

ICS 93.020

CCS P22

DB21

辽宁省地方标准

DB21/T xxx-2025

Jxxxx-2025

# 基坑工程绿色施工技术规程

Technical code of practice for green construction of foundation  
excavations

(征求意见稿)

202x-xx-xx 发布

202x-xx-xx 实施

辽宁省住房和城乡建设厅

辽宁省市场监督管理局

联合发布

辽宁省地方标准

基坑工程绿色施工技术规范

Technical code of practice for green construction of foundation  
excavations

DB21-xxx-2025

Jxxxx-2025

主编单位：中冶沈勘工程技术有限公司

批准部门：辽宁省住房和城乡建设厅

施行日期：202x 年 x 月 x 日

xxxxx 出版社

202x 沈阳

# 辽宁省住房和城乡建设厅 公告

[202x] 第 x 号

辽宁省住房和城乡建设厅关于发布辽宁省地方标准

《基坑工程绿色施工技术规范》的公告

《基坑工程绿色施工技术规范》业经审定通过，批准为辽宁省地方标准，编号为 DB21/T xxxxx，自 2026 年 x 月 x 日起实施。

本标准在辽宁省地方标准全文公开系统（<https://www.lnsi.org:8081/StdSearch/PublicSearch.aspx>）公开。

特此公告。

辽宁省住房和城乡建设厅

202x 年 x 月 x 日

# 前 言

本规程是根据辽宁省市场监督管理局文件《辽宁省市场监督管理局关于印发 2024 年辽宁省地方标准立项计划的通知》（辽市监发[2024] 15 号）的要求，由中冶沈勘工程技术有限公司会同有关单位经广泛调查研究，认真总结工程经验，参考有关国内外标准，并在辽宁省范围内广泛征求了有关单位的意见，经反复讨论、修改、充实，最后经审查定稿。

本规程共 8 章和 3 个附录，内容包括：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 绿色施工准备；5 绿色施工；6 地下水控制与利用；7 场地修复；8 绿色施工验收；附录 A 绿色施工方案编制内容；附录 B 提升集水塔排水能力计算；附录 C 基坑工程绿色施工评价表。

本规程由辽宁省住房和城乡建设厅负责管理，由中冶沈勘工程技术有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄至中冶沈勘工程技术有限公司《基坑工程绿色施工技术规程》编制组（地址：辽宁省沈阳市浑南区白塔三街 300 号，邮政编码：110169，E-mail: jklsshg@163.com）。

本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

**本规程主编单位：**中冶沈勘工程技术有限公司

**本规程参编单位：**中建东设岩土工程有限公司

中建深圳设计院有限公司

中建材（辽宁）勘测设计有限公司

东北岩土工程勘察有限公司  
辽宁水文地质工程地质勘察院有限公司  
辽宁有色勘察研究院有限责任公司  
辽宁省水利水电勘测设计研究院有限责任公司  
沈阳市勘察测绘研究院有限公司  
沈阳华昌岩土工程有限公司  
沈阳帝铂建筑工程有限公司  
沈阳鸿励岩土工程有限公司  
辽宁工程技术大学  
沈阳城市建设学院

**本规程主要起草人：** 刘 伟 苏艳军 王笑二（以下按姓氏笔画为序）

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 王 放 | 王文秀 | 王国莹 | 王祥瑞 | 史俊杰 |
| 吉兆腾 | 吕 龙 | 刘 欣 | 关延东 | 孙 康 |
| 孙晓东 | 杨士野 | 杨军春 | 吴文超 | 张恒兵 |
| 张维正 | 武钰华 | 岳 帅 | 赵中华 | 姜 闯 |
| 敖 然 | 高桂龙 | 高慎伟 | 彭晓涛 | 董天文 |
| 程 哲 | 曾庆辉 | 温华兴 | 鲍立新 | 裴仲文 |

**本规程主要审查人：**

# 目 次

|                        |    |
|------------------------|----|
| 1 总则 .....             | 1  |
| 2 术语 .....             | 2  |
| 3 基本规定 .....           | 4  |
| 4 绿色施工准备 .....         | 5  |
| 4.1 一般规定 .....         | 5  |
| 4.2 施工策划 .....         | 6  |
| 4.3 施工场地 .....         | 7  |
| 4.4 资源配置 .....         | 8  |
| 5 绿色施工 .....           | 10 |
| 5.1 一般规定 .....         | 10 |
| 5.2 周边建、构筑物及环境保护 ..... | 10 |
| 5.3 支护结构施工 .....       | 11 |
| 5.4 土石方开挖 .....        | 15 |
| 6 地下水控制与利用 .....       | 17 |
| 6.1 一般规定 .....         | 17 |
| 6.2 降水 .....           | 17 |
| 6.3 集水明排 .....         | 18 |
| 6.4 截水 .....           | 19 |
| 6.5 回灌 .....           | 20 |
| 6.6 地下水排放及利用 .....     | 20 |
| 6.7 运行监管 .....         | 21 |
| 7 场地修复 .....           | 23 |
| 7.1 一般规定 .....         | 23 |
| 7.2 基坑回填 .....         | 23 |
| 7.3 拆除与修复 .....        | 24 |
| 8 绿色施工验收 .....         | 26 |
| 8.1 验收程序 .....         | 26 |

|                        |    |
|------------------------|----|
| 8.2 验收内容 .....         | 26 |
| 8.3 绿色施工竣工资料归档 .....   | 27 |
| 附录 A 绿色施工方案编制内容 .....  | 28 |
| 附录 B 提升集水塔排水能力计算 ..... | 31 |
| 附录 C 基坑工程绿色施工评价表 ..... | 33 |
| 本规程用词说明 .....          | 36 |
| 引用标准名录 .....           | 37 |
| 附：条文说明 .....           | 38 |

# Contents

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 1 General Provisions .....                                  | 1  |
| 2 Terms .....                                               | 2  |
| 3 Basic Requirements .....                                  | 4  |
| 4 Green Construction Preparation .....                      | 5  |
| 4.1 General Requirements .....                              | 5  |
| 4.2 Construction Planning .....                             | 6  |
| 4.3 Construction Site .....                                 | 7  |
| 4.4 Resource Allocation .....                               | 8  |
| 5 Green Construction .....                                  | 10 |
| 5.1 General Requirements .....                              | 10 |
| 5.2 Protection of Adjacent Structures and Environment ..... | 10 |
| 5.3 Construction of Excavation Retaining Systems .....      | 11 |
| 5.4 Earthworks Excavation .....                             | 15 |
| 6 Groundwater Control and Utilization .....                 | 17 |
| 6.1 General Requirements .....                              | 17 |
| 6.2 Dewatering .....                                        | 17 |
| 6.3 Drainage Galleries .....                                | 18 |
| 6.4 Cut-Off Drains .....                                    | 19 |
| 6.5 Recharge .....                                          | 20 |
| 6.6 Groundwater Discharge and Utilization .....             | 20 |
| 6.7 Operation and Supervision .....                         | 21 |
| 7 Site Remediation .....                                    | 23 |
| 7.1 General Requirements .....                              | 23 |
| 7.2 Excavation Backfilling .....                            | 23 |
| 7.3 Demolition and Restoration .....                        | 24 |
| 8 Green Construction Acceptance .....                       | 26 |
| 8.1 Acceptance Procedure .....                              | 26 |



|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.2 Acceptance Content .....                                                               | 26 |
| 8.3 Archiving of Green Construction As-Built Documentation .....                           | 27 |
| Appendix A Appendices AContent Of Green Construction Scheme .....                          | 28 |
| Appendix B Drainage Capacity Calculation for Water Collection and Elevation Tower<br>..... | 31 |
| Appendix C Green Construction Evaluation Form for Excavation Engineering ..                | 33 |
| Explanation of Wording in This Code .....                                                  | 36 |
| List of Quoted Standards .....                                                             | 37 |
| Addition: Explanation of Provisions .....                                                  | 38 |

