

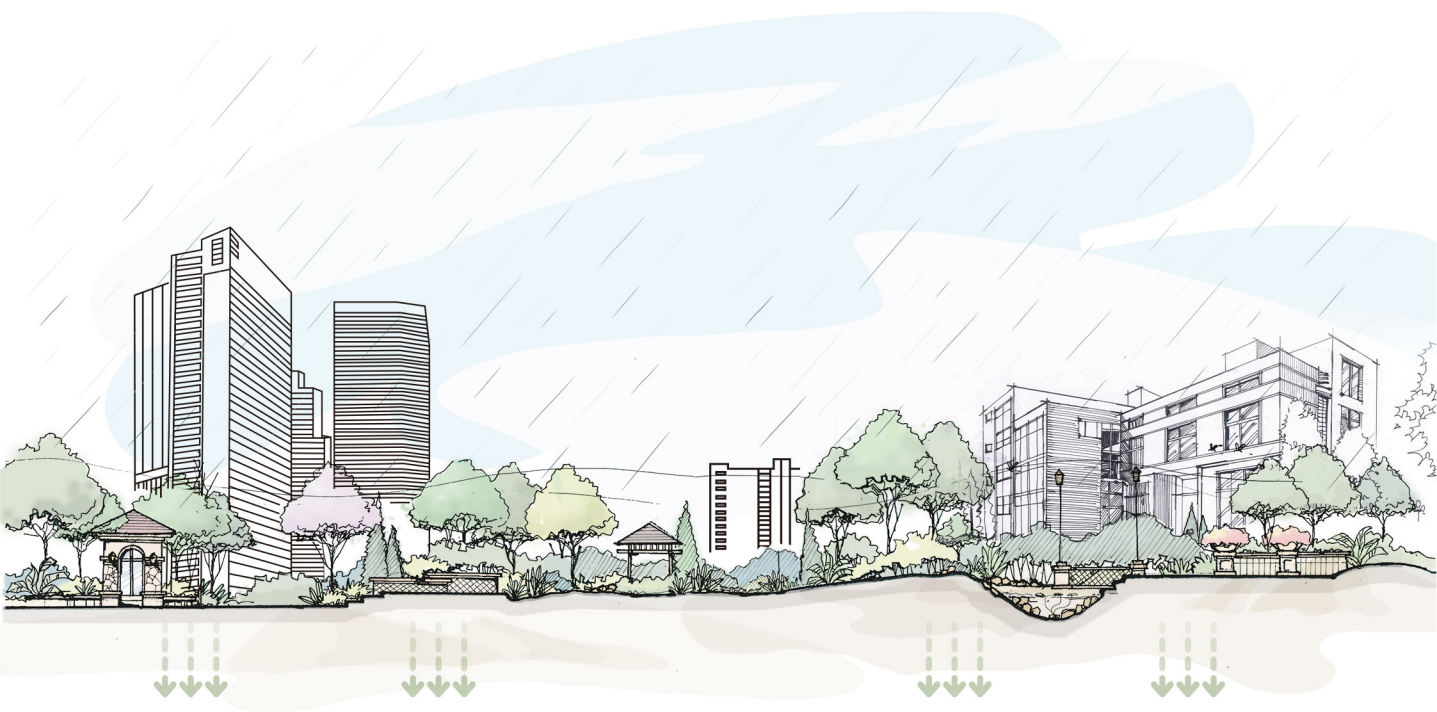
房屋建筑项目 海绵城市建设操作手册

Operation manual for sponge city construction in building engineering projects

设计篇

重庆市住房和城乡建设委员会

Chongqing Municipal Commission of Housing and Urban-Rural Development



前 言

海绵城市建设是适应新时代城市转型发展的新理念和新方式,是系统解决城市水问题、推进城市高质量发展的重要抓手。近年来,重庆市海绵城市建设稳步推进,各类建设项目积极落实海绵城市建设理念,建设效果逐渐显现。房屋建筑项目数量多,海绵城市建设质量与群众生活密切相关,但现阶段仍存在从业人员能力参差不齐,海绵城市建设品质有待提升的问题。在系统化全域推进海绵城市建设的新阶段,为进一步提升从业人员专业能力及房屋建筑项目海绵城市建设质量,结合重庆市实际情况,编制本手册,分为“设计篇”和“施工篇”。

本文件为设计篇,以“目标融合、因地制宜、系统布局、经济适用、专业协同”为原则,以“传递理念、便于理解”为核心,重点解决“理念落实不到位、规范理解不深入、设计流程不清晰、专业协同不充分”等设计环节常见问题,将项目海绵城市建设工程设计流程分为“本底分析、系统设计、成果要求”三阶段,以图文结合的方式详细说明设计要点,便于管理、设计、施工、监理等海绵城市从业人员理解掌握。

本文件主要包括:1 总则;2 设计流程;3 本底分析;4 系统设计;5 成果要求;6 附件。

本文件由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,由重庆市城市管线综合管理事务中心负责指导实施,由重庆市设计院有限公司负责技术解释。各单位在使用过程中,如发现需要修改与补充之处,请将意见及建议反馈至重庆市城市管线综合管理事务中心(重庆市渝中区长江一路 58 号,电话:023-63670171)。

本文件编制单位、主要起草人和主要审查人：

编制单位：重庆市城市管线综合管理事务中心

重庆市设计院有限公司

重庆市市政设计研究院有限公司

中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司

主要起草人：杨治洪 吴 耿 莫天柱 方小桃 李璐璐

赵 芳 刘 宁 黄显奎 白 静 汤 玮

梁成开 秦砚瑶 毛绪昱 唐靖宇 陈 思

尹泓文 戴辉自 刘 希 郑 鹏 陈璞玉

苏定江 沈 倩 张 进 金高屹 李 苹

唐 坚 刘 杰 董 佳 廖 涛 康承程

蒋 洋 田沁禾 郭 念 夏 彬

主要审查人：龚安军 盛国荣 童 愚 唐川东 陈儒荣

目 录

1	总则	1
1.1	编制目的	1
1.2	适用范围	1
1.3	使用对象	1
1.4	设计原则	1
1.5	其他要求	2
2	设计流程	3
3	本底分析	4
3.1	目标确定	4
3.2	现状分析	5
4	系统设计	9
4.1	汇水分区	9
4.2	设施布局	11
4.3	径流组织	13
4.4	指标初算	18
4.5	设施设计	21
5	成果要求	26
5.1	成果校核	26
5.2	成果内容	27
	附件 设计常用资料清单	29
	相关引用说明	30

