设计说明

一、委托单位：浙江工商大学

二、工程名称：浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造工程

三、工程地址：浙江省杭州市西湖区翠苑街道花园社区教工路149号西区

四、设计依据：

1、《20kV及以下变电所设计规范》(GB 50053-2013)；

2、《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009)；

3、《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)；

4、《电力工程电缆设计标准》(GB 50217-2018)；

5、《3~110kV高压配电装置设计规范》(GB 50060-2008)；

6、《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T 50065-2011)；

7、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169-2016)；

8、国家及地方管理部门其它有关现行规范；

9、客户的委托设计、提供的供电区域平面图、供电方案答复单等相关资料。

五、设计范围及设计原则：

10kV配电装置电气设计至出线柜电缆引接头止，包括进线电缆。专变0.4kV配电装置至0.4kV出线柜电缆引接头止，不包括出线电缆。10kV配电装置采用户内式布置，10kV进线柜电缆进线。0.4kV配电装置采用户内式布置，0.4kV出线柜电缆出线。配变采用节能型变压器，室内布置。0.4kV侧无功由配电房集中补偿，高峰负荷无功补偿功率因数为0.95。

六、工程概况：

本工程为浙江工商大学配电房增容改造工程，用户原有配电房2座，供电总容量为3250kVA，其中1#配电房内设置2台1000kVA变压器及配套高低压设备，2#配电房内设置1台1250kVA变压器及配套高低压设备。

本工程1#配电房和2#配电房均位于地面一层，本次增容改造的1#配电房位于现代教育技术中心楼西侧。

本次增容，拆除1#配电房内全部高低压设备，新上2台2000kVA变压器及配套高低压设备，增容后供电总容量为5250kVA。本次增容电源接入点不变，电源分别引自110kV隐秀变10kV金地7089线杭商站 I段3#间隔和10kV隐秀变10kV杭商7078线杭商站I段7#间隔，原进线电缆拆除，重新敷设2根高压进线电缆。

七、接地方式：

1、10kV为中心点不接地方式； 0.4kV为TN-S接地方式；

2、配电房接地利用底板基础和板内主钢筋连接成一片，构成一个综合接地体，接地电阻应≤1Ω，若无法达到要求，则应外加接地极；外加接地极垂直接地体长2.5m，材料为角钢50x5，接地体顶部离地0.8m，水平接地体采用扁钢50x5，应尽量立放；接地装置材料应进行防腐处理，所有铁件均应热镀锌处理；每个电气装置的接地应以单独的接地线与接地干线可靠连接；

3、配电房内所有电缆桥架、电缆支架、铁附件、电气设备金属外壳等均需与接地干线可靠连接；

4、本说明未涉及部分，均应符合(GB50169-2016)《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》的规定。

八、对相关专业的要求：

1、配电房内的通风、防水、排水、消防、噪音、配筋由土建设计统一考虑，配电房内不应有其他管道通过。本设计提供的土建要求图仅作为土建设计人员电气设备基础设计的依据，不作为土建施工的直接依据。

2、配电房的耐火等级不应低于二级。各配电房需配置气体自动灭火装置(由建筑设计院统一配套)。

3、变压器载重按4T考虑，高、低压开关柜载重按1.5T考虑。电缆沟采用加强型盖板。

4、配电房门均采用甲级防火门且外开。

5、变压器等设备由公共通道引入，通道最小处高不得低于2700mm，宽不得小于1500mm。

6、在现场进行施工之前，应根据实地对电缆及管道长度进行复测。

7、室外电缆采用多孔钢管现浇砼包方排管敷设，因包方顶面与地面距离小于500mm，需按图扎钢筋网，以增加强度。地下室电缆沿电缆桥架敷设，桥架由用户自理。

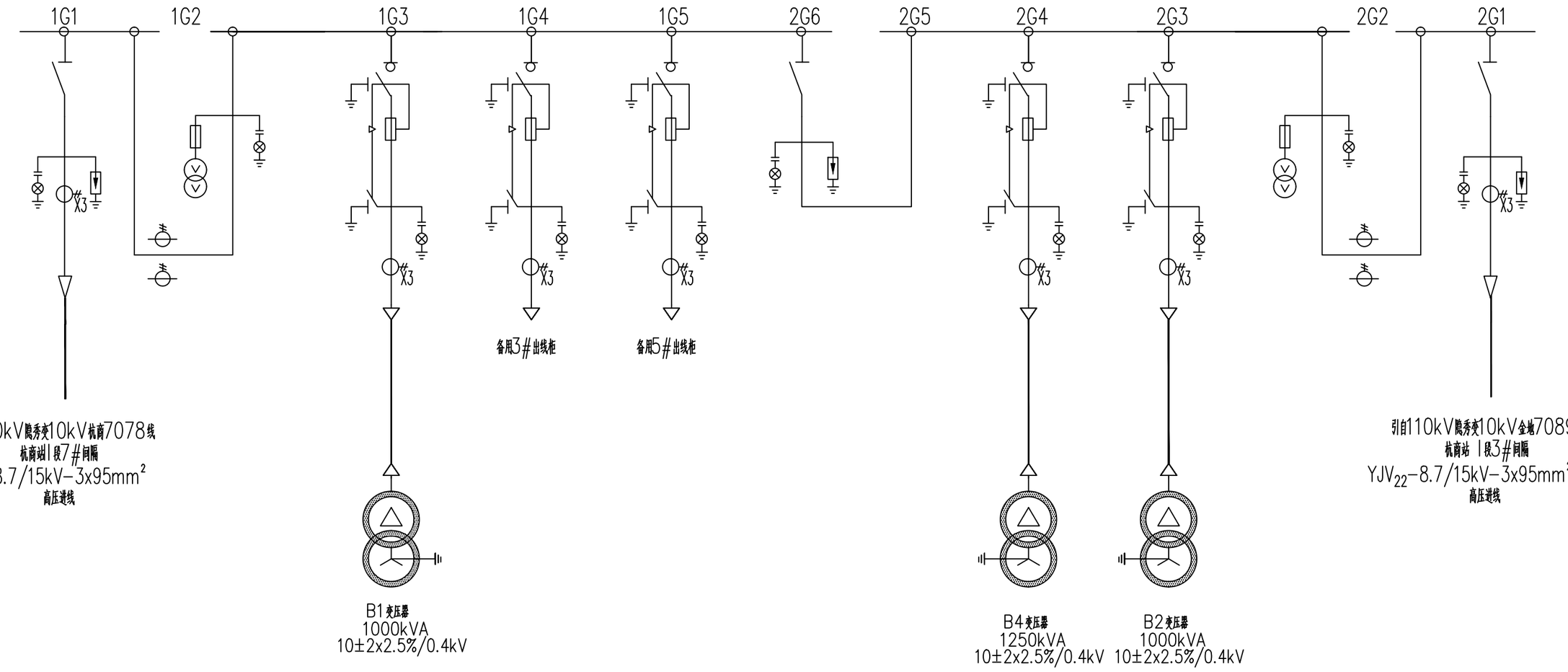
8、敷设电缆前必须根据每盘电缆的长度，确定中间接头的位置。应将接头放在工井位置内，避免把接头放在交叉路口、建筑物门口、与其他管线交叉或地势狭窄不便维护之处。

九、电气施工时必须严格遵照国家及行业有关施工验收规范进行。未详之处，均应按国家、地方相关规范、标准施工。

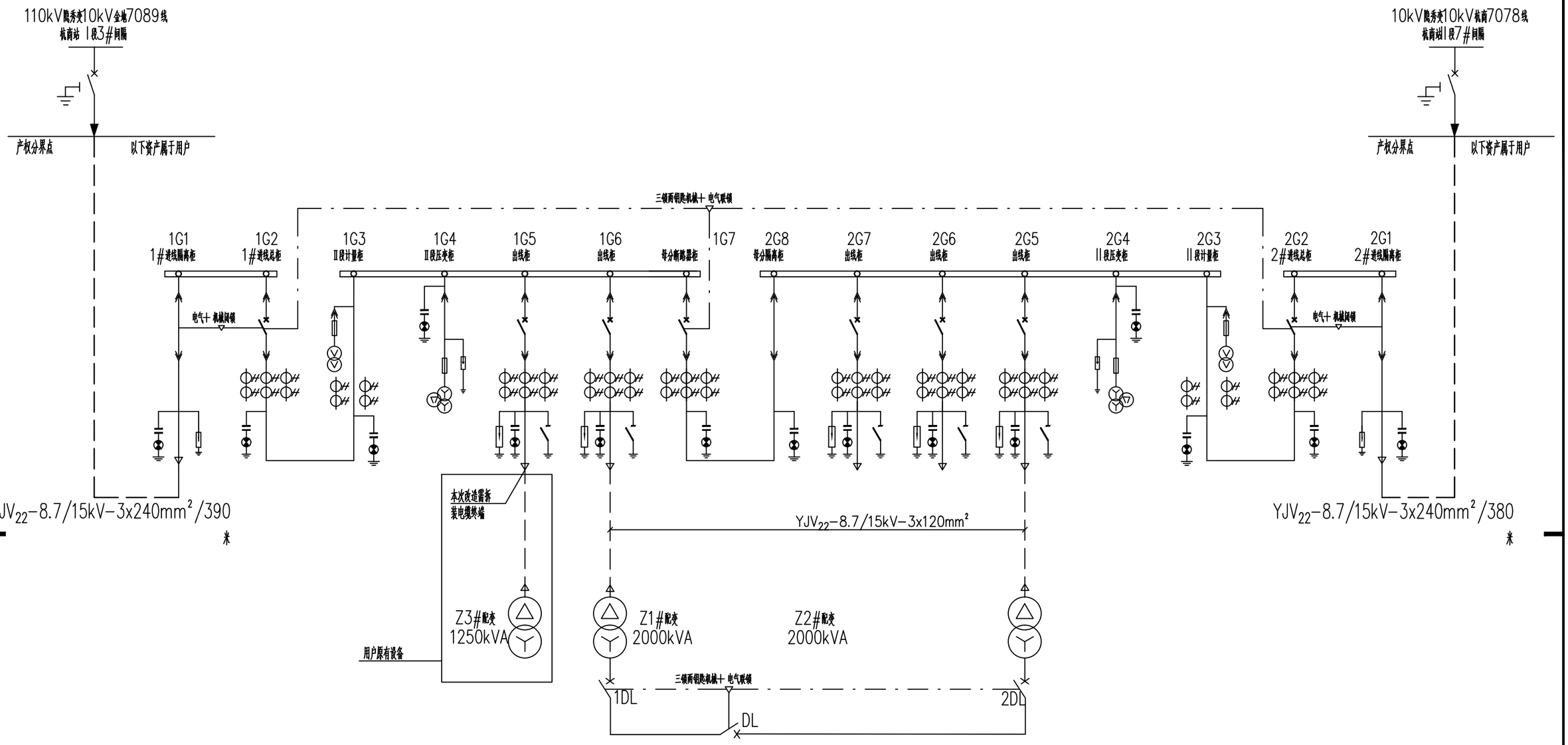
十、其他：

1、1#配电房Z1D5低压出线柜N7回路为浙商博物馆VRV空调，回路容量为200kW。

坤信电力 杭州坤信电力设计有限公司			浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造 工程	初设图	设计阶段
批 准	吴绯达	设 计		设计说明	
审 核	王杨君	CAD制图			
校 核	王杨君	日 期	2025年01月	图 号	D01-01



