

《国网陕西省电力公司客户工程典型设计》 编委会名单

主 编 卓洪树

副 主 编 王成文 许子智 周军义 余先进

委 员 马钦国 张根周 韦加雄 段来越 季斌炜 王俊锴 周海军 吉飞熊 陈琦 窦晓军 蔡晓兰 张功望

《国网陕西省电力公司客户工程典型设计》 工作组

牵头单位 国网陕西省电力公司营销部

成员单位 国网陕西省电力公司发展部

国网陕西省电力公司经济技术研究院

国网陕西省电力公司宝鸡供电公司

国网陕西省电力公司西安供电公司

《国网陕西省电力公司客户工程典型设计》 审核组

成 员 白杰 胡建利 赵海鸣 李纪昌 张海刚 牛全保 于峥 杜杰 龙云德 李福安 刘晓春 唐万里 颜新安 寇晨 张小民 顾琨

《陕西省电力公司客户变电工程典型设计 35kV变电站分册》 编委会名单

主 编 卓红树
副主编 王成文 许子智 周军义 余先进
委 员 马钦国 张根周 韦加雄 段来越 季斌炜 王俊锴 周海军 吉飞熊 陈琦 窦晓军 蔡晓兰 张功望

《陕西省电力公司客户变电工程典型设计 35kV变电站分册》 工作组

牵头单位 国网陕西省电力公司营销部
成员单位 国网陕西省电力公司宝鸡供电公司营销部
国网陕西省电力公司宝鸡供电公司宝鸡先行电力勘测设计有限责任公司

《陕西省电力公司客户变电工程典型设计 35kV变电站分册》 编写人员

编制单位 国网陕西省电力公司宝鸡供电公司宝鸡先行电力勘测设计有限责任公司
编写人员 王鹏 张宝斌 付海东 薛焰 王华东 李新春 张锐 孙敏 吴坤 慕书园 李莉 朱军良 王永宁 蔡永科 赵海燕 储小莉

内 容 提 要

客户35kV变电站典型设计是陕西省电力公司“统一工程建设标准、合理控制工程造价，有效缩短客户报装时间”的重要工作之一；是为客户提供“优质服务”的重要手段；是贯彻落实科学发展观，大力提高业扩工程效率的重要体现。

本书为《陕西省电力公司客户变电工程典型设计》35kV变电站分册，共分为三章，分别为总说明、客户35kV变电站典型设计方案技术条件及适用条件、客户35kV变电站典型设计方案主要图纸。总说明包括概述、设计依据、客户35kV变电站典型设计的使用方法、电力系统部分、电气一次部分、二次系统主要设计技术原则、土建部分；后两项列出了8个方案的技术条件及适用条件，每个设计方案包括图纸目录、设计图、主要材料汇总表。

本书按变电站布置方式划分为户外、半户内、全户内、组合电器、箱式变电站五大类。供客户较快的选择合适的方案，便于有关设计人员的使用。

目 录

第一章 总说明.....	1	6. 二次系统主要设计技术原则.....	4
1. 概述.....	1	6.1 系统继电保护技术原则.....	4
1.1 目的和意义.....	1	6.2 系统调度自动化.....	4
1.2 编制原则.....	1	6.3 系统及站内通信技术原则.....	5
2. 设计依据.....	1	6.4 计算机监控系统技术原则.....	6
2.1 设计依据性文件.....	1	6.5 元件保护及自动装置.....	7
2.2 主要设计标准、规程规范.....	1	6.6 站用交直流一体化电源系统.....	7
3. 客户35kV变电站典型设计的使用方法.....	2	6.7 其他二次系统技术原则.....	9
3.1 适用范围.....	2	6.8 组柜方案.....	13
3.2 设计范围.....	2	6.9 柜的统一要求.....	14
3.3 方案分类和编号.....	2	7. 土建部分.....	14
4. 电力系统部分.....	2	7.1 总平面布置.....	14
4.1 建设规模.....	2	7.2 建筑结构.....	15
5. 电气一次部分.....	2	7.3 上下水、暖通、消防.....	15
5.1 电气主接线.....	2	第二章 客户35KV变电站典型设计方案技术条件及适用条件.....	16
5.2 短路电流水平.....	3	第三章 客户35KV变电站典型设计方案主要图纸.....	18
5.3 主要设备选择.....	3		
5.4 导体选择.....	3		
5.5 电气总平面布置及配电装置.....	3		
5.6 应急电源.....	3		
5.7 技术特点.....	3		

第一章 总说明

1. 概述

2015年5月，陕西省电力公司为加强业扩报装管理，不断提高业扩报装工作质量，提升服务能力，依据国家电网公司《业扩报装工作规范》、《业扩供电方案编制导则》以及公司《业扩供电方案编制导则》等，按照统一标准，认真贯彻“优质服务”的理念，通过采取合理的工作方法和组织形式，编制完成陕西省电力公司客户35kV变电站典型设计推荐方案。

1.1 目的和意义

为提高业扩工程设计的通用性，提高设计质量和效率，加快设计进度，陕西省电力公司营销部组织召开客户35kV变电站典型设计工作研讨会。按照供电方案安全、经济、合理便于管理的要求，编制《客户35kV变电站典型设计》推荐方案。

客户35kV变电站典型设计方案立足于陕西省电力公司业扩工程的实际情况，针对不同客户的负荷性质、市场需求、地区差异、投资规模等的要求，力求安全可靠、经济合理，实现客户工程的标准化管理，统一工程建设标准、合理控制工程造价，有效缩短客户报装时间，为客户提供一流的服务。

1.2 编制原则

客户35kV变电站典型设计工作坚持“以人为本”的理念，充分考虑客户的需求，方便客户运行维护，合理选择设备、布置尺寸。

设计编制坚持“安全可靠、技术先进、技资合理、标准统一、运行高效”的设计原则。努力做到统一性、可靠性、适应性、先进性、经济性和灵活性的协调统一。

- （1）统一性：建设标准统一，设计原则统一，设计深度统一，设备规范统一。
- （2）可靠性：各个基本方案安全可靠。
- （3）适应性：综合考虑不同客户、不同地区的实际情况，满足客户不同规模、

不同类型、不同外部条件的要求。

- （4）先进性：设备选型先进合理，占地面积尽可能小，注重环保，各项指标先进。
- （5）经济性：综合考虑工程初期投资与长期运行费用。
- （6）灵活性：典型设计划分合理，接口灵活，便于调整，方便使用。

2. 设计依据

2.1 设计依据性文件

电力工业部令第八号《供电营业规则》（1996年10月8号）
国家电网营销〔2010〕1247号文件：《国家电网公司业扩供电方案编制导则》
陕电营销〔2015〕3号文件：国网陕西省电力公司《关于印发2015年市场开拓增供扩销工作指导意见的通知》

2.2 主要设计标准、规程规范

GB50059-2011	35~110kV变电站设计规范
GB50060-2008	3~110kV高压配电装置设计规范
GB50229-2006	火力发电厂与变电站设计防火规范
GB50227-2008	并联电容器装置设计规范
GB50057-2010	建筑物防雷设计规范
GB50064-2014	交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范
GB50217-2007	电力工程电缆设计规范
GB/T14285-2006	继电保护及安全自动装置技术规程
GB/T12326-2008	电能质量电压波动和闪变
GB/T14549-1993	电能质量公用电网谐波

DL/T5222-2005	导体和电气选择设计技术规定
DL/T5056-2007	变电站总布置设计技术规程
DL/T5352-2006	高压配电装置技术规程
DL/T5242-2010	35kV-220kV变电站无功补偿装置设计技术规定
DL/T621-1997	《交流电气装置的接地》
DL/T5136-2012	火力发电厂、变电站二次接线设计技术规程
DL/T5137-2001	电测量及电能计量装置设计技术规程

3. 客户35kV变电站典型设计的使用方法

实际工程使用推荐方案时，需要结合工程具体情况，按照初步设计内容深度的要求补充以下内容：电力系统要求、站址地理、地质情况、当地水电交通、公共服务设施情况、出线走廊规划、供水及防洪排水等内容。

3.1 适用范围

适用于业扩报装客户的35kV户外、户内变电站工程，不包括半地下、地下变电站工程。

3.2 设计范围

方案设计范围是35kV变电站围墙以内。

不包括业扩工程的外电源接入系统部分，受外部条件影响的项目，如系统通信、保护通道、进站道路、站外给排水、地基处理等不列入设计范围。

3.3 方案分类和编号

3.3.1 方案分类

客户35kV变电站典型设计共有八个方案，分类按三种方式进行划分，即供电电源、变电站布置方式、配电装置型式。

按供电电源：分为双电源供电和单电源供电两大类。按变电站布置方式：分为户内变电站和户外变电站两大类。按设备型式：分为AIS、开关柜和组合电器三类。

重要客户采用双电源供电，一般客户采用单电源供电。方案二、四、六、七为

双电源供电方案；方案一、三、五、八为单电源供电方案。

方案一、方案二为全户内变电站；方案三、方案四为半户内变电站；方案五、方案六为户外变电站；方案七为组合电器；方案八为箱式变电站。

3.3.2 方案编号

客户35kV变电站典型设计方案编号由2个字段组成：分类号+方案序列号。

第一字段“分类号”：由A、C、D组成。A代表开关柜方案，其中A1代表全户内站，A2代表半户内站；C代表户外变电站，其中C1代表采用常规敞开式设备（AIS）的变电站，C2代表采用户外敞开式组合电器的变电站；D代表箱式变电站。

第二字段“方案序列号”：用数字1、2、3……表示。

4. 电力系统部分

4.1 建设规模

主变台数为1~2台，主变容量为10~25MVA。电压等级为35/10kV。

实际工程主变容量应根据相关的规程、规范、导则和已批准的供电批复确定。

35kV进线：1~2回。

10kV出线：6~24回。

实际工程应根据具体情况对各电压等级进出线回路数进行调整。

1台主变按1组无功补偿装置考虑，容量固定，按主变容量的10%~30%配置。对特殊用户、对系统电能质量有影响的客户，宜采用其它的无功补偿装置。装设静止无功补偿器或静止无功发生器时，应通过技术经济及环境因素等综合比较确定。

5. 电气一次部分

5.1 电气主接线

（1）双电源：35kV电气接线方式为单母线分段接线，10kV电气接线方式为单母线分段接线。

（2）单电源：35kV电气接线方式为单母线接线；10kV电气接线方式为单母线或单母线分段接线。

（3）主变中性点接线方式：35kV系统采用不接地方式，10kV系统采用不接地方式。

（4）无功补偿：每台主变压器配置1组电容器。具体工程应根据工程规模、电网要求进行选择。

5.2 短路电流水平

35kV电压等级：短路电流水平25kA。10kV电压等级：短路电流水平31.5kA。具体工程根据短路电流计算结果选取。

5.3 主要设备选择

- （1）电气设备选择以行业内较先进的设备为主，参照2012年通用设备应用目录。
- （2）推荐方案屋外电气设备按III级污秽等级选择。户外电气设备的爬电比距25mm/kV，户内电气设备爬电比距20mm/kV：具体工程应根据实际污秽等级进行调整。
- （3）主变压器采用双绕组、低损耗、油浸自冷式，位于城镇区域的变电站宜采用低噪音变压器。
- （4）35kV开关设备可采用真空断路器或户外敞开式组合电器设备，对于特殊地区，可对35kV配电装置进行优化调整。
- （5）10kV开关设备宜采用户内空气绝缘开关柜。
- （6）并联电容器装置可采用成套柜式或框架式。
- （7）站用变可采用干式变压器或油浸式变压器。

5.4 导体选择

母线载流量按最大穿越功率考虑，按发热条件校验。进线回路的导体截面按不小于送电线路的截面考虑。

主变压器35kV侧导线载流量按不小于主变压器额定容量1.05倍计算，实际工程

中可根据需要考虑承担另1台主变压器事故或检修时转移的负荷：35kV分段、母联导线载流量须按系统规划要求的最大通流容量考虑。

5.5 电气总平面布置及配电装置

（1）电气总平面布置：总平面布置以减少变电站占地面积为原则，以最少土地资源达到变电站建设要求；进出线方向适应各电压等级线路走廊要求，尽量减少线路交叉和迂回。配电装置尽量预留扩建的位置，进站道路条件允许时，变电站大门直对主变压器运输道路。

（2）配电装置：35kV配电装置可采用户外软母线AIS配电装置、敞开式组合电器、户内开关柜配电装置。采用户内开关柜设备时间隔宽度取1.4m，单电源方案由于间隔数减少，间隔宽度做相应调整；采用户外AIS设备时出线门形架宽度取5m。配电装置统一间隔尺寸及架构高度。10kV配电装置采用户内开关柜，10kV配电装置室独立设置，单列或双列布置。

5.6 应急电源

客户对重要保安负荷需配备足额容量的自备应急电源，自备应急电源应不少于保安负荷的120%，自备应急电源与电网电源之间应设可靠地电气或机械闭锁装置，防止倒送电。

5.7 技术特点

全户内变电站：主要电气设备采用开关柜布置，主要生产建筑为单体建筑，占地面积较小，节约土地，各类主设备的运行、维护、检修条件均良好。

半户内变电站：主要电气设备采用开关柜布置，主变压器采用户外布置，主要生产建筑为单体建筑，节约了土地，各类主设备的运行、维护、检修及通风条件良好。

户外变电站：35kV配电装置采用敞开式组合电器户外落地布置，整体布置规整，占地面积较小，建筑面积小，各类主设备的运行、维护、检修条件均良好：

户外变电站：35kV配电装置采用常规设备户外布置，占地面积大，建筑面积小，

各类主设备的运行、维护、检修及通风条件均较好。

箱式变电站：35kV配电装置采用开关柜布置，占地面积小，建筑面积小，建设生产周期短，各类主设备的运行、维护、检修及通风条件均较好。

6. 二次系统主要设计技术原则

6.1 系统继电保护技术原则

6.1.1 35kV线路保护

每回35kV线路的电源侧变电站一般宜配置一套线路保护装置，保护采用完整的三段式方向过流保护。

对于35kV环网线或长度低于10km短线路配置一套光纤差动保护，主保护为光纤差动保护，后备保护为阶段式后备保护。

三相一次重合闸随线路保护装置配置，重合闸实现“三重”和停用方式。

6.1.2 35kV分段断路器保护（仅单母分段方案配置）

分段断路器配置一套完整、独立的、具有备自投功能的分段保护装置，充电保护具有两段相过流。

6.1.3 备用电源自动投入（仅单母分段方案配置）

根据主接线方式要求，分段断路器、线路断路器配置备自投装置。

6.2 系统调度自动化

6.2.1 远动系统

（1）调度管理关系及远动信息传输原则

根据国网公司有关客户变电站的调度关系规定，地市供电公司调度中心对客户变电站设备调度至客户变电站的35kV母线系统。客户变电站的一次系统图及相关远动信息上传至地市公司调度中心。

（2）远动系统设备配置

远动系统设备应满足自动化双平面接入要求，配置相应的远动通信设备及测控单元设备，其中远动通信设备按双套配置，并优先采用专用装置、无硬盘型，采用

专用操作系统，远动与计算机监控系统合用测控单元。

（3）远动信息采集

远动信息直接从变电站计算机监控系统的测控单元获取远动信息并向调度端传送，站内自动化信息需相应传送到远方监控中心。

（4）远动信息内容

远动信息内容满足DL/T5003《电力系统调度自动化设计技术规程》、DL/T5002《地区电网调度自动化设计技术规程》和相关调度端、无人值班远方监控中心对变电站35kV出线、分段及主变等相关设备的监控要求。

（5）远动信息传输

远动通信设备能实现与相关调度中心及无人值班集控中心的数据通信，采用光纤通信的电力调度数据网络方式。

6.2.2 电能量计量系统

贸易结算用电能计量点配置0.2S级主 / 副电能表，考核用电能计量点按单电能表配置；电能表为电子式多功能电能表，并具备电压失压计时功能。

（1）电能量关口计量点的设置方案

贸易结算用关口计量点，一般设置在系统供电变电站出口侧。考核用关口计量点，设置在资产分界点。

（2）电能计量装置接线方式

35kV线路、主变高压侧、主变低压侧、10kV系统的电能计量装置采用三相三线电能表。站用变的电能计量装置采用三相四线电能表。

（3）电能量采集装置

变电站宜配置一套电能量采集装置（按远期规模配置），应满足自动化双平面接入要求。

6.2.3 调度数据网接入设备

变电站一点就近接入相关的电力调度数据网。

根据电网情况，按自动化双平面接入要求配置一套调度数据网接入设备，包括交换机、路由器、纵向加密等，实现调度数据网络通信功能。

6.3 系统及站内通信技术原则

6.3.1 光纤通信系统

光纤通信电路的设计，结合各地市公司通信网规划建设方案进行。

(1) 光传输设备配置

1) 传输设备体制、容量、速率按照各地市既定传输网络模式并结合各地市电力通信规划要求进行配置。

2) 对于同一传输网络中新增加的站点的SDH（同步数字体系）设备，其型号与原有设备保持一致，软体版本保持兼容。重要板卡（电源板、主控板、交叉矩形版、时钟版等）冗余配置。每套SDH设备配置不少于2块接口板。

3) 对于光纤链路的设备群路光口采用1+1配置。

(2) 光缆建设

1) 光缆纤芯类型采用G.652光纤。光纤芯数采用24芯。

2) 进入变电站的引入光缆，选择非金属阻燃光缆。

3) 采用专用纤芯传输保护信号的线路，适当增加光缆中的光纤配置芯数。

4) 入城光缆和网、省、地共用光缆，增加光纤配置芯数。

6.3.2 站内通信

变电站内不设电力系统调度程控交换机。变电站调度及行政电话由调度运行单位直接放小号方式解决。根据实际情况考虑安装1部市话。

根据站区运行巡检需求配置室内外巡检电话，结合实际情况选用普通话机、室外电话机或室外电话亭。

6.3.3 通信设备状态监测

通信设备的动力和环境监测与全站视频安全监视系统统一考虑，不独立设置。

变电站具备对通信设备动力和环境监视的手段。通信电源设备的告警信息，接入变电站计算机综合监视系统。变电站向调度运行维护单位转发通信设备动力和环境监视信息。

主要监控内容包括：

(1) 环境及空调设备。火警、水浸、温度、湿度、出入记录、防盗等；空调开关机状态、告警、工作电流、温度设定等。

(2) 通信电源设备的总告警。

(3) 图像监控。视频图像、语音等的监控。

通信设备的运行状态通过专用数据通道或数据网传送到相的调度运行维护单位。

6.3.4 通信电源系统

35kV变电站通信电源采用全站一体化电源系统、配置1套独立的DC/DC转换装置，通信设备采用—48V直流电源供电。

6.3.5 防雷与接地

(1) 通信设备的防雷和过电压能力满足DL548-1994《电力系统通信站防雷运行管理规程》的要求。

(2) 通信设备保护接地与工作接地合用一组接地体。

(3) 通信设备各直流电源的正极，在电源设备侧均直接接地，直流馈电线屏蔽，屏蔽层两端接地。

6.3.6 通信缆线敷设

(1) 通信音频电缆、电话线沿吊顶、电缆沟敷设。暗敷、室内明敷、特殊地段的缆线需穿PVC管。

(2) 站内通信光缆采用非金属阻燃光缆，全线穿PVC管敷设，采用不同路由的电缆沟进入通信机房。

(3) 保护采用专用光纤芯方式时，所有纤芯由通信光纤配线架配线引接。

6.4 计算机监控系统技术原则

变电站计算机监控系统的设备配置和功能要求按无人值班设计。

6.4.1 系统设备配置

- （1）监控系统采用分层、分布、开放式网络结构，主要由站控层设备、间隔层以及网络设备构成。站控层设备按变电站远景规模配置，间隔层设备按工程实际建设规模配置。
- （2）站控层设备：主机兼操作员工作站、远动通信设备、公用接口装置、打印机等，其中主机兼操作员工作站和远动通信设备均按单套配置，远动通信设备优先采用无硬盘专用装置。
- （3）网络设备：包括网络交换机、光 / 电转换器、接口设备和网络连接线电缆、光缆及网络安全设备等。
- （4）间隔层设备：包括测控单元、网络接口等。
- （5）时间同步时钟装置完成对监控系统设备的对时。
- （6）测控单元按断路器回路配置，采用保护、自动化测控合一的配置方式

6.4.2 系统网络结构

- （1）变电站采用单网结构，站控层网络与间隔层网络采用直接连接方式。
- （2）站控层网络采用以太网，网络具有良好的开放性，以满足与电力系统其他专用网络连接及容量扩充等要求。
- （3）间隔层网络具有足够的传送速率和极高的靠性，采用以太网。

6.4.3 系统软件

主机兼操作员工作站采用安全的UNIX、Linux或经过软件加固的Windows操作系统。

6.4.4 系统功能

监控系统实现对变电站可靠、合理、完善的监视、测量、控制，并具备遥测、

遥信、遥调、遥控等全部的远动功能和同步对时功能，具有与调度通信中心交换信息的能力。

（1）信号采集

监控系统的信号采集类型分为模拟量、状态量（开关量）。

- 1) 模拟量：电流、电压、有功功率、无功功率、频率、温度等，电气模拟量按照、DL / T51372001《电测量及电能计量装置设计技术规程》进行交流采样
- 2) 状态量（开关量）：断路器、隔离开关以及接地开关信号，继电保护装置和安全自动装置动作及报警信号，全站其他二次设备事故及报警监视信号。

（2）与站内智能设备的信息交换

站内智能设备主要包括了继电保护及安全自动装置、直流系统、UPS系统、火灾报警系统、图像监视系统及安全警卫系统等设备。

- 1) 监控系统及继电保护的信息交换。监控系统与继电保护的信息交换采用以下两种方式。方式一：保护的跳闸信号以及重要的告警信号采用硬接点方式接入测控装置，采用非保持接点。每套保护装置推荐的保护硬接点信号见表1-1，接入监控的保护硬接点信号在此基础上简化。

表1-1继电保护装置硬接点信号内容

序号	信号内容
1、 35kV 线路保护	
信号 1	线路保护动作
信号 2	重合闸动作
信号 3	保护装置故障（含直流消失）
信号 4	保护运行异常
信号 5	保护通道故障（如有）
2、主变压器保护信号	
信号 1	保护动作
信号 2	非电量保护动作
信号 3	保护装置故障（含直流消失）

信号 4	保护运行异常
3、10kV 线路保护	
信号 1	线路保护动作
信号 2	重合闸动作
信号 3	保护装置故障（含直流消失）
4、10kV 电容器保护	
信号 1	电容器保护动作
信号 2	保护装置故障（含直流消失）
5、自动装置	
信号 1	保护动作
信号 2	保护装置故障（含直流消失）

方式二：数字式继电保护装置与监控系统的连接方式优先考虑网络直接连接方式，也通过智能设备接口装置与监控系统相连。

2）监控系统与其他智能设备的信息交换。对于直流系统、UPS系统、火灾报警等智能设备，采用两种方式实现监控系统与智能设备的信息交换。

方式一：重要的设备状态量信号或报警信号采用硬接点方式接入测控装置，采用非保持接点。

方式二：配置智能型公用接口装置，安装在二次设备室网络通信设备柜中，该公用接口装置通过RS-485串口方式实现与智能设备之间的信息交换，经过规约转换后通过网络传送至监控系统主机。

（3）防误操作闭锁功能

监控系统具有逻辑闭锁软件实现全站的防误操作闭锁功能，同时在受控设备的操作回路中串接本间隔的闭锁回路。

（4）小电流接地选线功能宜采用独立装置实现小电流接地选线功能。

（5）通信规约

1）监控系统与微机保护的通信规约推荐使用DL/T667-1999规约或DL/T860规

约，与电能计量计费系统通信规约推荐使用DL/T719-2000规约。

2）监控系统与调度端网络通信采用DL/T634.5104-2002规约，与调度端专线通信采用DL/T634.5101-2002规约。

6.4.5 系统工作电源

监控系统站控层工作站等设备采用站内UPS供电。间隔层测控设备采用直流供电。间隔层需交流220V供电的设备，采用直流逆变方式供电。

6.5 元件保护及自动装置

6.5.1 主变压器保护

主变压器保护可按主、后分开单套配置，主保护与后备保护宜引自不同电流互感器二次绕组，也可采用主、后一体双套配置，每套保护宜引自不同电流互感器二次绕组。采用差动保护和复压过电流分别作为变压器的主保护和后备保护。

变压器配置独立的非电量保护，主保护为瓦斯保护。

6.5.2 并联电容器保护

配置三段式相间电流保护，配置过电压、低电压及放电线圈开口三角零序电压保护。

6.5.3 10kV线路保护

配置三段式相间电流保护（过流、速断、过负荷），如果电流保护不能满足需要根据实际选择配置相间距离保护或全线速动保护。

若10kV线路带大电机，还需配置电机保护，其功能有速断保护、反时限过流保护、零序过流保护和温度保护。

6.6 站用交直流一体化电源系统

6.6.1 系统组成

站用交直流一体化电源系统由站用交流电源、直流电源、交流不间断电源

(UPS)、直流交换电源(DC/DC)等装置组成,并统一监视控制,共享直流电源的蓄电池组。

6.6.2 系统功能要求

系统各电源进行一体化设计、一体化配置、一体化监控,其运行工况和信息数据能够上传至远方控制中心,能够实现就地、远方控制功能和站用电源设备的系统联动。

(1) 系统中各电源通信规约相互兼容,能够实现数据、信息共享。

(2) 系统的总监控装置通过以太网通信接口采用DL/T860规约与变电站后台设备连接,实现对一体化电源系统的远程监控维护管理。

(3) 系统具有监视交流电源进线断路器、馈线断路器、交流电源分段断路器、直流电源交流进线断路器、充电装置输出断路器、蓄电池组输出保护电器、直流母联断路器、交流不间断电源(逆变电源)输入断路器、直流变换电源输入短路器等选择智能型断路器,具备远方控制及通信功能。

(4) 系统具有监视站用交流电源、直流电源、蓄电池组、交流不间断电源(UPS)、直流变换电源(DC/DC)等设备的运行参数的功能。

(5) 系统能监视交流电源馈线、直流电源馈线断路器的脱扣告警信号功能。

(6) 系统具有交流电源切换、充电装置充电方式转换等功能。

6.6.3 直流电源

(1) 直流系统电压

35kV变电站操作电源额定电压采用220V,通信电源额定电压采用-48V。

(2) 蓄电池型式、容量及组数蓄电池采用阀控式密封铅酸蓄电池,装设1组蓄电池组。

蓄电池容量选择满足全站交流电源事故停电时间2h要求:对地理位置偏远的变电站,电气负荷按2h事故放电时间计算,通信负荷按4h事故放电时间计

算。DC/DC负荷系数为0.8。

(3) 充电装置台数及型式

直流系统采用高频开关充电装置,每套蓄电池配置1套高频开关充电装置,模块数按N+1配置。

(4) 直流系统接线方式变电站直流系统采用单母线接线。

蓄电池组设专用的试验放电回路。试验放电设备经隔离和保护电器直接与蓄电池组出口回路并接。

(5) 直流系统供电方式直流系统采用辐射供电方式。

馈线断路器选用专用直流空气断路器,分馈线断路器与总断路器额定电流级差保证3倍及以上。

(6) 直流系统设备布置蓄电池采用组柜的方式布置在二次设备室内。

(7) 其他设备布置

每套充电装置配置一套微机监控单元,根据直流系统运行状态,综合分析各种数据和信息,对整个系统实施控制和管理,并通过DL/T860规约将信息上传至一体化电源系统的总监控装置。

蓄电池配置→套蓄电池巡检仪,检测蓄电池单体运行工况,对蓄电池充、放电进行动态管理。蓄电池巡检装置具有单只蓄电池电压和整组蓄电池电压检测功能,并通过DL/T860规约将信息上传至一体化电源系统的总监控装置。

在直流馈线柜上装设直流绝缘监察装置,在线监视直流母线的电压,过高或过低时均发出报警信号,并通过DL/T860规约将信息上转至一体化电源系统的总监控装置。

蓄电池出口、充电装置直流侧出口回路、直流馈线回路和蓄电池试验放电回路,装设保护电器。保护电器采用专用直流空气断路器。

6.6.4 交流不停电电源系统

(1) 配置方案

35kV变电站配置一套交流不停电电源系统（UPS），主机采用单套配置方式。

（2）技术要求

UPS电源负荷包括微机监控系统、电能量计费系统、火灾报警系统等。

UPS为静态整流、逆变装置。UPS为单相输出，输出的配电柜馈线采用辐射状供电方式。

UPS正常运行时由站用交流电源供电，当输入电源故障消失或整流器故障时，由变电站直流系统供电。

UPS的正常交流输入端、旁路交流输入端、直流输入端、逆变器的输入和输出端及UPS输出端装设保护电器。

UPS电源提供标准通信接口，并将各系统运行状态、主要数据等信息通过DL/T860规约上传至一体化电源系统的总监控装置。

6.6.5 直流变换电源装置

（1）配置方案

通信电源采用直流变换电源（DC/DC）装置供电。

35kV变电站配置一套交流变换电源装置，采用高频开关模块型，N+1冗余配置。

（2）技术要求

直流变换电源装置直流输入标称电压为220V：直流输出标称电压为48V。直流变换电源装置具有完善的保护功能。

直流变换电源装置提供标准通信接口，并将系统运行状态、主要数据等信息通过DL/T860规约上传至一体化电源系统的总监控装置。

6.6.6 一体化电源系统总监控装置

总监控装置作为一体化电源系统的集中监控管理单元，同时监控站用交流电源、直流电源、交流不间断电源（UPS）和直流变换电源（DC/DC）等设备。

对上通过DL/T860规约与变电站站控层设备连接，实现对一体化电源系统的远程监控维护管理；对下通过总线方式与各子电源监控单元通信，各子电源监控单元与成套装置中各监控模块通信。

总监控装置的监控功能、报警功能满足《站用交直流一体化电源系统技术规范》要求。

6.7 其他二次系统技术原则

6.7.1 全站时间同步系统

全站配置一套全站公用的时间同步系统。主时钟双套配置，配置一套扩展装置实现站内所有对时设备的软、硬对时。主时钟支持北斗系统和GPS系统单向标准授时信号，优先采用北斗系统，时钟同步精度和守时精度满足站内所有设备的对时精度要求。站控层设备采用SNTP对时方式，全站保护测控装置及其他安全自动装置设备均采用IRIG-B、1pps方式对时。时钟输入采用电信号，采样的同步误差不大于 $\pm 1 \mu s$ 。时钟同步系统具有RJ45、ST、RS-232/485等类型对时输出接口扩展功能。

6.7.2 二次系统安全防护

按照“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”的基本原则，配置变电站二次系统安全防护设备。

二次系统的安全防护遵循电监会5号令《电力二次系统安全防护规定》及电监安全[2006]34号《电力二次系统安全防护总体方案》和变电站二次系统安全防护方案的有关要求。

（1）变电站内各用系统安全区划分如下：

1）控制区：变电站自动化监控系统、继电保护装置、相量测量装置、安全自动装置：

2）非控制区：电能量计量系统子站设备、继电保护及故障信息管理子站系

统、故障录波装置。

（2）纵向安全防护。控制区的各用系统接入电力调度数据网前加装纵向加密认证装置，非控制区的各用系统接入电力调度数据网前加装防火墙或IP认证加密装置。

（3）横向安全防护

1）控制区和非控制区的各用系统之间网络互联安装防火墙，实施逻辑隔离措施。

2）专用生产控制大区与变电站内管理信息大区内的生产管理系统之间的互联，加装专用生产控制大区向管理信息大区单向传输的正向型安全隔离装置。

（4）其他公用系统。

1)图像监视系统作为相对独立系统。

2）交、直流电源系统通过硬接点或串行通信方式接入计算机监控系统。

6.7.3 图像监视及安全警卫系统

（1）配置方案

为便于变电站运行管理，保证变电站的安全运行，在35kV变电站内设置一套图像监视及安全警卫系统。其功能按满足安全防范要求配置，不考虑对设备运行状态进行监视。图像监视及安全警卫系统设备包括视频服务器、终端监视器（在有保安人员值班时设置）、多画面分割器、录像设备、摄像机、云台、防护罩、编码器及沿变电站围墙四周设置远红外线探测器或电子栅栏等。其中视频服务器等后台设备按全站最终规模配置，并留有远方监视的接口。就地摄像头按本期建设规模配置。

站内配电装置区、主要设备室的摄像头的配置型式及数量（以户外变电站为例，户内变电站参照配置）参见表1-2。

表1-2 35kV变电站图像监控及安全警卫系统配置一览表

序号	安装地点	摄像头类型	说明
1	主变压器	室外快球	每2台主变压器配置1台快球：如为户内布置，则每台配置1个一体化摄像机
2	35kV设备区	室外快球	室外每5个间隔配1个（含备用间隔）：如为组合电器设备，则配置1个快球：如为其他户内设备，则根据需要配置1-2个一体化摄像机
3	35/10kV开关室	一体化摄像机	根据需要安装1-2台
4	10kV电容器区	一体化摄像机	配置1台
5	二次设备室（含通信设备）	一体化摄像机	根据需要配置
6	一楼门厅	一体化摄像机	配置1台
7	全景	室外快球	安装在控制室楼顶
8	红外对射装置或电子围栏	50m,100m 或 200m	根据变电站实际情况配置

（2）技术要求

1)监视范围。对全站主要电气设备、建筑物及周边环境进行全天候的图像监视，满足生产运行对安全巡视的要求。

2）设备监视。利用安装在监视目标区域的摄像机，如主变压器、35kV、10kV配电装置，对变电站内主设备进行全方位监视。

3）环境监视。通过目标区域的主动红外对射探测器，对变电站围墙、大门进行全方位布防监视，不留死角和盲区。如有翻越围墙，则报警处理：大门有人、车出入，则发出铃声通知运行人员。

4) 主控室和二次设备室。监控主控楼、二次设备室等设备运行及周边环境情况，每室装设户内摄像机。

5) 图像信息传输。图像分辨率达到CIF格式（ 352×288 ）以上（包括CIF格式），传输、存储格式采用ISO/IEC14496-2（MPEG-4）Visual Simple Profile Level 3，兼容Visual Simple Scalable Profile、H.264或更高版本的成熟视频编解码标准。

6) 具有与火灾和防盗报警的联功功能。

6.7.3 火灾自动报警系统

35kV变电站设置一套取得当地消防部门认证的火灾自动报警系统，火灾自动报警系统设备包括火灾报警控制器、探测器、控制模块、信号模块、手动报警按钮等。火灾探测区域按独立房间划分。35kV变电站探测区域有二次设备室、可燃介质电容器室、各级电压等级配电装置室、油浸式变压器等。根据所探测区域的不同，配置不同类型和原理的探测器。

火灾报警控制器设置在警卫室靠近门口处。当发生火灾时，火灾报警控制器及时发出声光报警信号，显示发生火警的地点。

6.7.4 二次设备的布置

全站设1间二次设备室。变电站的远动工作屏、集中安装的保护测控屏、图像监控系统屏、一体化电源系统、通信设备屏、电度表屏等设备集中布置在变电站二次设备室。10kV测控保护一体化装置及电能表等设备分散布置于10kV配电室内的相开关柜内。

二次设备室的备用柜位不少于总柜位的10%~15%。

变电站二次设备的接地、防雷及抗干扰

（1）接地

1) 控制电缆的屏蔽层两端可靠接地。

2) 所有敏感电子装置的工作接地不与安全地或保护地混接。

3) 在二次设备室、敷设二次电缆的沟道、就地端子箱等处，使用截面不小于 100mm^2 的裸铜排与变电站的主接地网紧密连接的等电位接地网。

4) 在主控室、二次设备室的电缆沟或柜下层的电缆室内，按柜布置的方向敷设 100mm^2 的专用铜排（缆），将该专用铜排（缆）首末端连接，形成二次设备室内的等电位接地网。二次设备室内的等电位接地网必须至少4根以上、截面不小于 50mm^2 的铜排（缆）与变电站的主接地网可靠接地。

5) 静态保护和控制装置的柜下部设有截面积不小于 100mm^2 的接地铜排。柜上装置的接地端子用截面不小于 4mm^2 的多股铜线和接地铜排相连。接地铜排用截面不小于 50mm^2 的铜缆与二次设备室内的等电位接地网相连。

6) 公用电压互感器二次回路只允许有一点接地，为保证接地靠，各电压互感器的中性线不得接有能断开的开关或熔断器等。已在控制室一点接地的电压互感器二次绕组，在开关场将二次绕组中性点经放电间隙或氧化锌阀片接地，其击穿电压峰值大于 $30 \times f_{\text{max}}(\text{V})$ （ f_{max} 为电网接地故障时通过变电站的能最大接地电流有效值，单位kA）。定期检查放电间隙或氧化锌阀片，防止造成电压二次回路多点接地的现象。

7) 独立的、与其他电压互感器和电流互感器的二次回路没有电气联系的三次回路在开关场一点接地。

8) 微机型继电保护装置柜内的交流供电网络（照明、打印机和调制解调器）的中性线（零线）不介入等电位接地网。

（2）防雷

1) 必要时，在各种装置的交、直流电源输入处设电源防雷器。

2) 在通信信道装设信道防雷器。

（3）抗干扰

1) 微机型继电保护所有二次回路的电缆均使用屏蔽电缆。

2) 交流电流和交流电压回路、交流和直流回路、强电和弱电回路，以及来

自开关场电压互感器二次的4根引入线和电压互感器开口三角绕组的2根引入线均使用各自独立的电缆。

3) 35kV变电站中母线、断路器失灵（如有）等重要保护的启动和跳闸回路均使用各自独立的电缆。

经长电缆跳闸的回路，采取增加出口继电器动作功率等措施，防止误动。

4) 制造部门提高危机保护抗电磁骚扰水平和防护等级，光藕开入动作电压控制在额定直流电源电压的55%-70%范围内。

5) 针对来自系统操作、故障、直流接地等异常情况，采取有效防误动措施，防止保护装置单一原件损坏能引起的不正确动作。

6) 所有涉及直接跳闸的重要回路采用动作电压在额定直流电源电压的55%—70%范围以内的中间继电器，并要求其动作功率不低于册。

7) 遵守保护装置24V开入电源不出保护屏的原则，以免引进干扰。

8) 经过配电装置的通信网络连接均采用光纤介质。

9) 合理规划二次电缆的敷设路径，尽能离开高压母线、避雷器和避雷针的接地点、并联电容器、CVT、结合电容及电容式套管设备，避免和减少迂回，缩短二次电缆长度。

6.7.6 电流互感器、电压互感器二次参数选择

(1) 电流互感器

1) 二次绕组配置满足继电保护、自动装置、测量仪表和计量装置的要求。

2) 保护用电流互感器的配置避免出现主保护死区。

3) 对中性点有效接地系统按三相配置，对中性点非有效接地系统依具体要求按三相配置。

4) 单套配置的保护使用专用的二次绕组：测量、计量一般分别使用不同的二次绕组，在满足准确级条件下，也共用一个二次绕组：故障录波装置与保护共用一个二次绕组，也单独使用一个二次绕组。

5) 电流互感器额定二次电流为日，35kV电压等级选用二次额定电流为队的电流互感器，10kV在用二次额定电流为队的电流互感器。二次额定电流为5A的电流互感器，其额定二次负荷一般为40~50VA，其下限负荷按 3.75VA选取。

6) 测量用电流互感器准确度等级为0.5，计量用电流互感器准确度等级为0.2S级。电流互感器二次绕组所接负荷，保证实际二次负荷在25%~100%额定二次负荷范围内，额定二次负荷选取为实际二次负荷的2倍。为保证二次电流在合适范围内，采用复式变比或二次绕组带抽头的电流互感器。选用仪表保安系数为5的测量、计量用电流互感器，使实际仪表保安系数不大于10，保证测量、计量回路设备安全。

7) 35kV变电站保护用的电流互感器准确级采用5P级电流互感器。P类保护用电流互感器考虑满足复合误差要求的准确限值倍数。

8) 35kV变电站电流互感器二次参数推荐配置见表1-3。

表1-3电流互感器二次参数一览表

项目 电压(kV)	35	10
接线形式	单母线 / 单母线分段接线	单母线分段
台数	3台	3台
准确级	5P/5P/0.5/0.2S（出）； 5P/0.5（分段）； 5P/5P/5P/0.5/0.2s (主变压器进线) 测、 计量带中间抽头	10P/0.5/0.2S（出线、电容器 组及站用变压器）； 10P/0.5(分段)； 10P/10P/0.5/0.2S(主变压器进 线)； 测、计量带中间抽头
二次绕组数	出线： 4； 分段： 2； 主变压器进线： 4	出线、电容器及站用变： 3； 分段： 2； 主变压器进线： 4
容量（VA）	20/20/20/20	20/20/20

- (2) 电压互感器
- 1) 电压互感器二次绕组的数量、准确等级满足测量、保护、同步和自动装置的要求。
- 2) 35kV及以下电压等级在主母线三相上装设电压互感器，电压互感器采用电容式电压互感器。
- 3) 对于I、II类计费用途的计量装置，设置专用的电压互感器二次绕组。电压互感器一般设有保护用剩余电压绕组，供接地故障产生剩余电压用。
- 4) 计量用电压互感器的准确级，最低要求选0.2级：测量用电压互感器的准确级，最低要求选0.5级：保护用电压互感器的准确级为3P：保护用电压互感器剩余电压绕组的准确级为3P。当保护和测量合用二次绕组时，准确级为0.5级。
- 5) 电压互感器的二次绕组额定输出，保证二次实接负荷在额定输出的25%~100%范围内，以保证电压互感器的准确度，电压互感器下限负荷按2.5VA选取。
- 6) 测、计量用电压互感器二次回路允许压降满足不同回路的要求：贸易结算计量用电压互感器二次回路的电压降不大于其额定二次电压的0.2%：保护用电压互感器二次回路允许的电压降互感器负荷最大时不大于额定电压的3%。
- 7) 35kV变电站电压互感器二次参数推荐配置见表1-4。

