接清退违章人员
2	高处作业使用破损或不符合要求的安全带	考核 2000-5000 元/人次
3	安全带低挂高用或挂在不牢固的物体上等未按要求使用安全带的情况	考核 1000-3000 元/人次
4	高空作业，不用绳索传递工具、材料，随手上下抛掷东西，或高空作业的工器具无防坠落措施。	考核 2000-3000 元/次
5	在高处作业的下方通行或逗留	考核 2000 元/次
6	未经允许在高处平台上开孔打洞或擅自拆除孔洞盖板、栏杆、隔离层或因工作需要拆除上述设施时，不设临时遮拦、无警示标志，或工作完后未及时恢复	考核 1000-5000 元/次
7	高处作业区域下方未按要求未设置围栏和警告标志，深沟、深坑四周无安全警戒线或围栏，或未设专人监护	考核 1000-5000 元/次
8	夜间或炉膛内等光线昏暗区域进行高处作业时照明不足	考核 1000 元/次
9	立体交叉作业无严密牢固的防护隔离设施	考核 2000-5000 元/次

10	未按规定正确使用梯子或梯子不符合要求	考核 1000-5000 元/次
11	使用未经检验的安全带或安全带未粘贴检验合格标签	考核 1000-3000 元/次
12	患有高血压、心脏病等不宜从事高处作业病症的人员进行登高作业	考核 2000 元/次
13	其他未按规定进行高处作业的情况	考核 1000-5000 元/次
六	起重作业违章	
1	利用吊钩、货叉载人，在起吊重物下方行走或逗留的	考核 10000 元/次
2	起吊作业未设置隔离区、警示标志、无专人监护	考核 1000-5000 元/次
3	利用管道、栏杆、脚手架等悬吊重物或起吊设备	考核 1000-5000 元/次
4	起吊重物长期悬在空中或者重物短时悬在空中驾驶人员离开驾驶室	考核 2000 元/次
5	吊物捆扎、吊装方法不当	考核 1000-2000 元/次
6	起吊超过额定负荷的吊物	考核 2000-5000 元/次
7	起吊大件或不规则组件时，未栓以牢固的溜绳（缆绳）	考核 2000 元/次
8	起吊氧、乙炔瓶等易燃、易爆危险品无安全措施起吊	考核 5000 元/次
9	跨越或手扶正在运行的卷杨机及设备的钢丝绳	考核 2000 元/次
10	起重机工作完毕后，未及时摘除吊构上的钢丝绳并将吊钩升起、未切断电源、未将起重机所有工作控制键恢复原位等	考核 1000-2000 元/次
11	起重指挥人员未穿反光衣或带有明显特殊标志的衣服	考核 2000 元/次
12	起重机械及起重工具存在损坏、标志不清、装置失灵、未经检验等不符合规范要求的情况	考核 1000-5000 元/次
13	在带电设备附近进行起吊作业未履行审批手续,起吊作业不符合安全距离或无监护	考核 1000-5000 元/次
14	未进行核算及未履行审批手续，随意在厂内构筑物、平台等作为起吊重物的承力点	考核 1000-5000 元/次
15	人员未经培训擅自操作吊篮	考核 1000-3000 元/次
16	未经验收即使用吊篮	考核 1000-5000 元/次
17	其他未按规定进行起吊作业的情况	考核 1000-5000 元/次
七	脚手架作业	
1	脚手架的爬梯、栏杆、护板、脚手板等搭设不符合规范要求	考核 1000-5000 元/次
2	使用未经验收合格的脚手架	考核 1000-5000 元/次
3	工作人员未经同意随意改变脚手架结构	考核 1000-5000 元/次
4	脚手架使用过程中超过其承载能力	考核 1000-5000 元/次
5	未按规定使用移动式脚手架	考核 1000-5000 元/次
6	搭设或者拆除高风险脚手架（分部分项工程脚手架、炉内检修平台等）	考核 2000-5000 元/次

	时没有搭设或拆除方案	
7	拆除脚手架时不按从上往下分层进行或往下抛掷钢管和扣件等不按规程规定的行为	考核 1000-5000 元/次
8	脚手架使用单位作业前未按规定进行检查	考核 1000-3000 元/次
9	其他不按要求搭设、验收、使用脚手架	考核 1000-5000 元/次
10	人员未经培训擅自操作炉内升降平台、未经验收即使用炉内升降平台	考核 2000 元/次
11	其他违反脚手架管理规定的情况	考核 1000-5000 元/次
八	动火作业	
1	在易燃易爆区内吸烟或未经许可在防火重点部位动火	考核 10000 元/次
2	在装有易燃易爆的容器上或在油漆未干的结构或其他带压物体上进行焊接	考核 1000-5000 元/次
3	固定或移动式电焊机外壳没有良好的接地，二次线接头铜芯裸露	考核 1000 元/次
4	检修现场电焊线、电源线不集中布置，走向混乱，过通道无保护措施	考核 1000 元/次
5	在地面（水泥及油漆地面、地板砖）、网格栅等处进行电、火焊作业时，未采取有效的防护措施	考核 1000 元/次
6	使用没有防震胶圈和保险帽的气瓶或使用没有减压器的氧气瓶和乙炔瓶	考核 1000 元/次
7	乙炔氧气瓶之间距离小于 5 米，动火点与乙炔、氧气瓶距离小于 10 米，乙炔、氧气瓶不直立使用和可靠固定，不使用乙炔回火保护装置。氧气瓶和乙炔瓶混装运输	考核 1000 元/次
8	安放在露天的气瓶，没有采取防曝晒措施	考核 1000 元/次
9	气割工作结束或中断气割工作时，没有关闭氧气和乙炔气瓶就离开工作岗位	考核 1000 元/次
10	动火作业前未清理周围的可燃物、易燃物；作业过程中未采取防止金属熔渣飞溅或防止烫伤、触电、爆炸等措施；工作结束后未检查清理残留火种	考核 1000-5000 元/次
11	气瓶附件不齐全或损坏	考核 1000 元/次
12	气瓶超过检验期，气瓶标识不全	考核 1000 元/次
13	把乙炔、氧气皮管放在高温管道上或电线上，或把重、热物体压在皮管上	考核 2000 元/次
14	乙炔、氧气皮管混用，气瓶橡胶软管未有明显的识别，有鼓包、裂缝或漏气，接头处未用专门的卡子卡紧	考核 1000 元/次
15	动火前，未对容器、管道内介质进行安全可靠的置换工作	考核 2000-5000 元/次
16	在有限空间内同时进行电焊、气焊或气割工作	考核 2000-5000 元/次
17	其他未按规定开展动火作业的情况	考核 1000-5000 元/次

九	临时用电作业	
1	约时停送电	考核 10000 元/次
2	临时用电未经审批，私拉私设电源	考核 1000-3000 元/次
3	电源开关外壳或电线绝缘有破损，现场低压开关设备护盖不全、导体部分裸露，电源线未按规定接线	考核 1000-3000 元/次
4	铺设在过道上的临时电源线没有采取保护措施，线路架空高度室内小于 2.5 米、室外小于 4 米，将临时电源线缠绕在护栏、管道及脚手架上	考核 1000 元/人次
5	使用其他金属丝代替熔丝或不符合规范的熔丝	考核 1000 元/人次
6	接入金属容器内部的负荷未设漏电保护器，漏电保护器、电源联接器和控制箱放在容器内	考核 1000-3000 元/次
7	在金属容器内、周围均是金属导体的场所或潮湿环境等作业时使用未按规定要求电压的照明	考核 1000-3000 元/次
8	室外临时电源、动力照明配电箱未固定牢固，未可靠接地，未采取防雨水、防潮措施，电源箱门未上锁	考核 1000-3000 元/次
9	未按“一机一闸一保护”规定要求使用电气设备	考核 1000-5000 元/次
10	未定期对漏电保安器进行试验检查	考核 1000 元/人次
11	在有爆炸危险的场所未使用相应等级的防爆电气设备	考核 1000-5000 元/次
12	装设接地线前,不验电	考核 1000-5000 元/次
13	未按规定挂好接地线就开始工作或未按《电业安全工作规程》要求规范装设接地线	考核 1000-5000 元/次
14	擅自跨越电气区域安全围栏或超越安全警戒线	考核 1000-5000 元/次
15	电气设备检修,工作人员与带电体不能保持规定的安全距离	考核 1000-5000 元/次
16	单人在高压室内搬运梯子、管子等长物	考核 1000 元/次
17	电动工器具、绝缘工具没有按规定定期进行检验	考核 1000 元/人次
18	使用不合格电动工器具	考核 1000 元/人次
19	潜水泵运行时，工作人员在其所处池内或排水坑工作	考核 1000-3000 元/次
20	室内、外电气设备没有根据规程规定设置固定遮（围）栏，或遮拦门没有上锁、没有悬挂安全标志	考核 1000 元/次
21	固定或移动式电焊机外壳没有良好的接地，二次线接头铜芯裸露	考核 1000 元/次

22	临时用电结束后没有切断电源便离开作业现场	考核 1000 元/次
23	绝缘工具未按规定定期进行试验	考核 1000 元/次
24	其他未按规定开展临时用电作业的情况	考核 1000-5000 元/次
十	个人防护用品及安全用具	
1	未使用或不正确使用符合国家标准的个人劳动保护用品。如不按规定着装或使用防护用具（如着帆布工作服、戴绝缘手套、穿绝缘鞋、用电焊面罩等）；使用砂轮切割机、角磨机、砂轮、电镐等机械设备不戴护目眼镜；使用钻床、打大锤时戴手套，挥锤时挥动方向对着人；使用危险化学品时，未按化学品安全技术说明书(MSDS)要求使用防护用品等	考核 1000 元/次
2	进入生产现场（办公室、控制室、值班室和检修班组室除外）不戴安全帽，辫子、长发未盘在安全帽内，使用已过期的安全帽，或有缺陷	考核 1000-3000 元/次
3	使用不合格的绝缘手套，或使用前未绝缘手套进行气密性检查	考核 1000 元/次
4	巡视室外高压设备时，不穿绝缘鞋	考核 1000 元/次
5	在噪音污染区作业中未佩戴听觉保护器或未采取听力保护措施	考核 500 元/次
6	作业人员的着装有可能被转动的机器绞住的部分和可能卡住的部分	考核 1000 元/次
7	在粉尘污染区作业中未按规定佩戴防尘口罩	考核 500 元/次
8	违反职业禁忌症的有关规定，安排不符合身体健康要求的人员上岗	考核 1000-2000 元/次
9	其他违反个人防护用品及安全用具管理要求的情况	考核 1000-5000 元/次
十一	消防管理	
1	检修作业现场发生火情	考核 3000-10000 元/次
2	损坏检修作业现场消防设施	考核 1000-5000 元/次
3	堵塞或挤占消防通道，埋压、圈占消防栓或消防设施	考核 1000-3000 元/次
4	在检修作业场所违规存储易燃易爆物品	考核 1000-3000 元/次
5	擅自或违章挪用消防设施、器材	考核 1000-2000 元/次
6	消防器材未定期检查及维护	考核 1000 元/次
7	灭火器压力失效、附件不齐全或损坏	考核 1000 元/次
8	违规运输、存储、使用各类气瓶	考核 1000-3000 元/次

9	其他未严格遵守《电力设备典型消防规程》有关动火要求的	考核 1000-5000 元/次
十二	受限空间作业	
1	未经通风、检测进入有限空间	考核 10000 元/次
2	无应急报警、通讯、营救等设施	考核 1000 元-3000/次
3	有限空间作业入口未张贴在警示标识	考核 1000 元/次
4	有限空间入口未设登记薄或登记不符合规范	考核 1000-2000 元/次
5	无监护人或监护人从事其它工作，监护失职	考核 1000-3000 元
6	在金属容器或坑井内工作时，金属容器无可靠接地，或将行灯变压器带入金属容器或坑井内	考核 1000 元/次
7	其他违反有限空间管理规定的行为	考核 1000-5000 元/次
十三	车辆、交通安全	
1	车辆不规范停放在指定区域，阻碍消防和主要交通通道，在禁止停车区域停车	考核 500 元/次
2	检查出问题车辆未及时维修，车辆带病行驶	考核 500 元/次
3	未经许可，车辆驶入禁止驶入区	考核 500 元/次
4	非专职驾驶员和非授权的兼职驾驶员驾驶我厂车辆	考核 500 元/次
5	车载工器具、急救辅材与清单不符或失效	考核 500 元/次
6	车内人员未系安全带	考核 500 元/次
7	无证操作、驾驶各种机动车辆（除特种设备）	考核 1000-2000 元/次
8	厂内机动车辆超速行驶或违章带人	考核 500-1000 元/次
十四	管理性、指挥性违章	
1	违章指挥、强令冒险作业	考核 10000 元/次
2	危险性较大分部分项工程专项方案未经审批或论证即开工	考核 10000 元/次
3	高风险作业未制定安全技术措施、作业指导书或未办理相关开工手续即开始现场作业	考核 1000-5000 元/次
4	工作负责人未按照施工方案或施工作业指导书组织现场作业	考核 1000-5000 元/次
5	危大工程开工前未在现场布置风险告知牌	考核 1000 元/次
6	没有按规定设置安全监督机构和配置安全员	考核 2000 元/次
7	对外发包工程项目没有依法签定合同，或合同中未具体规定发包方和承包方各自应承担的安全责任，或未签订安全协议	考核 2000 元/次
8	重视不够或组织不力，致使重大设备缺陷或安全隐患未得到及时处理	考核 1000-3000 元/次

