图纸须加盖出图印章，否则一律无效

# 电气施工图设计说明　　2

13）明装线路采用金属管卡固定，管卡之间最大距离L为：管径DN20及以下时，管卡间距最大距离为1m；管径DN20(不含)~DN40时，管卡间距最大距离为1.5m；管径DN50及以上时，管卡间距最大距离为2.5m。

14）为便于维修，绝缘导线应使用不同相色线：　L1——黄色；L2——绿色；L3——红色；N——浅兰色；PE——黄、绿相间双色。

15）所有穿过建筑伸缩缝、沉降缝的管线应按标准图集03D301-3中的P39~40作法施工。

9.3 防火保护

1）消防设备电源线路应满足火灾时建筑物内消防用电设备持续运行时间的要求。

2）当电线电缆成束布置时，应采用具有阻燃性能的电线电缆。

4）电缆井内供电缆贯穿预留洞、管孔，在设备安装完毕后，应采用不燃材料作密封处理。

5）电缆桥架、封闭式母线槽、金属线槽在穿越楼板或防火分区隔墙处，应采用防火隔板及防火堵料隔离；当导管和槽盒、桥架内截面积大于710mm2的槽、管应在内部进行防火封堵。图中防火封堵材料的耐火时间均为不低于封堵处墙、板的耐火时间。同一电缆桥架内的电缆，当其非金属材料容量大于14L/m时，应采取隔离措施。

6）电气竖井内应急电源和非应急电源的电气线路之间应保持不小于0.3m的距离或采取隔离措施。

7）电缆和绝缘电线穿钢管布线时，应在穿越楼板或防火分区隔墙处预埋钢套管，布线后两端管口空隙应采用防火堵料隔离；埋设在车库外围结构（如挡墙等）上的套管均为防水钢套管，其余室内位置采用普通钢套管。

8）本工程使用钢管均为热镀锌钢管（图中所有镀锌均为热镀锌），塑料管为氯指数不低于27的阻燃管，用于弱电消防设备敷设使用的塑料管均为B1级以上的刚性塑料管，强电消防敷设的金属管壁厚均不小于1.5mm。

9）照明灯具及电气设备、线路的高温部位，当靠近非A级装修材料或构件时，应采取隔热、散热等防火保护措施，与窗帘、帷幕、幕布、软包等装修材料的距离不应小于500mm；灯饰应采用不低于B1级的材料。

10）建筑内部的配电箱、控制面板、接线盒、开关、插座等不应直接安装在低于B1级的装修材料上；用于顶棚和墙面装修的木质类板材，当内部会有电器、电线等物体时，应采用不低于B1级的材料

11）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。　当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。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

12）配电线路不得穿越通风管道内部或直接敷设在通风管道外壁上，穿金属导管保护的配电线路可紧贴通风管道外壁敷设。　配电线路敷设在有可燃物的闷顶、吊顶内时，应采取穿金属导管、采用封闭式金属槽盒等防火保护措施。

13）布线用各种电缆、导管、电缆桥架及导线槽在穿越防火分区楼板、隔墙及防火卷帘上方的防火隔板时，其空隙应？用相当于建筑构件耐火极限的不燃烧材料填塞密实

14）一类高层建筑中的金融建筑、省级电力调度建筑、省（市）级广播电视、电信建筑及人员密集的公共场所，电线电缆燃烧性能应选用燃烧性能B1级、产烟毒性为t1级、燃烧滴落物/微粒等级为d1级；

15）在有可燃物闷顶和吊顶内敷设电力线缆时，应采用不燃材料的导管或电缆槽盒保护

16）明敷的导管、电缆桥架，应选择燃烧性能不低于B1级的难燃材料制品或不燃材料制品

9.5 未尽事宜请施工单位严格按照国家有关规范、规程的要求执行。

十、电气节能及环保措施

1 供配电系统节能

1）合理分配负荷，控制变压器负载率在75%~85%之间，使变压器工作在高效低耗区。

2 配电线路节能

1）尽量选用电阻率ρ较小的导线。

2）尽可能减少导线长度，尽可能避免在设计中线路走弯，不走或少走回头路。

3）变电所靠近负荷中心和电气井设置，以减小低压供电半径。供电半径基本控制在200米以内，以降低线路损耗。

4）对较长的供电线路，在满足载流量、热稳定、保护配合及电压降要求的前提下，其导线截面规格加大一级。

3 提高功率因数节能

1）设计中采用自然功率因数高的用电设备。

2）无功功率因数的补偿采用集中补偿和分散就地补偿相结合的方式，变电所低压集中补偿方式，补偿后高压侧的功率因数不小于0.95；受光灯、气体放电灯就地补偿，选择电子镇流器或节能型高功率因数电感镇流器，单灯功率因数不小于0.9。

