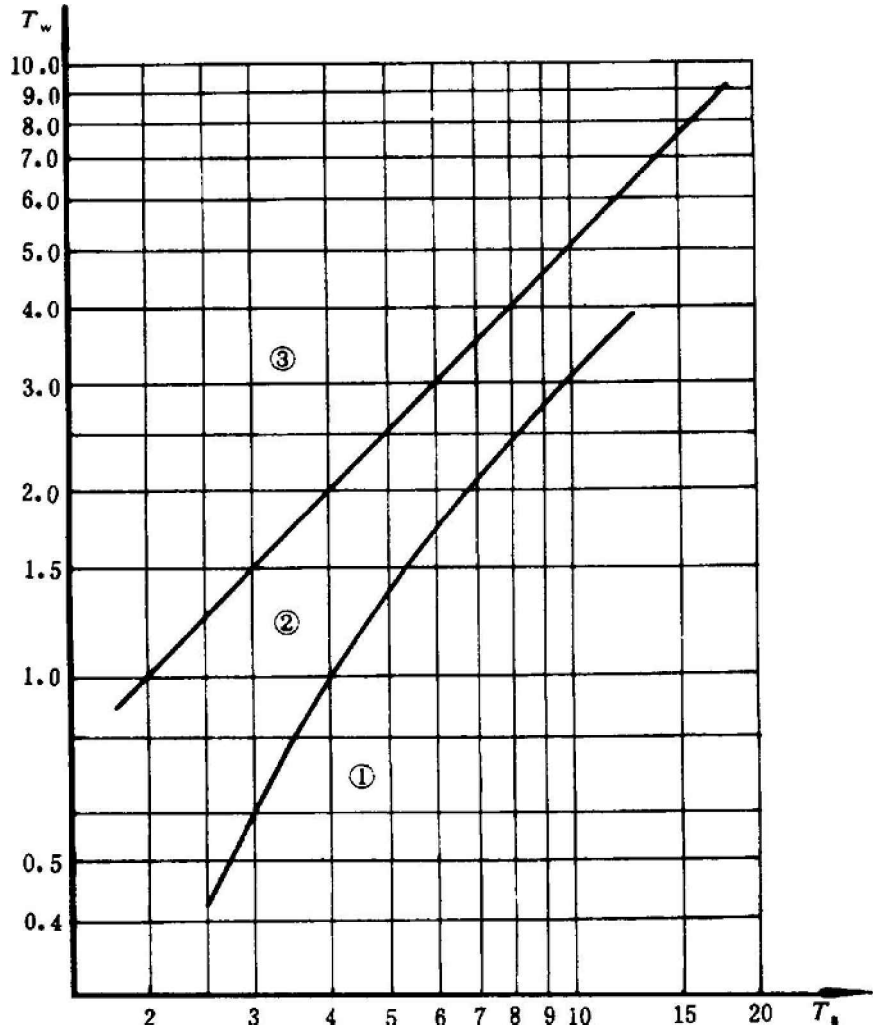


水力机房设计总说明

一. 水电站运行要求说明

根据初步设计确定的电站基本参数为：发电流量 $5.3\sim 5.8\text{m}^3/\text{s}$ ，水头范围 $10\sim 12\text{m}$ 。通过选型计算单台机组装机容量为 450kW ，初选水轮机型号为卧式机组，转轮直径 1.0m ，额定转速 $500\text{r}/\text{min}$ ，转动惯量 G^2 约 $1\text{t}\cdot\text{m}^2$ （可二次设计）。

电站压力引水线路长约 12.4km ，根据《水电站调压室设计规范》（NB/T35021-2014）中有关设置上游调压室条件的初步判别，当压力水道中水流惯性时间常数大于 $2\sim 4\text{s}$ 时设置上游调压室；、与调速性能关系判据图如下：