1 总 则

1.1 编制目的

为促进海绵城市理念在房屋建筑项目中有效落地，提升海绵城市建设工程设计质量，根据国家及重庆市有关技术标准，结合重庆市实际情况，制定本文件。

1.2 适用范围

本文件适用于重庆市房屋建筑项目（如建筑与小区、工业厂区等）的海绵城市建设工程设计，其他类型项目可供参考。

1.3 使用对象

本文件可供房屋建筑项目海绵城市建设工程的设计单位、审图单位、建设单位、施工单位、监理单位及相关政府管理部门使用。

1.4 设计原则

目标融合。注重排水、景观、建筑等多专业的目标融合，统筹考虑雨水控制要求，降低雨水外排的径流总量，使城市具有良好“弹性”和“韧性”。

因地制宜。因地制宜构建低影响开发雨水系统，坚持问题导向和目标导向，结合项目自然条件、地形地貌、场地条件、规划目标和指标等因素，灵活选用“渗、滞、蓄、净、用、排”等多种措施组合，增强雨水就地消纳和滞蓄能力。

系统布局。合理组织雨水径流排放路径，采用“灰绿结合、先绿后灰”的布局方式，注重源头减排设施与雨水管渠系统、排涝除险系统的有效衔接，实现雨水的自然积存、自然渗透、自然净化。

经济适用。统筹考虑工程设计方案可行性和综合效益，减少全生命周期建设、运维的难度和成本，不应妨碍建（构）筑物本体和人身安全，避免产生新的安全隐患。

专业协同。加强排水、景观、建筑等多专业融合设计、全过程协同水平，

避免仅从单一专业角度出发考虑问题，不应在主导专业设计完成后再“打补丁”。

1.5 其他要求

房屋建筑项目海绵城市建设工程的设计应符合国家和重庆市现行相关标准的规定。设计应落实海绵指标的要求；施工图审查应对海绵指标、内容和深度等进行审查，出具的施工图设计文件联合审查合格书中应包含海绵城市审查意见；设计变更应按照《重庆市房屋建筑和市政基础设施工程勘察设计变更管理办法》的规定执行。

3 本底分析

3.1 目标确定

【时间节点】海绵设计初期。

【参与主体】建设单位提供规划条件函等与海绵指标及目标愿景相关的资料，同步组织绿建、给排水等相关专业提出与海绵设计相关的要求，具体海绵指标和目标的确定由海绵设计人员统筹，同步划分各方设计界面。

【分析要求】开展设计前，海绵设计人员应梳理项目概况，了解工程内容、建设条件、专业协同等；根据场地条件、分期情况、项目类别和建设要求等进行目标融合，确定本项目海绵目标和指标。

【分析要点】目标确定要点如下：

序号	分类	内容要点	说明
1	项目概况	① 【建设条件】 收集了解项目区位、建设地点、用地性质、设计范围、占地面积、周边条件等建设条件	/
		② 【专业协同】 收集了解建筑、景观、给排水、绿建、水环境等相关专业的设计内容	/
2	海绵指标	① 【设计指标】 依据如下优先顺序确定海绵设计指标：规划条件函 → 规划指标（详细规划、专项规划）→ 海绵城市主管部门相关文件 → 《低影响开发雨水系统设计标准》（DBJ50/T-292）	设计指标包括但不限于年径流总量控制率和年径流污染去除率；规划条件函包括《建设项目用地预审与选址意见书》、《建设用地规划许可证》、《建设工程规划许可证》等
		② 【场地条件】 根据场地分析，合理确定海绵设计指标，鼓励场地条件较好的项目合理提高海绵设计指标	/
		③ 【分期情况】 项目地块如有分期建设情况，各分期地块指标可按以下2种方式确定：	/

序号	分类	内容要点	说明
2	海绵指标	1) 各分期地块指标按整体地块指标进行设计 2) 各分期地块指标按整体地块指标进行平衡,即在整体指标不变的前提下,把整体指标分解到各分期地块指标中,并向相关规划或建设管理部门申请分期地块指标备案,各分期地块按备案指标进行设计	
3	海绵目标	①【目标融合】综合考虑项目类别、建设要求等因素合理确定海绵目标	/
		②【项目类别】根据项目类别确定海绵目标。新建类项目,以落实海绵指标为目标,做到“因地制宜,简约适用”;改造类项目,以解决积水内涝等涉水问题为重点,做到“尽力而为、量力而行”	改造类项目详见《重庆市城市更新海绵城市建设技术导则》
		③【建设要求】根据建设要求确定海绵目标。有公共海绵建设要求时,结合周边地块径流管控目标和指标考虑。有绿建建设要求时,结合绿建指标考虑。有水环境建设专项时,结合水体水质等目标和要求考虑	绿建指标包括透水铺装率、绿色屋顶率、雨水回用率等

