

专业	SPEC	会签人	日期
专业	SPEC	会签人	日期

设计说明
一、设计依据
1、国家及四川省的有关规范、标准：
《供电系统设计规范》(GB50052—2009)；
《建筑设计防火规范》(GB50016—2014 (2018年版))；
《建筑防火通用规范》 GB55037—2022；
《低压配电设计规范》(GB50054—2011)；
《通用用电设备配电设计规范》(GB50055—2011)；
《建筑照明设计标准》(GB50034—2024)；
《建筑工程设计文件编制深度规定》—2016
《建筑物防雷设计规范》(GB50057—2010)；
《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024—2022
《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981—2014)；
《建筑环境通用规范》GB55016—2021
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015—2021
《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116—2013
《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974—2014

2、建设单位提供的有关部门认定的工程设计资料、设计任务书及设计要求；
3、建筑专业提供的建筑图及相关资料
4、其他相关国家法律、法规及规范

二、工程概况及设计范围
1、本项目为四川宏达股份有限公司什邡磷化工分公司增设柴油发电机及消防泵改造项目；柴油发电机的火灾危险性为丙类，结构形式为砖混结构。
2、本工程电气专业设计范围仅包括2台消防水泵的动力配电以及柴油发电机的照明、防雷接地。

三、电源
1、本工程负荷等级：二级负荷；消防水泵负荷、柴油发电机房用电，电源由原配电室引入380/220V电源，接地形式采用TN—S配电系统。
2、 自备电源
2.1本工程选用柴油发电机组作为自备电源。
2.2柴油发电机自启动及防止与市电并列运行；

当出现以下情况时，发电机自启动：当低压配电柜进线柜连接市电侧无电源信号时，低压配电柜连接柴油发电机与市电的ATS开关切换至柴油发电机端，同时发出延时启动信号至柴油发电机房，信号延时0~10s（可调）自动启动柴油发电机，柴油发电机15s内达到额定转速、电压、频率后，投入额定负载运行。
当市电恢复运行正常30~60s（可调）后，由ATS自动切换至市电端，恢复市电供电，柴油发电机组经冷却延时后，自动停机。

四、建筑照明配电
1、本工程照明配电由照明配电箱放射布线至各照明设备。
2、本工程主要场所设计照明标准值如下：

房间或场所	功率密度值(W/m ²)			照度值(Lx)		显色指数(Ra)		统一眩光值(UGR)	
	现行值	目标值	设计值	标准值	设计值	标准值	设计值	标准值	设计值
柴油发电机房	—	—	—	200	210	80			

四、导线规格及敷设
1、电源进线采用JVV—0.6/1.0KV铜芯电力电缆，穿电缆沟引入，进出处穿钢管保护。
2、室内照明配电支线采用BV—450/750V铜芯塑料绝缘电线，穿钢管明敷。应急照明采用阻燃导线穿钢管或经阻燃处理的硬质塑料管暗敷于不燃烧体的结构层内，且保护层厚度不宜小于30mm。当采用明敷时，应采用金属管或金属线槽保护，并在金属管或金属线槽上采取防火保护措施。并须满足GB 55024—2022第6.2.1、6.2.2、6.2.3、6.2.6条内容。

五、设备选型与安装
建筑的非结构构件及附属机电设备，其自身及与结构主体的连接，应进行抗震设防。建筑附属机电设备不应设置在可能致使其功能障碍等二次灾害的部位；设防地震下需要连续工作的附属设备，应设置在建筑结构地震反应较小的部位。
管道、电缆、通风管和设备的洞口设置，应减少对主要承重结构构件的削弱；洞口边缘应有补强措施。
管道和设备与建筑结构的连接，应具有足够的变形能力，以满足相对位移的需要。建筑附属机电设备的基座或支架，以及相关连接件和锚固件应具有足够的刚度和强度，应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。
建筑结构中，用以固定建筑附属机电设备预埋件、锚固件的部位，应采取加强措施，以承受附属机电设备传给主体结构的地震作用。

