

电 气 设 计 总 说 明

一、设计依据:

1、甲方提供的任务书、主管部门关于初设的审批意见及有关审查条件;

2、国家现行的有关规范、规范;

《供配电系统设计规范》	GB50052—2009
《民用建筑电气设计规范》	JGJ 16—2008
《20KV及以下变电所设计规范》	GB50053—2013
《低压配电设计规范》	GB50054—2011
《建筑设计防火规范》	GB50016—2014
《建筑物防雷设计规范》	GB50057—2010
《建筑照明设计标准》	GB50034—2013
《智能建筑设计标准》	GB/T50314—2015
《建筑弱电信息系统防雷技术规范》	GB50343—2012
《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》	GB/T 5062—2008
《电力装置的电气测量仪表装置设计规范》	GB/T 50063—2008
《电力工程电缆设计规范》	GB 50217—2007
《通用用电设备配电设计规范》	GB 50055—2011
《民用建筑设计通则》	GB 50352—2005
《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》	GB50067—2014
《养老设施建筑设计规范》	GB50867—2013
《医疗建筑电气设计规范》	JGJ312—2013
《绿色建筑评价标准》	GB/T 50378—2014
《建筑机电工程抗震设计规范》	GB 50981—2014
《车库建筑设计规范》	JGJ100—2015

3、空调通风、给排水等专业提供的设计资料;

二、工程概况:

项目位于长沙市，基地总用地面积为16981.63平米,规划总建筑建筑面积为27170.60平米，总建筑面积为38868.81平米，总容积率为1.6。项目主要功能为养老院与护理院。
本项目地上七层为养护及设设备。

三、设计范围:

- 10/0.4KV变配电系统;
- 电力配电系统;
- 照明配电系统;
- 建筑物防雷、接地系统及安全措施;

四、变配电系统:

1、负荷等级:

- 1).下列用电负荷为一级负荷:
 - a).地下室消防报警、联动装置，应急、疏散照明，防排烟设施，自动灭火系统、消防水泵等消防用电。
- 2).下列用电负荷为二级负荷:
 - a).本项目为多层建筑，室外消防用水量为30L/S，故地上部分消防用电为二级负荷。
 - b).手术室、诊疗间、生活水泵、电梯、主要通道照明等用电。
- 3). 其它不属于一、二级的用电设备负荷均属二级负荷;

2、供电电源、高压供电系统及应急电源的设置:

- (1)本工程高压由市政引入一路10KV高压至本项目高压开关房，再接入本工程高压电房。
- (2)为保证一、二级负荷供电，本工程设置一台600KW发电机组作为备用电源。1TM、2TM变压器同时市电断电时，机组在30S内投入运行并供电。由变配电所至发电机房控制柜沿防火电缆桥架敷设1条WDZBN—KVV—4X1.5控制电缆，连接变压器进线开关辅助接点和发电机控制箱，用于启动发电机，控制电缆在桥架内与电力电缆用金属隔板分隔。柴油发电机组安装按消防特定货后由厂家确定。

3、负荷计算:

总设备安装功率:	4409KW
总计算功率:	2646KW
总现在容量为:	2939KVA
变压器选用:	2000KVA+1600KVA干式变压器
变压器总容量:	3600KVA
变压器平均负荷率:	82%

- 4、低压配电系统采用单母线分段，母线间设联络开关，自投自复，自投手动，自投停用。低压配电系统采用放射式与树干式相结合的方式。
- 5、本工程总计量计量采用高供高计的方式，同时在配电房设置电力监控系统，对10KV变配电、低压配电系统实行开关状态显示、用电参数数据采集、线路故障报警的通信和监测，在监控室后台计算机上实时监控电力系统的运行状态。
- 6、本工程功率因数补偿采用低压集中补偿的方式，在变配电室低压侧设置自动功率因数补偿，电容器柜与低压柜并排布置，通过自动补偿使高压侧功率因数≥0.92。
- 7、继电保护及信号装置采用带通信接口Sepom系列综合继电保护装置，进线柜保护设过流、速断、零序；联络柜保护设过流、速断、出线柜保护设过流、速断、零序，变压器柜保护设过流、速断、零序及超阻报警。