坤信电力 KUNXINDIANLI	杭州坤信电力设计有限公司		浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造 工程	初设图	设计阶段
批 准	吴绯达	设 计		10kV一次系统接线图（增容前）	
审 核	王杨君	CAD制图			
校 核	王杨君	日 期	2025年01月	图 号	D01-02

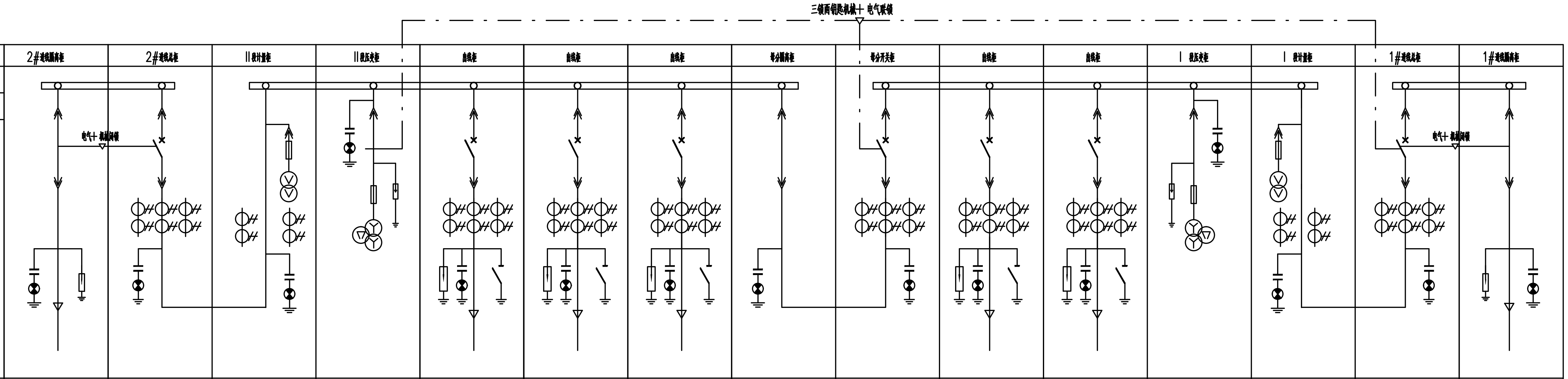


说明：

1、本工程为增容改造项目，采用10kV双路供电。本期在1#配电房内新上2台2000kVA变压器（即Z1#,Z2#配变）及配套高低压开关柜。电能计量采用高供高计，计量点设在1#配电房1G3柜和2G3柜内。

2.另新增两会高压出线间隔2G6,2G7柜，为本次新建楼宇副本供电；

坤信电力 杭州坤信电力设计有限公司			浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造 工程		初设图	设计阶段
批准	吴绯达	设计		10kV一次系统接线图（增容后）		
审核	王杨君	CAD制图				
校核	王杨君	日期	2025年01月	图号	D01-03	



开关柜用途	2#进线隔离柜	2#进线总柜	II段计量柜	II段压变柜	出线柜	出线柜	出线柜	母分隔离柜	母分开关柜	出线柜	出线柜	I段压变柜	I段计量柜	1#进线总柜	1#进线隔离柜
主母线规格TMY-80*10															
额定电压 12kV															
一次系统图															
开关柜编号	2G1	2G2	2G3	2G4	2G5	2G6	2G7	2G8	1G7	1G6	1G5	1G4	1G3	1G2	1G1
真空断路器	隔离手车	1250A/31.5kA	计量手车	PT及避雷器手车	630A/25kA	630A/25kA	630A/25kA	隔离手车	1250A/31.5kA	630A/25kA	630A/25kA	PT及避雷器手车	计量手车	1250A/31.5kA	隔离手车
接地开关 JN15-12/25kA					1	1	1			1	1				
电流互感器 LZZBJ9-10		400/5 0.5/10P20 10/15VA	400/5 0.5S/0.5 10/15VA		200/5 0.5/10P20 10/15VA	200/5 0.5/10P20 10/15VA	200/5 0.5/10P20 10/15VA		400/5 0.5/10P20 10/15VA	200/5 0.5/10P20 10/15VA	150/5 0.5/10P20 10/15VA		400/5 0.5S/0.5 10/15VA	400/5 0.5/10P20 10/15VA	
智能操控装置	1	1+6点测温		1	1+6点测温	1+6点测温	1+6点测温	1	1+6点测温	1+6点测温	1+6点测温	1		1+6点测温	1
电压互感器 JDZ10-10/JDZX9-10			10/0.1/0.1kV 0.5 10VA	10/√3/0.1/√3/0.1/3 0.5/3P 20VA								10/√3/0.1/√3/0.1/3 0.5/3P 20VA	10/0.1/0.1kV 0.5 10VA		
熔断器 XRNP-12 1A			3	3								3	3		
避雷器 HY5WS2-17/50	3				3	3	3			3	3				3
带电显示器 DXN-10Q	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
电磁锁	1	1	1					1	1				1	1	1
电力仪表		1			1	1	1		1	1	1			1	
三相三线制电能表			1 (此表计由电力局提供)										1 (此表计由电力局提供)		
微机综合继电保护装置		1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	
回路容量	5250kVA				2000kVA	1600kVA	1600kVA			2000kVA	1250kVA				5250kVA
电缆规格	YJV_{22}-8.7/15kV-3x240mm²				YJV_{22}-8.7/15kV-3x120mm²	YJV_{22}-8.7/15kV-3x120mm²	YJV_{22}-8.7/15kV-3x120mm²			YJV_{22}-8.7/15kV-3x120mm²	原有，利旧				YJV_{22}-8.7/15kV-3x240mm²
柜体尺寸（宽x深x高，mm）	550x1350x2200	550x1350x2200	550x1350x2200	550x1350x2200	550x1350x2200	550x1350x2200	550x1350x2200	550x1350x2200	550x1350x2200	550x1350x2200	550x1350x2200	550x1350x2200	550x1350x2200	550x1350x2200	550x1350x2200
备注	引自10kV杭商站II段7#间隔		加装机械电压表	加装机械电压表	接Z2#变压器 IH:115.5A/IL:2886.8A	接新建楼房配电室 IH:115.5A/IL:2886.8A	接新建楼房配电室 IH:115.5A/IL:2886.8A			接Z1#变压器 IH:115.5A/IL:2886.8A	接2#配电房高压侧 IH:72.2A/IL:1804.3A	加装机械电压表	加装机械电压表		引自10kV杭商站 I段3#间隔

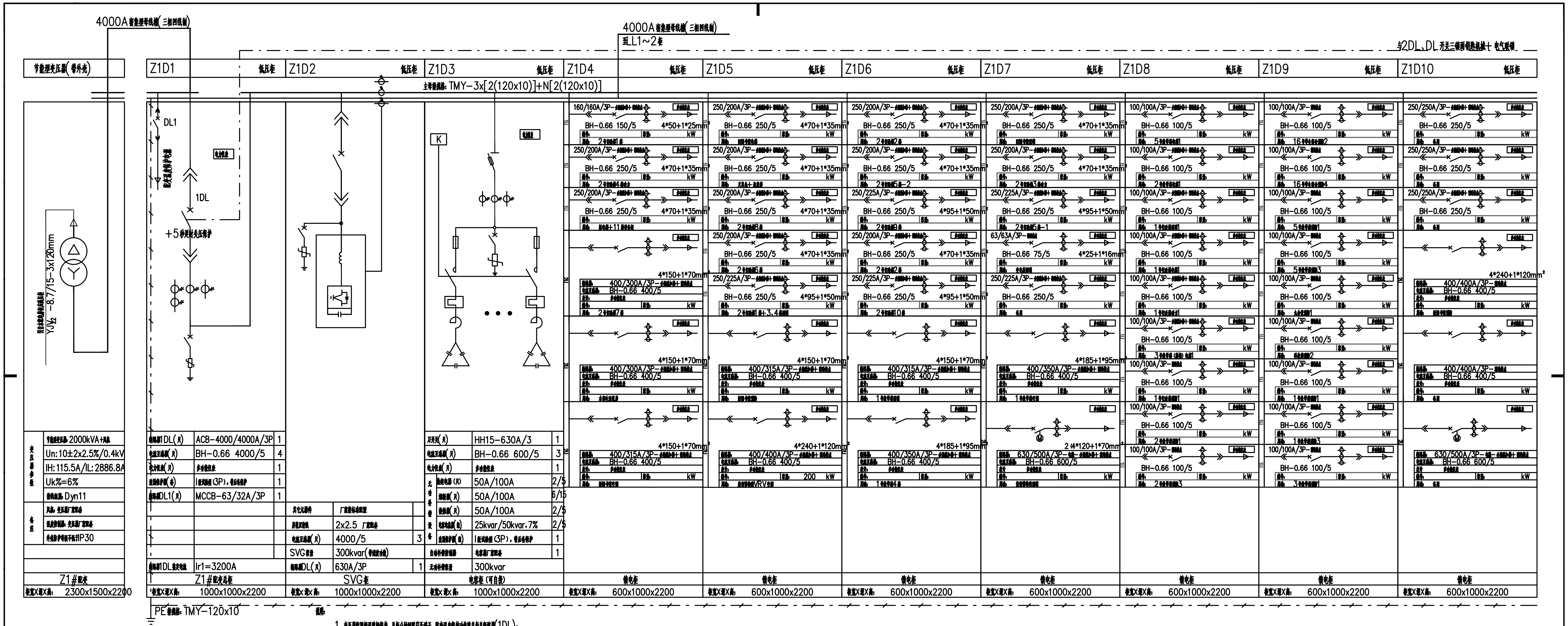
继电保护整定值

	间隔编号	间隔名称	容量	保护变比	速断保护	过流保护
1#配电房	1G2、2G2	10kV进线总柜	5250kVA	400/5	5倍，18.94A，0s	1.41倍，5.34A，0.5s
	1G7	10kV母分开关柜	3250kVA	400/5	6倍，14.07A，0s	1.41倍，3.31A，0.3s
	1G6、2G5	10kV出线柜	2000kVA	200/5	6倍，17.32A，0s	1.41倍，4.07A，0.3s
	1G5	10kV出线柜	1250kVA	150/5	6倍，14.43A，0s	1.41倍，3.39A，0.3s