1.配电箱（柜）、通信设备的抗震设防措施：
1) 配电箱（柜）、通信设备的安装螺栓或焊接强度应满足抗震要求；
2) 靠墙安装的配电箱（柜）、通信设备机柜底部安装应牢固，当底部安装螺栓或焊接强度不够时，应将顶部与墙壁进行连接；
3) 当配电箱（柜）、通信设备柜等非靠墙落地安装时，根部应采用金属膨胀螺栓或焊接的固定方式；
4) 壁式安装的配电箱与墙壁之间应采用金属膨胀螺栓连接；
5) 配电箱（柜）、通信设备机柜内的元器件应考虑与支撑结构间的相互作用，元器件之间采用软连接，接线处应做防震处理；
6) 配电箱（柜）面上的仪表应与柜体组装牢固。
2.配线管的抗震设防措施：
1) 宜采用电缆或电线；
2) 当采用硬导线敷设且直线段长度大于80m时，应每50m设置伸缩节；
3) 在电缆桥架、电缆槽盒内敷设的线缆在引进、引出和转弯处，应在长度上留有余量；
4) 接地线应采取防止地震时被切断的措施；
5) 线缆穿管敷设时宜采用弹性和延性较好的管材；
6) 当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆桥架或电缆槽盒敷设时，应使用刚性托架或支架固定，不宜使用吊架。当必须使用吊架时，应安装横向往复吊架；
7) 当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆桥架或电缆槽盒穿越防火分区时，其缝隙应采用柔性防火封堵材料封堵，并应在贯穿部位附近设置抗震支撑；
8) 金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔30m应设置伸缩节。
3、照明总配电箱靠墙明装，安装高度底边距地1.4米，其它组合开关箱暗装或工字钢明装，箱底距地1.4米。
4、所有灯具均采用高效节能型，气体放电光源的灯具均应采用无功补偿装置，补偿的有功功率大于0.9。
5、广照型工厂灯沿屋面钢管吊架；应急照明灯沿墙安装，安全出口标志灯门楣上方安装，安装高度详见图例。
6、开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火措施。
7、卤钨灯和额定功率不小于100W的白炽灯泡的吸顶灯、槽灯、嵌入式灯，其引入线应采用瓷管、矿棉等不燃材料作隔热保护。
8、额定功率不小于60W的白炽灯、卤钨灯、高压钠灯、金属卤化物灯、荧光高压汞灯(包括电感镇流器)等，不应直接安装在可燃物体上或采取其他防火措施。

9、所有灯具均采用高效节能型，除白炽灯外，其他光源的灯具均采用无功补偿装置，补偿后的功率>0.9；
10、应急照明配电线路明敷时(包括敷设在吊顶内)，应穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护，金属导管或封闭式金属槽盒应采取防火保护措施；当采用阻燃或耐火电缆并敷设在电缆井、沟内时，可不穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护；当采用矿物绝缘类不燃性电缆时，可直接明敷；暗敷时，应穿管并应敷设在非燃性结构内且保护层厚度不应小于30mm。
六、接地及安全
1.本工程防雷接地、电气设备的保护接地、弱电系统等接地共用统一接地极，要求接地电阻不大于4欧，实测不满足要求时，增设人工接地极。
2.本工程低压接地型式采用TN—S系统。本工程在引入线处总等电位连接，总配电箱的PE干线与接地装置的连接不应少于两处。
3.配电室内距地0.3米安装一个接地端子板，端子板采用100X100X5铜板制作，并采用25X—4镀锌扁钢将其与MEB进行可靠焊接。
4.室内墙上水平接地线距地0.1m，明敷。过门处理地暗敷。
5.凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地。所有I类照明灯具金属外壳接地。PE线径大小与相线相同。
6.本工程采用总等电位联结，总等电位板由紫铜板制成，应将建筑物内保护干线、设备进线总管、建筑物金属构件进行联结，总等电位联结线采用BV—1X25mm²—PC32.总等电位联结均采用各种型号的等电位卡子，不允许在金属管道上焊接。
7.所有弱电进线，均应在进线处安装与线路信号相匹配的浪涌保护器。
8.建筑物内的接地导体、总接地端子和下列可导电部分应实施保护等电位联结：
1) 进入建筑物外墙处的金属管线； 2) 便于利用的钢结构中的钢构件及钢筋混凝土结构中的钢筋。
9.辅助等电位的联结导体应与区域内的下列可导电部分相连接：
1) 人员能同时触及的固定电气设备的外露可导电部分和外界可导电部分； 2) 保护接地导体；3) 安装非安全特低电压供电的电动阀门的金属管道。