3.2 现状分析

【时间节点】海绵设计初期,海绵目标确定后。

【参与主体】建设单位组织建筑、景观、绿建及给排水等专业设计人员提供与海绵相关的设计资料和图纸,海绵设计人员依据设计资料和图纸进行现状分析,并进行反馈。

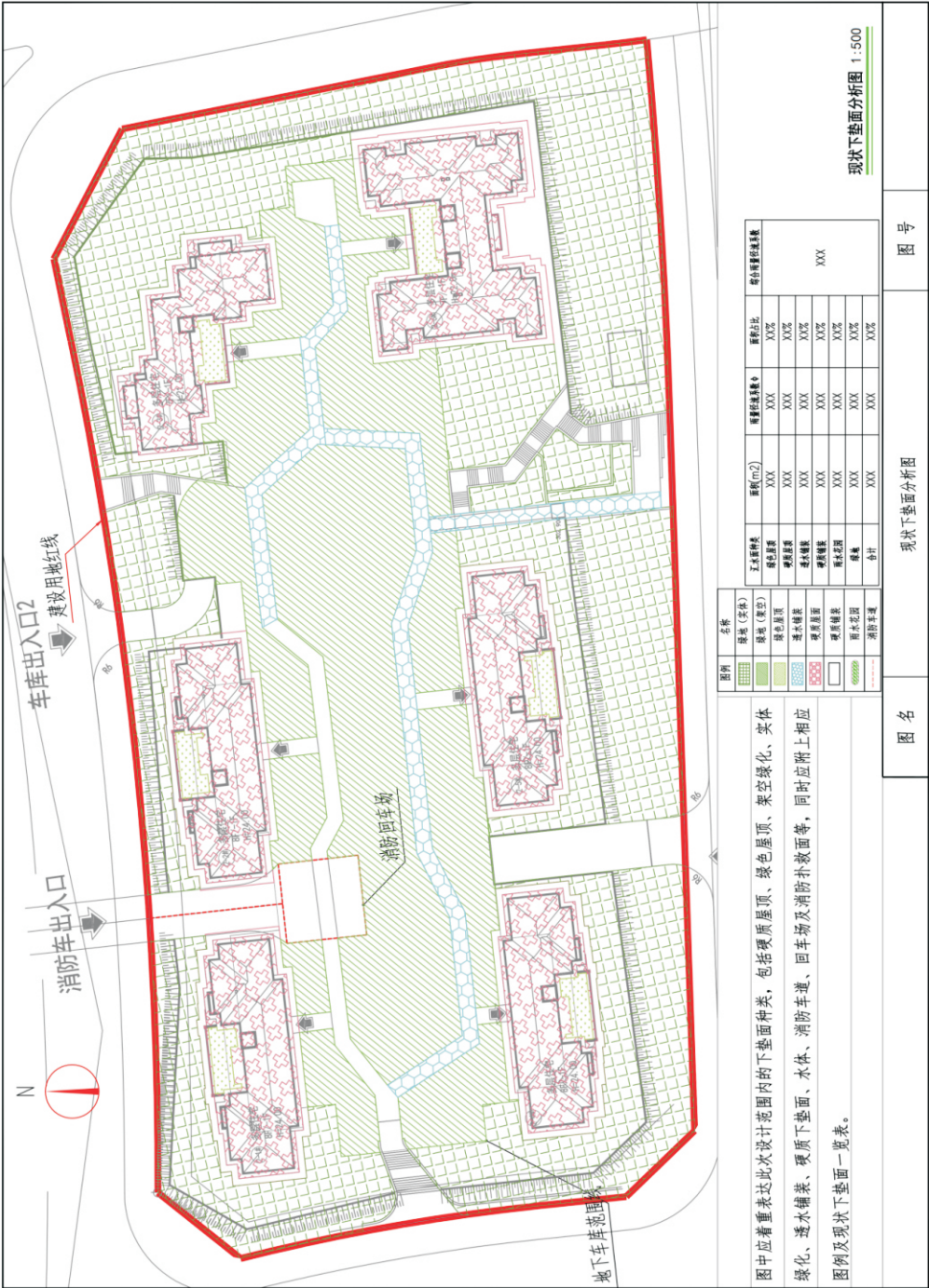
【分析要求】根据资料和现场踏勘等分析场地自然条件、地形地貌、地上及地下空间等情况;根据现状下垫面分析计算综合雨量径流系数,得出现状与海绵目标的差距。

【分析要点】现状分析要点如下:

序号	分类	内容要点	说明
1	自然条件	①【水文气象】分析项目所在区域的气温、降雨、蒸发、径流等情况	/
		②【土壤及渗透性】分析项目土壤类型、分布、渗透系数，及是否有土壤污染等情况	土壤渗透性差的场地宜选择导排功能较好的 LID 设施，或在 LID 设施构造中布设导排系统；土壤污染的场地不宜选用渗滞型 LID 设施
		③【地下水位】分析项目地下水位高低情况，判断是否宜采用渗滞型 LID 设施	当设施底部距离地下水季节性高水位小于 1m 时，不宜采用渗滞型设施，或应增设防渗膜等措施；地下水位的地质勘察资料宜以雨季为主，旱季为辅
		④【地质条件】分析项目地层岩性、地质构造等，重点关注不良地质作用	存在湿陷性黄土等特殊地质条件的场地，不宜选用渗滞型 LID 设施
2	地形地貌	①【原始地貌】分析项目场地设计地形与原始地形地貌之间的关系，场地设计时应最大限度的保护原始地形地貌，利用原有坑塘作为蓄水空间，减少大开大挖	结合自然地形确定场地地面形式；自然地形坡度小于 5%时，应采用平坡式布置；当大于 5%小于 8%时，应采用混合式布置；当大于 8%时，宜选用台地式布置，台地的高度宜为 1.5~3.0 米，台地之间应用挡土墙或护坡连接
		②【设计地形】分析项目设计后场地的标高、坡度、坡向及与周边地形的关系，重点核实地地是否有客水进入，是否存在内涝风险	确保在内涝防治设计重现期降雨量发生的情况下，建筑底层不发生进水
3	地下空间	①【边界范围】明确地下建（构）筑物边界及范围	/
		②【覆土厚度】明确地下建（构）筑物覆土厚度	地下建（构）筑顶板区域采用透水铺装时，顶板覆土厚度应满足透水铺装结构厚度；采用容积式 LID 设施时，顶板覆土厚度不宜小于 1.2m
		③【防水导排】明确地下建（构）筑物顶板防水、导排措施设置情况	/

序号	分类	内容要点	说明
4	地上空间	①【 场地保护 】明确场地中需要被保护或修复区域	当场地存在现状河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等情况时，应征求河道、湿地等主管部门意见，并向建筑及场地布局设计提出保护要求
		②【 地上建筑 】明确场地内建（构）筑物基础范围及保护要求，注意 LID 设施对场地建（构）筑物基础的影响	距离建（构）筑物基础小于 3m（水平距离）的容积式、渗滞型 LID 设施应设置防渗措施
		③【 道路及广场 】明确场地内道路及广场范围及基础的要求	注意车行道范围内渗滞型 LID 设施的设置不得对道路基础产生影响
		④【 消防系统 】明确消防救援通道和消防扑救场分布及建设要求	协调好 LID 设施与消防系统之间的关系
5	综合管网	①【 场地排水 】了解场地及周边市政雨污水管线设计或建设情况	/
		②【 建筑排水 】了解建筑落水管、散水沟设计情况	/
		③【 其他管网 】了解燃气、给水等其他管网设计情况	/
6	下垫面分析	①【 下垫面类型 】将下垫面分为透水下垫面和不透水下垫面	下垫面类型详见《低影响开发雨水系统设计标准》（DBJ50/T-292）表 4.3.1
		②【 雨量径流系数 】根据下垫面情况选取雨量径流系数，雨量径流系数取值与下垫面种类和覆土厚度有关	雨量径流系数取值详见《低影响开发雨水系统设计标准》（DBJ50/T-292）表 4.3.1
7	图纸绘制	【 现状下垫面分析图 】根据建筑、景观专业总图，绘制“现状下垫面分析图”	见“图 3.2-1”