3）当补偿投的母线电流最大相超过三相负荷电流平均值的115%，最小相负荷电流小于三相电流负荷平均值的85%时，应采用分相电容补偿。

4）谐波电流含量较大的用电设备，宜采用自带滤波装置的产品或另设滤波装置。

4 设备节能

1）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。

2）季节性负荷、工艺负荷却载时，为其单独设置的变压器 应具有退出运行的措施。

3）水泵、 风机以及电热设备应采取节能自动控制措施。

4）选用高效率的电动机，且合理选用电动机的供电电压等级和启动方式。

5）长期运行且负荷变化较大的电动机采用变频调速控制电动机，使其在负载率变化时自动调节转速使之与负载变化相适应，以提高电动机轻载时的效率。

5 照明节能

在保证不降低作业面视觉要求、不降低照明质量的前提下，力求减少照明系统中光能的损失，从而最大限度的利用光能。各类建筑照明照度值、统一眩光值、一般显色指数应满足《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024 及《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021中相关规定。

1）建筑的走廊、楼梯间、门厅、电梯厅照明应能根据照明需求进行节能控制，大型公共建筑的公用照明区域应采取分区、分组及调节照度的节能控制措施。

2）有天然采光的场所，其照明应根据采光状况和建筑使用条件采取分区、分组、按照度或按时段调节的节能控制措施。

3）充分合理地利用自然光，使之与室内人工照明有机地结合。

4）为了限制眩光，长期工作或停留的房间或场所，选用的直接型灯具的遮光角不应小于表4规定。

5）在满足眩光限制和配光要求条件下，应选用效率或效能高的灯具，效率效能(%)不低于表4要求值。

6）照明设计满足《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021中规定的各种照度标准、视觉要求、照明功率密度，其主要场所的平均照度、统一眩光值、一般显色指数及功率密度限值如表3、表5所示要求。

7）在满足照明质量的前提下，一般房间（场所）优先采用高效发光的LED灯、荧光灯及紧凑型荧光灯。

a.走廊（道）、楼梯间等人员短暂停留的公共场所采用节能自熄开关。

b.根据照明使用特点，采取分区控制灯光或适当增加照明开关点；除设置单个灯具的房间外，每个房间照明控制开关不宜少于2 个。当房间或场所装设两列或多列灯具时，宜按所控灯列可与侧窗平行布置灯具并控制。

c.景观照明采用路光探头自动控制、多段可编程时序控制、人工控制相结合的方式。

1）主要照明负荷尽量使三相平衡，以减少电压损失和避免影响光源的发光效率。

6 电能计量

1）设置用电分项计量系统：将建筑物的空调用电、其他动力用电、照明插座用电和特殊用电等分别进行计量。分项计量采用普通讯接口的电子电能表，变压器低压侧受电柜内采用电子式多功能电能表。分项计量不应影响计费系统正常工作，不应影响各能源主管部门要求公共计费系统能耗计量能耗统计数据中心联网。

施工图设计文件审查合格专用章
岳阳天通工程咨询有限责任公司
S18012　2026.07.06
房屋建筑工程：一类
市政工程（道路）：二类
有效期至2028.12.31

7 电气环保

1）变压器选用负载损耗小、噪声低的产品。

2）柴油发电机的进出风道应进行降噪处理，处理后的噪声应满足《声环境质量标准》GB3096要求，机组的尾气经消烟消音处理达到环保要求后，才能经排烟管排放。

3）为变压器、发电机等设备设置减震措施，发电机房设置隔音墙及吊顶，减少噪声。

4）室外夜景照明光污染的照明符合现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163的规定。

5）建筑照明系统采用高效光源、附件及控制系统，各房间或场所的照明功率密度值均不超过目标值要求；

6）本项目空调冷热源、输配系统和照明等各部分能耗进行独立分项计量，并具有数据远传功能；

7）本项目建筑建筑室内照度、同色温光值、一般显色指数等指标满足现行国家标准要求。

十一、电源设置要求：

1、每组电源插座均应为220V二孔、三孔安全型插座。

2、故障防护（间接接触防护）应符合下列规定：

1）故障防护的设置应防止人身同接电击以及电气火灾、线路损坏等事故；故障保护电器的选择，应根据配电系统的接地形式，移动式、手持式或固定式电气设备的区别以及导体面积等因素经过技术经济比较确定；

