

电气施工图设计说明

一、设计依据

- 1、建筑依据：
本项目建设为第一高级中学新建教学楼工程。
本工程地上1层，建筑高度96.47米，地下一层为消防水池及水泵房。
- 2、相关专业提供的项目设计资料；
- 3、甲方设计任务书和甲方及方案阶段的设计内容；
- 4、中华人民共和国现行主要标准及规范：
《供配电系统设计规范》GB50052—2009
《低压配电设计规范》GB 50054—2011
《照明设计标准》GB 50034—2013
《民用建筑电气设计标准》GB51348—2019
《建筑设计防火规范》GB 50016—2014（2018年版）
《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116—2013
《建筑防雷设计规范》GB 50057—2010
《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50981—2014

其它有国家及地方现行规范、规程及标准。

二、设计范围

- 1、建筑及一层内：电力配电系统（根据建筑方案提供并应说明不变更）。
- 2、本工程弱电设计范围包括室内有：火灾自动报警系统。
- 3、与其他专业设计分工：
1)小区内变、配电及变配电房的配电系统设计由甲方委托的供电设计部门负责；本项目提供相关电源要求及所需设备。
- 三、电力配电系统

- 1、负荷分级及负荷（不含变配电室）：

一级：消防设备。

二：供电设备。

本项目的照明、动力及弱电系统由公共变电所引来电源

电压等级为220/380V；其中一級负荷的电源均为双电源引入，—

级设备。

三、配电方式：

车库内的低压配电系统采用~220/380V放射式与链式相结合的供电

方式，对于各分区的消防设备采用专用回路放射式供电；对于照明

系统采用放射式与链式相结合的供电。其中一级负荷：采用双电源

供电，并在末端一级配电箱处自动切换；二级负荷：采用单电源供电。

四、电力设备控制方式：

对于一般较小单动力设备采用全压启动方式，对于大部分单动力

设备采用软启动器降压启动方式，对于大功率单动力设备采用星三

角降压启动方式，其中消防和设备的过载保护应只用作报警。

五、计量方式：

采用前计量方式，变配电室按分项计量装置。

四、照明系统

1、照明光源：

本项目主光源均采用节能型，客房内采用防水防雾LED灯。

客室等重要灯光，应设置标准灯—般采用LED灯；所有灯光均

采用电子镇流器保证灯具的使用寿命不低于9000h。

二、主要照明标准及照度lx值，见下表

房间名称所	照度 (lx)	LPD (W/㎡)	房间名称所	照度 (lx)	LPD (W/㎡)
客房	150	<3.5			

三、发电机房、变配电室、给排水泵房、防排烟机房、消防控制室、

电话总机房等火灾时仍需要继续工作场所设置火灾备用电源，最少

连续供电时间不低于180分钟，照度不低于正常照度，其他场所内

的火灾应急照明照度最少连续供电时间不低于60分钟，疏散通道水

平照度为15lx。

4、标志灯应采用不易于被破坏的金属外壳，电压配金属底座

灯，且应设置玻璃具有阻燃功能；消防应急照明灯具其罩面材料、

灯壳为金属材质，灯具应有显示故障状态的指示灯，灯具应具有阻燃

壳功能，并应符合GB17945及GB13495的规定。

五、机房内、弱电机房、各设备机房灯具均采用节能型光源。

五、设备安装

1、设备配电柜、柜、柜、柜为前室，其他均为后室，照配电

柜安装高度为柜底距地1.5m；动力配电、控制柜箱体高度：600

mm以下，底边距地1.5m；600~800mm高，底边距地1.2m；

800~1000mm高，底边距地1.0m；1000~1200mm高，底

边距地0.8m；1200mm以上，为落地式安装，且下距300mm基

础。消防设备配电柜应有明显标识，并做防火处理。

2、电缆桥架：敷设消防和电缆（矿物绝缘电缆等）时应采用

封闭式金属槽盒，并采取防火保护措施；其他均采用金属槽盒式。

桥架宽度宜小400mm时桥架厚度为1.5mm，宽度等于或大于

400mm时桥架厚度为2.0mm。电缆桥架水平安装时，支架间距

不大于1.5m，垂直安装时，支架间距不大于12m；桥架施工时应注

意与相关专业配合，保证桥架能上跨障碍物的高度不小于0.3m。

并满足桥架净跨度的要求。电缆桥架之间交叉时，上层电缆应铺

设在下层之上。电缆桥架在穿越防火分区、防火分区处时应按在安

装完毕后，用防火材料封堵。

3、泵房、风机、消火栓等各类设备的具体位置，以相关设备专业

的图纸为准。

六、电缆、导线的敷设及敷设

1、消防设备配电线路采用矿物绝缘电缆；消防应急照明线路

采用低烟无卤耐火电缆或导线。其他配电线路采用铜芯聚氯乙烯

类电缆或导线。

2、不同电压、不同用途的电缆应同一桥架内敷设时，同一向荷