七、建筑防雷
1、本工程年预计雷击次数为0.0085次/年,按三类防雷设防，做法详见防雷平面图。
2、接闪器:按图用Φ10热镀锌圆钢设接闪网格，在整个屋面组成不大于20mX20m或24mX16m的网格，利用建筑物四周的钢柱作为防雷引下线，引下线沿建筑物四周均匀布置，其平均间距不应大于25m。引下线顶端与接闪网可靠连接，下端与接地装置可靠连接。在屋面上安装接闪网的做法详见图集15D501。
3、引线:
1) 建筑物为钢结构或钢筋混凝土建筑时，构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋，其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土施工用的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。同时敷设在混凝土中作为防雷装置的钢筋或圆钢的截面的总和不应小于10钢筋时，利用结构的所有混凝土柱或钢柱柱作为自然引下线。土建设计要求外，引下线的连接若焊接，应经结构专业确认，否则严禁热加工连接。
2) 引下线端与引闪带连接，连接点的间距不大于25米。下端与建筑物的接地装置做可靠连接
3) 建筑四周围下线(平面图指定)在首层高出地面0.5米处预埋接地引出端子板，平装饰柱面，便测量接地电阻或增补接地装置用。
4) 建筑物外墙内侧和外侧垂直敷设的金属管道及类似金属物应在顶端和底端与防雷装置连接。建筑物地下一层或地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路，中间层应在每间隔不超过 20m 的楼层连成闭合环路。闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。
5) 当采用金属屋面作为接闪器时，金属板应无绝缘层覆盖。当双层彩钢板屋面作为接闪器时，其夹层中的保温材料必须为不燃或难燃材料。易燃材料构成的屋顶上不得直接安装接闪器。可燃材料构成的屋顶上安装接闪器时，接闪器的支撑架应采用隔热层与可燃材料之间隔离。接闪杆、接闪线或接闪网的支柱、接闪带、接闪网上，严禁悬挂电源线、通信线、广播线、电视接收天线等。
4.接地装置:
1) 当利用混凝土中的单根钢筋或圆钢作为接地装置时，钢筋或圆钢的直径不应小于10mm；总接地端子连接接地极或接地网的接地导体，不应少于2根且分别连接在接地极或接地网的不同点上；不得利用输送可燃液体、可燃气体或爆炸性气体的金属管道作为电气设备的保护接地导体(PE)和接地线；接地装置采用不同材料时，应考虑电化学腐蚀的影响；铝导体不应作为埋设于土壤中的接地极、接地导体和连接导体。
2) 人工防雷接地装置采用搭接焊接时，扁钢为其宽度的2倍(且至少3个棱边焊接)，圆钢为其直径的6倍(双面施焊)，圆钢与扁钢连接时，其长度为圆钢直径的6倍(双面施焊)；本工程所有人工接地装置应采用热镀锌钢材，其外缘各角应做成圆弧形，除利用建筑结构钢筋或埋入混凝土中的焊接接头外，所有防雷接地装置焊接连接部位及外侧100mm范围内应涂刷防腐层。
3) 优先利用室外地坪0.5米以下全部柱子基础内的钢筋网作为接地装置(连接做法同引下线)，利用基础圈梁将接地装置围绕建筑形成环形。如四周无基础梁，在距室外地坪0.5米以上用≥3x12镀锌圆钢将四周各独立基础内主筋焊连起来。
4) 当基础的外表面有非沥青类防腐层且无桩基可利用时，需在基础防腐层下的混凝土垫层内敷设人工环形基础接地体，或采用人工接地装置，并设新接卡，其上端与引下线0.5米处预埋端子板焊接。人工接地装置：水平接地体采用—40X4镀锌扁钢，垂直接地体采用∠50X50X5,L=2.5M镀锌角钢，垂直接地体间距5米。接地装置距墙或基础≥1米，埋深≥0.5米，距建筑物外墙出入口及人行通道≥3米，埋深≥0.7米，当距墙<3米时的作法见《建筑电气安装工程图集》JD10—113。
5.接地电阻要求：
1) 防雷、重复接地、PE共用时，接地电阻≤4欧。
2) 达不到接地电阻要求时，应增大人工接地装置。
6.电涌保护器的设置:
在电气接地装置与防雷接地装置共用或相连的情况下，应在低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设浪涌试验的电涌保护器。电涌保护器的电压保护水平值应小于或等于2.5KV。每一保护模式的冲击电流值，当无法确定时应取等于或大于12.5KV。电子设备的电涌保护器根基各设备要求由厂家或弱电专业公司配置。
7.对于导体对地标称电压为220V的TN系统配电线路的接地故障保护，其切断故障回路的时间应符合下列要求：
1)对于配电线路或仅供给固定式电气设备用电的末端线路，不应大于5s；
2)对于供电手持式电气设备和移动式电气设备末端线路或插座回路，不应大于0.4s。
8.当电气设备采用保护电器自动切断电源作为低压电击故障防护措施时，对于线对地标称电压为交流 220V的 TN 系统和TT 系统，额定电流不超过63A的电源插座回路及额定电流不超过32A 固定连接的电气设备的终端回路，切断电源的最长时间应符合下列规定：
TN 系统切断电源的最长时间应为 0.4s。
TT系统切断电源的最长时间应为0.2s；当 TT系统采用过电流保护电器切断电源，且采取保护等电位联结措施时，其切断电源的最长时间应为0.4s。