说明:

1. 本工程要求为两路独立10kV电源同时供电，两路常供，高压设置母联。
2. 进线柜与进线隔离柜加电气及机械联锁，1#进线总柜（1G2柜）、2#进线总柜（2G2柜）与母分断路器柜（1G7柜）设置三锁两钥匙机械+ 电气联锁。
3. 高压开关柜拟采用中置式手车柜，且具有"五防措施"，进出线采用下进下出方式，所有高压设备的绝缘水平应满足：工频耐压≥42KV（1分钟）、冲击试验电压≥75kV；真空断路器配电动弹簧操作机构，二次系统操作电源选用直流110V。
4. 直流电源屏选用65Ah的免维护蓄电池，直流系统采用DC110V系统。
5. 带电显示器需带二次核相功能（厂家需配置核相器）。

坤信电力 KUNXINDIANLI 杭州坤信电力设计有限公司		浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造 工程		初设图	设计阶段
批准	吕锋达	设计	（签名）	1#配电房10kV配置接线图（增容后）	
审核	王杨君	CAD制图			
校核	袁杨明	日期	2025年01月	图号	D01-04



说明:

1、变压器配置超温跳闸保护,总柜分励回路引至端子,配变温度保护动作跳总柜总断路器(1DL);

2、配变与低压总柜之间采用4000A母线槽连接;

3、Z1#总柜(Z1D1#柜)、Z2#总柜(Z2D1#柜)与联络柜(LL1~2#柜)断路器处安装三锁两钥匙机械+电气联锁,防止两配变并列运行;

4、N排与PE排在总柜内用铜排短接,短接后PE排,PE排用1x240mm^2 VV电缆与配电房主接地网相连,接地点应设置在容易检查处;

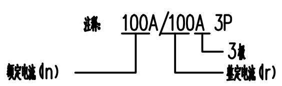
5、各出线回路消防分励控制电源采用消防电源DC24V;

6、用户如有冲击负荷、波动负荷、不对称负荷,导致高次谐波产生,则必须做好用电设备的谐波治理工作(加装相应的电网滤波装置)。

谐波分量必须满足国标GB/T 14549-93要求。

7、所有低压出线电缆均配置测温传感器,信号接入至电力监控后台系统中,具体由厂家深化设计。

8、图中低压出线回路的电缆型号仅供参考。



主要设备元器件选型要求

序号	名称	技术要求
1	框架断路器	额定运行短路分断能力不低于50kA,具备三段式保护功能
2	塑壳断路器	额定运行短路分断能力不低于50kA;非消防负荷配电子脱扣器,消防负荷配单磁脱扣器+报警;非消防负荷带分励脱扣器+辅助接点附件,630A及以上配电操。
3	电力仪表(多功能数显表)	低压总柜、电容柜、联络柜具有测量交流电压、交流电流、功率 功率因数、频率、谐波、电能等参数。
		出线柜具有测量交流电压、交流电流、电能等参数。
4	浪涌保护器	I级试验型,电压保护水平≤2.5kV,冲击电流≥12.5kA。

杭州坤信电力设计有限公司		浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造 工程		初设图	设计阶段
批准	吕锋达	设计	[signature]	1#配电房Z1#配变低压一次系统图	
审核	王杨君	CAD制图			
校核	袁杨明	日期	2025年01月	图号	D01-05

与1DL开关三相四线制及N线上电气联锁

4000A铝合金母线槽(三相四线制)
至Z1D4配电母排

4000A铝合金母线槽(三相四线制)

主母排规格：TMY-3x[2(120x10)]+N[2(120x10)]

Z2D10 低压柜	Z2D9 低压柜	Z2D8 低压柜	Z2D7 低压柜	Z2D6 低压柜	Z2D5 低压柜	Z2D4 低压柜	LL1~2 低压柜	Z2D3 低压柜	Z2D2 低压柜	Z2D1 低压柜	节能型变压器(带外壳)
250/250A/3P- BH-0.66 250/5	100/100A/3P- BH-0.66 100/5	100/100A/3P- BH-0.66 100/5	250/200A/3P- BH-0.66 250/5 4*70+1*35mm²	250/200A/3P- BH-0.66 250/5 4*70+1*35mm²	250/225A/3P- BH-0.66 250/5 4*95+1*50mm²	63/63A/3P- BH-0.66 75/5 4*25+1*16mm²	电缆 DL	K 电缆	电缆	DL1 2DL +5秒延时无压保护	
250/250A/3P- BH-0.66 250/5	100/100A/3P- BH-0.66 100/5	100/100A/3P- BH-0.66 100/5	250/200A/3P- BH-0.66 250/5 4*70+1*35mm²	250/225A/3P- BH-0.66 250/5 4*95+1*50mm²	250/200A/3P- BH-0.66 250/5 4*70+1*35mm²	100/100A/3P- BH-0.66 100/5 4*35+1*16mm²					
250/250A/3P- BH-0.66 250/5	100/100A/3P- BH-0.66 100/5	100/100A/3P- BH-0.66 100/5	250/225A/3P- BH-0.66 250/5 4*95+1*50mm²	160/160A/3P- BH-0.66 200/5 4*70+1*35mm²	160/160A/3P- BH-0.66 200/5 4*70+1*35mm²	250/180A/3P- BH-0.66 250/5 4*70+1*35mm²					
4*240+1*120mm² 400/400A/3P- BH-0.66 400/5	100/100A/3P- BH-0.66 100/5	100/100A/3P- BH-0.66 100/5	250/225A/3P- BH-0.66 250/5 4*95+1*50mm²	250/225A/3P- BH-0.66 250/5 4*95+1*50mm²	160/160A/3P- BH-0.66 200/5 4*70+1*35mm²	250/200A/3P- BH-0.66 250/5 4*70+1*35mm²					
	100/100A/3P- BH-0.66 100/5	100/100A/3P- BH-0.66 100/5	250/250A/3P- BH-0.66 250/5	250/225A/3P- BH-0.66 250/5 4*95+1*50mm²	250/225A/3P- BH-0.66 250/5 4*95+1*50mm²	250/225A/3P- BH-0.66 250/5 4*95+1*50mm²					
400/400A/3P- BH-0.66 400/5	100/100A/3P- BH-0.66 100/5	100/100A/3P- BH-0.66 100/5	4*150+1*70mm² 400/315A/3P- BH-0.66 400/5	4*150+1*70mm² 400/315A/3P- BH-0.66 400/5	4*150+1*70mm² 400/315A/3P- BH-0.66 400/5	4*185+1*95mm² 400/350A/3P- BH-0.66 400/5					
630/630A/3P- BH-0.66 600/5	100/100A/3P- BH-0.66 100/5	100/100A/3P- BH-0.66 100/5	2 (4*120+1*70mm²) 630/500A/3P- BH-0.66 600/5	4*185+1*95mm² 400/350A/3P- BH-0.66 400/5	4*240+1*120mm² 400/400A/3P- BH-0.66 400/5	4*240+1*120mm² 400/400A/3P- BH-0.66 400/5					
	100/100A/3P- BH-0.66 100/5	100/100A/3P- BH-0.66 100/5									
馈电柜	馈电柜	馈电柜	馈电柜	馈电柜	馈电柜	馈电柜	联络柜	电容柜(可自投)	SVG柜	Z2#配变低压	Z2#配变
柜宽X深X高: 600x1000x2200	柜宽X深X高: 600x1000x2200	柜宽X深X高: 600x1000x2200	柜宽X深X高: 600x1000x2200	柜宽X深X高: 600x1000x2200	柜宽X深X高: 600x1000x2200	柜宽X深X高: 600x1000x2200	柜宽X深X高: 1000x1000x2200	柜宽X深X高: 1000x1000x2200	柜宽X深X高: 1000x1000x2200	柜宽X深X高: 1000x1000x2200	柜宽X深X高: 2300x1500x220

PE母排规格：TMY-120x10

馈电柜DL(只)	ACB-4000/4000A/3P	1
电流互感器(只)	BH-0.66 4000/5	3
电流表(只)	多功能仪表	1

开关(只)	HH15-630A/3	1
电流互感器(只)	BH-0.66 600/5	3
电流表(只)	多功能仪表	1
主母排馈电	馈电柜(只)	50A/100A 2/3
	断路器(只)	50A/100A 5/15
	负荷开关(只)	50A/100A 2/3
	电容电抗器(台)	25kvar/50kvar.7% 2/3
	避雷器保护器(套)	I级试验值(3P)，电压等保护 1
自动补偿控制器	电容器厂家配合	1
总补偿容量	300kvar	

馈电柜DL(只)	ACB-4000/4000A/3P	1
电流互感器(只)	BH-0.66 4000/5	4
电流表(只)	多功能仪表	1
总馈电保护器(套)	I级试验值(3P)，电压等保护	1
馈电柜DL1(只)	MCCB-63/32A/3P	1

变压器参数	节能型变压器 2000kVA+风冷
	Un:10±2x2.5%/0.4kV
	IH:115.5A/IL:2886.8A
	Uk%=6%
	联结组标号 Dyn11
备注	风冷，变压器厂家配合
	温度控制器，变压器厂家配合
	外壳防护等级不低于IP30

电容柜	额定电流	100A/100A 3P
	额定电流(In)	3相
	整定电流(Ir)	

馈电柜DL(只)	ACB-4000/4000A/3P	1
电流互感器(只)	BH-0.66 4000/5	3
电流表(只)	多功能仪表	1
总馈电保护器(套)	I级试验值(3P)，电压等保护	1
馈电柜DL1(只)	MCCB-63/32A/3P	1
馈电柜DL整定电流	Ir1=3200A	