表1-4电压互感器二次参数一览表

项目 电压(kV)	35	10
主接线	单母线/单母线分段接线	单母线分段
台数	母线三相	母线三相
	线路外侧单相	
准确级	0.2/0.5/3P	0.2/0.5/3P
二次绕组数(含平衡绕组)	3	3
额定变比	35/ $\sqrt{3}$ 0.1/ $\sqrt{3}$ 0.1/ $\sqrt{3}$ 0.1/3kV	10/ $\sqrt{3}$ 0.1/ $\sqrt{3}$ 0.1/ $\sqrt{3}$ 0.1/3kV
容量（VA）	30/50/100	30/50/100

6.8 组柜方案

6.8.1 系统继电保护组柜方案

(1) 35kV线路保护

两回线路共两套保护测控一体化装置组1面35kV线路保护测控柜，左右两边端子排各接一回线路保护测控装置。

(2) 35kV分段保护（仅单母分段方案配置）

35kV分段保护测控一体化装置组柜1面。

(3) 备用电源自动投切（仅单母分段方案配置）

35kV备用电源自动投切装置组柜1面。

(4) 故障录波

35kV系统设一套故障录波装置组柜1面。

6.8.2 调度自动化组柜方案

(1) 远动系统

远动系统设备包括远动通信设备、双机切换装置、调制解调器等，与监控系统统一组1面远动通信柜。

(2) 电能量计量系统

按照每面柜布置最多9只计量表组柜，电量采集装置、主变电度表和35kV线路电度表组柜1面。

(3) 调度数据网接入设备与二次安全防护调度数据网接入设备与二次安全防护设备共组柜1面。

6.8.3 系统及站内通信组柜方案

1套SDH设备（光端机）、1套PCM设备组柜1面。光纤配线单元、数字配线单元和音频配线单元共同组柜1面。

6.8.4 元件保护及自动装置组柜方案

- (1) 变压器保护：每台变压器保护装置和测控装置组柜1面。
- (2) 站用变压器保护：保护装置就地安装于相应开关柜上。
- (3) 无功补偿装置（电容器）保护装置：就地安装于相应开关柜上。
- (4) 10kV线路保护保护装置：就地安装于相应开关柜上。
- (5) 小电流接地选线装置：当采用单独装置时，全站设一套选线装置，独立组柜1面。
- (6) 10kV备用电源自动投切装置：10kV备用电源自动投切装置就地安装于相应开关柜上。
- (7) 低周减载装置：采用单独装置，每台主变压器设一套低频减载装置，组柜1面。

6.8.5 一体化电源系统组柜方案

交直流一体化电源系统共组柜6面，其中包括：直流充电柜1面，直流馈线柜1面，直流蓄电池柜1面，通信电源及UPS电源柜1面，交流柜2面。

6.8.6 其他二次系统组柜方案

(1) 公用测控公用测控装置组柜1面。

(2) GPS对时装置：GPS对时装置组柜1面。

(3) 图像监视及安全警卫系统

变电站图像监视及安全警卫系统组柜1面，含视频监控服务器，网桥，电源等设备。图像监视系统前端设备、红外对射装置或电子围栏就地安装。

(4) 负荷监控负荷监控装置组柜1面。

(5) 电能质量监测：电能质量监测装置组柜1面。

6.9 柜的统一要求

6.9.1 柜的尺寸

所有二次系统设备柜的外形尺寸采用2260mm×800mm×600mm（高×宽×深）（高度中包含60mm眉头），通信系统设备组柜的外形尺寸采用2260mm×600mm×600mm（高×宽×深）（高度中包含60mm眉头）。

6.9.2 柜的结构

柜体结构为柜前单开门、屏柜后双开门、垂直自立、柜门内嵌式柜式结构，前门为玻璃门（不包括通信设备屏柜），正视柜体转轴在左边，门把手在右边。

6.9.3 柜的颜色

全站二次系统设备柜体颜色统一。

7. 土建部分

7.1 总平面布置

总布置：变电站的总布置应根据生产工艺、运输、防火、防爆、环境保护和施工等方面的要求，按远期规模对站区的构筑物管线及道路进行统筹安排，功能区域划分明确，布置规整、工艺流程顺畅、考虑机械作业通道和检修维护方便，有利于施工、便于扩建，达到优化布置、减少占地目标。

道路、围墙大门及电缆沟：变电站道路一般宜采用公路型混凝土路面，湿

陷性黄土地地区站内道路宜采用城市型混凝土路面。站内主变压器运输道路及消防道路宽度为3.5米，站内道路转弯半径不应小于7米。

围墙宜采用2.3米高围墙，根据地方实际情况可采用砌体围墙、装配式围墙或通透式围墙，应采用环保材料。大门采用电动推拉门。

场地处理：户外配电装置场地不宜采用人工绿化草坪，宜采用碎石、卵石或灰土封闭等地坪处理方式，不设操作地坪。缺少碎石或卵石且雨水充沛地区，可适当绿化。

场地竖向设计：竖向设计采用平坡式设计等高线法。站区场地设计坡度为0.5%。站区场地内雨水沿坡降通过站内道路汇入主入口排出站外，站内道路的排水坡度为5%。

7.2 建筑结构

（1）建筑：变电站建筑按工业建筑标准设计，风格统一、造型协调、方便生产运行。并做好建筑“四节”（节能、节地、节水、节材）工作。建筑材料选用节能、环保、经济、合理的材料。变电站内建筑物名称应统一，户外变电站一般设有二次设备室、10kV配电装置室等建筑物；户内变电站一般设一座生产综合楼。

（2）建筑物功能设置和建筑面积。变电站内建筑设计应满足生产要求，合理配置功能房间，确保功能房间数量、大小合理。生产综合楼内一般设有主变压器室、35kV配电装置室、10kV配电装置室，电容器室，二次设备室、工器具室、资料室、休息室等。在注重使用功能的前提下，建筑立面简洁明快，大方实用，体现现代工业建筑的气息。外墙面采用贴面砖或涂料。

窗全部采用白色塑钢框（窗设纱窗）、白色玻璃。屋面采用80厚挤塑聚苯板保温，4mm厚SBS双层改性防水卷材。

（3）结构：建筑物在满足工艺要求的条件下，应选取合理的结构形式，尽可

能地降低建筑物的层高。主要生产建筑宜采用现浇钢筋混凝土框架结构，辅助建筑物可采用砌体结构。构架应统一结构形式及连接方式，其结构形式宜采用钢结构或钢筋混凝土环形杆，钢结构连接方式宜采用螺栓连接。户外架构按照钢筋混凝土杆和钢管杆两种方案设计，其中钢管结构进行A型和独立杆对比，选择最优方案。设备支架应采用钢结构或钢筋混凝土环形杆。

钢结构防腐处理应在加工厂完成，根据变电站所处位置和环境，选用成熟的环保防腐工艺。

7.3 上下水、暖通、消防

给排水、暖通及消防应遵循节能环保和智能控制的设计原则，并统一标准。二次设备室等房间空调控制温度夏季28度左右，冬季18度左右。位于采暖区的变电站供暖方式根据实际情况确定，优先采用高效的电采暖形式。变电站内建筑物体积不超过3000立方米，全站可不设室内消防系统。

第二章 客户35kV变电站典型设计方案技术条件及适用条件

客户35kV变电站典型设计方案技术条件及适用条件见表2-1。

表2-1 客户35kV变电站典型设计方案技术条件及适用条件一览表

序号	项目名称	方案编号							
		方案一（A1-1）	方案二（A1-2）	方案三（A2-1）	方案四（A2-2）	方案五（C1-1）	方案六（C1-2）	方案七（C2-1）	方案八（D-1）
1	供电电源	单电源	双电源	单电源	双电源	单电源	双电源	双电源	单电源
2	主变数量（台）	1/1	1/2	1/1	1/2	1/1	1/2	1/2	1/1
3	主变容量（MVA）	1/1*16	1/2*25	1/1*10	1/2*20	1/1*10	1/2*16	1/2*20	1/1*10
4	出线规模（回）	35kV:1 10kV:8/16	35kV:1/2 10kV:12/24	35kV:1 10kV:8/12	35kV:1/2 10kV:12/24	35kV:1 10kV:8/12	35kV:1/2 10kV:10/20	35kV:1/2 10kV:10/20	35kV:1 10kV:8/8
5	电气主接线	35kV:单母线 10kV:单母线分段	35kV:单母线分段 10kV:单母线分段	35kV:单母线 10kV:单母线	35kV:单母线分段 10kV:单母线分段	35kV:单母线 10kV:单母线	35kV:单母线分段 10kV:单母线分段	35kV:单母线分段 10kV:单母线分段	35kV:单母线 10kV:单母线
6	无功补偿装置（kVar）	10kV并联电容器：1/2*3600	10kV 并联电容器：1/2*5000	10kV 并联电容器：1/1*2000	10kV 并联电容器：1/2*4000	10kV 并联电容器：1/1*2000	10kV 并联电容器：1/2*3600	10kV 并联电容器：1/2*4000	10kV 并联电容器：1/1*2000
7	主要设备选型	主变：三相双绕组，自冷有载调压； 35kV:户内中置式成套开关柜，配置真空断路器； 10kV:户内中置式成套开关柜，配置真空断路器； 10kV 电容补偿装置：户内成套框架式； 35kV 站用变压器：户内干式。	主变：三相双绕组，自冷有载调压； 35kV:户内中置式成套开关柜，配置真空断路器； 10kV:户内中置式成套开关柜，配置真空断路器； 10kV 电容补偿装置：户内成套框架式； 35kV 站用变压器：户内干式； 10kV 站用变压器：户内干式。	主变：三相双绕组，自冷有载调压； 35kV:户内中置式成套开关柜，配置真空断路器； 10kV:户内中置式成套开关柜，配置真空断路器； 10kV 电容补偿装置：户内成套框架式； 35kV 站用变压器：户内干式。	主变：三相双绕组，自冷有载调压； 35kV:户内中置式成套开关柜，配置真空断路器； 10kV:户内中置式成套开关柜，配置真空断路器； 10kV 电容补偿装置：户内成套框架式； 35kV 站用变压器：户内干式； 10kV 站用变压器：户内干式。	主变：三相双绕组，自冷有载调压； 35kV:户外软母线中型布置，配置真空断路器； 10kV:户内中置式成套开关柜，配置真空断路器； 10kV 电容补偿装置：户外成套框架式； 35kV 站用变压器：户外油浸式。	主变：三相双绕组，自冷有载调压； 35kV:户外软母线中型布置，配置真空断路器； 10kV:户内中置式成套开关柜，配置真空断路器； 10kV 电容补偿装置：户外成套框架式； 35kV 站用变压器：户外油浸式； 10kV 站用变压器：户内干式。	主变：三相双绕组，自冷有载调压； 35kV:户外敞开式组合电器布置，真空断路器； 10kV:户内中置式成套开关柜，配置真空断路器； 10kV 电容补偿装置：户外成套框架式； 35kV 站用变压器：户外油浸式； 10kV 站用变压器：户内干式。	主变：三相双绕组，自冷有载调压； 35kV:成套箱式，中置式成套开关柜，配真空断路器； 10kV:成套箱式，中置式成套开关柜，配真空断路器； 10kV 电容补偿装置：户内成套框架式； 35kV 站用变压器：户内干式；

8	电气总平面布置及配电装置	全户内变电站 主变:户内; 35kV:户内单列布置, 电缆出线; 10kV:户内单列布置, 电缆出线。	全户内变电站 主变:户内; 35kV:户内单列布置, 电缆出线; 10kV:户内双列布置, 电缆出线。	半户内变电站 主变:户外; 35kV:户内单列布置, 电缆出线; 10kV:户内双列布置, 电缆出线。	半户内变电站 主变:户外; 35kV:户内单列布置, 架空出线; 10kV:户内双列布置, 电缆出线。	户外变电站 主变:户外; 35kV:户外 AIS, 架空出线; 10kV:户内双列布置, 电缆出线。	户外变电站 主变:户外; 35kV:户外 AIS, 架空出线; 10kV:户内双列布置, 电缆出线。	户外变电站 主变:户外; 35kV:户外组合电器, 架空出线; 10kV:户内双列布置, 电缆出线。	箱式变电站 主变:户外; 35kV:成套箱式, 电缆出线; 10kV:成套箱式, 单列布置, 电缆出线。
9	监控系统	按集中监控设计	按集中监控设计	按集中监控设计	按集中监控设计	按集中监控设计	按集中监控设计	按集中监控设计	按集中监控设计
10	土建部分	围墙内占地面积: 969m ² (合 1.45 亩) 建筑面积:416.13m ²	围墙内占地面积: 1070m ² (合 1.61 亩) 建筑面积:477.3m ²	围墙内占地面积: 844m ² (合 1.27 亩) 建筑面积:306.64m ²	围墙内占地面积: 916m ² (合 1.37 亩) 建筑面积:260.91m ²	围墙内占地面积: 1079m ² (合 1.62 亩) 建筑面积:184.24m ²	围墙内占地面积: 1860m ² (合 2.79 亩) 建筑面积:306.44m ²	围墙内占地面积: 1324m ² (合 1.99 亩) 建筑面积:272.6m ²	围墙内占地面积: 520m ² (合 0.73 亩)
11	适用条件	(1) 三级负荷; (2) 人口密度高、土地昂贵的地区; (3) 外界条件限制, 站址选择困难区域; (4) 严重大气污染地区; (5) 进出线均为电缆的项目。	(1) 一、二级负荷; (2) 人口密度高、土地昂贵的地区; (3) 外界条件限制, 站址选择困难区域; (4) 高地震烈度地区; (5) 严重大气污染地区; (6) 高原地区; (7) 电缆出线多的项目。	(1) 三级负荷; (2) 城郊、农村经济技术开发区; (3) 高地震烈度地区; (4) 高原地区; (5) 严重大气污染地区。	(1) 一、二级负荷; (2) 人口密度高、土地昂贵的地区; (3) 外界条件限制, 站址选择困难区域; (4) 高地震烈度地区; (5) 严重大气污染地区; (6) 高原地区; (7) 电缆出线多的项目。	(1) 三级负荷; (2) 城郊、农村经济技术开发区; (3) 中地震烈度地区; (4) 平原地区; (5) 中度大气污染地区。	(1) 一、二级负荷; (2) 人口密度较低、土地征地费用较低的地区; (3) 站址选择较为容易的区域; (4) 无特殊地形条件区域; (5) 中地震烈度地区; (6) 中度大气污染地区。	(1) 一、二级负荷; (2) 城郊、农村经济技术开发区; (3) 外界条件限制, 站址选择较为困难区域; (4) 高地震烈度地区; (5) 中度大气污染地区; (6) 电缆出线多的项目。	(1) 三级负荷; (2) 人口密度高、土地昂贵的地区; (3) 外界条件限制, 站址选择困难区域; (4) 高地震烈度地区; (5) 严重大气污染地区; (6) 高原地区。

第三章 客户35kV变电站典型设计方案主要图纸

客户35kV变电站典型设计方案图纸目录见表3-1、表3-2、表3-3、表3-4、表3—5、表3-6、表3-7、表3-8。

表3-1 方案A1-1设计图纸目录

序号	名称	图纸编号
1	电气主接线	A1-1-1
2	电气总平面布置图	A1-1-2
3	保护配置图	A1-1-3
4	站区总平面布置图	A1-1-4
5	生产综合室平面布置图	A1-1-5
6	①—⑥ ⑥—①立面图	A1-1-6
7	立面及剖面图	A1-1-7
8	电气一次部分主要设备汇总表	A1-1-8
9	电气二次部分主要设备汇总表	A1-1-9

表3-2 方案A1-2设计图纸目录

序号	名称	图纸编号
1	电气主接线	A1-2-1
2	电气总平面布置图	A1-2-2
3	二层平面布置图	A1-2-3
4	保护配置图	A1-2-4
5	站区总平面布置图	A1-2-5
6	一层平面布置图	A1-2-6
7	二层平面布置图	A1-2-7
8	①—⑥ ⑥—①立面图	A1-2-8
9	Ⓐ—ⓕ ⓕ—Ⓐ立面图	A1-2-9
10	剖面图	A1-2-10
11	电气一次部分主要设备汇总表	A1-2-11
12	电气二次部分主要设备汇总表	A1-2-12

表3-3 方案A2—1设计图纸目录

序号	名称	图纸编号
1	电气主接线	A2-1-1
2	电气总平面布置图	A2-1-2
3	保护配置图	A2-1-3
4	站区总平面布置图	A2-1-4
5	生产综合室平面布置图	A2-1-5
6	①—⑧ ⑧—①立面图	A2-1-6
7	立面及剖面图	A2-1-7
8	配电室平面布置图	A2-1-8
9	立面及剖面图	A2-1-9
10	电气一次部分主要设备汇总表	A2-1-10
11	电气二次部分主要设备汇总表	A2-1-11

表3-4 方案A2-2设计图纸目录

序号	名称	图纸编号
1	电气主接线	A2-2-1
2	电气总平面布置图	A2-2-2
3	二层平面布置图	A2-2-3
4	保护配置图	A2-2-4
5	站区总平面布置图	A2-2-5
6	一层平面布置图	A2-2-6
7	二层平面布置图	A2-2-7
8	①—⑥ ⑥—①立面图	A2-2-8
9	立面及剖面图	A2-2-9
10	电气一次部分主要设备汇总表	A2-2-10
11	电气二次部分主要设备汇总表	A2-2-11

表3-5 方案C1-1设计图纸目录

序号	名称	图纸编号
1	电气主接线	C1-1-07
2	电气总平面布置图	C1-1-08
3	保护配置图	C1-1-09
4	站区总平面布置图	C1-1-07
5	生产综合室平面布置图	C1-1-08
6	①—⑥ ⑥—①立面图	C1-1-09
7	立面及剖面图	C1-1-07
8	电气一次主要设备汇总表	C1-1-08
9	电气二次主要设备汇总表	C1-1-09

表3-6 方案C1—2设计图纸目录

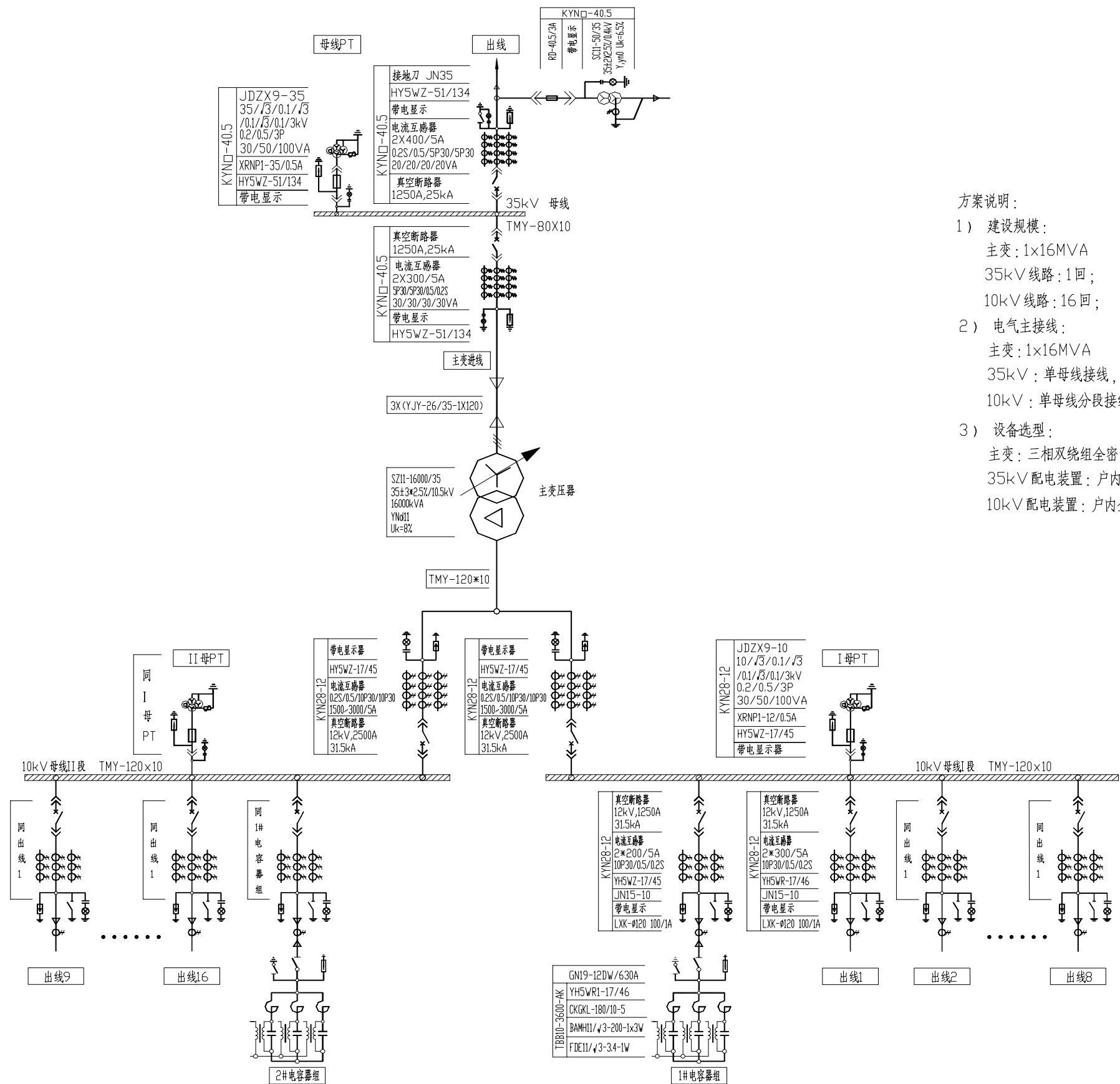
序号	名称	图纸编号
1	电气主接线	C1-2-1
2	电气总平面布置图	C1-2-2
3	保护配置图	C1-2-3
4	站区总平面布置图	C1-2-4
5	生产综合室平面布置图	C1-2-5
6	①—⑩ ⑩—①立面图	C1-2-6
7	立面及剖面图	C1-2-7
8	电气一次主要设备汇总表	C1-2-8
9	电气二次主要设备汇总表	C1-2-9

表3-7 方案C2-1设计图纸目录

序号	名称	图纸编号
1	电气主接线	C2-1-1
2	电气总平面布置图	C2-1-2
3	保护配置图	C2-1-3
4	站区总平面布置图	C2-1-4
5	生产综合室平面布置图	C2-1-5
6	①—⑧ ⑧—①立面图	C2-1-6
7	立面及剖面图	C2-1-7
8	电气一次主要设备汇总表	C2-1-8
9	电气二次主要设备汇总表	C2-1-9

表3-8 方案D-1设计图纸目录

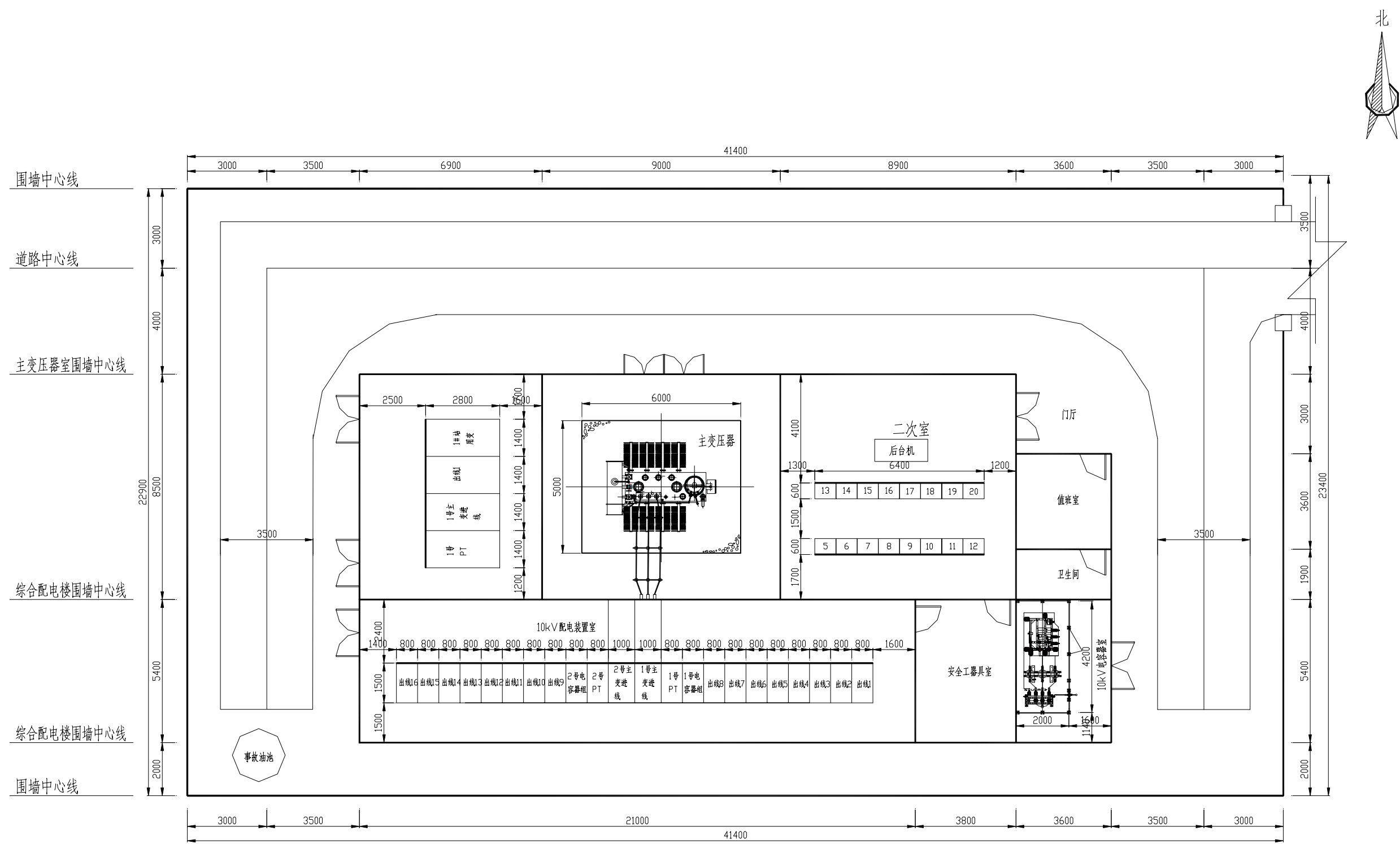
序号	名称	图纸编号
1	电气主接线	D-1-1
2	电气总平面布置图	D-1-2
3	电气断面布置图	D-1-3
4	保护配置图	D-1-4
5	站区总平面布置图	D-1-5
6	电气一次主要设备汇总表	D-1-6
7	电气二次主要设备汇总表	D-1-7



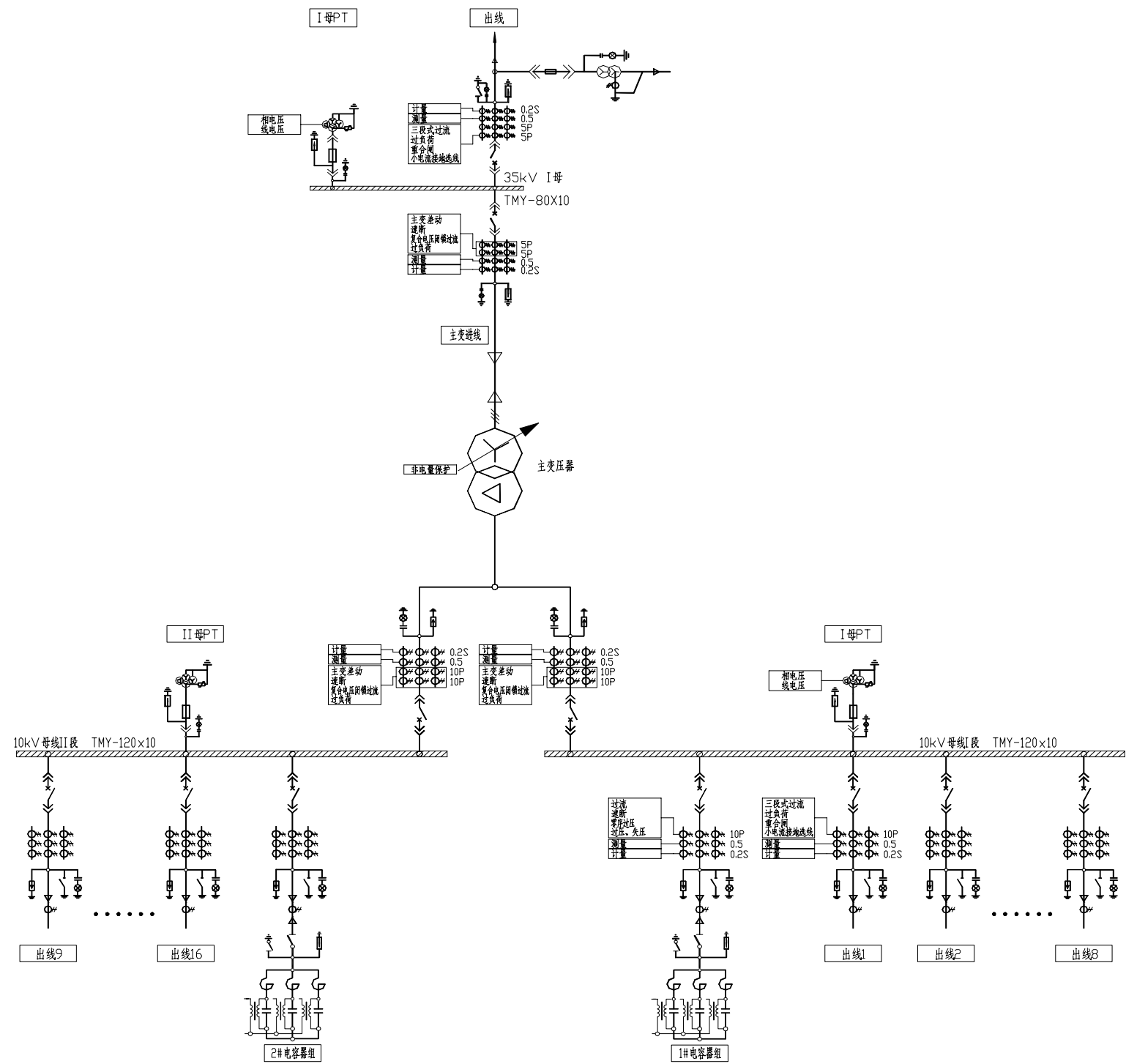
方案说明：

- 1) 建设规模：
主变：1×16MVA
35kV 线路：1 回；
10kV 线路：16 回；
- 2) 电气主接线：
主变：1×16MVA
35kV：单母线接线，1 回进线；
10kV：单母线分段接线，16 回出线；
- 3) 设备选型：
主变：三相双绕组全密封自冷有载调压变压器；
35kV 配电装置：户内金属封闭式开关柜；
10kV 配电装置：户内金属封闭式开关柜；

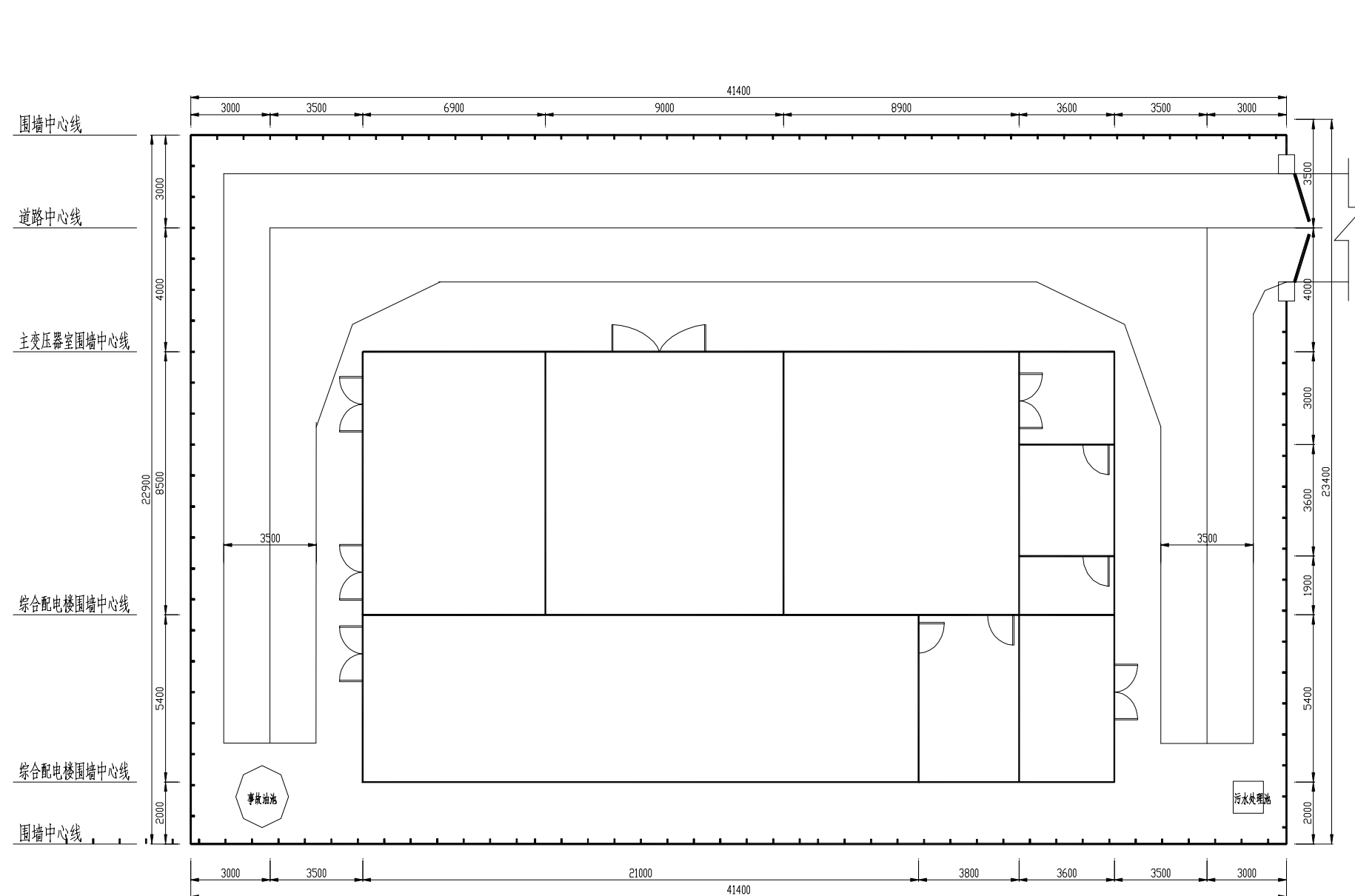
图A1-1-1 电气主接线图



图A1-1-2 电气总平面布置图



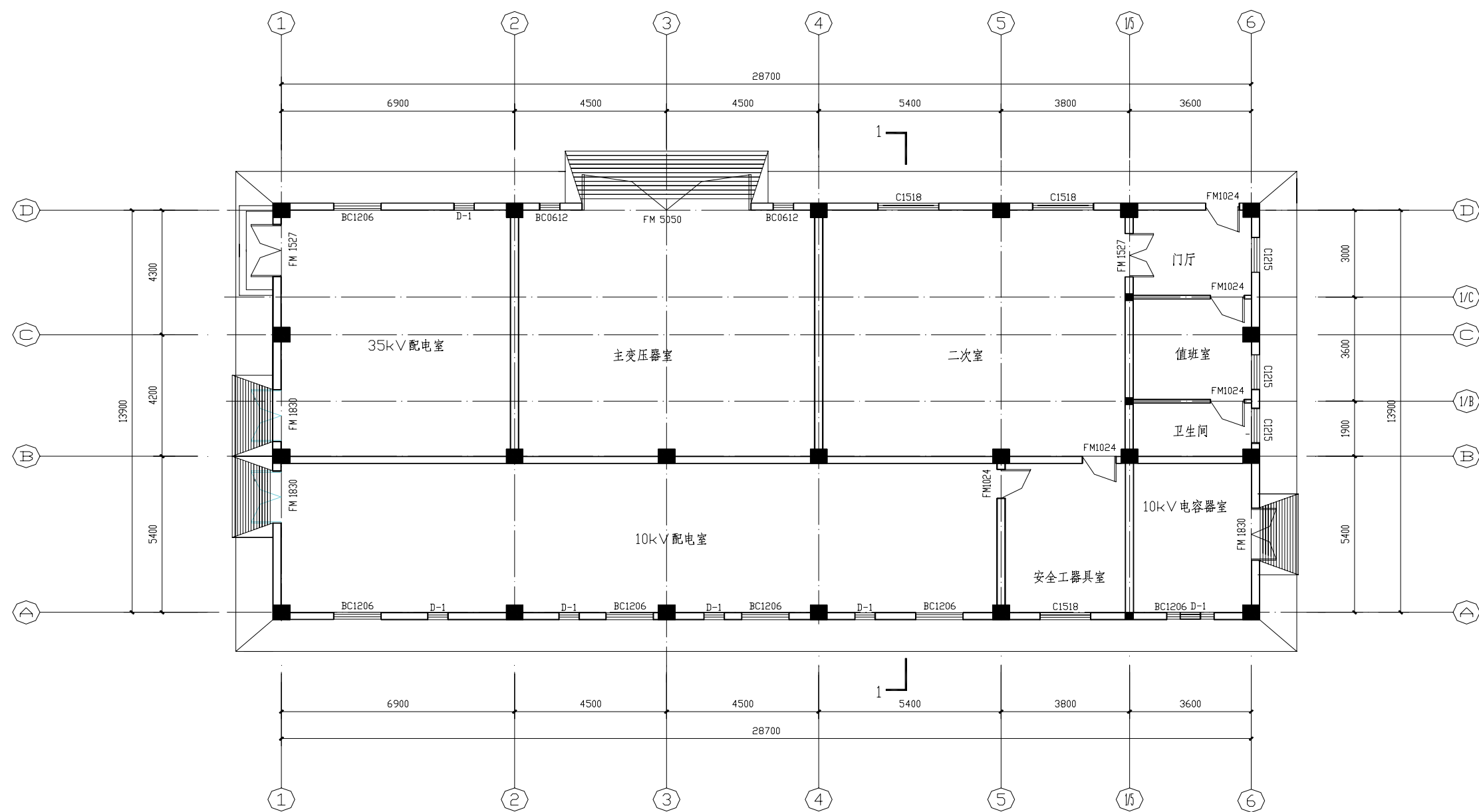
图A1-1-3 保护配置图



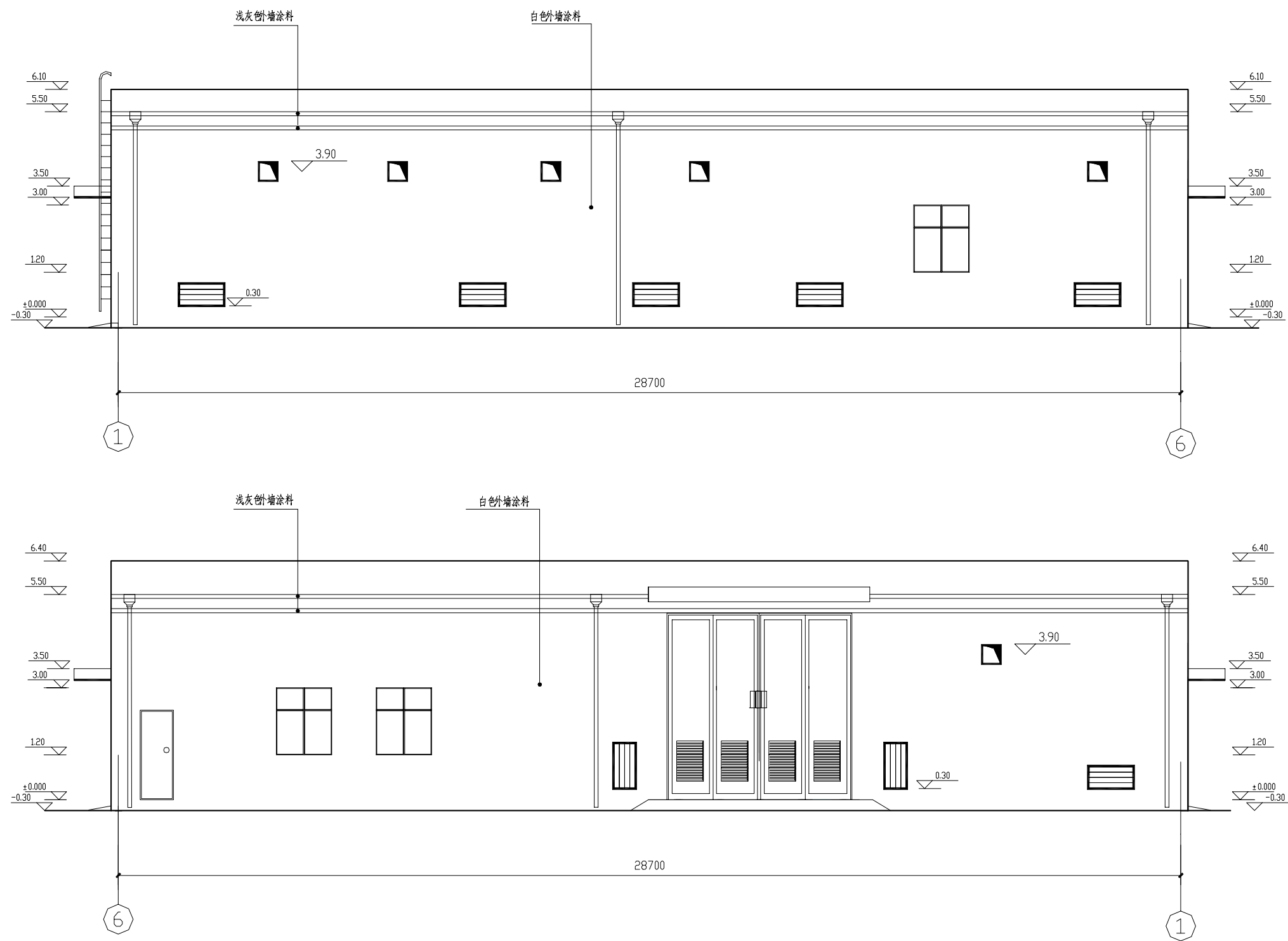
主要技术经济指标表

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
1	变电站总用地面积	hm ²	0.1102	1.65亩
2	围墙内用地面积	hm ²	0.0969	1.45亩
3	站内道路面积	m ²	402.36	
4	围墙长度	m	129.6	
5	总建筑面积	m ²	416.13	