2）外露可导电部分应按各种系统接地形式的具体条件，与保护接地导体连接；

3）建筑物内应作总等电位联结，

十二、根据《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015要求：

1.高压的电气设备、布线系统以及继电保护系统必须交接试验合格。

2.电气设备的外露可导电部分应单独与保护导体相连接，不得串联连接，连接导体采用?10镀锌圆钢。

3.电动机、电加热器及电动执行机构的外露可导电部分必须与保护导体可靠连接。

4.母线槽的金属外壳等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)每段母线槽的金属外壳间应连接可靠，且母线槽全长与保护导体可靠连接不应少于2处；

2)分支母线槽的金属外壳末端应与保护导体可靠连接；

3)连接导体采用BV-6mm2。

5.金属梯架、托盘或槽盒本体之间的连接应牢固可靠，与保护导体的连接应符合下列规定：

1)梯架、托盘和槽盒全长不大于30m时，不应少于2处与保护导体可靠连接；全长大于30m时，每隔20m~30m应增加一个连接点，起始端和终点端均应可靠接地。

2)非镀锌梯架、托盘和槽盒本体之间连接板的两端应跨接保护联结导体，保护联结导体采用BVR-6mm2。

3)镀锌梯架、托盘和槽盒本体之间不跨接保护联结导体时，连接板每端不应少于2个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

6.钢导管不得采用对口熔焊连接；镀锌钢导管或壁厚小于或等于2mm的钢导管，不得采用套管熔焊连接。

7.金属电缆支架必须与保护导体可靠连接。

8.交流单芯电缆或分相后的每相电缆不得单根独穿于钢导管内，固定用的夹具和支架不应形成闭合磁路。

9.同一交流回路的绝缘导线不应敷设于不同的金属槽盒内或穿于不同金属导管内。

10.塑料护条线严禁直接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。

11.灯具固定应符合下列规定：

1)灯具固定应牢固可靠，在砌体和混凝土结构上严禁使用木楔、尼龙塞或塑料塞固定；

2)大于3kg悬吊灯具，固定在螺栓或预埋吊钩上，螺栓或预埋吊钩的直径不应小于灯具挂销直径，且不应小于6mm。

质量大于10kg悬吊灯具，固定装置及悬吊装置应按灯具重量的5倍恒定均布载荷强度试验，且持续时间不得少于15min。

12.普通灯具和专用灯具的I类灯具外露可导电部分必须采用铜芯软导线与保护导体可靠连接，连接处应设置接地标识，铜芯软导线的截面积应与进入灯具的电源线截面积相同。

13.景观照明灯具安装应符合下列规定：

1)在人行道等人员来往密集场所安装的落地式灯具，当无围栏防护时，灯具距地面高度应大于2.5m;

2)金属构架及金属保护管应分别与保护导体采用焊接或螺栓连接，连接处应设置接地标识。

14.插座接线应符合下列规定：

1)对于单相两孔插座，面对插座的右孔或上孔应与相结连接，左孔或下孔应与中性导体连接；对于单相三孔插座，面对插座的右孔应与相结连接，左孔应与中性导体连接。

2)单相三孔、三相四孔及三相五孔插座的保护接地导体(PE)应接在上孔插座的保护接地导体端子不得与中性导体端子连接；同一场所的三相插座，其接线的相序应一致。

3)保护接地导体(PE)在插座之间不得串联连接。

4)相结与中性导体(N)不应利用插座本体的接线端子转接供电。

15.接地干线应与接地装置可靠连接。

16.接闪器与防雷引下线必须采用焊接或卡接器连接，防雷引下线与接地装置必须采用焊接或螺栓连接。

十三、根据《建筑电气照明装置施工及验收规范》GB50167-2010要求：

1.在砌体和混凝土结构上严禁使用木楔、尼龙塞或塑料塞安装固定电气照明装置。

2.I类灯具的不带电的外露可导电部分必须与保护接地线(PE)可靠连接，且应有标识。

3.质量大于10kg的灯具，其固定装置应按5倍灯具重量的恒定均布载荷全数作强度试验，历时15min，固定装置的部件应无明显变形。

4.建筑物景观照明灯具安装应符合下列规定：

1)在人行道等人员来往密集场所安装的灯具，无围栏防护时灯具底部距地面高度应在2.5m以上；

2)灯具及其金属构架和金属保护管与保护接地线(PE)应连接可靠，且有标识；

3)灯具的节能分级应符合设计要求。

5.除设计要求外，兼做引下线的承力钢结构构件、混凝土梁、柱内钢筋与钢筋的连接，应采用土建施工的绑扎法或螺栓扭紧的机械连接，严禁热加工连接。

6.建筑物外的引下线敷设在人员可停留或经过的区域时，应采用下列一种或多种方法，防止接触电压和旁侧闪络电压对人员造成伤害：1)外露引下线在离2.7m以下部分应穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100KV冲击电压(1.2/50μs波形)。