# 1 总则

**1.0.1** 为贯彻落实国家绿色低碳发展理念，推广应用基坑工程绿色施工技术，实现资源节约、环境保护，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于辽宁省建筑与市政工程中基坑工程的施工。

**1.0.3** 推广使用基坑工程绿色施工技术应综合考虑场地条件、周边环境、资源配置、技术水平、经济效益等因素。

**1.0.4** 基坑工程绿色施工除应符合本规程外，尚应符合国家和辽宁省现行有关规范及标准的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 基坑工程 excavation engineering

为建立地下结构的施工空间而围护、支撑、降水、加固、挖土和回填等工程的总称。

### 2.0.2 绿色施工 green construction

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，实现“节能、节地、节水、节材和环境保护”的建筑工程施工活动。

### 2.0.3 绿色施工方案 green construction plan

建筑工程中为实现节能、节地、节水、节材和环境保护目标而制定的综合性实施方案。

### 2.0.4 绿色性能 green performance

涉及建筑安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约和环境宜居等方面的综合性能。

### 2.0.5 建筑垃圾 construction trash

新建、扩建、改建和拆除各类建筑物、构筑物、管网等以及装饰装修房屋过程中产生的废物料。

### 2.0.6 非传统水源 non-conventional water sources

不同于传统地表水供水和地下水供水的水源，包括基坑工程降排水、再生水、雨水、海水、苦咸水等。

### **2.0.7 组合出土通道 combined earthen passageway**

在土方工程或地下工程施工中，通过多种构造方式的组合专为运输挖掘土体而搭建的临时性通道。

### **2.0.8 基坑封闭降水 closed precipitation of excavation engineering**

基坑封闭降水是指在基坑周边通过设置止水帷幕，与底部隔水地层或底部设置的低渗透性隔水结构形成封闭屏障，抽取开挖范围内的少量地下水。

### **2.0.9 倾斜井 inclined well**

通过倾斜钻孔工艺施工，具有疏导基坑侧壁残留水作用的降水井。

### **2.0.10 气举负压降水 gas-Lift vacuum dewatering**

一种利用气举技术与负压环境协同作用的降水工艺，通过向井下注入高压气体并构建局部真空，实现地下水的快速抽排及水位控制。

### **2.0.11 提升集水塔 water collection and elevation tower**

一种结合集水与水体提升功能的复合型水处理构筑物，通过机械或压力装置将水体提升至预设高程，以满足排水、供水或处理需求。

### **2.0.12 绿色施工评价 green construction evaluation**

对工程建设项目绿色施工水平及效果所进行的评估活动。

### 3 基本规定

**3.0.1** 基坑工程绿色施工应遵循“环保优先、资源节约、安全高效”原则，统筹规划节能、节地、节水、节材及环境保护措施。

**3.0.2** 基坑工程绿色施工应结合工程特点和实际情况，合理选择绿色施工技术和措施，实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

**3.0.3** 基坑工程施工优先选用有利于绿色施工的新技术、新材料、新工艺和新设备。

**3.0.4** 绿色施工不得降低工程质量和安全标准。

**3.0.5** 建设单位在招标文件中应明确对设计、监理、施工单位绿色施工的要求，并协调设计、监理、施工单位共同推进绿色施工。

**3.0.6** 设计单位在满足设计标准的前提下应优先选择节能环保材料、设备及再生产品。

**3.0.7** 监理单位应审查绿色施工方案，并在实施过程中做好监督检查工作。

**3.0.8** 施工单位作为实施主体，应建立绿色施工管理体系，组织绿色施工的全面实施。

## 4 绿色施工准备

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 绿色施工宜按以下工作流程进行：

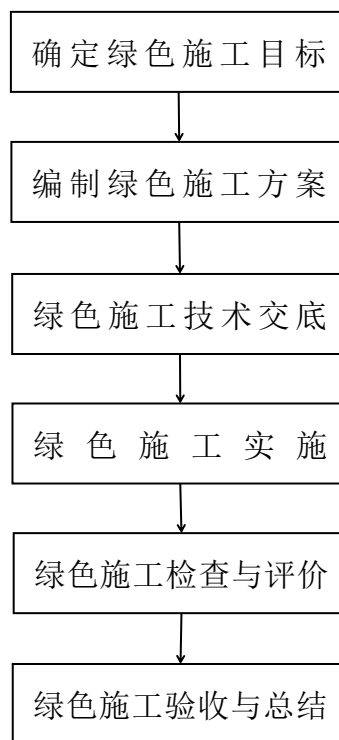


图 4.1.1 绿色施工工作流程

**4.1.2** 项目开工前，施工单位应明确绿色施工目标，并进行绿色施工影响因素分析，开展绿色施工策划。

**4.1.3** 施工前应对施工内容、施工场地和环境条件进行分析，制定合理的施工总平面布置方案，减少场地干扰，保护环境。

**4.1.4** 施工单位宜建立建筑材料、施工机械设备等综合数据平台，采用绿色性能优良的建筑材料，根据现场和周边环境情况，对施工机械和设备节能及减排降耗指标进行分析和比较，采用高效能、低噪音和

低能耗的机械设备。

## **4.2 施工策划**

**4.2.1** 施工单位应根据勘察资料、设计文件、场地条件、周边环境和绿色施工总体要求，明确绿色施工的目标和实施内容，并在图纸会审时提出符合绿色施工的技术建议。

**4.2.2** 施工单位应编制符合绿色施工管理和技术要求的施工组织设计或绿色施工方案，经监理单位审批通过后实施，报建设单位备案。编制内容参照附录 A 执行。

**4.2.3** 绿色施工方案应由项目经理牵头，组织项目技术、商务、工程等相关部门共同编制。

**4.2.4** 施工组织设计、绿色施工方案编制应符合以下规定：

- 1 考虑施工现场的自然与人文环境特点；
- 2 有减少资源浪费和环境污染的措施；
- 3 明确绿色施工的组织管理体系、技术要求和措施；
- 4 选用先进的产品、技术、设备、施工工艺和方法，利用现有设施；
- 5 包含改善作业条件、降低劳动强度、节约人力资源等内容；
- 6 明确绿色施工目标、检查方法和纠正措施。