五、电力配电系统:

- 1、电力设备配电方式由低压配电室至各动力设备用电点的线路,根据负荷情况以放射式或树干干式进行配电。由配电房至各栋采用电缆沿桥架敷设至各栋配电间，由配电间至末端配电箱电缆桥架或梯架以放射式配电。
- 2、本工程为确保重要负荷的供电，对重要设备如：消防水泵、排烟、加压机、消防报警及控制设备等重要设备的供电电源均在末端及电源互投，即：当正常电源断电时，备用电源自动投入，设备用电电源线路均要考虑耐火措施，详见低压配电系统图及配电干线系统图。
- 3、凡消防负荷配电回路的保护开关过载时只报警不跳闸。

六、照明配电系统:

- 1、一般照明以单电源配电，应急照明采用灯具自带蓄电池，蓄电池持续供电时间不少于60分钟。
- 2、正常照明的照明光源：
 - (1)办公室、门抄大厅、主要通道、养护院病房、设备房等处采用细管径三基色T5直管荧光灯。
 - (2)车库、楼梯间等采用LED灯。
- 3、应急照明设计
 - (1)将安全出口设置安全出口标志灯，疏散走道内设置疏散指示标志灯（采用直流LED灯），由灯具自带电池，持续供电时间> 60分钟。
 - (2)防烟楼梯间前室、楼梯间、室外楼梯、会议厅等处设置疏散照明应急灯 [自带电池，持续供电时间> 60分钟]，地面最低水平照度不低于SLX。其他场所水平疏散通道的照度不低于3.0LX。
 - (3)消防控制中心、电话总机房、变配电室、风机房、消防水泵房内设置100%备用照明，其备用照明的持续供电时间应大于180分钟。
- 4、对灯具的要求：
 - (1)所有配备荧光光源的灯具均应采用节能型电子镇流器；
 - (2)所有灯具底座应设有接地端子；
 - (3)安全出口灯的规格类型为型；疏散指示标志灯的规格类型为I型；
 - (3)室内潮湿场所，如卫生间、厨房、水泵房等，采用防水防潮型灯具，防护等级为IP65，在有爆炸或火灾危险场所，如储油间房等，采用防护结构IP3X以上的灯具；
 - (4)室外照明灯具(室外壁灯、庭院灯、草坪灯、泛光灯等)全部选用高防护等级型,防护等级为IP65；
 - (5)应急照明和灯光疏散指示标志,应设玻璃或其他不燃材料制作的保护罩,还应符合现行国家标准《消防安全标志》GB13495和《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945—2010的有关规定。
 - (6)本工程荧光灯高强度气体放电灯的灯具型式采用开盖式，灯具效率不应低于75%。
- 5、照明控制：
 - (1)办公室、主要通道、养护院病房、设备房等照明采用就地控制的方式；
 - (2)楼梯间照明采用节能自熄开关控制；
 - (3)门抄大厅、活动空间等大空间场所照明采用分区、分组控制方式。

七、设备选型及安装:

- 1、高压柜选用Mnenv高压铠装手车柜。
- 2、变压器参考干式变压器SCB11—型技术资料进行设计，设有温度监测及报警装置。接线为D,Yn11.保护罩由厂家配套供货，防护等级不低于IP3X。变压器应防止电磁干扰的措施，保证变压器不对该环境中的任何事物构成不能承受的电磁干扰。
- 3、低压配电柜按GCL型抽屉式开关柜设计，电缆上进下出。
- 4、低压柜上进下出，高压开关柜均落地安装，柜下设电缆沟，详见变电所图纸。开关柜均用10号槽钢垫起,电缆沟明露部分用花紋钢板满铺，柜前后均用1000mmx10mm绝缘胶满铺。
- 5、动力箱，控制箱均为竖井、机房、车库内时明装，其它暗装，箱体高度600mm以下，底边距地1.4m；600mm~800mm高，底边距地1.2m；800mm~1000mm高，底边距地1.0m；1000mm~1200mm高，底边距地0.8m；1200mm以上的，为落地式安装，下设300mm底座。生活消防泵、喷洒泵等控制柜均落地安装，进出电缆均为上进上出式，消防桥架敷设。
- 6、养护院病房、办公室等配电箱为嵌墙暗装，底边距地1.5米.配电间内配电箱挂墙明装，底距地1.4米。地下室及设备用房内配电箱和控制柜均挂墙明装，底距地1.4米。
- 7、本工程所有控制柜均为非标产品，由生产厂家根据设计要求，完成原理图、接线图、盘面布置图、设备材料表。
- 8、水泵、空调机、新风机、各类水泵等设备电源出线口的具体位置，以设备专业图纸为准。所有在地面出线的电力回路均应在距地0.3米处做防水弯头。
- 9、防火门旁门处墙裙两侧设控制按钮(由卷帘门厂家提供，距地1.4米)，施工时应预埋接线盒及控制按钮至卷帘门控制箱的管线，本图中不再表示。
- 10、照明开关及插座的安全:
 - 1)所有照明开关均为墙内暗装，带指示灯，底边距地1.3米，距门框边沿0.2M。
 - 2)楼梯间采用节能自熄开关。
 - 3)公共场所部分楼梯采用疏散开关。
 - 4)插座均应采用安全型插座。安装高度见图中说明。
 - 5)强电插座与信息、电话插座水平安装间距为300mm，与有线电视插座水平安装间距为500mm，与煤气立管水平安装间距为300mm。
- 11、电 梯井道内照明采用安全型照明灯具，最低距地0.5米开始每隔7 米左右设一盏，最高距顶0.5米设一盏灯，距底0.5米处安装一个15A防水单相插座。
- 12、应急照明和灯光疏散指示标志,应设玻璃或其他不燃材料制作的保护罩。
- 13、消防配电设施应有明显的标志,安装在专用配电间外的消防设备配电箱,应采用防火保护措施。

- 14、平面图中敷设WDZBN电缆的桥架应有防火保护的封闭式金属线槽，其它电缆桥架统一采用孔托盘式。竖井内竖向桥架应与平面图水平桥架连接。竖井内桥架为梯架，则横担间距不应大于300mm，竖向电缆应按规定间距固定。平面中桥架安装时尽量往上抬，至少应满足底距帘顶50mm，桥架施工时，应注意与其它专业的配合，及回路供电电缆在同一金属桥架中敷设时，应做金属分隔。
- 电缆桥架安装原则上距梁底100mm，与其它专业管线交叉时优先考虑桥架在上方穿插。
- 15、电缆桥架穿过防烟分区、防火分区、楼层时应在安装完毕后，用防火材料填充堵死。
- 16、室外立面照明、庭院照明、二次装修照明由专业厂家设计，设计院配合。

17、柴油发电机进、出风及基础以进口或合资品牌技术参数为技术依据。设置散热器冷却。

机组为应急自启动型，应急启动装置及相关成套设备由厂家成套供货。机房的进、排风条件，订货前由厂家配合土建审核，保证满足机组的正常运行。设置散热器及机房消音处理由厂家负责完成，保证达到环保的要求。储油间的油路应密闭，且应设置一路SC50通向室外的通风管。通风管应设置带阻火器的呼吸阀，油箱的下部应设置防止油品流散的设施。油箱间其总储存量不应大于8.0h的需要量，且油箱容积不应大于1立方米。储油间应设排油措施，燃油管道系统必须设置可靠的防静电接地装置，其管道法兰应采用镀锌螺栓连接或在法兰处用铜导线进行跨接，且连接良好。

八、电缆、导线选择及敷设:

- 1、高压电缆选用WDZBN—YJY—10/12KV交联聚乙烯绝缘、聚烯烃护套铜芯电力电缆。
- 2、低压出线电缆选用(WDZB—)YJY—0.6/1KV交联聚乙烯绝缘、聚烯烃护套无卤低烟(B类阻燃)电力电缆，工作温度：90℃;消防设备配电电缆选用(WDZBN—)YJY—0.6/1KV交联聚乙烯绝缘、聚烯烃护套铜芯电力电缆。电井内敷设的消防配电电缆采用NG—阻燃型矿物绝缘电缆。
- 3、所有干线消防设备的出线选用(WDZBN—)BYJ—450/750V聚乙烯绝缘(耐火型)导线；其它均选用(WDZB—)BYJ—450/750V聚乙烯绝缘(阻燃)导线，穿金属管暗敷，在吊顶内敷设时采用金属管外涂防火涂料保护。
- 4、控制线为(WDZB—)KY型电缆，与消防有关的控制线为WDZBN—KY耐火型电缆。
- 5、除图中注明者外，所有与消防相关的分支线路均穿钢管暗置于结构楼板或墙内。其他与消防无关的线路均穿PC管暗敷或槽内敷设，暗敷厚度不小于30mm，管路长度超过30米时，中间加接线盒,其规格由施工单位自行决定。
- 6、所有照明及插座线路，在平面图中所示为相线、N线、PE线。控制线数量，见系统图中所示。
- 7、图中未注明处的照明及插座分支线均采用(WDZB—)BYJ—3X2.5导线穿PC管敷设。
- 8、桥架穿越防火墙及楼板处应作防火封堵。
- 9、电井应在每层楼板处用相当于楼板耐火极限的不燃烧体作防火分隔。
- 10、消防设备机房内的配电线路应符合下列规定：
当采用暗敷时，应敷设在非燃烧体结构内，且保护层厚度不应小于30mm。当采用明敷时，应采用金属管或金属线槽上涂防火涂料保护。
- 11、金属管壁厚不小于1.5mm。

九、防雷接地及安全措施

详见防雷接地专项图纸

十、电气节能

- 1、本工程变压器采用变压器选用SCB13系列干式变压器，变压器的空载损耗和负载损耗均满足《三相配电变压器能效限定值及能效等级》，GB 20052—2013的要求。
- 2、各变压器设计负荷率控制在75%~85%，有利于降低损耗。
- 3、变压器容量、台数设计合理，便于管理人员根据负荷情况确定投入台数，减少不必要的损耗。
- 4、按供电局的要求设置电容补偿。
- 5、电缆选择合理，降低线路损耗。
- 6、照明设备和低压电器的节能：
 - 1)通过合理的控制方式、采用节能照明开关等方式实现节能。
 - 2)注意三相负荷的平衡，减少零序电流。
 - 3)采用高功率因数的电子镇流器、高效光源、高效灯具。
 - 4)电梯、风机、风机等设备采用变频控制、高效节能电机等节能措施。
 - 5)统一眩光值(UGR)的应用应符合下列规定：
 - (1)UGR适用于简单的立方体形房间的一般照明装置设计，不应用于采用间接照明和发光天棚的房间；
 - (2)灯具应为双向对称配光；
 - (3)坐姿观测者眼睛的高度取1.2米，站姿观测者眼睛的高度取1.5米。
 - 4)观测位置应在纵向和横向两面墙的中点，视线水平视面观测。
 - (5)房间表面应为大均高出地面0.75的工作面、灯具安装表面以及此两个表面之间的墙面。
- 6)照度标准按《建筑照明设计标准》的有关规定进行设计,主要场所照度不宜小于下列数值，照明功率密度值不宜大于下列数值,显色指数Ra不小于下列数值。

配电房	200lx	6W/m ²	80	诊室	300lx	8W/m ²	80
风机、水泵房	100lx	3.5W/m ²	80	药房	500lx	13.5W/m ²	80
候诊厅	200lx	5.5W/m ²	80	变压器室	100lx	3W/m ²	80
养护院病房	200lx	5.5W/m ²	80	消防监控室	500lx	13.5W/m ²	80
办公室	300lx	8W/m ²	80	护士站	300lx	8W/m ²	80
走廊	100lx	4W/m ²	80	车库	50lx	2W/m ²	80
多功能厅	300lx	12W/m ²	80				

本工程所采用灯具效率要求:

照明光源类型	照明灯具类型、效率	镇流器类型
高效节能荧光灯	开敞式>75%	电子镇流器
高效节能荧光灯	格栅>65%	电子镇流器

十一、智能化电力监控系统:

本工程通过智能化电力监控系统,对10KV变配电、低压配电系统实行开关状态显示、用电参数数据采集、线路故障报警的通信和监测,在电力监控室后台计算机上实时监控电力系统的运行状态,并上传至建筑设备监控系统(BAS)。

十二、机电抗震设计

为防止地震时电力系统失效、短路及起火造成人员伤亡及财产损失,根据《建筑抗震设计规范》(GB50011—2010)第1.0.2条、第3.7.1条及《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981—2014)1.0.4及7.4.6条为强制性条文,应对机电管线系统、配电箱(柜)、灯具等安装进行抗震加固。本项目重力超过1.8kN的设备;内径大于等于DN60mm的电气配管;15Kg/m或以上的电缆桥架、电缆梯架、电缆线盒、导线槽等应设置抗震支吊架,且此项目抗震支吊架产品需通过FM认证,与混凝土、钢结构、木结构等须采取可靠的锚固形式。抗震支吊架的设置原则为:刚性电力线管侧向支撑最大间距为12m,非刚性电力线管侧向支撑最大间距为6m,刚性电力线管纵向支撑最大间距为24m,非刚性电力线管纵向支撑最大间距为12m。(为保证抗震系统的整体安全性,对长度低于300mm的吊杆,也建议进行适当的补强)。具体深化设计由专业公司完成,最终间距根据现场实际情况在深化设计阶段确定。所有产品需满足《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T476—2015。

十三、防火剩余电流动作报警系统:

本工程设置漏电火灾报警系统,具备以下功能:探测漏电流、过电流等信号,发出声光报警信号,准确报出故障线路地址,监视故障点的变化;储存各种故障和操作试验信号;信号存储时间不应少于12个月;当线路出现漏电时,系统报警并显示其状态;显示系统电源状态。

十四、其它:

- 1、凡与施工有关而又未说明之处,参见《建筑电气安装工程图集》,《建筑电气通用图集》等施工、或与设计院协商解决。
- 2、施工中,应及时与土建配合预埋电气管及各种设备的固定构件等。
- 3、对于电井内井内供电缆管路的预埋管,在设备安装完毕后,须用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料将洞口做密封处理,在电缆桥架、线槽穿过防火分区处,应采用阻燃材料做封堵处理,以满足防火的要求。电气管线路过楼板和墙体时,孔洞周边应采取密封隔声措施。
- 4、凡有吊顶处,由楼按预埋至吊顶内照明灯具等设备均采用金属软管。
- 5、对于隐蔽工程,施工完毕后,施工单位应和有关部门共同检查验收,并做好隐蔽工程记录。
- 6、本工程防蚀设备、材料,必须具有相关规定认可的检测单位的测试合格证书;
- 7、根据国家签发的《建设工程质量管理条例》
 - 1)本设计文件需经县级以上人民政府建设行政主管部门或其他有关部门审查批准后,方可使用。
 - 2)建设方必须提供电源等市政原始资料,原始资料必须真实、准确、齐全。
 - 3)由建设单位采购建筑材料、建筑构和设备,建设单位应当保证建筑材料、建筑构和设备符合设计文件和合同的要求。
 - 4)施工单位必须按照工程设计图纸和施工技术标准施工,不得擅自修改工程设计,不得偷工减料。施工单位在施工过程中发现设计文件和图纸有差错,应当及时提出意见和建议。
 - 5)建设工程竣工验收时,必须具备设计单位签署的质量合格文件。

十五、本工程选用的主要标准图如下:

10D303—2~3《常用电机控制电路图(2010年合订本)》
D500—D505《防雷与接地(2016年合订本)》
D301—1~3《室内管线安装(2004年合订本)》
03D201—4《10/0.4KV变压器室布置及变配电所常用设备构配件安装》
12D101—5《110KV及以下电缆敷设》
04DX101—1《建筑电气常用数据》
D701—1~3《封闭式桥架及导线安装(2004年合订本)》
D702—1~3《常用低压配电设备及灯具安装(2004年合订本)》
14XS05—1《火灾自动报警系统设计规范》图示