2)应设立围止人员进入的护栏或警示牌。护栏与引下线水平距离不应小于3m。

7.引下线安装与易燃材料的墙壁或墙体保温层间距应大于0.1m。

8.建筑物顶部和外墙上的接闪器必须与建筑物栏杆、旗杆、吊车梁、管道、设备、大和能热水器、门窗、幕墙支架等外露的金属物进行等电位连接。

十四、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，必须具有国家质检中心的检测合格证书（3C认证）；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、为设计方便，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。所有设备确定厂家后均需建设、施工、设计、监理四方选

# 建筑垃圾源头减量专篇

行技术交底。

4、根据国务院签发的《建设工程质量管理条例》

1）、本设计文件需报县级以上人民政府建设行政主管部门或其他有关部门、施工图审图部门审查批准后，方可使用。

2）、建设方应提供电源等市政原始资料，原始资料必须真实、准确、齐全。

3）、由各单位采购的设备、材料，应保证符合设计文件及合同的要求。

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。施工单位在施工过程中发现设计文件和图纸有差错的，应当及时提出意见和建议。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）、选用标准图

16D303-2《常用风机控制电路图》15D501-2《等电位联结安装》

15D501-1《建筑物防雷设施安装》12D101-5《110KV及以下电缆敷设》

04D0701-3《电缆桥架安装》等。14X505-1　《火灾自动报警系统设计规范图示》等。

1、本项目电气专业符合相关强制性条文及标准的要求。

2、所有电缆桥架，电气管道均采用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管件；所有明敷的管道均要求刷防火涂料，管材的管壁厚度不小于3mm。

3、在施工安装前，施工总包应组织各专业进行管道综合排布，与其它专业承包商密切配合，预留孔洞。采用成品支吊架，节点结构连接构件优先预留预埋。机电装配式等措施。施工中应遵循压力管让重力管，小管让大管的原则，合理安排施工进度和设备、器材、管道的设置，避免碰撞和返工，减少建筑垃圾。

4、机电安装优化（深）化设计：采用机电管线综合支吊架体系、机电结构连接构件优先预留预埋、机电装配式等；

5、装饰装修化（深）化设计：采用装配式装修、机电套管及木墙预留等。　　；

6、在满足相关标准规范的情况下，建设单位应支持施工单位对具备条一件的施工现场，水、电、消防、道路等临时设施工程实施“永插结合”，并通过合理的维护措施，确保交付时满足使用功能需要。

7、现场临时用电应根据结构及电气施工图纸，经现场优化选用合适的正式配电线路；

8、现场垂直运输可充分利用正式消防电梯；

在机电安装工程中，可采取以下措施：

8.1、机电管线施工前，根据深化设计图纸、对管线路由进行空间复核，确保安装空间满足管线、支吊架布批及管线检修需要

8.2、安装空间紧张、管线敷设密集的区域，应根据深化设计图纸，合理安排各专业、系统网施工顺序，避免因工序倒置造成大面积返工

8.3、设备配管及风管制作等优先采用工厂化预制加 工，提高加工精度，减少现场加工产生的建筑垃圾。

9、在装饰装修工程中，可采取以下措施：

9.1、排行土建机电装修一体化施工，加强协同管理，避免重复施工

建筑环境通用规范

设计依据：《建筑环境通用规范》GB55016-2021

1. 光环境要求较高的场所，照度水平应符合下列规定：(3.3.3 展品展厅的照度及年曝光量参照此条增加)

1)连续长时间视觉作业的场所，其照度均匀度不应低于0.6；

2)教室书写板板面平均照度不应低于500Lx，照度均匀度不应低于0.8；

2. 备用照明的照度标准值应符合下列规定：(3.3.11 高危险性体育项目场地参照此条增加)

1)正常照明失效可能危及生命安全，需继续正常工作的医疗场所，备用照明应维持正常照明的照度；

2)除另有规定外，其他场所备用照明的照度值不应低于该场所一般照明照度标准值的10%；

3. 安全照明的照度标准值应符合下列规定：(3.3.12 高危险性体育项目场地参照此条增加)