图中①调速性能好的区域，可不设上游调压室；②调速性能较好的区域，详细研究设置上游调压室的必要性；③调速性能很差的区域，应设置上游调压室。：

基于上述判别方式，本电站 T_w 计算值达 97s ，远大于规范要求布置调压室的上限值； T_a 计算值为 3s ，在调速性能关系图中处于调速性能很

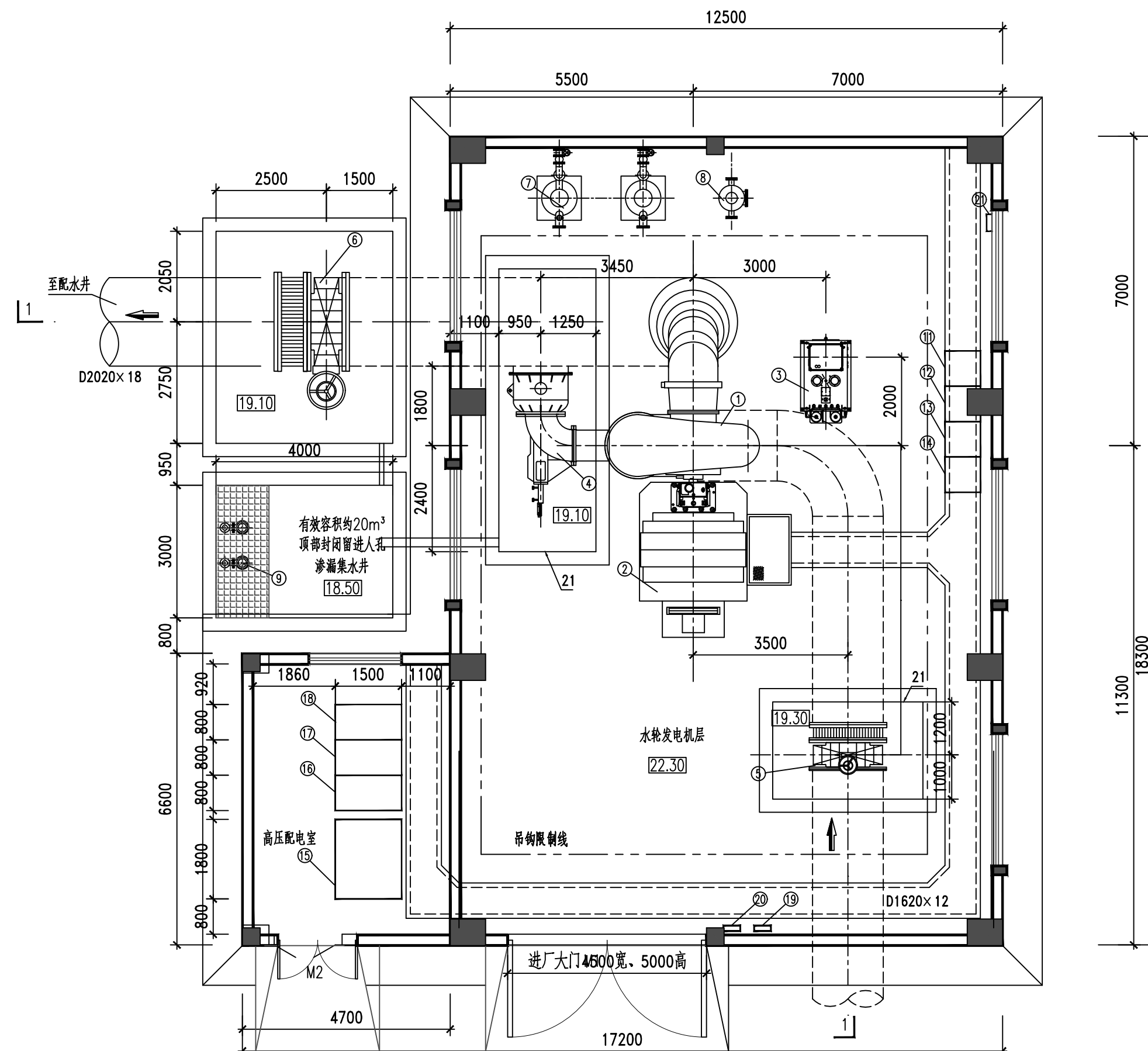
差区域，应设置上游调压室。由于 电站地形条件受限，且上游管线属于其他工程范围，无法设置调压室，为满足调节保证计算要求，采用调压阀替代调压室方案。

针对本电站长有压引水管线的特性，并结合工程实例和水轮机调速设备厂家经验，由于调压阀不能解决小波动问题，电站设置调压阀后还须满足下列运行要求：


- 适当增加机组 G^2 ，确保机组甩负荷时的转速上升值在规范允许范围，建议 G^2 不小于 $2.5\text{t}\cdot\text{m}^2$ ；
- 机组须并网运行，控制系统满足NB/T42035规范要求：
 - 正常增减负荷时，调压阀不动作；
 - 当水轮发电机组甩负荷时，导叶关闭，调压阀应同时开启。机组恢复到空载状态后，调压阀应恢复到关闭状态；
 - 当事故停机时，导叶关闭，调压阀应同时开启。事故停机复归后，调压阀应恢复到关闭状态；
 - 当调压阀拒动时，控制系统确保水轮机导叶只能慢速关闭，使引水管路的压力上升不超过允许值；
 - 调压阀最快开启时间不大于 3.5 s ，最慢关闭时间连续可调，且满足调节保证计算要求；
 - 指令信号按规定形式变化，调压阀接力器滞后时间不大于 0.2 s ；
- 机组须采用手动开机并网，并网后可投入自动运行（根据最终订货情况确定开机时间）；
- 机组甩负荷后的机组运行状态应为手/电动空载模式或直接停机；
- 在调压阀及导叶未完全关闭前不得关闭机组主阀；当由于卡阻等原因造成调压阀或机组导叶不能关闭且必须关闭主阀时，需通过手动或电手动操作方式关闭主阀（或其它操作方式），以确保主阀从20%开度至全关的时间不小于调压阀的慢关时间；
- 机组及调速器设备订货时要求供货厂家进行调节系统过渡过程计算，确定导叶关闭规律和关闭时间，以及对调节品质的要求和调速器所采用的控制模式。