图3.2-1 设计成果示意图——现状下垫面分析图



4 系统设计

4.1 汇水分区

【时间节点】本底分析完成后，LID 设施布局前。

【参与主体】建筑、景观及给排水等专业设计人员提供包含地形标高及排水管网等内容的相关专业总图，海绵设计人员依据图纸进行汇水分区的划分，形成汇水分区分图。

【设计要求】根据建筑、景观和给排水总图梳理标高、场地雨水排口，进行汇水分区划分，并将项目海绵指标分解至各汇水分区。

【设计要点】汇水分区设计要点如下：

序号	分类	内容要点	说明
1	竖向分析	① 【梳理标高】 根据建筑和景观总图，分析场地内标高、坡度和坡向的情况	/
		② 【确定排口】 根据给排水总图，确定场地雨水排口位置、数量及是否与市政管渠有效衔接	/
2	汇水分区划分	① 【分区划分】 根据场地标高和雨水排口等竖向分析结果划分汇水分区	汇水分区数量不宜小于场地雨水排出口数量
		② 【指标分解】 根据汇水分区下垫面情况，将项目海绵指标初步分解至各汇水分区	本底雨量径流系数较低的汇水分区，且有条件设置容积式 LID 设施时，可适当提高汇水分区年径流总量控制率
		③ 【指标校验】 各汇水分区指标按面积加权平均后所得设计指标不应低于项目海绵指标	/
3	图纸绘制	【汇水分区分图】 根据竖向分析、汇水分区划分，绘制“汇水分区分图”	见“图 4.1-1”

4.2 设施布局

【时间节点】汇水分区完成后，径流组织前。

【参与主体】海绵设计单位或人员进行 LID 设施平面布置，设计过程中与建筑、景观、结构及给排水等设计人员互相提资，同步校核。

【设计要求】按照因地制宜、经济适用等原则，选择 LID 设施；以分散为主、集中为辅、集中与分散相结合的原则，结合场地功能，进行 LID 设施布局；通过技术经济比选，确定优化后的设计方案。

【设计要点】设施布局要点如下：

序号	分类	内容要点	说明
1	设施选择	①【项目类别】根据项目类别选择适宜的 LID 设施。建筑与小区类项目，可采用雨水花园、绿色屋顶等景观效果较好的设施；公共建筑类项目，可采用雨水控制及利用等设施；工业厂区类项目，不得在污染严重区域采用渗滞型 LID 设施	参考《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建》表 4-2 选用设施
		②【场地条件】根据所在区域自然条件、地形地貌选择适宜的 LID 设施，优先结合现有低洼地、水系、绿地等条件布设 LID 设施	详见本文件 3.2-1 章节
		③【设施选择】优先选择渗滞型 LID 设施，其次选择绿色容积式 LID 设施；如场地无法通过源头绿色设施达到海绵指标，可结合功能需要和场地条件设置雨水调蓄池等灰色设施	/
		④【比选优化】从景观、施工、维护适宜性等方面比选确定综合效益最优的单项海绵设施或组合系统	/
2	总体布局	①【项目类别】设施布局应与项目类别相匹配。建筑与小区类项目，应结合景观布局，重点关注设施布局是否对场地使用功能、安全造成影响；工业厂区类项目，应重点关注场地径流污染源头	工业厂区类项目结合环评要求及海绵目标，识别并划分场地清洁区、污染区，分区域制定初期雨水控制方式，合理布局 LID 设施

序号	分类	内容要点	说明
2	总体布局	②【 地形坡度 】设施布局应与场地地形坡度特征相匹配。当场地坡度较大时，宜采用分级、分台方式布置 LID 设施；当场地坡度较小时，宜采用分散方式布置 LID 设施	当场地坡度较大时，应保证容积式 LID 设施的有效调节容积；当场地坡度较小时，应缩短径流组织路径、降低排水管网起终点高差，避免 LID 设施埋深过大
		③【 场地空间 】设施布局应与场地空间（地上空间、地下空间）功能相匹配	详见本文件 3.2-3、3.2-4 章节
3	建筑屋面	①【 屋面条件 】建筑屋面坡度小于等于 25%时，宜优先采用绿色屋顶；绿色屋顶坡度大于等于 20%时，应采取防滑措施，绿色屋顶可采用种植式或模块式	公共建筑宜结合绿建要求，优先采用绿色屋顶；单层或多层建筑宜采用绿色屋顶
		②【 排水系统 】绿色屋顶排水层应明确排水口开口位置，并与屋面排水沟或雨水斗有效衔接	种植式绿色屋顶挡墙应设置排水口；当有防滑挡墙时，应设置排水通道；模块式绿色屋顶排水通道应与屋面排水方向一致
		③【 结构荷载 】绿色屋顶结构承载力设计应考虑种植荷载、蓄水荷载等	/
		④【 抗渗防漏 】绿色屋顶防水层应满足 I 级防水等级设防要求，且必须至少设置一道具有耐根穿刺性能的防水材料	/
4	道路广场	①【 道路广场条件 】小型车通过的路面、停车场、步行及自行车道、休闲广场、室外庭院宜采用透水铺装	雨水入渗对道路路基和稳定性有不利影响，或路基的渗透能力不足时，宜选用半透水铺装
		②【 导排设施 】当雨水下渗对周边建（构）筑物结构安全可能产生影响时，构造层内应设置导排设施和防渗层	/
		③【 坡度要求 】当透水铺装场地坡度大于 2%时，宜沿坡度方向设置隔断层	隔断层设计详见《低影响开发雨水系统设计标准》（DBJ50/T-292）9.2.9

