**电气专业设计图及设计说明**

**一、设计说明​**

（一）工程概况​

重庆市渝中区棉花街 10 号都市庭园为老旧小区改造项目。小区内原有电气系统存在诸多问题，如线路老化、配电箱配置不合理、照明设施不足等，无法满足居民日益增长的用电需求以及现代安全规范要求。本次电气专业改造旨在提升小区电气系统的安全性、可靠性和适用性，为居民提供更加优质的用电环境。​

（二）设计依据​

1. 《低压配电设计规范》GB50054 - 2011​
2. 《民用建筑电气设计规范》JGJ 16 - 2008​
3. 《建筑照明设计标准》GB50034 - 2013​
4. 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 - 2013​
5. 《供配电系统设计规范》GB50052 - 2009​
6. 《建筑防火设计规范》GB50016 - 2014（2018 年版）​
7. 当地供电部门的相关规定和要求​
8. 小区原有电气设计图纸及现场实际勘查资料​

（三）设计范围​

1. **供配电系统​**
* 对小区内的配电箱进行升级改造，重新规划配电线路，确保各住户及公共区域用电分配合理、安全可靠。​
* 对小区内的电力电缆进行全面检查和更换，根据负荷计算选择合适规格的电缆，满足现有及未来一定时期内的用电需求。​
1. **照明系统​**
* 对小区内的公共照明设施进行更新，包括楼道照明、庭院照明等。选用节能、高效的照明灯具，并合理布置照明点位，提高照明质量，保障居民夜间出行安全。​
* 为楼梯间等应急疏散区域设置应急照明和疏散指示标志，确保在紧急情况下人员能够安全疏散。​
1. **防雷与接地系统​**
* 完善小区的防雷设施，对建筑物的防雷装置进行检测和修复，确保其能够有效防护雷电灾害。​
* 优化接地系统，保证电气设备的正常运行和人员安全，所有电气设备的金属外壳、金属构架等均应可靠接地。​
1. **弱电系统​**
* 对小区内的通信、有线电视等弱电线路进行整理和优化，确保信号传输稳定。​
* 预留智能化系统的接口，为未来小区实现智能化管理提供条件，如安防监控、门禁系统等。​

（四）供配电系统设计​

1. **负荷等级及计算​**
* 本小区所有供电均按三级负荷供电考虑。通过对小区内各类用电设备的功率统计和分析，采用需要系数法进行负荷计算，确定小区的总用电负荷。经计算，小区总用电负荷为 [X] kW，以此作为选择变压器、配电箱及电缆规格的依据。​
1. **电源引入​**
* 由市政电网引来一路 10kV 电源至小区内的配电室，配电室设置一台 [容量] kVA 的干式变压器，将 10kV 电压降为 0.4kV，为小区内的低压用电设备供电。​
1. **配电箱设置​**
* 在小区内每个单元楼首层设置一个单元配电箱，负责本单元住户及公共区域的用电分配。单元配电箱内设置总开关、各住户分支开关、漏电保护装置等。​
* 在小区公共区域设置若干个公共配电箱，用于控制庭院照明、景观照明、电梯等公共设施的用电。公共配电箱同样具备完善的保护功能，确保公共设施用电安全。​
1. **配电线路敷设​**
* 小区内的低压配电线路采用电缆埋地敷设方式。电缆在敷设前，应对电缆沟进行清理和平整，铺设砂垫层，然后将电缆放入电缆沟内，再覆盖砂层和保护板，最后进行土方回填。​
* 从单元配电箱至各住户的分支线路采用 BV - 3X2.5mm² 电线穿阻燃 PVC 管沿墙、地暗敷设。电线管在敷设时应横平竖直，管道变向应采用专用接头，严禁直接弯曲，管内不允许存在接头，接头必须使用专用阻燃接线盒。​
* 对于公共区域的照明线路，当相同走向套管超过三根时，应使用电缆桥架敷设。桥架采用托盘式，规格为 100X100mm，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 2m。​

