

电气施工图设计说明	
一、设计依据	5.10 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。
1.1 5#楼总建筑面积：15371.49平方米。地下2层，地上18层，层高2.95m，地下室一层层高2.90m，地下二层2.80m；室内外高差0.3m，建筑总高度54m。本工程为二类高层居住建筑，结构形式为剪力墙结构，抗震设防烈度为7度(0.15g)	5.11 室内干燥场所的线缆采用导管布线时，应符合下列规定：采用金属导管布线时，其壁厚不应小于1.5mm；采用塑料导管暗敷布线时，应采用不低于中型的导管。
1.2 相关专业提供给本专业的工程设计资料。	5.12 室内潮湿场所的线缆明敷时，应符合下列规定：应采用防潮防腐材料制造的导管或电缆桥架；当采用金属导管或电缆桥架时，应采取防潮防腐措施，且金属导管壁厚不应小于2.0mm；当采用可弯曲金属导管时，应采用防水重型导管。
1.3 各市政主管部门批准的文件。	5.13 线缆采用导管暗敷布线时，应符合下列规定：不应穿过设备基础；当穿过建筑物外墙时，应采用止水措施。室内明敷的电气线路，在有可燃物的吊顶或难燃性、可燃性墙体内外敷设的电气线路，应具有相应的防火性能或防火保护措施。
1.4 甲方提供的设计任务书及设计要求。	5.14 建筑物底层及地面层以下外墙内的线缆采用导管暗敷布线时，应符合下列规定：采用金属导管布线时，其壁厚不应小于2.0mm；采用可弯曲金属导管布线时，应采用防水重型导管；采用塑料导管布线时，应采用重型导管。
1.5 国家现行的主要规范、规程及相关行业标准：	5.15 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。
《民用建筑电气设计标准》 GB51348-2019 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)	5.16 民用建筑内电力电缆、控制线缆和智能化系统敷设应符合下列规定：1) 不应采用裸露带点导体布线；2) 除塑料护套电线外，其他电线不应采用直敷布线方式；3) 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。本建筑内明敷设的电气线路燃烧性能不应低于B1级。
《供配电系统设计规范》 GB50052-2009 《低压配电设计规范》 GB50054-2011	5.17 电气线路敷设应避开炉灶、烟囱等高温部位及其他可能受高温作业影响的部位，不应直接敷设在可燃物上；室内明敷的电气线路，在有可燃物的吊顶或难燃性、可燃性墙体内外敷设的电气线路，应具有相应的防火性能或防火保护措施。
《建筑照明设计标准》 GB50034-2013 《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011	六、建筑物防雷、接地及安全
《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010 《建筑物电子信息防雷技术规范》 GB50343-2012	6.1 建筑物防雷
《住宅建筑电气设计规范》 JGJ242-2011 《住宅设计规范》 GB50096-2011	6.1.1 经计算，本工程防雷等级为三类，计算表详见屋面防雷平面图。根据《建筑物电子信息防雷技术规范》4.3.1中表4.3.1确定该建筑物雷电防护等级为D级。
《住宅建筑规范》 GB50368-2005 《建筑工程抗震设计规范》 GB50981-2014	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。
《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018 《消防设施通用规范》 GB 55036-2022	(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Φ10热镀锌圆钢及Φ10热镀锌圆钢支持卡，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20m×20m或24mx16m的接闪网。将高度45m及以上外墙上的栏杆、门窗等较大金属物直接或通过预埋件与防雷装置相连，高度45m及以上水平突出的墙体应设置接闪器并与防雷装置连接。
《建筑电气与智能化通用规范》 GB 55024-2022 《建筑防火通用规范》 GB 55037-2022	(2) 引出层面的金属物体，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。
《民用建筑设计统一标准》 GB50352-2019 《安全防范工程技术标准》 GB50348-2018	(3) 引下线：利用建筑物内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、下端与接地极可靠连接。做接地测试的引下线在室外距地面0.5m设测试用金属暗箱，尺寸为：180*250*160，具体施工做法详12D10。
《建筑物电气装置第5-52部分电气设备的选择和安装布线系统》 GB/T16895.6-2014	(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-40X4热镀锌扁钢，扁钢伸至室外散水，预留长度不小于1m，当接地电阻达不到设计要求时，补做人工接地极。
