

# 建筑施工中水资源节约与循环利用的绿色施工策略

文 / 陈远添 广东新拓展建筑工程有限公司

**摘要：**文章以建筑施工水资源节约和循环利用为主线，说明绿色施工理念对水资源保护具有重要意义，并对现阶段建筑施工阶段水资源消耗特征和问题进行分析。结合绿色施工理念提出施工前计划与施工期间节水策略，着重论述雨水收集，施工废水与生活污水回收利用系统构建。最后重点阐述了技术，管理及政策保障对促进水资源节约及循环利用的关键性作用，以期对建筑施工领域可持续发展起到理论支持及实践指导作用。

**关键词：**绿色施工；水资源节约；循环利用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.20.008

## 引言

随着世界范围内水资源紧缺的问题越来越突出，建筑行业是水资源消耗的大户，节水和循环利用已经成为绿色建筑的一个主要发展方向。建筑施工中的大量使用水不但加剧了水资源紧张状况，而且还带来了环境污染风险。落实绿色施工理念、对施工用水进行合理规划与科学管理、实行高效的水资源循环利用技术等措施可以降低施工成本、减轻环境负担、促进建筑行业可持续发展。所以，对建筑施工水资源节约及循环利用绿色施工策略进行深入研究具有现实意义及应用价值。

### 一、绿色施工理念下水资源节约与循环利用的重要性

在人们生态环境保护意识日益提高的今天，绿色施工理念已经逐步成为建筑行业的一个重要发展方向。水资源作为建筑施工的重点资源，它的节约和循环利用是绿色施工的核心。传统的建设过程浪费了水资源，造成地下水位降低，水体污染，生态环境恶化等一系列问题，影响了地区的可持续发展。水资源节约的普及既有利于降低施工成本又可以减轻对环境造成的不利影响，促进施工项目全面绿色。同时利用循环利用技术可以实现对雨水，生活污水以及施工废水等的高效回收再利用，降低新鲜水源消耗量，减轻水资源紧缺压力。绿色施工理念注重节水及循环利用，以科学规划、技术创新等手段促进建筑施工中水资源的有效利用，促使建筑行业朝着资源节约型、环境友好型方向发展，为生态文明建设的目标贡献一份力量。

### 二、建筑施工中水资源利用现状分析

#### （一）水资源消耗特点

建筑施工中水资源消耗量大，使用频率高，涉及混凝土搅拌，钢筋加工，降尘喷洒，设备清洗以及生活用水的诸多环节。在施工过程中，混凝土和砂浆的混合配制是关键步骤，其所需的水量超过了总用水量的40%，这也是施工过程中的主要耗水环节。

施工现场降尘及设备冷却作业对水资源依赖性较大，特别是干旱高温季节为了治理扬尘，保证设备作业，喷

洒水次数及使用量明显增加，造成阶段性用水量明显增加。由于施工的不同阶段和不同季节的变化，水资源的消耗表现出显著的波动性。例如，在基础施工和主体浇筑阶段，用水的峰值差异可以高达30%，而在雨季和旱季，用水需求也存在着明显的不平衡。

当前施工用水存在着效率低下、浪费严重等现象。管网漏损，设备老化，节水意识不强等原因造成了大量水资源得不到有效的利用。同时循环利用机制不够健全，施工废水，雨水大多直接外排，很难形成节水闭环。这样不但加剧水资源的紧张，而且使项目的隐性成本提高。