电的电缆电线应在同一桥架敷设时，应采用金属防火隔板分隔。

3、线路穿管敷设时，消防和电缆穿SC管敷设时，暗敷时不敷设

保护层厚度应大于30mm；明敷时应在金属管上采用防火保护措施；

火灾报警线路应采用镀锌PVC管以上塑料管敷设；人防照明

线路、其他配线统一按SC管敷设时敷设。

4、桥架内未标注规格的照明、插座等线路均为三类，未标注规

规格应属强电明线规格均为四类（含一类强电类控制线）。

5、照明分线路—般2~3根管PC16或SC15；4~5根管PC20或

SC20；6~7根管PC25或SC25；8根及以上分管布线。

6、穿越墙体物件暗埋、沉降缝、后设等的管线应做加固、地方

难处集中有详细做法施工。

七、建筑弱电系统安全设施

1、本项目安全系统和功能接地共用接地系统，利用建筑基础做

接地装置，要求接地电阻不大于1欧姆，实测不满足要求时增设人工

接地装置。

2、接地装置：利用地电位室外基础内间距0100以上的主钢筋焊

接形成基础接地网，并与位于车库内及其周边的各主接地网可靠

联结，从而形成一个统一的接地体。做法详08D800—8。

3、本项目采用屏蔽等电位联结，在建筑弱电室内设置屏蔽等电位

端子箱，将建筑内PE(PEN)干线、金属管线的金属附件、金属

管道及各种设备金属管等进行联结。等电位联结应采用—40x4

镀锌镀锌扁钢，100x0.25镀锌管，超等电位联结应采用镀锌电

缆金属铠装铠装，防止在金属管上焊接。在所有弱电机房、设备机房、强电竖井及

有洗浴设备卫生间内设置等电位联结端子箱。强电机房内所有同

时敷设的外露可导电部分和外露可导电部分应进行联结。等电位箱

由铜板制成。等电位联结的做法详15D502—2。

4、所有金属电缆支架、电缆导管、矿物绝缘电缆外金属配件

均可可靠接地。金属电缆桥架及其全长安全长度应不少2处接地。

5、正母不带电，而当地域或地有可能出现电压的一切电气设备金

属外壳地均可可靠接地。1)灯具的外露可导电部分应可靠接地。

6、本工程低压配电系统的接地系统采用TN—S系统。

7、防雷电电涌引入及防雷击电磁脉冲：在强电竖井设置避雷

器，低压配电柜内引出本建筑弱电的线路，在导线上安装浪涌

电涌保护器，对于向弱电设备供电的电缆配电箱内安装1级浪涌电

涌保护器。对于向建筑弱电内重要的弱电设备供电的金属配线

槽内安装相应等级的电涌保护器。弱电系统由系统供应商按照规

范要求安装和相应的电涌保护器。

八、电气安全保护措施

1、变配电所应尽量靠近负荷中心，优化配电方案，采用干式配电

方式，从而减少线路损耗，降低损耗。

2、分系统、分专业设置，便于能耗统计、管理。

3、选用高功率因数节能型电灯；照明灯具采用高能效产品，严

格按照国家标准要求设置照明灯具照明功率密度值（详见国家统

一标准）合理设置照明灯具数量及位置。

4、合理选择照明控制方式，行车道与停车位采用分路控制。

5、选用绿色、环保且经国家认证的电气产品，在国家规范及

供电行业标准的指导下，选用高性能节能型及节能型设备，采用

高品质电缆、电缆降低自身损耗。

九、火灾自动报警系统

1、本小区采用集中报警系统，消防控制室在小区内设置，有直

接对外输出1口，宜设火灾报警控制器、消防联动控制、火灾警

电话机、广播控制盘及图形显示装置等，由设备厂家提供成套音

电电话。

2、系统总线及上只应设消防报警火灾探测器、手动火灾报警

按钮和模块等消防设备的总数不得超过32点。在此火灾报警分区

处应设置消防报警设备。

3、在各火灾分区内分别设置一台区域显示器。

4、火灾自动报警系统应有自动和手动两种触发装置，消防水

泵、防排烟风机等的控制设备，除采用联动控制方式外，在消防控

制室还应设有手动控制装置。

5、在配电、走道、前室设置消防探测器。在车库和设备机房内

设置消防探测器。

6、在各人行通道、主要出入口处设置明显部位的手动报警按钮。

当火灾发生时，火灾报警按钮在火灾自动报警系统启动后应能

与排烟风机联动。当火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

联动启动排烟风机。火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内

护管中，当合用同一线槽时，线槽内应有隔板分隔。

2)线路敷设时，采用的金属管应敷设在不能燃燃的结构层内，且

保护层厚度应不小于30mm。

3)不同电压等级或不同用途的导线应穿同一根保护管内，当合用同一线

槽时线槽内应有隔板分隔。穿管敷设时，除管壁外，同一线

槽内应分区分段敷设。从接线盒、线槽等处引出到接线盒或底盒、控

制设备盒、端子箱的线路，均应加金属保护管保护。

十、其它

1、配电装置室内时电源与消防电源之间、消防设备的常用电源与

备用电源之间应设防火隔断。