八、绿色建筑电气节能设计专篇
1、选用高效节能光源、镇流器及灯具。
2、线路路径合理，尽量减少其长度，降低线损。建筑内的变电所、电气竖井的位置，尽量靠近负荷中心，以降低线路损耗。
3、进行功率因数集中补偿，补偿后的高压侧功率因数不小于0.95，并在功率因数集中自动补偿装置内串接适当的谐波电抗器以降低谐波。
4、单相负荷供电的配电箱进行三相平衡配置。
5、电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级3级的要求。水泵、风机以及电热设备应采取节能自动控制措施。柴油发电机采用低噪声低油耗产品，柴油发电机房及其进风道应进行降噪处理满足环境噪声要求并符合环保部门的要求。
6、本工程灯具采用高效光源，低损耗长寿命节能灯。
7、本工程公共走廊采用单联翘板开关，楼梯间采用节能型声光控制开关进行就地控制。
8、根据国家标准、规范要求，满足不同场所的照度、照明功率密度、视觉要求等规定。
9、根据不同的使用场合选择适合的照明光源，在满足照明质量的前提下，尽可能选择高效光源
10、荧光灯、金卤灯等就地补偿，选用电子镇流器或节能型高功率因数电感镇流器，荧光灯和气体放电灯单灯功率因数不小于0.9。

11、采用高效的光源、灯具及附件(镇流器)，一般工作场所宜采用细管径直管荧光灯和紧凑型荧光灯。
12、在LPD值及配电系统负荷计算时，增加光源配套镇流器或变压器的功耗。灯具总功率应包括灯具附件的功率，电子镇流器或节能型电感镇流器的功耗，一般按光源功率的10%计算。
13、T5三基色稀土荧光灯不得配节能型电感镇流器；14W以上的T5管应配电子镇流器。
14、本工程所选用镇流器能符合该产品的国家能效标准。
15、本工程连续长时间视觉作业的场所，其照度均匀度不应低于0.6,长时间视觉作业的场所，统一眩光值UGR不应高于19。
16、本工程一般场所主要照明灯具采用高效节能双管荧光灯，光源为三基色T8管，Ra≥80。荧光灯采用电子镇流器或节能电感镇流器，直管36W荧光灯要求光通量不小于3350lm，紧凑型荧光灯要求光通量不小于每瓦58lm，环形22W荧光灯要求光通量不小于1250lm。Ra≥80。为了提高功率因数，电感镇流器的荧光灯均应加装电容器。功率因数达0.9以上。镇流器应符合本产品的国家能效标准。疏散走道、楼梯间、卫生间及设备用房等采用自镇流电子节能管。
17、应选用无危险类(RGO)或I类危险(RG1)灯具或满足灯具标记的视看距离要求的2类危险(RG2)的灯具，各场所选用光源和灯具的閃爍指数不应大于1。
18、发电机房储油间的油箱应密闭,储油量不超过发电机工作8小时用量(且不大于1立方米),并由发电机厂家配合设置通向室外的通风管,通风管应设置带阻火器的呼吸阀。油箱下部由发电机厂家配套提供集油盘,以防止油品流散。柴油机尾气经烟尘处理器处理后高空排放。柴油发电机使用的柴油闪点应不小于60摄氏度。燃料供给管道应在进入建筑物前和设备间内的管道上均应设置自动和手动切断阀。

十一、其它
1、凡与施工有关而又未说明之处，参见国家、地方标准图集施工，或与设计院协商解决。
2、本工程所选设备、材料，必须具有国家级检测中心的检测合格证书；必须满足与产品相关的国家标准；供电产品、消防产品应具有入网许可证。
3、所有设备确定厂家后均需建设、施工、设计、监理四方进行技术交底。

本工程引用的国家建筑标准设计图集

1. 《常用低压配电设备及灯具安装》 D702—1~3
2. 《电缆敷设》 D101—1~7
3. 《电缆防火阻燃设计与施工》 06D105
4. 《室内管线安装》 D301—1~3
5. 《常用电机控制电路图》 16D303—2~3
6. 《防雷与接地》 D500—D502(上册)
7. 《防雷与接地》 D503—D505(下册)
8. 《110kV及以下电缆敷设》 12D101—5

修改 REV	说明 DESCRIPTION	设计 PREP'D	校对 CHKD	审核 APPR	审定 AUTH'D	设计经理 PROJ.MAN	日期 DATE
		张吉春	孙燕	王要勇			2025.06
 北京慎恒工程设计有限公司 BEIJING SHENHENG ENGINEERING DESIGN CO.,LTD		资质等级 GRADE OF QUALIFICATION	甲级 乙级	证书编号 CERTIFICATE NO.	A111020495 A211020492		
业主 CLIENTS	四川宏达股份有限公司什邡磷化工分公司		图名 DRAWING NAME	设计说明			
项目 PROJ.	增设柴油发电机及消防泵改造方案		图号 DRAWING NO.	SHSC—DS—20—04			
装置及工区 UNIT&WORK AREA			比例 SCALE	/ 第4张 共9张 SHEET OF			
北京 BEIJING	专业 SPECI	电气	设计阶段 DESIGN STAGE	施工图			