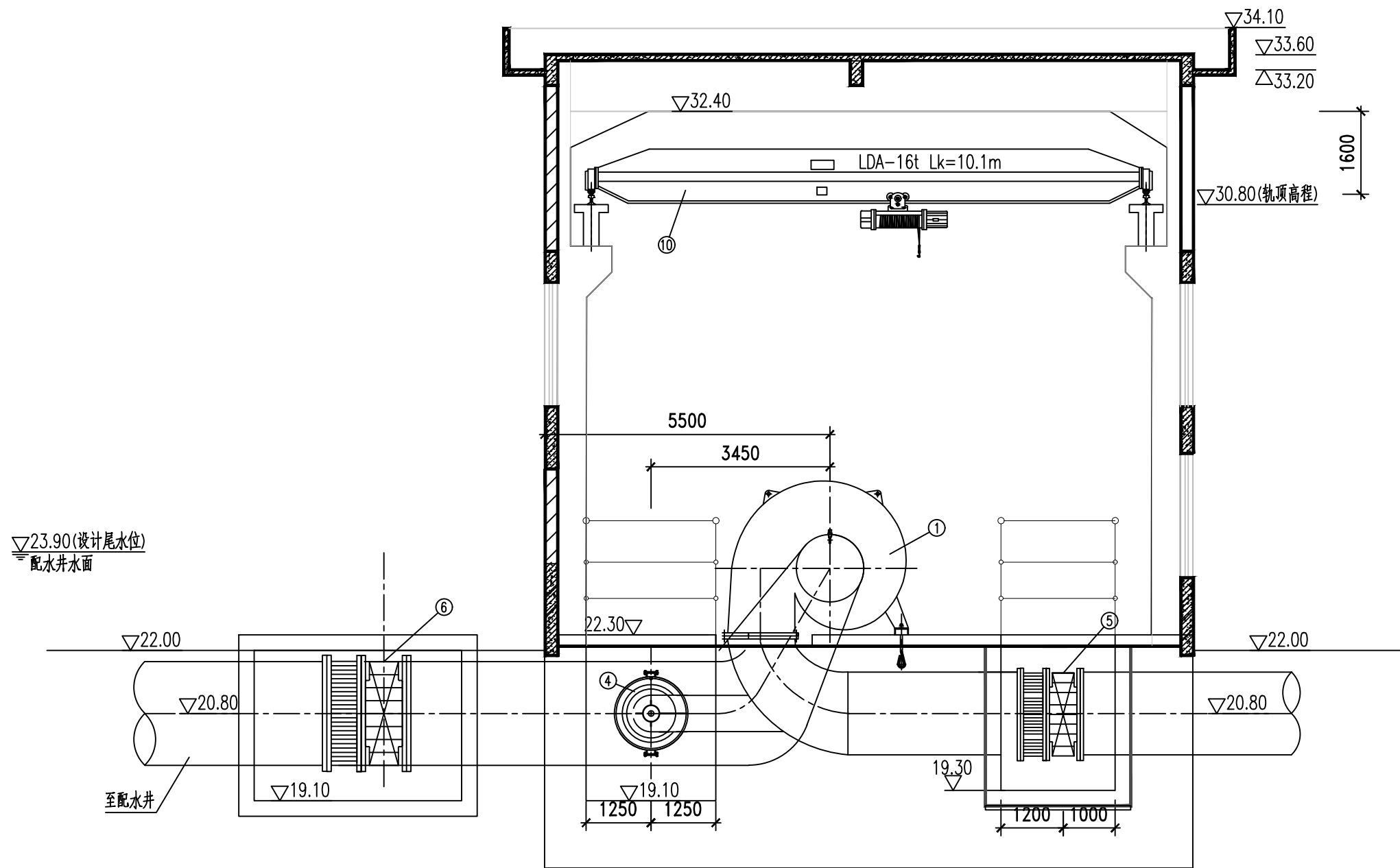
 中国市政工程中南设计研究总院有限公司						工程名称		珠三角水资源配置工程东莞配套芦花坑水厂一期工程					
工程设计综合资质甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023						子 项		净水工程					
审 定 陈 才 高  专业负责人 吴 艳 华 						图 名		水力发电机房总说明					
审 核 胡 新 立  校 核 余 军 						设计号		给06-2021-56		设计阶段	初步设计	版 本	A
项目负责人 陈燕波 吴艳华  设 计 熊 莉 娜 						图 号		施-给801		专 业	工 艺	日 期	2021. 12

电站主要参数特性表			
项 目		内 容	备 注
水 头	最大水头	12m	
	额定水头	10m	
	最小水头	10m	
装机容量		450kW	
额定流量		5.5m ³ /s	
水 轮 机	型 号	卧式机组	
	转轮直径	1.0m	可二次设计
	额定转速	500r/min	
	飞逸转速	1000r/min	
	额定点效率	≥90%	
吸出高度		0.3m	K=1.2
发 电 机	型 号	配套水轮机用	
	额定容量	450kW	
	额定电压	400V	
	额定频率	50Hz	
	额定效率	≥93%	
	功率因数	0.8	
	绝缘等级	F/F	
调速器	型 号	配套水轮机用	
	操作油压	10MPa	
调压阀	型 号	配套水轮机用	
		公称直径	800mm
进口蝶阀	型 号	电动可调节型	
	公称直径		1600mm
尾水蝶阀	型 号	电动可调节型	
	公称直径		2000mm
桥式起重機	型 号	LDA-16t	
	起吊重量	16t	
	跨度	10.1m	
	起升高度	8m	
	轨道	P38	
	操纵型式	地面操纵	



水力发电机房平面布置图 (1:100)

 中国市政工程中南设计研究总院有限公司 工程设计综合资质甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023		工程名称		珠三角水资源配置工程东莞配套芦花坑水厂一期工程	
		子 项		净水工程	
审 定 陈才高		图 名		水力发电机房工艺平面图	
专业负责人 吴艳华 校 核 余 军		设计号			
审 核 胡新立 项目负责人 陈燕波 吴艳华		设计阶段		初步设计	
设计		图 号		版本	
熊莉娜		施-给802		A	
		专 业		日期	
		工 艺		2021.12	



1-1剖面图 (1:100)

说明:

- 图中高程以m计, 其余以mm计。
- 水机设备工程量详见《水力机械设备汇总表》。
- 土建部分以水工结构为准。

设备一览表

序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注	序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
1	水轮机	卧式机组	成品	台套	1	导叶、转轮不锈钢数控加工	12	低压开关柜	详见电气图纸		台	1	厂用电
2	发电机	配套水轮机用, 额定容量450kW	成品	台套	1	无刷励磁机	13	直流系统+逆变装置			面	2	
3	调速器	配套水轮机用	成品	台套	1	零分度关闭、事故配压阀	14	系统柜			台	1	
4	调压阀	配套水轮机用	成品	台套	1	与调速器全液压联动	15	电力变压器			台	1	10.5±2x2.5%/0.4
5	进口电动蝶阀	可调节型DN1600	成品	台	1	带伸臂节	16	高压开关柜			台	1	新裕嘉影
6	尾水电动蝶阀	可调节型DN2000	成品	台	1	带伸臂节	17	高压开关柜			台	1	PT柜
7	立式离心泵	Q=100m³/h, H=32m, N=15kW	成品	台	2	一用、一备	18	高压开关柜			台	1	计量柜
8	全自吸离心泵	DN100, Q=85m³/h, P=1.0MPa	成品	台	1		19	照明配电箱			台	1	
9	潜水排污泵	Q=60m³/h, H=13m, N=4kW	成品	台	2	一用、一备	20	检修配电箱			台	1	
10							21	技术供水控制箱			台	1	
11	低压柜组一体化柜	详见电气图纸		台	1		22	渗漏排水控制箱			台	1	

