

27.线路敷设方式、敷设部位的标注方式参见下表：

线路敷设方式的标注			线路敷设部位的标注		
穿埋设钢管敷设	SC	电缆桥架敷设	CT	暗敷在梁内	CE
穿电线槽敷设	MT	金属线槽敷设	MR	暗敷在柱内	
穿聚氯乙烯硬质塑料管敷设	PC	电缆沟敷设	TC	沿墙面明敷	
				暗敷在墙内	
				地板或地面下敷设	
				FC	

28.所有穿过建筑物伸缩缝、沉降缝的管线、金属管道应设置补偿装置。金属管道直线段长度超过30m时应设置伸缩节，具体按《建筑电气安装工程图集》中有关的做法施工。  
29.本工程电线电缆燃烧性能应选用燃烧性能B1级、产烟毒性为11级、燃烧滴落物/微尘等级为d1级。

30.塑料护套线、严禁敷设在建筑物顶棚内、墙体内、抹灰层内、保温层内或装饰面内。

七、防雷、接地、等电位联结装置

(一) 建筑物防雷

1.本工程消防泵房，经计算年预计雷击次数为0.02次/a，新增屋面按第Ⅲ类防雷建筑物设防，与既有防雷装置内网可靠连接。

2.外部防雷措施

1) 接闪器：

三类防雷要求，采用Φ12镀锌圆钢沿屋面顶面敷设，组成不大于20m×20m或24m×16m的网格，接闪带支座间距为1米，拐弯处为0.5米。突出屋面的金属物体均与接闪带可靠焊接。金属屋面接闪器要求：利用屋面≥0.7mm厚的铝镁合金金属屋面作接闪器，要求屋面金属无绝缘被覆层，金属板下无易燃物品，金属屋面板间采用搭接时，其搭接长度不小于100mm。

2) 引下线：

三类防雷要求，利用建筑物钢筋混凝土柱或剪力墙内两根Φ16或四根Φ12mm以上主筋通长焊接，或建筑物钢结构柱作为引下线，引下线间距不大于25m。建筑物部分外墙引下线在室外地面1.05m处设接地连接板，供测量、接人工接地体和作等电位连接用。

3) 接地装置：利用地基、桩基或条基内至少2根不小于Φ16下层主筋焊接连通，当基础有桩基时，应将桩基的一根主筋与承台钢筋焊接。无地梁基础利用-40×4不锈钢扁钢焊接连通（出入孔处埋深不小于1米）。

4) 凡突出屋面的所有金属构件、金属通风管、金属屋面、金属屋架等均与接闪带可靠焊接。

5) 利用建筑物的钢筋或钢柱作为防雷装置时，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建设工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间及连接成电气通路。接闪器与防雷引下线采用焊接或卡接器连接，防雷引下线于接地装置采用焊接或螺栓连接。

3.防雷电感应和雷电电流反击的防护措施

- 1) 进入建筑物的各种线路及金属管道应采用全线埋地引入，并在入户端将电缆的金属外皮、钢管管及金属管道与接地网可靠电气连接。
- 2) 外墙内外垂直敷设的金属管道及金属物的顶端和底端，应与防雷装置等电位连接。
- 3) 在低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设一级试验过的电源保护器。电源保护器的电压保护水平值应不大于2.5kV，电源保护器的冲击电流值不小于12.5kA。
- 4) 安全防护系统、有线电视系统、通信及网络系统引入端应设过电压保护装置。
- 5) 在电子系统的室外线路采用金属线时，其引入的终端端头应安装D1类高能量试验类型的电源保护器，其短路电流选用1.5kA。
- 6) 在电子系统的室外线路采用光缆线时，其引入的终端端头的电气线路则当无金属线引出本建筑物至其他有自己接地装置的设备时可安装B2类慢上升率试验类型的电源保护器，其短路电流选用75A。