**4.2.5** 积极采用工业化、智能化建造方式，运用信息化技术组织绿色施工。

### **4.3 施工场地**

**4.3.1** 施工总平面布置宜充分利用和保护场地及周边现有和拟建建筑物、构筑物、道路和管线等。

**4.3.2** 施工现场平面布置应根据施工各阶段的特点和要求实施动态管理。

**4.3.3** 施工现场的古迹、文物、树木及生态环境等应采取有效保护措施，必要时制订文物保护应急预案。

**4.3.4** 施工现场大门、围挡和围墙采用可重复使用的材料和构件，周边宜设置绿化隔离带。

**4.3.5** 施工现场进出口应设置冲洗池，并有专人对进出场车辆进行检查清洗，保持进出场车辆清洁。

**4.3.6** 施工现场道路布置应遵循永久道路和临时道路相结合的原则，施工现场临时道路的硬化处理宜采用可周转使用的材料和构件。

**4.3.7** 施工现场生产区、办公区和生活区应实现相对隔离，办公和生活临时用房应采用可重复使用的房屋，施工现场宜设置可移动厕所，并定期消杀、清运。

**4.3.8** 现场堆放、使用、运输散装易产生扬尘、飞散、遗漏的物料时，应密闭或覆盖防尘。

**4.3.9** 临时设施的占地面积可按最低面积指标设计，有效使用临时建设用地。

**4.3.10** 施工场界宜设置动态噪声监测设施，保存昼夜噪声曲线。

**4.3.11** 施工现场宜采用自动喷雾（淋）降尘系统，场界设置扬尘自动



监测仪，动态监测扬尘。

**4.3.12** 施工现场宜采用地磅或自动监测平台，动态计量建筑废弃物重量，建筑垃圾回收利用率宜达到 60%以上，建筑废弃物的再生利用应符合现行国家标准《工程施工废弃物再生利用技术规范》GB/T 50743 的规定。

## **4.4 资源配置**

**4.4.1** 施工现场应制定节水指标和节水措施，宜采用先进的节水施工工艺。

**4.4.2** 施工用水应实行计量管理，控制施工阶段用水量。

**4.4.3** 施工现场水资源利用优先采用下列措施：

- 1 建立水资源收集与综合利用系统；
- 2 当有降水工程时，对降排水进行回收利用或回灌；
- 3 雨季施工时，对雨水进行回收利用；
- 4 对现场生产和生活废水进行回收利用。
- 5 车辆冲洗、路面喷洒、降尘等宜采用非传统水源。

**4.4.4** 施工现场应制定节能措施。

**4.4.5** 施工现场应优先选用太阳能、空气能等能源设备，生活区、办公区应优先采用时控开关智能限电器、LED 灯、声光控开关、人体感应开关等节约用电设施。

**4.4.6** 施工中应合理选择周转材料，提高周转率，优先使用可重复利

用的钢桩、钢支撑、成套钢模板、脚手架、支撑架等。

**4.4.7** 施工中应控制材料消耗、优化原材料下料及余料再利用，合理利用开挖、拆除产生的土方、石块、混凝土块等材料。

**4.4.8** 施工现场临时设施与安全防护设施应标准化，优先使用标准化箱式房、加工棚、可周转使用的临边和洞口防护、泥浆箱、路基箱、新型组合出土通道。

**4.4.9** 施工现场应采用能源效率高的施工机械设备，提高各种机械设备使用率和满载率，禁止使用国家、行业、辽宁省明令淘汰的施工设备、机具和产品。

**4.4.10** 施工现场应建立人力资源管理制度，制定施工人员培训计划和培训实施台账，制定各施工阶段劳动力使用计划及劳动力使用台账，统计分析劳动力使用情况，优化人力资源配置。

## **5 绿色施工**

### **5.1 一般规定**

**5.1.1** 施工前应进行技术交底，将绿色施工技术要求、施工措施、控制要点和现场应急处理办法等传达给施工作业人员。

**5.1.2** 施工前应核查施工场地毗邻区域建筑物、构筑物、地下管线、地下设施和人文景观等情况，优化绿色施工方案。

**5.1.3** 绿色施工前应制定绿色施工应急预案，发生环境污染事件时，立即启动绿色施工应急预案，并采取控制措施。

**5.1.4** 施工过程中应对项目绿色施工目标进行跟踪控制，收集各个绿色施工控制要点的实测数据，定期将实测数据与目标值进行比较。当发现实施过程中的实际情况与计划目标发生偏离时，应分析偏离的原因，制定纠正措施，采取纠正行动以提高管理水平。

**5.1.5** 应对周边建构筑物 and 周边环境进行监测。

### **5.2 周边建、构筑物及环境保护**

**5.2.1** 对需要保护的周边建、构筑物进行支撑或加固，以增加其稳定性，防止因施工活动引起的损害。

**5.2.2** 采取适当的隔离措施，如设置隔离墙、挡板等，防止施工活动产生的噪音、尘土等对周边建筑物及环境造成不利影响。

**5.2.3** 当邻近工程进行桩基施工、基坑开挖、边坡工程、盾构顶进、爆破等施工作业时，应根据实际情况确定施工顺序和方法，并应采取

措施减小相互影响。

**5.2.4** 夜间施工应办理相关手续，并采取措施减少声、光对周边环境的影响。

## **5.3 支护结构施工**

**5.3.1** 基坑支护结构宜选用投入少、可回收、可周转或构成地下永久结构一部分的围护结构，应尽量选择装配式围护结构和可拆卸锚索等绿色施工工艺。

**5.3.2** 钢桩及预制桩施工应符合下列规定：

- 1** 在城区或人口密集区施工时，钢桩及预制桩施工应选用低噪、环保的静压植桩或液压沉桩设备；
- 2** 在硬塑土层中宜采用水刀辅助沉桩；
- 3** 在砂土层中宜采用螺旋、旋挖钻机引孔，在碎石土中宜采用全套管引孔，回填砂或黏土后拔出套管再沉桩；
- 4** 风化岩中宜采用冲孔、旋挖、潜孔锤引孔，清孔后，先沉桩再在侧边回填混凝土；
- 5** 钢桩拔除时，应采用液压静力起拔设备或低噪音振动拔除设备，钢桩应匀速拔出，减少对土壤的扰动，拔出后的带土应及时处理。在环境敏感的区域，应边拔边注浆回填。对变形要求较高的区域，宜在钢桩拔出前，对桩与保护对象之间的土体进行加固。