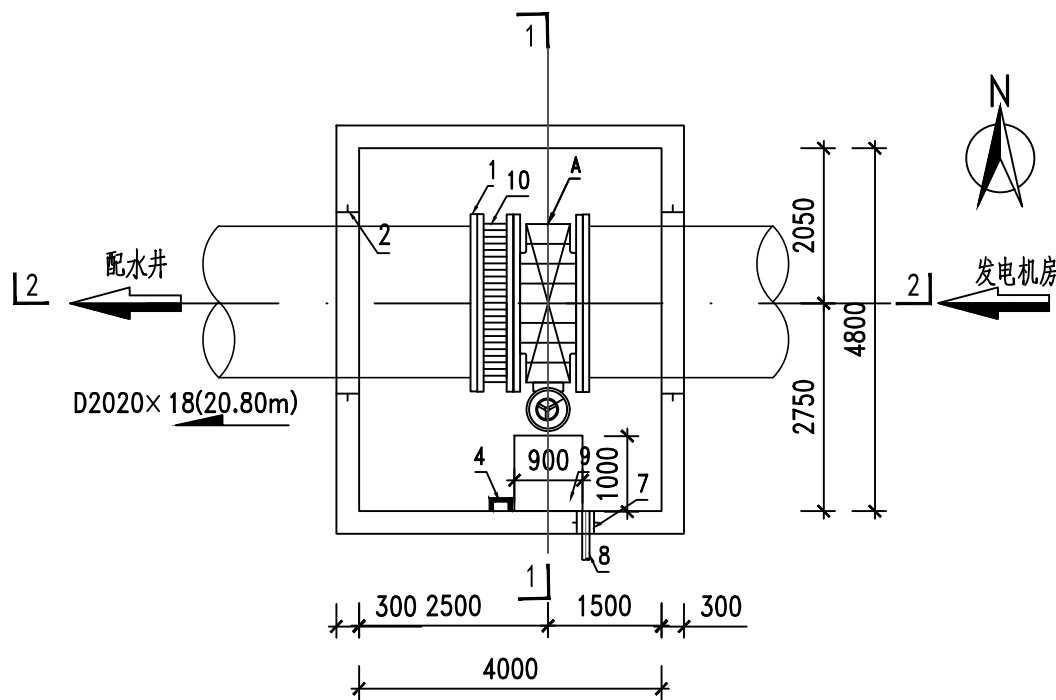


中国市政工程中南设计研究总院有限公司

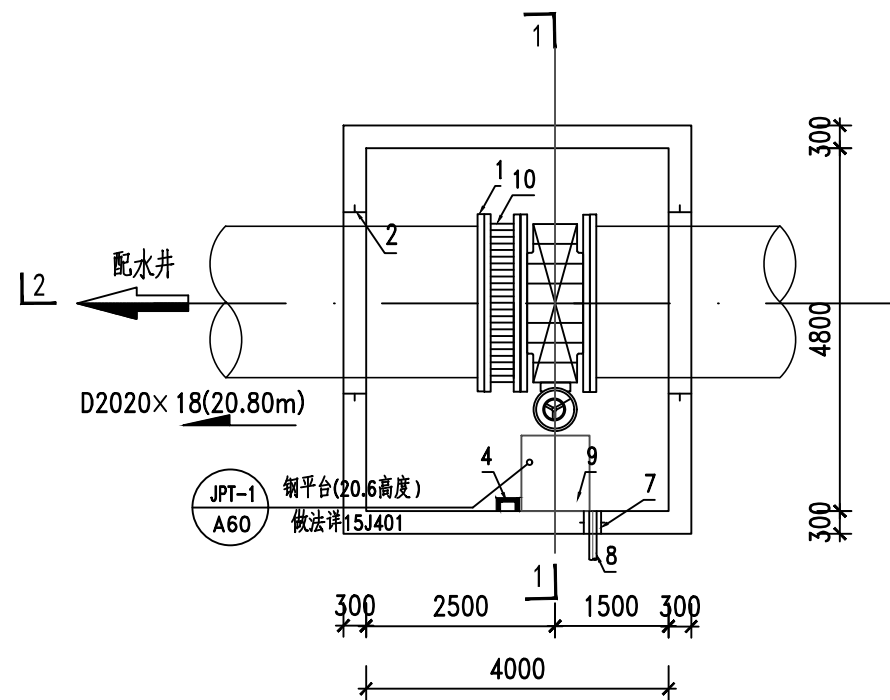
工程设计综合资质甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023

审 定	陈 才 高	陈才高	专业负责人	吴 艳 华	吴艳华
审 核	胡 新 立	胡新立	校 核	余 军	余军
项目负责人	陈燕波 吴艳华	陈燕波 吴艳华	设 计	熊 莉 娜	熊丽娜

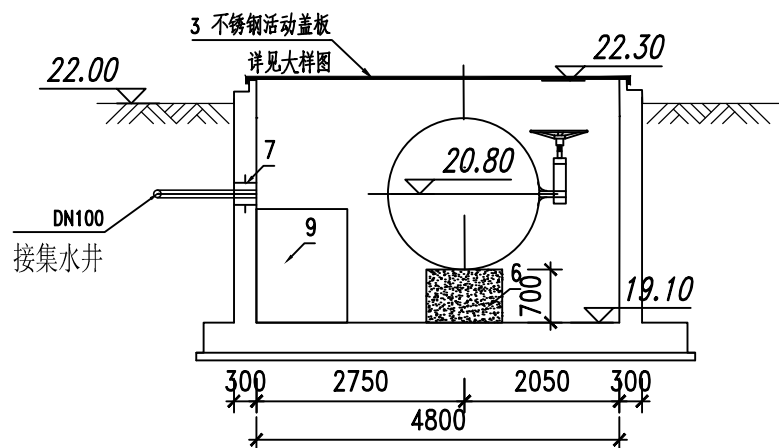
工程名称	珠三角水资源配置工程东莞配套芦花坑水厂一期工程				
子 项	净水工程				
图 名	水力发电机房工艺剖面图				
设 计 号	给06-2021-56	设计阶段	初步设计	版 本	A
图 号	施-给803	专 业	工 艺	日 期	2021.12