9	没有按规定设置现场安全防护装置，配置相关安全工器具和个人防护用品	考核 1000-3000 元/次
10	没有组织作业人员进行必要的紧急救护技能培训	考核 1000 元/次
11	图纸资料与现场实际严重不符或设备异动（变动）手续办理不及时、通知不及时的	考核 1000 元/次
12	对重发性违章没有采取有力措施加以制止	考核 1000-5000 元/次
13	交叉作业没有签订交叉作业安全管理协议或未按协议执行	考核 2000-5000 元/次
14	交叉作业安全生产管理职责和安全措施未落实	考核 1000-5000 元/次
15	未定期开展安全教育，组织学习安全规程、安全通报和安全管理文件或学习弄虚作假。	考核 1000～3000 元/次
16	承包单位不按甲方管理系统的要求开展日常安健环和风险管理的工作，对有关的安全活动查无实据、或弄虚作假。	考核 1000～3000 元/次
17	收到整改通知单后，未按要求进行整改或未按期进行整改	考核 1000～3000 元/次
18	其他未按规定进行安全管理的行为	考核 1000-5000 元/次
十五	特种作业	
1	特种作业和特种设备作业人员无证作业(证件过复审期等同无证作业)	考核 10000 元/人次，直接清退违章人员
2	特种（设备）作业人员证件未按期复审	考核 500-1000 元/次
3	特种设备附件不能有效工作	考核 2000 元/次
4	未按照规定申报定期检验导致特种设备超期未检验、检测的	考核 1000-3000 元/次
5	未按照规定对特种设备进行日常维护保养和自行检查的	考核 500-2000 元/次
6	未按照规定制定特种设备专项应急预案并定期开展演练的	考核 500-2000 元/次
7	未按照规定办理使用登记和变更登记的	考核 500-2000 元/次
8	未建立特种设备安全管理制度和安全技术档案的	考核 500-2000 元/次
9	特种设备未按照规定及时消除事故隐患，继续投入使用的	考核 500-2000 元/次
10	其他违反特种设备及特种作业人员管理规定的情况	考核 1000-5000 元/次
注	其他未尽安全违章考核参照执行，最低考核不低于 1000 元/次	
第二部分质量考核		
1	未按要求时间建立质量管理体系，成立质量管理机构，每推迟一天	考核 2000 元
2	质量管理机构人员不全或人员素质不满足要求	考核 1000 元/人，逾期不整改加倍考核
3	质量验收划分表或质量验收表项目不全	每项考核 1000 元

4	质量验收划分表或质量验收表未按甲方要求时间提交或调整，每推迟一天	考核 2000 元
5	未按设计、图纸、方案、措施、工艺标准进行施工未造成设备损坏的	考核 1000-2000 元/处
6	未按设计、图纸、方案、措施、工艺标准进行施工造成设备损坏的	按损坏设备价值的三倍进行考核
7	使用不符合专业标准的工器具、测量仪器或使用不符合要求的消耗性材料。	考核 2000-5000 元/项或台
8	检修过程中，发现不符合项时，未按检修制度执行，擅自处理	考核 2000--10000 元/次
9	乙方提交的检修、测量记录不及时、不真实或不完整。	考核 1000-2000 元/次
10	施工过程中发现检修质量不合格，未按甲方要求及时整改	考核 1000-2000 元/处
11	施工中对设备造成二次污染、二次伤害	考核 1000-5000 元/处
12	不执行甲方检修质量验收制度或跨越 W、H 点。	考核 H 点为 3000 元/个、W 点为 2000 元/个。
13	乙方没有进行内部三级验收	考核 2000 元/个。
14	设备检修一次验收未通过	考核 2000 元/个（二次未通过双倍，以次增加）。
15	隐蔽工程或其他工程未经验收及验收未通过而无法补救的	考核 3000-10000 元
16	质量存在问题没有履行让步放行手续	考核 1000-2000 元/次
17	项目验收优良率低于 100%	每低 1%考核 5000 元
18	单批次焊口检验一次合格率低于 95%的	不合格焊口每只考核 500 元
19	单项工程焊口检验一次合格率低于 95%的	按合同执行，合同未注明即按每低 1%考核 10000 元
20	承压部件试验或修后发生泄漏，氢气、液氨、燃油等易燃易爆有毒管道试验或修后发生泄漏	考核 2000 元/处
21	风烟系统、油系统等试验中或修后发生泄漏	考核 300 元/处
22	因检修质量问题导致设备试运不合格	考核 2000-5000 元/次
23	因乙方检修质量原因造成点火投油，另加考核投油费用	考核 5000 元/吨
24	因检修质量问题导致主要系统调试、水压试验、机组点火、汽轮机冲转一次不成功的	考核 10000-50000 元/次

25	因乙方检修质量原因使设备系统或机组出力降低	按少发电量×50 元/万千瓦时考核
26	因乙方检修质量原因影响机组并网	每推迟半小时考核 5000 元
27	由于乙方检修质量原因，或违反甲方执行的检修标准、作业文件、检修工艺而造成设备投运后或质保期内不符合要求导致停运返修	考核 10000～20000 元/台/次（设备维修、损坏费用按合同另计）
28	设备、材料合格证明、报关材料等未报监理或甲方认可，擅自进行安装或使用	考核 5000 元/项，逾期不整改加倍考核
29	未按甲方要求时间提交过程资料、竣工资料，每推迟一天	考核 2000 元
30	质保期内出现的问题按上述相关考核条款执行	
第三部分进度考核		
1	设计进度、设计联络会进度、主要设备供货进度按合同每项每推迟一天	考核 2000-5000 元，影响开工或施工工期的四倍考核
2	年度计划检修项目或重大项目检修中检修进度计划未按甲方要求时间提供或调整，每推迟一天	考核 2000 元，影响开工或施工工期的四倍考核
3	非计划检修项目或一般项目检修中检修进度计划未按甲方要求时间提供或调整，每推迟一天	考核 1000 元
4	三级进度计划网络图中关键节点工期每项每推迟一天（总工期按合同进行考核）	考核 10000 元
5	三级进度计划网络图中非关键节点工期每项每推迟一天（总工期按合同进行考核）	考核 2000-5000 元
6	合同总工期每推迟一天且影响机组点火或整组启动	每推迟一天考核合同总价的 2%，累计不超过合同总价的 20%
7	合同总工期每推迟一天且未影响重要试验、机组点火或整组启动	每推迟一天考核合同总价的 1%，累计不超过合同总价的 10%
8	存在安全隐患、影响机组安全运行或机组出力的缺陷，未按甲方要求进行及时处理，每推迟一天	考核 5000 元
9	存在安全隐患、影响机组安全运行或机组出力的缺陷，未按甲方要求时间处理好，每推迟一天	考核 5000 元
10	检修项目、消缺项目未按甲方要求进行及时处理，开工时间每推迟一天	考核 500-2000 元
11	检修项目、消缺项目未按甲方要求时间处理好，每推迟一天	考核 500-2000 元
12	机组投运后质保期内出现缺陷时，乙方未按要求时间到达甲方现场进行处理的，每推迟一天	考核 1000-5000 元

13	机组投运后质保期内出现缺陷时，乙方未按甲方要求时间处理好，每推迟一天	考核 5000-10000 元
注	如项目执行中，因检修计划总工期调整、交叉作业调整等原因经甲乙双方协商共同同意后工期发生变化，以双方协商确认的工期为准进行考核。	
第四部分文明考核		
1	作业区域无有效隔离或未做警示标识	考核 1000 元/次
2	作业现场严格定制摆放，做到“三无”（无油迹、无水、无灰），“三齐”（拆下零部件放整齐、检修机具放整齐、材料备品放整齐），“三不乱”（电线不乱拉，管路不乱放，垃圾不乱丢），“三不落地”（使用工具、量具不落地，拆下来的零件不落地，污油脏物不落地），违者按要求考核	考核 1000—2000 元/次
3	在平台格栅上进行检修作业，作业区域必须铺设橡胶垫或铁板，以防零部件掉落伤人或损坏，违者按要求考核	考核 1000—1000 元/次
4	做好现场地面成品保护，不允许在 PVC 地面、油漆地面上拖、拽、滚重物（如氧气瓶、乙炔瓶、电焊机、油桶等）；同时，在此类地面上搭设脚手架时，要垫好木板、橡皮等物，防止损坏地面，违者按要求考核	考核 1000—2000 元/次
5	保温拆除作业要求轻拆轻装，随拆随清，做到不扬灰、不乱堆乱撒。在脚手架和格栅上施工的，应在脚手架和格栅平台上铺好彩条布，防止碎保温落到下方，违者按要求考核	考核 1000 元/次
6	作业过程中应做好现场成品的保护工作，如管道保温、路沿石、沟盖板、地面、墙面等，违者按要求考核	考核 1000 元/次
7	作业结束应及时清理被检设备和检修现场，保持作业区域和生产场所的清洁、文明状态。每天检修完毕后将废料、废液、废布等垃圾整理运走，区域内应无灰尘、无垃圾、无污油、无杂物、无散乱零件、处理检修废料时，不能将化学药品、废油等对环境有危害的物品随意处置，违者按要求考核	考核 1000—2000 元/次
8	违反厂内规定，擅动生产设备、设施、警告牌等	考核 1000-2000 元/次
9	未经批准任意在厂内的设备、结构、墙板、楼板上开孔、拴挂吊具或焊接临时结构	考核 1000-3000 元/次
10	在生产检修现场随意大小便	考核 1000 元/次
11	油漆、粉刷等作业未采取防滴漏措施	考核 1000 元/次
12	污染或损坏已油漆、粉刷好的物件或墙面（地面）	考核 1000 元/次
13	在设备或物件上乱涂乱画	考核 1000 元/次
14	任意倾倒垃圾或垃圾池堆满垃圾未及时清走	考核 1000 元/次

15	固废、危废未按要求处置，随意倾倒在生产现场或混入生活垃圾池	考核 2000-5000 元/次
第五部分其他考核		
1	未经甲方许可擅自更换项目经理或副经理、技术负责人	每人/次考核 20000 元
2	未经甲方许可擅自更换专业负责人、安全人员、质检员	每人/次考核 10000 元
3	未经甲方许可擅自更换班长（技术员）	每人/次考核 8000 元
4	未经甲方许可擅自更换工作负责人	每人/次考核 8000 元
5	项目经理、副经理或技术负责人未经甲方许可情况下未按期到位或离厂、缺少	每人/每天考核 1000 元
6	专业负责人、安全员或质检员未经甲方许可情况下未按期到位或离厂、缺少	每人/每天次考核 800 元
7	工作负责人、班长（或技术员）每少 1 人	每天考核 600 元
8	检修人员每少 1 人	每天考核 400 元
9	甲方认为相关人员不能满足现场岗位要求，需要乙方进行更换时，乙方未按期进行更换，每延迟一天	考核 2000 元/人
10	五牌二图、现场定制管理方面没有按要求时间布置好	考核 1000 元/天
11	需外部专家评审的重大措施、方案未按要求进行外部评审	考核 50000 元/项
12	重大措施、方案未及时报送	考核 500 元/天/项
13	重大措施、方案缺少	考核 10000 元/项
14	安全技术措施、作业指导书、检修文件包缺少	考核 5000 元/天/项
15	安全技术措施未按要求进行补充	考核 5000 元/项
16	其他修前准备工作未按甲方要求执行	考核 2000 元/项
17	乙方负责人员缺席或未准时参加甲方要求参加的检修协调会、专业会、事故调查会。	考核 300 元/次
18	接到消缺通知，未按时赶到现场处理，值班人员不能随叫随到。	考核 500 元/次
19	在责任范围内，不按时执行甲方安排的工作。	考核 1000 元/次，导致事故按程度另计，最高按非停考核。
20	重要机械设备缺少，已发生进度滞后的，未按甲方要求时间到场，每推迟一天	考核 10000 元
21	不服从甲方管理，与甲方管理人员发生扯皮，推卸责任等事宜	考核 5000-10000 元
22	乙方有关负责人不如实汇报工作情况，或隐瞒事实真相。	考核 2000～5000 元/次
23	乙方使用随机备件、备品备件出现人为损坏或浪费。	按甲方购买价的双倍扣除