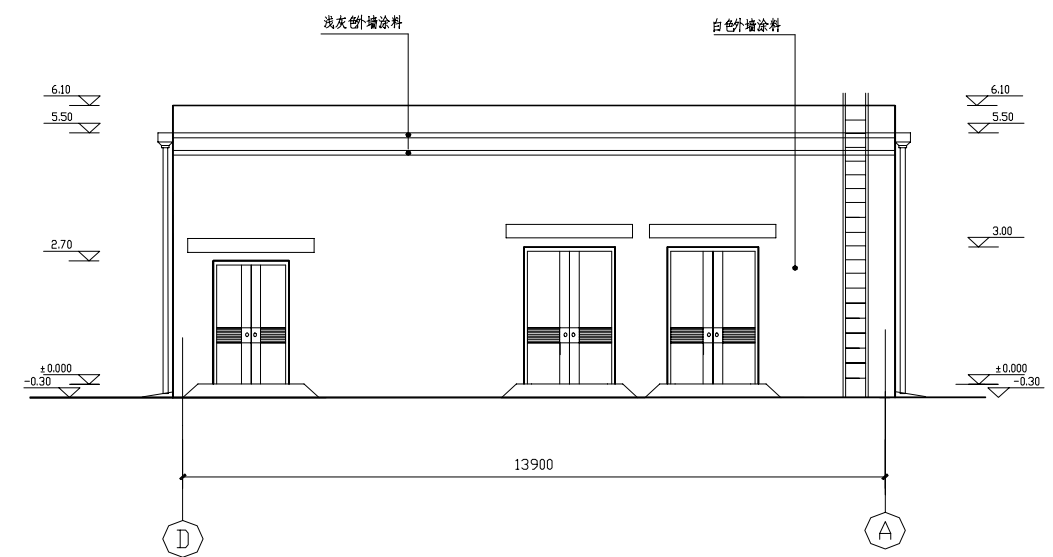
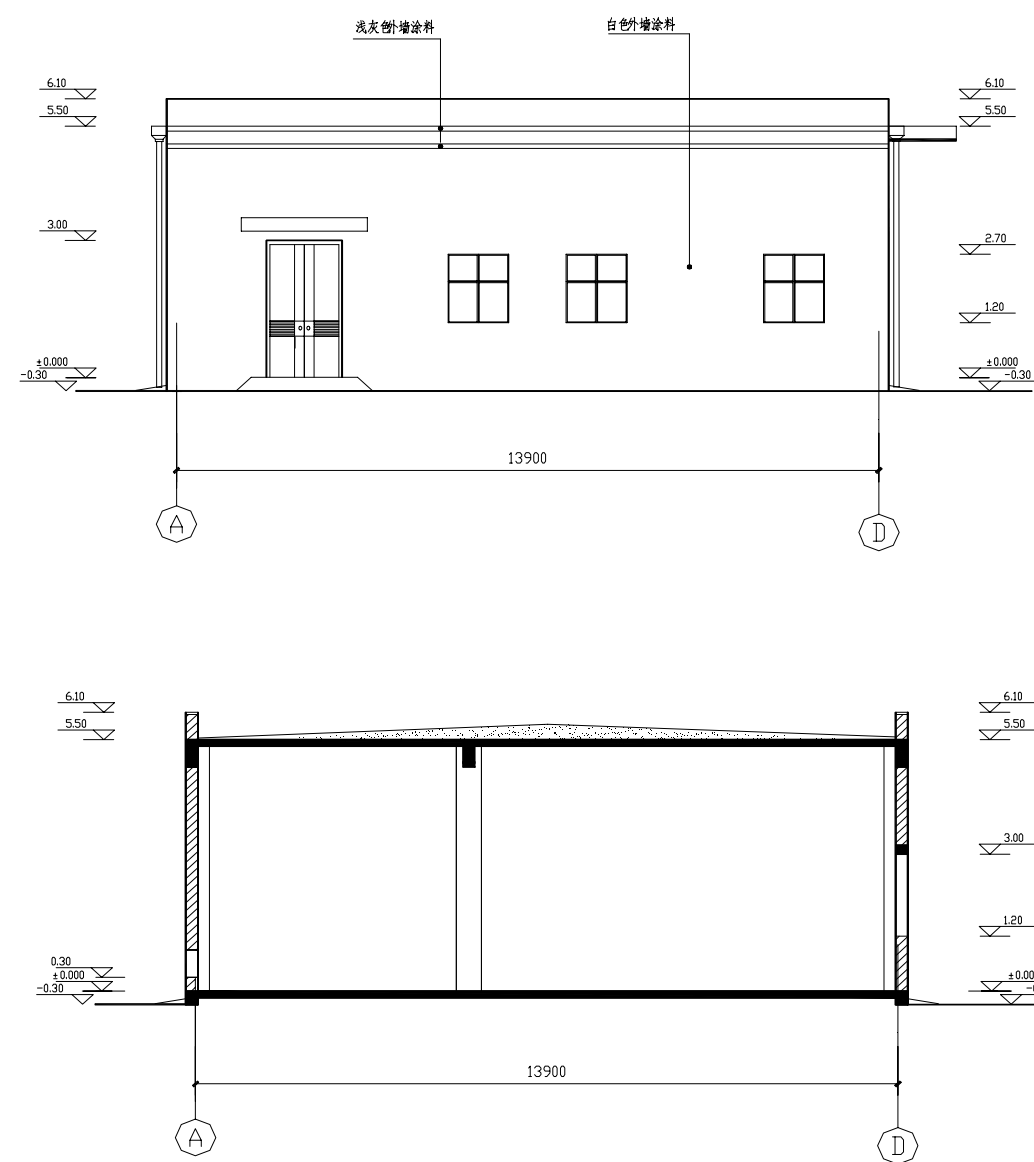
图A1-1-4 站区总平面布置图



图A1-1-5 生产综合室平面布置图



图A1-1-6 立面图



图A1-1-7 立面及剖面图

电气一次部分主要设备汇总表（A1-1-8）					
序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一、变压器系统					
1	35kV电力变压器	三相双绕组油浸式自冷有载调压电力变压器	台	1	
		型号：SZ□-M-16000/35，额定容量：16MVA			
		额定电压比：35±3×2.5%/10.5kV			
		接线组别：YNd11，阻抗电压：Uk=8%			
		配调压开关，档位显示器及远方测温装置			
2	端子箱	XDW1	只	1	不锈钢
3	35kV电力电缆	YJV-26/35-1x300	米	100	用于35kV主变进线
4	35kV高压电缆头	HYN-35-1-300	只	6	用于单芯电缆
5	户外棒型支柱绝缘子	ZSW-24/16，防污型	只	9	
6	户外棒型支柱绝缘子	ZSW-40.5，防污型	只	3	
7	矩形铜母线	TMY-120x10	米	30	按单片统计长度
8	热缩套	120×10	米	30	
9	矩型母线固定金具	MNP-104	套	6	678907890
10	PVC管		米	30	用于主变进线埋管
11	热镀锌安装钢材		吨	1	
二、35kV配电装置					
1	35kV主变进线柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	1	
		真空断路器，40.5kV, 1250A, 25kA	台	1	
		配弹簧操作机构，操作电压直流220V	套	1	
		断路器触头无线测温装置	套	1	

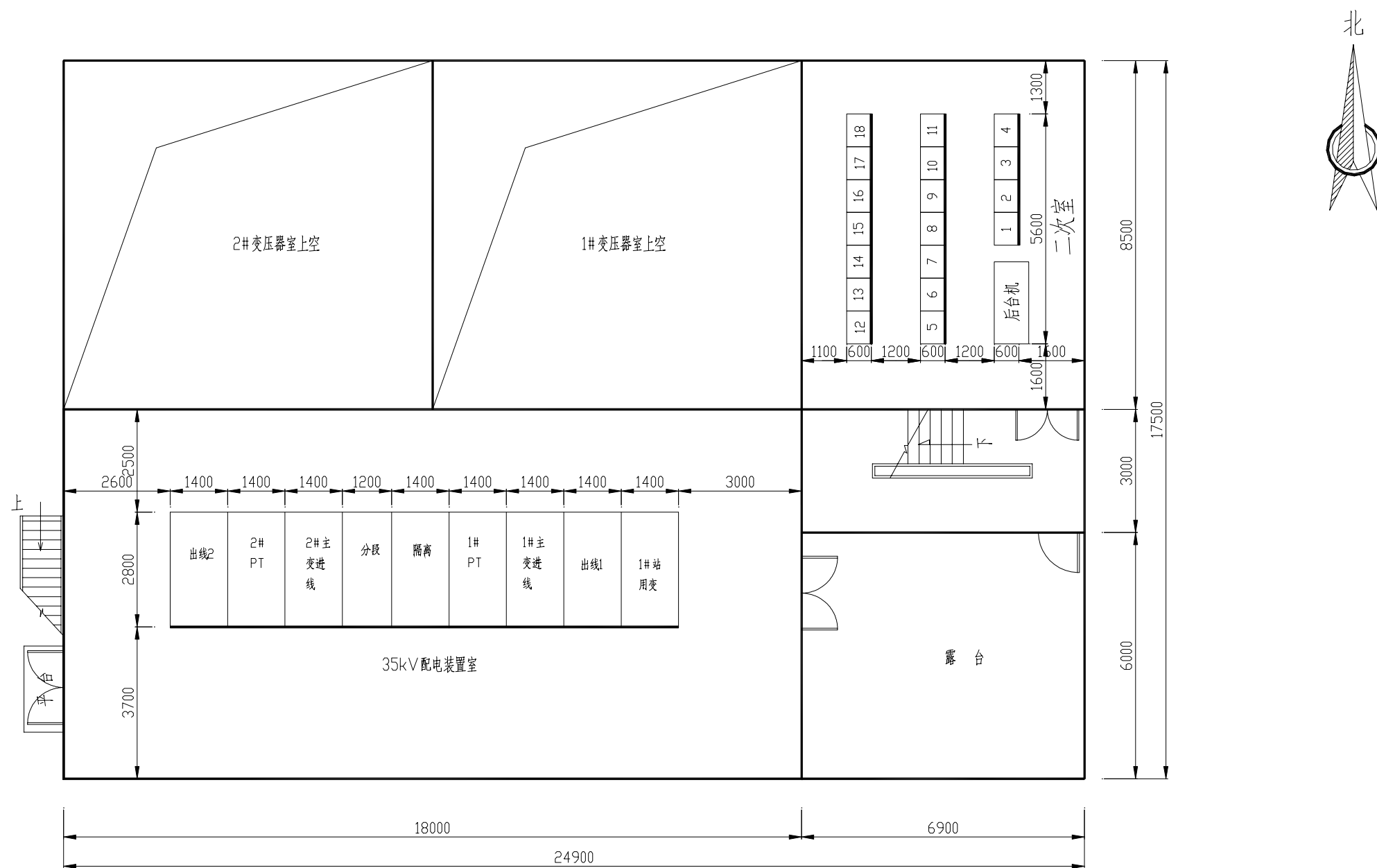
		电流互感器，2x300/5A，0.2S/0.5/5P30/5P30	组	1	
		带电显示器，35kV	台	1	
2	35kV出线柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	1	
		真空断路器，40.5kV, 1250A, 25kA	台	1	
		弹簧操作机构，操作电压直流220V	套	1	
		电流互感器，2x300/5A，0.2S/0.5/5P30/5P30	组	1	
		带电显示器	台	1	
		断路器触头无线测温装置；	套	1	
3	35kV PT及避雷器柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	1	
		全绝缘电压互感器，JDZXF9-35，0.2/0.5/3P	台	3	
		35/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3kV，			
		一次消谐器ZR-RXQ-35；	台	1	
		熔断器，35kV，0.5A，25kA；	只	3	
		氧化锌避雷器YH5WZ-51/134，附自动放电计数器；	只	3	
		带电显示器	台	1	
4	35kV站用变压器柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	1	
		熔断器手车，40.5kV, 熔丝电流3A；	台	1	
		干式站用变压器，50kVA；	台	1	
		带电显示器，35kV	组	1	
四、10kV配电装置					
1	10kV主变进线柜	KYN28-12，柜内包括：	面	2	
		真空断路器，10kV, 2500A, 31.5kA，	台	1	
		配弹簧操作机构，操作电压直流220V；	套	1	

		断路器触头无线测温装置	套	1	
		电流互感器，2x1500/5A，0.2S/0.5/10P20/10P20	组	1	
		氧化锌避雷器YH5WZ-17/45kV；	只	3	
		带电显示器，12kV	组	1	
2	10kV馈线柜	KYN28-12，柜内包括：	面	16	
		真空断路器一台，10kV, 1250A, 31.5kA，	台	1	
		配弹簧操作机构，操作电压直流220V；	套	1	
		断路器触头无线测温装置一套；	套	1	
		电流互感器，2*300/5A，0.2S/0.5/10P20/10P20	组	1	
		接地刀闸JN15-10	组	1	
		氧化锌避雷器YH5WZ-17/45kV；	只	3	
		带电显示器，12kV。	组	1	
3	10kV电容器出线柜	KYN28-12，柜内包括：	面	2	
		真空断路器，10kV, 1250A, 31.5kA，	台	1	
		配弹簧操作机构，操作电压直流220V；	套	1	
		断路器触头无线测温装置；	套	1	
		电流互感器，2x200/5A，0.2S/0.5/10P20/10P20	组	1	
		氧化锌避雷器YH5WZ-17/45kV；	只	3	
		接地刀闸JN15-10	组	1	
		带电显示器，12kV	组	1	
4	10kV PT柜	KYN28-12，柜内包括：	面	2	
		全绝缘电压互感器，JDZXF11-10，0.2/0.5/3P	台	3	
		10/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3kV，			
		一次消谐器ZR-RXQ-12；	只	1	

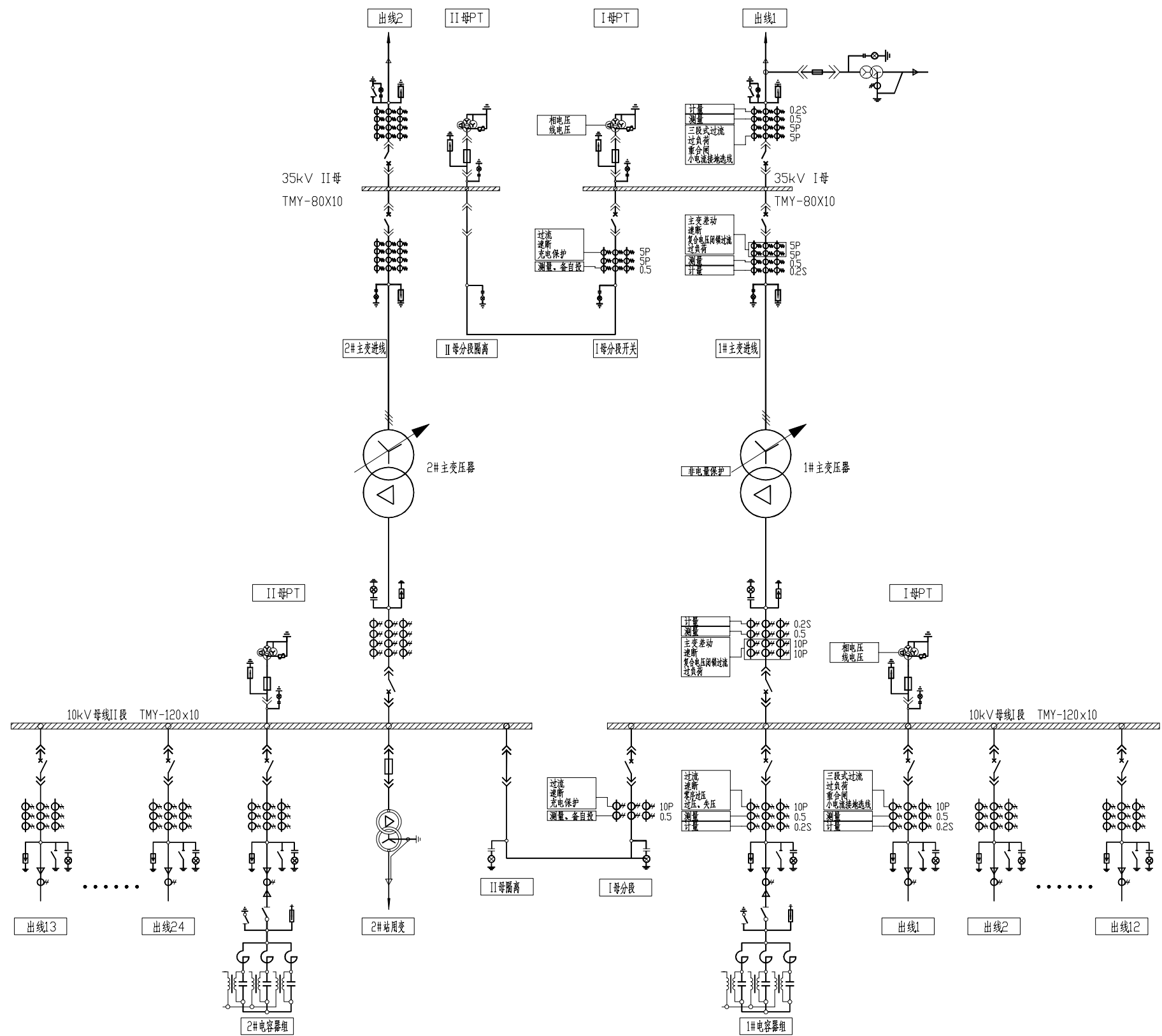
		熔断器，12kV，0.5A，31.5kA；	只	3	
		氧化锌避雷器HY5WZ-17/45，附自动放电计数器；	只	3	
		带电显示器，12kV	组	1	
5	封闭母线桥（三相共箱）	TMY-120×10	米	20	与开关柜成套供应
6	框架式并联电容器	TBB10-3600-AK，包含	组	2	
		电容器：BAMH11/√3-334-1W	台	12	
		铁芯空心电抗器：CKGKL-180/10-5	台	3	
		氧化锌避雷器，17/45，附放电计数器	只	3	
		放电线圈：FDE11/√3-3.4-1W	只	3	
		隔离开关GW19—12DW/630（四极），31.5kA	组	1	
		户外支柱绝缘子、框架、母线、护栏等	套	1	
7	10kV电力电缆	YJV22-8.7/15-3x185	米	100	用于10kV电容器组
8	10kV高压电缆头	HYN-10-3-185	只	2	用于10kV电容器组
电气二次部分主要设备汇总表（A1-1-8）					
序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	计算机监控系统		套	1	
1	监控主机兼五防工作站	含：监控主机兼五防工作站，五防系统，打印机	套	1	
2	远动屏	屏内包括：	面	1	
		数据通信网关机	台	2	
		通道切换装置	台	1	
		智能接口装置	台	1	
		站控层交换机	台	1	

3	数据网及安全防护屏	屏内包括：	面	1	
		含交换机	台	2	
		路由器	台	1	
		纵向加密装置	台	1	
		防火墙	台	1	
二	控制及交直流一体化系统		套	1	
1	35kV保护测控装置	按间隔配置，分散安装，屏内包括：	套	1	
		线路保护测控装置	台	1	
		PT消谐装置	台	1	
2	主变保护测控屏	屏内包括：	面	1	
		主变保护测控装置	套	1	
3	公用测控屏	屏内包括：	面	1	
		公用测控装置	套	1	
		GPS对时装置	套	1	
		小电流接地选线装置	台	1	
4	电能计量屏	屏内包括：	面	1	
		电能量采集终端	套	1	
		35kV线路电度表	台	1	
		主变电度表（关口电度表按双表配置）	台	2	
5	交直流一体化电源	屏内包括：	套	1	
		交流屏	面	2	
		直流屏	面	2	

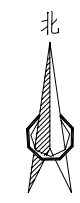
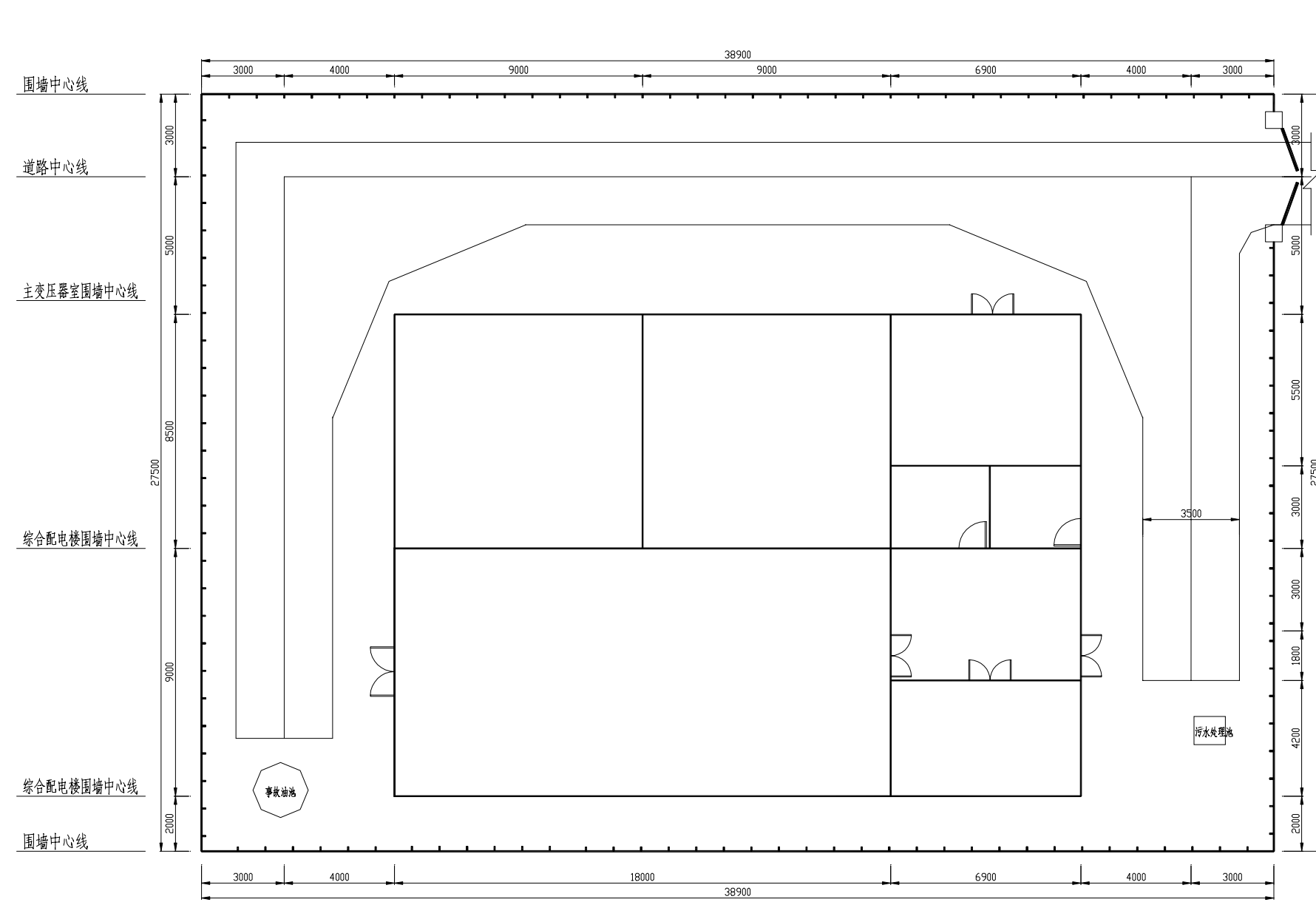
		蓄电池屏，2V, 65AH, 104只	面	1	
		UPS及通讯电源屏	面	1	
6	图像监控系统		面	1	
7	火灾报警系统	控制器为壁挂式	套	1	
8	站内通信屏	屏内包括：	面	2	
		SDH	套	1	
		PCM	套	1	
		综合配线架	套	1	
9	10kV保护测控装置	按间隔配置，分散安装。包括：	套	1	按间隔配置，分散安装
		线路保护测控装置	台	16	
		电容器保护测控装置	台	2	
		分段保护测控装置	台	1	
		备自投装置	台	1	
		网络交换机	台	1	
		PT消谐装置	台	1	
		PT并列装置	台	1	



图A1-2-3 二层平面布置图



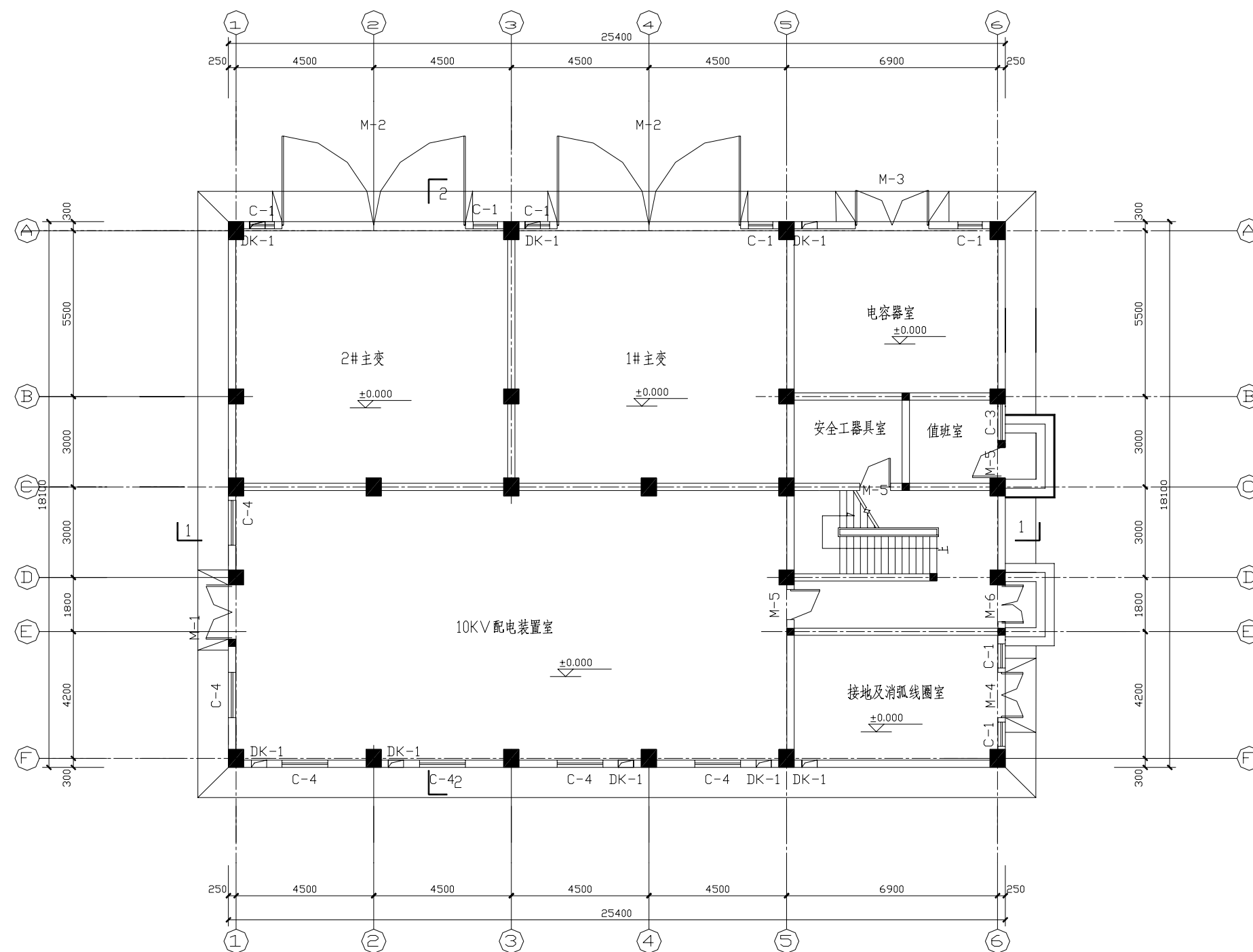
图A1-2-4 保护配置图



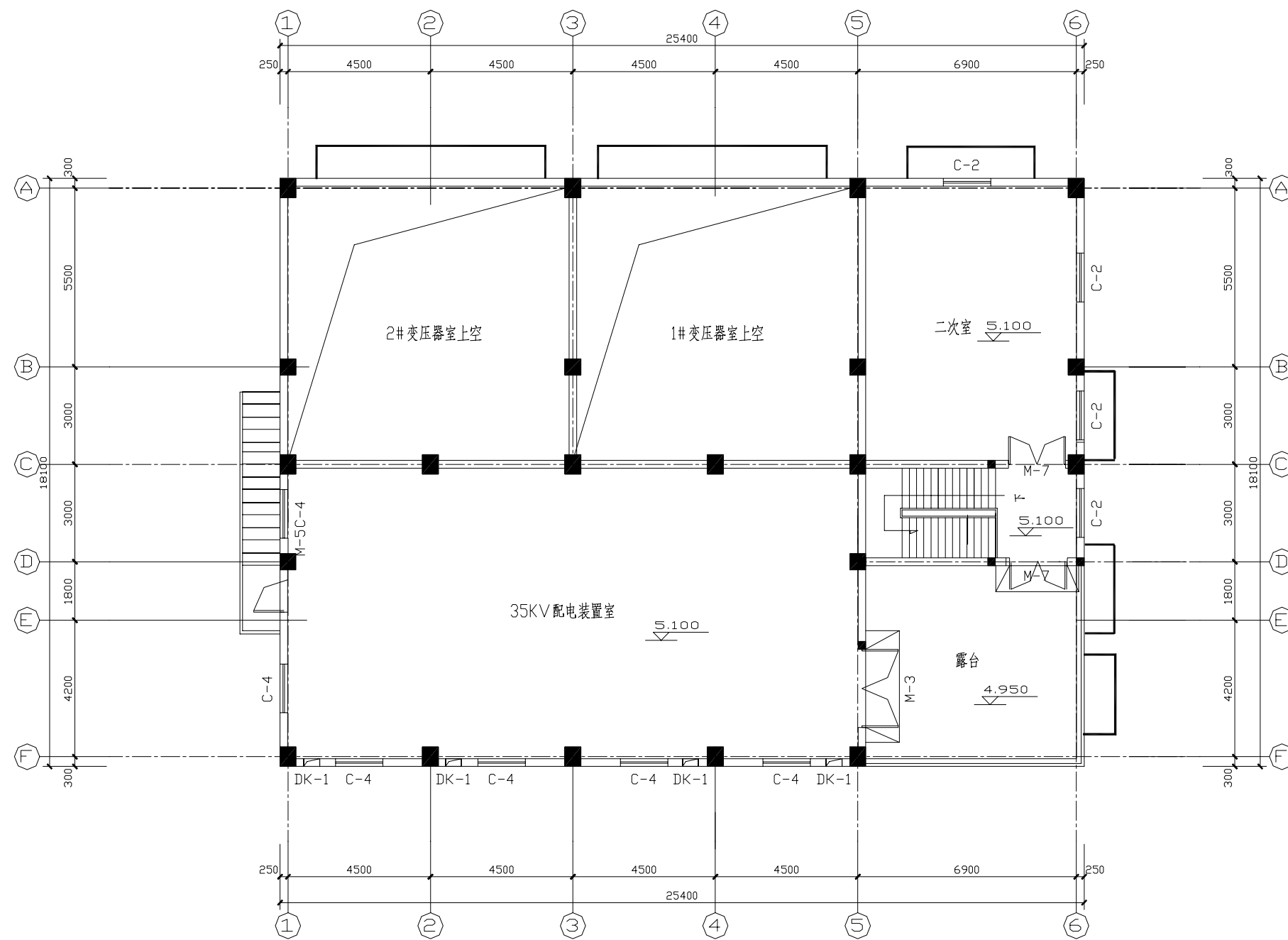
主要技术经济指标表

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
1	变电站总用地面积	hm ²	0.1207	1.81亩
2	围墙内用地面积	hm ²	0.1070	1.60亩
3	站内道路面积	m ²	280.7	
4	围墙长度	m	132.8	
5	总建筑面积	m ²	477.3	双层框架结构

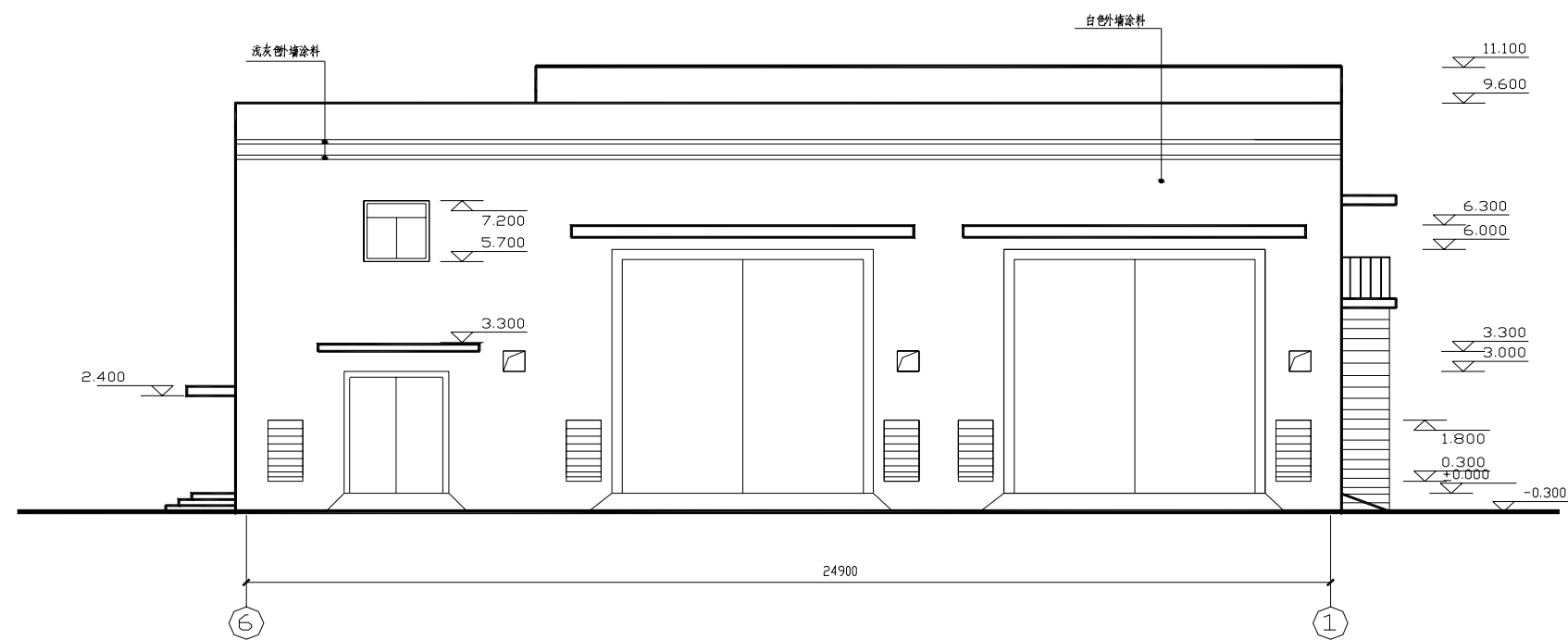
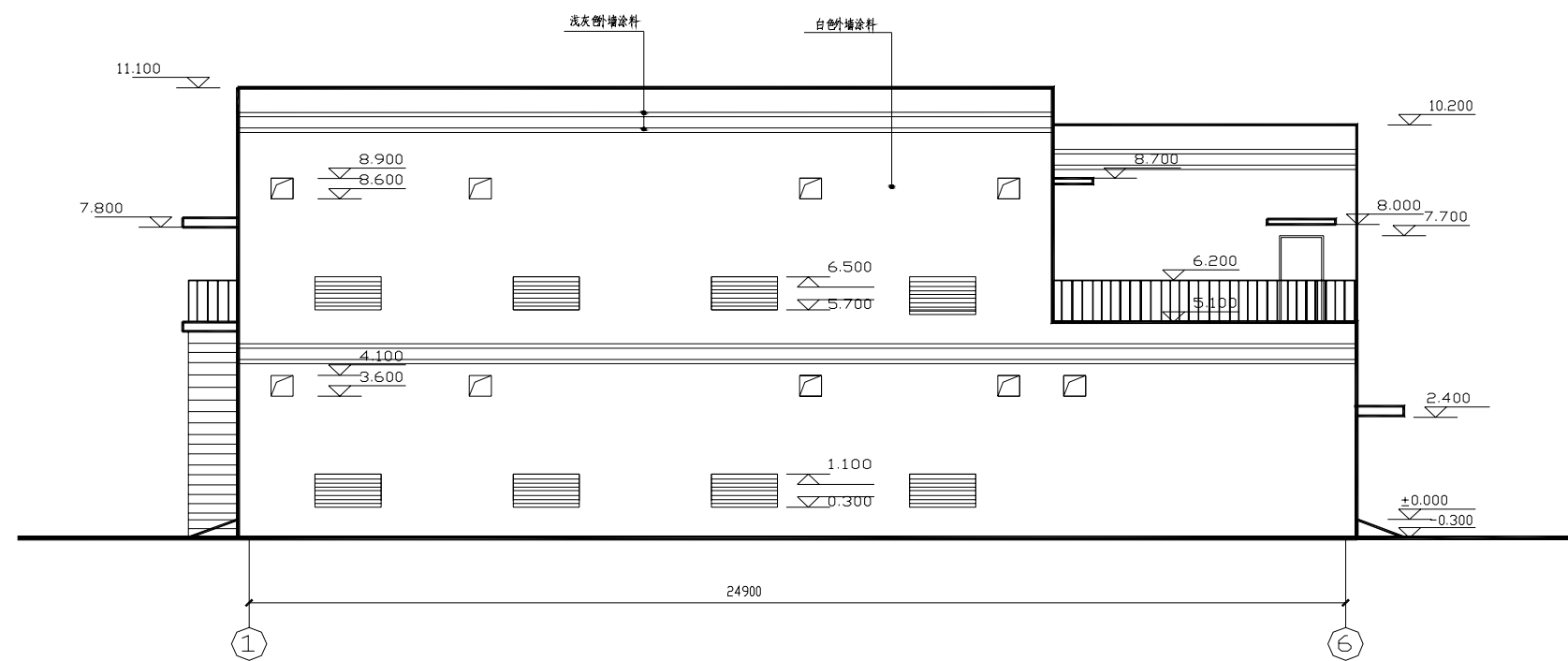
图A1-2-5 站区总平面布置图