建筑施工阶段水资源消耗构成饼图（示例数据）

■ 混凝土及砂浆搅拌 ■ 降尘与冷却喷洒 ■ 设备清洗 ■ 钢筋加工 ■ 现场生活用水

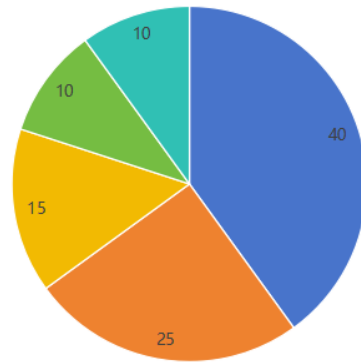


图1 建筑施工阶段水资源消耗构成饼图（示例数据）

#### （二）存在的问题

目前，建筑施工在水资源利用方面存在着很多方面的问题。施工用水管理体系不够健全，缺少系统节水规划及用水监控等问题，造成用水混乱，浪费现象严重。如施工现场水管的漏损，管网管理不到位和施工人员节水意识淡薄等，使得大量的水资源丧失。水资源循环利用技术推广不到位，雨水收集系统，废水回用设备总体匮乏，没有形成水资源回收利用的有效链条，造成施工废水直排，加重了环境负担。另外，建设中的生活污水处理设施不足，大部分生活污水没有经过处理就被排放掉，对周围的水环境质量造成了一定的影响。再者是一些区域水资源自身不足，而施工单位节水应对措施不到

位,水资源矛盾凸显。最后,目前的政策法规对水资源的节约及循环利用的扶持力度不够,没有具体的实施细则及激励机制使得绿色施工水管理很难得到充分的推广。总之,加强施工用水科学管理、促进节水技术运用、健全循环利用体系、确保建筑施工水资源可持续利用迫在眉睫。

### 三、水资源节约的绿色施工策略

#### (一) 施工前期规划阶段的节水策略

建设前的规划阶段对水资源节约至关重要,科学合理地进行规划设计可有效减少建设用水量。要对施工现场水资源条件及周围环境进行充分调查研究,并根据工程特点,制定节水的具体目标及措施。在规划设计时应优先选择节水型施工工艺与装备,例如选用低用水量混凝土配比、干法作业技术等,以降低对水的依赖性。合理地安排了施工方案的工序顺序以避免重复用水及无效用水现象的发生,促进了用水效率的提高。施工现场要留设雨水收集系统及废水处理设施,保证后续建设水资源循环利用顺利进行。要设计合理的用水管网布置,以降低水输送时的流失与渗漏。通过加强建设前期水资源管理计划,确定了各个阶段用水需求及调控措施,为建设期间节水管理打下基础。另外,施工单位要强化节水意识,组织好培训、宣导等工作,保证各参与方都能认识到节水的重要性,并付诸实际行动,营造全员参与节水的氛围。将规划设计和管理措施结合在一起,可以有效地减少工程整体用水强度,达到绿色施工目的。

#### (二) 施工过程中的节水策略

施工期水资源节约,取决于科学现场管理与技术措施运用。要严格落实施工用水计划,安排好每道工序的用水时间及水量,切忌在高峰期超量、无序取水。加强施工水管网检修与监控,发现漏水点及时维修,减少浪费。推广应用节水型喷雾降尘系统,高效混凝土搅拌机以及促进水利用率的循环利用水泵等高效节水设备与手段。将施工现场污水分类收集并经过沉淀,过滤等前处理,在降尘和浇灌等非饮用水环节循环利用,以降低新鲜水源的消耗量。同时对施工生活区用水管理进行了合理设置,提倡节水型卫生设施,回收生活用水,减轻生活用水负担。强化施工人员节水教育管理,建立用水考核激励机制,推动节水行为规范化<sup>[1]</sup>。将用水计量仪表、实时监控系统等智能化管理手段与用水数据透明化、精准管理相结合。通过技术创新和严格管理,有效减少了施工期间用水量,促进了绿色施工。

### 四、水资源循环利用的绿色施工策略

#### (一) 雨水收集与利用系统

雨水收集与利用系统作为绿色施工过程中水资源循环利用的重要策略,可以有效地缓解施工用水紧张和降低对城市自来水资源依赖程度。本系统利用屋顶,场地硬化面和临时道路对落地雨水进行收集,经过初步筛选

后存储在蓄水池或者水箱内用于施工现场冲洗,绿化灌溉和一些非饮用水所需。其核心技术主要包括雨水截流,沉淀过滤与储存管理等环节,并通过管网与过滤装置的合理设计,确保了雨水收集过程中水质的安全性,同时避免了泥沙,杂质等进入储水系统。