24	借用甲方专用工器具损坏的。	乙方能修复的处罚 500 元/项，损坏严重的按双倍的购买价赔偿。
25	人员着装、安全帽、安全带等配置不符合规范、不统一	考核 500 元/人/项，逾期不整改加倍考核
26	现场各类标识、标志牌、宣传标语等缺少、不规范标准、不统一	考核 300 元/处，限期未整改好加倍考核
27	安全健康防护装备、安全设施、安全围栏等不符合标准、不规范、不统一	考核 1000 元/处，限期未整改好加倍考核
28	班前会、班后会未召开	考核 500 元/次
29	班前会、班后会记录不全、不符合要求	考核 300 元/次
30	针对甲方或监理提出的问题没有及时响应（含微信群发布的消息）	考核 500 元/项，限期未整改好加倍考核
31	各类会议确定的问题没有按时进行反馈，每推迟一天	考核 500 元
32	未按甲方要求安排人员配合机组整组启动或启动后的配合工作	考核 5000 元，逾期不执行加倍考核
33	参会人员未按通知时间及时参加会议，或者迟到早退	考核 200 元/次
34	参会人员未经许可无故缺席会议者	考核 300 元/次
注	考核天数计算依据为：甲方合同要求的到位时间、检修工期内时间；各级人员素质不满足视为人员缺少，按缺少考核。	

附件 L

（规范性附录）

承包商的奖励细则

1	组织得力，积极配合抢修/消缺，保障机组设备稳定运行	奖励 500-20000 元
2	积极主动配合执行甲方安排的工作	奖励 500-20000 元
3	运行中及时发现一般设备缺陷并及时汇报或处置	奖励 100 元-500 元
4	发现重大缺陷及时汇报或处置的	奖励 500-2000 元
5	月度工作完成情况较好	奖励 1000-5000 元
6	提供合理化建议或制定优化措施，并取得效果	奖励 100-10000 元
7	按要求完成合同约定内容，且项目整体完成情况优于技术协议要求的	奖励不超过合同金额的 5%

8	总工期按期完成且未造成其他影响，过程中节点工期考核返还。
注	奖励 5000 元及以下的，经项目管理部门项目分管经理或支部书记签字确认，由部门负责人签发；奖励 5000 以上至 20000 元的（含 20000 元），由项目管理部门及生产技术部进行双签确认，报分管副总经理签发；20000 元以上经总办会讨论后执行。

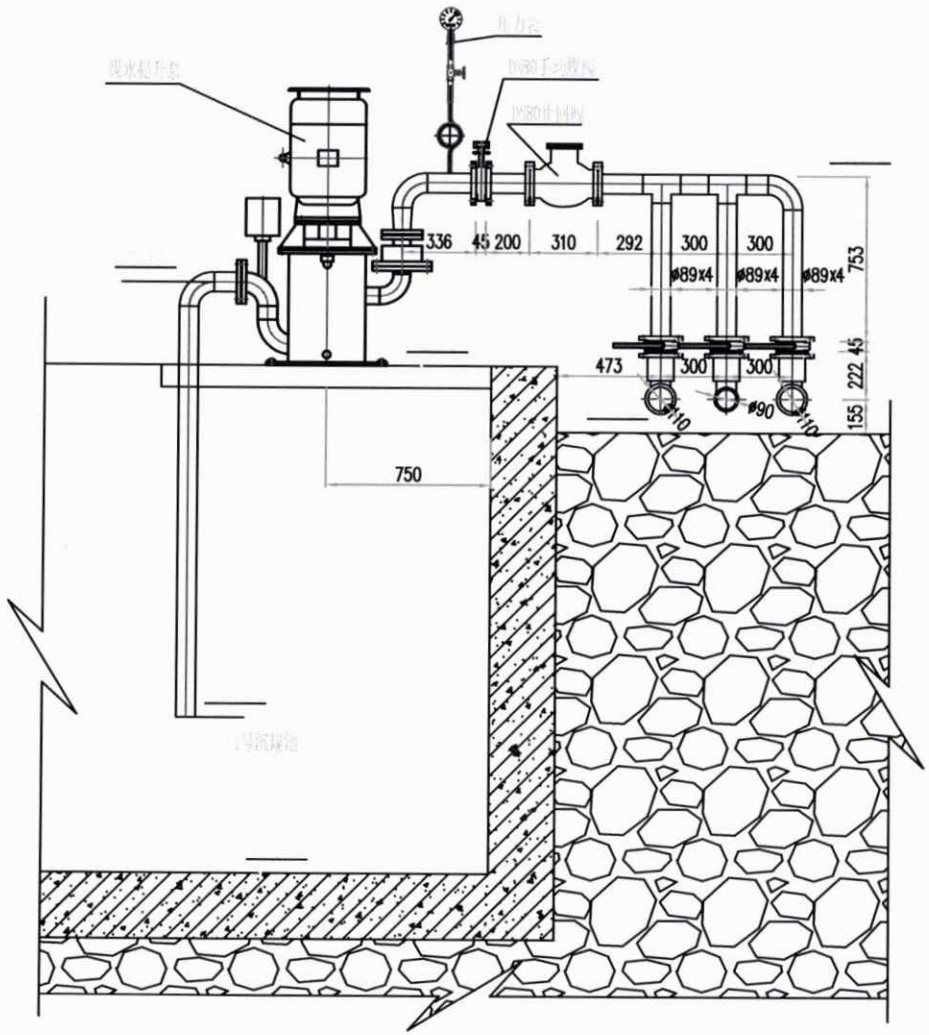
江西赣能股份有限公司丰城发电厂储运部

2025 年 12 月 11 日

脚手架工作量

序号	搭设位置	长（米）	宽（米）	高（米）	面积（㎡）	备注
1	5、6号机组含煤废水西墙	10	1.5	10	150	根据现场实际情况选择
2	5、6号机组含煤废水北墙	18	1.5	10	270	
3	5、6号机组含煤废水南墙	12	1.5	10	180	
4	5、6号机组含煤废水东墙	10	1.5	10	150	
5	5、6号机组含煤废水中间水箱至南墙	12	6	10	720	