《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程施工规范》 GB50846-2012	(5) 构件内有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、对焊或搭接连接。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。
《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程施工验收规范》 GB50847-2012	(6) 对水平突出外墙的物体，当滚球半径60m球体从屋面周边接闪带向外墙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。外墙上、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位连接。建筑物地下一层或地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路，中间层应在每间隔不超过20m的楼层连成闭合环路。闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。
其它有关国家及地方的现行规程、规范。	(7) 防雷击电磁脉冲：
二、设计范围	a. 过电压保护：在电源总进线柜内装设第一级电涌保护器SPD（参数：I级试验，Up<2.5KV，Imax>12.5KA）；在电梯机房、室外配电箱等处装设第二级电涌保护器SPD（参数：II级试验，Up<2.5KV，In>10KA）；SPD两端引线长度的和不应大于0.5米。
1、强电部分：	b. 有线电视、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）。
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。	c. SPD应符合当地省气象局备案产品目录要求。
1)、220/380V低压配电系统；2)、建筑物防雷；3)、接地系统及安全；4)、绿建/节能。	(8) 为防接触电压和跨步电压，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）。
2、弱电部分：	(9) 室外接地极凡焊接处均刷沥青防腐。
1)、有线电视系统；2)、光纤通信系统；3)、可视对讲系统；4)、火灾自动报警系统。	6.1.3 建筑物内部防雷的措施：
三、220/380V配电系统	(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位连接：
3.1 负荷分类	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。
二级负荷：应急照明、消防电梯、消防排污泵、正压送风机、潜污泵等。	(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。
三级负荷：其他负荷。	6.2 接地安全
3.2 供电电源：本工程引来三路220/380V照明电源、四路220/380V动力电源。照明、动力进线电缆分别引至配电间内的照明、动力配电柜。主、备用电源引自两个不同的10/0.4KV低压变压器，以满足二级负荷的供电要求：二级负荷采用两回线路供电。主、备电源之间应采取防止并列运行措施。	6.2.1 本工程低压配电系统接线型式采用TN-C-S系统，入户电源电缆的PE线在入户处做重复接地。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，补做人工接地址。埋在土壤内的外接导体应采用铜质材料或不锈钢材料，不应采用热镀锌钢材。
3.3 计量：根据建设单位要求，本工程住户电费采用分户集中计量方式，由供电部门计量收费；对动力负荷用电在动力柜内集中设表计量。	6.2.2 电缆桥架及其支架，封闭式母线槽的金属外壳及其支架全长不少于两处与接地干线连接。电井内垂直敷设一条-40x4热镀锌扁钢作接地干线，接地干线通过Φ10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位端子板可靠连接，且每三层与楼层内的钢筋做等位联结。支撑太阳能热水器的钢结构支架应与建筑物接地址系统可靠连接。
3.4 住宅用电指标：根据建设单位的要求，本工程住宅用电标准为每户6kW。	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。
3.5 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放射式供电；对于照明及一般负荷采用树干式与放射式相结合的供电方式。	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的不同点，总等电位联结线采用-40x4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。
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，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（从第一级配电至终端配电）过负荷保护不切断线路，作用于信号报警。	6.2.5 总等电位箱引出-40x4热镀锌扁钢与电梯导轨可靠连接，通过电梯导轨与电梯机房内脚部等电位箱上B可靠连接。电梯电气设备接地支线须分别直接接至LEB箱接线端子上，不得互相连接后再接地。