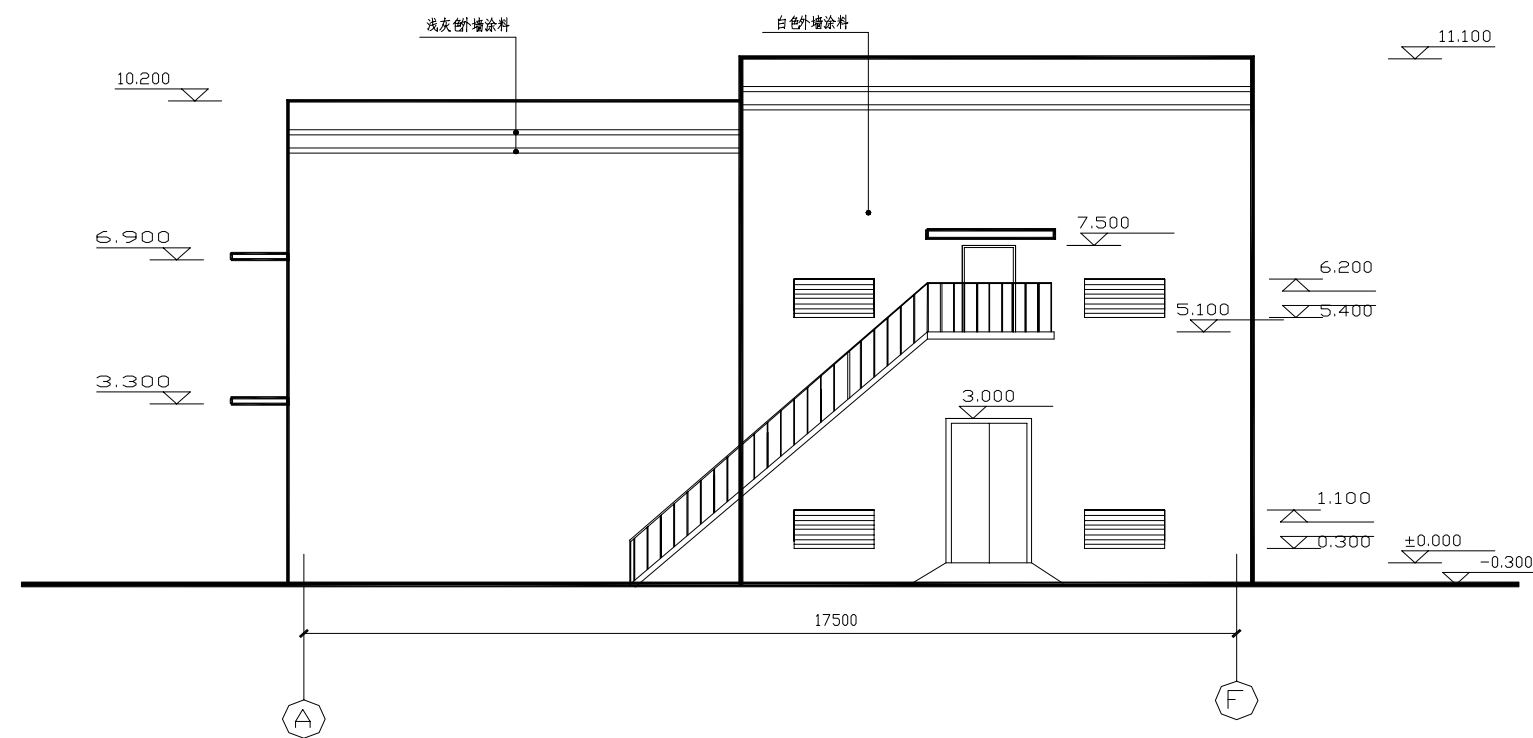
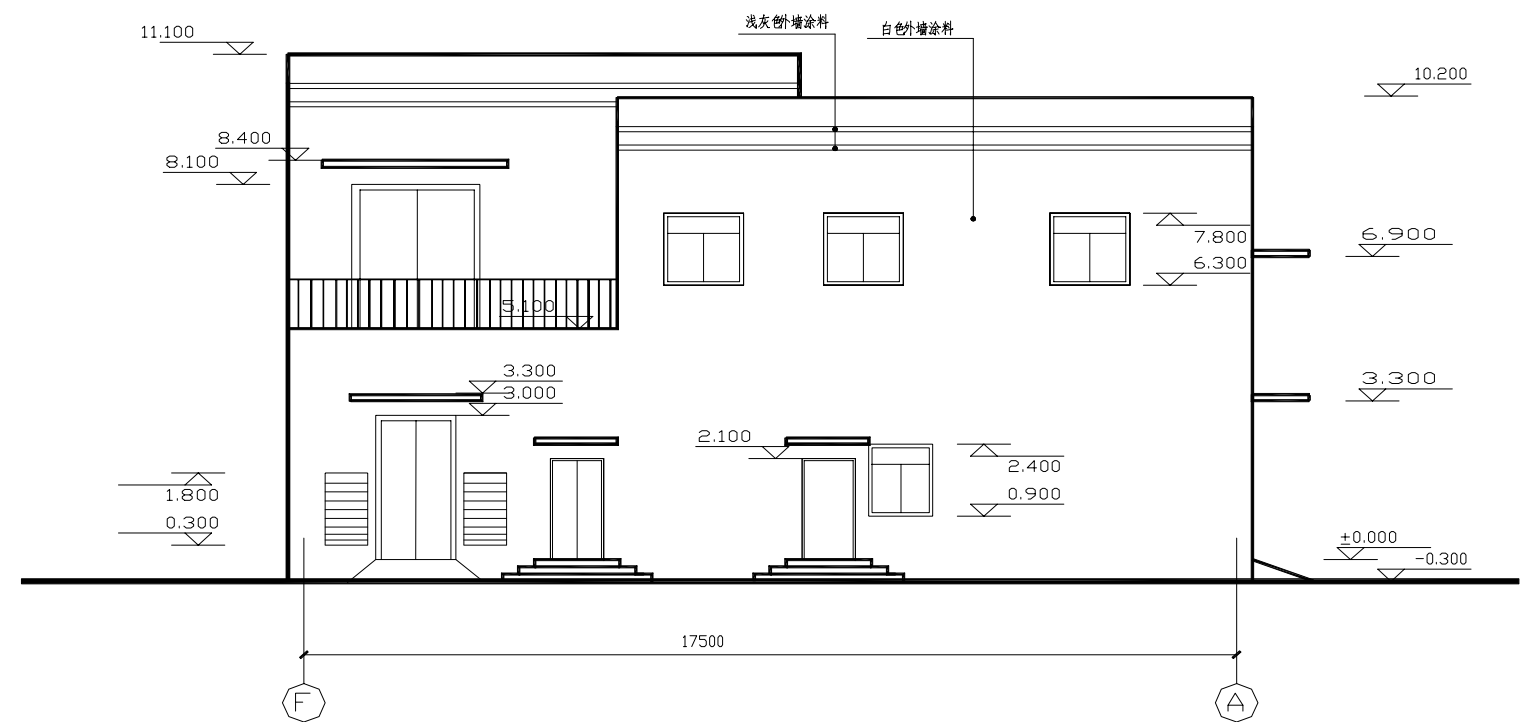
图A1-2-6 一层平面布置图



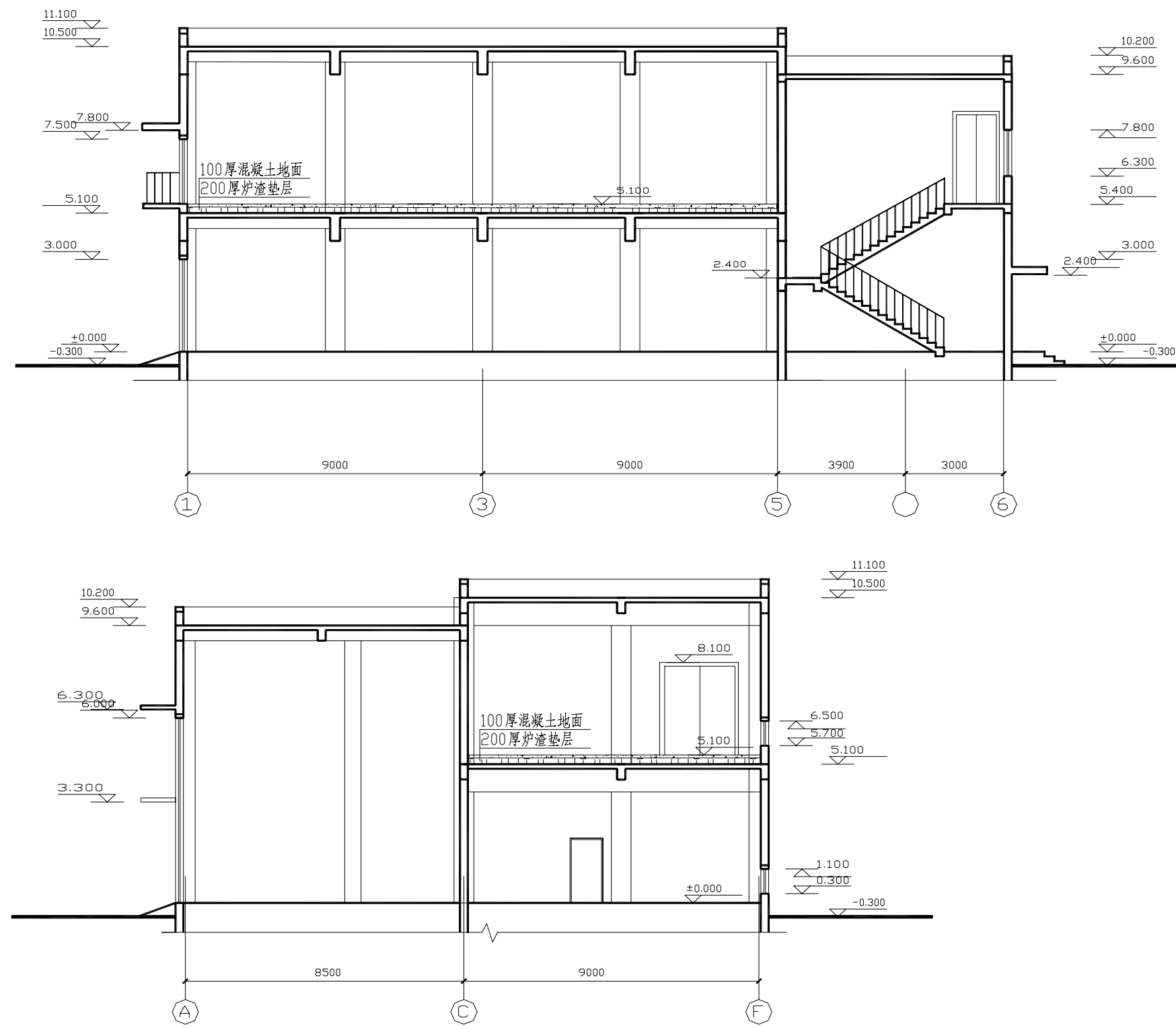
图A1-2-7 二层平面布置图



图A1-2-8 ①~⑥ 立面图
⑥~①



图A1-2-9 F~A 立面图



图A1-2-10 剖面图

电气一次部分主要设备汇总表（A1-2-11）					
序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一、	变压器系统				
1	35kV电力变压器	三相双绕组油浸式自冷有载调压电力变压器	台	2	
		型号：SZ□-M-25000/35，额定容量：25MVA			
		额定电压比：35±3×2.5%/10.5kV			
		接线组别：YNd11 阻抗：Uk=8%			
		配调压开关，档位显示器及远方测温装置			
2	端子箱	XDW1	只	2	不锈钢
3	户外棒型支柱绝缘子	ZSW-24/16，防污型，其泄漏比距≥2.5cm/kV	只	18	
4	矩形铜母线	TMY-120x10	米	60	按单片统计长度
5	热缩套	120×10	米	60	
6	矩型母线固定金具	MNP-104	套	18	
7	钢芯铝绞线	LGJ-150/25	米	60	用于主变进线
8	悬垂绝缘子串	4x (XWP-70)	串	6	含各种金具
9	穿墙套管	CWW-40.5-2000	只	6	
10	热镀锌安装钢材		吨	1	
二、	35kV配电装置				
1	35kV主变进线柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	2	
		真空断路器，40.5kV, 1250A, 25kA	台	1	
		配弹簧操作机构，操作电压直流220V	套	1	

2	35kV出线柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	2	
		真空断路器，40.5kV, 1250A, 25kA	台	1	
		弹簧操作机构，操作电压直流220V	套	1	
		电流互感器，2x200/5A，0.2S/0.5/5P30/5P30	组	1	
		带电显示器	台	1	
		断路器触头无线测温装置；	套	1	
		带电显示器，35kV	组	1	
3	35kV PT柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	2	
		全绝缘电压互感器JDZXF9-35，0.2/0.5/3P	台	3	
		35/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3kV			
		一次消谐器LXQ-35	台	1	
		熔断器，35kV，0.5A，25kA	只	3	
		氧化锌避雷器，51/134，附在线监测装置	只	3	
		带电显示器	台	1	
4	35kV站用变压器柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	1	
		熔断器手车，40.5kV, 熔丝电流3A	台	1	
		干式站用变压器，50kVA	台	1	
		带电显示器，35kV	组	1	
5	封闭母线桥（三相共箱）	TMY-80×10（与开关柜成套供应）	米	20	

		断路器触头无线测温装置	套	1	
		电流互感器，2x300/5A， 0.2S/0.5/5P30/5P30	组	1	
		带电显示器，35kV	组	1	
		避雷器HY5WZ-51/134（附在线监测装置）	套	1	
		断路器触头无线测温装置	套	1	
		电流互感器，2x2000/5A， 0.2S/0.5/10P30/10P30	组	1	
		氧化锌避雷器YH5WZ-17/45kV	只	3	
		带电显示器，12kV	组	1	
2	10kV馈线柜	KYN28-12，柜内包括：	面	16	
		真空断路器一台，10kV, 1250A, 31.5kA	台	1	
		配弹簧操作机构，操作电压直流220V	套	1	
		断路器触头无线测温装置	套	1	
		电流互感器，2*300/5A， 0.2S/0.5/10P30/10P30	组	1	
		接地刀闸	组	1	
		氧化锌避雷器YH5WZ-17/45kV	只	3	
		带电显示器，12kV	组	1	
3	10kV分段柜	KYN28-12，柜内包括：	面	1	
		真空断路器，10kV, 2500A, 31.5kA	台	1	
		配弹簧操作机构，操作电压直流220V	套	1	
		断路器触头无线测温装置	套	1	
		电流互感器一组，2×2000/5A， 0.5/10P20	组	1	

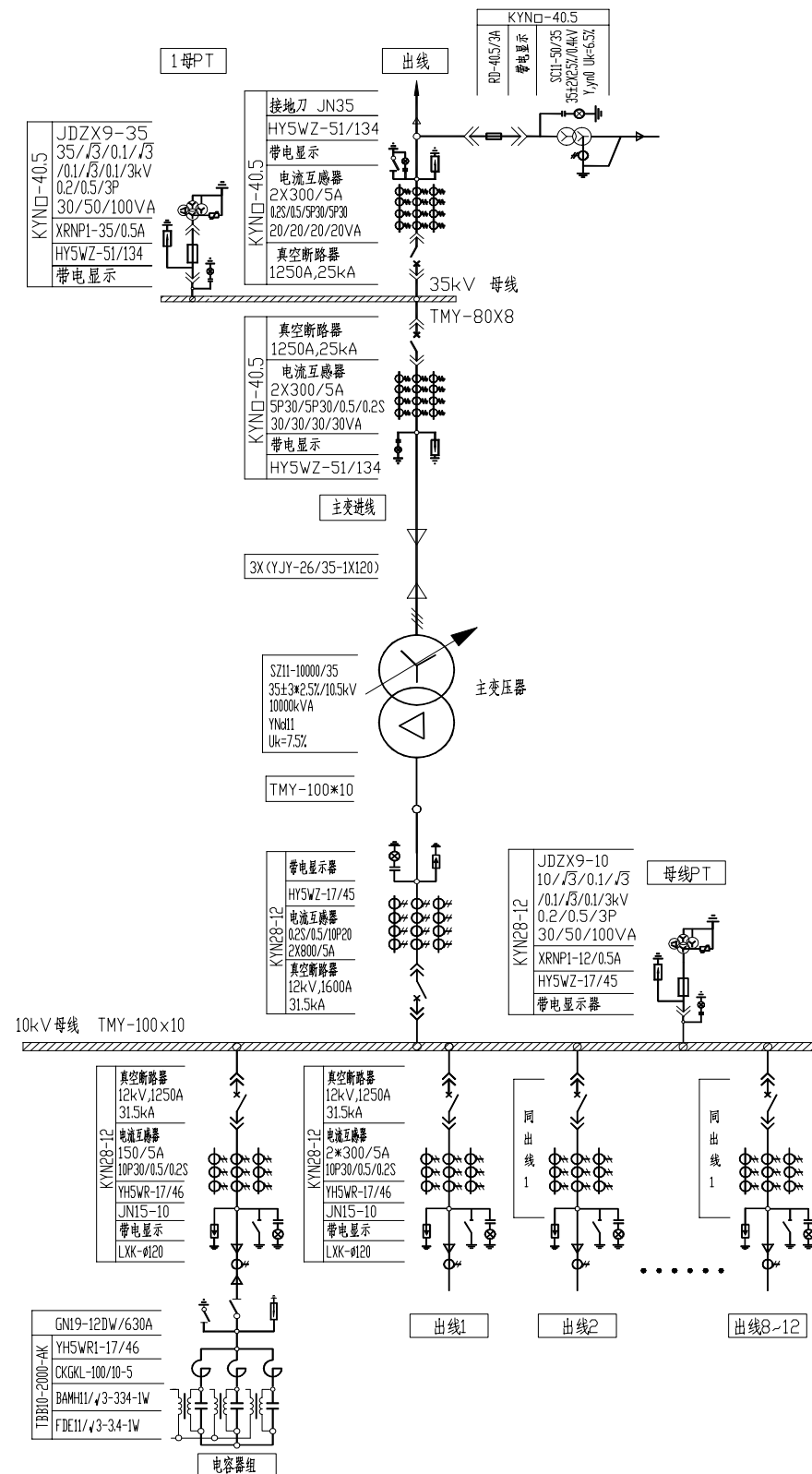
四、10kV配电装置					
1	10kV主变进线柜	KYN28-12，柜内包括：	面	2	
		真空断路器，10kV, 2500A, 31.5kA	台	1	
		配弹簧操作机构，操作电压直流220V	套	1	
		断路器触头无线测温装置	套	1	
		电流互感器，2*200/5A， 0.2S/0.5/10P30/10P30	组	1	
		氧化锌避雷器YH5WZ-17/45kV	只	3	
		接地刀闸	组	1	
		带电显示器，12kV	组	1	
6	10kV PT柜	KYN28-12，柜内包括：	面	2	
		全绝缘电压互感器，JDZXF11-10， 0.2/0.5/3P	台	3	
		10/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3kV			
		一次消谐器LXQ-12	只	1	
		熔断器，12kV，0.5A，31.5kA	只	3	
		氧化锌避雷器YH5WZ-17/45，附在线监测装置	只	3	
		带电显示器，12kV	组	1	
7	10kV站用变压器柜	KYN28-12，柜内包括：	面	1	
		熔断器手车，12kV, 熔丝电流10A；	台	1	
		干式站用变压器，50kVA；	台	1	
		带电显示器，12kV	组	1	
8	封闭母线桥（三相共箱）	TMY-120×10（与开关柜成套供应）	米	20	

		氧化锌避雷器YH5WZ-17/45	只	3	
		带电显示器，12kV	组	1	
4	10kV隔离柜	KYN28-12，柜内包括：	面	1	
		隔离手车，10kV, 2500A，31.5kA（4s）	台	1	
		带电显示器，12kV	组	1	
5	10kV电容器出线柜	KYN28-12，柜内包括：	面	2	
		真空断路器，10kV, 1250A, 31.5kA	台	1	
		配弹簧操作机构，操作电压直流220V	套	1	
11	10kV高压电缆头	HYN-10-3-185	只	4	用于10kV电容器组
电气二次部分主要设备汇总表（A1-2-12）					
序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	计算机监控系统		套	1	
1	监控主机兼五防工作站	含：监控主机兼五防工作站，五防系统，打印机	套	1	
2	远动屏	屏内包括：	面	1	
		数据通信网关机	台	2	
		通道切换装置	台	1	
		智能接口装置	台	1	
		站控层交换机	台	1	
3	数据网及安全防护屏	屏内包括：	面	1	
		含交换机	台	2	
		路由器	台	1	

9	框架式并联电容器	TBB10-5000/334-AK，柜内包括：	组	2	
		电容器BAMH11/√3-334-1×3W	台	15	
		铁芯空心电抗器CKGKL-250/10-5	台	3	
		氧化锌避雷器YH5WZ-17/45，附在线监测装置	只	3	
		放电线圈FDE11/√3-3.4-1W	只	3	
		隔离开关GW19—12DW/630A（四极），31.5kA	组	1	
		户外支柱绝缘子、框架、母线、护栏等	套	1	
10	10kV电力电缆	YJV22-8.7/10-3x185	米	200	用于10kV电容器组
		公用测控装置	台	2	
		GPS对时装置	台	1	
		小电流接地选线装置	台	1	
4	电能计量屏	屏内包括：	面	1	
		电能量采集终端	套	1	
		35kV线路电度表	台	2	
		主变电度表（关口电度表按双表配置）	台	4	
5	交直流一体化电源	屏内包括：	套	1	
		交流屏	面	2	
		直流屏	面	2	
		蓄电池屏，2V, 65AH, 104只	面	1	
		UPS及通讯电源屏	面	1	
6	图像监控系统		面	1	

		纵向加密装置	台	1	
		防火墙	台	1	
二	控制及交直流一体化系统		套	1	
1	35kV保护测控装置	按间隔配置，分散安装。屏内包括：		1	
		线路保护测控装置	台	2	
		分段保护测控装置	台	1	
		备自投装置	台	1	
		PT并列装置	台	1	
		PT消谐装置	台	2	
		网络交换机	台	1	
2	主变保护测控屏	屏内包括：	面	2	
		主变保护测控装置	套	1	
3	公用测控屏	屏内包括：	面	1	

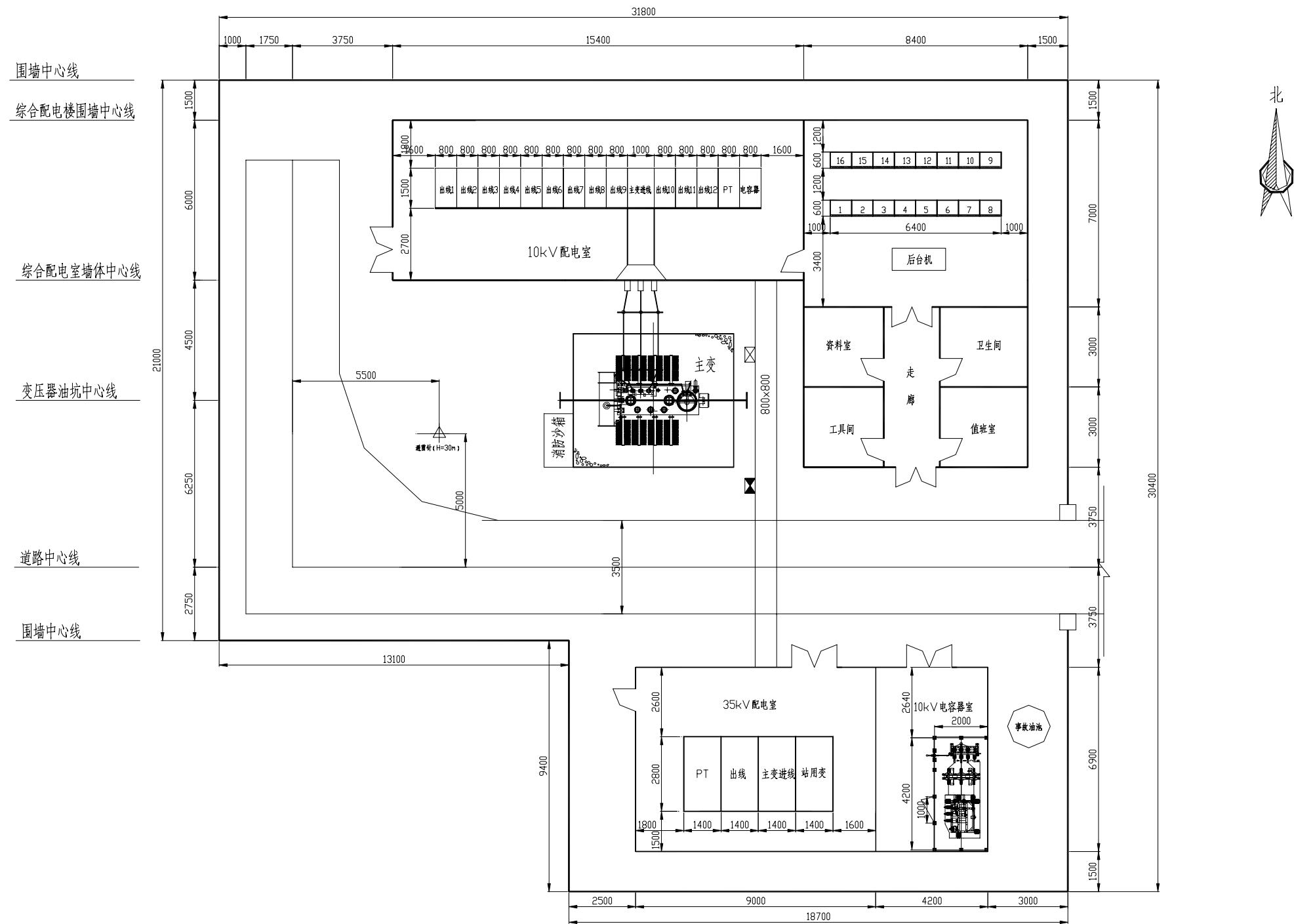
7	火灾报警系统	控制器为壁挂式	套	1	
8	站内通信屏	屏内包括：	面	2	
		SDH	套	1	
		PCM	套	1	
9	10kV保护测控装置	按间隔配置，分散安装。包括：	套	1	
		线路保护测控装置	台	24	
		电容器保护测控装置	台	2	
		分段保护测控装置	台	1	
		备自投装置	台	1	
		网络交换机	台	1	
		网络交换机	台	1	
		PT消谐装置	台	2	
		PT并列装置	台	1	



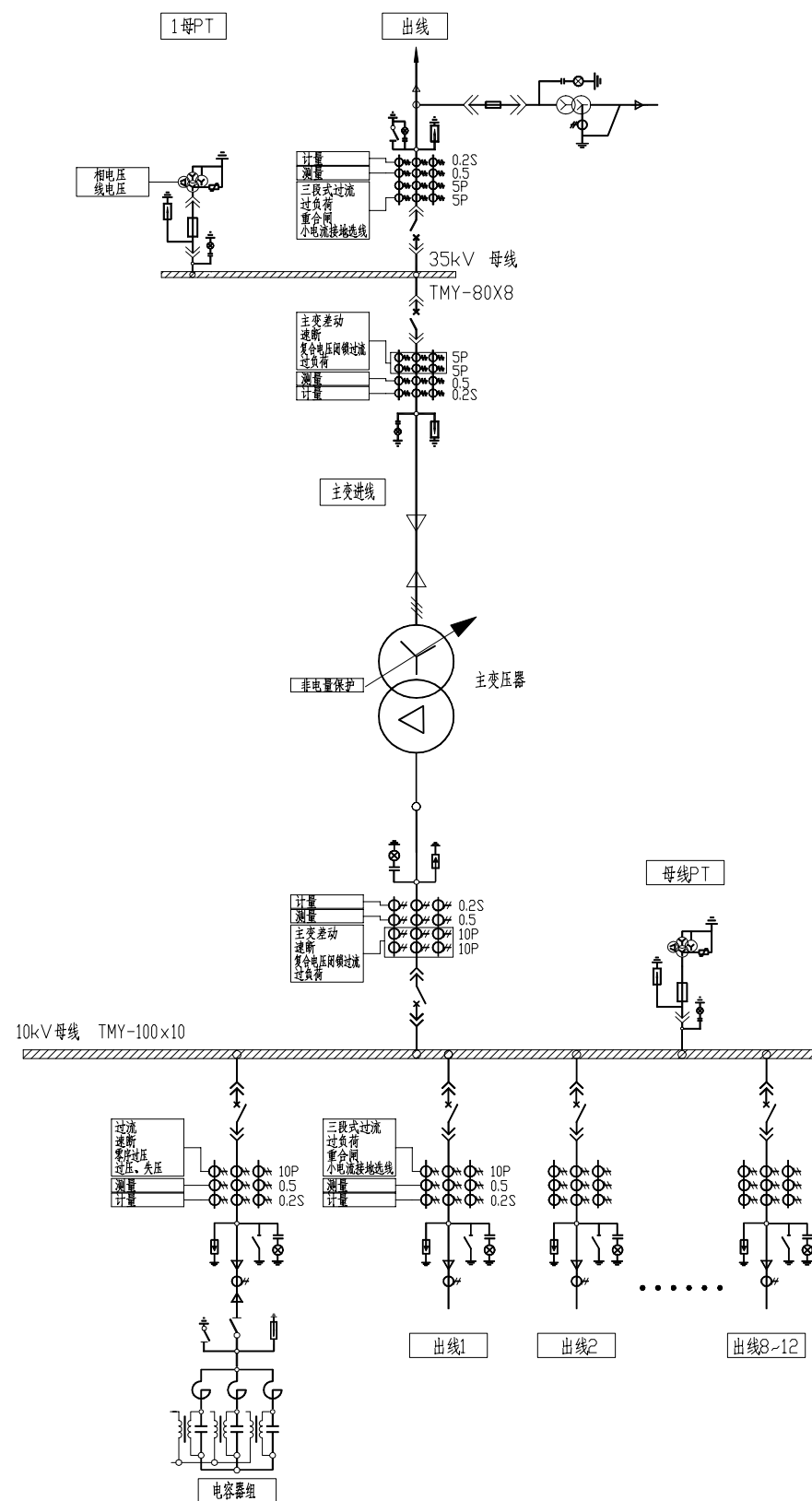
方案说明:

- 1) 建设规模:
 - 主变: 1×10MVA
 - 35kV 线路: 1回;
 - 10kV 线路: 8~12回;
- 2) 电气主接线:
 - 主变: 1×10MVA
 - 35kV: 单母线接线, 1回进线;
 - 10kV: 单母线接线, 8~12回出线;
- 3) 设备选型:
 - 主变: 三相双绕组全密封自冷有载调压变压器;
 - 35kV 配电装置: 户内金属封闭式开关柜;
 - 10kV 配电装置: 户内金属封闭式开关柜;

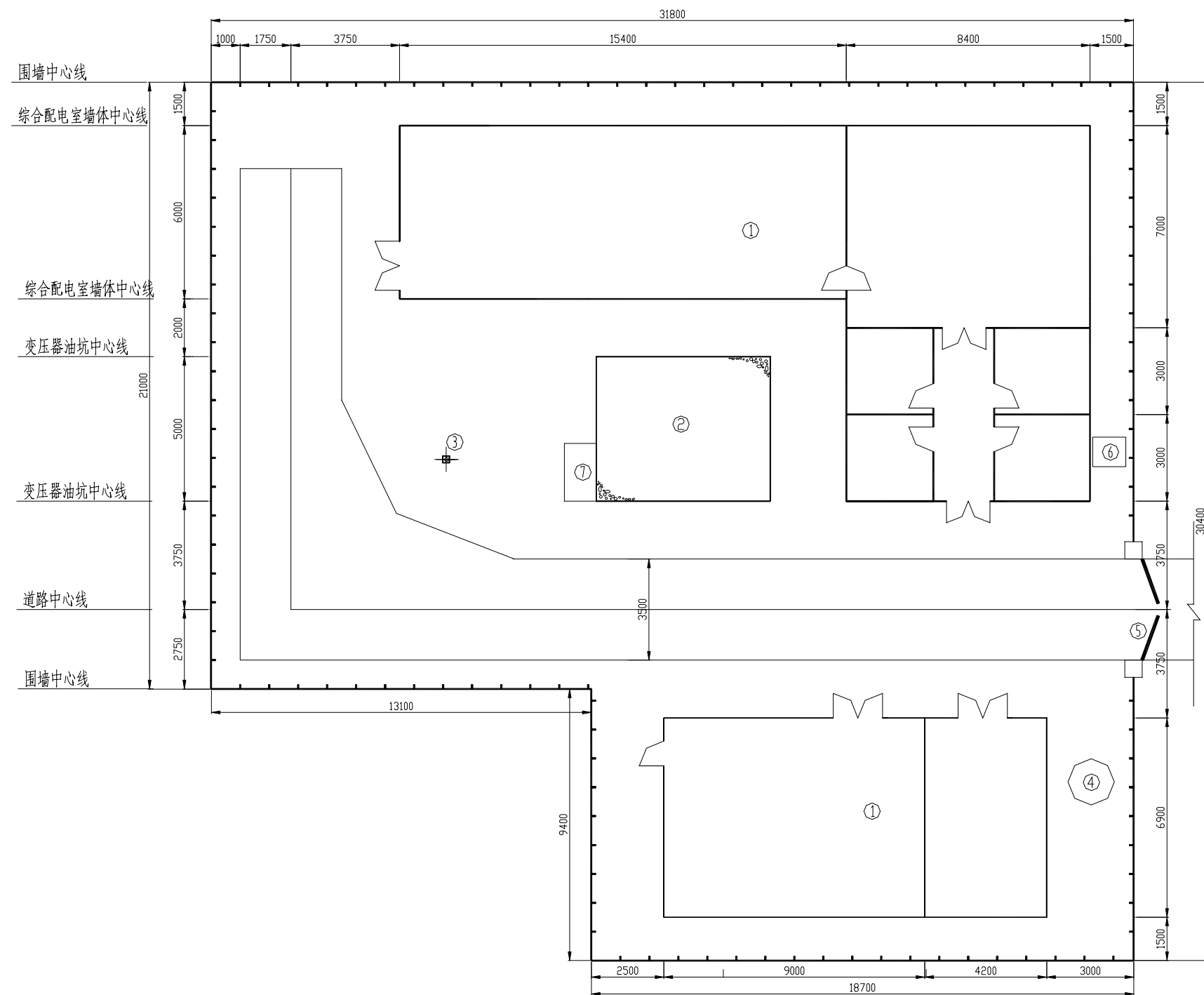
图A2-1-1 电气主接线图



图A2-1-2 电气总平面布置图



图A2-1-3 保护配置图



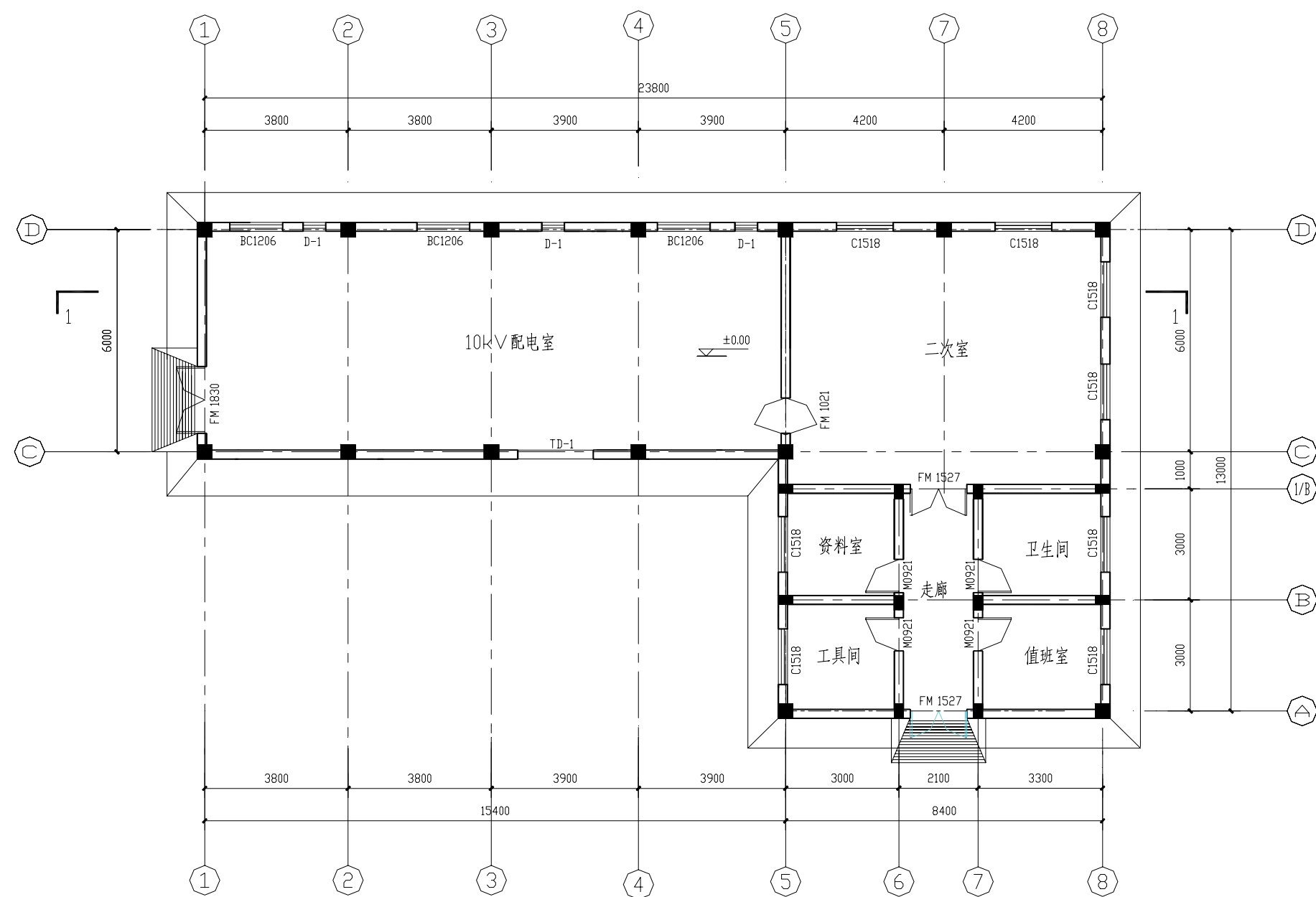
建(构)筑物一览表

编号	名称	单位	数量	备注
①	生产综合室	m ²	306.64	单层砖混结构
②	主变压器基础及油池	座	1	
③	30m钢管杆避雷针	座	1	
④	事故油池	座	1	
⑤	封闭实体钢大门	座	1	
⑥	化粪池及污水处理设备	座	1	
⑦	消防器材及沙箱	座	1	

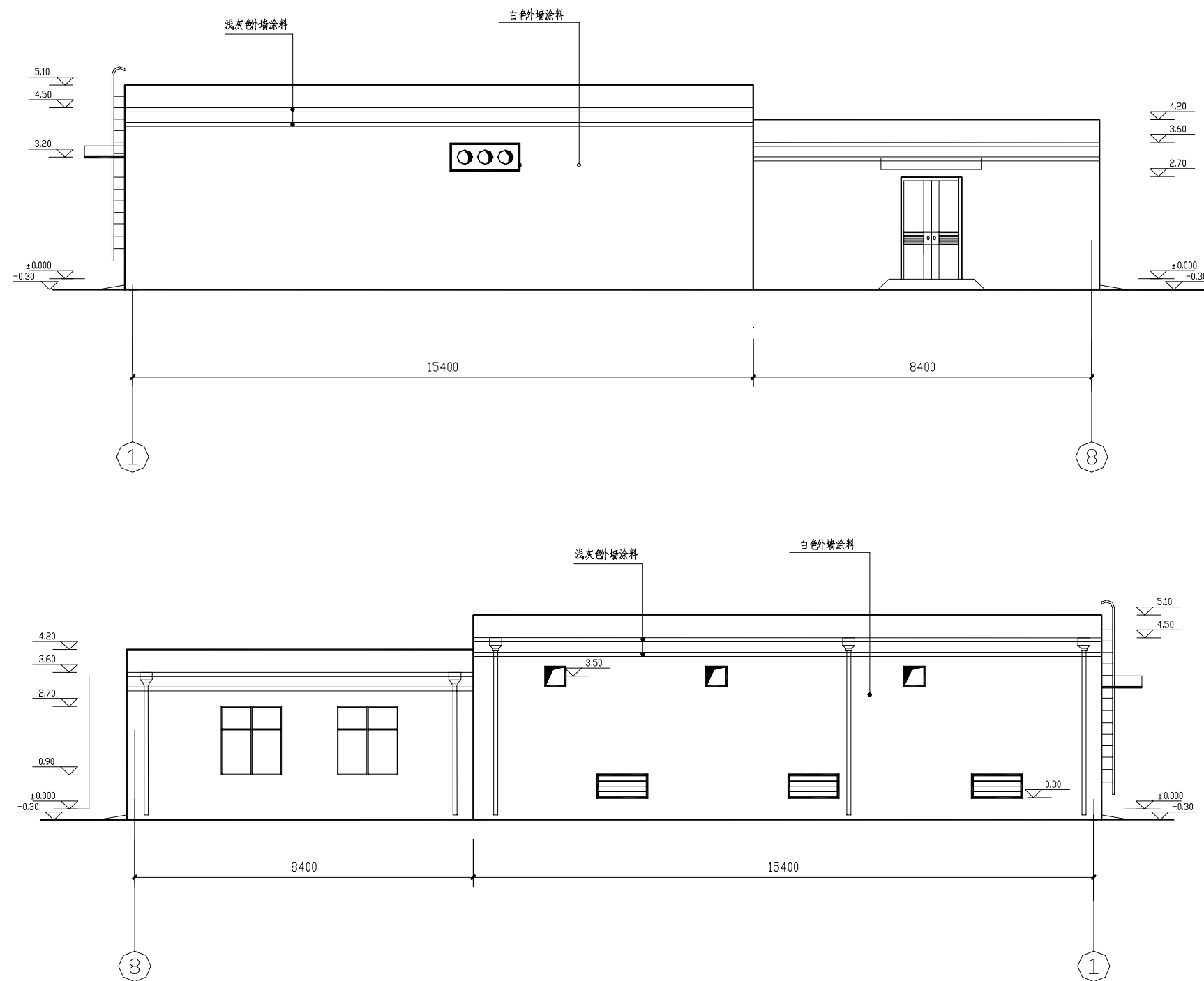
主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	变电站总用地面积	hm ²	0.0916	1.37亩
2	围墙内用地面积	hm ²	0.0844	1.27亩
3	站内道路面积	m ²	343	
4	围墙长度	m	124.4	
5	总建筑面积	m ²	306.64	