馈电柜DL(只)	630A/3P	1
馈电柜DL整定电流	Ir1=3200A	

序号	名称	技术要求
1	框架断路器	额定运行短路分断能力不低于50kA，具备三段式保护功能
2	塑壳断路器	额定运行短路分断能力不低于50kA；非消防负荷馈电电子脱扣器，消防负荷馈 并联脱扣器十 套管；非消防负荷带分励脱扣器十 辅助接点附件，630A及以上馈电器。
3	电力仪表 (多功能数显表)	低压总柜、电容柜、联络柜具有测量关波电压、关波电流、功率 功率因数、 频率、谐波、电能等参数。 出线柜具有测量关波电压、关波电流、电能等参数。
4	监测保护器	I级试验值，电压保护水平≤2.5kV，冲击电流≥12.5kA。

说明：

1、变压器配置智能温控测控保护，具备分路测温引出端子，配电室监控保护动作报点和远程报警(2DL)；

2、配变与低压总柜之间采用4000A母线槽连接；

3、Z1#总柜(Z1D1#柜)、Z2#总柜(Z2D1#柜)与联络柜(LL1~2#柜)母线联络开关设置三相四极断路器十 电气联锁，防止两配变并列运行；

4、N排与PE排在总柜内用电缆连接，两端将PE排、PE排用1x240mm² VV电缆与配电室主接地网连接，接地点应设置在容易检查处；

5、各出线回路智能分路监测电源采用馈电电源DC24V；

6、用户如不同意变更者，放弃者责，不对责任负，导致由此引起产生，则由供货方用电设备的智能监控终端工作（如需取点的电网测试装置）。

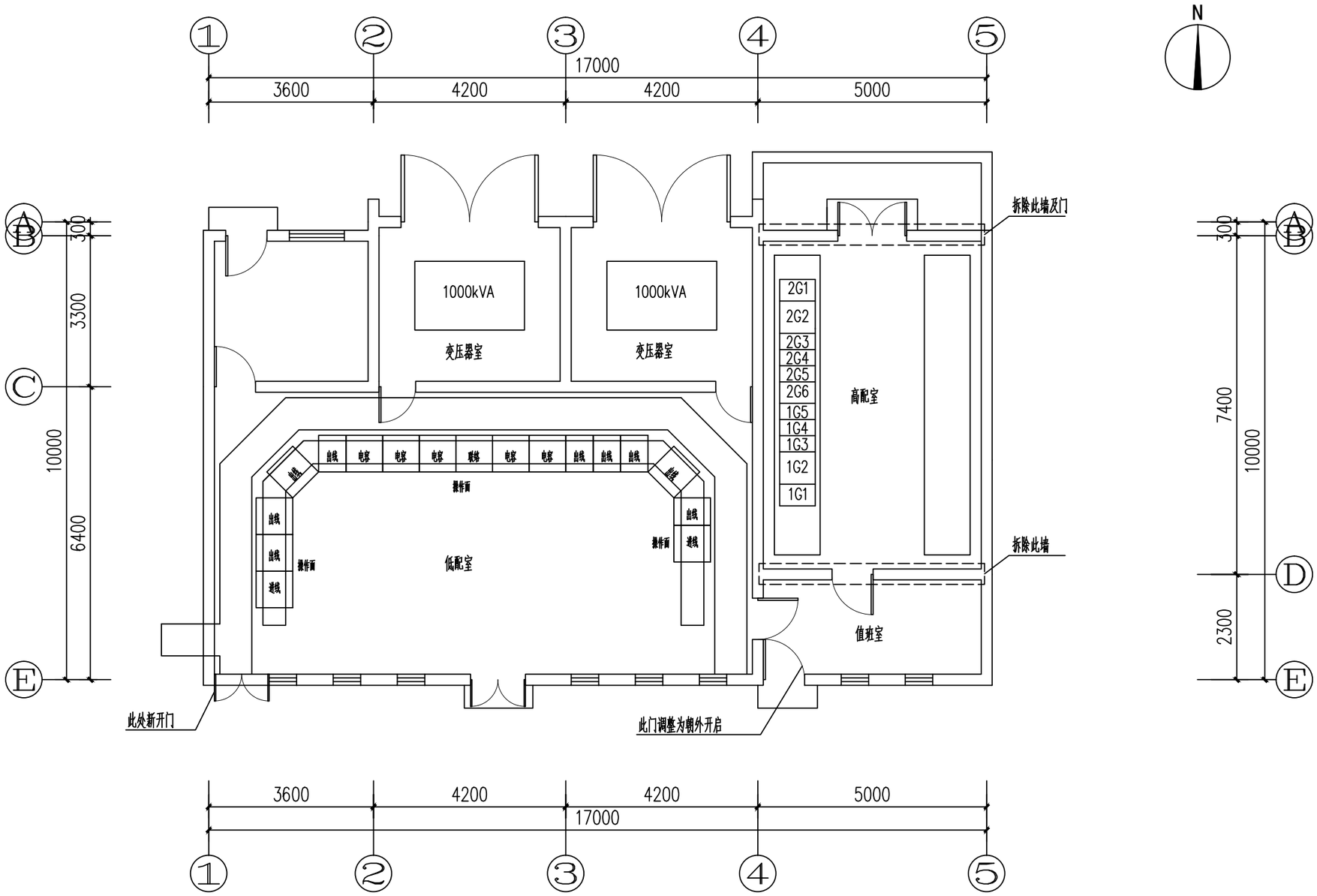
请设分量电源及网测GB/T 14549-93要求。

7、所有低压总柜电缆与配电室配置测温传感器，信号接入主电力监控后台系统中，具体由厂家深化设计。

8、图中低压出线回路电缆型号仅供参考。

注释：100A/100A 3P
额定电流(In)
3相
整定电流(Ir)

坤信电力	杭州坤信电力设计有限公司	浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造 工程		初设图	设计阶段
批准	冯锦运	设计		1#配电房Z2#配变低压一次系统图	
审核	王杨君	CAD制图			
校核	王杨君	日期	2025年01月	图号	D01-06



说明:

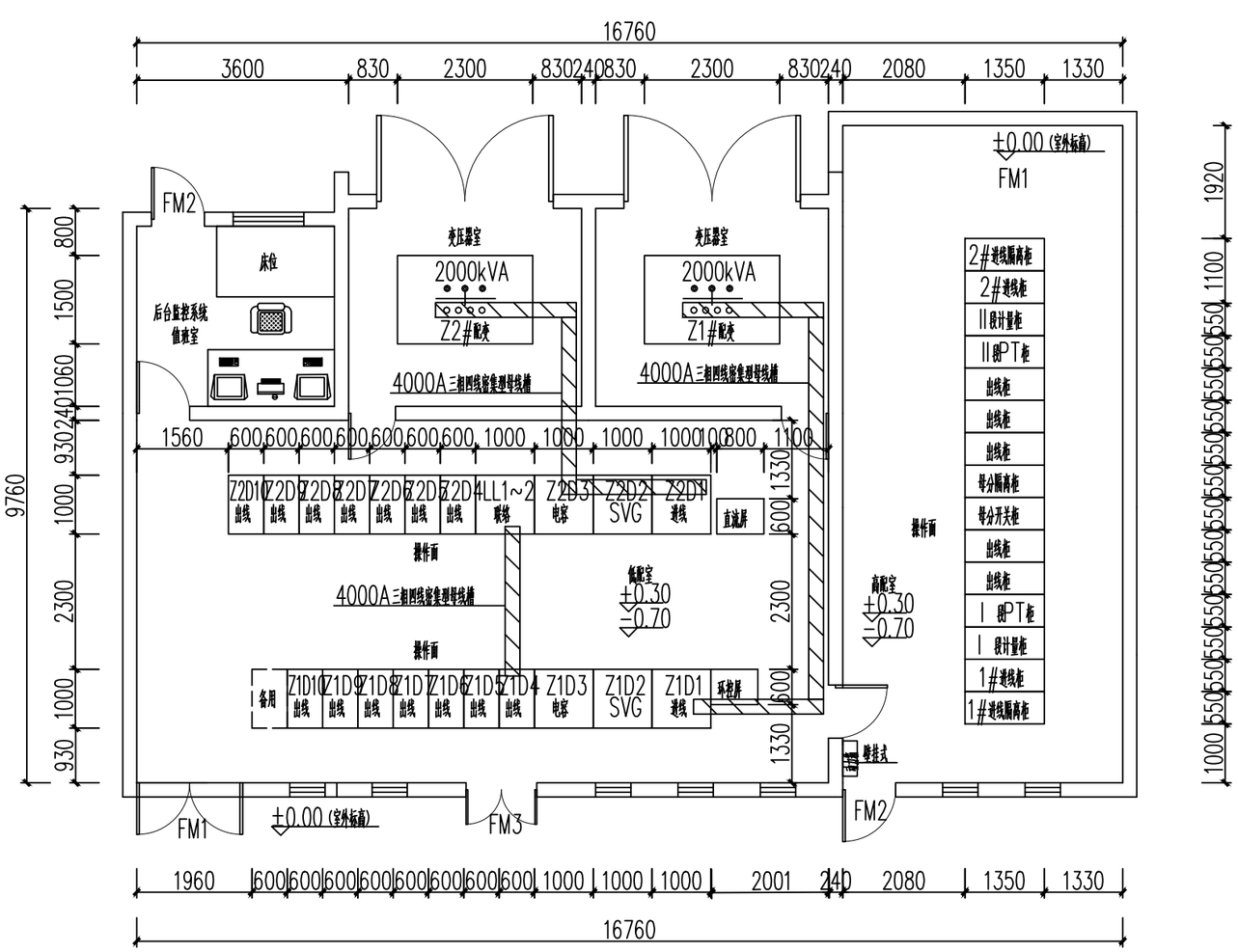
1、本期需拆除配电房内全部设备。

2、本期需拆除高配室与值班室之间的墙体。

3、本期低配室需新增一扇大门，值班室小门调整为朝外开启。

4、本期涉及到土建结构变动区域均需土建结构专业核实荷载等情况并考虑加固方案。

坤信电力	杭州坤信电力设计有限公司		浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造 工程	初设图	设计阶段
批 准	吴锋达	设 计		1#配电房平面布置图（增容前）	
审 核	王杨君	CAD制图			
校 核	王杨君	日 期	2025年01月	图 号	D01-07



说明：

1、本配电房位于地上一层，高压柜计算荷重每述4900N/m，操作时每台开关向上冲力为9800N；
低压柜采用抽出式低压开关柜型、，计算荷重每述2000N/m；

2、配电房门均为甲级金属防火门，并应向外开启；相邻配电室之间有门时，此门应能双向开启；FM1尺寸为1800mmx2300mm，FM2尺寸为1000mmx2100mm，FM3尺寸为1200mmx2100mm；门的位置根据实际情况可做适当调整；

