

ICS 13.020.10  
CCS P 55

DB41

河 南 省 地 方 标 准

DB41/T 2933—2025

## 水利工程绿色施工技术指南

2025-08-08 发布

2025-11-07 实施

河南省市场监督管理局 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 总则 .....	1
5 施工组织与策划 .....	1
6 资源节约 .....	2
7 环境保护 .....	4
8 技术创新应用 .....	5
9 检查与总结 .....	8
附录 A (资料性) 绿色施工方案编制大纲 .....	9
参考文献 .....	11

## 前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由河南省水利厅提出。

本文件由河南省水利标准化技术委员会（HN/TC 22）归口。

本文件起草单位：河南省水利第一工程局集团有限公司、河南水投小浪底北岸灌区工程有限公司、河南省河川工程监理有限公司。

本文件主要起草人：李东森、陈至、杨明杰、张官珍、蒋亚涛、许正伟、吴振奇、张辰、张磊、梁学锋、张贵芳、魏立鹏、李龙伟、郭硕、魏磊、卢晓宜、雷敏、华耀沛、程玉彬、田丽。

# 水利工程绿色施工技术指南

## 1 范围

本文件提供了水利工程绿色施工的总则、施工组织与策划、资源节约、环境保护、技术创新应用、检查与总结等方面的指导。

本文件适用于水利工程的新建、扩建、改建及拆除的绿色施工管理。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB 36886 非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法
- GB/T 50743 工程施工废弃物再生利用技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 水利工程绿色施工

以水利工程为对象，在保证质量、安全等基本要求的前提下，以人为本，因地制宜，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源，减少对环境负面影响的施工活动。

## 4 总则

### 4.1 资源节约原则

坚持节水优先与水资源循环利用原则，综合考虑能源节约与优化、材料节约与循环再生、土地资源保护与集约利用，优化劳力组织结构。

### 4.2 环境保护原则

坚持污染防治优先原则，综合考虑资源高效利用、生态最小干扰、水土保持同步，实施全过程监控管理。

### 4.3 技术创新与经济性原则

施工方法集约化、材料工艺低碳化、监测控制智能化，坚持社会效益、经济效益、生态效益相统一的原则。

## 5 施工组织与策划

## 5.1 施工组织

5.1.1 施工单位是绿色施工的实施主体，宜建立以项目经理为第一责任人的绿色施工管理体系，组织绿色施工的全面实施。

5.1.2 宜制定绿色施工管理制度，明确绿色施工目标和岗位职责，宣传、培训，提高全员绿色施工意识。

5.1.3 实行总承包管理的建设工程，施工总承包单位对项目的绿色施工负总责，对专业分包单位的绿色施工实施管理与监督，专业分包单位落实分包范围内的绿色施工职责。

## 5.2 施工策划

### 5.2.1 工作流程

绿色施工组织、策划、实施、总结等工作宜按照以下次序逐步推进：

- a) 熟悉了解设计文件、招标文件、法律法规、当地政府对绿色施工的要求、环评报告要求等；
- b) 明确绿色施工项目水文地质特征、技术特点、项目组织规模等；
- c) 通过现场调查，识别与工程施工有关的资源节约、环境保护等因素，明确绿色施工影响因素；
- d) 根据绿色施工影响因素分解确定绿色施工总目标、指标；
- e) 针对项目编制绿色施工方案，明确绿色施工措施以及采用的绿色施工技术；
- f) 在项目技术交底过程中，对绿色施工技术和措施进行交底，保证有效实施；
- g) 依照绿色施工方案进行实施，实施中及时收集相关资料，建立相关台账，统计相关数据；
- h) 定期对项目绿色施工开展情况进行自我检查，发现问题及时改进；
- i) 定期对绿色施工活动进行总结，内容包含绿色施工技术、绿色施工管理的经济效益、社会效益，便于绿色施工技术与管理方法的推广应用。

### 5.2.2 明确目标

工程项目开工前，项目部宜明确环境保护、节材与材料资源利用、节水与水资源利用、节能与能源利用、节地与土地资源保护、人力资源节约与保护等绿色施工目标，包括以下内容：

- a) 施工扬尘、光污染、施工噪声、污水排放和其它污染控制；
- b) 主要材料定额损耗率降低；
- c) 水资源消耗总目标和不同施工区域及阶段的水资源消耗；
- d) 万元营业收入综合能耗；
- e) 节地与施工用地保护；
- f) 人力资源节约与保护。

### 5.2.3 方案编制

5.2.3.1 在编制施工组织设计中宜包含绿色施工章节，在施工准备阶段编制绿色施工方案。

5.2.3.2 方案宜注重新技术、新工艺、新材料、新设备的研究和推广应用。

5.2.3.3 根据国家和地方绿色施工要求以及策划结果编制的绿色施工方案，宜满足技术可行、经济合理、环境无害的要求。绿色施工方案编制大纲见附录A。

## 6 资源节约

### 6.1 节地及土地资源保护

- 6.1.1 红线外临时占地尽可能使用荒地、废地，减少占用农田和林地，保护周边原有植被，避免破坏。
- 6.1.2 优化土石方平衡方案以减少弃土，对渣土、建筑垃圾分类进行资源化利用或减量处置。
- 6.1.3 建立节地与土地资源保护管理制度，制定节地措施，优选永临结合方案。
- 6.1.4 对施工现场实施动态管理，避免土地资源的浪费。
- 6.1.5 现场临时堆土采取围挡、苫盖等措施，防止土壤侵蚀，减少水土流失。

## 6.2 节能及能源利用

- 6.2.1 建立节能与能源利用管理制度，制定节能降耗措施。
- 6.2.2 无直接采光的施工通道和施工区域照明采用声控、光控、延时等控制措施。
- 6.2.3 合理安排施工时序，共享施工资源。
- 6.2.4 采用高效节能设备，如节能水泵、照明系统等，利用太阳能等可再生能源为施工现场提供部分能源。
- 6.2.5 建立主要耗能设备能源消耗统计台账，定期维修保养机械设备，确保良好运行。

## 6.3 节水及水资源利用

- 6.3.1 施工现场宜优化供水管线布局，减少管网和用水器具的漏损。
- 6.3.2 施工用水使用节水型器具并在水源处设置明显的节约用水标识。
- 6.3.3 施工现场合理安排洒水降尘的时间和频次，控制水流和水量。
- 6.3.4 加强水资源的循环利用，减少地下水开采量，提高水资源利用率。
- 6.3.5 推广非传统水源利用、废水排放综合处理技术、封闭降水及水收集综合利用技术。

## 6.4 材料节约及材料利用

- 6.4.1 根据就地取材的原则，优先选用绿色、环保、可回收、可周转的材料。
- 6.4.2 编制材料使用计划，建立限额领料、节材管理制度。
- 6.4.3 临时办公、生活用房等合理利用既有设施或采用工厂预制、现场装配的可拆卸、可循环使用的构件和材料。
- 6.4.4 采用可再利用材料，对垃圾、固体废弃物等进行分类收集，定期处理。

## 6.5 人力资源节约与保护

### 6.5.1 人员健康保障

- 6.5.1.1 定期对施工人员进行体检，炊事员持健康证上岗。
- 6.5.1.2 生活区、办公区、生产区宜有专人负责环境卫生。
- 6.5.1.3 施工作业区、生活区和办公区分开布置，生活设施远离有害物质。
- 6.5.1.4 施工现场设有消防报警、应急疏散、应急照明、逃生等标识或设施。
- 6.5.1.5 施工现场宜储备常用健康药品，人员有健康登记。
- 6.5.1.6 制定预防高温、大风、严寒、水下等特殊环境条件下施工措施和应急预案。

### 6.5.2 劳动保护

- 6.5.2.1 建立合理的休息、加班及女职工特殊保护等管理制度。
- 6.5.2.2 施工现场危险地段、设备、有毒有害物品存放处等设置醒目的安全标志，并配备相应的应急设施。

6.5.2.3 在深井、密闭环境、有毒、有害、有刺激性气味、强光和强噪声环境施工的人员，佩戴相应的防护器具和劳动保护用品。

6.5.2.4 施工现场人车分流，并有隔离措施。

### 6.5.3 劳务节约

6.5.3.1 动态优化绿色施工组织设计和绿色施工方案，合理安排工序。

6.5.3.2 因地制宜制订各施工阶段劳务用工计划，合理投入施工作业人员。

6.5.3.3 建立施工人员培训计划和培训实施台账。

6.5.3.4 建立劳务使用台账，统计分析施工现场劳务使用情况。

6.5.3.5 使用高效施工机具和设备。

## 7 环境保护

### 7.1 扬尘污染控制

7.1.1 扬尘排放宜符合 GB 16297 的规定。

7.1.2 施工现场按要求降尘，易产生扬尘的施工作业面采取自动喷淋或自动喷雾防尘抑尘措施。

7.1.3 风力 6 级以上，停止土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工作业。

7.1.4 施工现场易产生扬尘的机械设备配备降尘防尘装置，施工现场出入口处设置冲洗车辆设施。

7.1.5 易产生扬尘的建材宜按要求密闭贮存，不能密闭时采取严密覆盖措施。

### 7.2 有害气体污染（废气排放）控制

7.2.1 施工现场废气排放宜符合 GB 16297 的规定，并配备可移动废气测量仪，对废气进行监测。

7.2.2 施工现场所选施工车辆及机械设备废气排放宜符合 GB 36886 的规定。

7.2.3 食堂宜安装油烟净化设施，并保证操作期间按要求运行。

### 7.3 水土污染控制

7.3.1 车辆冲洗处设置沉淀池，污水经沉淀后循环利用，沉淀池内积存的污泥定期清理。

7.3.2 施工现场存放的油料和化学物品设置专用库房，地面做防渗处理。

7.3.3 加强对施工机械的日常养护，避免机油的跑、冒、滴、漏现象。

7.3.4 采取水资源综合利用技术，减少废（污）水排放。

7.3.5 定期监测生活排放水质，制定水土污染应急预案，确保快速响应。

### 7.4 噪声与振动污染控制

7.4.1 施工现场制定降噪措施，场界噪声宜符合 GB 12523 的相关规定。

7.4.2 不宜在噪声敏感建筑物集中区域内进行产生环境噪声污染的施工作业，确需施工的，在规定的时限和范围内施工，并采取降低噪声污染防治措施。

7.4.3 车辆进入噪声敏感建筑物集中区域内无鸣笛并限速 5 km/h，装卸材料过程中做到轻拿轻放，控制材料撞击噪音。

### 7.5 光污染控制

7.5.1 对易产生光污染的作业进行集中安排、科学划分，减少光污染时间。

7.5.2 将高亮度作业安排在白天或特定时段，尽量避免夜间作业，减少光污染。

7.5.3 夜间施工合理调整灯光照射方向或采取必要的局部遮挡措施，在保证现场施工作业面有足够光照的条件下，减少对周围人员的光干扰。

7.5.4 夜间电焊作业采取遮挡措施，避免特定方向电弧光外泄。

## 7.6 固体废物控制

7.6.1 施工现场将建筑垃圾与生活垃圾等分类存放和清运，具备条件的宜按照规定进行资源化处置。

7.6.2 工程渣土分类堆放和运输，其再生利用宜符合 GB/T 50743 的规定。

7.6.3 提倡可再生利用理念，在施工过程中合理回收利用施工余料及建筑垃圾，建筑垃圾的回收利用宜符合 GB/T 50743 的规定。

7.6.4 施工现场对固体废物产生量进行统计并建立台账。

## 7.7 危险废物控制

7.7.1 对国家危险废物名录规定的废弃物及时处理。

7.7.2 施工现场办公产生的废电池、废硒鼓、废墨盒、剩油漆、剩涂料等有毒有害的废弃物封闭分类存放，设置醒目标识，专业处理。

# 8 技术创新应用

## 8.1 施工临时设施

8.1.1 临时变(配)电设施设置在施工用电量大的场地附近，减少线路损耗，选用节能型设备与灯具，并设置明显的节约用电标识，充分利用可再生能源，如太阳能照明等，减少对传统能源的依赖。

8.1.2 仓库、加工厂等临时设施宜采用可周转装配式结构，设置在交通便利，供水、供电便捷且邻近施工作业面的位置。

8.1.3 施工主要道路优先采用混凝土等材料硬化，施工非主要道路就近取材硬化，并及时洒水或喷雾，防止起尘。

8.1.4 在Ⅱ~Ⅳ类水体内或水环境管理要求高的地区进行施工导流，选用桩膜、钢板桩、沉箱等围堰形式。深水区如需采用膜袋充沙围堰宜进行分析论证。

## 8.2 土石方工程

### 8.2.1 土方工程

8.2.1.1 宜采用防尘网覆盖裸露土体，配合自动喷雾降尘系统。

8.2.1.2 土方开挖后宜采用生态袋、植生毯等可降解材料临时护坡。

8.2.1.3 土方平衡时宜运用建筑信息模型(BIM)技术优化土方调配路线，减少运输距离。

8.2.1.4 弃土场宜将植被混凝土喷射到坡面上，形成一层具有一定强度和保水性的植被生长层，为植物生长提供良好的条件。

8.2.1.5 永久工程宜采用三维植被网、绿色混凝土等生态护坡。

8.2.1.6 施工现场宜做好扬尘在线监测，实时监测PM2.5、PM10指标。

### 8.2.2 石方工程

8.2.2.1 石方开挖宜采用微差爆破方法，通过精确控制起爆时间和顺序，减少爆破震动和飞石，降低对周围岩体及环境的破坏。

8.2.2.2 敏感区域（如靠近居民区或生态保护区），宜采用静态爆破方法，使用膨胀剂替代传统炸药，实现无震动、无噪音的岩石破碎。

8.2.2.3 采石场宜采用移动式破碎设备，将爆破后的石料直接加工成工程所需骨料，减少运输能耗和废料堆积。

8.2.2.4 对开挖后的裸露岩壁采用喷播植草、生态袋等技术进行植被恢复，防止水土流失。

8.2.2.5 通过BIM技术优化石方开挖方案，减少超挖和外弃石方。

8.2.2.6 利用无人机等技术实时监测施工区域地形变化和生态影响，动态调整施工方案。

### 8.2.3 砌体工程

8.2.3.1 通过试验论证，浆砌石砂浆中可掺入再生细骨料。

8.2.3.2 宜采用北斗定位船或无人机测绘技术，控制抛石范围和厚度，避免浪费。

8.2.3.3 敏感区域（如靠近居民区或生态保护区），宜采用静音切割设备。

8.2.3.4 景观工程干砌石护岸宜模仿天然河岸形态，增强景观协调性。

8.2.3.5 抛石工程完工后，宜在陆域部分种植芦苇、菖蒲等水生植物。

8.2.3.6 鱼类产卵期（如春季）施工，宜设置声呐驱鱼器以减少惊扰。

## 8.3 混凝土工程

### 8.3.1 钢筋工程

8.3.1.1 线性工程宜采取数控钢筋加工设备集中加工方式，减少占地。

8.3.1.2 钢筋下料前宜采用BIM模型直接导出加工数据降低钢筋加工损耗。

8.3.1.3 钢筋存储宜采用智能仓储管理，如二维码管理系统，避免误用浪费。

8.3.1.4 采用焊接连接时，宜采用烟尘净化系统和低温焊接工艺。

8.3.1.5 使用自动化焊接设备，减少人工操作误差和能源消耗。

8.3.1.6 宜采用高效绑扎机具和方法，减少能源消耗。

### 8.3.2 混凝土工程

8.3.2.1 采用再生骨料应用技术，对废弃混凝土进行破碎、筛分和再利用，减少资源浪费。

8.3.2.2 临时工程可利用建筑废弃物再生骨料替代天然骨料，减少资源消耗。

8.3.2.3 采用智能配比系统，动态优化配合比。

8.3.2.4 采用物联网控制的智能喷淋等自动养护系统，节约水资源。

### 8.3.3 模板工程

8.3.3.1 选用损耗率低、周转率高的高强模板或纤维增强复合材料模板。

8.3.3.2 模板支撑架选用承插式、碗扣式、盘扣式等定型产品，提升支撑体系周转次数。

8.3.3.3 模板脱模剂宜选用环保型产品。

8.3.3.4 应用BIM技术配模技术，实现数字化预拼装，降低材料损耗。

8.3.3.5 混凝土浇筑宜选用大模板、自动爬升模板系统和悬臂模板。

8.3.3.6 模板材料宜采用高分子覆膜模板（免涂刷脱模剂）。

## 8.4 钻孔灌浆及锚固工程

8.4.1 钻孔前宜采用全球导航卫星系统（GNSS）精准定位，减少无效钻孔。

8.4.2 灌浆设备宜采用自动化制浆系统，减少材料浪费。

8.4.3 锚固工程宜采用可拆卸式锚杆，提高锚索回收。

8.4.4 锚固工程宜采用微型锚杆技术等低扰动施工技术。

## 8.5 掘进机施工隧洞工程

8.5.1 掘进设备动力宜采用变频驱动系统，优化刀盘电机功率，降低能耗。

8.5.2 掘进时宜采用智能推进控制系统，根据地质预报调整掘进参数，减少空转损耗。

8.5.3 渣土处理宜做好渣土分级利用，如粗颗粒→骨料再生，细颗粒→同步注浆材料，提高渣土利用率。

8.5.4 渣土运输时宜采用封闭式皮带机+纯电动渣土车，做好零排放运输。

8.5.5 注浆时宜采用矿渣基等环保型注浆材料，降低碳排放。

8.5.6 施工现场宜采用静电除尘+活性炭吸附的洞内空气净化系统，并实时监测。

## 8.6 疏浚工程

8.6.1 挖泥船宜采用低扰动挖泥船和环保绞刀，减少底泥扩散。

8.6.2 疏浚设备宜采用电动疏浚机械或其他新能源驱动，降低噪音和碳排放。

8.6.3 施工测量宜采用 GNSS+声呐测绘等精准定位系统，减少超挖。

8.6.4 土方运输宜采用管道输送+防漏集装箱式的封闭式运输。

8.6.5 施工现场宜采用水生生态监测系统，避让水生生物产卵期，做到生态疏浚。

8.6.6 疏浚设备宜采用根据泥浆浓度自动调节功率的变频疏浚泵。

8.6.7 施工用电宜采用太阳能辅助，如疏浚船甲板安装光伏系统。

8.6.8 疏浚时宜做好水质的在线监测，如安装浊度传感器，超标自动启动防扩散措施。

## 8.7 引调水管道工程

8.7.1 管道焊接宜采用红外热熔等智能焊接技术，减烟降耗。

8.7.2 做好焊接废气处理，如采用移动式焊烟净化车和低温焊接工艺，降低能耗。

8.7.3 管道安装宜采用分布式光纤监测和智能球型探测器等渗漏预警装置。

## 8.8 降水工程

8.8.1 宜采用自动化监测系统，实时调控抽水量，避免过度降水。

8.8.2 基坑降水宜设置悬挂式止水帷幕，降低降水深度，保护周边建筑。

8.8.3 宜应用互联网平台，将水位、水质实时监控上传云端，异常情况时自动报警（如含砂量超标）。

## 8.9 水利金属结构及机电设备安装工程

8.9.1 金属结构加工时宜采用高强耐候钢等低碳金属材料，减少钢材用量。

8.9.2 金属结构焊接时宜采用低烟尘焊条，减少有害气体减排放，采用逆变焊机，节省电力消耗。

8.9.3 安装前宜采用 BIM 技术进行碰撞检查、三维扫描复核，避免返工。

## 8.10 水工建筑物拆除工程绿色施工技术要点

8.10.1 拆除前宜采用 BIM 技术模拟，三维建模预演拆除顺序，优化爆破方案。

8.10.2 敏感区域（如靠近居民区或生态保护区），宜采用膨胀剂静态破碎等静力破碎技术、微差爆破技术，减震降噪。

8.10.3 部分结构拆除时宜采用液压剪、微型破碎机、金刚石绳锯等低扰动拆除设备，提升拆除精度。

8.10.4 施工现场宜采用高压水射流，降低粉尘污染。

8.10.5 拆除部位及周边环境宜安装智能传感器和监测系统，实时监控拆除过程中的安全风险，减少事故发生。

8.10.6 宜使用远程控制设备进行拆除作业，减少人工操作风险。

8.10.7 施工现场宜采用隔离技术（如气幕隔离）减少拆除过程中粉尘和噪音的扩散。

## 9 检查与总结

### 9.1 检查

9.1.1 根据工程实际进展，确定检查时间、范围和重点内容。

9.1.2 绿色施工检查内容包括：管理具体要求及目标完成情况、方案及技术交底落实情况、培训记录、检查及整改记录、宣传标志、典型图片和影像资料、技术创新和新技术推广应用情况。

9.1.3 检查方法包括：听汇报、查现场、看资料、谈话、询问、沟通反馈等。

9.1.4 检查组对绿色施工过程进行分阶段检查，并针对存在的问题提出改进建议。督促整改并完成整改闭合验证，留存资料并归档。

### 9.2 总结

9.2.1 项目部宜及时进行绿色施工各阶段考评，具体考评办法参照 GB/T 50640—2023。

9.2.2 项目部宜积极组织申报绿色施工示范工程。

9.2.3 项目完工后，项目部对环境保护、资源节约、人力资源节约和保护、技术创新等绿色施工活动进行总结。

附录 A  
(资料性)  
绿色施工方案编制大纲

**A. 1 工程概况及特点**

- A. 1. 1 工程所在地、项目重要意义、项目性质
- A. 1. 2 项目主要工作内容、总工程量、工程造价
- A. 1. 3 工程概况
- A. 1. 4 项目开竣工日期
- A. 1. 5 项目承建形式，总包单位、分包单位或工区等
- A. 1. 6 所在地区气候环境特点、技术特点、当地环保特殊要求、环评报告特殊要求等

**A. 2 编制依据**

- A. 2. 1 法律、法规、规章、规范性文件及标准
- A. 2. 2 建设单位相关文件要求
- A. 2. 3 工程项目环境影响评价报告
- A. 2. 4 施工组织设计等

**A. 3 绿色施工目标**

- A. 3. 1 总体目标
- A. 3. 2 分解目标、指标（涵盖“五节一环保”内容）

**A. 4 组织机构**

- A. 4. 1 领导小组
- A. 4. 2 保证体系
- A. 4. 3 职责分工

**A. 5 施工部署**

**A. 5. 1 管理制度**

- A. 5. 1. 1 培训制度
- A. 5. 1. 2 现场实施相关管理制度
- A. 5. 1. 3 评价制度

**A. 5. 2 绿色施工总平面布置**

体现“五节一环保”重要控制节点

**A. 6 具体措施**

- A. 6. 1 节材与材料资源利用
- A. 6. 2 节水与水资源利用
- A. 6. 3 节能与能源利用
- A. 6. 4 节地与土地资源保护
- A. 6. 5 人力资源节约与保护

A. 6.6 环境保护

A. 6.7 创新与创效

A. 6.8 经济指标分析

A. 7 应急预案

A. 8 附图

A. 8.1 施工平面布置图

A. 8.2 现场噪声监测平面布置图

A. 8.3 现场扬尘监测平面布置图

A. 8.4 施工现场消防平面布置图

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 50640—2023 建筑与市政工程绿色施工评价标准
-