序号	分类	内容要点	说明
4	道路 广场	④【 景观要求 】对铺装要求较高的区域，可采用仿石材、生态陶瓷透水砖等	/
5	绿地	①【 建筑绿地 】建筑周边绿地宜布置雨水花园消纳硬质屋顶的雨水径流	/
		②【 道路绿地 】道路周边绿地宜布置生物滞留设施消纳硬质路面的雨水径流	/
		③【 停车场绿地 】不透水地面停车场周边绿地宜布置生物滞留设施消纳停车场的雨水径流	/
		④【 集中绿地 】集中绿地为天然的 LID 设施。坡度大于 25%（含）的集中绿地，宜采用阶梯绿地、植被缓冲带、微地形等方式；坡度小于 25%的集中绿地，宜采用下沉式绿地、生物滞留设施、雨水湿地等方式	坡度大于 25%（含）的绿地，宜以“滞”为主，增强对雨水径流的滞留能力；坡度小于 25%的绿地，宜以“渗、净”为主，增强对雨水渗透和净化
6	景观 水体	【 景观水体 】场地有景观水体时，可作为雨水调蓄设施	设置前置塘、植被缓冲带等作为预处理设施；采用非硬质池底及生态驳岸；通过水生动植物对水体进行净化

4.3 径流组织

【**时间节点**】设施布局完成后，指标初算前。

【**参与主体**】海绵设计人员进行 LID 设施径流组织设计时应保证 LID 设施溢流排放系统与场地雨水管渠衔接。建筑、景观设计人员进行场地设计时应保证道路排水沟、建筑散水沟等排水顺畅。给排水设计人员进行雨水管网设计时应保证场地雨水顺利排出。上述各专业设计人员的径流组织应有效衔接。

【**设计要求**】应遵循雨水重力流原则，充分利用场地既有竖向高差条件，组织雨水流向。根据现状分析、汇水分区、设施布局情况，进行海绵城市径流组织设计，确定单个容积式 LID 设施的服务范围。

【**设计要点**】径流组织要点如下：

序号	分类	内容要点	说明
1	竖向设计	①【 硬质屋面 】硬质屋面应采用断接方式，将雨水径流引入周边 LID 设施	当部分屋面为绿色屋顶，且无法对硬质屋面及绿色屋顶进行分区收集时，可一并将雨水引入周边 LID 设施
		②【 绿色屋顶 】绿色屋顶为自身受控的 LID 设施，不宜重复引入周边 LID 设施	
		③【 不透水道路 】不透水道路应通过路缘石开口、排水沟等方式，将雨水径流引入周边 LID 设施	/
		④【 透水道路 】透水道路应设计渗排设施及道路雨水管渠系统	当降雨量小于路面渗透能力时，通过渗排设施组织雨水径流；当降雨量超过路面渗透能力时，通过路面雨水管渠系统、渗排设施组织雨水径流
		⑤【 绿地 】鼓励不透水下垫面相邻绿地局部下沉，便于雨水自然顺坡进入绿地	在紧邻硬质交界面，采用局部下沉绿地
		⑥【 溢流衔接 】LID 溢流设施应与场地排水设施有效衔接，雨水花园周边宜布置雨水检查井，便于溢流管就近接入雨水检查井	溢流口及溢流管的排水能力不应小于设计重现期计算流量的 1.5~3.0 倍
		⑦【 渗排衔接 】LID 渗排设施应与场地排水设施有效衔接	透水铺装的穿孔排水管应有效衔接雨水口、排水沟或者雨水检查井
2	服务范围	①【 服务范围 】根据雨水径流组织，结合 LID 设施布局，划分单个容积式 LID 设施服务范围	LID 设施服务范围以不透水下垫面为主
		②【 径流路径 】校核服务范围内场地标高，保证雨水径流能顺坡进入容积式 LID 设施	/
		③【 边界调整 】优化服务范围边界，各服务范围应完整且独立，无交叉、重叠	/

序号	分类	内容要点	说明
3	图纸 绘制	①【 径流组织图 】根据径流组织绘制“雨水径流组织图”	见“图 4.3-1”
		②【 服务范围图 】根据 LID 服务范围绘制“容积式 LID 设施服务范围图”	见“图 4.3-2”

图4.3-1 设计成果示意图——雨水径流组织图

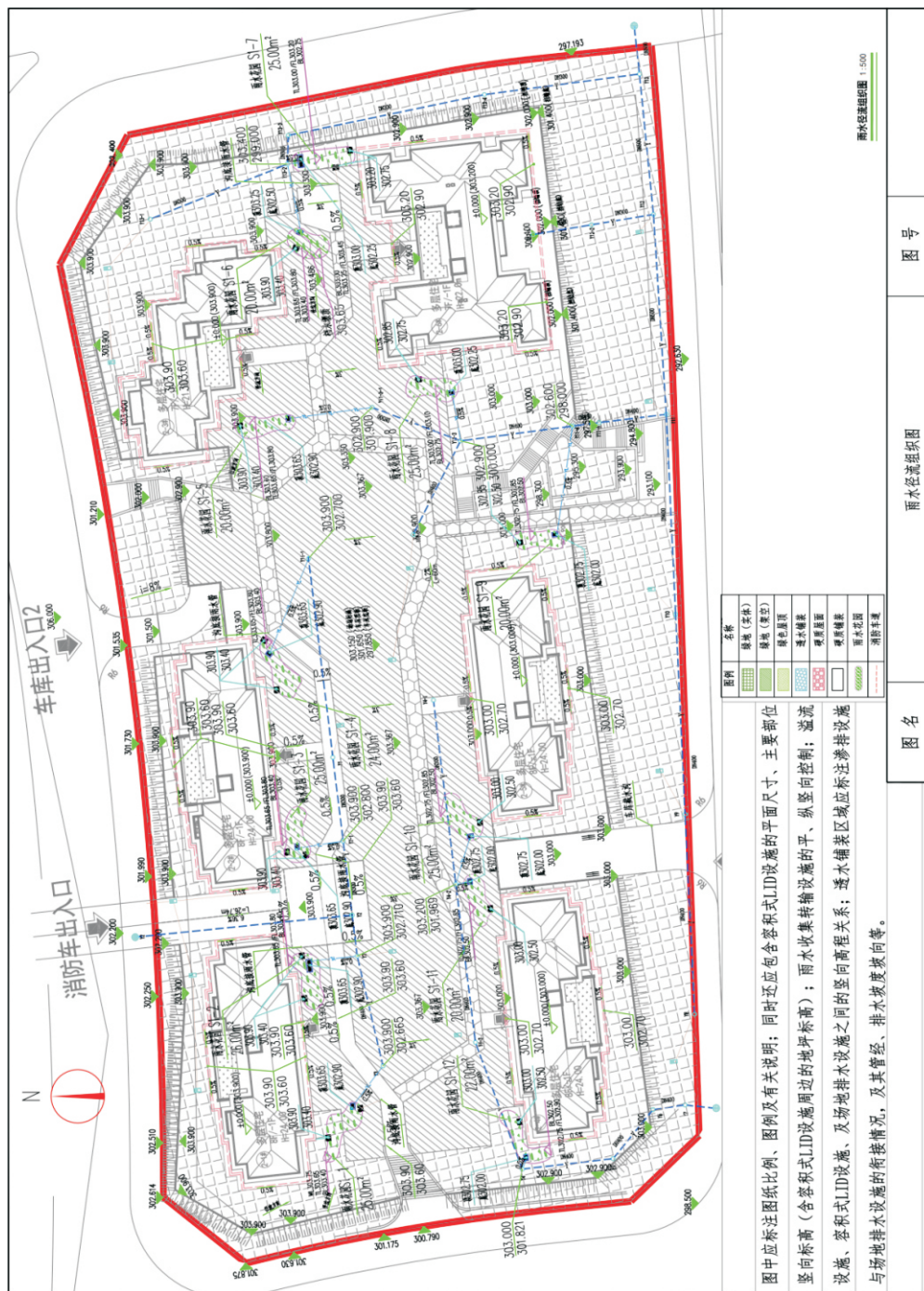
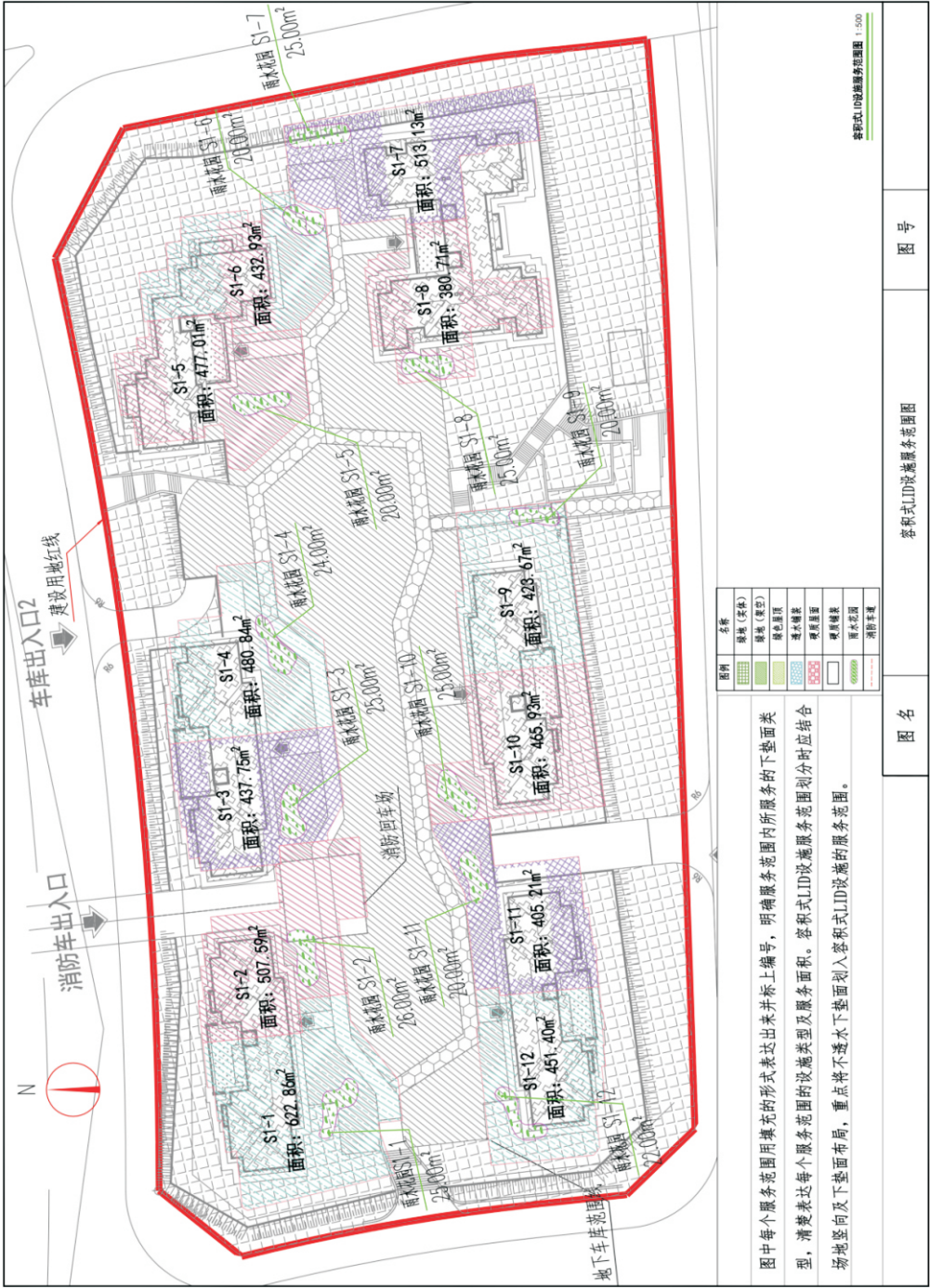


图4.3-2 设计成果示意图——容积式LID设施服务范围图



4.4 指标初算

【时间节点】径流组织完成后，可与设施设计同步进行。

【参与主体】海绵设计人员根据设施布局、径流组织情况，计算各设施的规模，并初步确定是否可以达到项目整体设计目标。

【设计要求】指标初算重点关注渗滞型、转输型、容积式 LID 设施的控制目标、受控分析、设施计算等内容，计算方法可参照《重庆市建筑与小区海绵城市施工图设计模板》说明部分，并应符合相关标准、导则等计算要求。

【设计要点】指标初算要点如下：

序号	分类	内容要点	说明
1	渗滞型 LID 设施	【受控分析】 自身指标已受控的渗滞型 LID 设施如透水铺装、绿色屋顶等，不宜有客水引入	自身指标已受控的渗滞型 LID 设施其渗透性已体现在径流系数中
2	转输型 LID 设施	【设施计算】 转输型 LID 设施汇水面积不宜过大；设计流量应根据暴雨强度公式确定；设施过流能力与设施断面、坡度、粗糙系数等有关	/
3	容积式 LID 设施	① 【控制目标】 合理设置单个容积式 LID 设施服务范围的年径流总量控制率，不宜低于项目年径流总量控制率的 85%	/
		② 【调蓄容积】 综合考虑服务分区面积、雨量径流系数和设计降雨量等因素确定容积式 LID 设施的调蓄容积	计算公式详见《低影响开发雨水系统设计标准》（DBJ50/T-292）4.3；计算模板参照《重庆市建筑与小区海绵城市施工图设计模板》
		③ 【有效容积】 综合考虑设施面积及有效深度等因素，确定容积式 LID 设施的有效容积，有效容积和调蓄容积应相匹配	/
		④ 【排空时间】 当计算绿色容积式 LID 设施规模后，应校核设施存水区雨水排空时间	容积式 LID 设施存水区雨水排空时间为 8~24h

序号	分类	内容要点	说明
4	指标 计算	①【建设效果】计算绿色屋顶率、透水铺装率、下凹式绿地率、受控的不透水下垫面率等指标	参照《海绵城市建设项目评价标准》（DBJ50/T-365）4.3.5、4.3.6
		②【海绵指标】计算项目年径流总量控制率和年径流污染去除率	参照《重庆市建筑与小区海绵城市施工图设计模板》说明部分
5	图纸 绘制	【设施平面图】根据设施布局、指标初算结果绘制 “LID 设施总平面布置图”	见“图 4.4-1”

4.5 设施设计

【时间节点】径流组织完成后，可与指标初算同步进行。

【参与主体】海绵设计人员进行 LID 设施设计时应保证 LID 设施的功能性。景观设计人员进行 LID 设施植物及景观设计时应保证 LID 设施与场地景观的协调性。给排水设计人员进行雨水回用系统设计时应保证雨水回用系统满足项目及海绵要求。

【设计要求】设施设计重点关注渗滞型、转输型、容积式 LID 的构造大样、景观设计，以及标识标牌、监控设施布置等内容，设施构造大样参照《重庆市城市道路与开放空间低影响开发雨水设施标准设计图集》（DJBT-103），监测方案、设备选用及安装可参照《重庆市海绵城市监测技术导则》。

【设计要点】设施设计要点如下：

序号	分类	内容要点	说明
1	渗滞型 LID 设施	① 【构造大样】 应根据场地条件、规范要求等合理设计构造大样，重点关注设施的渗透性能、渗排系统；设计图纸中应明确各构造层的样式、材质及尺寸等	设施构造大样图参照《重庆市城市道路与开放空间低影响开发雨水设施标准设计图集》（DJBT-103）
		② 【景观设计】 简单式绿色屋顶宜选用耐干旱、耐瘠薄的喜阳地被植物或低矮灌木（如景天科植物）。花园式绿色屋顶不宜选用高大乔木、速生乔木等根系穿透能力强和抗风能力弱的植物；当必须选用乔木时，应考虑建筑荷载适当选用，并栽植于建筑承重墙（柱）处	/
2	转输型 LID 设施	① 【构造大样】 应根据场地条件、规范要求等合理设计构造大样，重点关注设施的转输性能；设计图纸中应明确各构造层的样式、材质及尺寸等	设施构造大样图参照《重庆市城市道路与开放空间低影响开发雨水设施标准设计图集》（DJBT-103）
		② 【景观设计】 转输型 LID 设施宜选用草皮、地被等低矮植物，不应选用乔木及较大灌木；增强型转输设施宜增加草本花卉、观赏草等植物种类	/

序号	分类	内容要点	说明
3	容积式 LID 设施	①【构造大样】应根据场地条件、规范要求等合理设计构造大样，重点关注设施的调蓄性能；设计图纸中应明确各构造层的样式、材质及尺寸等	设施构造大样图参照《重庆市城市道路与开放空间低影响开发雨水设施标准设计图集》（DJBT-103）；溢流能力校核要求详见本文件 4.3-1-⑥章节；溢流井的数量应表达在平面图；雨水花园种植土层推荐配比：60%表层土，30%中粗砂，10%营养土
		②【景观设计】容积式 LID 设施宜选用根系发达、耐污染或净化功能强的植物，并根据常水位水深配置适宜的植物种类	雨水花园等容积式 LID 设施宜选用具有净化功能的植物，乔木应布置在设施周边，不应布置在进水口处；雨水塘宜在满足塘岸结构和景观设计要求下选用水生植物或湿生植物；表面流雨水湿地宜在深水区、浅水区、护坡、出水池周边选用水生植物
4	标识 标牌	①【科普标识】鼓励设置海绵城市科普性宣传标识，介绍海绵城市理念、LID 设施原理及作用等	/
		②【警示标识】开放水体、雨水调蓄池等可能对人身安全造成影响的区域，应设计安全防护措施和醒目的安全警示标识	无防护设施的开放水体，近岸 2.0m 范围内的常水位以下水深不应大于 0.7m，且应做好警示标识
5	监测 设施	①【监测范围】根据项目所在地的有关规定，明确项目是否需开展海绵监测	/
		②【监测点位】监测点位宜选在场地雨水管网出口（接入市政管网检查井处）和典型 LID 设施进口、出口及溢流口	具体要求可参照《重庆市海绵城市监测技术导则》

序号	分类	内容要点	说明
5	监测设施	③【 监测内容 】从项目、典型 LID 设施 2 个层级开展监测。项目层级监测雨水管网出口的水量、水质（SS）；典型 LID 设施层级监测进口、出口、溢流口的水量、水质（SS）	/
		④【 监测方式 】监测方式包括在线和人工 2 种方式，监测设备的选择应符合实际情况并便于现场安装	在线监测数据应保证安全、可靠、高效传输至各地管理平台
6	图纸绘制	①【 设施大样图 】绘制“LID 设施构造大样图”	设施构造大样图参照《重庆市城市道路与开放空间低影响开发雨水设施标准设计图集》（DJBT-103）
		②【 植物配置图 】根据设施布局、景观设计绘制“LID 设施植物配置图”	见“图 4.5-1”
		③【 监测方案图 】根据监测方案绘制“监测点位布置图”	见“图 4.5-2”