设计过程中要充分考虑施工现场的降雨特征以及雨水利用的需求量,并结合地形地貌对集水面积进行优化,以提高雨水的利用效率。系统中蓄水设施要有足够的能力来应对各种季节降雨的变化,保证最大限度地利用雨水资源。同时雨水收集系统要安装溢流排放及自动清洁装置以减少维护成本及管理难度。通过有效利用雨水资源,既可以降低施工期用水成本,又可以减少因施工废水排放而造成的环境影响,体现了绿色施工理念。

另外,雨水收集和利用系统的普及对于城市水资源的可持续管理也具有重要意义。施工单位可以和当地水务部门合作,对收集到的雨水进行必要的处理,并回用到更多的生活和工业用水中去,从而形成一个循环闭环<sup>[2]</sup>。雨水系统的推广应用有利于减轻城市内涝压力、改善建设场地生态环境、促进绿色建筑、建设节水型社会。

#### (二) 施工废水回收利用系统

施工废水回收利用系统作为施工现场水资源循环利用中至关重要的一环,其目的在于减少废水排放和促进用水效率的提高。施工期污水主要有泥浆水,混凝土冲洗水和设备清洗水,这类污水中常含悬浮物,胶体和某些污染物,如果直接排放会严重影响周围环境。废水回收系统采用沉淀池,过滤装置,循环利用管道等装置对废水净化处理,再回用为施工现场冲洗,维护,绿化用水,闭环利用水资源。

从技术上讲,废水回收系统是先用沉淀池将大颗粒泥沙沉降下来,使废水浊度下降,然后再经过过滤器或者絮凝剂将细微悬浮物及污染物进一步除去。有些系统安装了生物处理或者消毒装置以保证回用水质达到相应施工用水标准。系统的设计要结合施工工艺流程进行合理布局,以保证废水能被有效收集与及时处理,降低现场积水及二次污染的风险。

管理上,要建立健全废水监测机制并对水质指标进行定期检查,以保证循环水的安全、可靠。同时施工单位需要加强人员的培训,增强操作的规范性,避免废水的排放以及资源的浪费。废水回收利用在减少施工用水要求的同时也减轻了城市排水系统负担,有利于绿色施工目标的实现及环境保护。

从整体上看,施工废水回收利用系统是绿色施工中的一个重要环节,不仅促进水资源利用效率的提高,更彰显施工单位在节能减排和绿色发展方面的责任。今后,在技术进步与政策支持下,废水回收利用系统会变得更智能、更高效,促进施工领域可持续发展。

### （三）生活污水回收利用系统

施工现场生活污水大多来自工人生活区厨房,洗漱,如厕等场所,其中有机物及污染物含量高,如不进行处理就直接外排,不仅给周围环境带来了污染,而且也影响了施工单位环保形象。生活污水回收利用系统将生活污水经过收集,预处理及净化处理后,达到水资源二次利用的目的,不仅节约水资源,而且减少污水排放给环境造成的压力。系统一般包含污水收集管网、隔油池、沉淀池、生物处理设备(例如,人工湿地,生物滤池等)、消毒设施等多级处理单元。经处理的生活污水在水质上符合一定的标准,可以应用于施工现场绿化浇灌,道路冲洗,消防用水等非饮用领域。生活污水回收系统设计需要依据施工规模,污水排放量和水质要求等因素个性化定制以保证系统稳定运行和优异的处理效果。在此基础上,强化施工人员环保意识教育和规范生活污水排放,还有利于增强系统整体效能<sup>[3]</sup>。通过对生活污水回收利用的大力推广,在促进水资源循环利用的同时,也有效地预防和控制了对环境的污染,在绿色施工中体现出综合优势,促使建筑施工行业走向可持续发展新时期。

