

电气施工图设计说明

一、设计依据

1.1 工程名称：27#商业（服务中心）

1.2 建设地点：廊坊市永清县韩村镇柴庄子村西

1.3 建设单位：廊坊市林栖谷房地产开发有限公司

1.4 建筑性质：多层公共建筑，地下一层为办公、餐饮、游泳、健身、储藏等，地上为商业

1.5 建筑参数：

层高	地下室高	地上层高	室内净高差	层高总高/层数总高	总高总高
2/-1	5.9m	5.10/4	0.30m	16.9m	10751.26m?
其它项目：地下室为办公、餐饮、游泳、健身、储藏等，地上为商业					

1.6 防火类别：多层公共建筑，耐火等级为地下一级，地上二级。

1.7 结构特征：设计使用年限为50年，框架结构，抗震设防烈度为8度。

1.8 相关专业提供本专业的工程设计资料。

1.9 各市政主管部门批准的文件。

1.10 甲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》GB51348-2019

《建筑设计防火规范》(2018年版) GB50016-2014

《供配电系统设计规范》GB50052-2009

《低压配电设计规范》GB50054-2011

《建筑照明设计标准》GB50034-2013

《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《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》GB50981-2014

《电力工程电缆设计规范》GB50217-2018

《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ 450-2018

《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

《民用建筑设计通则》GB 50352-2005

《安全防范工程技术标准》GB50348-2018

其它有关国家及地方的现行规程、规范。

二、设计范围

1. 强电部分：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管由本设计提供。

1)、380/220V低压配电网；2)、建筑物防雷；3)、接地系统及安全建设/节能。

2. 弱电部分：1)、网络电话系统；2)、光纤通信系统；4)、保安监控智能化系统。

三、380/220V配电网

3.1 负荷分类及各类负荷容量

二级负荷：应急照明、消防风机、客梯。（室外消防用水量为30L/s）

三级负荷：其他负荷，共1330KW。

3.2 供电电源：本工程从小区就近配变电站引来380/220V电源。进线电缆由室外穿管埋地敷设至地下一层设备间的进线柜。动力进线电缆由室外预埋管引入地下一层设备间的动力柜。主备用动力柜电源应满足二级负荷的供电要求；二级负荷由双回路供电，双回路取自上级变电所两台不同变压器的低压母线段。

3.3 计量：根据建设单位要求，在进线柜内集中设表计量。

3.4 供电方式：本工程采用放射式供电方式。

3.6 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，且低压配电网主接线方案合理，保证当切断生活电源时，消防电源不受影响。消防用电设备的供电，在其配电网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。

3.7 照明配电：照明、插座均由不同的支路供电，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 进线柜采用落地式配电柜，落地安装，柜底抬高0.3米。

4.2 照明箱、动力箱、控制箱安装方式、安装高度、箱体参考尺寸见系统图所注。

4.3 暗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 本工程墙壁开关、插座及灯具选型及安装详见《设备材料表》，未注明开关、插座分别距地1.3m、0.3m暗装。开关等无具体说明者距门侧墙150mm。

4.5 本工程除特殊注明外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潮易清洁的灯具。卫生间、厨房内开关、插座选用IP54型。

4.6 电梯井道内灯具带防护罩：距井道最高点和最低点0.5m处各装一盏灯，中间每隔不大于7m装一盏灯，井道上下设双控开关。距电梯井道底部1.5m处装一个防护等级不低于IP54的单相三孔电源插座。井道内敷设的电缆和电线采用阻燃和耐潮湿型，并应使用阻燃型电线导管或电线槽保护。当电梯电源停电时，电梯应有自动平层功能。本工程电梯采取变频调速拖动方式或能量再生回馈技术电梯并联或群控控制、轿厢无人自动关门技术、驱动器休眠技术、群控楼梯智能管理技术等。

4.7 消防配电设备必须有明显标志并做防火处理。采用内衬岩棉对消防箱体进行防火保护。

4.8 应急照明灯和灯光疏散指示标志，须设玻璃或其它不燃烧材料制作的保护罩，带S消防认证标识，并符合《消防安全标志 第1部分：标志》GB13495.1-2015和《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945-2010的有关规定。消防应急照明灯具和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不得少于40min。建筑内疏散照明的地面最低水平照度应符合：疏散场所地面的照度不应低于5.0lx，楼梯间、前室或合用前室，不应低于5.0lx。

五、导线选择及敷设

5.1 室外电源进线上由上一级配电开关确定，本设计只预留进线套管。

5.2 室内普通照明、插座线路采用BV型线穿PC塑料阻燃管暗敷在现浇楼板及墙体，应急照明线路采用WDZN-BYJ型线穿JDG套接紧定式钢管暗敷在现浇楼板及墙体。其余各种导线、电缆及穿线管管径详见电气平面图及系统图。

5.3 无铠装的电缆在屋内明敷，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，须采取防止电缆机械损伤的措施。屋内相同电压的电缆并列明敷时，除敷设在托盘、梯架和槽盒内外，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热力管道须采取隔热措施。电缆与非热力管道的净距，不得小于0.15m；当净距不满足要求时，应在与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