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漏电保护。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。	6.2.6 本工程做总等电位联结，有洗浴设施的卫生间微局部等电位联结，做法详12系列建筑标准设计图集12D10。
四、设备选型及安装	七、电梯相关说明
4.1 动力柜采用固定式配电柜，落地安装，下设0.2m#10槽钢基础，底座周围应采取封闭措施，应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	1. 电梯井道内设置照明，且照度不小于50lx。在距井道最高点和最低点0.50m各装一盏灯，中间每隔7m装一盏灯(灯具带防护罩)，并应分别在机房和坑底设置双控开关。坑底设置插座，暗装，IP54型插座，安装高度距坑底1.50m，具体由电梯厂家配合解决。
4.2 住户配电箱底距地1.8m嵌墙暗装。除注明外，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，底距地1.5m；600mm-800mm高，底距地1.2m；800mm-1000mm高时，底距地1.0m；1000mm-1200mm高，底距地0.8m；1200mm以上时，为落地式安装，下设0.2m砼基础，并采取防潮措施。	2. 井道内敷设的电缆和电线应是阻燃和耐潮湿的，并应使用耐燃型电线导管或电线槽保护。
4.3 暗装配电箱与土建配合预留堵洞；所有配电箱内均设相线、中性线、接地线接线端子铜排。	3. 与电梯相关的所有电气设备及导管、线槽的外露可导电部分均可直接接地，电梯的金属构件采取等电位联结。
4.4 本工程开关、插座及灯具选型及安装详见《图例表》，未注明开关、插座分别距地1.3m、0.3m暗装。开关、插座等无具体说明者距门侧墙边150mm。	4. 消防电梯的动力和控制电缆、电线应采取防水措施，电梯的动力和控制线缆与控制面板的连接处、控制面板的外壳防水性能等级不应低于IPX5。
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潮清洁的灯具。卫生间、厨房内开关、插座选用P54型；有洗浴设备的卫生间内开关、插座设在2区以外。	5. 发生火灾后，客梯应能迅速依次停靠在首层。由电梯厂家配合解决。当电源停电时，电梯应有自动平层功能。
4.6 消防配电设备须有明显标志并做防火处理，说明文字应准确、清楚且易于识别，颜色符号或标志应规范。消防设备的配电箱和控制箱，安装在符合防火要求的配电站或控制室内，或采用内衬岩棉对箱体进行防火保护。手动操作按钮等装置处应采取防止误操作或被损坏的防护措施。	八、有线电视系统
五、导线选择及敷设	1. 电视信号由室外有线电视网的市政接口光纤引入。由电信间引入至电井采用金属线槽。
5.1 室外电源进线上由一级配电开关确定，本设计只预留进线套管。	2. 进户采用光纤入户，电井内穿金属线槽沿井壁敷设；支线穿穿PC管，沿墙或楼板暗敷；本设计住宅每户设置家居布线箱。
5.2 电井内敷设的消防动力配电线选用WDZN-YJY-0.6/1kV电力电缆，动力干线先由配电间穿防火金属槽盒敷设至消防电井，在消防电井内穿金属桥架沿井壁敷设。消防动力及应急照明支线选用WDZN-BYJ-450/750V导线。	3. 1个TV穿管PC20，2个TV穿管PC25。有线电视分支分配器箱/箱体尺寸为200X200X160mm。
5.3 照明干线采用WDZ-YJY-0.6/1kV电力电缆，在电井内穿金属桥架引上。照明、插座支线选用BV-450/750V导线，照明、插座支线均穿PC管沿墙及楼板敷设。	4. 有线电视系统终端输出电平应满足用户接收设备对输入电平的要求。
5.4 无铠装的电缆在屋内敷设，除敷设在电气专用房间外，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。屋内相间电压的电缆并列敷设时，除敷设在桥架和槽盒内外，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；当净距不能满足要求时，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。	九、光纤通信系统
5.5 消防用电设备的配电线必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。	1. 用户接入点设于本楼电信间，进线采用六根RC50钢管，从小区外线埋地引入至电信间配线架。用户光缆在成端芯处作标示，光缆金属加强芯与接地干
5.6 电气竖井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。电气管道穿过滤分区、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。	线可靠连接。
5.7 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。	2. 光纤到户通讯设施必须满足多家电信业务经营者平等接入，用户自由选择电信业务经营者的权利。新建住宅和住宅建筑内的地下通信管道、配线管网、电信间、设备间等通信设施，必须与住宅区及住宅建筑同步建设。