**5.3.3** 钢筋混凝土灌注桩及地下连续墙施工时，钻孔或成槽机械和施工工艺的选择应按照低噪、环保、高效、节能的原则，并根据桩型、钻孔深度、地层情况、场地条件、桩身材料等综合确定。

**5.3.4** 围护结构施工泥浆使用应符合下列规定：

1 泥浆制作应根据地质情况优先采用原土造浆。

2 泥浆制备机械应采用装配式可移动自动制浆设备和储浆箱，不具备条件的应就近设置相应的环保泥浆池，保证泥浆不外溢，并及时清理沉淀的废渣；

3 泥渣宜采用小型泥浆固液分离装置先行处理，泥浆宜循环再利用，渣土集中堆晒，并有效覆盖。废浆、渣土运出场外另行处理，不得污染环境。

**5.3.5** 混凝土支护桩选筋宜采用高强钢筋，沿桩身分段配置不同数量的纵向钢筋，沿桩截面周边非均匀配置纵向钢筋，优化放样配料。

**5.3.6** 型钢水泥土墙结构使用结束后除环境条件有特别要求外，内插芯材一般应拔除回收并预先对型钢采取减阻措施。

**5.3.7** 喷射混凝土施工应符合下列规定：

1 应采用湿喷或裹浆法喷射工艺；

2 砂、石子、水泥等材料运输、储存、拌合过程宜全程封闭；

3 输料管不得出现漏气、漏浆现象，最大限度地控制粉尘污染；

4 空压机等强噪声设备应采取降噪措施。

**5.3.8** 水泥浆液的制备应符合下列规定：

1 施工现场水泥、粉煤灰、灰土、砂石、砂浆等易造成扬尘的材

料应密闭贮存，不具备密闭贮存条件的，应在其周围设置不低于堆放高度的围挡并有效覆盖。临时堆放、场内转运时应采取覆盖等措施；

**2** 优先使用低碱水泥、工业固废材料替代部分水泥，减少碳排放及资源消耗；

**3** 制浆及注浆过程宜根据地质条件选用自动化设备，动态调整注浆压力和用量，避免过度注浆导致的资源浪费；

**4** 宜采用封闭式注浆系统，防止浆液泄漏和挥发，并做好防尘措施。

#### **5.3.9 锚索施工应符合下列规定：**

**1** 宜使用可回收锚索技术；

**2** 宜采用扩孔锚索、二次注浆、扩大头、压力分散型锚索（图 5.3.9）；

**3** 在黏性土地层中成孔宜采用干成孔扩大头施工工艺；

**4** 可回收锚索解锁装置和锚筋的连接应具有足够的握裹力、稳定性和可靠性，在回收阶段方便解锁回收。

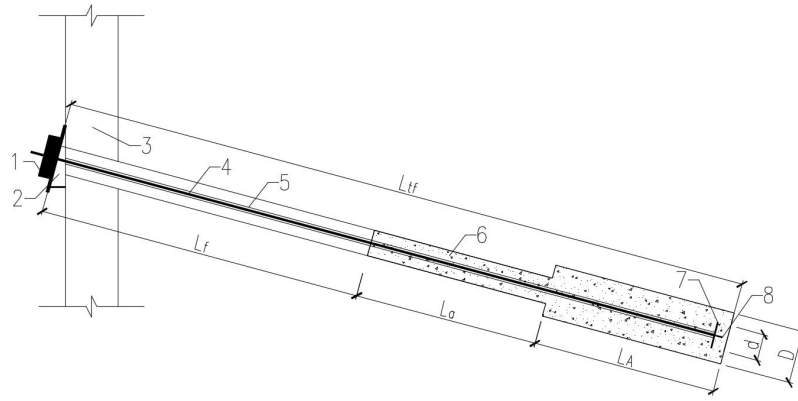


图 5.3.9-1 扩孔型可回收锚索构造示意图

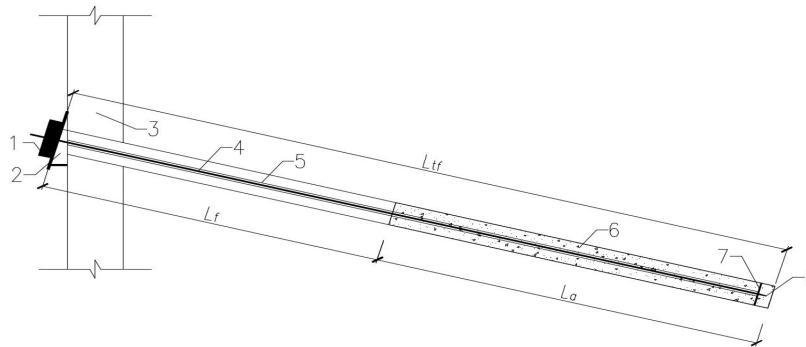


图 5.3.9-2 压力型锚索构造示意图

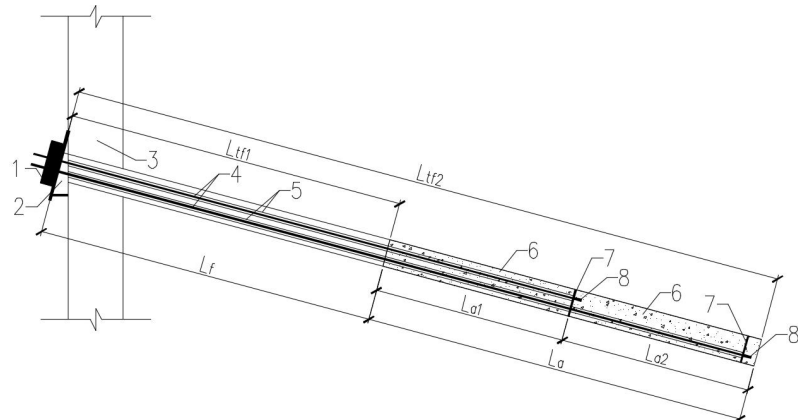


图 5.3.9-3 压力分散型锚索构造示意图

1—锚头；2—台座；3—支护结构；4—筋体；5—套管；6—锚固体；7—承载体；8—解锁装置； $L_f$ —锚索自由段长度； $L_{tf}$ —筋体自由段长度； $L_a$ —锚索锚固段长度； $L_{tf1}$ 、 $L_{tf2}$ —锚索筋体自由段长度； $L_{a1}$ 、 $L_{a2}$ —锚索锚固段长度； $L_A$ —锚索扩孔锚固段长度； $d$ —普通段锚固体直径； $D$ —扩体锚固体直径

### 5.3.10 内支撑施工应符合下列规定：

1 内支撑结构材料的选用应在安全经济的前提下，优先选用可重

复使用、低碳环保的材料；

2 内支撑体系宜采用钢支撑体系。

3 钢支撑的拼接宜采用高强螺栓连接，拼接点应满足等强连接，格构式组合构件不应采用钢筋作为缀条连接；

4 钢围檩可采用型钢或其组合结构；当采用组合结构时，型钢间应采用缀板等构件连接；

5 钢围檩与挡土构件宜采用支架连接，并宜设置吊筋，吊筋与挡土构件的连接应牢固，支架与挡土构件的连接可采用植筋、锚栓等形式；

6 内支撑结构使用期间应进行全过程监测。

## 5.4 土石方开挖

### 5.4.1 基坑土方开挖应符合下列规定：

1 开挖前应核查周边环境，避免破坏既有建、构筑物 and 管线；

2 开挖前应遵循资源利用、挖填平衡的原则，优化施工方案，减少总运输量或外弃量；

3 当采用逆作法或半逆作法施工时，应采用通风、降尘、降温、降噪等改善地下工程作业条件的措施；

4 应对地表上层腐殖质层进行剥离，集中堆存，进行保护和利用；

5 在基坑顶部和底部设排水沟拦截地表径流和基坑涌水，设置沉淀池沉淀地表径流和基坑涌水中的泥沙，减少排放污染；

6 裸露的坡面应及时处理，防止水土流失；



7 建筑垃圾应集中分类收集、堆放，定时清除消纳；建筑垃圾的运输处置应运往当地行政主管部门指定地点，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒；