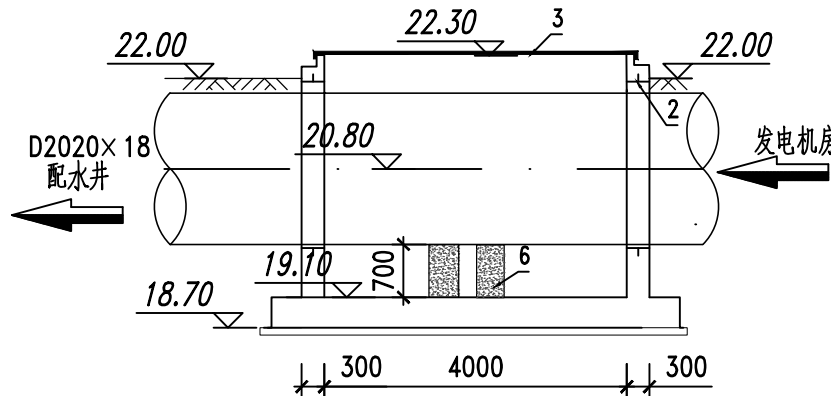
阀门井底部平面图
1: 100



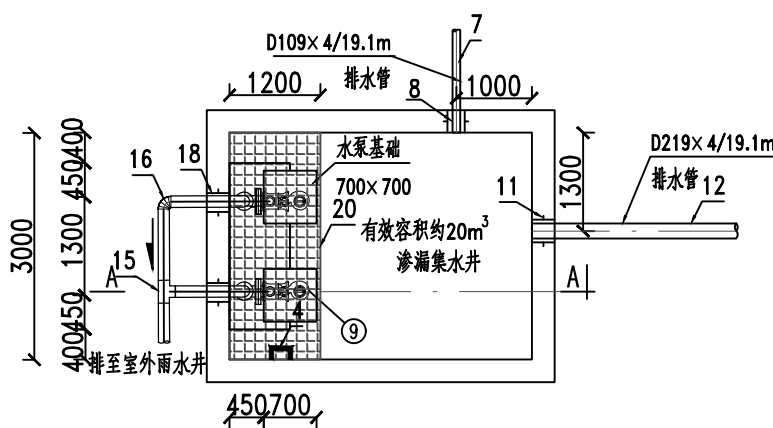
阀门井顶部平面图
1: 100



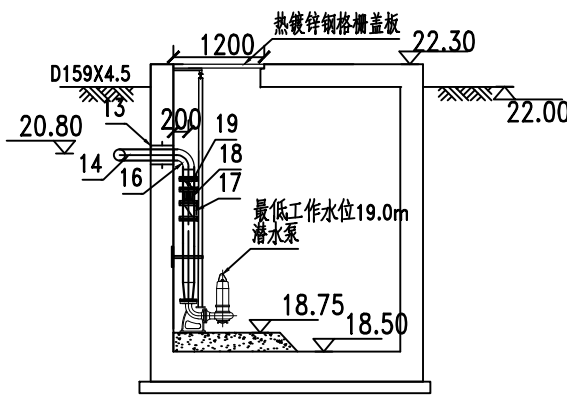
1 - 1 剖面图
1:100



2 - 2 剖面图
1:100



集水坑平面图
1: 100



A-A剖面图
1: 100

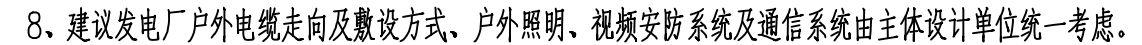
材料一览表


序号	名称	规格	材料	数量	单位	备注
1	钢制法兰	DN2000, PN1.0MPa	Q235B	2	片	详02S403, 页78-79
2	A型柔性防水套管(密封II型)	DN2000	Q235B	2	个	参02S404, 页6-7
3	不锈钢盖板	4800x 4000, 带锁及锁扣	Q235B	19.2	m ²	带手提吊环
4	不锈钢踏步		SS304	2	套	详图集06MS201-6, 页16
5	阀门井	Lx B=4800x 4000, H=3.2m	钢筋混凝土	1	座	详结构图
6	支墩					待设备厂家后确定后优化设计
7	柔性防水套管	DN100	Q235B	1	个	参02S404, 页6
8	钢管	DN100	Q235B	1	米	详15J401
9	检修平台	900x 1000x 1500	SS304	1	座	详参15J401
10	双法兰松套传力补偿接头	DN2000, 调节量50mm, PN1.0MPa	Q235B	1	个	
11	柔性防水套管	DN200	Q235B	1	个	详02S403, 页78-79
12	A型柔性防水套管(密封II型)	DN200	Q235B	2	个	参02S404, 页6-7
13	A型柔性防水套管(密封II型)	DN150	Q235B	2	个	参02S404, 页6-7
14	钢管	D159x 4.5	Q235B	10	米	详15J401
15	三通	DN150	Q235B	1	个	
16	弯头	DN150	Q235B	3	个	
17	止回阀	DN150, 1.0MPa	铸铁	2	个	
18	限位伸缩接头	DN150, 1.0MPa	铸铁	2	个	
19	法兰式蝶阀	DN150, 1.0MPa	铸铁	2	个	
20	热镀锌钢格栅盖板	1200x 3000	Q235B	3.6	m ²	
21	栏杆	4200x 2200x 1500	SS304	2	座	

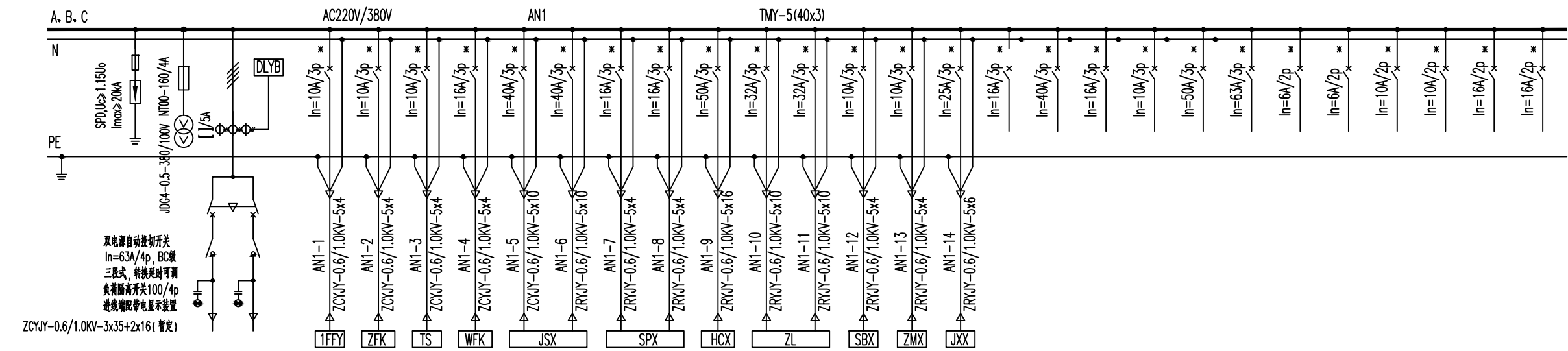
说明:

- 1、本图采用1985国家高程系, 除特别注明外, 本图尺寸单位以mm计, 高程单位以m计。
- 2、本工程量表只包含阀门井相关, 管道工程量全部计入厂区管线总图中。
- 3、本阀门井蝶阀及法兰传力接头砼支墩位置和大小需等设备厂家二次优化设计。
- 4、本图适用于发电机房至配水井的DN1600阀门井。

 中国市政工程中南设计研究总院有限公司						工程名称		珠三角水资源配置工程东莞配套芦花坑水厂一期工程			
工程设计综合资质甲级A142001257 工程咨询甲级12120070023						子 项		净水工程			
审 定		陈 才 高		专业负责人		吴 艳 华		图 名		水力发电机房工艺大样图	
审 核		胡 新 立		校 核		余 军		设计号		给06-2021-56 设计阶段 初步设计 版 本 A	
项目负责人		陈燕波 吴艳华		设 计		熊 莉 娜		图 号		施-给804 专 业 工 艺 日 期 2021. 12	



<div>中国市政工程中南设计研究总院有限公司</div> <div>工程设计综合资质甲级A142001257 工程咨询甲级9142010017766879T-18ZYJ18</div>					工程名称		珠三角水资源配置工程东莞配套芦花坑水厂一期工程				
					子 项		电气及自控工程				
					图 名		水力发电机房主接线图				
审 定	殷 世 勇	李 伯 伟	专业负责人	李 伯 伟	设计号	给06-2021-56	设计阶段	施工图	版 本	A	
审 核	刘 发 明	施 皓	校 核	施 皓	图 号	施-电1155	专 业	电 气	日 期	2021.12	
项目负责人		陈燕波 吴艳华	设 计	刘 国 壮							



负荷名称	1#电 源进线	2#电 源进线	低压机 组一化 柜	进水主 阀控制 装置电 源	调速器 控制电 源	尾水闸 控制箱	技术供 水1# 水泵	技术供 水2# 水泵	渗漏排 水1# 水泵	渗漏排 水2# 水泵	行车控 制箱	直流系 统1# 电源	直流系 统2# 电源	设备配 电箱	照明配 电箱	检修配 电箱	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用
负荷功率(kW)			1.0	1.0	1.0	待定	15.0	15.0	4.0	4.0	待定			1.0	2.0	10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
功率因数/同时系数	0.85/0.6	0.85/0.6	0.85/1	0.85/1	0.85/1		0.86/1	0.86/1	0.85/1	0.85/1				0.85/1	0.85/1	0.85/1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
额定电压 (V)	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
计算最大相电流 (A)	待定	待定	1.79	1.79	1.79		29.45	29.45	7.94	7.94				1.79	3.58	17.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
进线侧三相短路电流 (kA)	待定	待定	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
断路器分断能力 (kA)	50限流型	50限流型	10	10	10	12	12	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
断路器脱扣特性	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
下级断路器额定电流 (A)	10	10																										
柜体尺寸(宽x深x高)	800x800x2200																											
设备名称及编号	厂用电配电箱 (AN1)																											
安装位置	主厂房发电机层																											
进出线方式	下进下出线																											

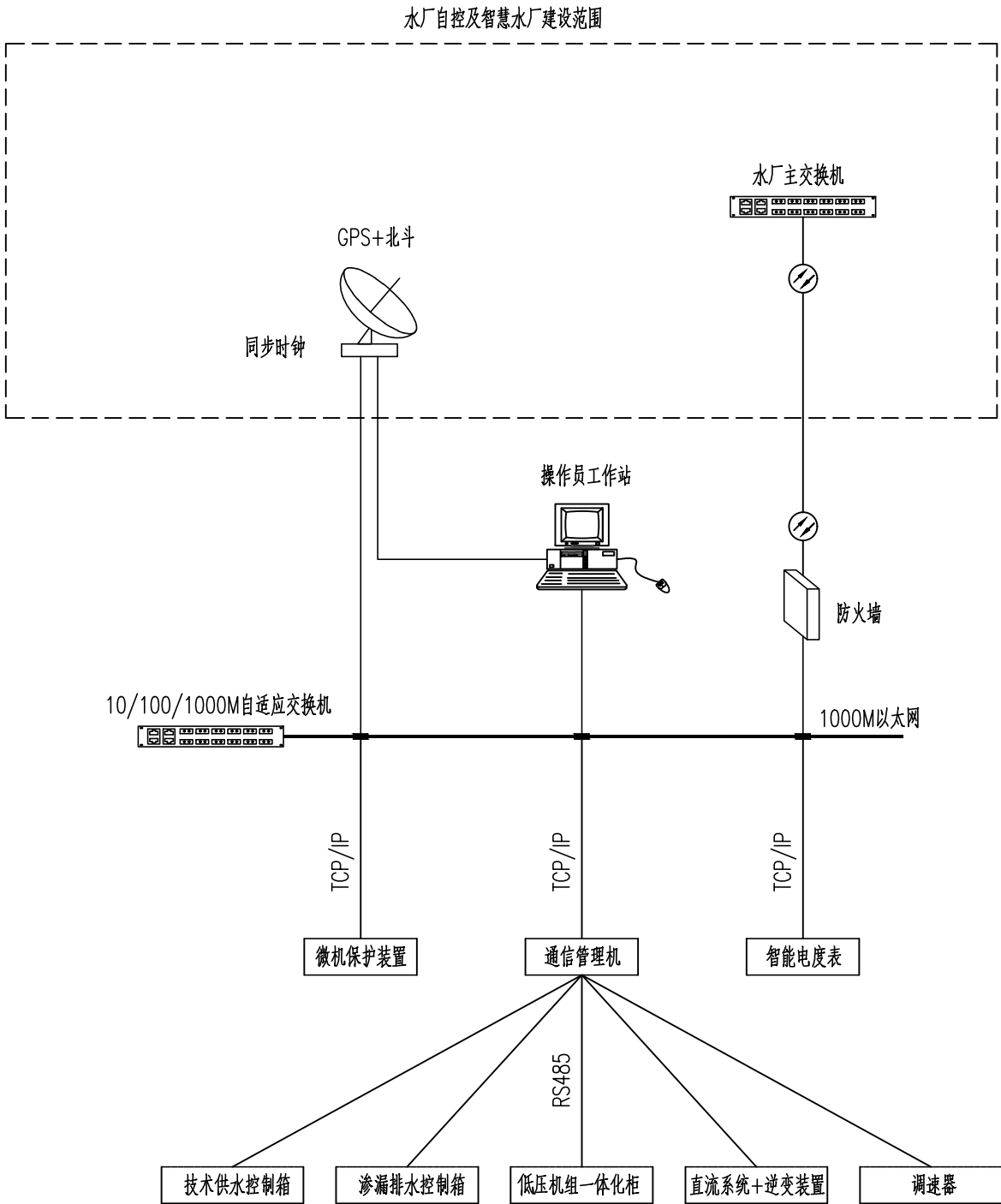
主要设备材料表

序号	名 称	型 号	单位	数量	备 注
1	低压开关柜	GCK-抽出式低压开关柜	面	1	厂用电
2	高压电力电缆	ZAYJY-8.7/1.5KV-3x70	米	600	外来电源,长度拟定
3	低压电力电缆	ZCYJY-0.6/1.0KV-3x35+2x16	米	200	外来电源,长度拟定
4		ZCYJY-0.6/1.0KV-4x300	米	60	
5		ZCYJY-0.6/1.0KV-5x16	米	300	
6		ZCYJY-0.6/1.0KV-5x10	米	200	
7		ZCYJY-0.6/1.0KV-5x6	米	60	
8		ZCYJY-0.6/1.0KV-5x4	米	600	
9	控制电缆	ZCKWP-0.6/1.0KV-	米	1000	

说明:

- 1、低压厂用电系统设计采用TN-S接地系统。
- 2、外来进线电缆型号由上级断路器控制,图中型号为暂定。
- 3、双电源自动投切开关应可接受远方控制命令,具有RS485通讯功能。双电源自动投切开关应有位置指示。

 中国市政工程中南设计研究总院有限公司						工程名称	珠三角水资源配置工程东莞配套芦花坑水厂一期工程				
工程设计综合资质甲级A142001257 工程咨询甲级91420100177666879T-18ZYJ18						子 项	电气及自控工程				
						图 名	水力发电机房厂用电接线图				
审 定	殷世勇		专业负责人	李伯伟		设计号	给06-2021-56	设计阶段	施工图	版 本	A
审 核	刘发明		校 核	施 皓		图 号	施-电1156	专 业	电 气	日 期	2021.12
项目负责人	陈燕波 吴艳华		设 计	刘国壮							