5.8 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。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。电气管路穿过楼板和墙体时，孔洞周边应采取密封隔声措施。	3. 居家配线箱内预留AC220V电源插座，电源管线穿金属管就近引自普通插座回路，同时要求插座与箱内其他弱电设备之间应采取强、弱电安全隔离措施。
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及以下管线暗敷设，管径40及以上管线明敷设。	4. 本设计由用户接入点(电信间)至每户家居配线箱的光缆数量按低配置设计。住宅每户设2芯光纤考虑。
	5. 本设计在弱电竖井内设光纤配线箱或过线箱。
	6. 由层配(过)线箱至家居配线箱及由家居配线箱至信息插座的光纤沿墙及楼板内穿PC管暗敷，管内宜穿放不少于一根带线，带线中间不得有接头。
	7. 配线光缆、用户光缆及配线设备的容量应满足远期各类通信业务的需求，并应预留不少于10%的维修余量。网络由弱电间至楼层配线箱之间的用户光缆应采用G.652D光纤；由楼层配线箱至家居配线箱的光缆应采用G.657A光纤。
	8. 地下室水平干线部分沿金属线槽敷设，垂直干线沿金属线槽电井内敷设，出电井穿PC管暗敷。
	十、楼宇对讲系统
	1. 在每个单元首层出入口处设对讲门禁主机。楼宇对讲系统设计应根据安全管理要求，选择对讲或可视对讲设备，具备被访人员通过音视频方式确认访客身份、控制开启出入口门锁的功能，并应符合下列规定：a、访客呼叫机与用户接收机之间应具有双向对讲功能；b、当受控门开启时间超过预设时长，访客呼叫机拆装装置被触发时，应能够发出现场警示消息。
	2. 可视对讲系统由前端箱、门口主机、用户分机、电源、传输、楼层设备等部分组成，本设计仅预留套管。
	(1) 门口主机单元门上安装，预留出线口距地1.4米，主机应配置不间断电源装置，每个住户设置住户壁挂分机。
	(2) 用户分机自带紧急求助按钮，可实现用户向监控中心的报警。
	(3) 当有访客来访时，客人可按动主机面板上对应的房号，对应的用户分机即发出铃声，同时可视分机的显示屏自动打开显示访客图像，主人摘机与客人对讲，确认身份后，即可通过分机上的开锁键打开防盗门。
	(4) 住户若需查看楼下情况，可按分机上的监视键，即在分机上的屏幕上显示楼下情况。
	(5) 门口主机与控制室的管理主机联网，管理主机可控制开启电控锁。
	(6) 用户分机安装于方便操作的位置，安装高度为1.4m。
	3. 火灾时，由消防控制中心联动切断门禁系统，强制打开所有的电锁，保证人员疏散。
	4. 门禁对讲主机具备读卡功能，配备刷卡装置。
	5. 电梯轿厢内设置普通电话和消防专用电话，均由电梯机房引来。在电梯轿厢内设置监控摄像头。
	6. 出入口控制系统中使用的设备必须符合国家法律法规和现行强制性标准的要求，并经法定机构检验或认证合格。
	7. 出入口控制系统架构满足GB 55029—2022第3.2节相关要求。
	8. 楼宇对讲系统应具有防破坏报警功能，楼宇对讲系统的线缆应敷设在导管或电缆槽盒内。
	十一、绿色建筑设计专篇
	1. 本工程公共场所以的照度功率密度值不应高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034—2013中规定的标准值。
	2. 荧光灯采用紧凑型荧光灯，自带功率补偿，功率因数大于0.9。公共场所的照明选用高效光源，优先采用绿色环保材料制造的电气装置。
	3. 荧光灯配电子整流器或节能型电感整流器，并选用符合该产品国家能效标准的产品。
	4. 本工程的电能计量，采用复费率电能表，以满足执行峰谷分时电价的要求。
	5. 建筑照明数量和质量应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034—2013的规定。
	6. 供配电系统选用符合国家能效标准的高效、低耗、性能先进的电器产品。
	7. 住宅内使用的电梯、风机、水泵等设备应采取节电措施，且水泵、风机等设备及其它电气装置满足相关现行国家标准的节能评价要求。
	8. 非消防电梯采用变频调速驱动方式。
	9. 电梯应具备节能运行功能，采用高效电机或刷透能量回收功能的节能型，采用变频调速拖动方式。两台及以上电梯集中并列时，应设置群控措施。电梯应具备无外部召唤且轿厢内一段时间无预置指令时，自动转为节能运行模式的功能。
	10. 走廊、楼梯间、门厅等场所的照明系统采取定时、感应等节能控制措施。
	11. 本工程已尽量做到三项负荷平衡分配。
	十二、其他
	1 凡施工现场又未说明之处，请参见国家、地方标准图集。
	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。
	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设、施工、设计、监理四方进行技术交底。
	4 本设计文件须报县级以上人民政府，建议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。
	5 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。
	6 工程竣工验收时，必须具备设计单位签署的质量合格文件。
	7 选用国家建筑标准设计文件