

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：

名称	地下层数	地上层数	室内外高差	屋面坡度/檐口高度	风荷载标准
2/—1	5.9m	5.10/4	0.30m	16.2m	10751.26m²
其它项目	地下—一层为办公、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 相关专业提供给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
《建筑机电工程抗震设计规范》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低压配电系统；2）、建筑物防雷；3）、接地系统及安全绿建/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配电系统

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所引来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导线段。

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，且低压配电系统主接线方案合理，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，在其配电线路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湿清洁的灯具。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的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处装设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，并应使用难燃型电线导管或电缆槽保护。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、轿厢无人自动关灯技术、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P塑料阻燃管暗敷在现浇楼板及墙体內，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內。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线路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塑料导管并敷设在非燃烧体结构内，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。电气管线穿过防烟分区、防火分区、楼层时在安装完后后，用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵火材料封堵。防火封堵做法详见08D800—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。电缆槽盒內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；明敷于潮湿场所或直接埋于素土內的金属导管管壁厚度不应小于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线路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塑料导管并敷设在非燃烧体结构内，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中表4.3.1确定该建筑物雷电防护等级为D级。

6.1.2 本工程设置防止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外。接闪带统一采用ø12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。屋顶接闪带形成不大于10mx10m或12mx8m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。屋顶室外用电设备线路，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，并就近与屋顶防雷装置相连。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ø16或四根ø12，引下线利用土建施工的绑扎作法通长连接。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：接地极为建筑物基础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。外墙引下线在室外地面下—1.0m处引出一25X4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60m球体从屋顶周边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流经引下线 and 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：Iimp>12.5KA 10/350uS，电压保护水平为2.5KV）；第一级SPD两端连接铜导线截面积为BVR—25mm²。在电梯机房等处装设装二级试验电涌保护器SPD（参数：Iimp>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两端连接铜导线截面积为BVR—25mm²。SPD两端引线长度的和不应大于0.5米。

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相互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內的）。防跨步电压：利用建筑物金属构架和建筑物相互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內的。

（10）室外接地极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 本工程低压配电系统接地型式采用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 电缆梯架、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；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，且每三层与楼板內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接地网、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—1x2.5mm2与电梯基坑插座可靠联结；至机房内配电箱（控制箱）PE排等电位联结线沿电梯井道明敷，详见《等电位联结安装》15D502—24。

6.2.6 专用接地线（即PE线）的截面规定为：

相线标称截面S（mm²）	S≤16	16<S≤35	35<S
PE线标称截面最小值	S	16	S/2

七、可燃气体探测报警系统

7.1 本工程在主副食加工间设有可燃气体探测报警系统。系统由可燃气体报警控制器、可燃气体探测器和火灾声光警报器等组成。

7.2 可燃气体探测报警系统应独立组成，可燃气体探测器不应接入火灾报警控制器的探测器回路；当可燃气体的报警信号需接入火灾自动报警系统时，应由可燃气体报警控制器接入。

7.3 可燃气体报警控制器的报警信息和故障信息，应在消防控制室图形显示装置或起集中控制功能的火灾报警控制器上显示，但该类信息与火灾报警信息的显示应有区别。

7.4 可燃气体报警控制器发出报警信号时，应能启动保护区域的火灾声光警报器。

八、电话网络系统

8.1、本设计仅做箱体及相关管路预埋，具体箱体及穿线大小由有关主管部门及厂家最终确定。

8.2、在公用电信网络已实现光纤传输的地区，建筑物内设置用户单元时，通信设施工程必须采用光纤到用户单元的方式建设。

8.3、光纤到用户单元通信设施工程的设计必须满足多家电信业务经营者平等接入，用户单元內的通信业务使用者可自由选择电信业务经营者的要求。

8.4、新建光纤到用户单元通信设施工程的地下通信管道、配线管网、电信间、设备间等通信设施，必须与建筑工程同步建设。

8.5、配线箱内预留AC220V电源插座，电源管线穿金属导管就近引自普通插座回路，同时要求插座与箱內其他弱电设备之间还应采取强、弱电安全隔离措施。

九、安防监控系统

9.1 在主要出入口场所设置监控摄像头，选用CCD摄像机。彩色摄像机的水平清晰度应在330TVL以上，黑白摄像机的水平清晰度应在420TVL以上。

9.2 摄像机信噪比不应低于46dB，电源采用集中供电方案。

9.3 摄像机应安装在监视目标附近，且不易受外界损伤的地方。摄像机镜头应避免强 光直射，宜顺光源方向对准监视目标。当必须逆光安装时，应选用带背景光处理的摄像机，并应采取措施降低监视区域的明暗对比度。

9.4 监视场所的最低环境照度，应高于摄像机要求最低照度(灵敏度)的10倍。

9.5 被监视场所照度低于所采用摄像机要求的最低照度时，应在摄像机防护罩上或附近加装辅助照明设施。室外安装的摄像机，宜加装对大雾透射力强的灯具。

9.6 宜优先选用定焦距、定方向固定安装的摄像机，必要时可采用变焦镜头摄像机。

十、有线电视系统

10.1、电视信号由室外有线电视网的市政接口光纤入户，进出楼处预留套管引入。预埋钢管引入时,室外埋深0.8m，进出建筑物预埋钢管，出散水0.5m。由弱电间引入至电井采用金属线槽。

10.2、放大器箱及分配器箱安装在各层弱电竖井内,挂墙明装。

十、其他

10.1 凡现施工有关而又未说明之处，请参见国家、地方标准图集。

10.2 本工程所选设备、材料，必须具有国家级检测中心的检测合格证书；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。

10.3 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，不得低于设计图纸的要求，所有设备确定厂家后均需建议、施工、设计、监理四方进行技术交流。

10.4 电气管线穿过楼板和墙体时，孔洞周边应采取密封隔声措施。

10.5 本设计文件须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。

10.6 施工单位必须按照工程设计图纸和施工技术标准施工，不得自行修改工程设计。施工单位在施工过程中发现设计文件和施工图纸有差错的，应及时提出意见和建议。

10.7 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。

10.8 选用国家建筑标准设计文件：

16D303—2、3	《常用风机控制电路图》、《常用水泵控制电路图》
D800—1—8（2008年合订本）	《民用建筑电气设计与施工》
12D603	《住宅小区建筑电气设计与施工》；
09DX001	《建筑电气工程设计常用图形和文字符号