给排水专业图纸及设计说明

一、工程概况​

都市庭园坐落于重庆市渝中区棉花街 10 号，建成于 2000 年。小区紧邻洪崖洞景区，东侧 100 米处即是热闹的景区区域，上行出口连接沧白路，下行出口通向嘉滨路。小区占地面积达47800平方米，共有 10 个单元楼，每单元 16 层，其中 1 楼和 8 楼为临街平层。历经二十余载，小区原有的给排水系统暴露出诸多问题。给水管道由于长期使用，出现老化锈蚀现象，漏水频繁，不仅造成水资源浪费，还对居民正常用水产生影响。排水方面，合流制排水管网排水能力不足，每逢降雨，排水不畅引发内涝积水，严重干扰居民生活，且不符合当下环保要求。本次改造旨在彻底解决这些问题，提升给排水系统的可靠性与安全性，为居民打造更为舒适的生活环境。​

二、设计依据​

1. 《室外排水设计标准》（GB 50014 - 2021），此标准为室外排水工程设计提供了全面且权威的规范，涵盖排水体制、流量计算、管道设计等多方面要求，确保排水系统的科学性与合理性。​
2. 《建筑给水排水设计标准》（GB 50015 - 2019），详细规定了建筑内部给水排水系统的设计参数、设施布置等，保障建筑内给排水系统满足居民生活需求。​
3. 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB 50069 - 2002），对给排水工程中各类构筑物的结构设计给出明确标准，确保构筑物在各种工况下结构稳定、安全可靠。​
4. 《建筑与小区雨水利用工程技术规范》（GB 50400 - 2016），为建筑与小区雨水资源的合理利用提供技术指导，符合当前节能环保的发展趋势。​
5. 《山地城市室外排水管渠设计标准》（适用于重庆市工程建设地方标准征求意见稿），结合重庆山地城市地形特点，对排水管渠的设计流量、布置、管材选择等提出针对性要求，使排水系统更适应本地复杂地形。​
6. 都市庭园 1:500 地形图及详细的地下管线勘测资料，精准呈现小区地形地貌及原有地下管线分布，为设计提供准确的基础数据。​
7. 业主及相关部门针对都市庭园改造提出的意见和要求，充分考虑居民实际需求与城市规划管理要求，使设计更贴合实际、服务居民。​

三、设计范围​

1. **给水系统**：全面负责小区内所有住宅楼、公共建筑及室外场地的给水系统改造工作。包括从市政给水管网接入水源，合理规划小区内给水管网的敷设路径，对因地势或压力问题导致供水不足区域的加压设备进行更换升级，确保小区各区域稳定供水。​
2. **排水系统**：对小区内雨水和污水排水系统进行全方位改造。重新规划排水管网布局，合理增设与修复检查井和雨水口，将原有的雨污合流制彻底改造为雨污分流制，实现污水和雨水的分别收集与排放。​
3. **附属设施**：对化粪池、隔油池进行清理与改造，使其处理能力符合当前环保标准与小区实际需求。同时，优化给排水设备房的设计，提升设备运行效率与维护便利性。​

四、给排水系统改造​

1. **给水系统​**

* **用水量计算**：参考《建筑给水排水设计标准》，充分考虑重庆地区居民生活习惯以及都市庭园公共建筑（如可能存在的社区服务中心等）的使用情况，确定居民生活用水定额为 [X] L / 人・d。公共建筑用水定额根据其功能特点，设定为 [X] L/（m²・d）。考虑到一些不可预见的用水情况，未预见水量按总用水量的 10% 计算。经详细计算，小区最高日用水量为 [X] m³/d，最大时用水量为 [X] m³/h。​
* **水源及供水方式**：以城市自来水作为水源，从小区周边市政给水管网引入两根 DN [X] 的给水管，在小区内部构建环状管网。环状管网的设计可有效提高供水的可靠性，当某一段管道出现故障时，仍能通过其他路径保证供水。针对小区内部分地势较高区域或因市政水压不足导致供水压力不够的地方，设置变频调速供水设备。该设备可根据实际用水需求自动调节水泵转速，保证用户用水压力稳定维持在 [X] MPa 以上，满足居民正常用水。​
* **管材选择**：室外给水管选用球墨铸铁管，采用橡胶圈接口。球墨铸铁管具有较高的强度，能够承受较大的外部压力，且耐腐蚀性良好，适合在室外复杂环境中长期使用。室内给水管采用 PPR 管，通过热熔连接。PPR 管卫生环保，不会对水质造成污染，同时安装方便，热熔连接可确保接口牢固、密封性好。​
* **管道敷设**：室外给水管埋深不小于 1.0m，重庆冬季气温较低，此埋深可保证管道位于冰冻线以下，防止管道因冰冻受损。当给水管穿越道路时，设置钢套管进行保护，避免车辆碾压等因素对管道造成破坏。管道基础采用厚度为 150mm 的砂基础，砂基础可有效分散管道所受压力，保护管道。室内给水管沿墙、梁、板暗敷，这样既美观又能减少对室内空间的占用。在给水管穿越楼板和墙体时，设置套管，套管管径比给水管大两号，套管可起到保护管道、防止管道位移以及防火等作用。​

1. **排水系统​**

* **排水体制**：将原有的雨污合流制转换为雨污分流制。分别设置独立的雨水和污水排水管网，使污水和雨水各行其道，避免混合排放对环境造成污染，同时也有利于污水的集中处理和雨水的有效利用。​
* **污水系统​**
* **污水量计算**：按照用水量的 85% 估算污水量，经计算，小区平均日污水量为 [X] m³/d。小区内产生的污水通过污水管网收集后，排入市政污水管网，最终输送至城市污水处理厂进行处理，以确保污水达标排放。​
* **管材及接口**：室外污水管采用 HDPE 双壁波纹管，采用弹性密封圈承插连接。HDPE 双壁波纹管具有良好的耐腐蚀性能，能有效抵抗污水中的各种腐蚀性物质。弹性密封圈承插连接方式操作简便，密封性强，可有效防止污水泄漏。​
* **管道基础及敷设**：污水管道基础采用 150mm 厚中粗砂垫层，底部素土夯实，压实系数≥0.95。基础的稳固性对管道正常运行至关重要。管道埋深依据小区地形以及市政管网接入点的实际情况确定，最小埋深不小于 0.7m，以满足排水重力流要求。管道坡度根据管径和流量进行合理设计，一般不小于 0.3%，确保污水能够顺畅流动，防止淤积。​
* **检查井设置**：在污水管道的转弯处、分支处、变径处以及直线段每隔一定距离设置检查井。检查井采用混凝土模块式检查井，这种检查井施工方便、结构稳固。井盖选用防盗、防位移的五防井盖，保障检查井的安全，避免因井盖问题导致的安全隐患。​
* **雨水系统​**
* **雨水流量计算**：依据重庆当地暴雨强度公式，结合都市庭园的汇水面积、径流系数以及设计重现期（取 [X] 年），精确计算雨水设计流量。经计算，小区雨水流量为 [X] L/s。设计重现期的合理选取可保证雨水系统在一定频率的暴雨下正常运行，有效防止内涝。​
* **管材及接口**：雨水管同样采用 HDPE 双壁波纹管，弹性密封圈承插连接，以满足雨水排放的需求，确保管材的耐用性和接口的密封性。​
* **管道基础及敷设**：雨水管道基础与污水管道基础相同，采用 150mm 厚中粗砂垫层和素土夯实基础。雨水管就近排入市政雨水管网或小区内设置的雨水收集设施。管道坡度不小于 0.3%，以保证雨水能够顺利排出。​
* **雨水口设置**：在道路两侧、建筑物周边等区域合理布置雨水口。雨水口间距一般控制在 20 - 30m，根据实际排水需求可适当调整。采用平箅式或立箅式雨水口，箅子选用防盗、防堵塞的新型产品，确保雨水口能够有效收集雨水，同时防止杂物进入管道造成堵塞。​
* **雨水收集利用**：在小区内合理位置设置雨水收集池，收集的雨水可用于小区绿化灌溉、道路冲洗等非饮用用途。通过雨水收集利用，实现水资源的合理循环利用，节约水资源，降低小区运营成本。​

五、给排水专业图纸说明​

1. **给排水总平面图​**

* 准确绘制小区内所有建筑物、构筑物（如电梯房、可能存在的社区活动中心等）、道路、绿化等的平面位置，详细标注主要定位尺寸或坐标、标高，同时明确指北针方向，为图纸阅读提供方位参考。​
* 细致描绘给水、排水管道的平面走向，清晰标注干管的管径、流水方向。明确标注闸门井、消火栓井、水表井、检查井等给排水构筑物的位置和编号，方便施工人员查找与施工。​
* 精确标明场地内给水、排水管道与城市管道系统连接点的控制标高和位置，确保与市政管网的顺利对接。​
* 完整绘制雨水收集池、化粪池、隔油池等附属设施的位置和轮廓尺寸，为施工布局提供准确依据。​

1. **建筑给排水平面图​**

* 分别绘制给排水底层、标准层、管道和设备复杂层（如有）的平面布置图。在图中标注出室内外接管位置、管径，明确消火栓、卫生器具（如马桶、洗手盆、淋浴器等）、用水设备（如洗衣机、热水器等）的位置和定位尺寸，方便施工安装。​
* 对于有地下室的建筑，专门绘制地下室的给排水平面图，详细展示集水坑、排水泵等设施的布置情况，确保地下室排水安全。​
* 标注出管道的坡度、坡向、立管编号等关键信息，以及管道与建筑物构件（如梁、柱、墙等）的相对位置关系，便于施工人员理解管道走向与安装要求。​

1. **给排水系统图​**

* 分别绘制给水、排水系统的系统图，以直观的轴测图形式展示管道系统的立体走向、管径变化情况，清晰呈现管道附件（如阀门、水表、水龙头等）的设置位置。​
* 在系统图上准确标注各管道的管径、坡度、标高，以及支管与立管的连接处、管道附件的安装标高，为施工提供精确的竖向尺寸依据。​
* 系统图上的立管编号与平面布置图中的编号严格一致，方便施工人员对照平面与系统图进行施工，确保各管道连接准确无误。​

1. **施工详图​**

* 针对平面布置图、系统图中因图面比例限制而无法详细表达的局部构造，如卫生器具安装细节、排水检查井的具体结构、雨水检查井的内部构造、阀门井的设计、水表井的做法等，绘制详细的施工详图。​
* 施工详图中详细注明尺寸、材料规格（如各种管材的型号、厚度，井盖的材质、规格等）、施工工艺要求（如管道连接方式、基础施工步骤等），严禁仅以比例代替尺寸，确保施工人员能够依据图纸准确施工，保证工程质量。​

六、施工注意事项​

1. 施工前，施工单位必须仔细查阅都市庭园原有的地下管线资料，并进行全面的现场探测。通过精确确定地下管线的准确位置，制定合理的施工保护方案，在施工过程中采取切实有效的措施保护原有管线，避免因施工造成原有管线损坏，影响小区正常运行。​
2. 管道施工严格按照相关规范执行。沟槽开挖时，根据土质情况合理确定放坡比例，并做好支护措施，防止沟槽坍塌，保障施工人员安全。管道安装前，对管材质量进行严格检查，确保管材符合设计要求。安装完成后，按照规范要求进行压力试验（给水管道）和闭水试验（排水管道），试验合格后方可进行管道回填，确保管道施工质量。​
3. 检查井、雨水口等附属构筑物的施工要严格把控砌筑质量。砌筑材料符合设计标准，灰缝饱满、平整。井盖安装要保证平整牢固，与路面平齐，避免出现井盖高低不平影响行人及车辆通行安全的情况。​
4. 施工过程中高度重视环境保护。采取有效措施控制施工扬尘，如定期洒水降尘、对易产生扬尘的物料进行覆盖等；合理安排施工时间，避免在居民休息时间进行高噪声作业，减少施工噪声对周边居民生活的干扰。施工完成后，及时清理施工现场，恢复小区环境整洁美观。​
5. 施工单位、设计单位、监理单位要建立密切的沟通协调机制。施工单位在施工过程中遇到问题及时向设计单位和监理单位反馈，设计单位根据实际情况及时提供技术支持和设计变更，监理单位严格监督施工过程，确保工程质量和进度符合要求，共同保障都市庭园给排水改造工程顺利完成。​