江西赣能股份有限公司丰城电厂
储运部

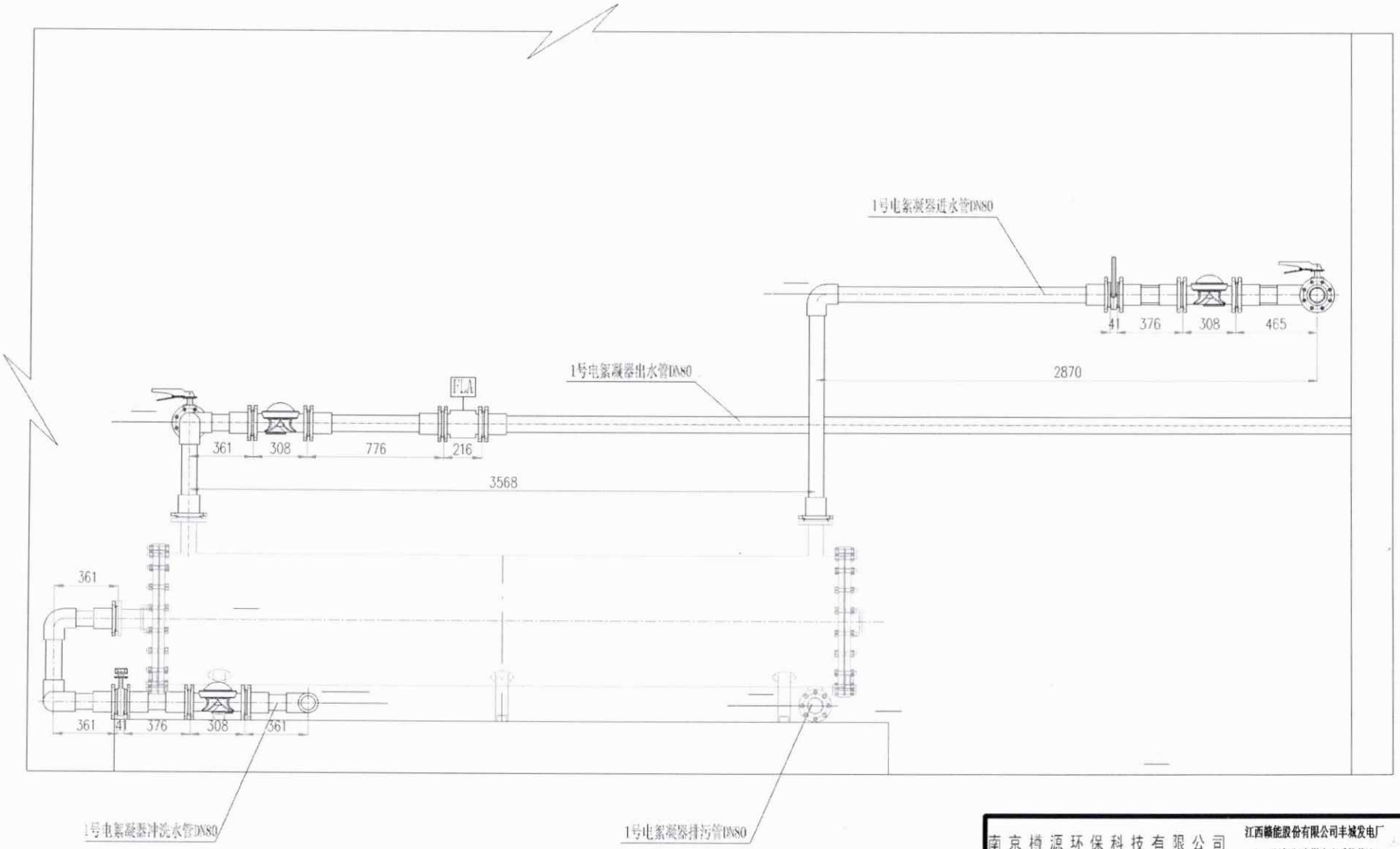


江西赣能股份有限公司丰城发电厂

5、6号机组含煤废水系统整治

1号沉煤池煤水提升泵安装图

ZK-江-0802-11



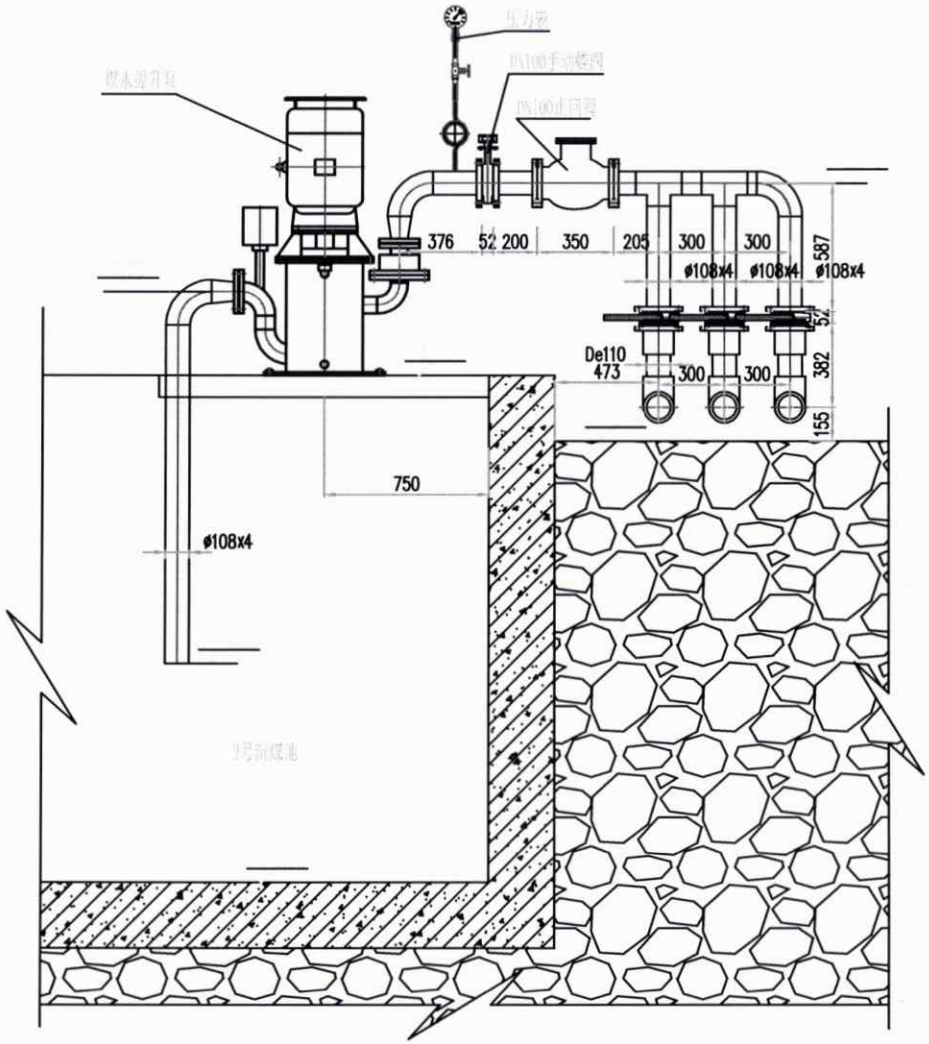
南京樽源环保科技有限公司

江西赣能股份有限公司丰城发电厂
5、6号机组含煤废水系统整治

1号电絮凝器接管图

2025 11

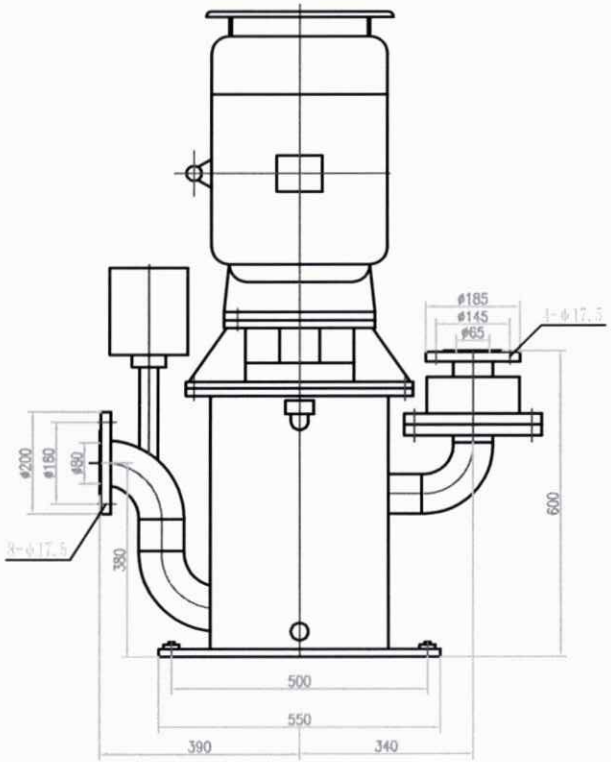
ZY-FC-HMFS-06



江西赣能股份有限公司丰城发电厂
5、6号机组含煤废水系统整治

3号沉煤池煤水处理系统安装图

JF-JT-10025-10



技术参数：

流量：Q=50m3/h

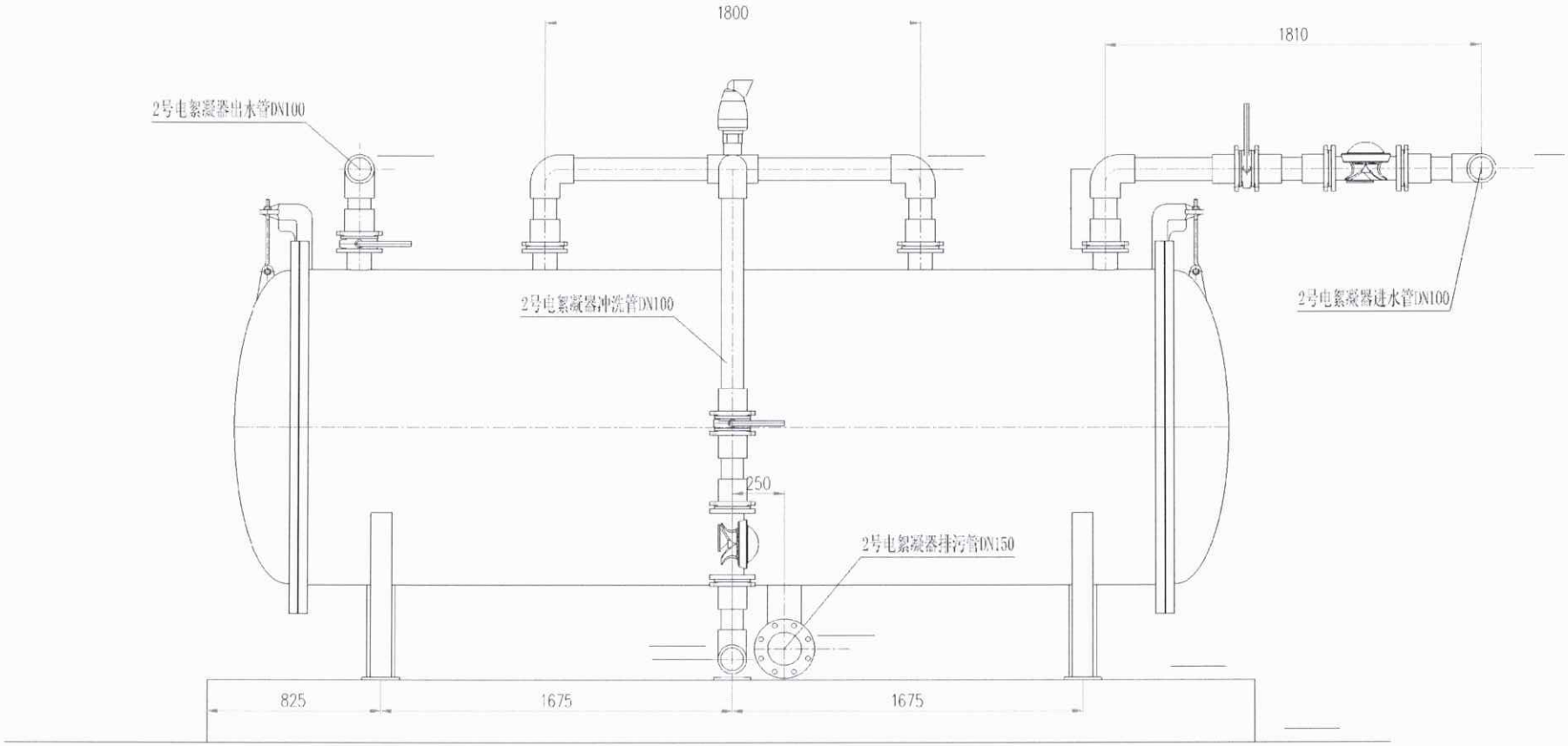
扬程：H=30m

电机功率：N=2P-15KW

电机转速：n=2900r/min

江西赣能股份有限公司丰城发电厂

5、6号机组含煤废水系统整治



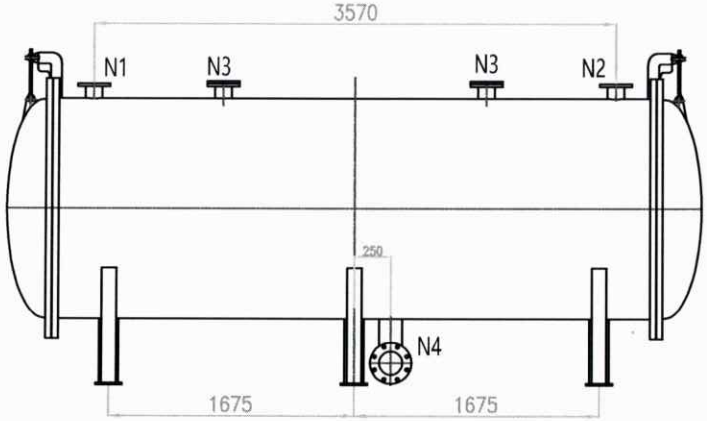
南京榑源环保科技有限公司

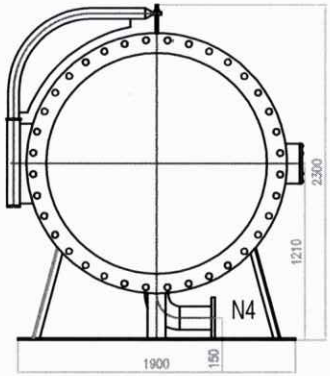
江西赣能股份有限公司丰城发电厂
5、6号机组含煤废水系统整治

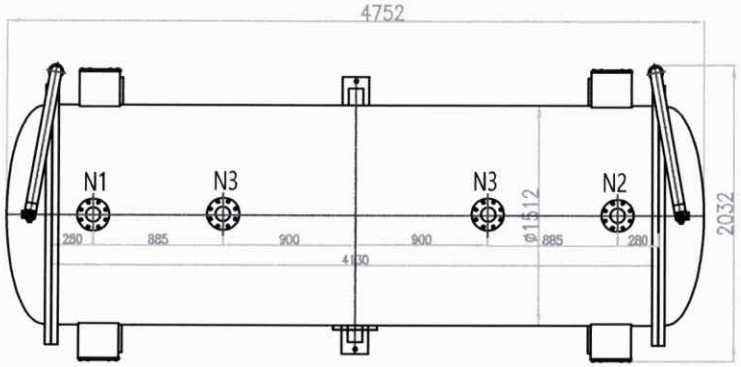
2号电絮凝器接管图

2025 11

ZY-FC-HMFS-07







设计数据表					
规范	GB150-2011《压力容器》				
设计参数			制造检验要求		
设计温度	℃	10-50	焊接规程		JB/T4709-2000
设计压力	MPa	0.3	主要受压元件材料	钢板	焊接结构钢
管程设计温度	℃	60		Q235-B	J422
管程设计压力	MPa	0.6MPa			
介质	名称	污水			
	特性	毒性程度	/	主要受压元件焊缝检测方法及级别	对接接头/RT	Ⅱ级/HG20583-1998
		易燃	/		角接接头/MT	Ⅱ级/HG20583-1998
	容重	Kg/m³	1100		焊后热处理	焊后热处理
主要受压元件材料			钢Q235-B钢板	水压试验	N/m²	0
腐蚀裕量	mm	/	气密试验		0.2
焊接接头系数		0.8	容器类别		压力容器
设备重量	Kg	约500	运输重量	Kg	约3500
容器内	Mpa	0.3Mpa	外压	MPa	0.6Mpa

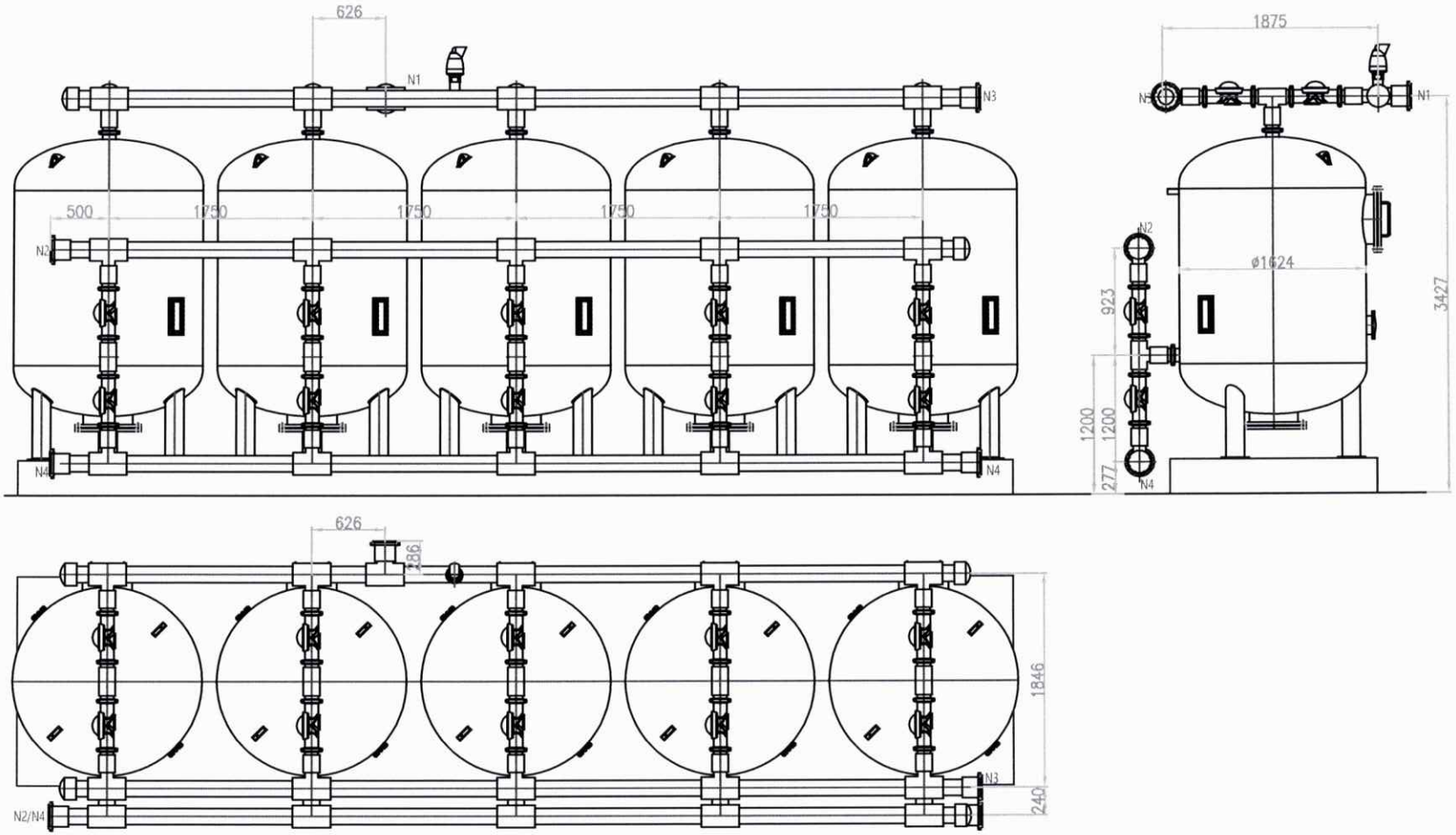
管口表

符号	公称尺寸DN	连接标准	密封面	用途
N1	DN100	PL 100 -1.0 HG/T20592	RF	进水口
N2	DN100	PL 100-1.0 HG/T20592	RF	出水口
N3	DN100	PL 100 -1.0 HG/T20592	RF	冲洗口
N4	DN150	PL 150 -1.0 HG/T20592	RF	排污口