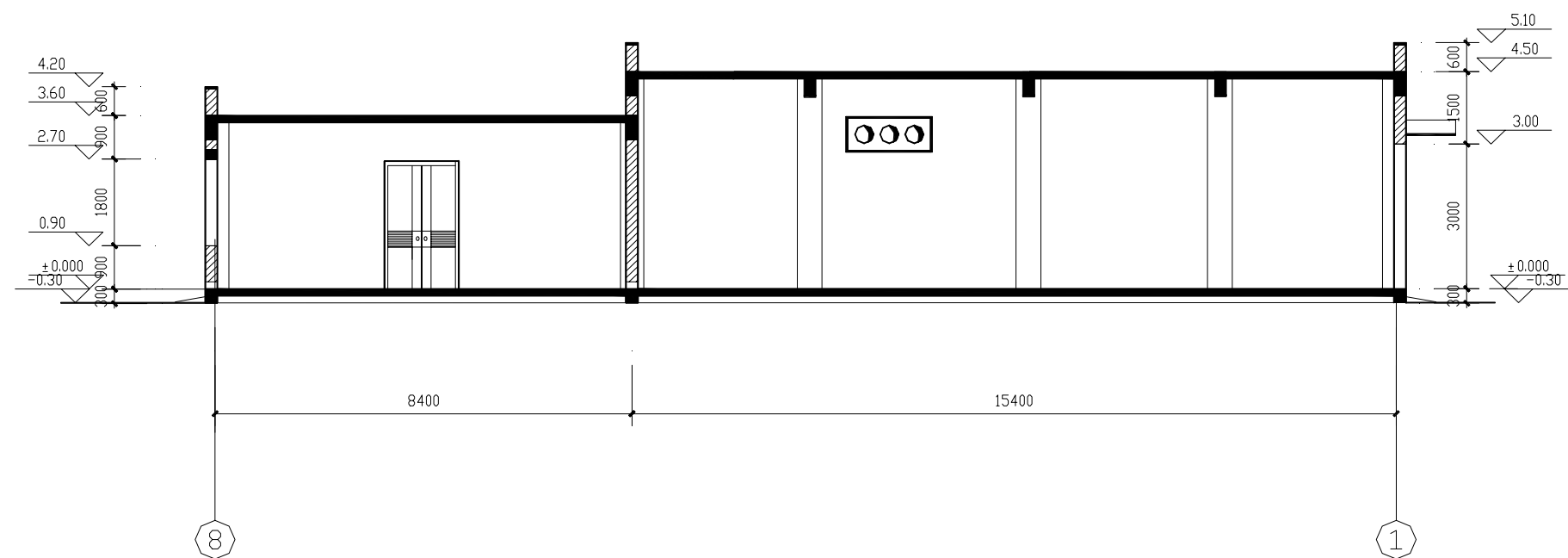
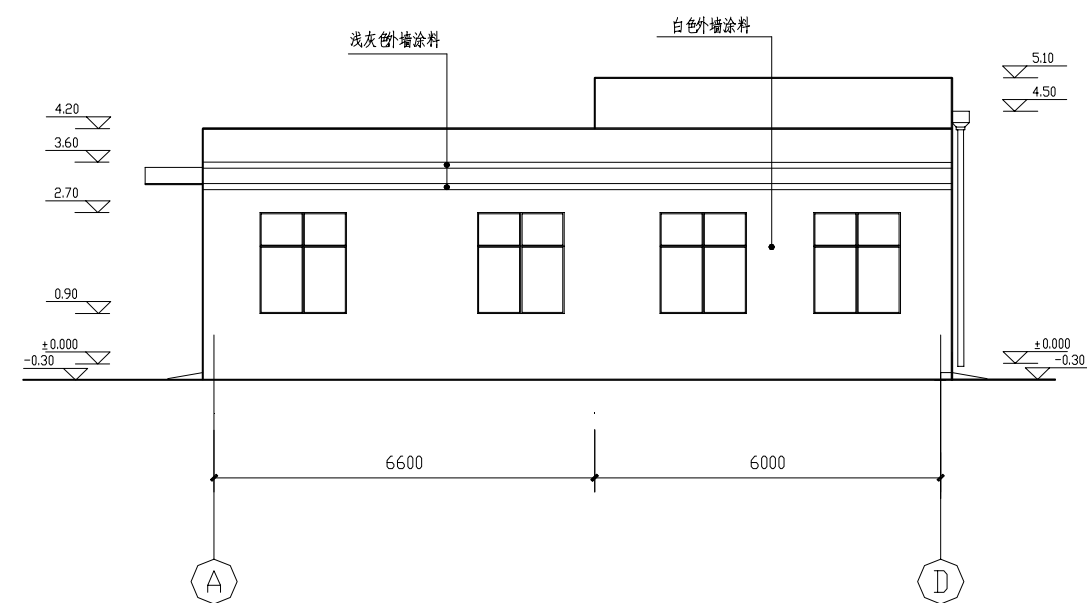
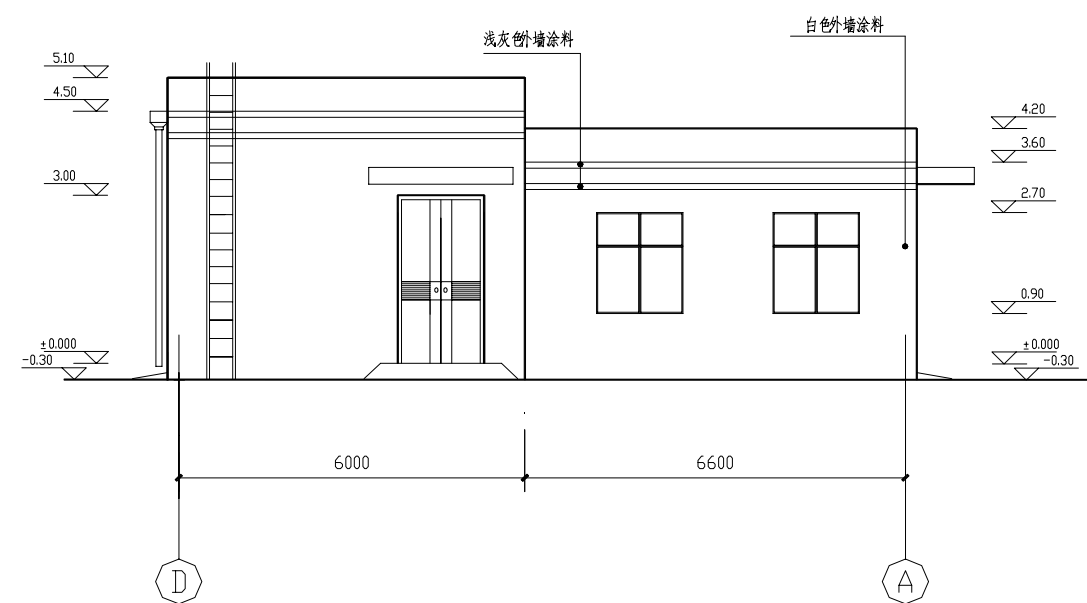
图A2-1-4 站区总平面布置图



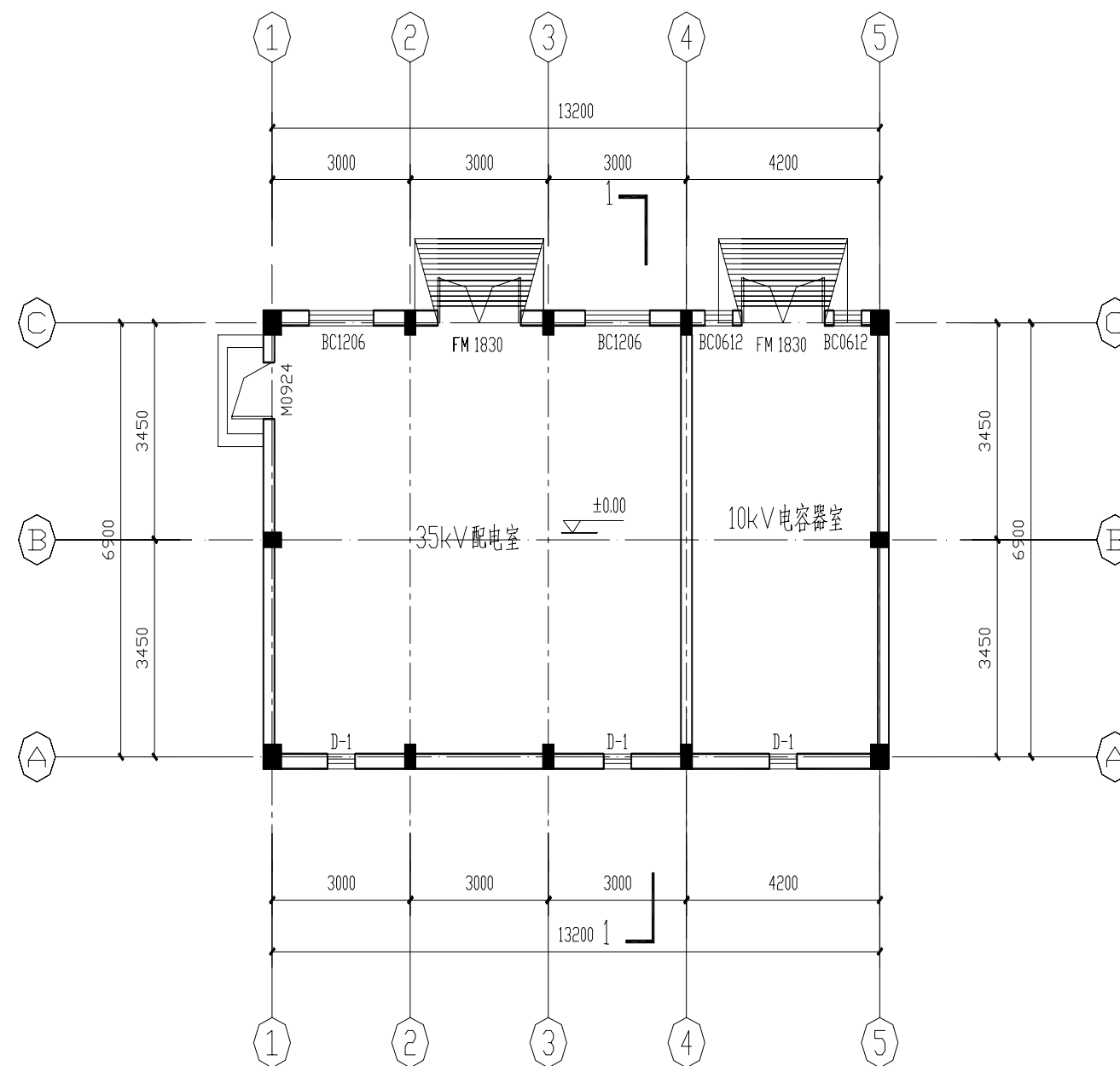
图A2-1-5 生产综合室平面布置图



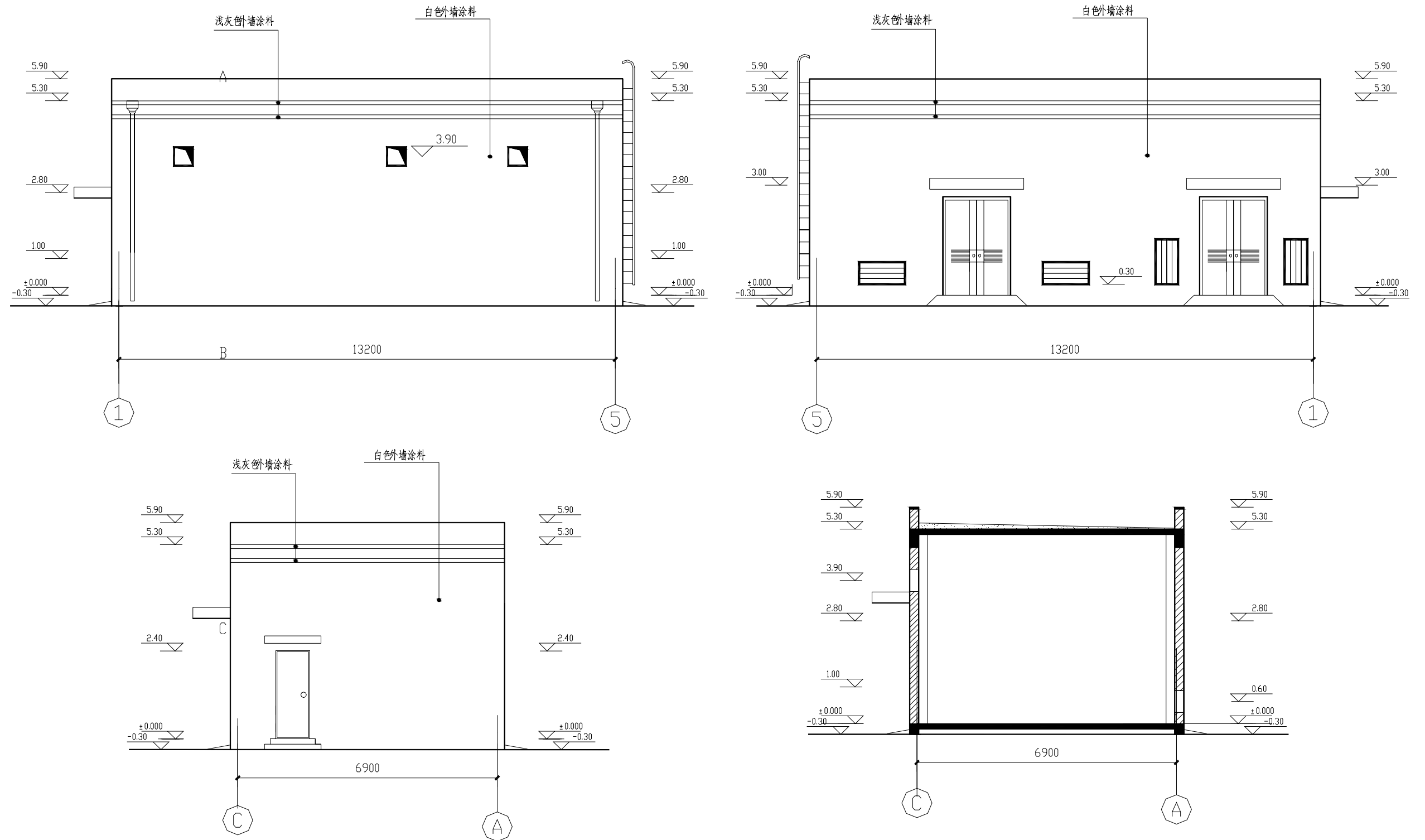
图A2-1-6 立面图



图A2-1-7 立面及剖面图



图A2-1-8 配电室平面布置图



图A2-1-9 立面及剖面图

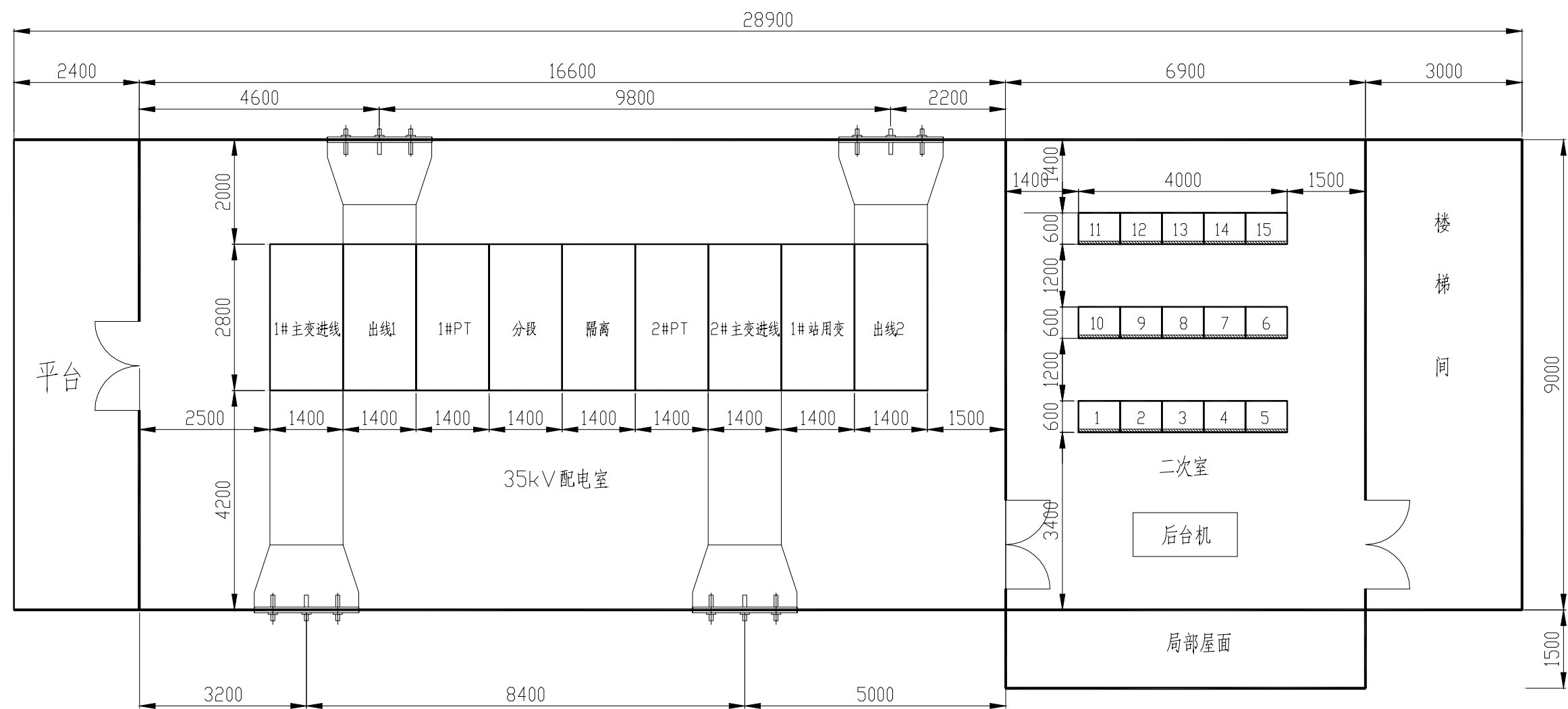
电气一次部分主要设备汇总表（A2-1-10）					
序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一、变压器系统					
1	35kV电力变压器	三相双绕组油浸自冷有载调压电力变压器	台	1	
		型号：SZ11-10000/35			
		额定容量：10MVA			
		额定变比：35±3×2.5%/10.5kV			
		接线组别：Ynd11 阻抗电压：Uk=7.5%			
二、35kV户内配电装置					
1	35kV出线断路器柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	1	
		真空断路器：1250A, 25kA, 弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：2x300/5A, 0.2S/0.5/5P30/5P30	只	3	
		接地开关JN35	组	1	
		避雷器：YH5WZ-51/134	只	3	
		带电显示器：DXN-35	套	1	
2	35kV主变进线断路器柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	1	
		真空断路器：1250A, 25kA, 弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：2x300/5A, 0.2S/0.5/5P30/5P30	只	3	
		避雷器：YH5WZ-51/134	只	3	
		带电显示器：DXN-35	套	1	
3	35kV站用变柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	1	
		干式变压器：SC11-50/35	台	1	
		35±5%/0.4kV			
3	10kV电容器出线柜	KYN28-12，柜内包括：	面	1	

		熔断器：XRNP-35/3A	只	3	
		带电显示器：DXN-35	套	1	
4	35kV PT柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	1	
		熔断器+避雷器手车	组	1	
		电压互感器，0.2/0.5/3P	只	3	
		35/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3kV			
		熔断器：XRNP1-35/0.5A	只	3	
		避雷器：YH5WZ—51/134	只	3	
		带电显示器	套	1	
5	电力电缆	YJV22-26/35-1x120	米	60	
三、10kV户内配电装置					
1	10kV主变进线断路器柜	KYN28-12，柜内包括：	面	1	
		真空断路器：1600A, 31.5kA, 弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：2x800/5A, 0.2S/0.5/10P20/10P20	只	3	
		避雷器：YH5WZ-17/45	只	3	
		带电显示器：DXN-10	套	1	
2	10kV出线断路器柜	KYN28-12，柜内包括：	面	8~12	
		真空断路器：1250A, 31.5kA, 弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：2x300/5A, 0.2S/0.5/10P20	只	3	
		接地开关JN15-12	组	1	
		避雷器：YH5WZ-17/45	只	3	
		带电显示器：DXN-10	套	1	
1	监控主机兼五防工作站	含：监控主机兼五防工作站，五防系统，打印机	套	1	

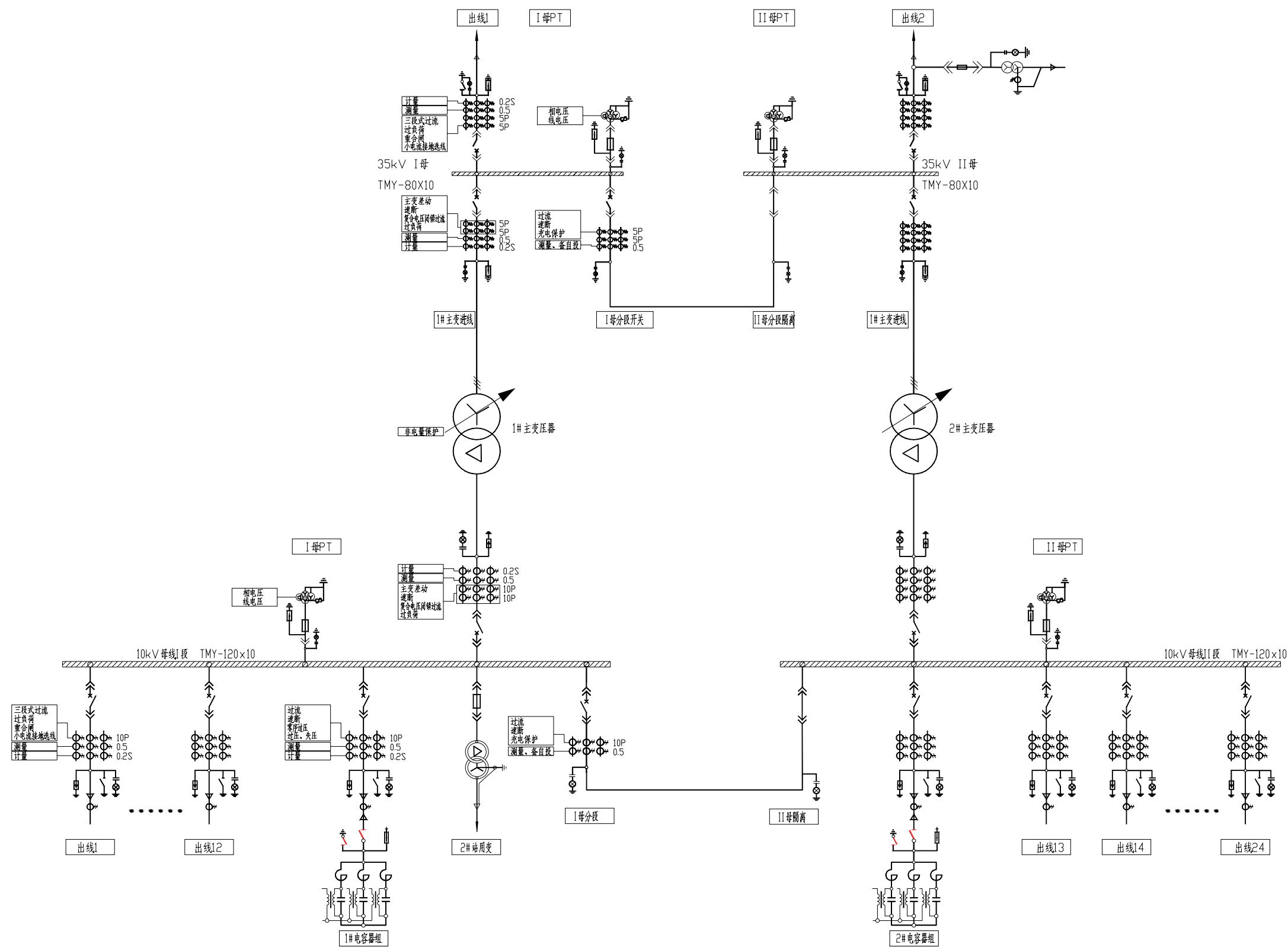
		真空断路器：1250A, 31. 5kA, 弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：150/5A，0. 2S/0. 5/10P20	只	3	
		接地开关JN15-12	组	1	
		避雷器：YH5WR-17/46	只	3	
		带电显示器：DXN-10	套	1	
4	10kV PT柜	KYN28-12，柜内包括：	面	1	
		熔断器+避雷器手车	组	1	
		电压互感器 0. 2/0. 5/3P	只	3	
		10/ $\sqrt{3}$ /0. 1/ $\sqrt{3}$ /0. 1/ $\sqrt{3}$ /0. 1/3kV			
		熔断器：XRNP-10/0. 5A	只	3	
		避雷器：YH5WZ—17/45	只	3	
5	10kV封闭母线桥	TMY—100×10	套	1	
四、	10kV无功补偿装置				
1	10kV电容器成套装置	TBB10-2000-AK，柜内包括	套	1	
		电容器BAMH11/ $\sqrt{3}$ -334-1W	台	6	
		放电线圈FDE11/ $\sqrt{3}$ -3. 4-1W	台	3	
		铁芯电抗器：CKGKL-100/10-5	台	3	
		避雷器3只，17/45；隔离开关1组，630A，31. 5kA			
2	10kV电力电缆	YJV22-8. 7/15-3x95	米	15	
3	10kV高压电缆头	HYN-10-3-95	只	2	
电气二次部分主要设备汇总表（A2-1-11）					
序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	计算机监控系统		套	1	
		直流屏	面	2	

2	远动屏	屏内包括：	面	1	
		数据通信网关机	台	2	
		通道切换装置	台	1	
		智能接口装置	台	1	
		站控层交换机	台	1	
3	数据网及安全防护屏	屏内包括：	面	1	
		含交换机	台	2	
		路由器	台	1	
		纵向加密装置	台	1	
		防火墙	台	1	
二	控制及交直流一体化系统		套	1	
1	公用测控屏	屏内包括：	面	1	
		PT消谐装置	台	1	
		公用测控装置	台	1	
		GPS对时装置	台	1	
		小电流接地选线装置	台	1	
2	主变保护测控屏	屏内包括：	面	1	
		主变保护测控装置	套	1	
3	电能计量屏	屏内包括：	面	1	
		电能量采集终端	套	1	
		35kV线路电度表（关口电度表按双表配置），	台	1	
		主变电度表	台	2	
4	交直流一体化电源	屏内包括：	套	1	
		交流屏	面	2	

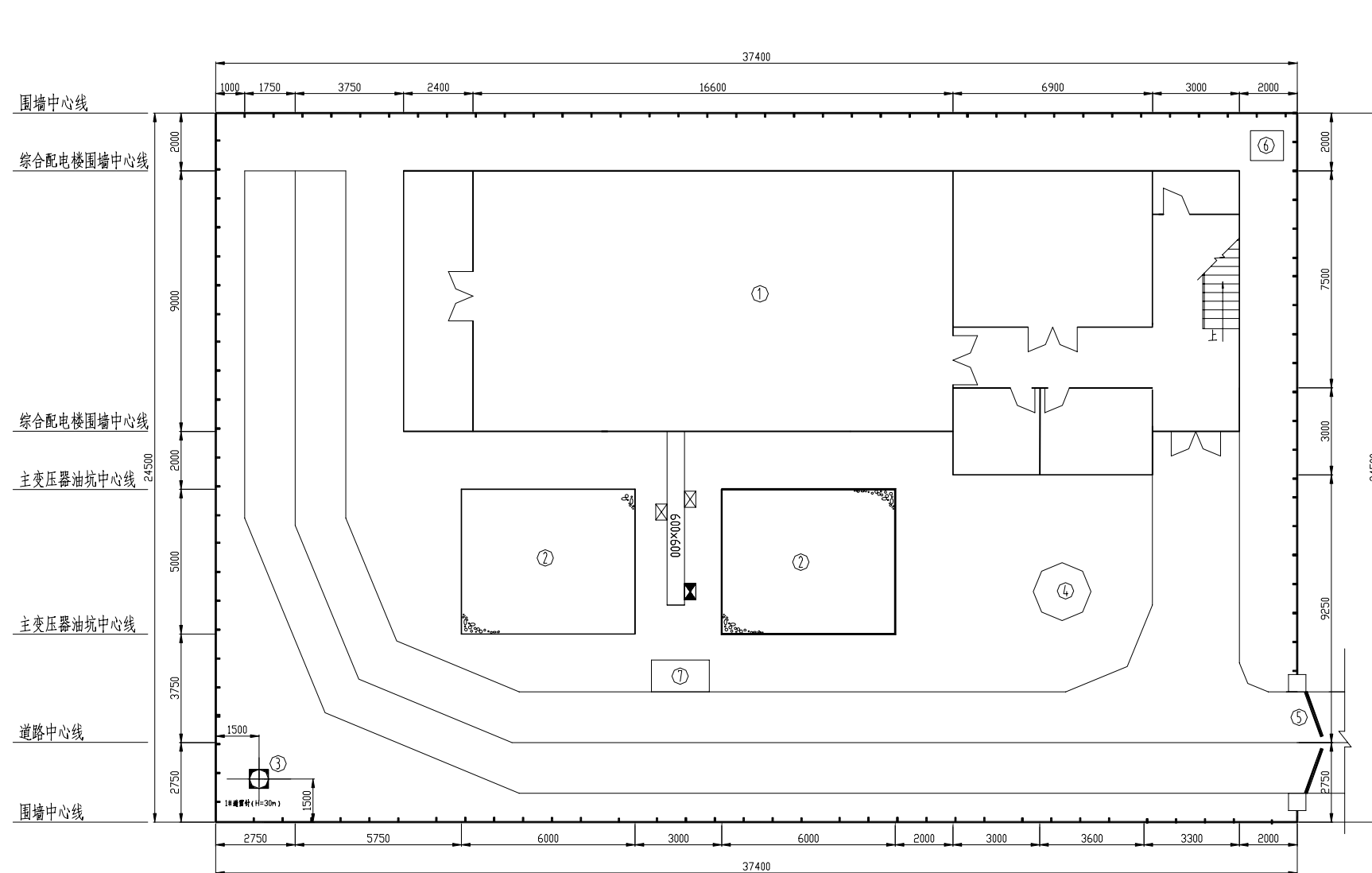
		蓄电池屏，2V, 65AH, 104只	面	1	
		UPS及通讯电源屏	面	1	
5	图像监控系统		面	1	
6	火灾报警系统	控制器为壁挂式	套	1	
7	站内通信屏	屏内包括：	面	2	
		SDH	套	1	
		PCM	套	1	
		综合配线架	套	1	
8	35kV保护测控装置	含：线路保护测控装置1台	套	1	
9	10kV保护测控装置	按间隔配置，分散安装。包括：	套	1	
		线路保护测控装置	台	8~12	
		电容器保护测控装置	台	1	
		网络交换机	台	1	
		PT消谐装置	台	1	



图A2-2-3 二层平面布置图



图A2-2-4 保护配置图



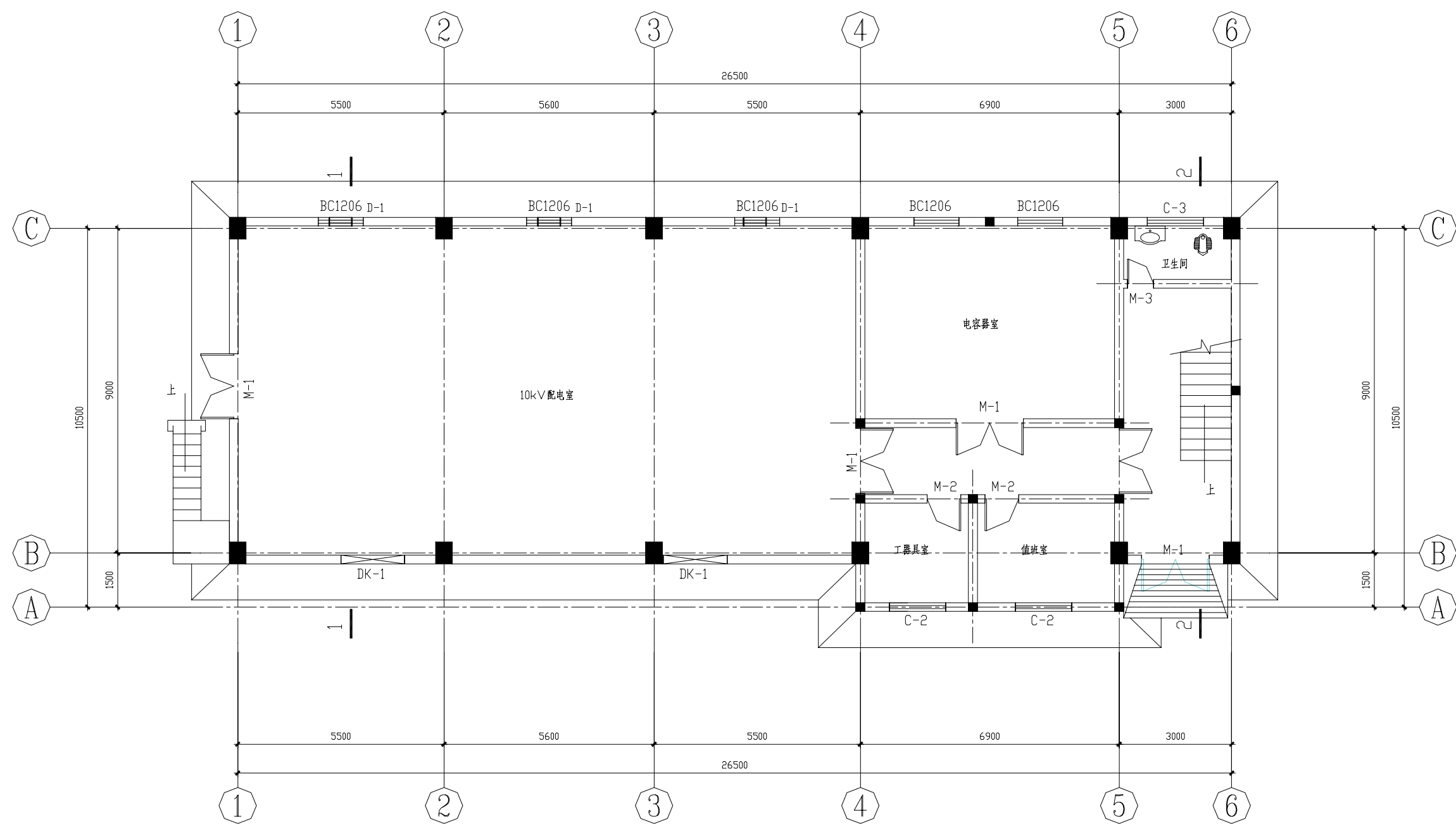
建(构)筑物一览表

编号	名称	单位	数量	备注
①	生产综合楼	m²	260.91	双层框架结构
②	主变压器基础及油池	座	2	
③	30m 钢管杆避雷针	座	1	
④	事故油池	座	1	
⑤	封闭实体钢大门	座	1	
⑥	化粪池及污水处理设备	座	1	
⑦	消防器材及沙箱	座	1	

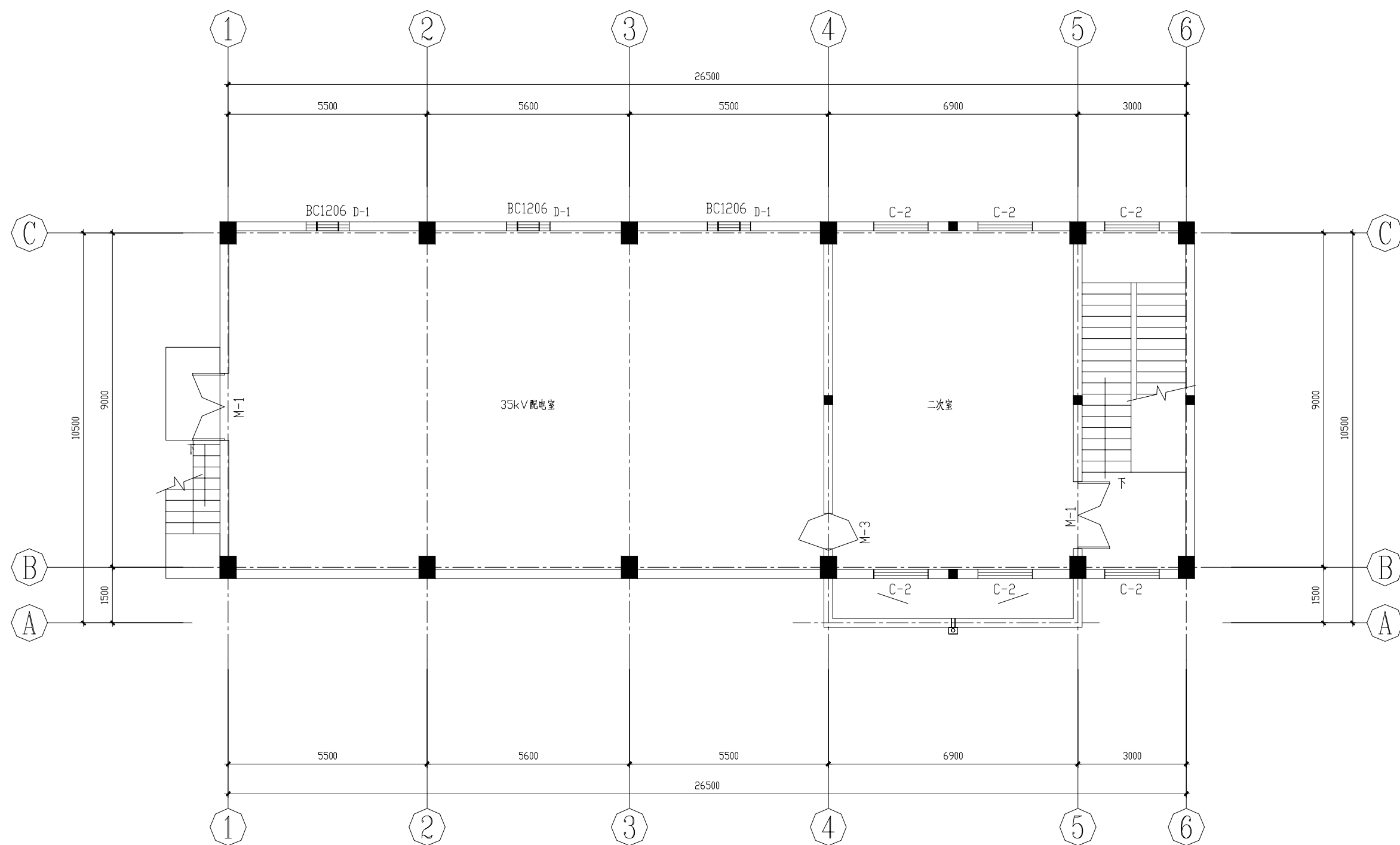
主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	变电站总用地面积	hm²	0.1044	1.57 亩
2	围墙内用地面积	hm²	0.0916	1.37 亩
3	站内道路面积	m²	246.05	
4	围墙长度	m	123.8	
5	总建筑面积	m²	260.91	