（五）照明系统设计​

1. **公共照明​**
* 楼道照明采用节能型吸顶灯，每层楼梯间设置一盏，由声光控开关控制，实现人来灯亮、人走灯灭，达到节能目的。​
* 庭院照明采用 LED 路灯，沿小区道路和公共活动区域均匀布置，路灯间距根据实际情况确定，一般为 [X] m 左右，确保照明亮度均匀，无明显暗区。​
* 所有照明灯具的选择应符合国家相关标准，具有良好的防水、防尘性能，适应小区户外环境。​
1. **应急照明与疏散指示​**
* 在楼梯间、疏散通道等应急疏散区域设置应急照明灯具，应急照明灯具应采用自带蓄电池的灯具，蓄电池持续供电时间不小于 30min。​
* 疏散指示标志应设置在疏散通道的墙面、地面等明显位置，指示方向应清晰明确，确保人员在紧急情况下能够迅速找到疏散方向。疏散指示标志的间距不应大于 20m，对于袋形走道，间距不应大于 10m。​

（六）防雷与接地系统设计​

1. **防雷设计​**
* 建筑物防雷按二类防雷建筑物设计。在建筑物屋顶设置避雷带，避雷带采用热镀锌圆钢，沿屋顶女儿墙、屋脊等易受雷击部位敷设，并与建筑物内的防雷引下线可靠连接。​
* 防雷引下线利用建筑物结构柱内两根直径不小于 16mm 的主筋通长焊接作为引下线，引下线间距不大于 18m。引下线在距地面 0.5m 处设置断接卡，以便于检测防雷接地电阻。​
* 在建筑物的电源进线处、弱电系统进线处等设置浪涌保护器，防止雷电波侵入对电气设备造成损坏。​
1. **接地设计​**
* 本工程采用 TN - C - S 接地系统，电源进线处将 PE 线和 N 线严格分开。接地电阻不大于 4Ω，利用建筑物基础钢筋作为自然接地体，当接地电阻不能满足要求时，应增设人工接地极。​
* 所有电气设备的金属外壳、金属构架、电缆桥架、金属线管等均应可靠接地，接地干线采用热镀锌扁钢，沿电缆沟、电气竖井等敷设，并与各接地支线可靠连接。​

（七）弱电系统设计​

1. **通信系统​**
* 小区内通信线路采用光纤入户方式，由通信运营商负责将光纤引入各住户家中。在小区内设置通信交接箱，用于汇聚和分配通信线路。​
* 对小区内原有的通信线路进行清理和整理，拆除老化、损坏的线路，确保通信信号传输稳定。​
1. **有线电视系统​**
* 有线电视线路同样采用光纤同轴混合网（HFC）方式引入小区，在小区内设置有线电视前端箱，负责对有线电视信号进行放大、分配等处理。​
* 各住户家中设置有线电视终端插座，保证有线电视信号质量良好。​
1. **智能化系统预留​**
* 在小区内预留智能化系统的管道和线槽，为未来安装安防监控、门禁系统、车辆管理系统等智能化设备提供条件。智能化系统的具体设计和实施将根据小区后续的发展需求和业主的意愿进行。​

（八）电气施工及安装要求​

1. **施工规范​**
* 电气施工应严格按照国家、地方现行标准规范进行，施工单位应具备相应的资质和施工经验。​
* 施工过程中应做好质量控制，每道工序完成后应进行质量检查，合格后方可进行下一道工序。​
1. **设备及材料选择​**
* 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（3C 认证），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。​
* 配电箱、开关、插座、灯具等电气设备应选用质量可靠、性能稳定的产品，优先选用节能型产品。​
1. **安装要求​**
* 照明开关、插座均为 86 系列，明装，均为 250V，10A，插座均为单相两孔 + 三孔安全型插座。烘手器电源插座底边距地 1.2m；其它插座均为底边距地 0.3m（用户另有需要除外）。开关底边距地 1.3m，距门框 0.2m。有淋浴、浴缸的卫生间内开关，插座选用防潮防溅型面板。​
* 所有插座回路（2.2m 以上空调插座除外）、电开水器回路、室外照明灯具低于 2.4m 的回路均设剩余电流断路器保护，以确保用电安全。​
* 电线套管横平竖直，管道变向应采用专用接头，套管不得直接弯曲，套管内不允许存在接头，接头必须使用专用阻燃接线盒。​
* PE 线必须用绿 / 黄导线或标识，火线使用红色电线，零线（N 线）使用蓝色电线，以保证线路标识清晰，便于维护和检修。​
* 无线手报安装应牢固，底边距地均为 1.5m，手报标识设置在手报正下方，底部距地 1.3m，尺寸与手报大小一致。应设置在明显和便于操作的部位。​
* 无线烟感安装应牢固，水平安装，每个房间至少应安装 1 个，距墙壁、梁边的水平距离，不应小于 0.5m。无线烟感周围 0.5m 范围内不应有遮挡物。​
* 空调等大功率电器设备应使用单独空气开关，厨房插座应使用单独回路，以避免因过载而引发电气事故。​
* 居民室外套管全部使用 KPG 管，室内使用阻燃 PVC 管，确保线管的防火、防水性能。​

（九）调试与验收​

1. **调试​**
* 在电气系统安装完成后，应对整个系统进行调试。调试内容包括配电箱内开关、保护装置的动作试验，照明灯具的点亮试验，防雷接地电阻的测试，弱电系统信号的测试等。​
* 调试过程中应严格按照相关规范和操作规程进行，对发现的问题及时进行整改，确保系统调试合格。​
1. **验收​**
* 电气系统调试合格后，应组织相关部门和人员进行验收。验收内容包括电气设备的安装质量、线路敷设质量、系统功能等。​
* 验收时应提供完整的施工图纸、施工记录、调试报告等资料，验收合格后方可投入使用。​

**二、设计图纸​**

（一）电气总平面图​

1. 标注小区内配电室、配电箱、路灯、弱电箱等电气设备的位置和编号。​
2. 绘制小区内电力电缆、通信线路、有线电视线路等的走向和敷设方式。​
3. 注明各建筑物的名称、层数及相对位置，以便于明确电气系统与建筑物的关系。​
4. 给出小区的指北针和比例尺，方便图纸的阅读和使用。​

（二）配电箱系统图​

1. 详细绘制每个配电箱的电气主接线图，包括进线开关、各分支开关、漏电保护装置、计量装置等。​
2. 标注各开关、电器元件的型号、规格和参数，如额定电流、额定电压、分断能力等。​
3. 注明各分支回路的编号、用途及所连接的用电设备，如照明回路、插座回路、空调回路等。​
4. 给出配电箱的外形尺寸、安装方式及安装位置。​

（三）照明平面图​

1. 在各楼层平面图上标注照明灯具的位置、型号和数量，如吸顶灯、路灯等。​
2. 绘制照明线路的走向和敷设方式，包括电线的型号、规格和穿管管径。​
3. 标注开关的位置和控制方式，如单联开关、双联开关、声光控开关等。​
4. 对应急照明灯具和疏散指示标志的位置、安装方式进行详细标注。​

（四）防雷与接地平面图​

1. 绘制建筑物屋顶避雷带的布置图，标注避雷带的规格和敷设方式。​
2. 标注防雷引下线的位置和编号，引下线与避雷带、接地极的连接方式。​
3. 绘制接地极的布置图，注明接地极的规格、数量和埋设深度。​
4. 给出接地电阻的测试点位置和要求。​

（五）弱电系统平面图​

1. 标注小区内通信交接箱、有线电视前端箱、弱电井等弱电设备的位置和编号。​
2. 绘制通信线路、有线电视线路等弱电线路的走向和敷设方式，包括线缆的型号、规格和穿管管径。​
3. 标注各住户弱电终端插座的位置，如电话插座、网络插座、有线电视插座等。​
4. 预留智能化系统设备的安装位置和管道、线槽走向。​