8 在受污染的场地进行施工前，应对土质进行专项检测和治理；

9 现场临时土体堆放应集中保存，并采取覆盖措施，覆盖材料优先选用可降解绿色材料。

**5.4.2** 基坑石方工程宜采用机械冲击破碎、静力破碎剂破裂或静力破碎剂固化膨胀破裂等技术。当采用爆破时应在施工前进行爆破方案的编制和评审，对岩石层的开挖宜采用凿裂法、预裂爆破法施工。

**5.4.3** 石方施工宜采用湿法作业技术，选择风力小的天气进行爆破作业，并采取防尘和飞石控制措施。

**5.4.4** 易产生扬尘的土石方运输车辆应采取封闭或遮盖措施，防止灰尘飞扬。施工车辆进入施工现场，噪声敏感建筑物集中区域应禁止鸣笛。

**5.4.5** 土石方工程遇风力五级及以上时，应停止作业并适当增加洒水次数。

**5.4.6** 弃土场应做技术、经济比选，综合考虑有效利用、运距最短和工序衔接等因素。

**5.4.7** 施工机械设备检修及使用中产生的油污，应定期清理，清洗机具的废水和废油不得直接排放。

## **6 地下水控制与利用**

### **6.1 一般规定**

**6.1.1** 地下水控制应遵循“保护优先、合理抽取、综合利用”的原则。

**6.1.2** 地下水控制应依据工程地质和水文地质条件、基坑周边环境要求、围护结构形式及基坑开挖部署，选用降水、集水明排、截水、回灌等方法或其组合形式。

**6.1.3** 基坑降水宜采用封闭降水方法。当无法采用封闭降水，且基坑抽水对周围环境可能造成不良影响时，应采用对地下水无污染的回灌方法。

**6.1.4** 地下水控制实施过程中，应注重节能、节地、节水、节材及环境保护，并对降水、明排产生的多余地下水进行循环再利用。

**6.1.5** 降水结束后，应对降水井进行封填处理，并符合地下水环境保护的要求。

### **6.2 降水**

**6.2.1** 降水方法包括管井降水、气动降水、电渗降水、轻型井点等。

**6.2.2** 降水应分区域分阶段实施，确保降水满足不同工况的要求，避免过度降水造成地下水资源浪费。

**6.2.3** 降水井、回灌井、观测井等应优先选用可回收、可重复利用的高强度塑料管材或可拆卸式金属管材作为井壁材料。若项目后期作为水源热泵井使用，则井壁材料应满足取水井和回灌井的技术要求，实

现一井多用。

**6.2.4** 钻进工艺宜选用清水水压平衡法钻进，采用泥浆护壁工艺成孔时，尽量减少黏土、膨润土等造浆材料的使用。

**6.2.5** 施工过程中产生的废泥浆应使用泥浆处理设备进行固液分离，做好废浆、渣土的外运和排放，不得在场区内随意排浆，严禁违规排放。

**6.2.6** 对于单井设计泵量小于  $3\text{m}^3/\text{h}$  的管井降水，宜采用气举负压降水。

**6.2.7** 电渗排水过程中应减少电磁辐射对周边环境的影响，必要时进行电磁屏蔽。

**6.2.8** 轻型井点应采用具有变频运行功能的真空泵。

**6.2.9** 降水所用潜水泵、真空泵等设备安装前应进行检修。

### **6.3 集水明排**

**6.3.1** 对于基坑侧壁因弱透水层而产生的局部残留水，宜采用设置泄水孔或引流管等疏导方式引流至基坑底部，集中抽排。

**6.3.2** 若基坑侧壁渗水引流需要越冬，应采取侧壁防冻措施。

**6.3.3** 基坑底排水沟和集水井宜选用装配式结构形式。

**6.3.4** 对于基坑侧壁存在较大流量残留水，影响土方开挖和后续工作时，可在基坑侧壁向基坑外部设置倾斜井。

**6.3.5** 倾斜井宜采用气动潜孔锤工艺钻进形式施工，井壁滤水管采用桥式滤水管、钢管抽条滤水管、高强塑料滤水管等。滤水管孔隙率不

宜小于 20%，孔隙大小应满足《供水管井技术规范》GB 50296 的要求。  
滤水管底部应设置反滤包。

**6.3.6** 倾斜井宜采用电动潜水泵抽水、气举负压混合器抽水等形式。  
在倾斜井完成残留水抽排后，应向滤水管内灌注水泥浆充填，并同时拔出滤水管。

## **6.4 截水**

**6.4.1** 截水帷幕可采用钢板桩、水泥土搅拌桩、高压旋喷桩、TRD 水泥土搅拌墙、咬合排桩、地下连续墙等形式。

**6.4.2** 基坑封底隔水结构宜采用大直径高压旋喷施工工艺。

**6.4.3** 对设置有截水帷幕的基坑，在土方开挖前应查明基坑底部空洞、溶洞、裂隙、勘察钻孔等影响基坑安全的渗水涌水通道，并进行压力灌浆封堵，对通道周边土体进行加固处理，灌浆材料可采用水泥或工业固废材料搅拌制作的浆液。

**6.4.4** 钢板桩作为截水帷幕应保证桩身和锁口的完整性，锁口内应充填截水材料，打桩过程中应监控垂直度以确保相邻钢板桩的锁口紧密咬合。

**6.4.5** 咬合排桩应采用全长钢套管护壁施工减少泥浆用量，应采用超缓凝混凝土，地面导墙宜采用装配式钢结构导墙。

**6.4.6** TRD 水泥土搅拌墙施工前应对主机、泥浆泵等设备加装隔音罩；施工过程中应精确控制水泥浆用量，根据地质条件优化配合比；施工区域周边设置防渗沟等保证水泥浆不外溢；地面返出水泥浆应进行回

收处理，合格水泥浆液循环利用。

## **6.5 回灌**

**6.5.1** 回灌补水应采用基坑降水或集水明排过程中抽排的地下水，并采用同层抽排的地下水进行回灌，回灌补水的水质应满足《城市污水再生利用地下水回灌水质》GB/T 19772 的要求。

**6.5.2** 对于不同深度不同类型的地下水应进行分层回灌补水，分层回灌井应根据不同含水层采用不同井深和分段封井措施，避免不同深度不同性质的地下水混合。

**6.5.3** 压力回灌宜采用提升集水塔重力回灌形式。

**6.5.4** 回灌前应对抽排水设施和回灌管路进行清洗，回灌结束后，应对回灌井进行分层封堵。

## **6.6 地下水排放及利用**

**6.6.1** 地下水排放前应进行水质检测评价，符合排放标准后方可排放。

**6.6.2** 地下水排放之前应经过沉淀过滤，并清洗排水管道，避免二次污染。排放过程中需定期监测水质变化，确保排放水质稳定达标。

**6.6.3** 地下水排放至附近河流、湖泊等自然水体时，在岸边排水管端口处应设置消能防冲刷措施，防止排水对河床和岸边造成冲刷破坏，排水管端口排水方向应顺着水流方向。

**6.6.4** 地下水排入市政排水管网时，应接入中水管道或雨水管道，提前对接入窨井进行加固处理，对下游管道进行清理和疏通。

**6.6.5** 当地下水排放量较大、排水距离较远、管道坡度较小时，应采

用提升集水塔和负压增量等方法加强排水。