江西赣能股份有限公司丰城发电厂

5、6号机组含煤废水系统整治

7Y-5C-50电袋除尘器外形图



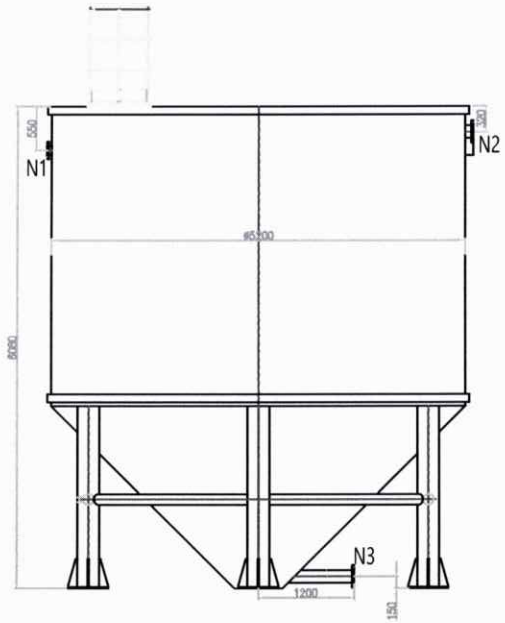
管口表

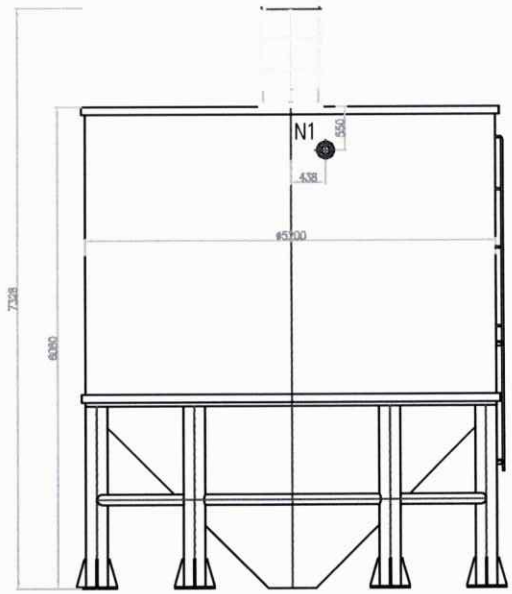
符号	公称尺寸DN	连接标准	密封面	用途
N1	DN125	GB9119-2010	RF	进水口
N2	DN125	GB9119-2010	RF	出水口
N3	DN125	GB9119-2010	RF	反洗出水口
N4	DN125	GB9119-2010	RF	反洗进水口

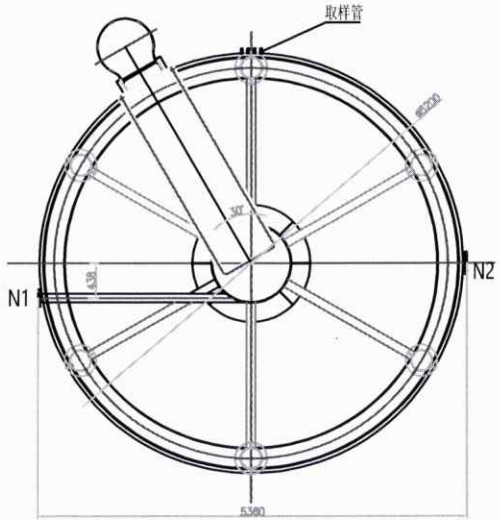
江西赣能股份有限公司丰城发电厂
5、6号机组含煤废水系统整治

ZYF1000×5多介质过滤器外形图

ZYF-DMS-15







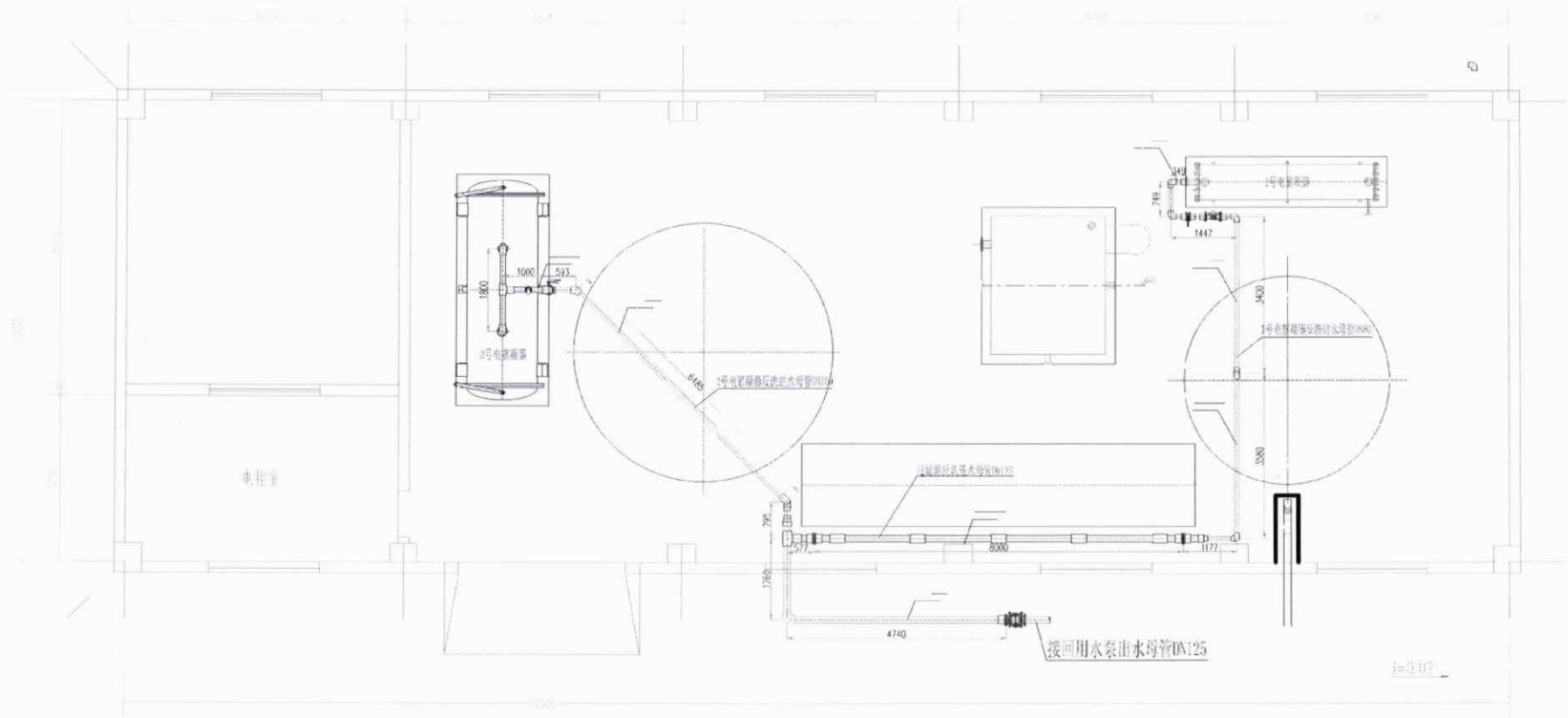
管口表

符号	公称尺寸DN	连接标准	密封面	用途
N1	DN100	GB9119-2010	RF	进水口
N2	DN150	GB9119-2010	RF	出水口
N3	DN150	GB9119-2010	RF	排污口

