# \*\*场地雨水综合利用方案\*\*

## \*\*一、目标与原则\*\*

1. \*\*目标\*\*

 - 年雨水资源化利用率≥70%，减少外排径流量30%；

 - 补充地下水，缓解内涝风险，降低市政用水依赖。

2. \*\*原则\*\*

 - \*\*低影响开发（LID）\*\*：最小化对自然水文循环的干扰；

 - \*\*分质利用\*\*：按水质等级匹配用途（如绿化、冲厕、景观补水等）。

---

## \*\*二、雨水系统设计\*\*

### （一）雨水径流计算

\*\*设计公式\*\*：

\[

Q = \psi \times P \times A

\]

- \( Q \)：设计降雨径流量（m³）

- \( \psi \)：综合径流系数（根据下垫面类型加权平均，参考表1）

- \( P \)：设计降雨量（mm，按当地暴雨强度公式选取，如2年一遇1小时降雨）

- \( A \)：汇水面积（m²）

\*\*表1：径流系数参考表\*\*

| 下垫面类型 | 径流系数（ψ） |

|------------------|--------------|

| 屋顶（硬质） | 0.9 |

| 透水铺装 | 0.3 |

| 绿地 | 0.15 |

| 道路（沥青） | 0.85 |

\*\*案例\*\*：某场地面积10,000㎡，屋顶占30%、透水铺装占20%、绿地占50%，则加权径流系数：

\[

\psi = (0.3 \times 0.9) + (0.2 \times 0.3) + (0.5 \times 0.15) = 0.435

\]

若当地2年一遇1小时降雨量50mm，则径流量：

\[

Q = 0.435 \times 0.05 \times 10,000 = 217.5 \, \text{m³}

\]

---

### （二）雨水收集与净化系统

1. \*\*收集模块\*\*

 - \*\*屋顶雨水\*\*：通过檐沟+立管导流至雨水桶或地下蓄水池；

 - \*\*地面雨水\*\*：透水铺装+导流沟引导至下沉绿地或雨水花园。

2. \*\*净化工艺\*\*

 - \*\*初级过滤\*\*：弃流装置（截流初期污染雨水）+格栅拦截杂物；

 - \*\*二级处理\*\*：雨水花园（填料层：砂土+沸石+腐殖土，净化SS、TP、COD）；

 - \*\*深度处理\*\*（如需）：膜过滤+紫外线消毒（用于人体接触类回用）。

---

### （三）储存与回用设施

1. \*\*储水设施\*\*

 - \*\*地上储水罐\*\*：适用于小型场地（容量10-50m³），材质PE/不锈钢；

 - \*\*地下蓄水池\*\*：混凝土或PP模块拼装，容量≥100m³，设溢流口。

2. \*\*回用途径\*\*

 - \*\*绿化灌溉\*\*：滴灌系统+土壤湿度传感器联动；

 - \*\*景观补水\*\*：生态水池循环利用，搭配水生植物净化；

 - \*\*市政杂用\*\*：道路冲洗、消防备用（需符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920）。

---

### （四）生态渗透设施

1. \*\*透水铺装\*\*

 - 结构层：透水砖（面层）+级配碎石（基层，厚200mm）+土工布（防淤堵）。

2. \*\*下沉式绿地\*\*

 - 下凹深度100-200mm，种植耐淹植物（如芦苇、千屈菜）；

 - 底部铺设砾石层（厚300mm）增强渗透。

3. \*\*渗井/渗管\*\*

 - 适用于高地下水位区域，直径1-2m，填充砾石，加速雨水下渗。

---

## \*\*三、水量平衡与效益分析\*\*

### （一）水量平衡计算

\[

\text{总利用量} = \text{绿化用水} + \text{景观补水} + \text{杂用水} + \text{渗透量}

\]

\*\*案例\*\*：某场地年降雨量1200mm，汇水面积10,000㎡，雨水利用率70%：

\[

\text{可利用雨水量} = 1200 \times 10,000 \times 0.7 / 1000 = 8400 \, \text{m³/年}

\]

- 绿化灌溉：4000m³（占比47.6%）

- 景观补水：3000m³（35.7%）

- 杂用：1000m³（11.9%）

- 渗透补给：400m³（4.8%）

### （二）经济效益

- 节省水费：8400m³ × 当地水价（如5元/m³）= 42,000元/年；

- 减少市政排水费：径流削减量 × 单位费用（如1元/m³）。

---

## \*\*四、运维与管理\*\*

1. \*\*监测维护\*\*

 - 每月清理滤网、检查水泵；每季度检测水质（pH、浊度、大肠杆菌）；

 - 雨季前检修透水铺装孔隙堵塞情况。

2. \*\*智能控制\*\*

 - 安装液位传感器+物联网平台，实时监控蓄水量与设备状态。

3. \*\*公众参与\*\*

 - 设立雨水利用展示牌，开放部分设施作为生态教育节点。

---

## \*\*附录\*\*

1. \*\*《雨水利用量计算书》模板\*\*（含公式、参数表及案例）

2. \*\*《设施运维记录表》样张\*\*

3. \*\*相关标准清单\*\*

 - 《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400-2016

 - 《低影响开发雨水系统设计标准》T/CECS 469-2017