(二) 接地及安全措施

- 1.仅含本单体新增区域接地，与既有建筑接地可靠连接后，保证接地电阻满足规范要求。
- 2.本工程防雷接地、电气设备的保护接地共用统一的接地板，要求接地电阻不大于1欧姆，实测不满足要求时，增设人工接地极。
- 3.引入或引出电缆的金属导管应可靠接地，全长不应少于1处与接地保护导体(PE)相连，矿物绝缘电缆的铜外护套及金属附件应可靠接地，接地干线与接地装置可靠连接。
- 4.外露可导电部分应与保护导体可靠连接，并应符合下列规定：1) 每段导线槽的金属外壳应连接可靠，且导线槽全长与保护导体可靠连接不少2处；2) 分支导线槽的金属外壳末端应与保护导体可靠连接。
- 5.金属电缆必须与保护导体可靠连接。金属桥架、托架或槽盒本体之间的连接应符合下列规定：1) 桥架、托架和槽盒全长不大于30米时，不应少于2处与保护导体可靠连接；全长大于30米时，每隔20~30米应增加一个连接点，起始端和终点端均应可靠接地；2) 非镀锌桥架、托架和槽盒本体之间连接板的两端应跨接保护导体，保护导体跨接的面积应符合设计要求；3) 镀锌桥架、托架和槽盒本体之间不跨接保护导体时，连接板每端不应少于2个有防腐镀层或放热型圈的连接固定螺栓。
- 6.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及金属外壳均应经专用接地线可靠接地。专用接地线采用BV-450/750型黄绿双色塑料线，与用电线路一起敷设，接地线连接处必须焊接或压接。
- 7.本工程采用总等电位联结，总等电位板由紫铜板制成，应将建筑物金属体、金属屋面、工程中PE线、电气装置接地板的接地干线、进出建筑物的金属管线、建筑物总配电柜进行总等电位连接，除上述措施外，外部防雷装置与建筑物金属体、金属屋面、建筑物内系统之间，应满足间隔距离的要求。总等电位联结线采用BV-1×25mm2-PC32，总等电位联结均采用铜芯铝卡子，禁止在金属管道上焊接。有淋浴设备的卫生间采用局部等电位联结，就近从适当地方引出两根大于Φ16结构钢筋至局部等电位箱(LEB)，局部等电位箱暗装，底边距地0.3m，将卫生间、淋浴间内所有金属管道、金属构件以及卫生间电源插座的PE线等联结，具体做法参见国标图集《等电位联结安装》15D502第18页。
- 8.本工程接地型式采用TN-S系统，N线和PE线自变电所内严格分开。保护导体的最小截面应符合以下规定：相线的截面积S≤16mm2,保护导体的最小截面和取S,相线的截面积和16<S≤35,保护导体的最小截面和取16mm2,相线的截面积S>35mm2,保护导体的最小截面和取S/2。

八、电气节能环保措施

- 1.交流电所尽量设置在负荷中心，供电半径尽量控制在200米范围内，减少损耗。合理选用变压器的容量，变压器均选用D,yn11型接线，低损耗、低噪音的节能干式变压器，其能效限值及节能平均能效符合《三相配电变压器能效限定值及节能平均值》GB20052-2013规定的目标值要求。在无功补偿回路中串联电抗器，抑制谐波。
- 2.根据各建筑照明标准要求，严格控制照明功率密度值，选用高光效、节能灯等节能光源，荧光灯自带电子镇流器，功率因数大于0.9，且三次谐波含量小于25%。
- 3.配电设计时尽量使三相负荷达到平衡。

4.选用电阻率ρ较小的铜线，尽可能减少导线长度，在设计中线路应尽量少走或少弯脚，另外在低压配电中尽可能不走或少走回头弯。变电所应尽可能靠近负荷中心，以减少供电半径。对于较长的线路，在满足载流量、热稳定、保护配合及电压降要求的前提下，在选定线截面时加大一级线截面。

5.所有变配电设备、开关均采用新型绿色环保低噪音产品,电动机效率应符合GB—18613—2012《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》。

九、建筑机电抗震设计

1.本工程抗震烈度为Ⅵ度，建筑的非结构构件和附属机电设备，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，应设置在建筑结构抗震反应较小的部位，管道、电缆、通风管和设备的开口设置，应减少对主要承重结构构件的削弱，开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，以及相互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。抗震支架由业主单位另行委托专业公司深化设计，由设计院复核。

2.内径不小于60mm的电气配管及中径不小于150N/mm的电缆桥架、电缆槽盒、母线槽均进行抗震设防。

3.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；当配电箱、通信设备柜等非靠墙吊装安装时，根据应采用金属膨胀螺栓或焊接的固定方式，壁式安装的配电箱与墙体之间应采用金属膨胀螺栓连接。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。