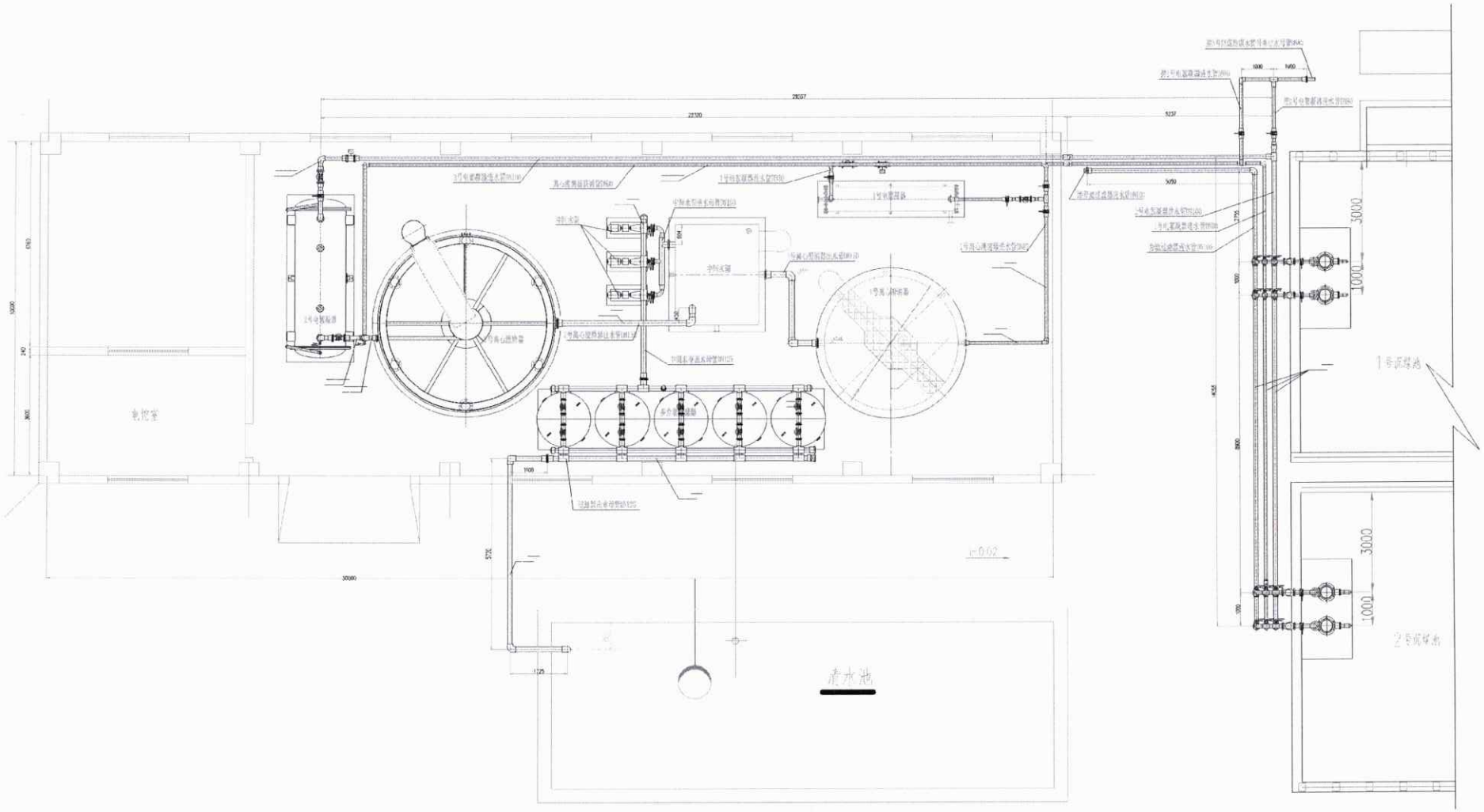
江西赣能股份有限公司丰城发电厂

5、6号机组含煤废水系统整治

ZY-LX-50离心澄清器外形图



南京榕源环保科技有限公司	江西赣能股份有限公司丰城发电厂 5、6号机组含煤废水系统整治	
	冲洗进水管线平面布置图	
		ZY-FC-DMFS-04



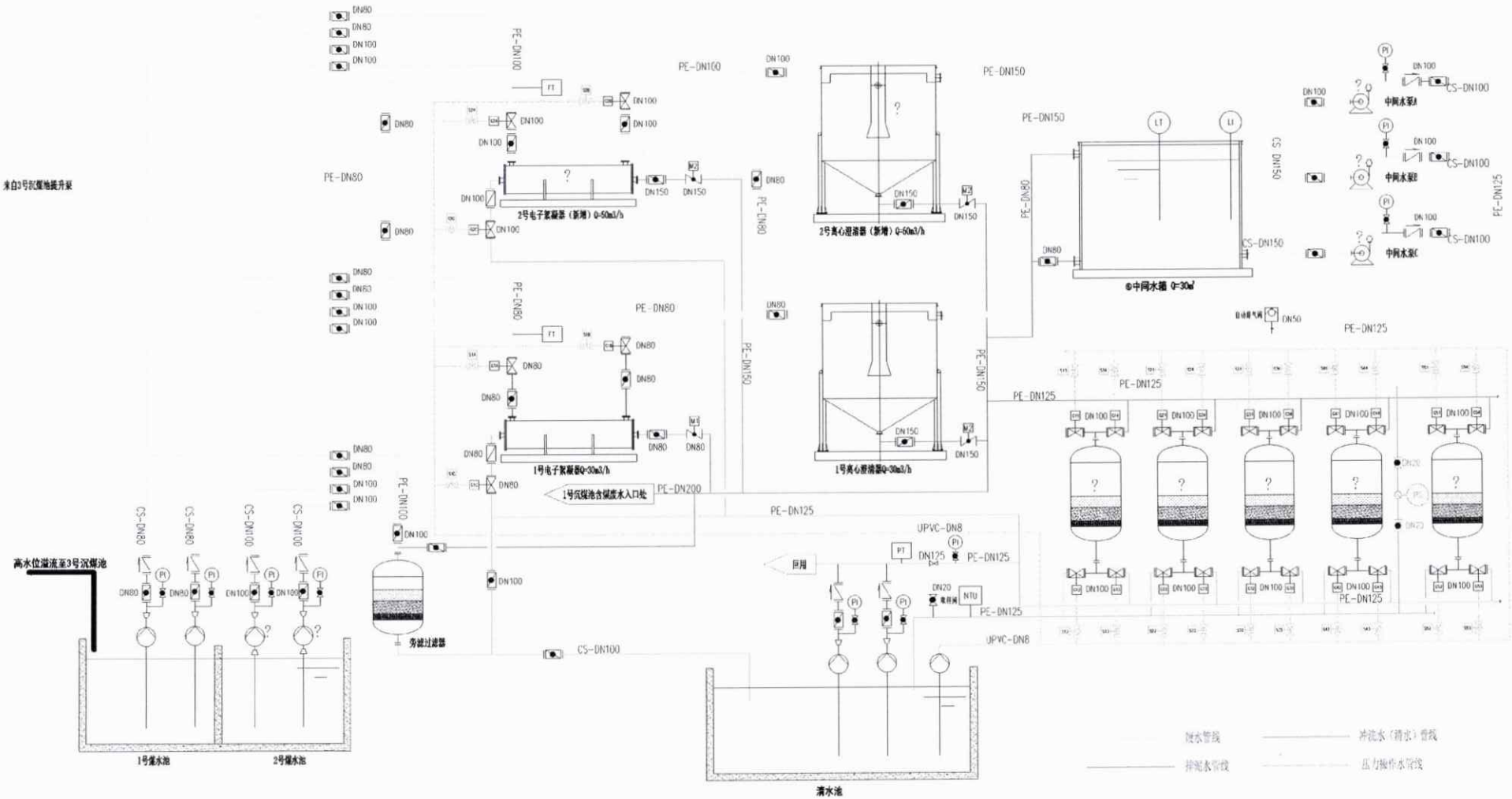
南京樽源环保科技有限公司

江西赣能股份有限公司丰城发电厂
5、6号机组含煤废水系统整治

废水处理管线平面布置图

2025 11

ZY-FC-HMFS-03



名称	图形符号	名称	图形符号	名称	图形符号	名称	图形符号
大小头		自动排气阀		电动阀		减压阀	
球阀		蝶阀		球阀		压力变送器	PI
止回阀		电磁阀		压力表	PI	流量计	NTU
电磁流量计	FT	超声波液位计	LT	压差计	PS	磁翻板液位计	LI

序号	名称	型式及规格	单位	数量	备注
5	多介质过滤器	Q=25m³/h	台	5	
4	中间水泵	Q=60m³/h,H=50m	台	3	卧式离心泵
3	离心澄清器	Q=50m³/h	台	1	
2	电子絮凝器	Q=50m³/h	台	1	
1	煤水提升泵	Q=60m³/h,H=30m	台	2	立式自吸泵