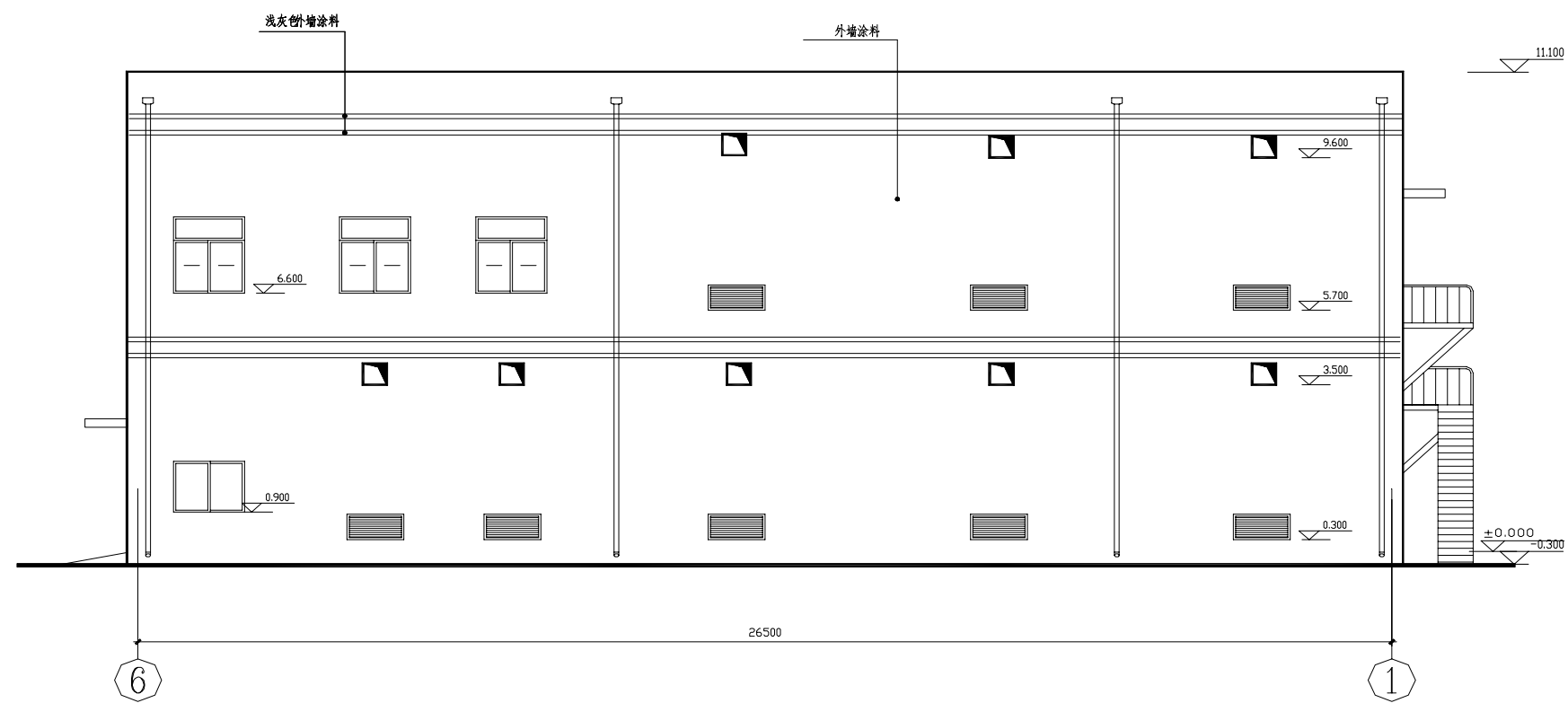
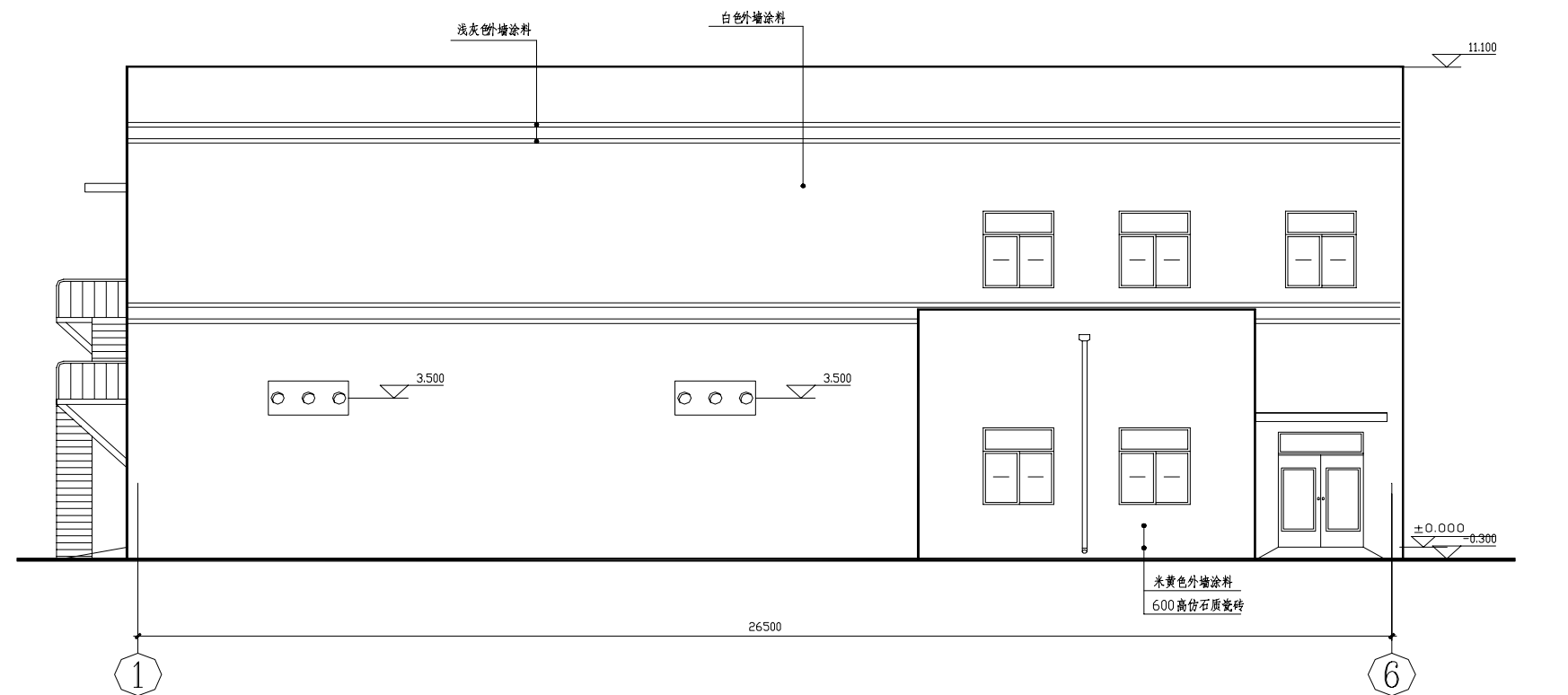
图A2-2-5 站区总平面布置图



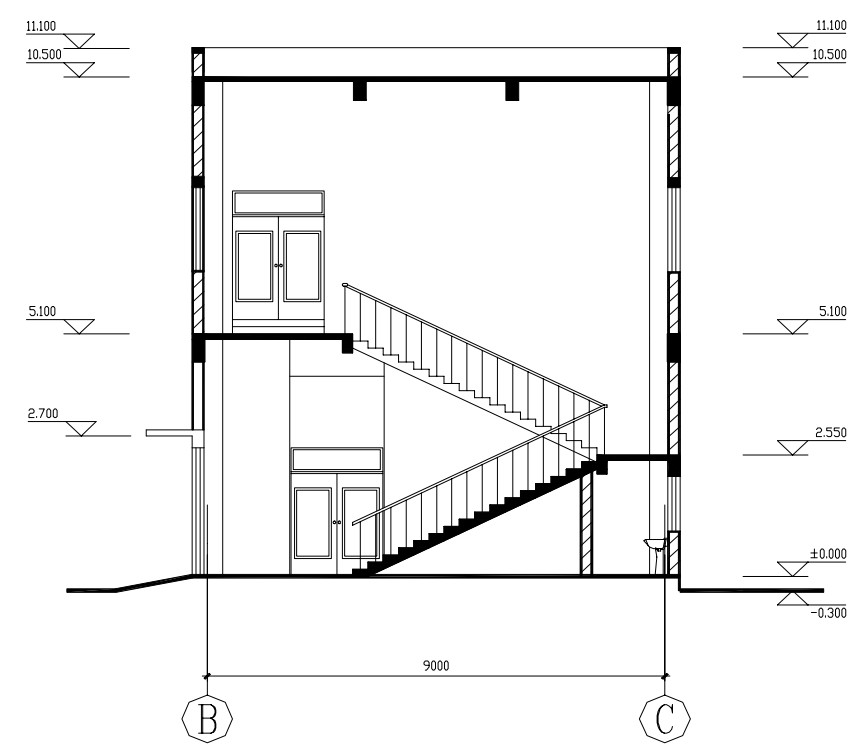
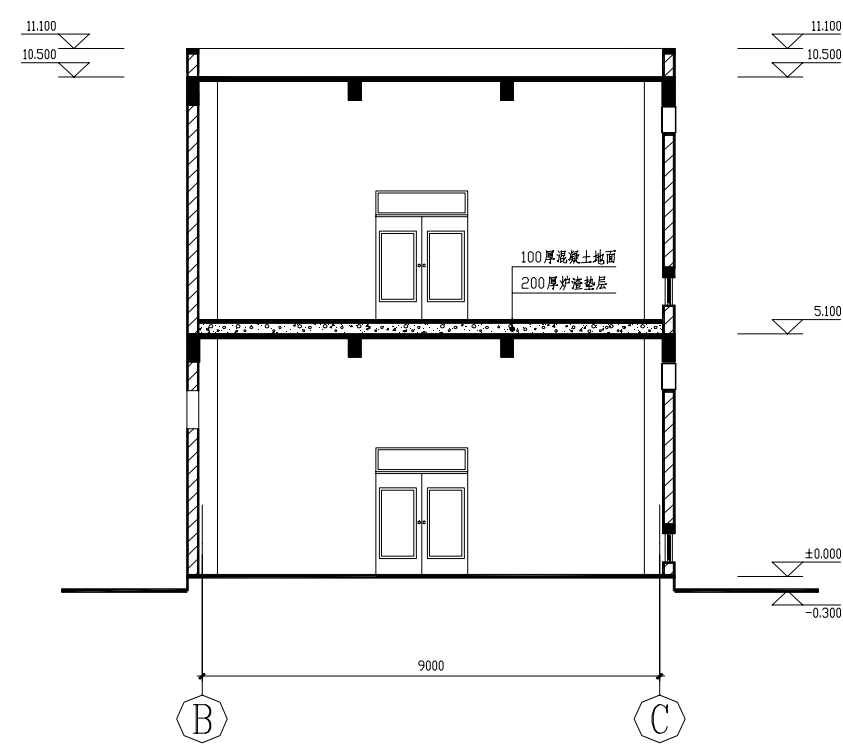
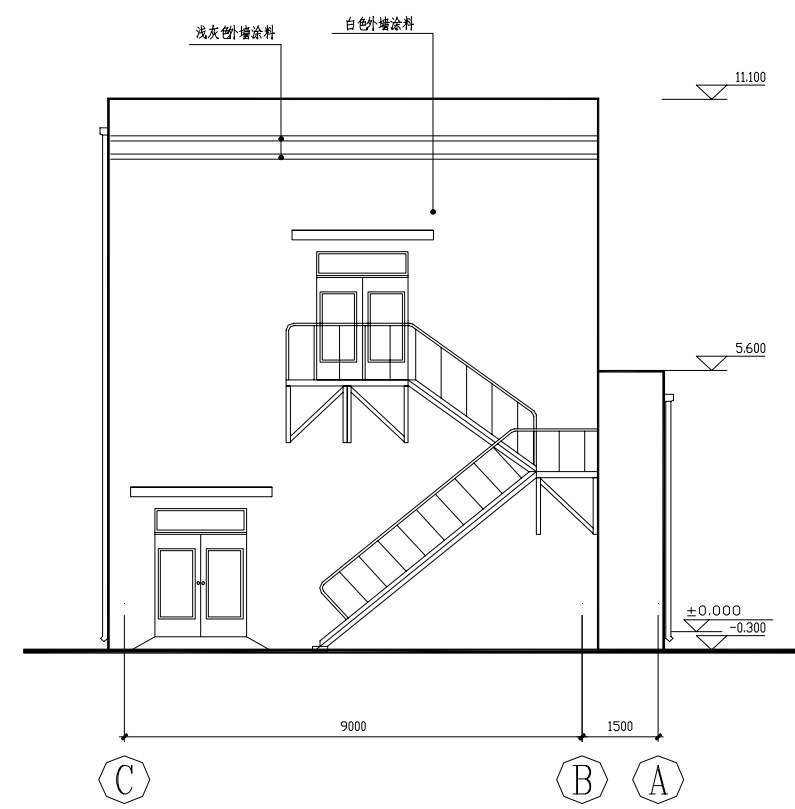
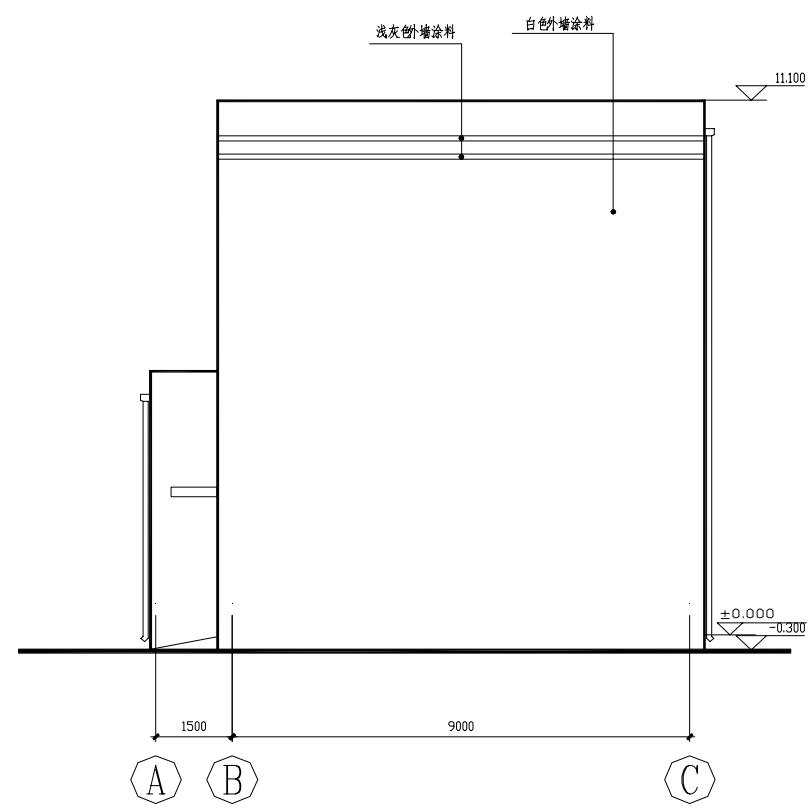
图A2-2-6 一层平面布置图



图A2-2-7 二层平面布置图



图A2-2-8 ①~⑥ 立面图



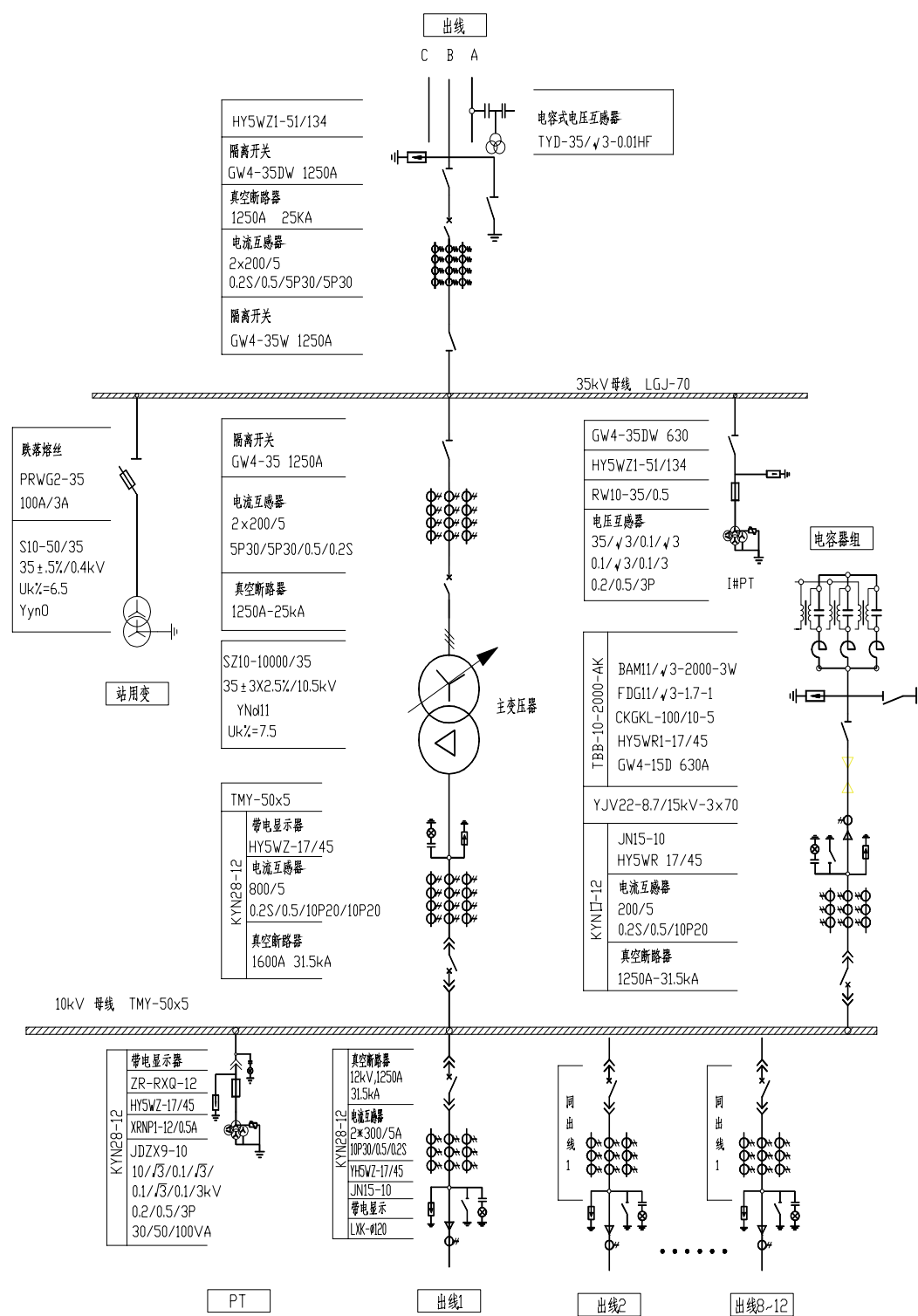
图A2-2-9 立面及剖面图

主要设备材料汇总表（A2-2-9）					
序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一、变压器系统					
1	35kV电力变压器	三相双绕组油浸自冷有载调压电力变压器	台	2	
		型号：SZ11-20000/35			
		额定容量：20MVA			
		额定变比：35±3×2.5%/10.5kV			
		接线组别：Ynd11 阻抗电压：Uk=8%			
二、35kV户内配电装置					
1	35kV出线断路器柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	2	
		真空断路器：1250A, 25kA, 弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：2x400/5A，0.2S/0.5/5P30/5P30	只	3	
		接地开关JN35	组	1	
		避雷器：YH5WZ-51/134	只	3	
		带电显示器：DXN-35	套	1	
2	35kV主变进线断路器柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	2	
		真空断路器：1250A, 25kA, 弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：2x400/5A，0.2S/0.5/5P30/5P30	只	3	
		避雷器：YH5WZ-51/134	只	3	
		带电显示器：DXN-35	套	1	
3	35kV站用变柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	1	
		干式变压器：SC11-50/35	台	1	
		35±5%/0.4kV			
		熔断器：XRNP-35/5A	只	3	
		带电显示器：DXN-35	套	1	

4	35kV PT柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	2	
		熔断器+避雷器手车	组	1	
		电压互感器JDZX9-35，0.2/0.5/3P	只	3	
		35/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3kV,			
		熔断器：XRNP-35/0.5A	只	3	
		避雷器：YH5WZ—51/134	只	3	
		带电显示器	套	1	
5	35kV分段开关柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	1	
		真空断路器：1250A, 25kA, 弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：2x400/5A，0.2S/0.5/5P30/5P30	只	3	
		避雷器：YH5WZ-51/134	只	3	
		带电显示器：DXN-35	套	1	
6	35kV分段隔离柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	1	
		带电显示器：DXN-35	套	1	
		隔离手车 1250A	组	1	
三、10kV户内配电装置					
1	10kV主变进线断路器柜	KYN28-12，柜内包括：	面	2	
		真空断路器：2500A, 31.5kA, 弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：2x2000/5A，0.2S/0.5/10P20/10P20	只	3	
		接地开关JN15-12	组	1	
		避雷器：YH5WZ-17/45	只	3	
		带电显示器：DXN-10	套	1	
2	10kV出线断路器柜	KYN28-12，柜内包括：	面	24	
		真空断路器：1250A, 31.5kA, 弹簧操作机构	台	1	

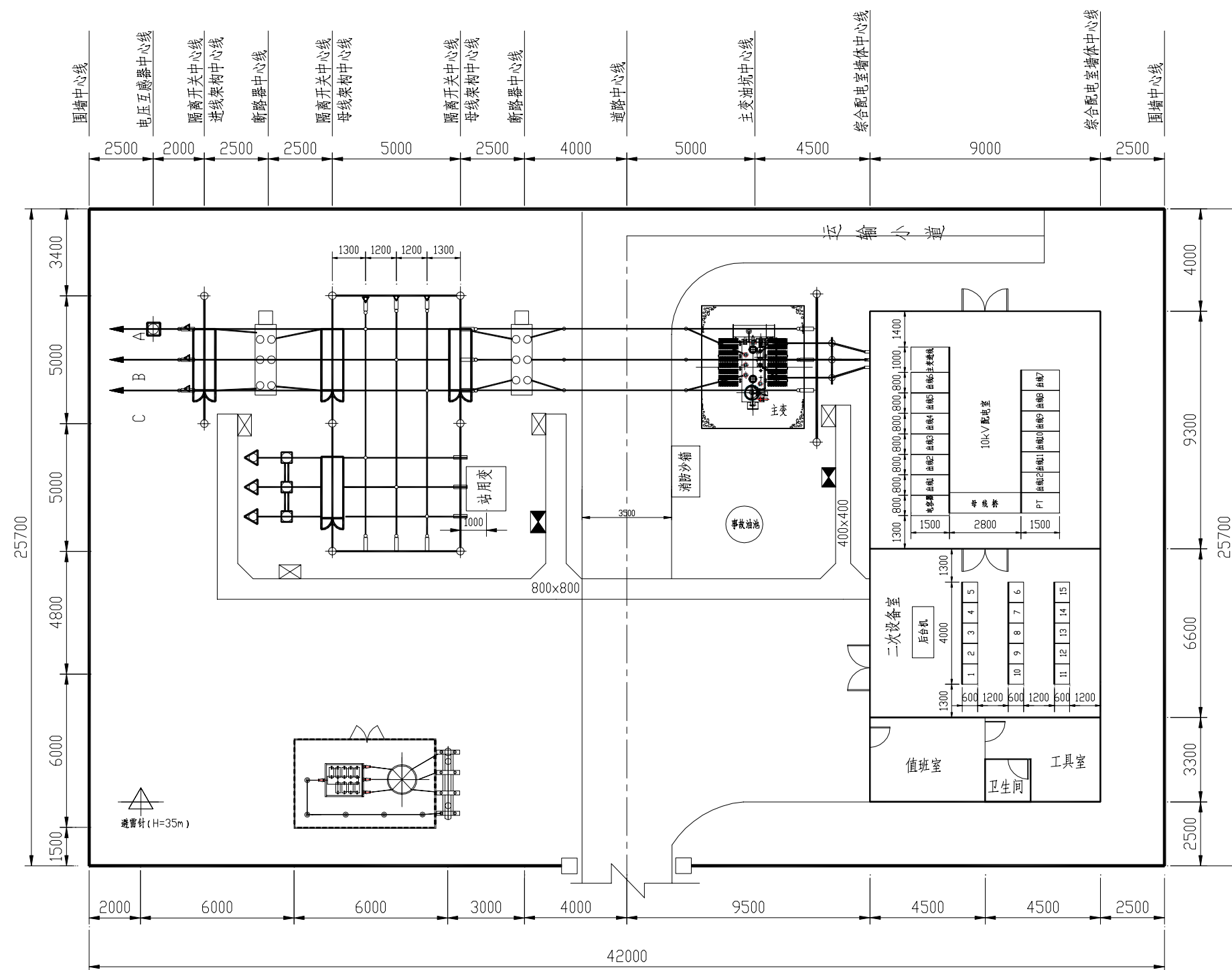
		电流互感器：2x300/5A，0.2S/0.5/10P20	只	3	
		接地开关JN15-10	组	1	
		避雷器：YH5WZ-17/45	只	3	
		带电显示器：DXN-10	套	1	
3	10kV电容器出线柜	KYN28-12，柜内包括：	面	2	
		真空断路器：1250A, 31.5kA, 弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：2x300/5A，0.2S/0.5/10P20	只	3	
		接地开关JN15-12	组	1	
		避雷器：YH5WZ-17/45	只	3	
		带电显示器：DXN-10	套	1	
4	10kV PT柜	KYN28-12，柜内包括：	面	2	
		熔断器+避雷器手车	组	1	
		电压互感器JDZX9，0.2/0.5/3P	只	3	
		10/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3kV,			
		熔断器：XRNP-10/0.5A	只	3	
		避雷器：YH5WZ—17/45	只	3	
		带电显示器	套	1	
四、	10kV无功补偿装置				
1	10kV电容器成套装置	柜式电容器组TBB10-4000-AK，柜内包括：	套	2	
		电容器BAMH11/√3-334-1x3W	台	12	
		放电线圈FDE11/√3-3.4-1W	只	3	
		铁芯电抗器：CKGKL-200/10-5	台	3	
		避雷器3只，17/45；隔离开关1组，630A，31.5kA			
2	高压电力电缆	YJV22-8.7/15-3x150	m	60	
3	10kV高压电缆头	HYN-10-3-150	只	4	

电气二次部分主要设备汇总表（A2-2-10）					
序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	计算机监控系统		套	1	
1	监控主机兼五防工作站	含：监控主机兼五防工作站，五防系统，打印机	套	1	
2	远动屏	屏内包括：	面	1	
		数据通信网关机	台	2	
		通道切换装置	台	1	
		智能接口装置	台	1	
		站控层交换机	台	1	
3	数据网及安全防护屏	屏内包括：	面	1	
		含交换机	台	2	
		路由器	台	1	
		纵向加密装置	台	1	
		防火墙	台	1	
二	控制及交直流一体化系统		套	1	
1	35kV保护测控装置	屏内包括	套	1	按间隔配置，分散安装
		线路保护测控装置	台	2	
		分段保护测控装置	台	1	
		备自投装置	台	1	
		PT并列装置	台	1	
		PT消谐装置	台	2	
		网络交换机	台	1	
2	主变保护测控屏	屏内包括	面	2	
		主变保护测控装置	套	1	
3	公用测控屏	屏内包括	面	1	

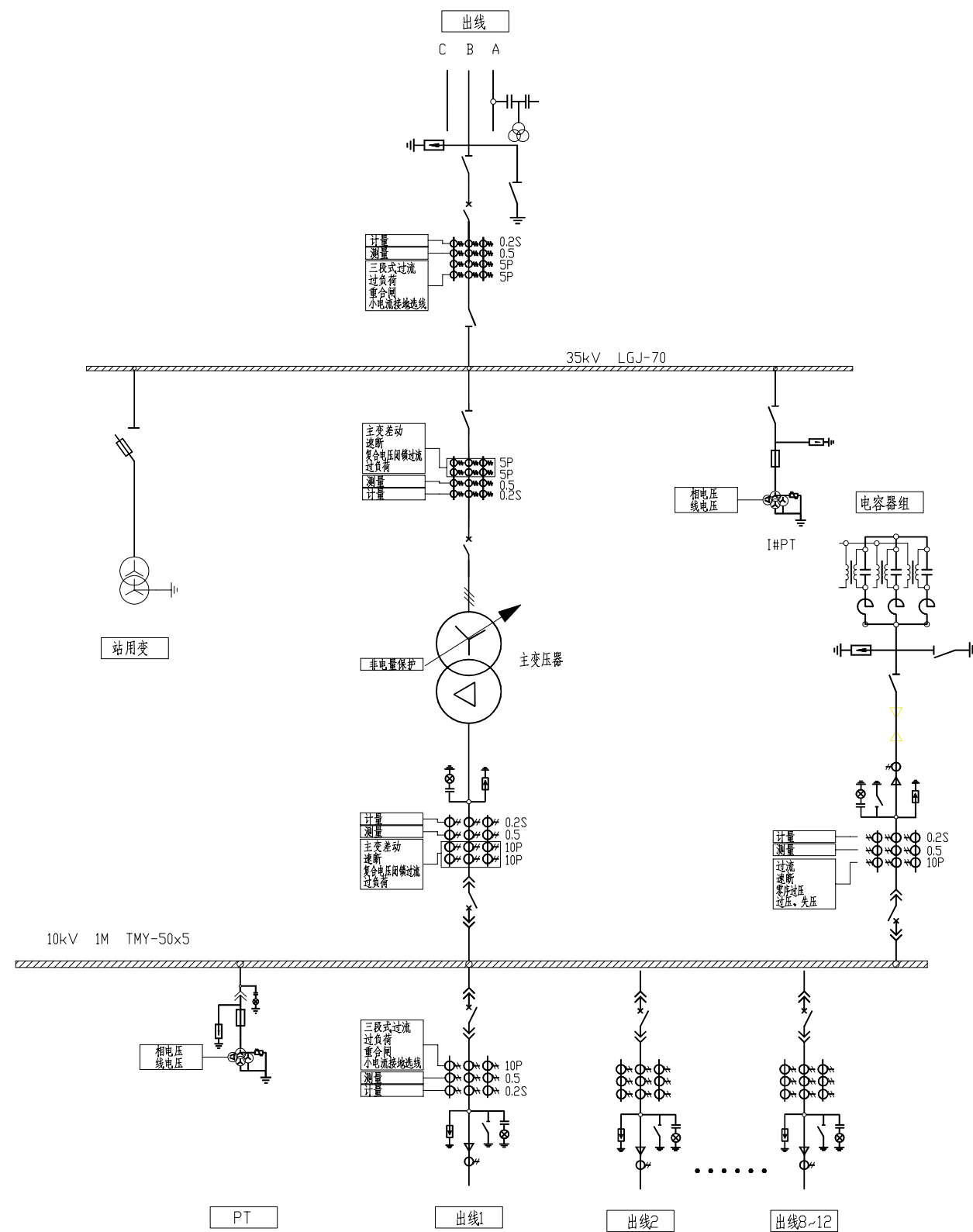


方案说明
 1) 建设规模:
 主变: 1x10MVA
 35kV 线路: 1回;
 10kV 线路: 8-12回;
 2) 电气主接线:
 主变: 1x10MVA;
 35kV: 单母线接线, 1回进线;
 10kV: 单母线接线, 8-12回出线;
 3) 设备选型:
 主变: 三相双绕组全封闭自冷有载调压变压器;
 35kV 配电装置: 户外常规设备;
 10kV 配电装置: 户内金属封闭开关柜

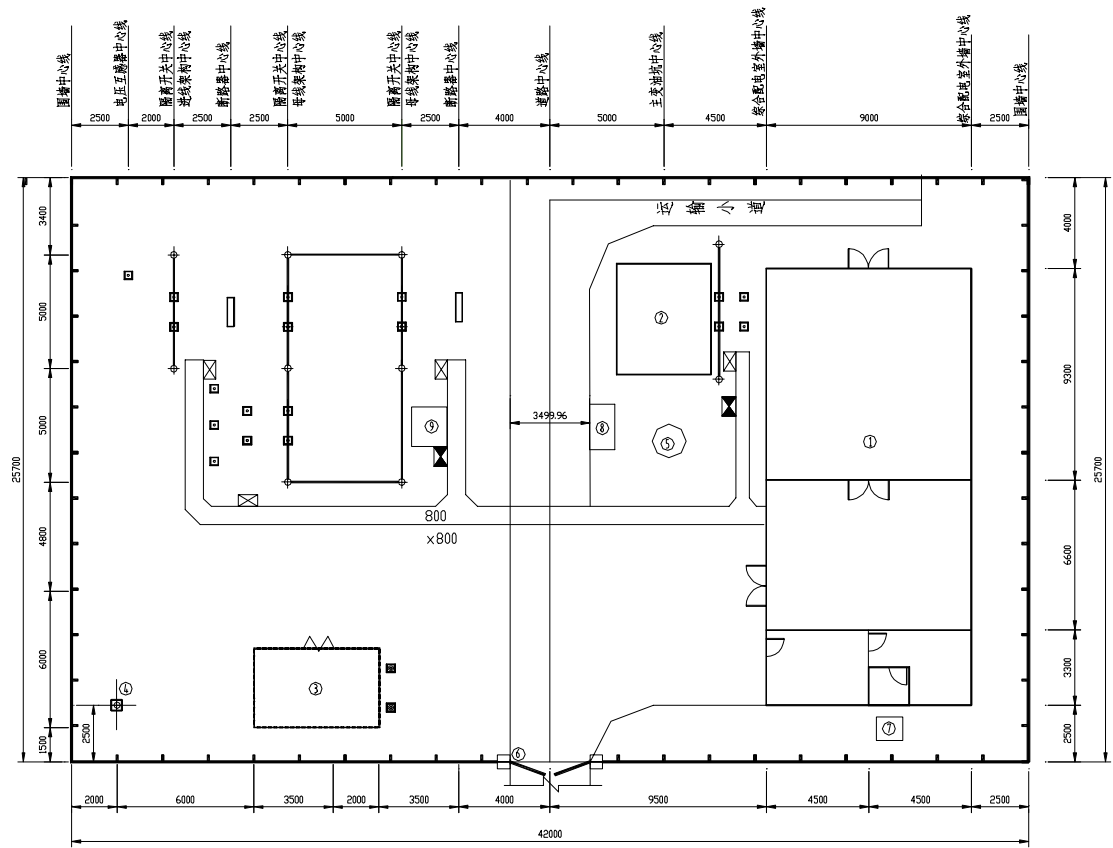
图C1-1-1 电气主接线图



图C1-1-2 电气总平面布置图

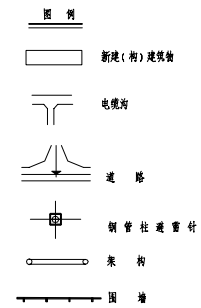


图C1-1-3 保护配置图

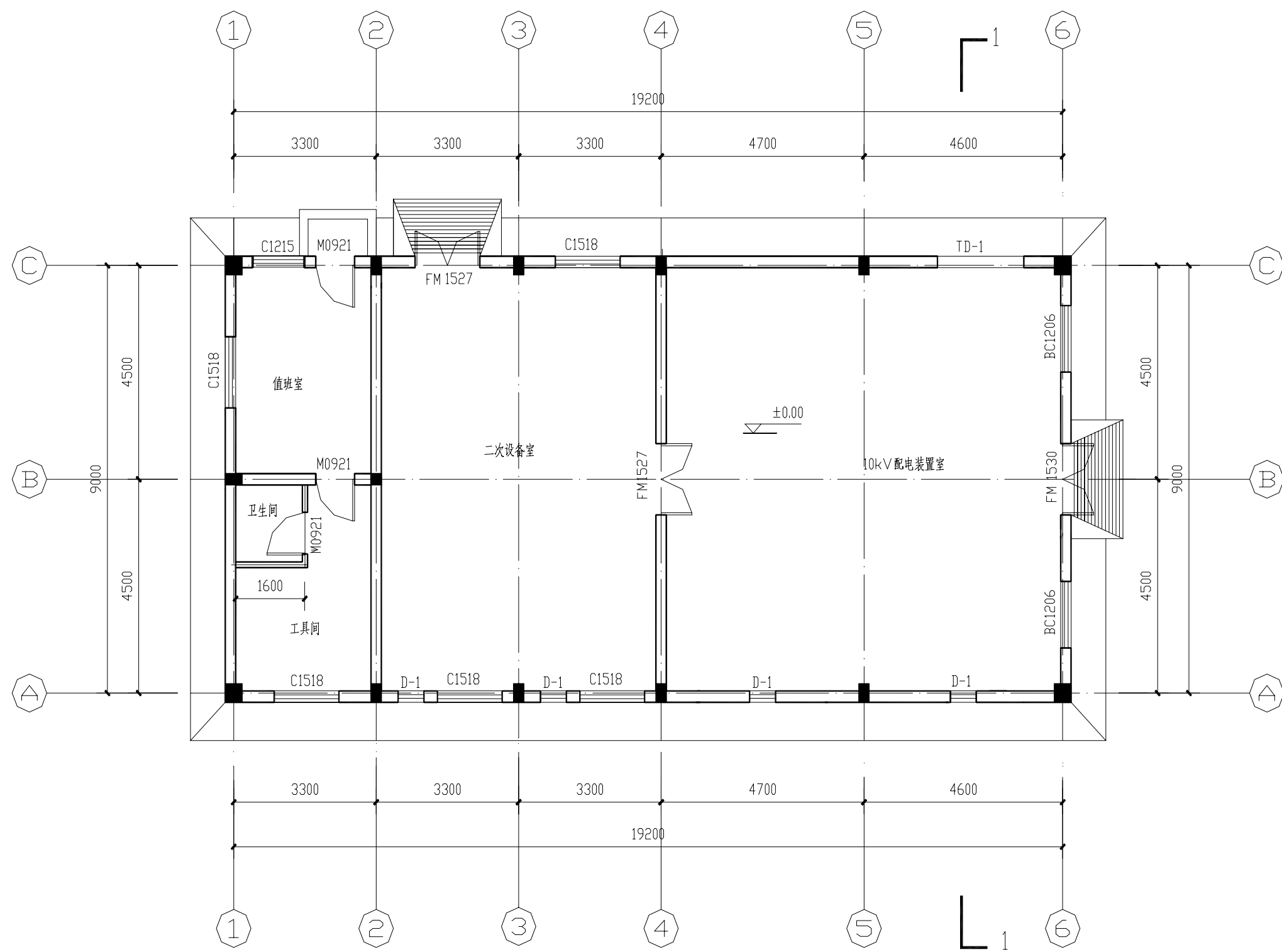


建(构)筑物一览表				
编号	名称	单位	数量	备注
①	生产综合楼	m ²	184.24	单层砖混结构
②	主变压器基础及油池	座	1	
③	电容器基础及围栏	座	1	
④	35m钢管杆避雷针	座	1	
⑤	事故油池	座	1	
⑥	封闭实体大门	座	1	
⑦	化粪池及污水处理设备	座	1	
⑧	消防器材及沙箱	座	1	
⑨	站用变压器基础	座	1	

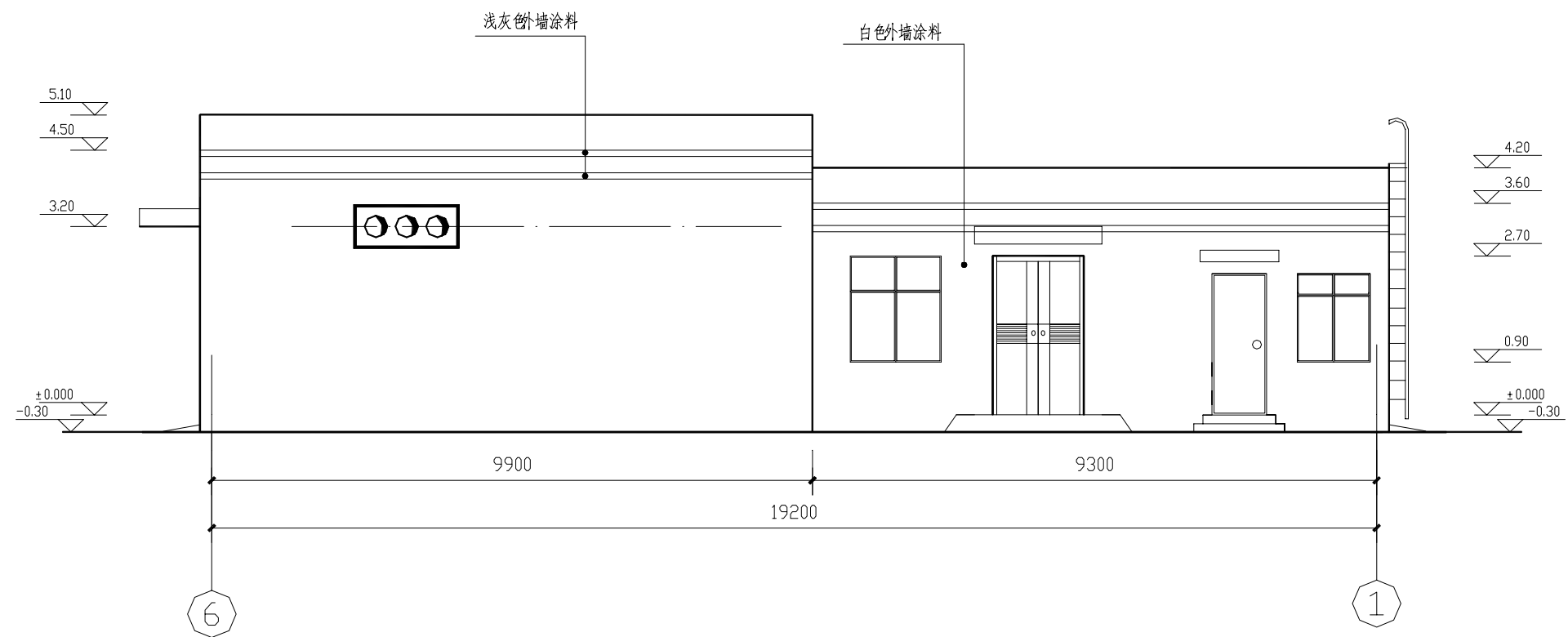
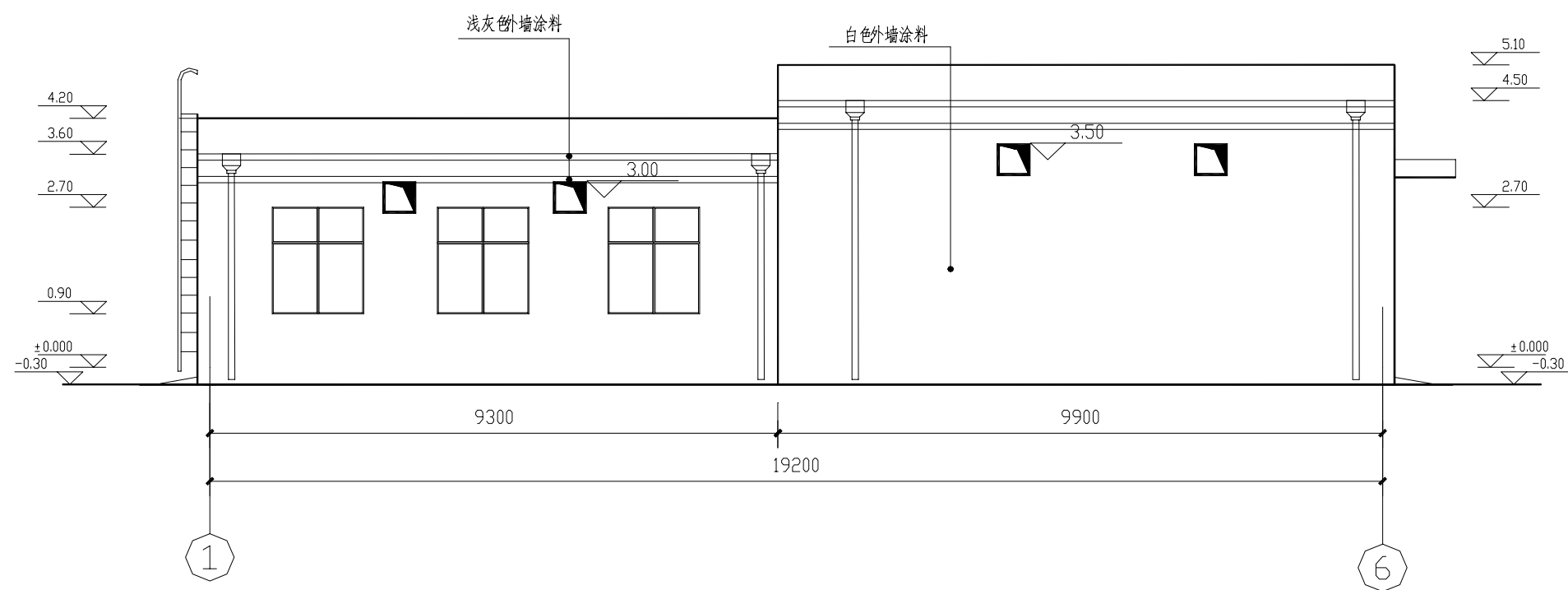
主要技术经济指标表				
序号	名称	单位	数量	备注
1	变电站总用地面积	hm ²	0.1219	1.83亩
2	围墙内用地面积	hm ²	0.1079	1.62亩
3	站区道路面积	m ²	95	
4	围墙外长度	m	52	
5	围墙长度	m	135.4	
6	站址占地面积	m ²	184.24	