止电缆受机械损伤的措施。电缆桥架或槽盒水平敷设时，每隔3m设固定支架，垂直敷设时，每隔2m设固定支架。

5.4 消防用电设备的配电网须满足火灾时连续供电的要求，其敷设须符合下列规定：当采用暗敷设时，须穿金属导管或难燃型刚性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。

5.5 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。电气管穿穿过防烟分区、防火分区、楼层时在安装完毕后，用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵。防火封堵做法详见QD800-6 P61、85、120、124、125。

5.6 线路中绝缘导体的颜色标记：L1相为黄色，L2相为绿色，L3相为红色，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。

5.7 平面图中所有回路均按回路单独穿管，不同支路不得共管敷设。各回路N、PE线均从箱内单独引出。电缆槽盒内的导线按回路绑扎成束。照明平面图中未标注根数的导线均为3根。

5.8 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。

5.9 与卫生间无关的线缆不得进入和穿过卫生间，卫生间的线缆导管不得敷设在0.1区内。

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

5.11 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。

5.12 消防用电设备的配电网须满足火灾时连续供电的要求，其敷设须符合下列规定：当采用暗敷设时，须穿金属导管或难燃型刚性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。

六、建筑物防雷、接地及安全

6.1 建筑物防雷

6.1.1 经计算，本工程防雷等级为二类，计算表详见屋面防雷平面图。根据《建筑物电子信息系统防雷技术规范》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，并采取防闪电电涌侵入的措施。

(1) 接闪器：在建筑物易受雷击的屋角、屋脊、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边垂直面上，也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面上。接闪带统一采用φ12热镀锌圆钢及-25X4热镀锌扁钢支持卡，支持卡支起高度150mm。支持卡间距1m，转弯处0.5m。突出屋面的金属管道、支架等都应与接闪带可靠连接。屋面接闪带形成不大于10m×10m或12m×8m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、屋顶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。屋面室外用电设备线路，从配电箱引出时须穿钢管，钢管的一端与配电箱和PE线相连，另一端与设备外壳相连，并就近与屋面防雷装置相连。屋面太阳能热水器（水箱）不仅底部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闪引下线，柱内主筋截面不小于两根φ16或四根φ12，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，下端与接地极绑扎连接。建筑物四角的外墙引下线在室外距地面0.5m设接地连接板。

(4) 接地装置：接地板为建筑物基础底梁上的上下两层主筋中的两根通长绑扎形成的基础接地网组成。外墙引下线在室外距地面下-1.0m处引出-25X4热镀锌扁钢，扁钢伸出室外散水，预留长度不小于1m，当接地电阻达不到设计要求时，补做人工接地用。

(5) 构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋，其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板，线与构件内钢筋须焊接或采用螺栓坚固的卡夹器连接。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60m球体从屋面周邊接闪带外向地面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、外垂直敷设的金属管道及其他金属物在顶端和底端与防雷装置等电位连接。

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

a. 电缆进出线应在进出端将电缆的金属外皮、钢管等与电气设备接地相连。

b. 楼内竖向金属管道和类似金属物（例如：水暖井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。水暖井内竖向金属管道自首层起每三层与楼板主筋连接以构成等电位联结。

(8) 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 10/350μs，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第二级试验电涌保护器SPD（参数：limp>12.5KA 10/350μs，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. 电话网络：采用光纤进线，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导体与临近的防雷引下线之间宜设适配的电涌保护器。

d. SPD应符合当地省气象局备案产品目录要求。

(9) 防接触电压：利用建筑物金属构架和建筑物互相连接的钢筋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筋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。

(10) 室外接地板凡焊接处均刷沥青防腐。接闪带、接地线在沉降缝处做跨接，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防雷等电位连接：

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 本工程低压配电网接地型式采用TN-C-S系统，入户处电源电缆的PE线在总配电箱的进线断路器前做重复接地，PE线与N线分开后不得再合并，且N线不得再接地。本工程防雷接地与强弱电接地共用统一接地极，要求接地电阻不大于1Ω，实测不满足要求时，补做人工接地极。

6.2.2 电缆桥架、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；电井内垂直敷设一条-25X4热镀锌扁钢沿接地干线，接地干线通过10#热镀锌圆钢与金属箱体、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，且每三层与楼板内的钢筋做等电位联结。

6.2.3 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可靠接地。

6.2.4 本工程设总等电位联结，总等电位板由4mm厚紫铜板制成，将建筑物内保护干线、设备进线总管、建筑物基础钢筋网等进行联结，

总等电位联结至少引出两根联结线至基础钢筋网，总等电位联结线采用-25x4热镀锌扁钢。总等电位联结均采用等电位卡子，禁止在金属管道上焊接。

6.2.5 在电梯井道基坑内距基坑底部1.5m设置局部等电位箱LEB，由LEB箱引出-25x4热镀锌扁钢分别与就近地网、电梯导轨、机房内配电箱（控制箱）PE排可靠联结，由LEB箱采用BVR-1x2.