新增主要设备表

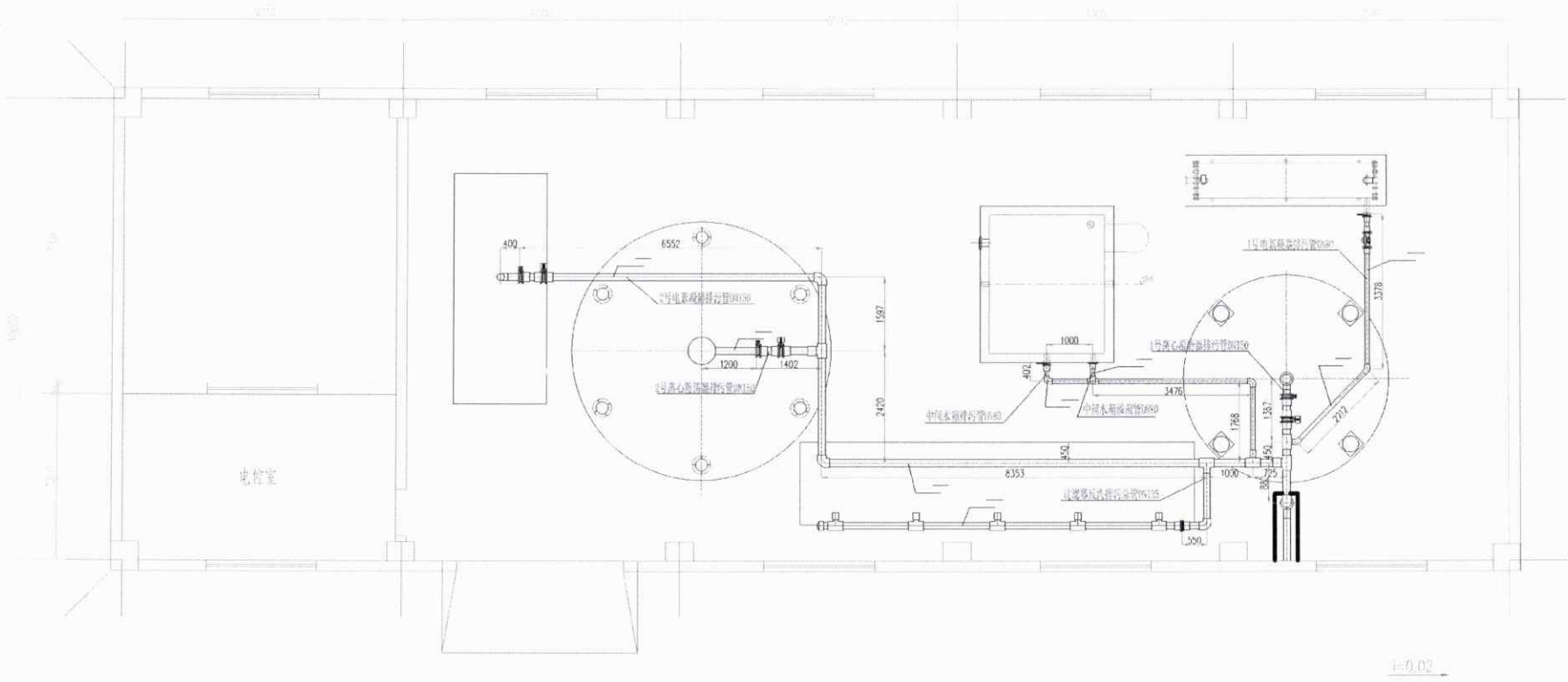
南京椅源环保科技有限公司

江西赣能股份有限公司丰城发电厂
5、6号机组含煤废水系统整治

工艺流程图

2025 11

ZY-FC-BMFS-01



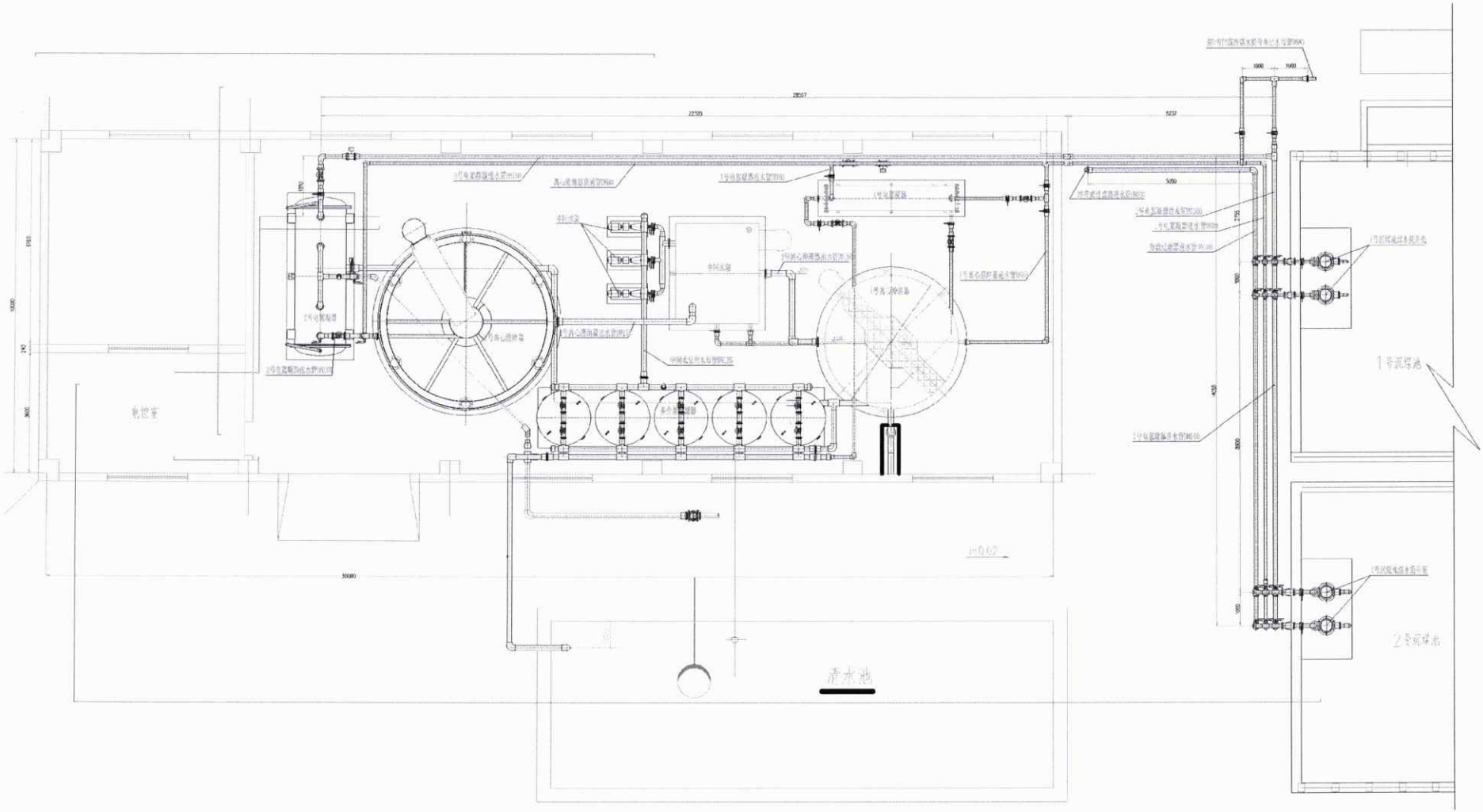
南京樽源环保科技有限公司

江西赣能股份有限公司丰城发电厂
5、6号机组含煤废水系统整治

排污水管线平面布置图

2025 11

ZY-FC-DMFS-05



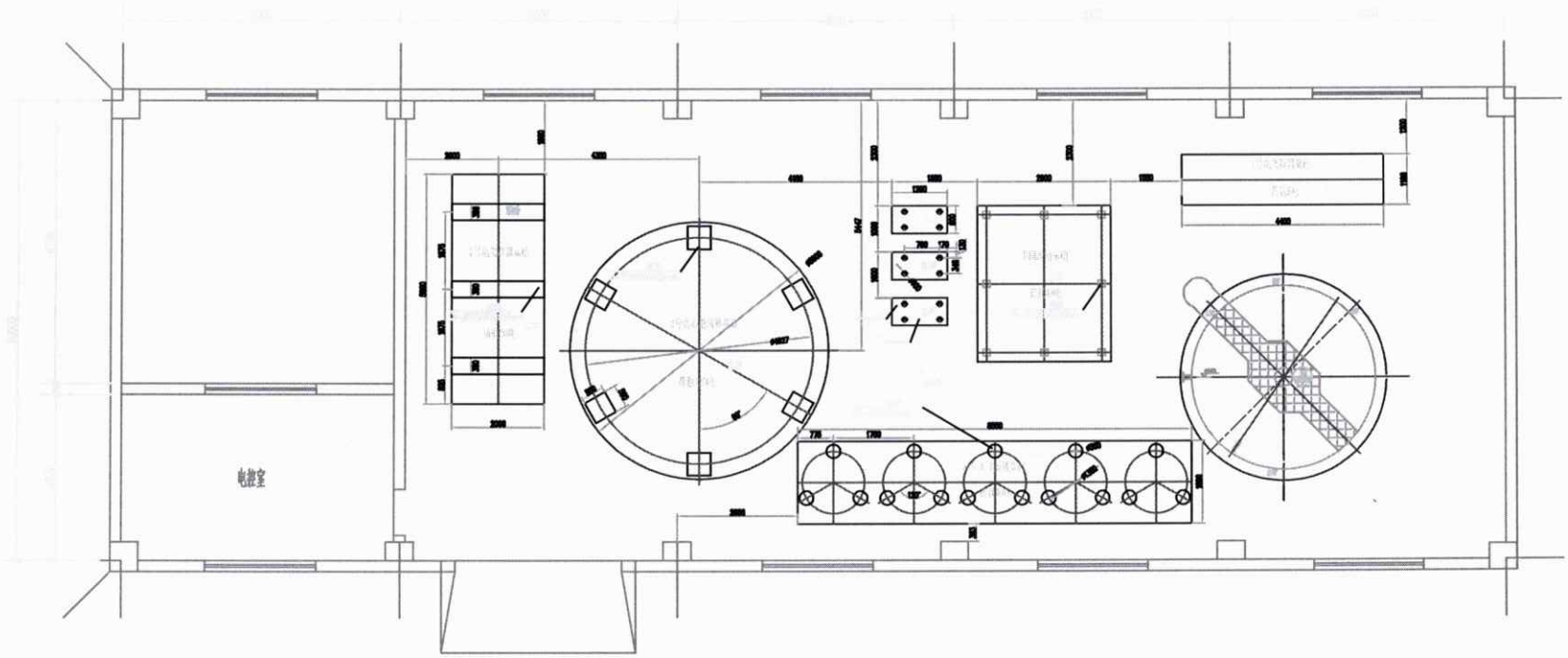
南京楠源环保科技有限公司

江西赣能股份有限公司丰城发电厂
5、6号机组含煤废水系统整治

设备布置平面总图

2025 11

ZY-FC-HMFS-02



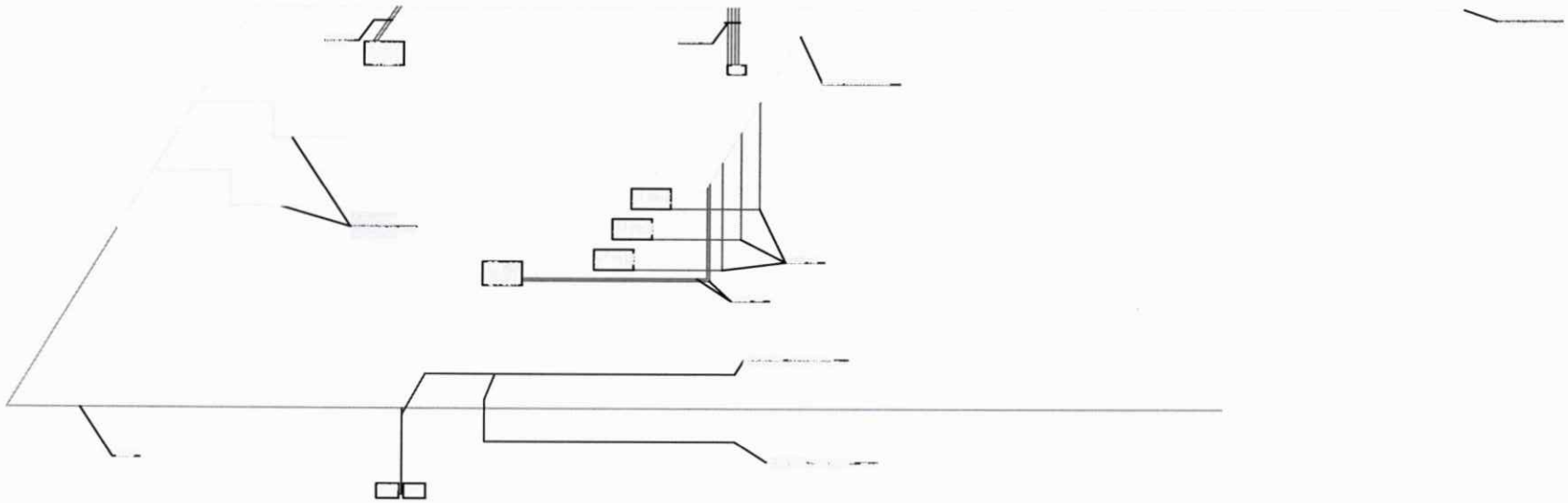
说明:

1. 图中标高尺寸单位为米，其余为毫米.

2. 图中标高相对室内地平面标高为±0.00，设备基础在相应的标高内平整。

江西赣能股份有限公司丰城发电厂
5、6号机组含煤废水系统整治

设备布置平面图

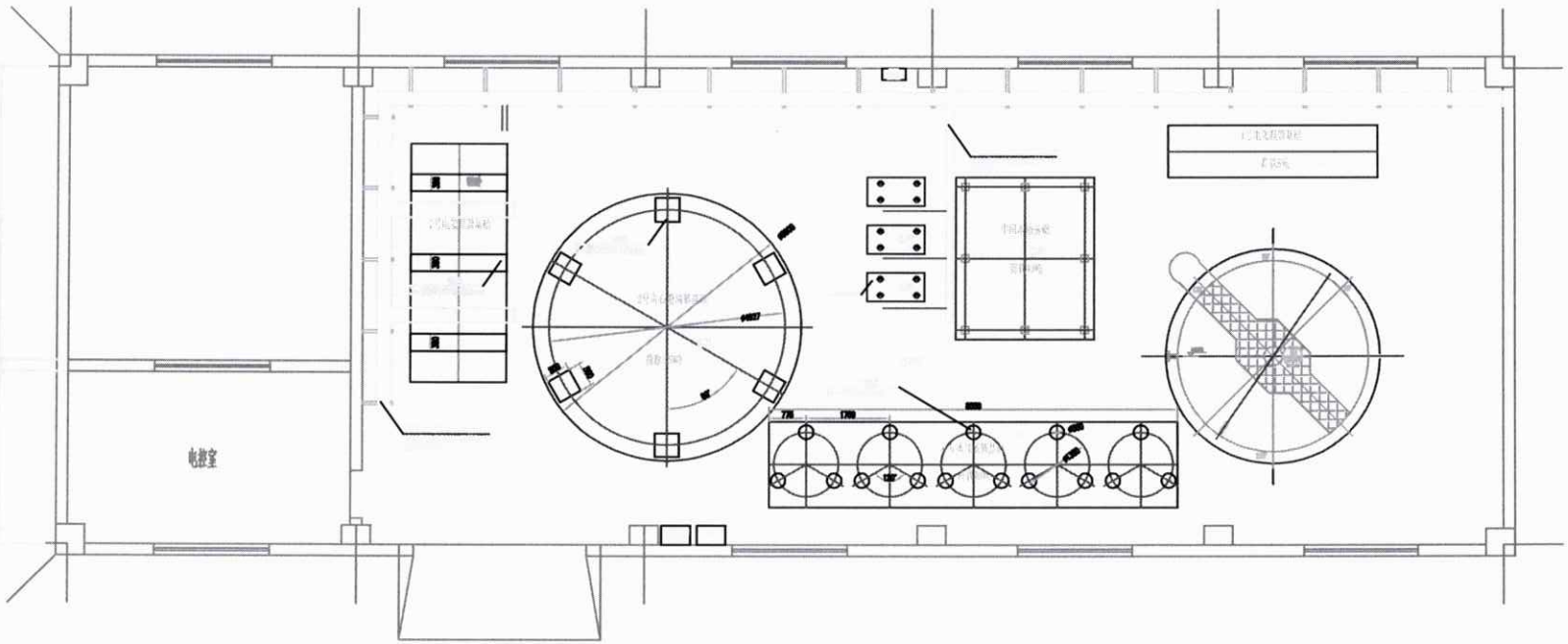


江西赣能股份有限公司丰城发电厂
5、6号机组含煤废水系统整治

室内线槽、线管敷设图

285 H

JF FC 10025 37-02



说明:

1. 图中标高尺寸单位为米，其余为毫米。

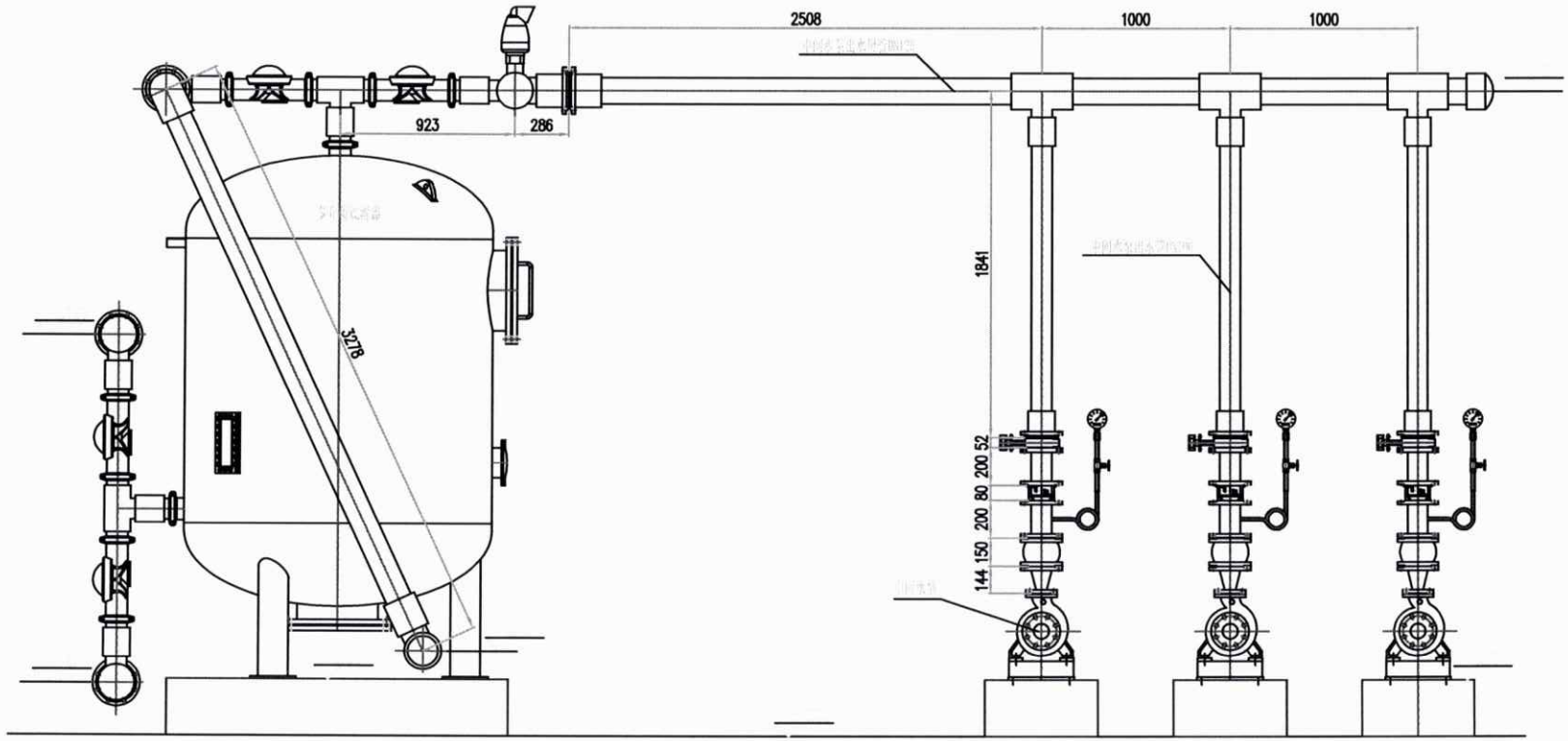
2. 图中标高相对室内地平面标高为±0.00，设备基础在相应的标高内平整。

江西赣能股份有限公司丰城发电厂
5、6号机组含煤废水系统整治

线槽、线管平面图

2025 11

FF-HBFS-EC-01



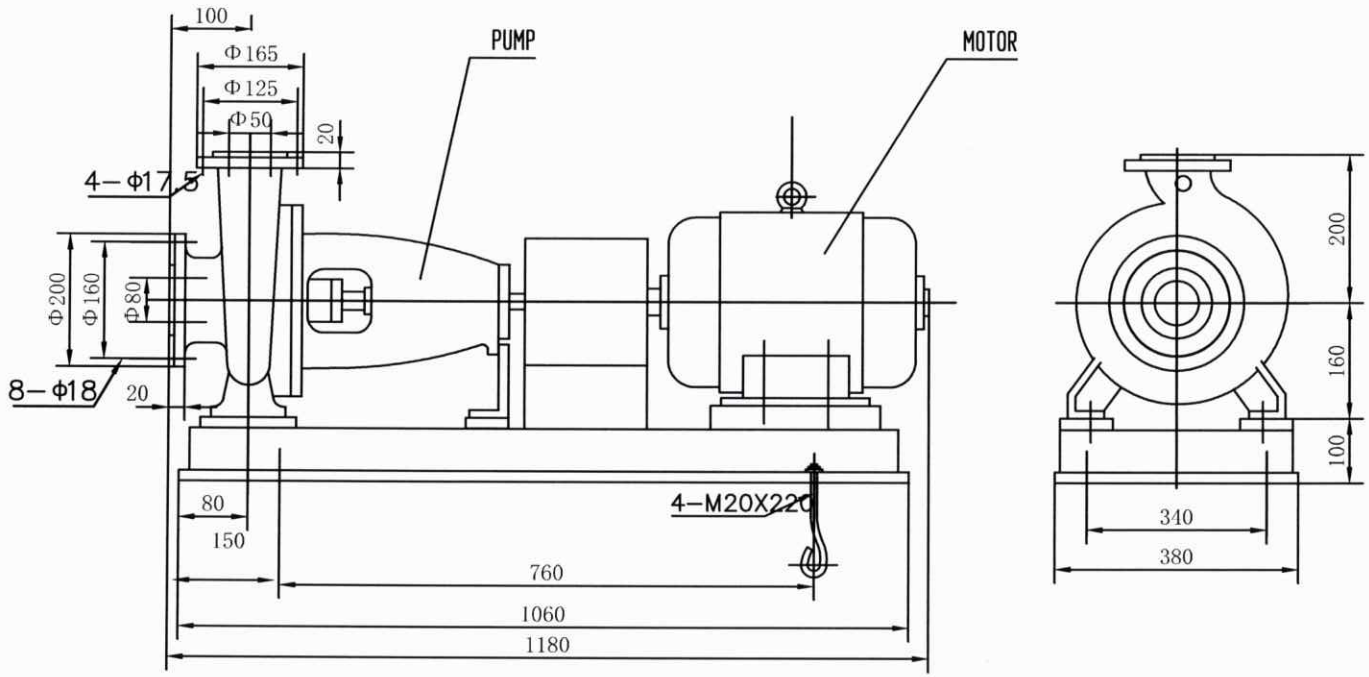
江西赣能股份有限公司丰城发电厂

5、6号机组含煤废水系统整治

中间水泵接管立面图

2025 11

ZY TJ-JB05-09



技术参数:

流量: Q=50m3/h

扬程: H=50m

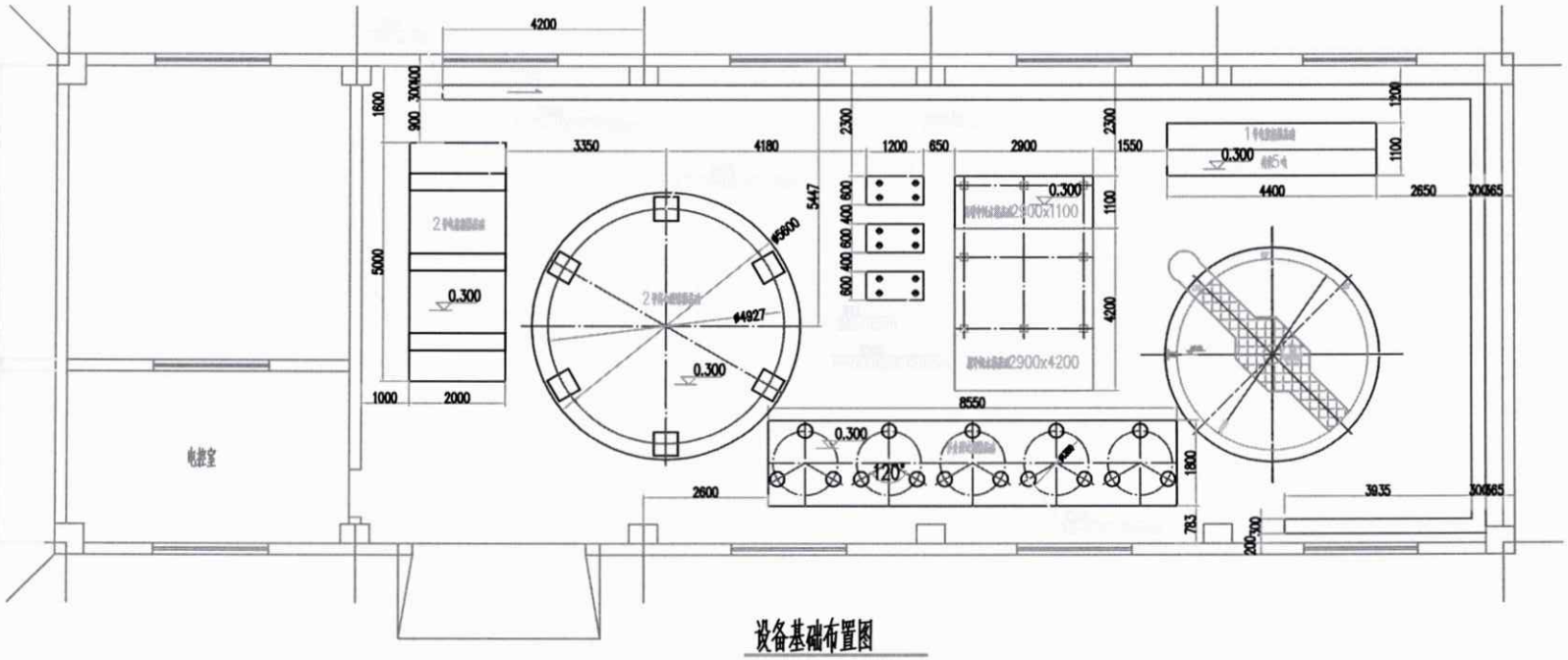
电机功率: N=2P-15KW

电机转速: n=2900r/min

江西赣能股份有限公司丰城发电厂
5、6号机组含煤废水系统整治

中间水泵外形图

ZY-FC-HBPS-06



设备基础布置图

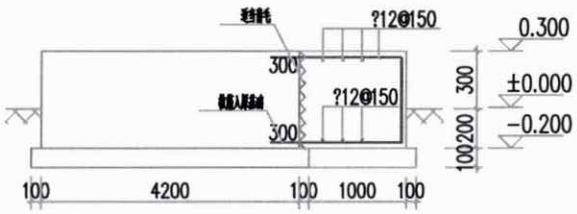
说明:

1. 图中标高尺寸单位为米, 其余为毫米.

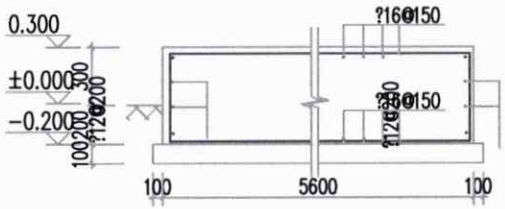
2. 图中标高相对室内地平面标高为±0.00, 设备基础在相应的标高内平整。

江西赣能股份有限公司丰城发电厂
5、6号机组含煤废水系统整治

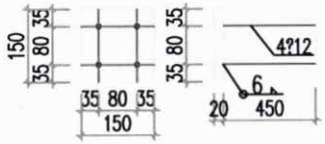
设备基础布置图



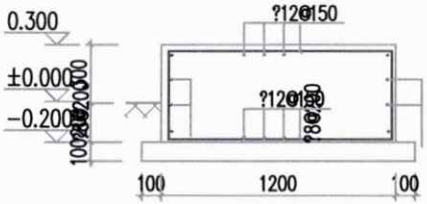
中间水箱基础详图



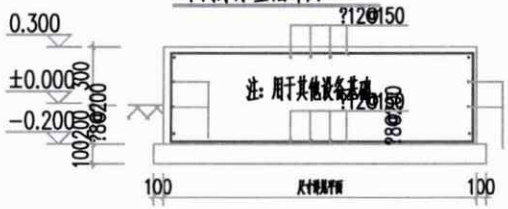
2号离心澄清器基础详图



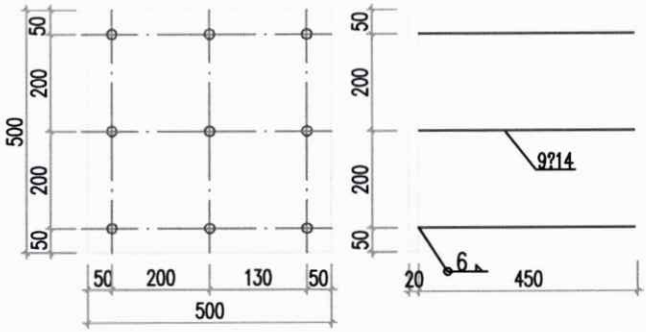
预埋钢板150x150x20



中间水泵基础详图

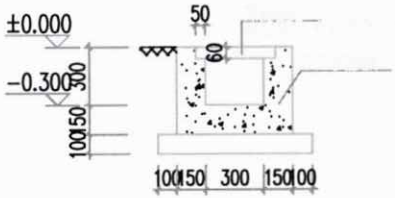


设备基础详图



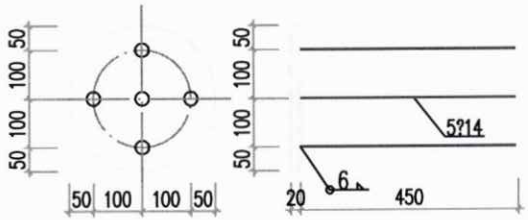
预埋钢板500x500x20

注：原水箱基础上埋件需植筋预埋，植筋深度300.
新增基础上埋件钢筋为450.

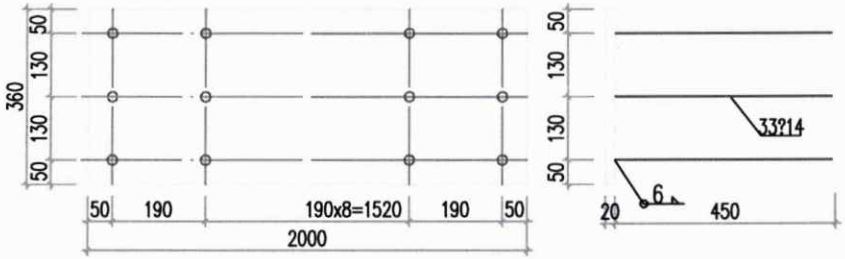


水沟断面图

注：水沟纵向坡度0.5%



预埋钢板?300x20mm

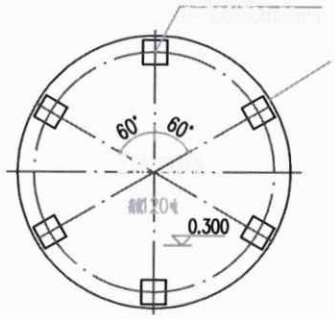


预埋钢板2000x360x20

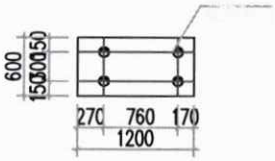
江西赣能股份有限公司丰城发电厂
5、6号机组含煤废水系统整治

设备基础配筋图

2号电絮凝器基础

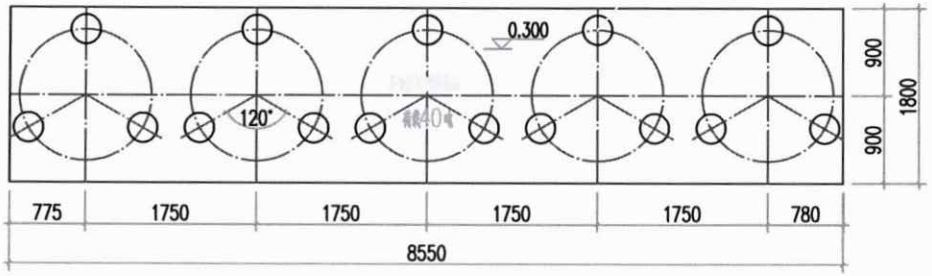


2号离心澄清器基础

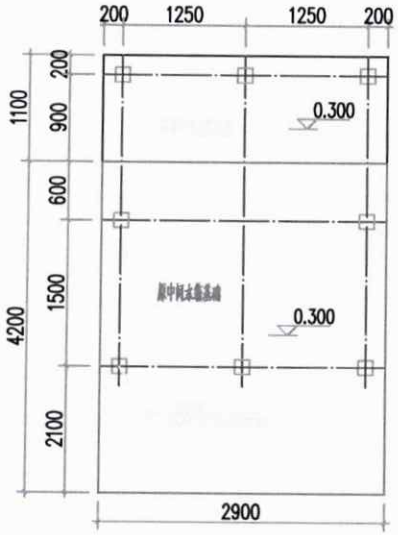


中间水泵基础

1号电絮凝器基础



多介质过滤器基础



中间水箱基础

设备基础说明:

1. 本说明套用国家标准，规范:
   混凝土结构设计规范(GB50010-2010)
   建筑地基基础设计规范(GB50007-2011)
2. 本工程±0.000为室内地面标高。
3. 设备基础材料: 混凝土强度等级: 基础C30,垫层C20;
   钢筋采用HRB400级钢(?)，钢板采用Q235B级钢。
   焊条采用E43XX型。
4. 设备基础面粉刷20mm厚1:3水泥砂浆。
5. 设备基础底应坐落在原状土层，地基承载力不小于100Kpa，若遇未压实填土应挖除后采用碎石换填至基底标高，压实系数不应小于0.95。
6. 钢筋保护层厚度: 基础底部50mm，其他30mm。
7. 预埋件套用图集:(16G362)，除锈等要求见图集。
8. 其它未尽事宜严格按现行国家和地规范、规程执行。

江西赣能股份有限公司丰城发电厂
5、6号机组含煤废水系统整治

设备基础详图