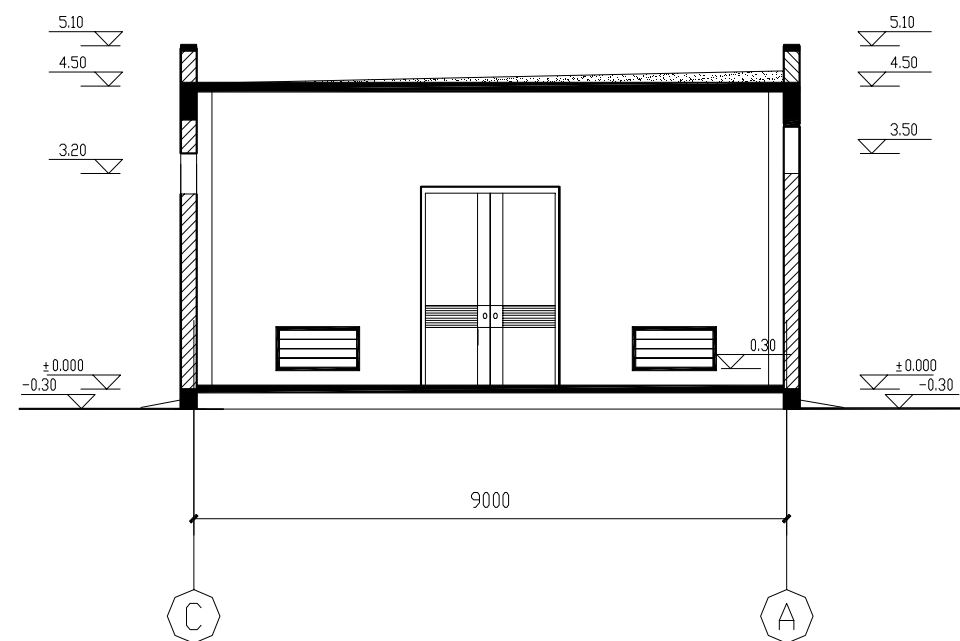
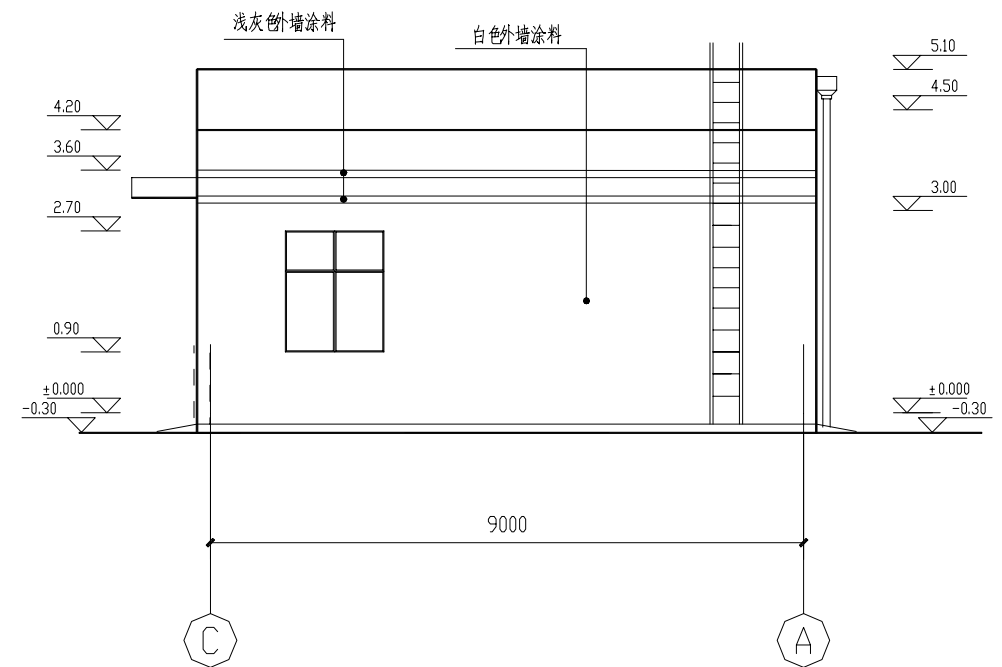
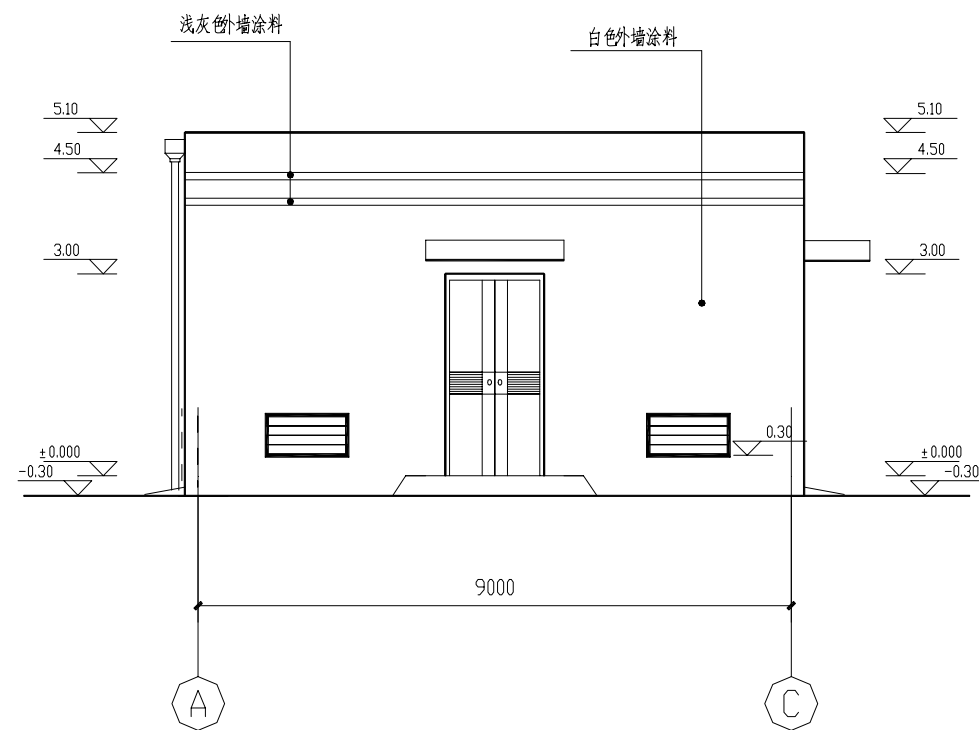
图C1-1-4 站区总平面布置图



图C1-1-5 生产综合室平面布置图



图C1-1-6 1~6 立面图
6~1



图C1-1-7 立面及剖面图

电气一次部分主要设备汇总表（C1-1-8）					
序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	主变压器系统				
1	35kV电力变压器	三相双绕组自冷式有载调压电力变压器	台	1	
		型号：SZ10-10000/35			
		额定容量：10MVA			
		额定电压比：35±3×2.5%/10.5kV			
		接线组别：YNd11，阻抗电压：Uk%=7.5			
2	户外棒式支柱绝缘子	ZSW-35/4；爬电距离：1256mm	只	12	
3	主变压器端子箱	不锈钢外壳	只	1	
4	耐张绝缘子串	4（XWP2-70）	串	6	
5	钢芯铝绞线	LGJ-150	米	50	
6	矩形铜母线	TMY-50×5	m	40	
7	35kV站用变	SC11-50/35 35±2×2.5%/10.5kV	台	1	附熔断器、负荷开关等
二	35kV系统				
1	35kV户外真空断路器	ZW□-40.5，40.5kV，1250kA，25kA	台	2	
		三相联动弹簧机构	台	1	
		电动机电压：交流220V；控制电压：直流220V			
		内置CT：2×200 / 5A，0.2S/0.5/5P30/5P30	套	1	
2	35kV隔离开关	GW4-35DW，40.5kV，1250A，25kA	组	4	线路、母线、PT
		户外三相，双柱，水平断口型，单接地			
		隔离开关及接地开关均为手动操作机构			
3	氧化锌避雷器	HY5WZ1-51/134（含在线监测器）	只	6	
4	35kV电压互感器	35/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3	台	3	
		0.2/0.5/3P			
5	高压熔断器	RW10-35/0.5，35kV，0.5A	只	3	
6	电容式电压互感器	TYD-35/√3-0.01HF，额定电压：35/√3kV	台	1	
		35/√3/0.1/√3/0.1kV，0.5/3P			

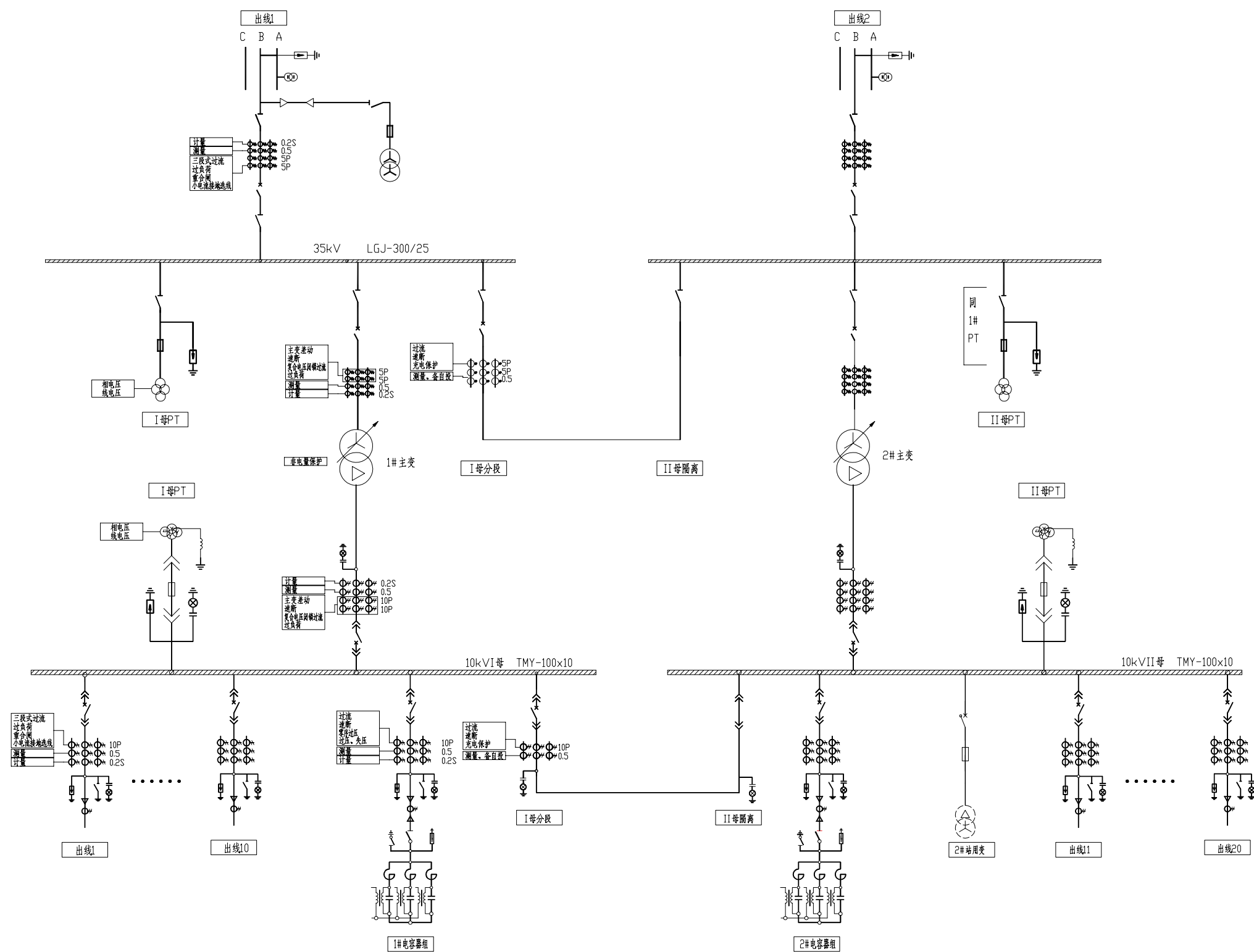
8	电压互感器端子箱	XDW2；不锈钢外壳	台	1	
9	钢芯铝绞线	LGJ-150	m	200	
三	10kV系统				
1	10kV主变进线柜	KYN28-12，柜内包括：	面	1	
		真空断路器：1600A，31.5kA，弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：800/5A，0.2S/0.5/10P20/10P20	台	1	
		避雷器YH5WZ-17/45	只	3	
		带电显示装置，12kV	套	1	
2	10kV PT柜	KYN28-12，柜内包括：	面	1	
		电压互感器JDZX9-10	台	3	
		10/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3，0.2/0.5/3P			
		熔断器：XRNP1-10/0.5A	只	3	
		避雷器：YHSWZ-17/45	只	3	
		带电显示装置，12kV	套	1	
		一次消谐装置LXQ-10	套	1	
3	10kV出线柜	KYN28-12，柜内包括：	面	12	
		真空断路器：1250A，31.5kA，弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：300/5A，0.2S/0.5/10P20	只	3	
		避雷器YH5WZ-17/45	只	3	
		接地开关：JN15-10	组	1	
		带电显示装置，12kV	套	1	
4	10kV电容器出线柜	KYN28-12，柜内包括：	面	1	
		真空断路器：1250A，31.5kA，弹簧操作机构	台		
		电流互感器：200/5A，0.2S/0.5/10P20	只	3	
		避雷器YH5WR-17/46	只	3	
		接地开关：JN15-10	组	1	
		带电显示装置：DXN-10	套	1	
5	封闭母线桥	TMY-50×5	m	24	与10kV开关柜成套

6	穿墙套管	CWW-10/1000-2 爬电距离：372mm	只	3	主变进线
四	10kV无功补偿				
1	框架式并联电容器	TBB-10-2000-AK，包含	组	2	
		电容器：BAMH11/√3-334-1x3W	台	6	
		干式空心电抗器：CKGKL-100/10-5	台	3	
		氧化锌避雷器，17/45，附放电计数器	只	3	
		放电线圈：FDE11/√3-3.4-1W	只	3	
		隔离开关GW4—15D/630A（四极），31.5kA	组	1	
		户外支柱绝缘子、框架、母线、护栏等	套	1	
2	10kV电力电缆	YJV22-8.7/15-3x70	米	95	用于10kV电容器组
3	10kV高压电缆头	HYN-10-3-70	只	2	用于10kV电容器组
电气二次部分主要设备汇总表（C1-1-9）					
序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	计算机监控系统		套	1	
1	监控主机兼五防工作站	含：监控主机兼五防工作站，五防系统，打印机	套	1	
2	远动屏	屏内包括：	面	1	
		数据通信网关机	台	2	
		通道切换装置	台	1	
		智能接口装置	台	1	
		站控层交换机	台	1	
3	数据网及安全防护屏	屏内包括：	面	1	
		含交换机	台	2	
		路由器	台	1	
		纵向加密装置	台	1	
		防火墙	台	1	
二	控制及交直流一体化系统		套	1	
1	35kV线路保护测控屏	屏内包括：	面	1	
		35kV线路保护测控装置	台	1	
		母线测控装置	台	1	

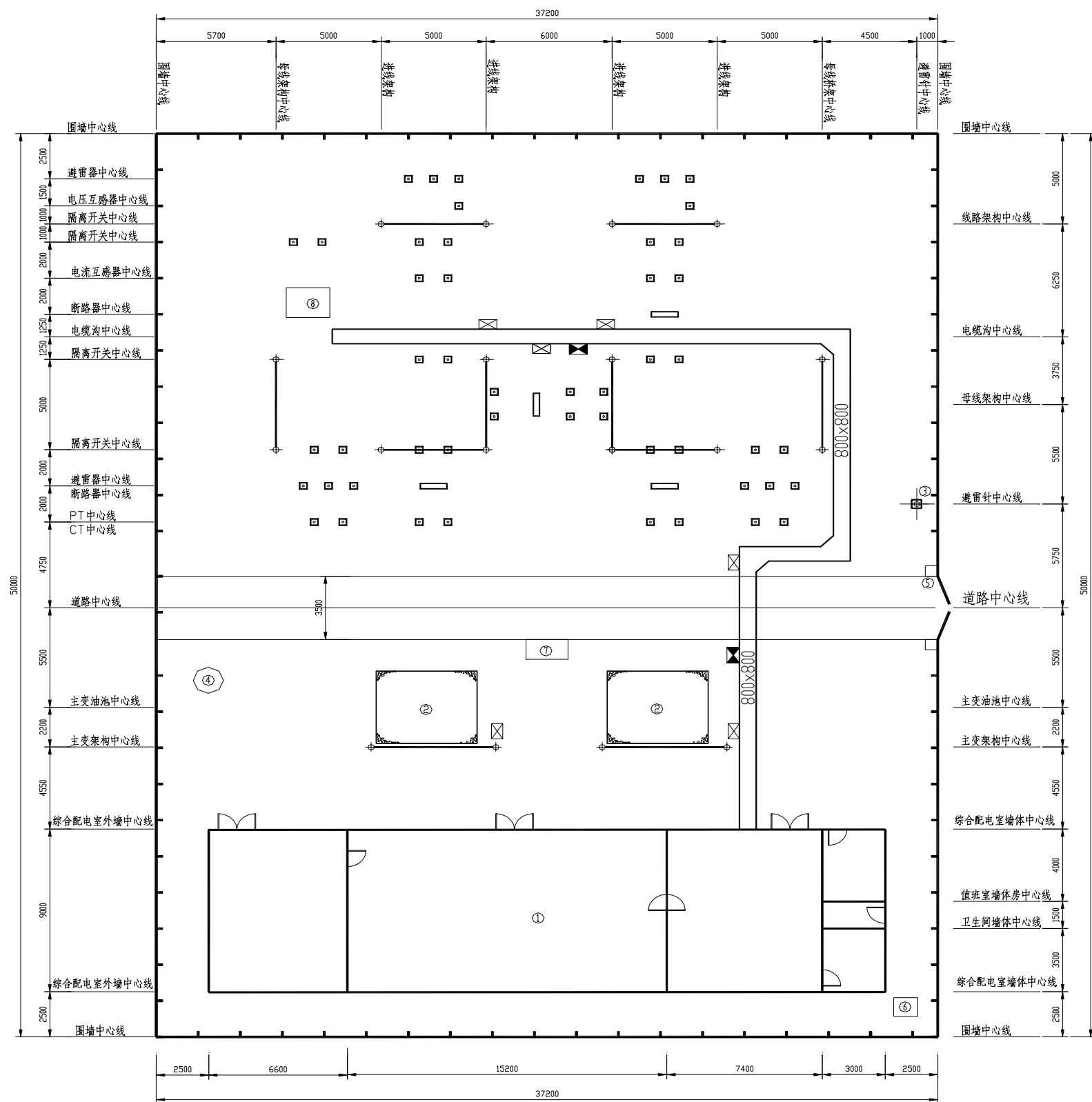
[illegible]

		PT消谐装置	台	1	
--	--	--------	---	---	--

--	--	--	--	--	--



图C1-2-3 保护配置图



建(构)筑物一览表

编号	名称	单位	数量	备注
①	生产综合室	m ²	306.44	单层砖混结构
②	主变压器基础及油池	座	2	
③	35m钢管杆避雷针	座	1	
④	事故油池	座	1	
⑤	封闭实体的大门	座	1	
⑥	化粪池及污水处理设备	座	1	
⑦	消防器材及沙箱	座	1	
⑧	站用变压器基础	座	1	

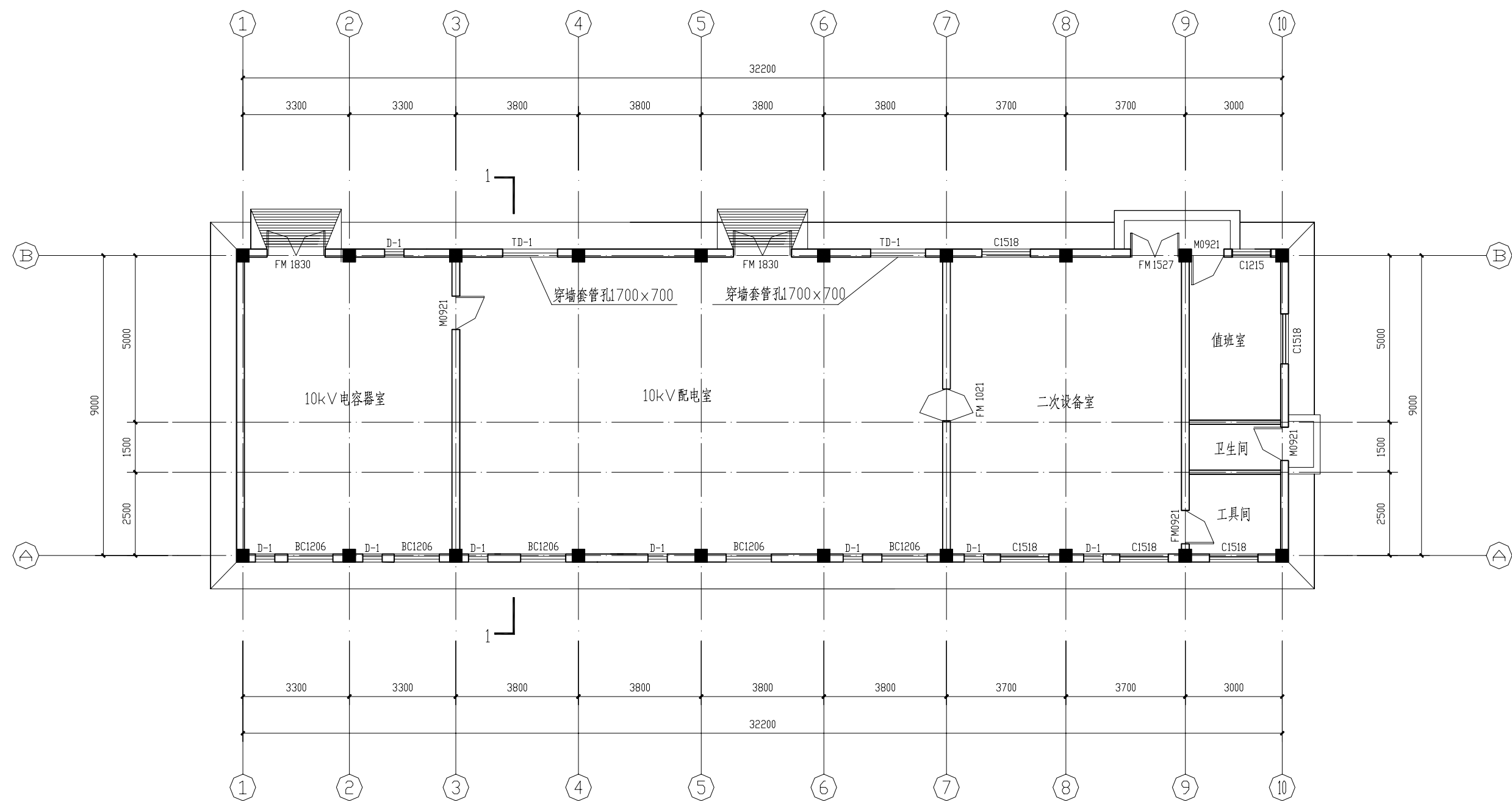
主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	变电站总用地面积	hm ²	0.2038	3.06亩
2	围墙内用地面积	hm ²	0.1860	2.79亩
3	站内道路面积	m ²	130.2	
4	电缆沟长度	m	59	
5	围墙长度	m	174.4	
6	总建筑面积	m ²	306.44	

图例

- 新建(构)建筑物
- 电缆沟
- 道路
- 钢管柱避雷针
- 架构
- 围墙

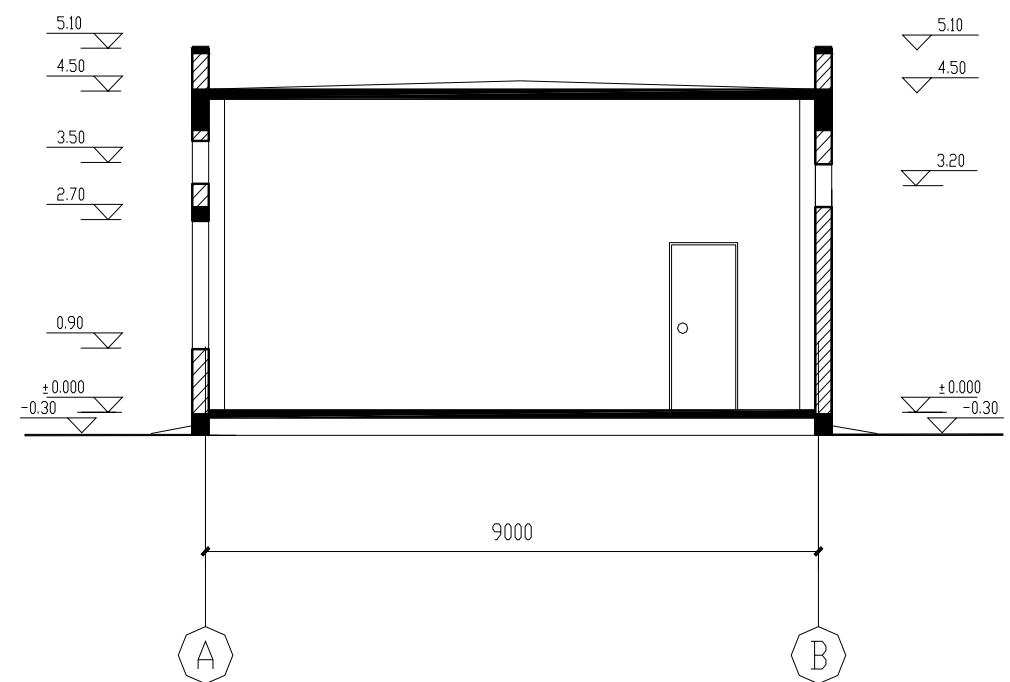
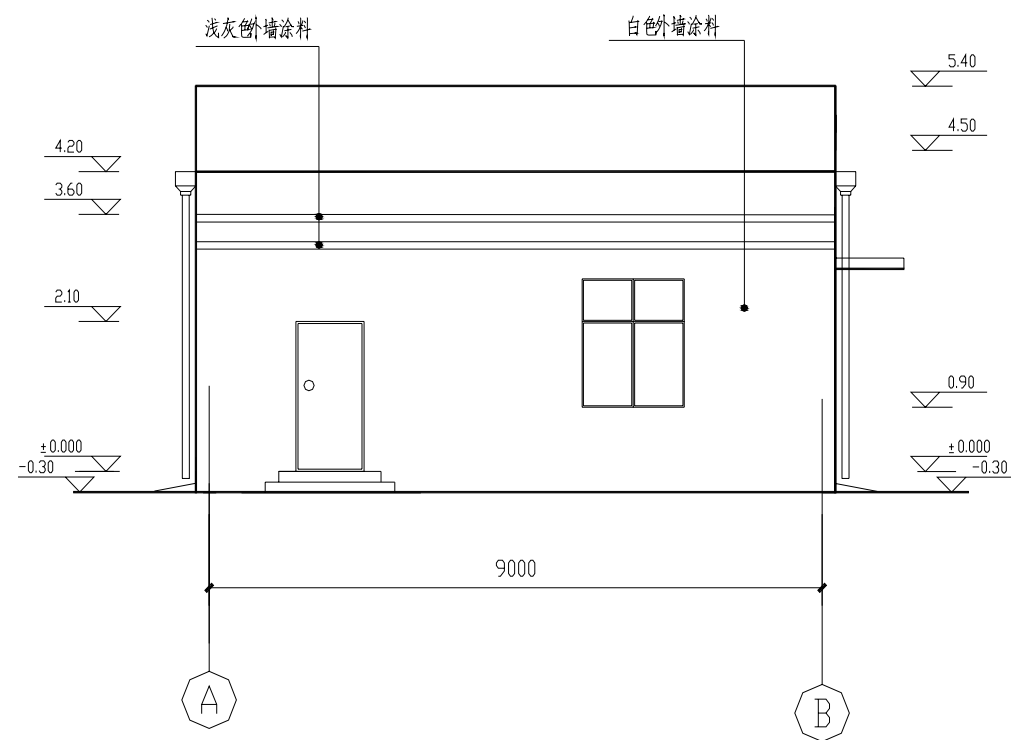
图C1-2-4 站区总平面布置图



图C1-2-5 生产综合室平面布置图



图C1-2-6 立面图



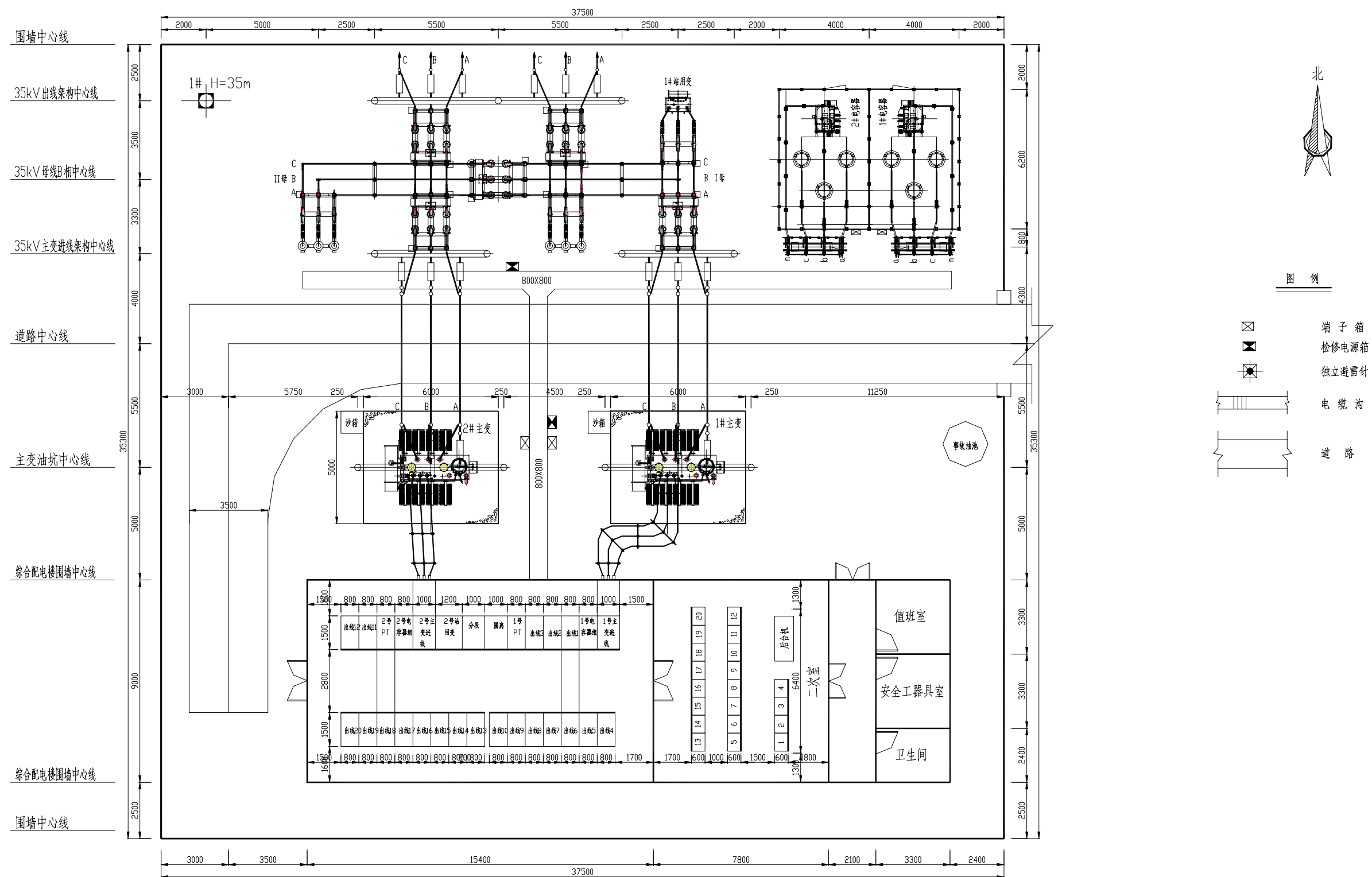
图C1-2-7 立面及剖面图

电气一次部分主要设备汇总表（C1-2-8）					
序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	主变压器系统				
1	35kV电力变压器	三相双绕组自冷式有载调压电力变压器	台	2	
		型号：SZ10-16000/35			
		额定容量：16MVA			
		额定电压比：35±3X2.5%/10.5kV			
		接线组别：YNd11，阻抗电压：Uk%=8			
2	穿墙套管	CWW-10/1500	只	6	
3	支持绝缘子	ZSW-35/4；	支	18	
4	主变压器端子箱	不锈钢外壳	只	2	
5	耐张绝缘子串	4（XWP2-70）；	串	12	
6	钢芯铝绞线	LGJ-300/25	米	300	
7	矩形铜母线	-100*10	m	48	
8	35kV站用变	SC11-50/35 35±2×2.5%/10.5kV	台	1	附熔断器、负荷开关等
二	35kV系统				
1	35kV SF6断路器	40.5kV，1250A，25kA/3S，附弹簧操作机构	台	5	
		电动机电压：交流220V；控制电压：直流220V			
2	35kV隔离开关	35kV，1250A，25kA/3S，附手动操作机构	组	10	
3	35kV电流互感器	35kV，800/5A，0.2S/0.5/5P30/5P30	台	6	出线
4	35kV电流互感器	35kV，400/5A，0.2S/0.5/5P30/5P30	台	6	主变进线
5	35kV电流互感器	35kV，800/5A，0.5/5P30/5P30	台	6	母线

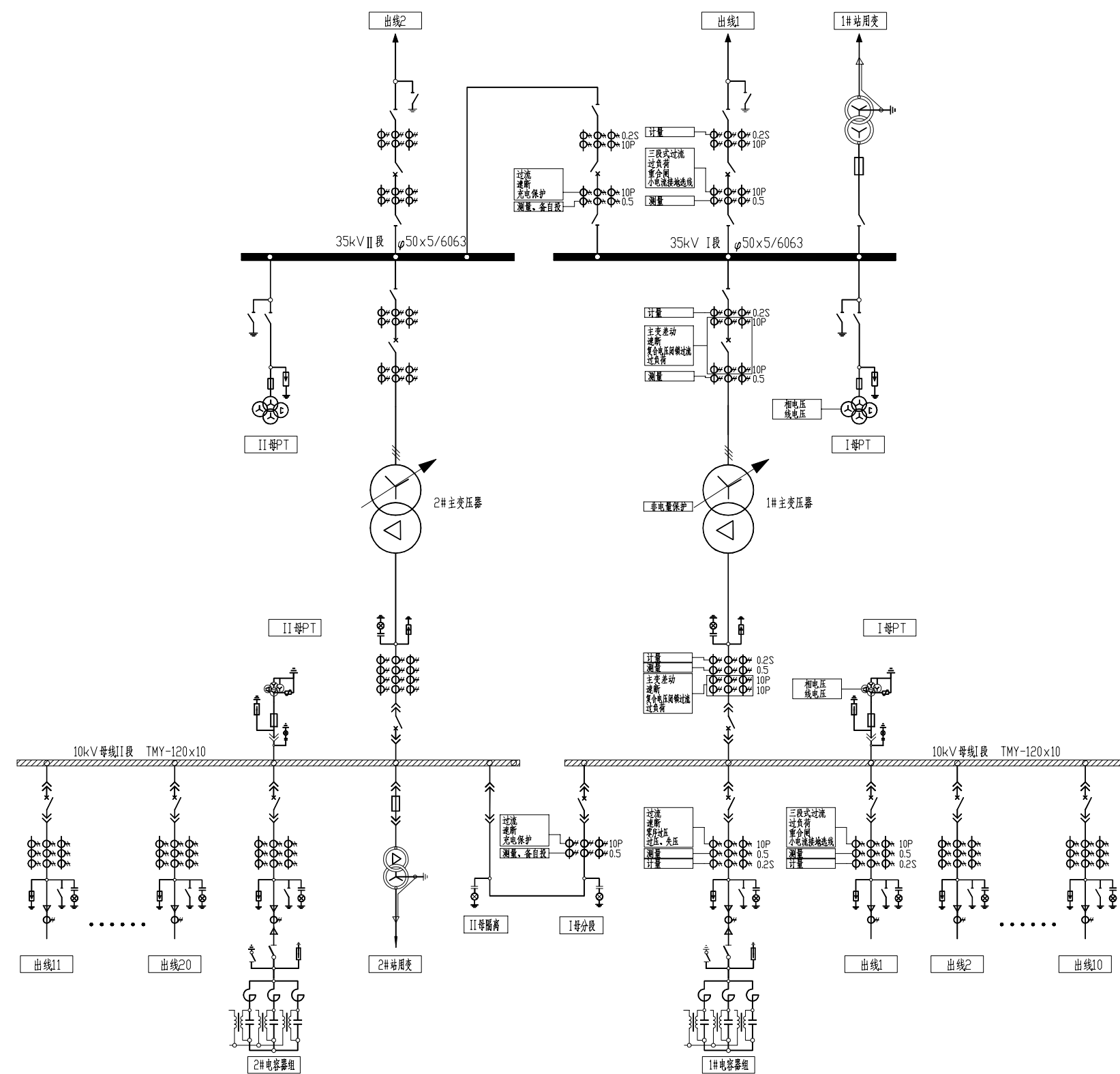
8	35kV线路电压互感器	35kV, 0.5级，35/0.1kV	台	2	
9	高压熔断器	RW10-35/0.5，35kV，0.5A	只	3	
10	钢芯铝绞线	LGJ-300/25	m	300	
三	10kV系统				
1	10kV主变进线柜	KYN28-12，柜内包括：	面	2	
		真空断路器：1600A，31.5kA, 弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：1500/5A，0.2S/0.5/10P20/10P20	组	1	
		避雷器YH5WZ-17/45	只	3	
		带电显示装置	组	1	
2	10kV PT柜	KYN28-12，柜内包括：	面	2	
		电压互感器：JDZX-10，0.2/0.5/3P	台	3	
		10/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3	台	3	
		熔断器：XRNP-10/0.5A	只	3	
		避雷器：17/45kV	只	3	
		带电显示装置：DXN-10	套	1	
		一次消谐装置LXQ-10	套	1	
3	10kV出线柜	KYN28-12，柜内包括：	面	20	
		真空断路器：1250A，31.5kA，弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：300/5A，0.2S/0.5/10P20	只	3	
		避雷器YH5WZ-17/45	只	3	
		接地开关：JN15-10	组	1	
		带电显示装置：DXN-10	套	1	

四	10kV无功补偿					1	35kV线路保护测控屏	屏内包括：	面	1	
1	10kV电容器成套装置	柜式电容器组TBB10-3600-AK，柜内包括	套	2				线路保护测控装置	台	2	
		电容器BAM11/√3-200-1x3W	台	18				分段保护测控装置	台	1	
		放电线圈FDE11/√3-3.4-1W	只	3				备自投装置	台	1	
		铁芯电抗器：CKGKL-180/10-5	台	3				PT并列装置	台	1	
		避雷器3只，17/45；隔离开关1组，630A，31.5kA									
2	主变保护测控屏	屏内包含：	面	1				PT消谐装置	台	2	
		主变保护测控装置	套	2				电容器保护测控装置	台	2	
3	公用测控屏	屏内包括：	面	1				分段保护测控装置	台	1	
		公用测控装置	套	2				备自投装置	台	1	
		GPS对时装置	套	1				网络交换机	台	1	
		小电流接地选线装置	套	2				PT消谐装置	台	2	
4	电能计量屏	屏内包括：	面	1				PT并列装置	台	1	
		电能量采集终端	套	1							
		35kV线路电度表	套	1							
		主变电度表(关口电度表按双表配置)	套	2							
5	交直流一体化电源	屏内包括：	套	1							
		交流屏	面	2							
		直流屏	面	2							
		蓄电池屏，2V, 65AH, 104只	面	1							
		UPS及通讯电源屏	面	1							
6	图像监控系统		面	1							