4.设在水平操作面上的消防、安防设备应采取防止滑动措施。

5.壁式安装的配电箱与墙体之间应采用金属膨胀螺栓连接。

6.在电缆桥架、电缆槽盒内敷设的电缆在引进、引出引桥等处，应在长度上所有余量。

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敷设时，应采用刚性托架或支架固定，不宜使用吊架。当必须使用吊架时，应安装横向防晃吊架。

8.安装在吊顶上的灯具、应急地震时吊顶与接板的相对位移。

9.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，其缝应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。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。

10.不同规格的金属膨胀螺栓桥架的抗震支架应满足《建筑电气设施抗震安装》16D707-1附P24~25页的要求。

11.抗震支架的安装原则为：刚性电力线管纵向支撑最大间距为12m，非刚性电力线管纵向支撑最大间距为6m，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，也建议进行适当的加强。

12.抗震支架梁C型槽钢、全圆钢吊杆可进行现场切割外其余所有构件应采用成品构件。

13.建筑附属机电设备不应设置在可能造成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，应设置在建筑结构抗震反应较小的部位。


14.管道、电缆、通气管和设备的开口设置，应减少对主要承重结构的削弱，开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。

十、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》等施工或设计详图并协商解决。
- 2.电气施工中应及时与土建配合预埋电气管线及各种设备的固定构件等。
- 3.对于电缆贯穿的楼板处,在设备安装完毕后,须用阻燃材料将洞口做密封处理,在金属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。
- 4.凡有吊顶处,由楼板预埋至吊顶照明灯具等设备均采用阻燃型导线管。
- 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.本工程所造设备、材料,必须具有国家级检测中心的测试合格证书。
- 7.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。
- 8.根据国务院签发的《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) 由建设单位采购的建筑材料、建筑构件和设备,建设单位应当保证建筑材料、建筑构件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。
- 6) 本工程竣工验收应符合本说明规定外,尚应符合国家现行各相关标准、规范的规定;
- 7) 工程所选用电气设备、主要材料及配件,必须具有法定的电气产品检测并取得合格的检测报告,所选用的电气设备、主要材料及配件,必须具有生产厂家产品出厂合格证;
- 8) 在不改变系统接线和满足相关规范要求的前提下,线路走向可根据具体情况和施工工艺酌情调整,若需修改设计时,必须按照国家规定的设计变更制度及程序办理,应有设计单位的更改通知或鉴定证。
- 9) 施工过程中,应与土建及相关专业工种密切配合,共同做好土建预埋洞洞及管线预埋工作。
- 10) 本工程设计所选设备型号仅供参考,招标所确定的设备规格、性能等技术指标,不应低于设计图纸的要求。

十一、本工程选用的主要标准图如下：

- 08D800《民用建筑电气设计与施工》，15D500《防雷与接地设计施工要点》，15D501《建筑物防雷设施安装》，15D502《等电位联结安装》，15D503《利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装》，14D504《接地装置安装》，16D303-2《常用风机控制电路图》，D101-1~7《电线电缆敷设》（2013年合订本），03D301-3《铜导管配线安装》，19D1101-1《建筑电气常用数据》，19D702-7《应急照明设计与安装》，22D701-3《电缆桥架安装》，08D800-4《民用建筑电气设计与施工—照明配电箱与灯具安装》，08D800-5《民用建筑电气设计与施工—常用电气设备安装与控制》08D800-6《民用建筑电气设计与施工—室内布线》，09D101-6《矿物绝缘电缆敷设》，16D707-1《建筑电气设施抗震安装》

 中国中铁	中铁长江交通设计集团有限公司		重庆港主城港区佛耳岩作业区一期、二期消防系统升级改造		图名	消防泵房--电气设计施工说明(二)	阶段	施工图	专业	电气	设计	审核	复核	一审	李志强	日期	2023. 06
	China Railway Changjiang Transportation Design Group Co., Ltd		二期消防系统升级改造		图号	FENGZ-SS-JZ-01-D-02	比例	1:100	项目负责人	杨政	设计	审核	复核	一审	李志强	日期	2023. 06