1)正常照明失效可能使患者处于潜在生命危险中的专用医疗场所，安全照明的照度应为正常照明的照度值；

2)大型活动场地及观众席安全照明的平均水平照度值不应小于20Lx；

3)除另有规定外，其他场所安全照明的照度值不应低于该场所一般照明照度标准值的10%,且不应低于15Lx；

4. 室外照明设计应满足《建筑环境通用规范》GB55016-2021 3.4.1~3.4.4条款的规定。

5. 室外公共区域主要道路照明设计，照度值和显色性宜满足GB55016-2021表3.4.1中要求。照明灯具上射光通比的最大值不应大于GB55016-2021表3.4.2。且景观照明设施的电气设备应按GB55016-2021第7.0.5条，采用防尘、防水、节能型，室外安装的照明配电箱与控制箱等的防护等级不应低于IP54。按GB55016-2021第3.4.5条，室外照明采用泛光照明时，应控制投射范围，散射到被照面之外的溢散光不应超过20%。

装配式建筑电气设计：

1. 机电设备管线系统采用集中布置，管线及点位预留、预埋到位。

2. 预制剪力墙预留预埋线盒、设备管线等。

3. 叠合楼板预制层的厚度为60mm（70mm），叠合楼板现浇层厚度为70(80)mm，电气专业在叠合楼板现浇层内进行预埋管线布线，保证叠合层内预埋电管布线的合理性及施工质量。

4. 对于安装在预制墙体上的插座、户内配电（线）箱等，由于管线是由设备向下敷设至本层楼板内的现浇层，为确保管线之间能够顺利连接，在预制墙体下方的连接处留管线连接孔洞。

5. 叠合楼板内的照明灯具、消防探测器等设备需要预留深埋接线盒，以便与叠合楼板现浇层内的管线相连接。

危大工程电气设计专篇

按建设部37号文、建质办〔2018〕31号文及我院统一要求，“危险性较大的分部分项工程设计单位需要在设计文件中注明涉及危大工程的重点部位和缘解，提出保障工程周边环境安全施工程施工安全的意见，必要时进行专项设计。”

本工程属于危险性较大的分部分项工程，电气施工及安装时应满足下列要求：

1、施工临时用电工程应满足《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-2005的要求，在施工现场安装的机电要保持良好的技术状态，严禁“病”运转。

2、在带电设备附近搭、拆脚手架时，宜停电作业。在外电架空线路附近作业时，脚手架外侧边缘与外电架空线路的边线之间最小安全操作距离不得小于《施工现场临时用电安全技术规范》要求。

3、做好脚手架的接地，接地板可用三根L50X5mm长2500mm的角钢，埋入地下，再用-40x4扁钢引出与脚手架连接。

4、采用起重机械进行安装的工程，起重机司机及信号指挥人员应经专业培训、考核合格并取得有关部门颁发的操作证后，方可上岗操作。

5、建筑拆除过程中，需用照明和电动机械时，必须另设专用配电线路，严禁使用被拆除建筑中的电气线路。

6、施工工地用于照明的灯具不能采用白炽灯、碘钨灯、卤素灯等非节能光源，不得用于建设工地的生产、办公、生活等区域的照明，应采用LED、节能灯等

不得在图纸上量取尺寸施工。
如有任何不详事宜，须在施工前与设计师会商。
本工程图纸未经设计单位许可不得用于其他地方。

| 会　签 | | |
|---|---|---|
| 建　筑专业 | | |
| 结　构专业 | | |
| 给排水专业 | | |
| 电　气专业 | | |
| 暖　通专业 | | |

岳阳市规划勘测设计院有限公司
出图专用章
市政行业(排水、排水、桥梁工程)专业乙级
风景园林工程设计专项乙级
建筑行业(建筑工程)乙级
证书号:A243019305 有效期:2020年7月03

岳阳市规划勘测设计院有限公司
建筑行业(建筑工程)乙级：A243019305

| | | |
|---|---|---|
| 项目负责人 | 夏　洁 | 夏洁 |
| 审定人 | 吴　勇 | 吴勇 |
| 审核人 | 刘林丽 | 刘林丽 |
| 专业负责人 | 刘林丽 | 刘林丽 |
| 校对人 | 秦　军 | 秦军 |
| 设计人 | 赵凯峰 | 赵凯峰 |

档案号：202604

建设单位：岳阳市教育事务中心

工程名称：岳阳市第十四中学实验楼拆除重建项目

子项名称：4#教学楼

图　名：电气设计说明2

| | |
|---|---|
| 图　别： | 施工图 |
| 日　期： | 2026.04 |
| 比　例： | 见图 |
| 图　号： | DS2 |
| 版本号： | |
| 版本说明 | |

| 版本 | 日期 | 审核 | 备注 |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |