

电气施工图设计说明

一、设计依据

1.1 工程名称：商业

1.2 建设地址：廊坊市

1.3 建设单位：

1.4 建筑性质：多层公建。

1.5 建筑参数：

层数	一层层高	二层层高	屋面层高	三、顶层层高	总建筑高度
4	3.60m	3.45m	0.15m	3.60m	2059.41m?
备注：图纸总图：15.000（总平面图）；图纸4.70（总平面图）。					

1.6 防火类别：多层公共建筑，耐火等级二级。

1.7 结构特征：设计使用年限为 50 年，钢框架结构，抗震设防烈度为 8 度 (0.2g)。

1.8 相关专业提供给本专业的工程设计资料。

1.9 各市政主管部门批准的设计文件。

1.10 方提供的设计任务书及设计要求。

1.11 国家现行的主要规范、规程及相关行业标准：

《民用建筑电气设计标准》GB 51348—2019

《建筑设计防火规范》GB50016—2014(2018年版)

《供配电系统设计规范》GB50052—2009

《低压配电设计规范》GB50054—2011

《建筑工程设计标准》GB50034—2013

《通用用电设备配电设计规范》GB50055—2011

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343—2012

《建筑工程抗震设计规范》GB50011—2010

《电力工程电缆设计规范》GB50217—2018

《低压电气装置第5—52部分：电气设备的选择和安装布线系统》GB/T 16895.6—2014

《民用建筑统一设计标准》GB 50352—2019

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309—2018

其它有关国家及地方的现行规程、规范。

二、设计范围

1. 电源部分：本工程电源分界点为电源进线柜内的进线开关，电源进建筑物的位置及进线保护由本设计提供。
1.1、220/380V 低配供电系统；2）、建筑防雷；3）、接地系统及安全、绿建/节能。

2. 照明部分：1）、有线电视系统；2）、光纤通信系统；3）、视频监控系统；

三、220/380V 配电系统

3.1 负荷分类及各类负荷容量

本工程室外消防用水量大于 25L/S，所有负荷均为三级负荷，应急照明设置集中蓄电池作为备用电源。

3.2 供电电源：本工程地下变配电室引至 220/380V 电源，电源进线电缆经地下室一层车库穿管向上引至首层配电室。

3.3 计量：根据建设单位要求，本工程商业电费采用用户集中计量方式，由供电公司计量收费；

3.4 供电方式：本工程采用放射式与树干式相结合的供电方式。对于单台容量较大的负载或者重要负荷采用树干式与放射式相结合的供电方式。

3.5 消防配电：本工程消防设备电源取自建筑内设置的配电室的低压电缆进线，且低压配电系统主接线方案合理，保证当切断生产、生活电源时，消防电源不受影响。消防用设备的供电，在其配电线路上的最末一级配电箱处设置自动切换装置。消防设备回路过负荷保护不切断线路，作用于信号。

3.6 照明配电：照明、插座均由不同的支线供电，除壁挂空调插座外所有插座回路均设 RCD 保护、开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，采取隔热、散热等防火措施。

四、设备选型及安装

4.1 动力柜采用固定式配电柜，落地安装，下设 0.2m 基础，其底座周围应采取封闭措施，并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。

4.2 除标注外，动力箱、控制箱均为挂墙明装，安装高度见系统图所注；未注明安装高度者：箱体高度 600mm 以下时，底边距 1.5m；600mm~800mm 高，底边距 1.2m；800mm~1000mm 高时，底边距 1.0m；1000mm~1200mm 高，底边距 0.8m；1200mm 以上时，为落地式安装，下设 0.2m 基础，并采取防潮措施。

4.3 嵌装配电箱与土建配合预留墙洞，所有配电箱内均设相线、中性线、接地线接线端子铜排。

4.4 本工程开关、插座及灯头选用详见《电气图册》，未注明开关、插座分别距地 1.3m、0.3m 高装。开关等无具体说明者距门侧墙边 150mm。

4.5 本工程 1.8m 及以下的插座均采用安全型插座。卫生间、厨房等潮湿场所采用防溅漏清洁的灯具。卫生间、厨房内开关、插座选用 IP54 型，有洗浴设备的卫生间内开关、插座设在 2 区以外。卫生间内灯具到开关预留管为 PC25，以便住户装修时利用预留的接线盒及预埋管安装浴霸。

4.6 电梯井内灯具防护罩，距井道顶部和底板的 0.5m 处装一盏灯，中间每隔不大于 1.5m 装一盏灯，并设上下双控开关。距电梯井道底部 1.5m 处装设一个防护等级不低于 IP54 的三孔插座，井道内敷设的电缆和电线采用阻燃和耐潮湿型，并使用阻燃型塑料导管或阻燃线槽保护。当电梯电源停电时，电梯应有自动平层功能。

4.7 消防配设备须用明显标志并做火灾报警处理。采用内岩棉对消防箱体进行防火保护。

4.8 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。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，额定功率不小于 60W 的白炽灯、卤钨灯、高压纳灯、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。

五、导线选择及敷设

5.1 室外电源进线由上一级配电开关确定，本设计只预留进线套管。

5.2 消防动力干线选用 WDZN-YJY-0.6/1kV 电力电缆，敷设在电缆井内电缆采用 BBTRZ 柔性矿物绝缘电缆，动力干线选用 WDZ-YJY-0.6/1kV 电力电缆。消防动力及应急照明支线选用 WDZN-BYJ-450/750 导线。

5.3 照明干线采用电缆在井内明敷设上引。照明、插座支线选用 BV-450/750 导线，照明、插座、弱电支线均穿 PVC 管沿墙及楼板暗敷，遇梁架处局部绕梁梁头。

5.4 无铠装的电缆在屋内敷设时，除明敷在电气专用房间外，水平敷设时，与地面的距离不得小于 2.5m；垂直敷设时，与地面的距离不得小于 1.8m；当不能满足上述要求时，必须采取防止电缆机械损伤的措施。屋内相间敷设的电缆并列敷设时，距离不得在托盘、梯架和槽盒内，电缆之间的净距不得小于 35mm，且不得小于电缆外径。与明敷电缆平行或交叉的电力管道须采取隔热措施，电缆与非燃性管道的净距，不得小于 0.15m；当净距不能满足要求时，应在管道接近的电缆段上，以及由该段两端向外延伸大于等于 0.5m 以内的电缆段上，采取防止电缆机械损伤的措施。电缆桥架及槽盒内敷设时，每隔 3m 设固定支架，垂直敷设时，每隔 2m 固定支架。

5.5 消防用设备的配电线缆满足火灾连续供电的要求，其敷设须符合下列规定：当采用暗敷设时，须穿金属导管或穿阻燃型塑料导管并敷设在不燃烧体结构内，且保护层厚度不得小于 30mm；当采用明敷设时，采用金属管或封闭式金属槽盒，并采取防火保护措施。

5.6 电气竖井内孔洞在设备安装完毕后用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵。防火封堵做法见 12DB-P133、134、168~170、207。

5.7 线路中集线体的颜色标记：L1 相为黄色，L2 相为绿色，N 线为淡蓝色，PE 线为绿/黄双色，绿/黄双色只能用于标记 PE 线，不能用于标记其它导体，淡蓝色只能用于标记 N 线。

5.8 平面图中所有回路均按单独穿管，不同支路不得共管敷设。各回路 N、PE 线均从箱内单根引出。电缆槽盒内的导线按回路绑扎束。照明平面图中单联单控开关与灯具间为 2 根线，双联单控开关与灯具间为 3 根线，三联单控开关与灯具间为 4 根线；其它未标注根数的导线均为 3 根。

5.9 所有穿过建筑物伸缩缝、沉降缝、后浇带的管线按国家或地方标准图集中有关做法施工。除另有标注外，管径 32 及以下管线暗敷，管径 40 及以上管线明敷。

5.10 与卫生间无关的电缆不得进入和穿过卫生间，卫生间的电缆导管不得敷设在 O、1 区内。

5.11 暗敷于干燥场所的金属导管管壁厚度不应小于 1.5mm，暗敷于干燥场所的塑料导管管壁厚度不应小于 2mm；暗敷于潮湿场所或直接埋于素土内的金属导管管壁厚度不应小于 2mm。

5.12 屋顶上的电气线路敷设在燃烧性能为 B1 或 B2 级的保温材料中时，应在金属保护管周围采取防火隔离措施。

5.13 在隧道、沟、槽、竖井、夹层等封闭式电缆通道中，不得布置热力管道，严禁有可燃气体或可燃液体的管道穿越。

六、建筑物防雷、接地及安全

6.1 建筑物防雷

6.1.1 经计算，本工程防雷等级为三类，计算表见房屋防雷平面图。根据《建筑物电子信息防雷技术规范》4.3.1 表 4.3.1 确定该建筑物雷电防护等级为 D 级。

6.1.2 本工程设置防直击雷的外部防雷装置，并采取防闪电侵入的措施。

(1) 接闪器：在建筑物易受雷击的屋脊、屋檐、女儿墙等部位装设接闪带，接闪带应设在外墙外表面或屋檐下垂面上，也可设在外墙外表面或屋檐下垂面上。接闪带统一采用 10#热镀锌圆钢及 -25X4 热镀锌扁钢支持卡，支持卡支起高度 150mm。突出屋面的金属管道、支架

等都应与接闪带可靠连接。屋项接闪带形成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的接闪网。不同标高屋面接闪带应焊接成通路。

(2) 引出屋面的金属物体，如金属通风管、屋面风机等均与接闪带可靠连接。在屋面接闪带保护范围之外的非金属物体，须装设接闪带，并与屋面防雷装置相连。屋项室外用设备线路，从配电箱引出时穿钢管，钢管的一端与配电箱和 PE 线相连，另一端与设备外壳相连，并靠近与屋面防雷装置相连。屋面太阳能热水器（水箱）不仅底座与防雷装置可靠连接，而且应安装在所在平面接闪器保护范围内，保护范围外的应自带防雷短针。

(3) 引下线：利用建筑物内所有柱子的柱内主筋作为接地引下线，柱内主筋截面不小于两根 Ø16 或四根 Ø12，引下线利用土建施工的绑扎法作通长连接。引下线上端与接闪带可靠连接，下端与接地极板相连，建筑物四面的外墙引下线在室外距地 0.5m 处接大地连接板。

(4) 接地装置：接地极为建筑物底层的上下两层主筋中的两根通长绑扎形成的基础接地带组成。外墙引下线在室外地面上 -1.0m 处引出 -25X4 热镀锌扁钢，扁钢伸出室外截面，预留长度不小于 1m，当接地电极达不到设计要求时，可做人工接地极。

(5) 构件内有需连接的钢管或型钢的，其套管与钢管、钢管与钢管采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢管、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢管须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。

(6) 对水平突出外墙的物体，当滚球半径 60cm 从屋面接闪带向外垂直下降接触到突出外墙的物体时，该物体装设接闪带，并与防雷装置连接。外墙内、外垂直敷设的金属管道及其金属物在顶棚和外墙与防雷装置等电位连接。

(7) 为防止侧向雷击，采取以下措施：

a、建筑物内钢构架与钢管混凝土内的钢管相互连接。从首层起结构圈梁中的钢管应每三层连成闭合回路，并应同防雷装置引下线连接。

b、在建筑物上部占高度 20% 并超过 60m 的部位，各表面上的尖端、角、边缘、设备以及显著突出的物体，按屋顶的保护措施处理。

c、将 60m 及以上外墙的所有栏杆、门窗、构件等较大金属物直接或通过预埋件与防雷装置可靠连接。

(8) 防闪电电涌侵入及防止雷电流经引下线和接地装置而产生的高电压对附近金属物或电气和电子系统的反击的措施：

a、电缆进线应进出端子电缆的金属外皮、钢管等与电气设备接地相连。

b、楼层内至金属管道和类似金属物(例如：水泵房的管道和电梯金属导轨)的底端与基础主筋联结，顶端与防雷装置等电位联结。水管井内竖向金属管道自首层起每三层与楼层主筋连成等电位联结。

(9) 防雷击电磁脉冲：

a、过电压保护：在电源总进线柜内装第一级电涌保护器 SPD(参数：limp>12.5KA 10/350uS，电压保护水平为 2.5KV)；第一级 SPD 两端连接导线截面积为 BVR-25mm²。在电梯机房等处装设二级电涌保护器 SPD(参数：limp>12.5KA 10/350uS，电压保护水平为 2.5KV)，电压保护水平为 2.5KV；第一级 SPD 两端连接导线截面积为 BVR-25mm²。SPD 两端引线长度的和不应大于 0.5m。

b、有线电视、电话网络采用户光纤进户，引入端设 B2 类 SPD；其他弱电系统进线采用金属线缆时，引入端设 D1 类 SPD(具体选型由安装公司确定)。

c、通信设备的专用接地体与临近的防雷引下线之间宜设适当的电涌保护器。

d、SPD 应符合当地气象局气象灾害预警信息要求。

(10) 防雷击电压：利用建筑物金属构架和建筑物互相连接的钢管在电气上是贯通且不少于 10 根柱子组成的自然引下线(作为自然引下线的柱子包括位于建筑物四周和建筑物内的)。防跨步电压：利用建筑物金属构架和建筑物互相连接的钢管在电气上是贯通且不少于 10 根柱子组成的自然引下线，作为自然引下线的柱子包括位于建筑物四周和建筑物内的。

(11) 室外接地板几焊接处均刷沥青防腐。接闪带、接地线在深泥缝处做跨接，做法参见《14D504》P50。

6.1.3 建筑物内部防雷的措 施：

(1) 在建筑物的地下室或地面处，下列物体应与防雷装置做等电位连接：

a、建筑物金属体；b、金属装置；c、建筑物内系统；d、进出建筑物的金属管线。

(2) 外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间，尚应满足间隔距离的要求。

6.2 接地安全

6.2.1 本工程低电压配电系统接地点采用 TN-C-S 系统，入户处电源电缆的 PEN 线在总配电箱的进线断路器前做重新接地，PE 线与 N 线分开后不得再接地，本工程防雷接地点与强弱电接地点共用同一接地板，要求接地电阻不大于 1Ω，实测不满足要求时，补做人工接地板。

6.2.2 电井内垂直敷设一条 -25X4 热镀锌扁钢作接地干线，接地干线通过 Ø10 热镀锌圆钢与金属管箱体，管道外壳可靠连接，接地干线下端与接地网或等电位端子板可靠连接，且每三层与楼层内的钢筋做等电位联结。支撑太阳能热水器的钢结构支架及所有电气设备与建筑物接地系统可靠连接。

6.2.3 凡正常带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属