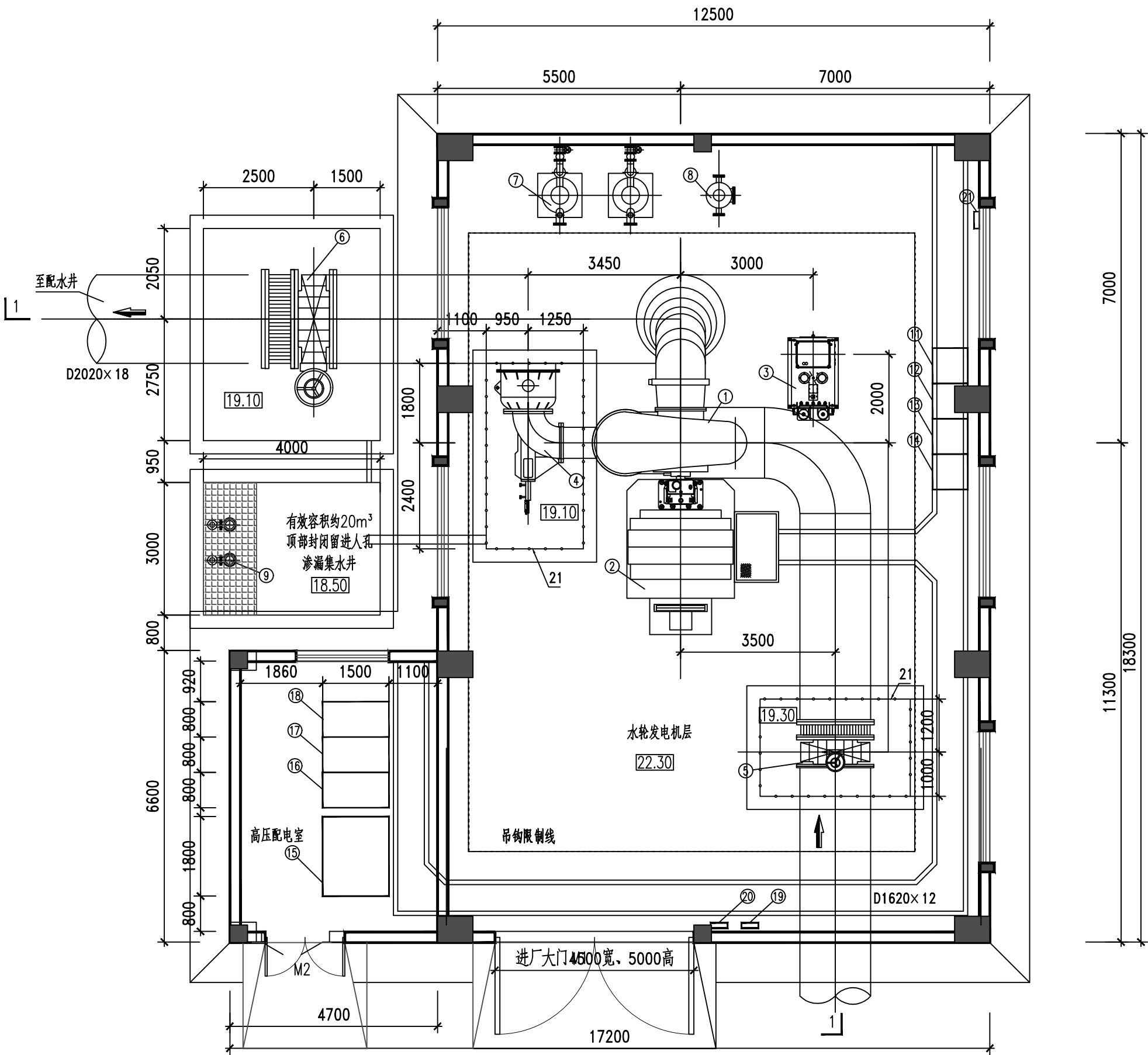
主要设备材料表

序号	名称	型号	单位	数量	备注
1	操作员工作站	CPU：64位 2.4GHZ CPU；内存：16G；独立显卡：2G；硬盘：1T机械硬盘+256G固态硬盘；DVD光驱：16x刻录机；显示器：27英寸液晶显示器；Windows 10专业版，正版	台	1	含鼠标
2	交换机	10/100/1000M自适应	台	1	
3	防火墙	与智慧水厂共用	台	/	
4	同步时钟	与智慧水厂共用	台	/	
5	通信管理机	8路	台	1	
6	不间断电源系统（UPS）	3KVA，持续时间不小于1小时	套	1	
7	网线	超五类	箱	1	
8	单模光纤	4芯（2+2）	米	200	
9	光纤终端箱	8位	台	1	
11	机柜	600x800	台	1	含附件

说明：

- 1、机柜电源由直流系统中的逆变装置提供，在厂用电失电后保证供电时间不低于1小时。
- 2、所有监控及通信设备全部安装在1个机柜内。
- 3、视频安防系统及通信系统由主体设计单位统一考虑，该图仅做参考。
- 4、监控系统接地电阻不大于1欧姆。

 中国市政工程中南设计研究总院有限公司						工程名称		珠三角水资源配置工程东莞配套芦花坑水厂一期工程			
工程设计综合资质甲级A142001257 工程咨询甲级91420100177666879T-18ZYJ18						子项		电气及自控工程			
						图名		水力发电机房计算机监控系统拓扑图			
审 定	殷 世 勇		专业负责人	李 伯 伟		设计号	给06-2021-56	设计阶段	施工图	版本	A
审 核	刘 发 明		校 核	施 皓		图 号	施-电1157	专 业	电 气	日 期	2021.12
项目负责人		陈燕波 吴艳华	设 计		刘国壮						



水力发电机房平面布置图 (1:100)

主要设备材料表

序号	名称	型号	单位	数量	备注
1	水轮发电机	SFW450-12/1180	台	1	
2	电力变压器	SCB14-630/10,升压变	台	1	10.5±2×2.5%/0.4
3	低压机组一体化柜	发电机的测量、保护、准同期、励磁(无刷)、温度测控、转速测控、机组开停机控制、通信功能及一次回路的通断控制。PLC为高性能金属机架,含PLC可编程控制器,操作屏,开关电源,电源模块,控制柜及柜内附属设备,DI侧配备保险端子。DO侧配中间继电器,,AI支持HART协议并配支持HART信号隔离器,避雷器,接线等;DI: 32x4, DO模块: 32x3, AI模块: 2x16, AO模块: 1x8;内置USB口, Modbus, Ethernet TCP/IP, 铜制(2mm厚), 喷涂聚脂环氧树脂漆。	台	1	系统附件及电缆,IO点表仪做招标参考,配置需进行二次深化
4	低压开关柜	GCK-抽出式低压开关柜,额定电压为400V, 800×800×2200, 铜制(2mm厚), 喷涂聚脂环氧树脂漆	面	1	厂用电
5	高压开关柜	KYN28-12/630, 10kV铠装移开式交流金属封闭开关柜,带微机综保, 1500×800×2300	面	3	保护、计量、母线PT
6	进水主阀控制箱	非标、金属箱(S304材质)	台	1	
7	技术供水控制箱	非标、金属箱(S304材质)	台	1	
8	渗漏排水控制箱	非标、金属箱(S304材质)	台	1	
9	行车控制箱	非标、金属箱(S304材质)	台	1	主设备厂配套
10	尾水闸控制箱	非标、金属箱(S304材质)	台	1	主设备厂配套
11	直流系统+逆变装置	38AH/DC220, AC220	台/套	2/1	通信接口RS485
12	系统柜	工作站、交换机、通信管理机	台	1	单模光口、局域网、串口
13	照明配电箱	非标、金属箱(S304材质)	台	1	
14	检修配电箱	非标、金属箱(S304材质)	台	1	

说明:

1、水力发电机房配置供参考,在设备选型后应进行二次深化设计。

 中国市政工程设计研究总院有限公司				工程名称		珠三角水资源配置工程东莞配套芦花坑水厂一期工程					
工程设计综合资质甲级A142001257 工程咨询甲级91420100177666879T-18ZYJ18				子 项		电气及自控工程					
				图 名		水力发电机房主接线图					
审 定	殷世勇		专业负责人	李伯伟		设计号	给06-2021-56	设计阶段	施工图	版 本	A
审 核	刘发明		校 核	施 皓		图 号	施-电1158	专 业	电 气	日 期	2021.12
项目负责人		陈燕波 吴艳华	设 计	刘国壮							