**6.6.6** 提升集水塔宜采用装配式钢管结构形式，采用消声降噪和防虹吸措施，提升集水塔基础需满足稳定性要求。提升水塔排水能力计算详见附录 B。

**6.6.7** 长距离排水管道敷设应遵循节地原则，应少占有效用地，多占用荒地废地。优化线路路径，在不影响现有空间秩序的前提下，优先选择地面上铺设，同时做好管道外部绿化美观措施，优化管道尺寸，减少空间占用率。

**6.6.8** 对于循环再利用产生的废水，应经过净化处理达标后排放。应建立水资源再利用台账，详细记录使用量和处理情况，便于追溯和管理。

## **6.7 运行监管**

**6.7.1** 在降水、集水明排、截水、回灌、排放等过程中，应建立全面监测体系，采用高精度传感器和智能记录传输设备，实时监测地下水控制全过程的各项运行参数。

**6.7.2** 降水过程应结合实际基坑开挖工况细化降水控制逻辑，结合全面监测体系采集的数据，宜采用智能控制系统设置分区域分阶段降水控制目标，动态调整降水方案，实现精准降水、均衡控制、按需排水。

**6.7.3** 在降水和回灌过程中，应根据项目所在地的尖峰谷平电价政策，合理安排设备运行时间，错峰用电。在低谷电价时段，增加设备运行时间，提高工作效率，降低用电成本；在尖峰电价时段，适当减少设

备运行时间，降低能耗。

**6.7.4** 基坑降水应通过对地下水位的精准监测、智能控制运行和多重预警告知手段，降低目标地下水位与实际水位之间的安全储备距离，缩短超前降水启动时间，减少地下水的开采量和能源消耗量。

**6.7.5** 在回灌过程中，结合全面监测体系采集的数据，宜采用智能控制系统动态调整回灌水量、压力等参数，确保回灌效果。

**6.7.6** 在地下结构施工完成后，应对地下结构重量和抗浮稳定性进行评估，结合全面监测体系采集的数据，及时调整目标地下水位，降低地下水开采量。

## **7 场地修复**

### **7.1 一般规定**

**7.1.1** 基坑工程在实施过程中，应采取环保、有效的工程措施，对受到影响的场地环境进行修复。

**7.1.2** 基坑工程使用功能期后应恢复场地部分地质及环境条件，修复上部土壤、恢复地下水原生态，实现资源的高效循环利用，减少对场地生态环境的干扰和破坏，营造健康舒适的环境。

### **7.2 基坑回填**

**7.2.1** 回填材料宜优先利用基槽中挖出的土，如黏性土、粉土、砂土、碎石土等。不应采用淤泥及淤泥质土、膨胀土、污染土、盐渍土、冻土、红黏土。不宜采用水理性较差的残积土、全风化岩土、湿陷性土等。

**7.2.2** 回填土应符合设计要求，保证填方的强度和稳定性。黏性土的含水量应符合压实要求。碎石类土回填应级配良好，碾压前应充分洒水湿透，以提高压实效果。

**7.2.3** 在支护或止水帷幕内的肥槽回填应按施工图纸要求回填。

**7.2.4** 若基坑周边有管线或重要设施，宜采用轻质材料回填；对地下室周边需设置截排水通道或有集水功能的肥槽可用碎石、砂土回填。

**7.2.5** 对地表水抗渗有要求的基坑应采用黏性土回填或局部宜采用抗渗混凝土、灰土、三合土回填。



## 7.3 拆除与修复

**7.3.1** 完工后，应移除临设、围挡、施工机械、临时用电设施、沉淀池及管网系统等临时设施。

**7.3.2** 支撑拆除应在换撑形成并达到设计要求后进行，应分析对周边环境的影响，并制定拆除方案，拆除过程中应注意周边环境的防护。拆除部分基坑围护、止水等结构不应影响后期管网、景观、绿植等正常实施。

**7.3.3** 混凝土支撑拆除可采用人工拆除、机械拆除、爆破拆除、静态膨胀拆除等方法。

**7.3.4** 每道支撑拆除前应将支撑与围檩或冠梁预先切断联系，确保围护结构墙背土压力与支撑轴力逐渐释放。

**7.3.5** 钢支撑杆件拆除前应将其与相邻待拆除杆件的连接进行解除，对于施加预应力的钢支撑的拆除，应先分级释放预应力至零应力状态，再拆除支撑；

**7.3.6** 可回收锚索回收时应按照“先回填、后回收，分层回填、分层回收”的原则回收构件；回收土钉、锚索时，应将基坑肥槽回填至该层土钉、锚索下方，保证回收时基坑的稳定。

**7.3.7** 钢桩、预制桩等竖向构件应待基坑回填后，方可拆除回收。

**7.3.8** 基坑回填后，应修复因施工破坏的场地道路、人行道、围墙等设施，恢复其原状或约定的效果。

**7.3.9** 施工活动结束后，应修复或重建原有排水沟、雨水管、污水管等，确保使用畅通。

**7.3.10** 应清除施工遗留的建筑垃圾、废料，分类处理或外运，禁止原地回填焚烧。

**7.3.11** 应根据规划补种植被，恢复生态环境。

## 8 绿色施工验收

### 8.1 验收程序

**8.1.1** 工程结束后，施工单位应按设计图纸及绿色施工方案的要求进行自检并对基坑工程绿色施工进行评价，评价不合格不得进入验收程序，基坑工程绿色施工评价表见附录 C。

**8.1.2** 施工单位自检评价合格后，应向监理、建设单位提出验收申请。

**8.1.3** 接到申请后，建设单位应组织设计、监理、施工等单位在工程验收的同时进行绿色施工验收。

### 8.2 验收内容

**8.2.1** 基坑工程的安全性、服务时限内的耐久性应符合要求。

**8.2.2** 施工场地、基坑施工出入口等的布设与管理应符合绿色施工现场要求。

**8.2.3** 现场照明系统应采用分区、定时、感应等节能控制；施工机械、用电等应符合节能要求。

**8.2.4** 施工平面布置应优化土地利用，减少土地资源的占用。

**8.2.5** 有完善的节水措施，同时当有基坑降水时，应对基坑降水进行回收利用或回灌。

**8.2.6** 施工所需的周转材料、消耗材料等应符合节材要求。

**8.2.7** 环境保护验收内容：

1 工地生活污水、施工污水等应利用或达标排放；

**2** 施工场界噪声强限值昼间不大于 70dB(A)，夜间不大于 55dB(A)；

**3** 现场设有光污染控制设施，采取限时施工、遮光或封闭等防治光污染外泄措施；

**4** 现场扬尘控制符合要求；

**5** 现场废气排放达标；

**6** 办理施工渣土、建筑废弃物等排放手续，按指定地点排放；

**7** 土方回填不采用有毒有害废弃物。

### **8.3 绿色施工竣工资料归档**

**8.3.1** 绿色施工竣工资料应按规定记录、收集、整理、分析、总结、存档、备案。

## **附录 A 绿色施工方案编制内容**

### **A.1 工程概况及特点**

- A.1.1** 工程所在地、项目起讫点、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** 分部分项工程的结构概况；
- A.1.4** 项目开竣工日期；
- A.1.5** 项目承建形式，施工单位或工区等；
- A.1.6** 项目工程特点：包括所在地区气候环境特点、技术特点（侧重对“四节一环保”有影响的特点）、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** 国家及地方相关法律法规；
- A.2.2** 规范性文件、标准、规范；
- A.2.3** 建设单位相关文件要求；
- A.2.4** 工程项目环境影响评价报告；
- A.2.5** 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“四节一环保”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 管理制度**

### **A.5.1 培训制度**

### **A.5.2 现场实施相关管理制度**

### **A.5.3 评价制度**

## **A.6 绿色施工总平面布置**

体现“四节一环保”重要控制节点

## **A.7 实施方案**

### **A.7.1 节能与能源利用**

### **A.7.2 节地与土地资源保护**

### **A.7.3 节水与水资源利用**

### **A.7.4 节材与材料资源利用**

### **A.7.5 环境保护**

### **A.7.6 创新与创效**

## **A.8 四新技术应用**

## **A.9 保证措施**

## **A.10 绿色施工预期效果与效益分析**

## 附录 B 提升集水塔排水能力计算

采用提升集水塔后排水管道排水能力  $q_p$  按照下列公式计算：

$$q_p = A \cdot v \quad (5.5.23-1)$$

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2} \quad (5.5.23-2)$$

$$I = \frac{\Delta h}{L} \quad (5.5.23-3)$$

式中：

$q_p$ ——采用提升集水塔后管道排水能力（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）；

$A$ ——排水管道内的过水断面（ $\text{m}^2$ ）；

$v$ ——排水管道中水流速度（ $\text{m/s}$ ）；

$n$ ——排水管道粗糙系数，塑料管取 0.009、铸铁管取 0.013，

钢管取 0.012；

$R$ ——水力半径（ $\text{m}$ ），排水管道内过水断面与湿周之比；

$I$ ——水力坡度；

$\Delta h$ ——提升集水塔内水面与排水管最高点之间水位高差（ $\text{m}$ ）；

$L$ ——提升集水塔与排水管最高点之间排水管长度（ $\text{m}$ ）。



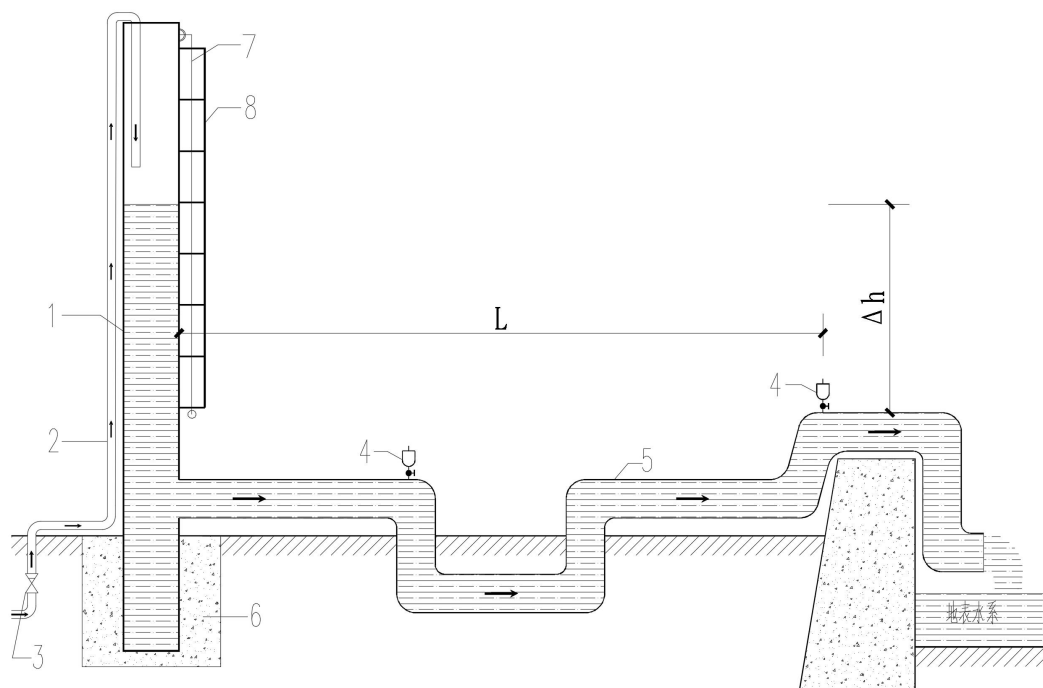


图 B. 0. 1 提升集水塔排水示意图

1—提升集水塔；2—排水支管；3—逆止阀；4—排气阀；5—排水管；6—钢筋混凝土基础；  
7—防坠落器；8—检修爬梯

备注：在排水管长直线段需要安装伸缩补偿器

## 附录 C 基坑工程绿色施工评价表

**表 C.0.1 基坑工程绿色施工评价检查表**

工程名称：

工程编号：

项目负责人：

检查成员：

年 月 日

| 阶段       |    | 分项名称内容             |                     | 细化<br>分值 | 得分 | 总分 | 备注 |
|----------|----|--------------------|---------------------|----------|----|----|----|
| 施工<br>准备 | 1  | 方案                 | 方案“四节一环保”内容完善、合理、科学 | 10       |    |    |    |
|          |    |                    | 方案审核、审查情况           | 5        |    |    |    |
|          |    |                    | 设计图纸、方案的交底情况        | 5        |    |    |    |
|          | 2  | 现场<br>准备           | 施工场地布置              | 5        |    |    |    |
|          |    |                    | 资源配置                | 5        |    |    |    |
| 施工       | 1  | 基坑工程的安全性、服务时限内的耐久性 |                     | 5        |    |    |    |
|          | 2  | 节能                 |                     | 5        |    |    |    |
|          | 3  | 节地                 |                     | 5        |    |    |    |
|          | 4  | 节水                 |                     | 5        |    |    |    |
|          | 5  | 节材                 |                     | 5        |    |    |    |
|          | 6  | 工地生活污水、施工污水等的排放和利用 |                     | 5        |    |    |    |
|          | 7  | 施工噪声的控制            |                     | 5        |    |    |    |
|          | 8  | 光污染控制              |                     | 5        |    |    |    |
|          | 9  | 扬尘控制               |                     | 5        |    |    |    |
|          | 10 | 废气排放控制             |                     | 5        |    |    |    |
|          | 11 | 施工渣土、建筑废弃物等排放      |                     | 5        |    |    |    |
| 场地<br>修复 | 1  | 基坑回填               |                     | 5        |    |    |    |
|          | 2  | 拆除与恢复              |                     | 5        |    |    |    |
| 资料<br>整理 |    | 资料齐全、完整            |                     | 5        |    |    |    |
|          |    |                    |                     | 总分：_____ |    |    |    |
|          | 考评 | 评级：_____           |                     |          |    |    |    |

注：1、综合得分：不合格<60分，60分≤合格<75分，75分≤良好<90分，优秀≥90分。

2、加黑部分为主控项，有一项不合格即为不合格。

表 C.0.2 基坑工程绿色施工评价表评分标准

| 阶段   | 项    | 序 | 标准条款                      | 计分标准                                                                                |
|------|------|---|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 准备阶段 | 一般项目 | 1 | 方案“四节一环保”内容完善、合理、科学       | 内容全面、含创新措施，得分：9~10；基本涵盖要求、细节待完善，得分：6~8                                              |
|      | 主控项目 | 2 | <b>方案审核、审查情况</b>          | 有完善的审核评审记录得分：4.5~5；无审核文件或未经评审，得分：0~3                                                |
|      | 一般项目 | 3 | 设计图纸、方案的交底情况              | 有完善的设计及方案交底记录，得分：4.5~5；无交底记录或签署不全，得分：0~3                                            |
|      | 一般项目 | 4 | 施工场地布置                    | 临时设施可周转使用率 $\geq 80\%$ 、布置合理，得分：4.5~5；基本满足要求、部分设施简易，得分：0~3                          |
|      | 一般项目 | 5 | 资源配置                      | 资源配置合理、满足要求，得分：4~5；基本满足要求，得分：0~3                                                    |
| 施工阶段 | 主控项目 | 1 | <b>基坑工程的安全性、服务时限内的耐久性</b> | 监测数据正常、无安全事故，得分：4.5~5；局部发生塌方或结构开裂，得分：3~4                                            |
|      | 一般项目 | 2 | 节能                        | 现场照明系统采用节能控制，施工机械、用电等符合节能要求，得分：4~5；照明无节能控制措施、用电设备不符合节能要求，得分：0~3                     |
|      | 一般项目 | 3 | 节地                        | 临时性用地比计划减少 10%以上，得分：4~5；按规划使用、无浪费，得分：0~3                                            |
|      | 一般项目 | 4 | 节水                        | 非传统水资源利用，得分：如降水回收 $\geq 50\%$ ，得分：4~5；利用率 $\leq 30\%$ ，得分：0~3                       |
|      | 一般项目 | 5 | 节材                        | 钢模板周转 $\geq 5$ 次、建筑垃圾回收率 $\geq 60\%$ ，得分：4~5；钢模板周转 $< 5$ 次、建筑垃圾回收率 $< 60\%$ ，得分：0~3 |