3、配电房做环氧地坪，内墙面涂料或喷塑，配电房应符合建筑消防有关规范，加装必要的消防设施；

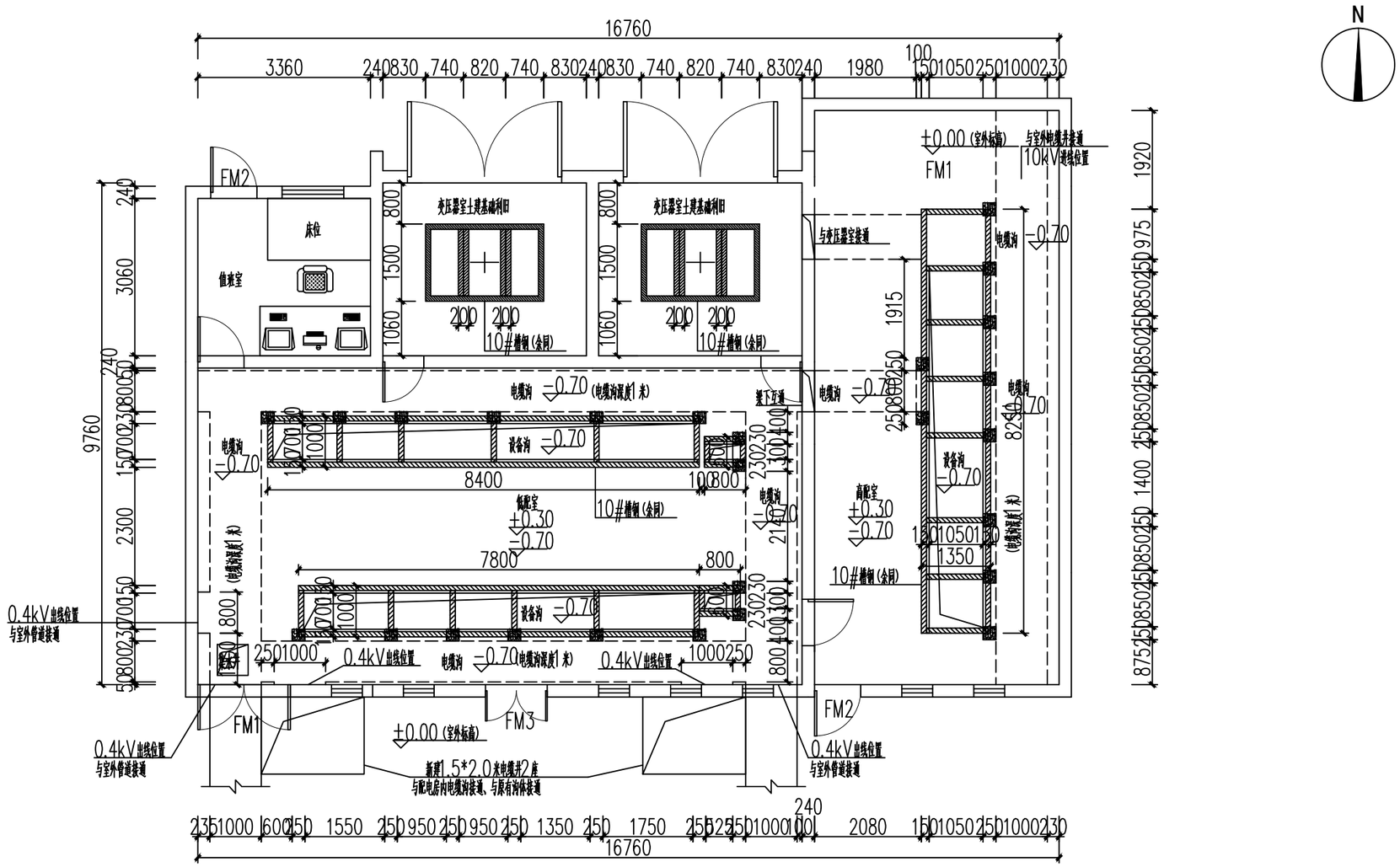
4、配电房必须安装通风、除湿设备，相对湿度要求在最高+40℃时不超过50%；

5、配电房应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施，同时尚应有预防洪水、消防水或积水从门或其他渠道流清配电房的措施；

6、因防火门高度不能满足设备运输要求，故先破墙，再运设备，最好重新砌墙，并装2.3m防火门；

7、配电房要求装设负荷管理天线装置，确保无线信号的覆盖。

坤信电力 KUNXINDIANLI	杭州坤信电力设计有限公司		浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造 工程	初设图	设计阶段
批　准	吴锋达	设　计		1#配电房平面布置图（增容后）	
审　核	王杨君	CAD制图			
校　核	袁杨明	日　期	2025年01月	图　号	D01-08



说明:

1、本配电房电缆沟深度为1米，满足电缆最小弯曲半径。

2、高压柜预埋10#槽钢，低压柜基础预埋10#槽钢，变压器外壳基础预埋10#槽钢，如图所示；

3、设备基础槽钢按高出地坪10mm预埋，水平全长允许偏差不大于5毫米，在预埋件及电气设备安装过程中，土建及电气施工人员必须相互配合；

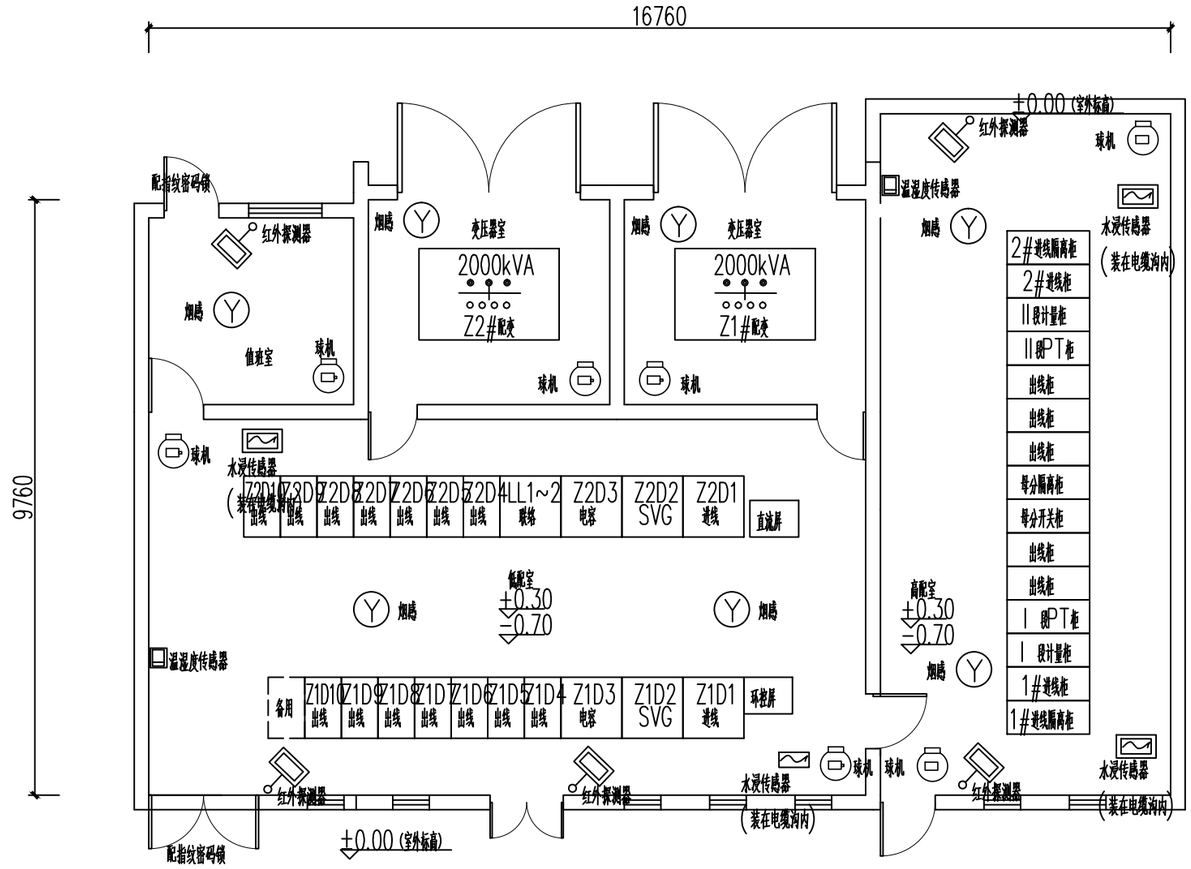
4、在施工中预埋件按图预埋及电器设备安装尺寸应按规范标准施工；

5、高、低压电缆地沟应有防止地下水渗入及雨水浸入的措施，沟底应有不小于0.5%的斜坡，在最低处设泄水孔；

6、墩子尺寸及相邻间距以建筑设计为准，本图仅作示意；

7、电缆沟及底板开孔可根据电缆实际走向情况，可作适当调整。电缆沟及未使用的设备沟应用盖板封盖（建议采用钢板焊接）。

坤信电力 杭州坤信电力设计有限公司		浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造 工程		初设图	设计阶段
批准	吕锋达	设计		1#配电房预埋件预埋图（增容后）	
审核	王杨君	CAD制图			
校核	袁杨明	日期	2025年01月	图号	D01-09



材料清册			
序号	名称	技术参数	数量
1	温湿度传感器	供电: DC 24V (22V~26V), 量 程 湿度: 0%RH~100%RH 温度: 0℃~50℃	2只
2	水浸传感器	供电电压: DC 24V (9V~36V), 工作温度: 0℃~50℃ 工作湿度: 20%RH ~100%RH, 误警率: <100ppm	4只
3	网络摄像头球机		7只
4	智能综合监控屏		1面
5	加热传感器	光电探测方, 工作电压: DC12V, 吸顶安装: 86盒, 具有手动测试、手动复位功能 工作温度: -10℃至+50℃ 环境湿度: ≤95%RH	7只
6	红外传感器	探测范围16*22米, 电源9V-15V DC, 报警继电器 类型: 3 秒 工作温度-10℃-55℃, 相对湿度相对湿度5%-93%, 非凝结	5只
7	指纹密码锁		2把

杭州坤信电力设计有限公司			浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造 工程	初设图	设计阶段
批 准	吴锦达	设 计		1#配电房环境监控系统设备布置图(增容后)	
审 核	王杨君	CAD制图			
校 核	王杨君	日 期	2025年01月	图 号	D01-14