2、树干式配电的电缆分支应在采用—T型接线端子（端子箱），

分线装置应置于耐火金属线槽内。

3、配电柜在接线时，应设三相短路保护。

4、当发生、故障等二次设计时设计的实际用电量，与设计预留电

量出入对比时，应对与本公司协调后解决。

5、弱电及消防系统的布线，在与电力系统的电力管道应由具

有相应施工资质的施工单位进行施工。

6、凡与施工有关未说明之处，参见国家、地方标准规范施工

或设计说明条款。施工中应遵守相关施工技术规范及规范

并严格执行施工质量标准及所有强制性条文。

7、本项目所选设备、材料必须具有国家权威检测机构检测合格

证书（C证）；必须满足与产品相关的国家标准；供电产品及消防

产品应具有国家许可证。

8、消防和弱电线路（包括设备在室内），应采用金属导管或采

用耐火金属槽盒保护，金属导管或金属槽盒应采取防火保护措施；

暗敷时，应采用管井敷设在不能燃燃的结构层内且保护层厚度不小

于30mm。

9、抗震设防烈度为7度及以上地区的建筑机电工程应进行抗

震设计。

1)安装敷设的配电、通信设备应底座安装牢固。当底座安

装不稳或强度不够时，应采取措施与墙体进行连接。

2)当配电、通信设备等非金属槽盒安装时，槽盒应采用金属

槽盒或槽盒内加防火隔板。

3)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

4)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

5)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

6)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

7)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

8)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

9)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

10)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

11)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

12)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

13)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

14)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

15)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

16)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

17)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

18)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

19)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

20)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

21)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

22)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

23)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

24)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

25)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

26)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

27)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

28)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

29)槽盒内应加防火隔板，且应加防火隔板固定。