## 五、水资源节约与循环利用的保障措施

### （一）技术保障

实现绿色施工,可持续发展,其核心支撑就是水资源节约,循环利用等技术保障。一是要大力推广高效节水设备应用、智能化水管理系统等先进节水技术。利用传感器与物联网技术对用水进行实时监测与自动调节可以有效地避免水资源浪费并提高用水效率。另外,在建设过程中还应利用雨水收集利用系统,建设废水回用系统和生活污水处理技术等,以保证水资源的多渠道循环利用。如雨水经收集,过滤,贮存等处理,可供现场维护及冲洗使用,以降低自来水的消耗量。施工废水处理符合回用标准,可以应用于混凝土搅拌和设备冷却,大大降低了水污染的风险<sup>[4]</sup>。技术保障也包括水处理设备进行检修和更新,以保证设备运行效率及处理效果。同时要积极引入节能环保新工艺,新材料促进建筑施工用水朝着低耗零排放的方向发展。通过技术创新与集成应用,初步形成了涵盖设计,施工,运行全过程的水资源节约技术,为实现施工现场水循环利用奠定了坚实技术保障。

### （二）管理保障

管理保障,是水资源节约和循环利用得以顺利进行的重要保障机制。要建立健全水资源管理制度及操作规范,确定各个施工环节节水责任及考核标准,促使责任落到实处。施工单位需要对用水计划以及水资源管理方案进行细致的规划,以保证水资源使用的科学性以及合理性。要加强对水资源使用情况的监督管理,对浪费行为要及时进行检测、监控和考核。采用信息化管理平台实现用水数据的动态监测,确保用水透明度及数据的真

实性。另外,强化施工人员节水意识训练,提高全员节水意识与操作技能也是管理保障中一项重要内容。要通过宣传教育和培训考核等多种手段提高职工对水资源循环利用意义的意识,推进绿色施工文化。管理层应促进多部门协调与协作,构建跨部门水资源管理协作机制以达到信息共享与资源优化配置。通过建立科学的管理制度,严密的监督机制以及不断进行人员培训等措施,形成水资源节约及循环利用的良好管理保障体系,确保各项技术措施得到有效实施。

### （三）政策保障

政策保障,是推动建筑施工水资源节约和循环利用长效机制实现的关键支撑。政府要制定和完善有关法律法规及标准规范,确定建筑施工用水节约指标及水资源循环利用需求,促进绿色施工向制度化,规范化方向发展。通过对节水与回用技术推广实施财政补贴,税收优惠及其他激励政策来减少企业使用先进节水设备及循环利用系统所需费用。与此同时,要构建严格用水监管与惩罚机制,严厉查处违反用水管理规定浪费水资源等违法行为,产生有效威慑力。政府相关部门应当强化对建筑施工用水的监控和检查,广泛推广节水的优秀实践和前沿经验,以促进整个行业水平的持续提升。在此基础上,鼓励多方合作推动科研机构,高校与企业联合开展节水与水循环利用技术研究及开发,促进政策,技术与市场有机融合<sup>[5]</sup>。健全的政策保障体系既为建筑施工中绿色节水提供了制度支持,又有利于引导社会资本与技术资源集中到水资源管理领域,推动建筑行业实现绿色转型与可持续发展。

### 结语

建筑施工水资源节约及循环利用,是促进绿色施工,实现可持续发展至关重要的一环。通过科学规划,优化管理与技术创新并与雨水收集与废水回用相结合,可有效减少施工用水量与水污染的风险。强化技术支持,管理规范和政策引导是确保水资源高效利用的关键。今后,先进节水技术和循环利用模式要进一步普及,促进建筑施工朝着更环保,更节约方向迈进,做到资源环境和谐共赢。

### 参考文献

- [1] 慕丽. 建筑给排水施工中节水节能技术应用探究[J]. 水上安全, 2024, (12): 88-90.
- [2] 付变芳. 房屋建筑施工中水资源利用方式的优化研究[J]. 房地产世界, 2024, (05): 113-115.
- [3] 宋健, 朱晓东, 刘成. 住宅建筑户内中水模块化集成系统在施工中的应用[J]. 安装, 2023, (08): 53-56.
- [4] 郎野, 吴耀文. 某项目施工过程中水资源回收再利用系统设计及效益分析[J]. 安装, 2020, (04): 75-77.
- [5] 阮鹏. 建设工程绿色施工管理研究[D]. 浙江大学, 2015.