5 成果要求

5.1 成果校核

【时间节点】海绵系统设计完成后、最终出图前。

【参与主体】项目统筹组织海绵、建筑、景观、绿建及给排水等专业设计人员进行图纸校核，具体工作宜由海绵设计单位牵头实施。

【校核要求】加强各专业图纸汇总检查，避免“错、漏、碰、缺”现象，应重点确认各相关专业与海绵专项协同内容的一致性，存在不一致处，应由项目统筹组织协商修改；如需修改海绵设计图，最终修改结果应确保满足海绵规划控制指标要求。出图前，各专业对协同内容确认并进行会签。

【校核要点】成果校核要点如下：

序号	分类	内容要点	说明
1	指标校核	①【建设效果】复核绿色屋顶率、透水铺装率、下凹式绿地率、受控的不透水下垫面率等指标	是否满足海绵城市建设效果，可参照《海绵城市建设项目评价标准》（DBJ50/T-365）整体评价
		②【海绵指标】复核是否满足规划控制指标要求	/
2	景观图纸	①【平面布置】复核景观和海绵设计图中 LID 设施平面布置是否一致	/
		②【场地竖向】复核容积式 LID 设施服务范围内景观和海绵设计图中场地竖向布置是否一致，能否确保服务范围内径流自流汇入	/
		③【设施大样】复核景观和海绵设计图中 LID 设施大样是否一致	/
		④【排水沟】复核景观和海绵设计图中雨水径流接入 LID 设施的排水沟平面、标高和排水方向是否一致	/

序号	分类	内容要点	说明
3	建筑 图纸	①【 绿色屋顶 】复核建筑和海绵设计图中绿色屋顶分布及形式是否一致	/
		②【 落水管 】复核建筑和海绵设计图中落水管断接形式是否一致	/
		③【 散水沟 】复核建筑和海绵设计图中雨水径流接入 LID 设施的建筑散水沟平面、标高和排水方向是否一致	/
4	排水 图纸	①【 室外排水管网 】复核排水和海绵设计图中室外雨水管网（含雨水口）走向、管径、标高是否一致	/
		②【 雨水检查井 】复核排水和海绵设计图中 LID 设施溢流管排入雨水检查井标高是否一致，能否确保 LID 设施溢流管与雨水管满足管顶平接	/
		③【 雨水利用设施 】复核排水和海绵设计图中雨水利用设施的平面、竖向高程及排水方向等是否一致	/
5	其他	①【 容积式 LID 设施 】复核各类检查井、阀井、室外消火栓、接合器、通道、风井、无障碍设施、消防扑救场地等是否与容积式 LID 设施相互影响，复核地形坡度是否便于设置	/
		②【 海绵投资 】核实项目的海绵投资，宜按照海绵城市建设的增量投资计算，不得把景观或其他主体工程考虑在内	/

5.2 成果内容

【**时间节点**】海绵设计出图。

【**参与主体**】海绵设计人员出具设计成果。

【**深度要求**】设计深度应符合《重庆市海绵城市建设工程设计文件编制深度规定》等相关要求。施工图设计深度可参照《重庆市建筑与小区海绵城市施工

图设计模板》。

【深度要点】成果内容要点如下：

序号	分类	内容要点
1	设计说明文件	包括但不限于设计依据、项目概况及设计范围、低影响开发雨水系统控制目标及设施类型、下垫面分析、设施工工艺计算、LID 设施设计、验收及维护要求、主要工程量表、海绵城市监测等内容
2	设计图纸	包括但不限于现状下垫面分析图、汇水分区图、LID 设施总平面布置图、雨水径流组织图、容积式 LID 设施服务范围图、LID 设施植物配置图、监测点位布置图、LID 设施大样图等图纸

附件 设计常用资料清单

序号	资料名称	资料内容	资料提供人员
1	项目概况	提供地块位置、占地面积、用地性质、建设密度、容积率、绿地率等	建筑专业、景观专业等
2	海绵管控要求	提供《建设项目用地预审与选址意见书》、《建设用地规划许可证》、《建设工程规划许可证》等	项目统筹等
3	绿建指标及图纸	提供透水铺装、绿色屋顶指标及设计范围等	建筑专业等
4	场地总平面图	标明场地红线、蓝线、绿线、用地范围线；标明用地边界、周边道路、出入口位置；标明建（构）筑物、室外场地及道路、园林建（构）筑物及小品等；标明建筑散水沟位置及标高等；标明消防场地、消防车道范围；标明坡道、挡墙、台阶、围墙、护坡等的位置；标明地下空间范围及覆土深度等	建筑专业、景观专业等
5	场地竖向设计图	标明设计地形等高线、标高；标明水体或水景常水位、最高水位、最低水位和水底标高；标明水体驳岸标高等	建筑专业、景观专业等
6	道路、广场铺装设计图	标明铺装类型、范围、构造大样等	建筑专业、景观专业、道路专业等
7	给排水图纸	室外场地雨水沟（管）位置、断面、坡度及标高；提供雨水回用设计（含计算书）等	给排水专业等
8	工程及审查要求所需的其它资料……		

注：本资料清单仅供参考，设计单位可根据实际情况自行优化。

相关引用说明

相关标准引用名录

- 1) 《海绵城市建设技术指南-低影响开发雨水系统构建（试行）》
- 2) 《重庆市海绵城市建设工程设计文件编制深度规定》
- 3) 《重庆市海绵城市规划与设计导则》
- 4) 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》 GB 50400
- 5) 《重庆市城市道路与开放空间低影响开发雨水设施标准设计图集》 DJBT-103
- 6) 《低影响开发雨水系统设计标准》 DBJ50/T-292
- 7) 《重庆市房屋建筑和市政基础设施工程勘察设计变更管理办法》
- 8) 《重庆市海绵城市监测技术导则》
- 9) 《海绵城市建设评价标准》 GB/T 51345
- 10) 《建设工程海绵城市效果专项评估技术指南（试行）》
- 11) 《海绵城市建设项目评价标准》 DBJ50/T-365
- 12) 《重庆市城市更新海绵城市建设技术导则》