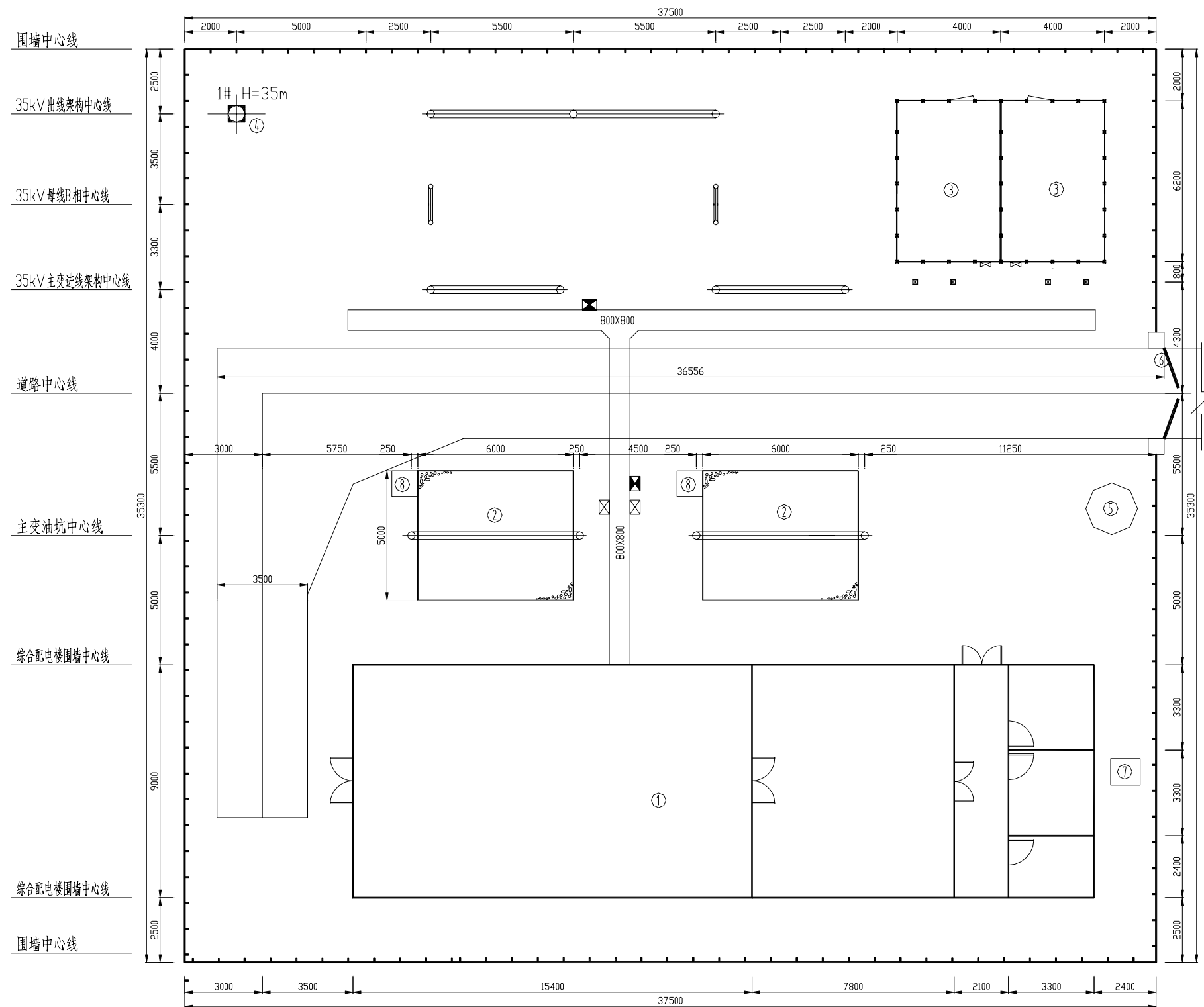
7	火灾报警系统	控制器为壁挂式	套	1	
8	站内通信屏	屏内包括：	面	2	
		SDH	套	1	
		PCM	套	1	
		综合配线架	套	1	
		SDH	套	1	
		PCM	套	1	
		综合配线架	套	1	
9	10kV保护测控装置	按间隔配置，分散安装，包括：			
		线路保护测控装置	台	20	



图C2-1-2 电气总平面布置图



图C2-1-3 保护配置图



图C2-1-4 站区总平面布置图



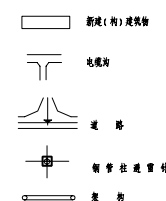
建(构)筑物一览表

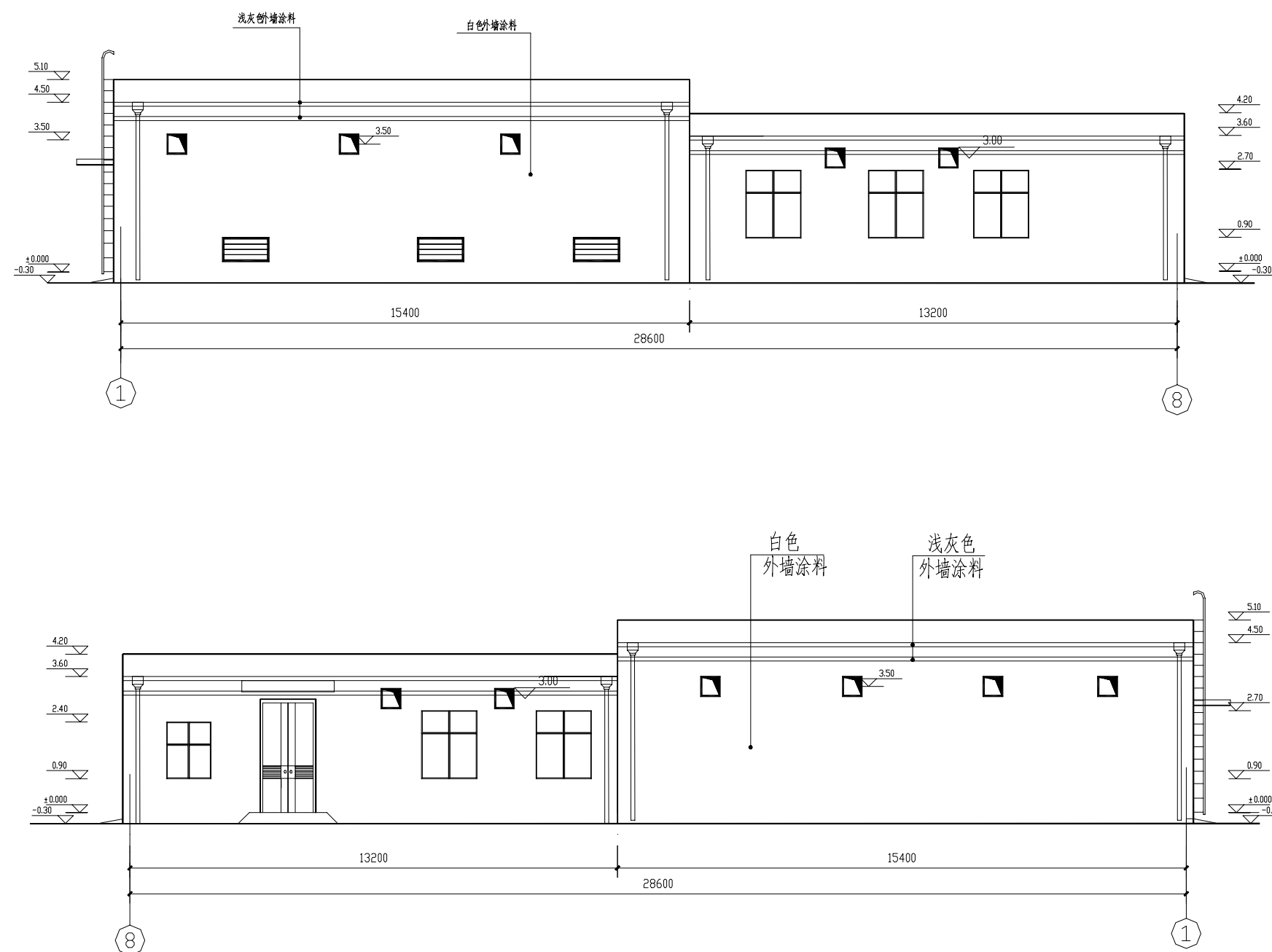
编号	名称	单位	数量	备注
①	生产综合室	m ²	272.6	单层砖混结构
②	主变压器基础及油池	座	2	
③	电容器基础及围栏	座	1	
④	35m钢管杆避雷针	座	1	
⑤	事故油池	座	1	
⑥	封闭实体钢大门	座	1	
⑦	化粪池及污水处理设备	座	1	
⑧	消防器材及沙箱	座	2	

主要技术经济指标表

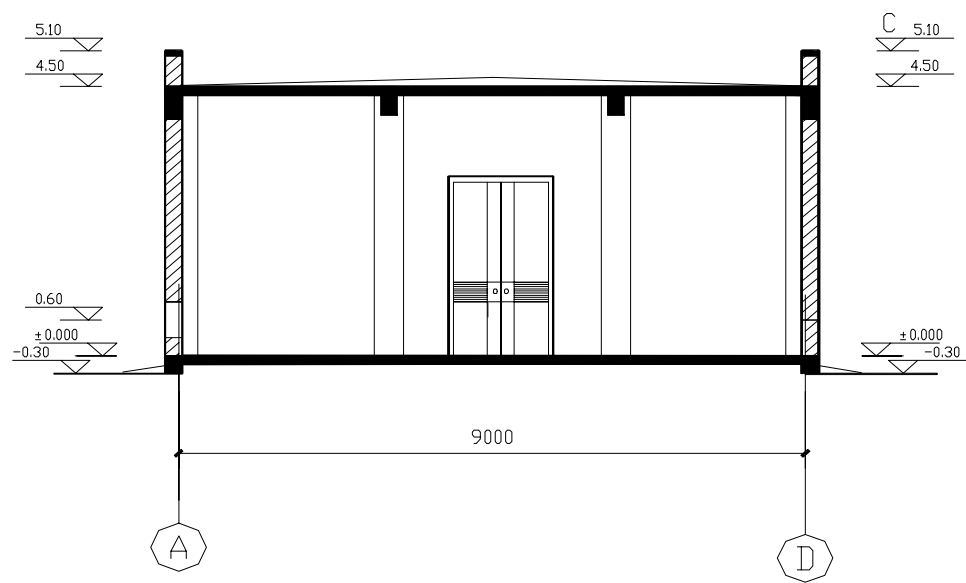
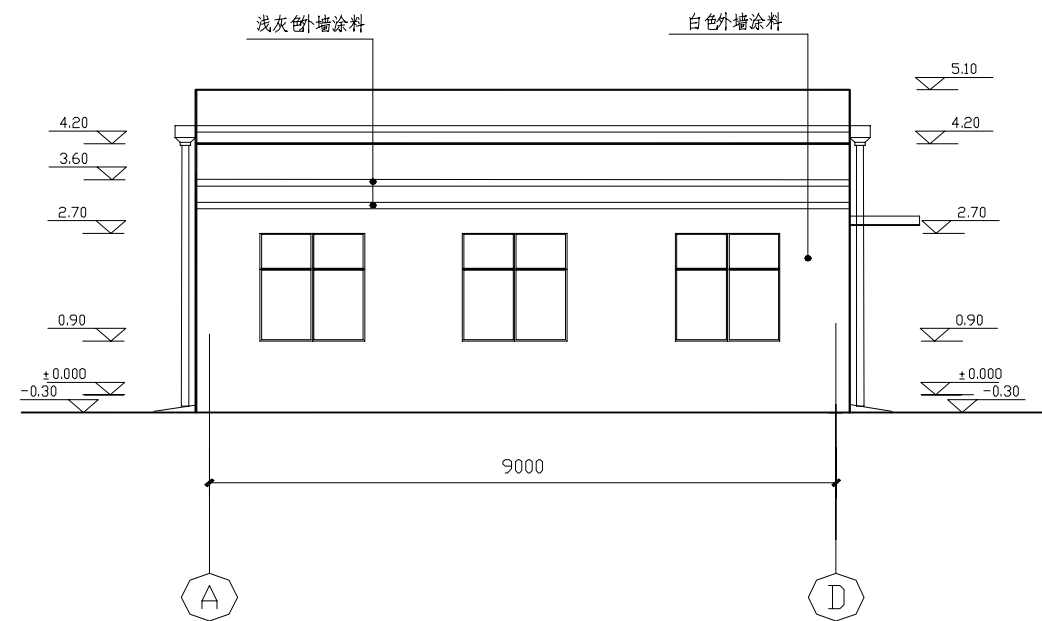
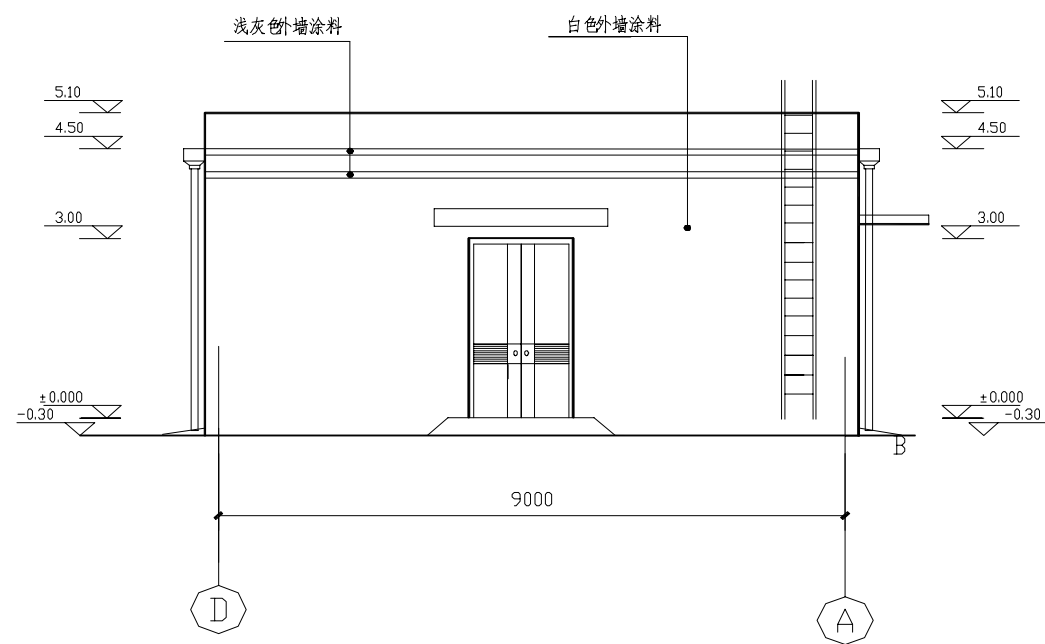
序号	名称	单位	数量	备注
1	变电站总用地面积	hm ²	0.1473	2.21亩
2	围墙内用地面积	hm ²	0.1324	1.99亩
3	站内道路面积	m ²	191.8	
4	围墙长度	m	145.6	
5	总建筑面积	m ²	272.6	

图例





图C2-1-6 1~8 8~1 立面图



图C2-1-7 立面及剖面图

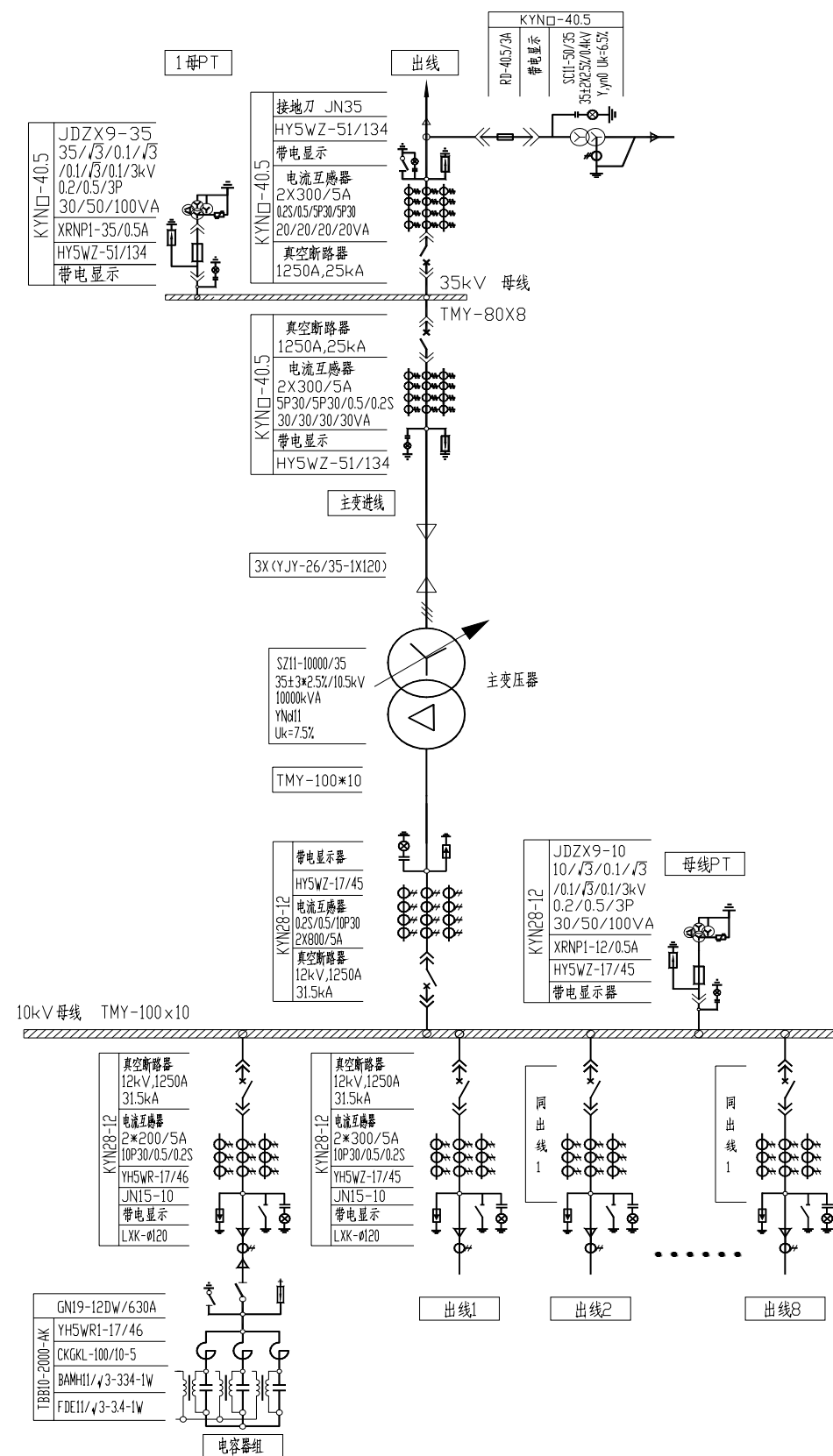
电气二次部分主要设备汇总表（C2-1-8）					
序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一、变压器系统					
1	35kV电力变压器	三相双绕组油浸式自冷有载调压低损耗铜芯变压器	台	2	
		型号：SZ□-M-20000/35，额定容量：20MVA			
		额定电压比：35±3×2.5%/10.5kV			
		接线组别：YNd11，阻抗电压：Uk=8%			
		配调压开关，档位显示器及远方测温装置			
2	端子箱	XDW1	只	2	不锈钢
3	钢芯铝绞线	LGJ-150/25	米	120	用于主变进线
4	耐张绝缘子串	4×(XWP-70)	串	12	含各种金具
5	户外棒型支柱绝缘子	ZSW-24/16	只	18	
6	矩形铜母线	TMY-120x10	米	60	按单片统计长度
7	热缩套	120×10	米	60	
8	矩型母线固定金具	MNP-104	套	18	
9	热镀锌安装钢材		吨	1	
二、35kV配电装置					
1	35kV组合电器	ZCW10-40.5G/T1600-31.5	套	2	主变进线间隔
2	35kV组合电器	ZCW10-40.5G/T1600-31.5	套	2	出线间隔
3	35kV组合电器	ZCW10-40.5G/T1600-31.5	套	1	PT间隔
4	35kV组合电器	ZCW10-40.5G/T1600-31.5	套	1	站用变压器出线间隔
5	35kV组合电器	ZCW10-40.5G/T1600-31.5	套	1	母线分段间隔

		真空断路器，10kV, 2500A, 31.5kA，	台	1	
		配弹簧操作机构，操作电压直流220V；	套	1	
		断路器触头无线测温装置	套	1	
		电流互感器，2x1500/5A，0.2S/0.5/10P20/10P20	组	1	
		避雷器HY5WZ-17/45（附在线监测装置）	只	3	
		带电显示器，12kV	组	1	
2	10kV馈线柜	KYN□-12(Z)，柜内包括：	面	16	
		真空断路器一台，10kV, 1250A, 31.5kA，	台	1	
		配弹簧操作机构，操作电压直流220V；	套	1	
		断路器触头无线测温装置	套	1	
		电流互感器，2x300/5A，0.2S/0.5/10P20/10P20	组	1	
		接地刀闸	组	1	
		避雷器HY5WZ-17/45（附在线监测装置）	只	3	
		带电显示器，12kV	组	1	
3	10kV电容器出线柜	KYN□-12(Z)，柜内包括：	面	2	
		真空断路器，10kV, 1250A, 31.5kA	台	1	
		配弹簧操作机构，操作电压直流220V	套	1	
		断路器触头无线测温装置	套	1	
		电流互感器，2x200/5A，0.2S/0.5/10P20/10P20	组	1	
		避雷器HY5WZ-17/45（附在线监测装置）	只	3	
		接地刀闸	组	1	
		带电显示器，12kV	组	1	

6	35kV站用变压器	S11-50/35	台	1	
四、10kV配电装置					
1	10kV主变进线柜	KYN□-12(Z)，柜内包括：	面	2	
		一次消谐器ZR-RXQ-12	只	1	
		熔断器，12kV，0.5A，31.5kA	只	3	
		避雷器HY5WZ-17/45（附在线监测装置）	只	3	
		带电显示器，12kV	组	1	
5	10kV站用变压器柜	KYN□-12（Z），柜内包括：	面	1	
		熔断器手车，12kV，熔丝电流10A	台	1	
		干式站用变压器，50kVA	台	1	
		带电显示器，12kV	组	1	
6	10kV分段柜	KYN□-12(Z)，柜内包括：	面	1	
		真空断路器，10kV，2500A，31.5kA	台	1	
		配弹簧操作机构，操作电压直流220V	套	1	
		断路器触头无线测温装置	套	1	
		电流互感器一组，2×1500/5A，0.5/10P20	组	1	
		避雷器HY5WZ-17/45（附在线监测装置）	只	3	
		带电显示器，12kV	组	1	
7	10kV隔离柜	KYN□-12(Z)，柜内包括：	面	1	
		隔离手车，10kV，2500A，31.5kA（4s）	台	1	
		带电显示器，12kV	组	1	
8	封闭母线桥（三相共箱）	TMY-120×10	米	20	与开关柜成套供应

4	10kV PT柜	KYN□-12(Z)，柜内包括：	面	2	
		全绝缘电压互感器JDZXF11-10，0.2/0.5/3P	台	3	
		10/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3kV			
		放电线圈：FDE11/√3-3.4-1W	只	3	
		隔离开关：GW4—12GD/630A（四极），31.5kA	组	1	
		户外支柱绝缘子、框架、母线、护栏等	套	1	
10	10kV电力电缆	YJV22-8.7/10-3x185	米	200	用于10kV电容器组
11	10kV高压电缆头	HYN-10-3-185	只	4	用于10kV电容器组
电气二次部分主要设备汇总表（C2-1-9）					
序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	计算机监控系统		套	1	
1	监控主机兼五防工作站	含：监控主机兼五防工作站，五防系统，打印机	套	1	
2	远动屏	屏内包括：	面	1	
		数据通信网关机	台	2	
		通道切换装置	台	1	
		智能接口装置	台	1	
		站控层交换机	台	1	
3	数据网及安全防护屏	屏内包括：	面	1	
		含交换机	台	2	
		路由器	台	1	

		直流屏	面	2	
		蓄电池屏，2V, 65AH, 104只	面	1	
		UPS及通讯电源屏	面	1	
6	图像监控系统	控制器为壁挂式	面	1	
7	火灾报警系统	控制器为壁挂式	套	1	
8	站内通信屏	屏内包括：	面	2	
		SDH	套	1	
		PCM	套	1	
		综合配线架	套	1	
9	10kV保护测控装置	按间隔配置，分散安装。包括：	套	1	按间隔配置，分散安装



方案说明:

1) 建设规模:

主变: 1×10MVA

35kV 线路: 1回;

10kV 线路: 8回;

2) 电气主接线:

主变: 1×10MVA

35kV: 单母线接线, 1回进线;

10kV: 单母线接线, 8回出线;

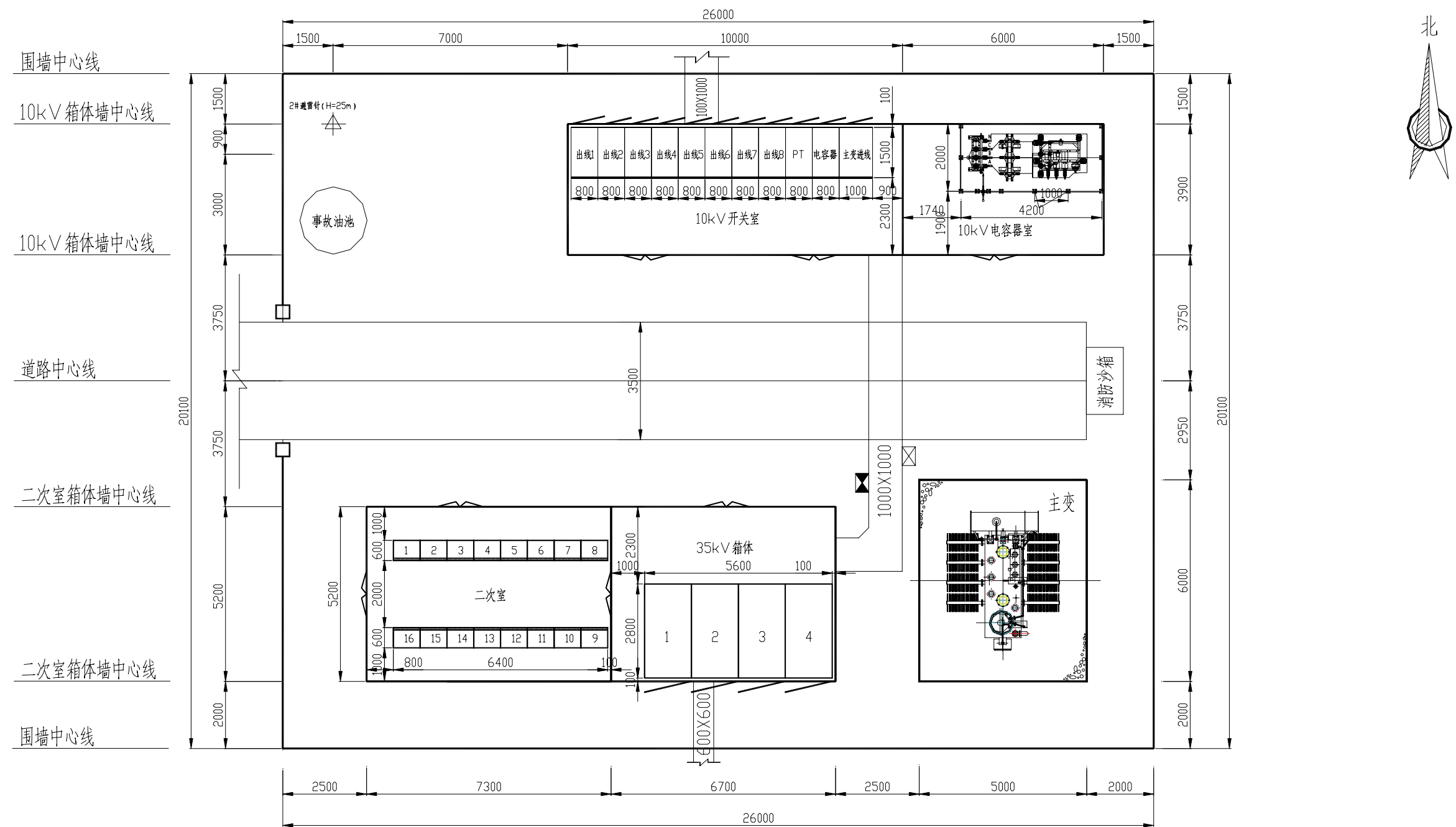
3) 设备选型:

主变: 三相双绕组全密封自冷有载调压变压器;

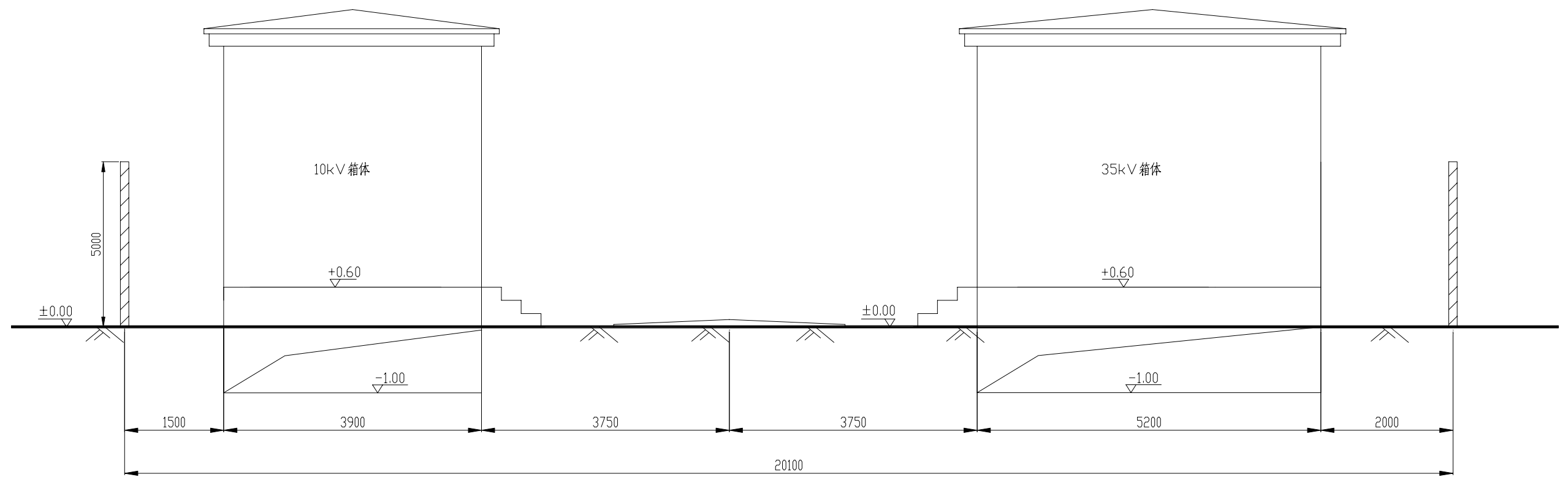
35kV 配电装置: 户内金属封闭式开关柜;

10kV 配电装置: 户内金属封闭式开关柜;

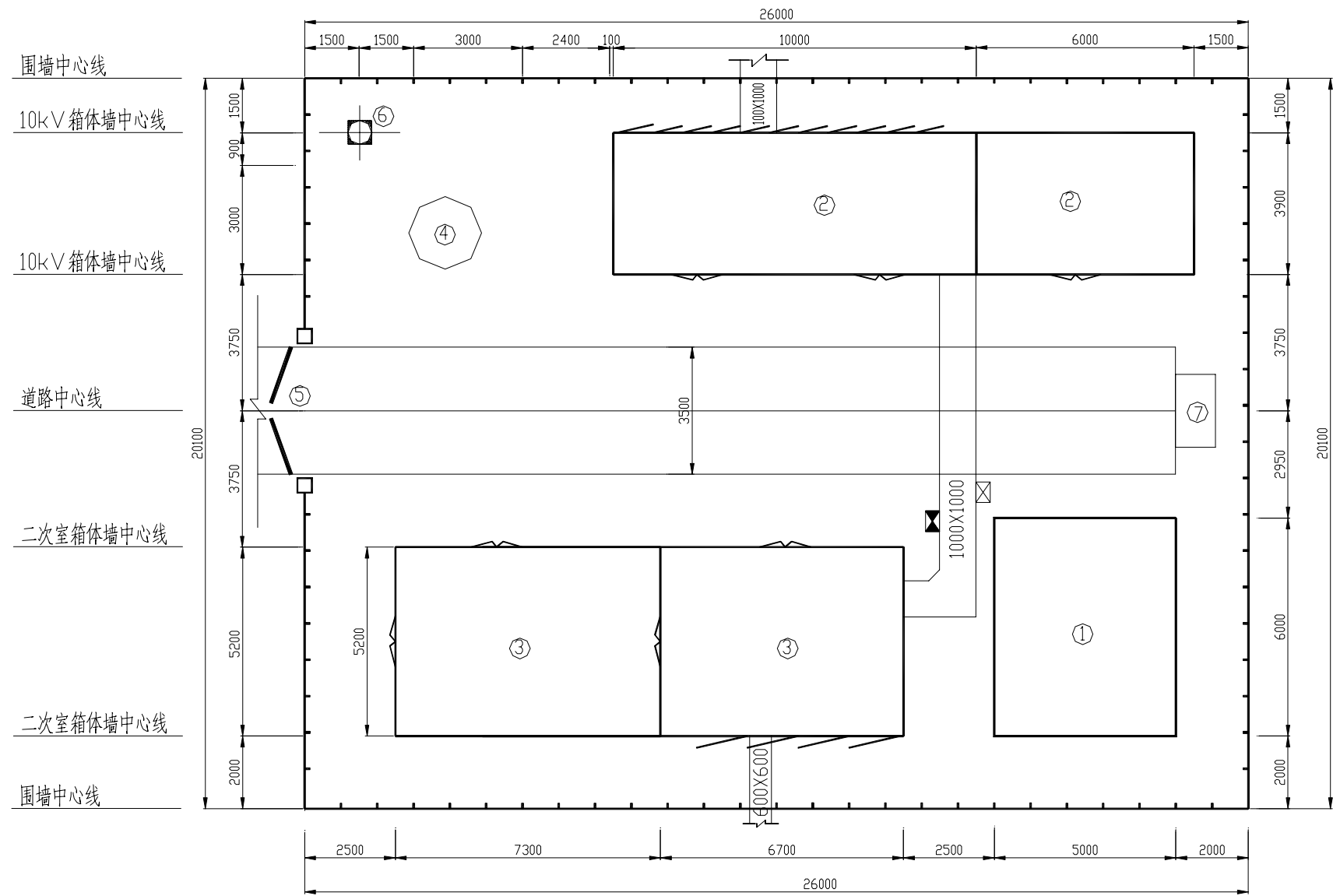
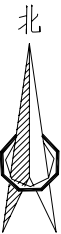
图D-1-1 电气主接线图



图D-1-2 电气总平面布置图



图D-1-3 电气断面布置图



建(构)筑物一览表

编 号	名 称	单 位	数 量	备 注
①	主变基础及油池	座	1	
②	10kV开关、电容器箱体基础	座	2	
③	35kV开关、二次室基础	座	1	
④	事故油池	座	1	
⑤	封闭实体钢大门	座	1	
⑥	25米独立避雷针	座	1	
⑦	消防沙箱	座	1	

主要技术经济指标表

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
1	变电站总用地面积	hm ²	0.0618	0.93亩
2	围墙内用地面积	hm ²	0.0520	0.78亩
3	站内道路面积	m ²	84	
4	围墙长度	m	92.2	

图D-1-5 站区总平面布置图

电气一次部分主要设备汇总表（D-1-6）					
序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	35kV电力变压器	三相、双绕组、油浸自冷、有载调压变压器	台	1	
		型号：SZ11-10000/35			
		额定容量：10MVA			
		额定变比：35±3×2.5%/10.5kV			
		接线组别：Ynd11 阻抗电压：Uk=7.5%			
二、35kV户内配电装置					
1	35kV出线断路器柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	1	
		真空断路器：1250A, 25kA, 弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：2x300/5A，0.2S/0.5/5P30/5P30	只	3	
		接地开关JN35	组	1	
		避雷器：YH5WZ-51/134	只	3	
		带电显示器：DXN-35	套	1	
2	35kV主变进线断路器柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	1	
		真空断路器：1250A, 25kA, 弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：2x300/5A，0.2S/0.5/5P30/5P30	只	3	
		避雷器：YH5WZ-51/134, 附在线监测装置	只	3	
		带电显示器：DXN-35	套	1	
3	35kV站用变柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	1	
		干式变压器：SC11-50/35	台	1	
		35±5%/0.4kV			
		熔断器：XRNP-35/5A	只	3	

		避雷器：YH5WZ-51/134, 附在线监测装置	只	3	
4	35kV PT柜	KYN□-40.5，柜内包括：	面	1	
		熔断器+避雷器手车	组	1	
		电压互感器，0.2/0.5/3P	只	3	
		35/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3kV			
		熔断器：XRNP-35/0.5A	只	3	
		避雷器：YH5WZ-51/134	只	3	
5	35kV箱体	金邦板	套	1	
6	二次室箱体	金邦板	套	1	
7	电力电缆	YJV22-26/35-1x120	米	30	
三、10kV户内配电装置					
1	10kV主变进线断路器柜	KYN28-12，柜内包括：	面	1	
		真空断路器：1250A, 31.5kA, 弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：2x800/5A，0.2S/0.5/10P20/10P20	只	3	
		避雷器：YH5WZ-17/45	只	3	
		带电显示器：DXN-10	套	1	
2	10kV馈线柜	KYN28-12，柜内包括：	面	8	
		真空断路器：1250A, 31.5kA, 弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：2x300/5A，0.2S/0.5/10P20	只	3	
		接地开关JN15-12	组	1	
		避雷器：YH5WZ-17/45	只	3	
		带电显示器：DXN-10	套	1	

3	10kV电容器出线柜	KYN28-12，柜内包括：	面	1	
		真空断路器：1250A, 31.5kA, 弹簧操作机构	台	1	
		电流互感器：2x200/5A，0.2S/0.5/10P20	只	3	
		接地开关JN15-12	组	1	
		避雷器：YH5WZ-17/45	只	3	
		带电显示器：DXN-10	套	1	
4	10kV PT柜	KYN28-12，柜内包括：	面	1	
		熔断器+避雷器手车	组	1	
		电压互感器 0.2/0.5/3P	只	3	
		10/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3kV			
		熔断器：XRNP-10/0.5A	只	3	
		避雷器：YH5WZ-17/45	只	3	
		带电显示器：DXN-10	套	1	
5	10kV箱体	金邦板	套	1	
四、	10kV无功补偿装置				
1	10kV电容器成套装置	柜式电容器组TBB10-2000-AK，柜内包括	套	1	
		电容器BAMH11/√3-334-1W	台	6	
		放电线圈FDE11-√3-3.4-1W	台	3	
		铁芯电抗器：CKGKL-100/10-5	套	1	
		避雷器3只，17/45；隔离开关1组，630A，31.5kA			
2	10kV电力电缆	YJV22-8.7/15-3x95	米	15	
3	10kV高压电缆头	HYN-10-3-95	只	2	

电气二次部分主要设备汇总表（D-1-7）					
序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	计算机监控系统		套	1	
1	监控主机兼五防工作站	含：监控主机兼五防工作站，五防系统，打印机	套	1	
2	远动屏	屏内包括：	面	1	
		数据通信网关机	台	2	
		通道切换装置	台	1	
		智能接口装置	台	1	
		站控层交换机	台	1	
3	数据网及安全防护屏	屏内包括：	面	1	
		含交换机	台	2	
		路由器	台	1	
		纵向加密装置	台	1	
		防火墙	台	1	
二	控制及交直流一体化系统		套	1	
1	35kV保护测控装置	按间隔配置，分散安装，屏内包括：	套	1	
		线路保护测控装置	台	1	
		PT消谐装置	台	1	
2	主变保护测控屏	屏内包括：	面	1	
		主变保护测控装置	套	1	
3	公用测控屏	屏内包括：	面	1	
		公用测控装置	套	1	
		GPS对时装置	套	1	
		小电流接地选线装置	台	1	
4	电能计量屏	屏内包括：	面	1	

		电能量采集终端	套	1								
		35kV线路电度表	台	1								
		主变电度表（关口电度表按双表配置）	台	2								
5	交直流一体化电源	屏内包括：	套	1								
		交流屏	面	2								
		直流屏	面	2								
		蓄电池屏，2V, 65AH, 104只	面	1								
		UPS及通讯电源屏	面	1								
6	图像监控系统		面	1								
7	火灾报警系统	控制器为壁挂式	套	1								
8	站内通信屏	屏内包括：	面	2								
		SDH	套	1								
		PCM	套	1								
		综合配线架	套	1								
9	10kV保护测控装置	按间隔配置，分散安装。包括：	套	1	按间隔配置，分散安装							
		线路保护测控装置	台	8								
		电容器保护测控装置	台	1								
		网络交换机	台	1								
		PT消谐装置	台	1								