后台监控系统设计说明

1 系统设计

电力监控系统一般配方式为三层结构，二级网络，三层结构分别为站控层，间隔层和过程层；二级网络分别为站控层网络和过程层网络。站控层网络以连接站控层设备为主，主要网络架构有环形，星形或冗余星形，主要设备放置于控制室。间隔层设备和过程层设备一般组成过程网络，其中间隔层设备向上连接站控层网络。间隔层设备主要包括通讯管理机，测控单元，综合保护装置及测量仪表等，它们一般会安装在各间隔控制柜内。站级层和间隔层之间通过通讯线缆进行数据交换。各测控单元相互独立，互不影响，功能上不依赖站级计算机。电力监控系统可快速实行对变电所的连续监视与控制。电力监控上位机通过以太网接口或其它接口连接到用户局域网。电力监控系统可提供通用、开放的数据库接口用于运行监控系统对各类电力参数的实时读取。

在就地每个开关柜上分设控制保护单元，所有的保护、测量、报警等信号均在就地单元内处理成数据信号后，经现场总线传输至通讯管理机。各就地单元与通讯管理机通讯即使故障，仍可独立完成本柜的监测保护功能，其监测的信息可反映在开关柜的面板上。操作人员也可通过就地／远方选择开关切到就地操作位置，根据面板上的指示实现本开关柜的手动操作。

为提高系统控制可靠性，每段10kV母线所连接的各开关柜内的控制保护单元用一路现场总线连接。

2 系统传输网络

- 现场总线：IEC60870-5-103,MODBUS RTU协议/RS485
- 计算机网络：TCP/IP协议，100Mbps以太网

3 系统功能

电力监控系统具有以下功能：

(1) 数据采集、处理：

通过开关柜内控制保护单元采集有关信息，经过数字滤波、数据有效性检查，工程系数转换等，检出事件、故障和状态的变位信号以及模拟量正常及越限复限信息等，实时更新数据库，为系统实现其它功能提供必需的运行信息。

数据库能对其采集的信息进行必要的处理，更新其数据库。

经处理后的全部信息分类存储，便于检索，可根据运行需要进行扩充和修改。

(2) 控制功能：

故障情况下，断路器自动分闸；

进线断路器、分段断路器、馈线断路器远程分合闸。

(3) 保护功能：

- 变压器馈线保护：速断、过电流保护、过负荷；温度保护。
- 一般馈线的保护：速断、过电流保护。
- 10kV进线开关：装设过电流保护、带时限电流速断保护。
- 10kV分段开关：装设电流速断保护。

(4) 运行监视

(a) 单线图

显示器上单线图显示变电所系统接线上各控制对象的运行状态并动态更新，包括：

- 进线开关、分段开关、馈线开关的状态，开关的状态用颜色区别。红色为"合"、绿色为"分"，黄色为"不定态"。
- 开关的操作由鼠标选择，经确认后正式发出动作指令。
- 实时参数值如电流、电压、频率、有功功率、有功／无功电度等。
- 继电器整定值、模拟量的限值可设定和修正。

(b) 趋势图

显示器上趋势图显示的数据可以是实时的，也可以是历史的。测量值可选择为直接、平均或峰值的统计。

趋势图的图形应为连续的曲线，其时间轴在图形的横坐标上，测量值表示在图形的纵坐标上。

时间的分度应该可以选择，即可以扩大，也可以缩小。扩大和缩小的范围应不小于1分钟至30小时。

任何存储在硬盘或软盘的模拟量或数字量都应该可以用来生成历史或档案曲线。

(c) 报警

任何时间在显示器每幅画面上均应显示报警信息的最新情况和提示。在产生任何一个报警信号时，监控计算机应产生一个报警声音，以提醒操作员。监控计算机也应在键盘上设一个特定键，该键按下时，可以消除报警声音。

所有的报警信号应以时间先后排队，该队列可以在画面上显示。报警队列在画面上采用多种颜色，用闪烁与否和颜色的变化来表示某一个报警信号是否被确认和是否已恢复到正常状态。

所有的报警信息均储存于历史数据库。

报警内容包括：

- 开关量变位（如保护跳闸动作）；
- 断路器位置不对应；
- 模拟量越限（如馈线电流或母线电压超出每一定值时）；
- 变压器保护动作（如温度等）。

(d) 事件顺序记录

系统中所有的动作事件均可自动存入系统硬盘记忆及打印，每个事件均有时间和有关信息的文字说明。

事件包括：

- 所有报警信息；
- 操作人员确认的有关报警；
- 开关的操作；
- 继电器动作和状态信息；
- 系统通讯状况。

(e) 报表产生

系统可接收就地控制保护单元所提供的带时标的数据，并储存于系统硬盘作为编辑报表的基础。根据系统实际输入信号，系统应制出日、月、年报表。

报表可按照标准格式或用户需要的格式打印。

(f) 打印输出

打印的功能包括：

- 数据的日、月、年的定时报表打印；
- 故障产生时的自动打印和日、月、年的故障表打印；
- 控制室有命令时的自动打印和日、月、年内控制的命令表打印；
- 操作人员的随机打印；
- 设计要求的各类报表；
- 全部显示器上可以看到的硬拷贝输出打印。

打印的格式包括：

- 时间（年、月、日、时、分、秒）；
- 数据名称；
- 编号；
- 单位（瞬时值、平均值、最大／最小值、累积值）。

(5) 同步时钟

系统采用卫星时钟或自同步时钟。

(6) 数据通讯：

与上级变电所管理调度中心监控系统进行数据传输。

4 监控内容

配电间各种电气设备所控单元需监测和控制内容如下：

(1) 高压进线柜

信号：就地／遥控、三相电流、三相电压、有功功率、无功功率、有功电量、无功电量、功率因数、断路器状态、弹簧储能状态、手车位置、跳闸回路断线、综保装置故障。

命令：断路器分闸、断路器合闸。

(2) P.T.柜

信号：三相电压、手车位置、综保装置故障。

(3) 高压分段柜

信号：就地／遥控、三相电流、断路器状态、弹簧储能状态、手车位置、跳闸回路断线、综保装置故障。

命令：断路器分闸、断路器合闸。

(4) 变压器柜

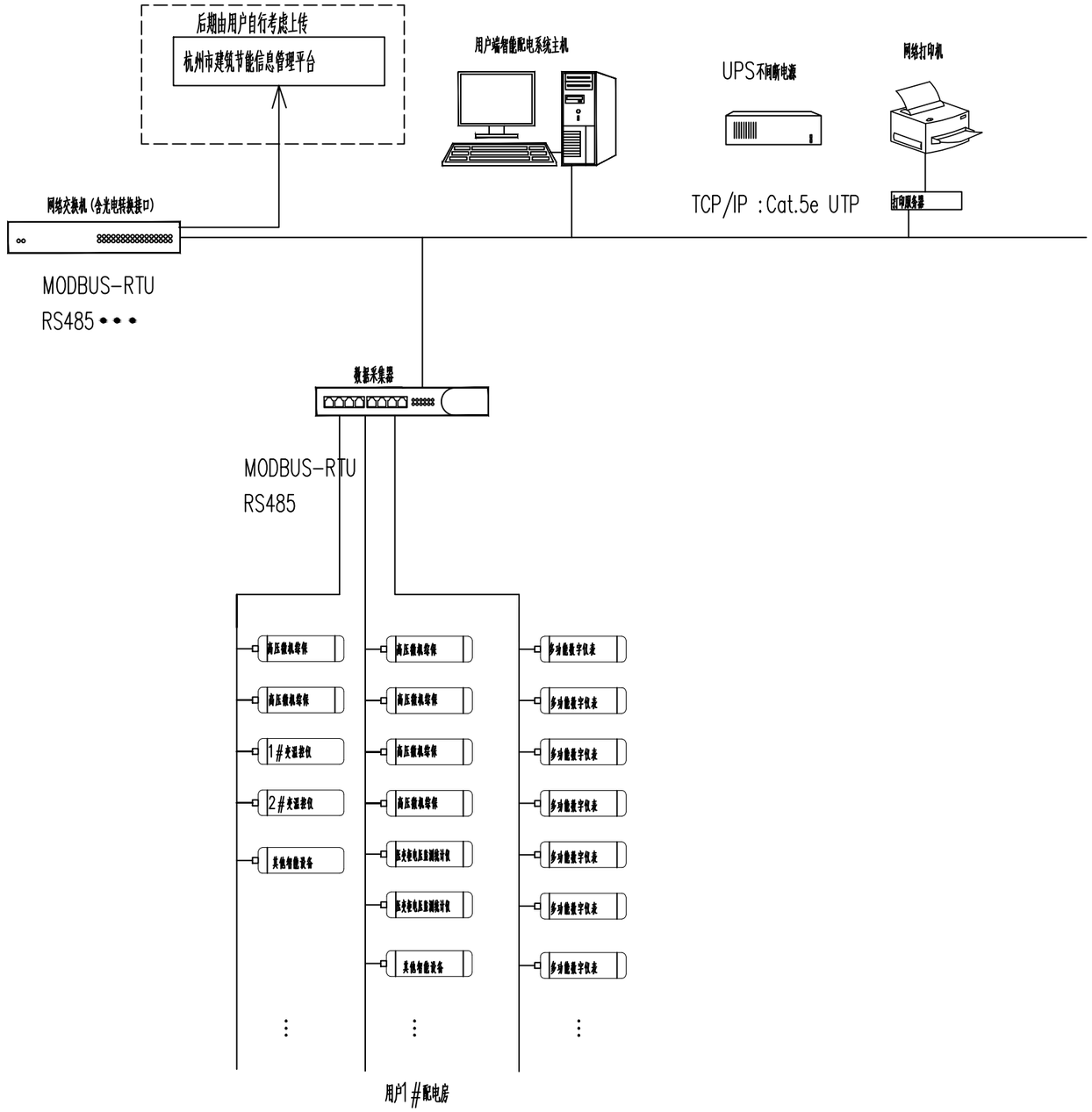
信号：三相电流、三相电压、有功功率、无功功率、有功电量、无功电量、功率因数、断路器状态、弹簧储能状态、手车位置、跳闸回路断线、变压器温度、综保装置故障。

(5) 馈线柜

信号：就地／遥控、三相电流、三相电压、有功功率、无功功率、有功电量、无功电量、功率因数、断路器状态、弹簧储能状态、手车位置、跳闸回路断线、综保装置故障。

命令：断路器分闸、断路器合闸。

坤信电力 杭州坤信电力设计有限公司			浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造 工程	初设图	设计阶段
批 准	吴绯达	设 计			
审 核	王杨君	CAD制图		后台监控系统设计说明	
校 核	王杨君	日 期	2025年01月	图 号	D01-19



后台系统配置表

主要设备	选　　型	单位	数量	备注
后台监控系统（含监控软件）	工业级PC主机：配置满足 十一代7以上 CPU 16G RAM/1T HD/网络接口 4个USB接口/DVD光驱、32寸液晶 标准键盘、鼠标器、音箱报警系统、标准2人工作桌椅等	套	1	本图标配，可采用更高级的服务器
	A4激光打印机	台	1	
	通讯管理机 （外部设备通讯，直流屏、电度表等）	套	1	根据现场实际情况进行配置
	以太网交换机	套	1	含光电转换接口 根据现场实际情况进行配置
	逆变电源 2kVA	台	1	
	光电转换器	台	1	具体视现场量定
	485通信网络线（配电房）	千米	1	具体长度现场量定
	三工位桌椅	套	1	

注：

1、配电室到监控室（值班区域）之间需预埋管道，管道走向可根据其它工程需要而定，管径应大于32；

2、在电力监控室预留通讯柜安装位置，柜体需接地，并预留开关柜至通讯柜通讯线通道。

3、后台采用监控系统，表计以实际数量为准。通讯柜安置：通讯柜（内含通讯管理机）安置在值班室内，并通过网络交换机转发至后台。

4、本后台系统对高压设备具备三遥功能，即：遥信、遥测、遥控；对低压设备具备二遥功能，即：遥信、遥测。

5、功能定制：配置手机APP软件查询等功能，具体以实际招标后的后台厂家为准。

6、技术要求：每个采集回路不超过10回路，整体回路响应时间小于300ms；要求后台可采集所有出线开关电量。

7.本图纸为网络拓扑图，具体需厂家深化版施工图。

坤信电力 杭州坤信电力设计有限公司			浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造 工程	初设图	设计阶段
批　准	吕锋达	设　计	[signature]	后台监控系统网络拓扑图	
审　核	王杨君	CAD制图			
校　核	袁杨明	日　期	2025年01月	图　号	D01-20

环控管理系统设计说明

1 系统设计

环控管理系统一般配方式为三层结构，二级网络，三层结构分别为站控层，间隔层和过程层；二级网络分别为站控层网络和过程层网络。站控层网络以连接站控层设备为主，主要网络架构有环形，星形或冗余星形，主要设备放置于控制室。间隔层设备和过程层设备一般组成过程网络，其中间隔层设备向上连接站控层网络。间隔层设备主要包括通讯管理机，测控单元及测量仪表等，它们一般会安装在各间隔控制柜内。站级层和间隔层之间通过通讯线缆进行数据交换。各测控单元相互独立，互不影响，功能上不依赖站级计算机。环控管理系统可快速实行对变电所设备的连续监视与控制。监控上位机通过以太网接口或其它接口连接到用户局域网。电力监控系统可提供通用、开放的数据库接口用于运行监控系统对各类电力参数的实时读取。

在就地每个开关柜上分设控制保护单元，所有的测量、报警等信号均在就地单元内处理成数据信号后，经现场总线传输至通讯管理机，各就地单元与通讯管理机通讯即使故障，仍可独立完成本柜的监测保护功能，其监测的信息可反映在开关柜的面板上、操作人员也可通过就地/远方选择开关切到就地操作位置，根据面板上的指示实现本开关柜的手动操作。

2 系统传输网络

- 现场总线：IEC60870-5-103,MODBUS RTU协议/RS485
- 计算机网络：TCP/IP协议，100Mbps以太网（网络以实际为准，建议与综合能耗系统与电力监控系统不同段网络信号）

3 系统功能

环控管理系统具有以下功能：

（1）数据采集、处理：

通过设备采集有关信息，经过数字滤波、数据有效性检查，工程系数转换等，检出事件、故障和状态的变位信号以及模拟量正常及越限复限信息等，实时更新数据库，为系统实现其它功能提供必需的运行信息。

数据库能对其采集的信息进行必要的处理，更新其数据库。

经处理后的全部信息分类存储，便于检索，可根据运行需要进行扩充和修改。

（2）控制功能：

设备失衡情况下，必要设备需自动告警，并自主调节功能；

对配电房动力和环境设备（配电、空调、温湿度、漏水、视频、门禁、消防系统等）远程自动化、智能化和高效率的控制。

（3）技术要求

- 移动运维功能，通过智能手机的APP应用，实现设备的移动运维功能（工单管理、报警管理、资产管理等）
- 本地网页监视，通过网页端全面实现资产、报警、运维、工单等的监管
- 地图导航，通过地图定位设备站点；
- 资产管理，提供详细完整的台账信息，实时数据的显示；
- 运维信息管理，历史数据、作业文档、现场照片、运维日志、设计信息等
- 运维计划管理，周期性维护计划制定，预防性维护计划，临时维护任务的工单自动/手工生成及派发；
- 报警管理，应可设置区分不同等级的报警，并能够通过短信通知接收人第一时间获取报警信息，应可通过手机APP确认和记录报警事件，通过报警属性来管理、筛选和导出报警信息；
- 工单管理，工单创建，工单执行日期提前短信推送执行人，当天临时创建工单，创建后立刻短信推送。工单执行的现场照片&日志的保存与显示；
- 系统管理，灵活创建并管理客户，对不同用户应可设置不同功能权限管理

（4）运行监视

（a）单线图

显示器上单线图显示变电所系统接线上各控制对象的运行状态并动态更新，包括：

- 设备的状态。
- 操作由鼠标选择，经确认后正式发出动作指令。
- 实时参数值如温度、湿度、烟感、风速、灯光、火灾等。

（b）趋势图

显示器上趋势图显示的数据可以是实时的，也可以是历史的。测量值可选择为直接、平均或峰值的统计。

趋势图的图形应为连续的曲线，其时间轴在图形的横坐标上，测量值表示在图形的纵坐标上。

时间的分度应该可以选择，即可以扩大，也可以缩小。扩大和缩小的范围应不小于1分钟至30小时。

任何存储在硬盘或软盘的模拟量或数字量都应该可以用来生成历史或档案曲线。

（c） 报警

任何时间在显示器每幅画面上均应显示报警信息的最新情况和提示。在产生任何一个报警信号时，监控计算机应产生一个报警声音，以提醒操作员。监控计算机也应在键盘上设一个特定键，该键按下时，可以消除报警声音。

所有的报警信号应以时间先后排队，该队列可以在画面上显示。报警队列在画面上采用多种颜色，用闪烁与否和颜色的变化来表示某一个报警信号是否被确认和是否已恢复到正常状态。

所有的报警信息均储存于历史数据库。

报警内容包括：

- 位置不对应；
- 模拟量越限（如温度超出每一定值时）；
- 设备保护动作（如温度等）。

（d） 事件顺序记录

系统中所有的动作事件均可自动存入系统硬盘记忆及打印，每个事件均有时间和有关信息的文字说明。

事件包括：

- 所有报警信息；
- 操作人员确认的有关报警；
- 开关的操作；
- 动作和状态信息；
- 系统通讯状况。

（e） 报表产生

系统可接收就地控制保护单元所提供的带时标的数据，并储存于系统硬盘作为编辑报表的基础。根据系统实际输入信号，系统应制出日、月、年报表。报表可按照标准格式或用户需要的格式打印。

（f） 打印输出

打印的功能包括：

- 数据的日、月、年的定时报表打印；
- 故障产生时的自动打印和日、月、年的故障表打印；
- 控制室有命令时的自动打印和日、月、年内控制的命令表打印；
- 操作人员的随机打印；
- 设计要求的各类报表；
- 全部显示器上可以看到的硬拷贝输出打印。

打印的格式包括：

- 时间（年、月、日、时、分、秒）；
- 数据名称；
- 编号；
- 单位（瞬时值、平均值、最大/最小值、累积值）。

（5） 同步时钟

系统采用卫星时钟或自同步时钟。

（6） 数据通讯：

与上级管理调度中心系统进行数据传输。

4 监控内容

各种环境设备所控单元需监测和控制内容如下：

（1）高低压设备

信号：温度信号等，其他接入信号。

命令：温度失衡告警。

（2）空调

信号：温湿度信号等，其他接入信号。

命令：温度失衡告警，自动调节温湿度。

（3）配电房漏水

信号：配电房漏水，积水等信号检测接入。

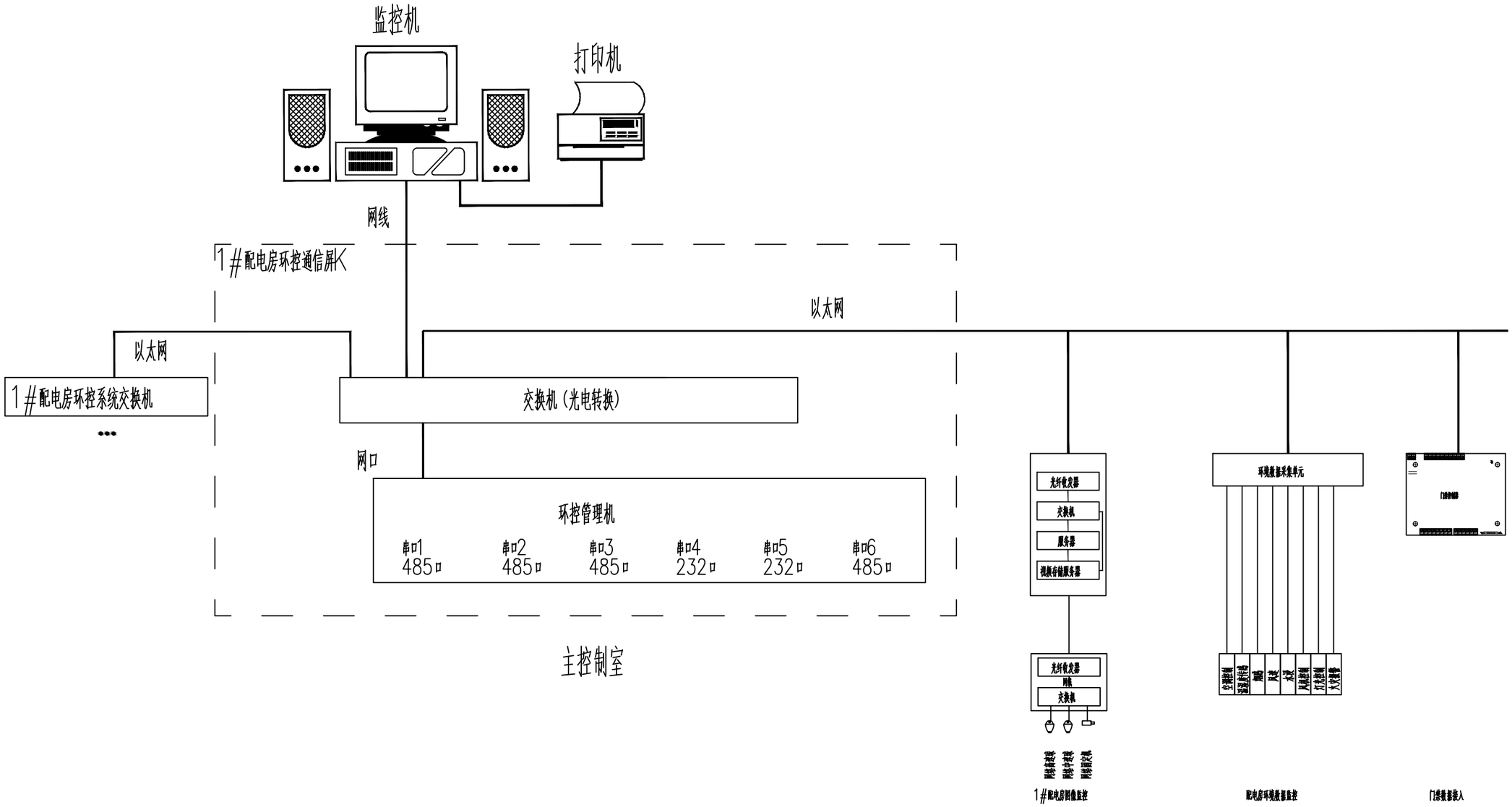
（4）门禁系统

信号：门禁系统，视频系统信号接入。

命令：远程控制。

（5）其他信号接入等

坤信电力 杭州坤信电力设计有限公司		浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造 工程		初设图	设计阶段
批准	吕锋达	设计	[signature]	环控管理系统设计说明	
审核	王杨君	CAD制图			
校核	袁杨明	日期	2025年01月	图号	D01-21



主控制室

说明：

1、电力监控系统后台等设备放置于值班处。

2、配电房至本工程消控室后台监控系统通过光缆通讯。

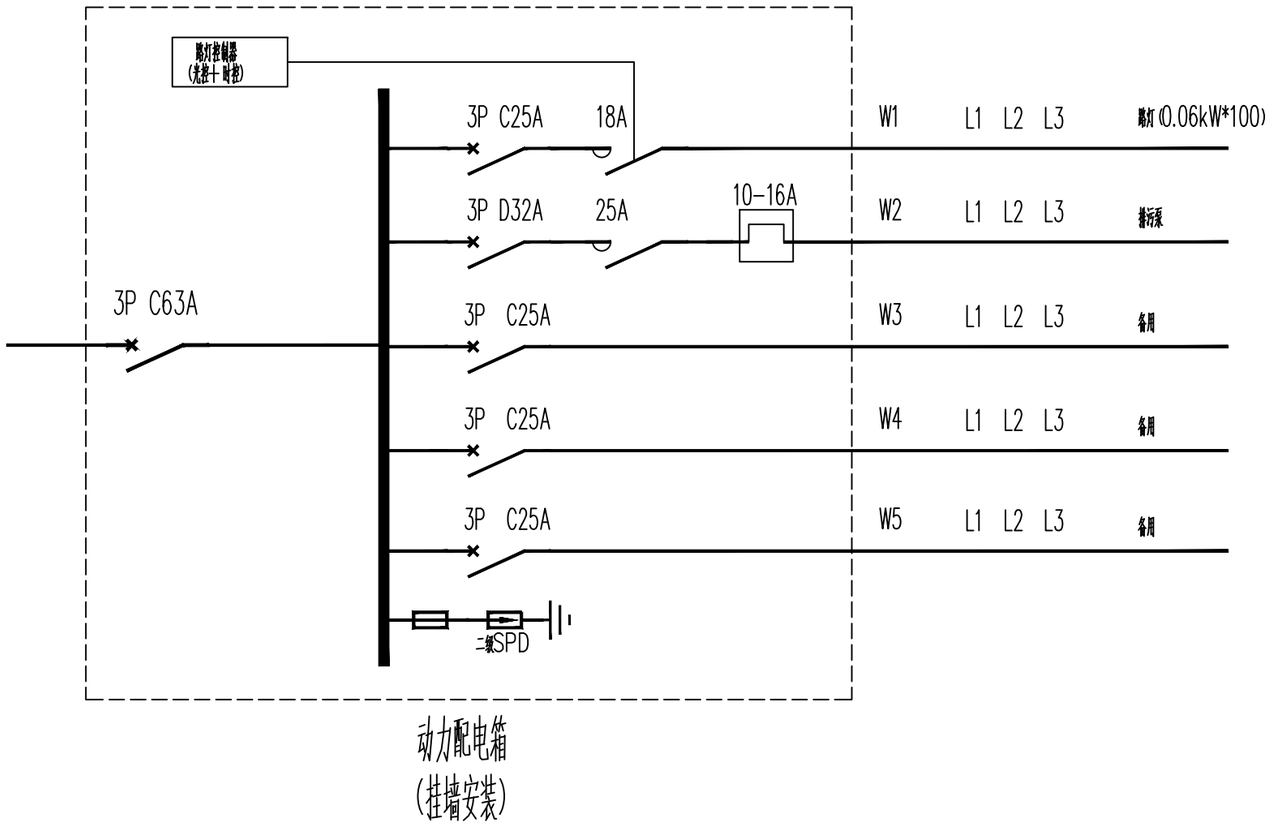
3、光电转换器、通讯线等材料由厂家配套提供，并安装调试。

4、各传感器、风机等设备由厂家根据现场实际情况安装。

坤信电力 KUNXINDIANLI 杭州坤信电力设计有限公司			浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造 工程	初设图	设计阶段
批准	吴锦述	设计		环控管理系统拓扑图	
审核	王杨君	CAD制图			
校核	袁杨明	日期	2025年01月	图号	D01-22

序号	产品名称	品牌	型号	单位	数量	备注
一、	视频监控工作站 （放在值班室）					
1.1	电脑主机			台	1	
1.2	显示器、键盘、鼠标等			套	1	
1.3	打印机		A4	台	1	
1.4	后台			套	1	
二、	配电房辅助监控系统			套	1	
2.1	视频录像机		8路	台	1	
2.2	环境监控主机			台	1	
2.3	红外传感器			只	5	
2.4	温湿度传感器			只	2	
2.5	烟雾传感器			只	7	
2.6	水浸传感器			只	4	
2.7	指纹密码锁			把	2	
2.8	视频数据专用硬盘			只	1	4T
2.9	交换机			台	1	16口
2.10	网络摄像头球机			只	7	含支架、电源
2.11	综合开关电源模块			只	1	
2.12	屏柜			台	1	2260*800*600
三、	其他					
3.1	安装调试			项	1	
3.2	线缆		RVV4*0.75	米	400	按实
3.3	线缆		RVV2*0.75	米	250	按实
3.4	线缆		RVV2*1.5	米	150	按实
3.5	线缆		超五类网线	米	150	按实
3.6	线管		60*20/20*10	米	200	按实

坤信电力 杭州坤信电力设计有限公司			浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造 工程	初设图	设计阶段
批 准	吴锋达	设 计		环境监控系统材料明细表	
审 核	王杨君	CAD制图			
校 核	王杨君	日 期	2025年01月	图 号	D01-23



动力配电箱
(挂墙安装)

坤信电力 KUNXINDIANLI	杭州坤信电力设计有限公司		浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造 工程	初设图	设计阶段
批 准	吴锋达	设 计	杨峰	动力配电箱配置图	
审 核	王杨君	CAD制图			
校 核	杨明	日 期	2025年01月	图 号	D01-24

主要设备材料表

序号	名　　称	型 号 规 格	单位	数量	备　　注
1	变压器	节能型变压器：2000kVA	台	2	10±2x2.5%/0.4kV，DYn11，Uk%=6% 配风机，温度控制器
2	变压器外壳	宽X深X高：2300x1500x2200	台	2	带机械联锁，变压器外壳防护等级不低于IP30
3	10kV进线隔离柜		面	2	
4	10kV进线总柜		面	2	
5	10kV计量柜		面	2	
6	10kV PT柜		面	2	
7	10kV 出线柜		面	3	
8	10kV 母分开关柜		面	1	
9	10kV 母分隔离柜		面	1	
10	直流屏	DC110V，65AH	面	1	
11	环境监控屏		面	1	
12	0.4kV低压开关柜	低压总柜	面	2	
13	0.4kV低压开关柜	电容柜（可自投）	面	2	
14	0.4kV低压开关柜	SVG柜	面	2	
15	0.4kV低压开关柜	联络柜	面	1	
16	0.4kV低压开关柜	出线柜	面	14	
17	密集型母线	4000A密集型母线槽 三相四线制	米	7	1根，含始端箱等附件，低压柜与低压柜之间的联络母线 以现场实际测量为准
18	密集型母线	4000A密集型母线槽 三相四线制	米	30	2根，含始端箱等附件，变压器与低压柜之间的联络母线 以现场实际测量为准
19	铜排	120x10	米	64	母线槽始端箱至低压柜水平主铜排和变压器之间联络用
20	母线伸缩节	MST-120x10	块	16	
21	电力电缆	YJV_{22}-8.7/15kV-3x120mm^2	米	50	配4套电缆终端，具体长度以实际为准
22	接地材料		套	1	详见相关接地装置预埋图
23	照明材料		套	1	详见相关照明平面布置图
24	配电房土建基础		座	1	含原有土建沟体改造，电缆沟支架、设备底部槽钢等
25	环境监控系统		套	1	
26	电力监控后台系统		套	1	
27	配电房标准化		套	1	详见配电房标准化平面布置图
28	二次电缆	KVVP-4X2.5	米	500	具体长度以实际为准
29	配电房加固及拆除		项	1	配电房拆墙、新开门、新挖电缆沟区域考虑加固，具体以实际为准
30	低压电缆沟清淤		项	1	配电房外低压出线电缆沟清淤
31	低压出线电缆		项	1	配电房排布调整后，部分低压电缆可能长度不够，尽量按利旧考虑，具体以实际为准
32	卫生间修缮		项	1	含墙体粉刷，卫具破损更换等，具体以现场实际为准
33	动力配电箱		只	1	挂墙安装

坤信电力	杭州坤信电力设计有限公司		浙江工商大学教工路校区西院配电房增容改造	工程	初设图	设计阶段
批　准	吴绯达	设　计			
审　核	王杨君	CAD制图		主要设备材料表	
校　核	王杨君	日　期	2025年01月	图　号	D01-25