表 C.0.2 基坑工程绿色施工评价表评分标准（续）

| 阶段   | 项    | 序  | 标准条款               | 计分标准                                                                        |
|------|------|----|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 施工阶段 | 一般项目 | 6  | 工地生活污水、施工污水等的排放和利用 | 经处理后 100%回收或达标排放，得分：4~5；直接排放或水质超标，得分：0~3                                    |
|      | 一般项目 | 7  | 施工噪声的控制            | 监测数据全部达标，得分：4~5；超标 $\geq 5\text{DB}$ ，得分：0~3                                |
|      | 一般项目 | 8  | 光污染控制              | 设置遮光罩、22:00~次日 6:00 无强光作业，得分：4~5；夜间施工未遮光、影响周边，得分：0~3                        |
|      | 一般项目 | 9  | 扬尘控制               | PM10 浓度 $\leq 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、场地覆盖率 100%，得分：4~5；扬尘明显、未采取措施，得分：0~3 |
|      | 一般项目 | 10 | 废气排放控制             | 柴油机械全部采用国标六标准柴油，得分：4~5；部分机械尾气超标，得分：0~3                                      |
|      | 一般项目 | 11 | 施工渣土、建筑废弃物等排放      | 有完善的排放记录、分类率 $\geq 90\%$ ，得分：4~5；随意倾倒、无排放许可，得分：0~3                          |
| 场地修复 | 一般项目 | 1  | 基坑回填               | 回填全部符合要求、压实度达标，得分：4~5；使用淤泥或膨胀土回填，得分：0~3                                     |
|      | 一般项目 | 2  | 拆除与恢复              | 场地道路、管网恢复原状、绿化补植完成，得分：4~5；部分设施未恢复、需整改，得分：0~3                                |
| 资料整理 | 一般项目 | 1  | 资料齐全、完整            | 电子、纸质资料及时、齐全、完整、可追溯，得分：4~5；缺项 $\leq 2$ 项，可补充，得分：2~3                         |

## 本规程用词说明

**1** 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度的不同用词说明如下：

(1) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词用“应”；反面词用“不应”；

(2) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词用“宜”；反面词用“不宜”；

(3) 表示有选择，在一定条件下可以这样做，采用“可”。

**2** 条文中指定应按其它有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 《建筑工程绿色施工规范》 GB/T 50905
- 《建筑工程绿色施工评价标准》 GB/T 50640
- 《工程施工废弃物再生利用技术规范》 GB/T 50743
- 《锚杆喷射混凝土支护技术规范》 GB 50086
- 《建筑装饰装修工程施工质量验收规范》 GB 50210
- 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB 12523
- 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》 GB 50325
- 《绿色建筑评价标准》 GB/T 50378
- 《城市污水再生利用地下水回灌水质》 GB/T 19772
- 《供水管井技术规范》 GB 50296
- 《混凝土用水标准》 JGJ 63
- 《建筑施工安全检查标准》 JGJ 59
- 《施工现场临时建筑物技术规范》 JGJ/T 188
- 《污水排入城镇下水道水质标准》 CJ 343
- 《建筑防水涂料中有害物质限量》 JC 1066

辽宁省地方标准

## 基坑工程绿色施工技术规范

Technical code of practice for green construction of foundation  
excavations

**DB21/T-xxx-2025**

**Jxxxx-2025**

条文说明

## 目 次

|                  |    |
|------------------|----|
| 1 总则 .....       | 40 |
| 2 术语 .....       | 40 |
| 3 一般规定 .....     | 41 |
| 4 绿色施工准备 .....   | 41 |
| 4.1 一般规定 .....   | 41 |
| 4.2 施工策划 .....   | 41 |
| 4.3 施工场地 .....   | 43 |
| 4.4 资源配置 .....   | 44 |
| 5 绿色施工 .....     | 44 |
| 5.1 一般规定 .....   | 44 |
| 5.3 支护结构施工 ..... | 45 |
| 5.4 土石方开挖 .....  | 46 |
| 6 地下水控制与利用 ..... | 47 |
| 6.2 降水 .....     | 47 |
| 6.3 集水明排 .....   | 48 |
| 6.4 截水 .....     | 48 |
| 7 场地修复 .....     | 48 |
| 7.1 一般规定 .....   | 48 |
| 7.2 基坑回填 .....   | 49 |
| 7.3 拆除与修复 .....  | 49 |



## 1 总则

**1.0.1** 本条明确了制定本规程的目的和指导思想。

**1.0.2** 本规程主要适用于辽宁省各类房屋建筑和市政基础设施工程中的基坑、排水管道、沟槽、地铁明挖工程支护等。

**1.0.4** 有关标准主要包括但不限于：《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905、《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T 50640、《工程施工废弃物再生利用技术规范》GB/T 50743、《锚杆喷射混凝土支护技术规范》GB 50086、《建筑装饰装修工程施工质量验收规范》GB 50210、《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523、《混凝土用水标准》JGJ 63、《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325、《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066、《建筑施工安全检查标准》JGJ 59、《施工现场临时建筑物技术规范》JGJ/T 188、《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 等。

## 2 术语

**2.0.2** 四节一环保指的是节能、节地、节水、节材和环境保护。

**2.0.3** 环保目标包括扬尘控制、废水处理、可再生能源应用等。

**2.0.8** 封闭屏障能够阻断基坑内外水力联系，从而有效阻止地下水向基坑内部渗流，减少地下水资源的浪费。

### 3 一般规定

**3.0.3** 本条强调绿色施工应积极推广应用建筑业十项新技术,重视“四新技术”应用。

**3.0.4** 绿色施工技术需满足相关规范质量和安全验收标准要求。

**3.0.5~3.0.8** 本条明确了基坑工程建设的建设单位、设计单位、监理单位 and 施工单位在绿色施工管理应履行的职责。其中绿色施工专项方案是与传统施工组织设计和施工方案配套使用的技术文件。

## 4 绿色施工准备

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 根据工程特点和环境不同,可对现行国家标准《建筑与市政工程绿色施工评价标准》GB/T 50640 的一般项和优选项进行调整,以便使评价更符合工程实际。

**4.1.4** 不同厂家生产的材料性能是有差别的,宜对同类建筑材料进行绿色性能评价,并形成数据库,在具体工程实施中选用性能相对绿色的材料。

### 4.2 施工策划

**4.2.2~4.2.4** 编制工程项目绿色施工组织设计、绿色施工方案时,应在各个章节中,通篇体现绿色施工管理和技术要求,如:绿色施工组织管理体系、管理目标设定、岗位职责分解、监督管理机制、施工部署、

分部分项工程施工要求、保证措施和绿色施工评价方案等内容要求。编制工程项目绿色施工专项方案时，也应体现以上相应要求，并与传统施工组织设计、施工方案配套使用。

绿色施工方案宜包括以下内容：

**1 节能措施。**制定用电设备及可再生能源利用等措施，减少能源消耗；

**2 节地措施。**制定永临道路结合等措施，达到节约用地的要求；

**3 节水措施。**制定非传统水源利用的措施，达到节约水资源的目的；

**4 节材措施。**制定可循环材料及新型材料使用等措施，提升施工质量安全管理水平；

**5 环境保护措施。**制定可再利用建筑材料处理利用以及扬尘、施工噪音、污染源控制等措施，实现环境保护；

**6 人力资源节约措施及作业人员职业健康。**制定新工艺新技术可减少人员用工的措施，以及公共卫生安全和职业健康的措施，以达到节约人力资源与保证作业人员职业健康的要求；

**7 应急预案。**应包含施工现场环境和人员安全与环境等突发事件的处理等内容。

施工组织设计或绿色施工方案是指导项目绿色施工的纲领性文件，以创建绿色安全工地、样板工地、绿色示范工程为目标的创优项目，通常需要单独编制绿色施工策划。

## 4.3 施工场地

**4.3.1~4.3.2** 在施工总平面布置时，应充分利用现有和拟建建筑物、道路、给水、排水、供暖、供电、燃气、电信等设施 and 场地等，提高资源利用率。

**4.3.10** 施工现场应控制噪声排放，施工场界声强限值夜间不大于 55dB，昼间不大于 70dB。施工现场应制定降噪措施并对场界噪声进行监测和记录。施工中应优先使用低噪声、低振动的施工机具。施工现场的强噪声设备应采取封闭等降噪措施，宜远离办公区、生活区和周边敏感区设置。

**4.3.11** 当施工现场道路目测扬尘高度大于 0.5m 或扩散到道路区域外时，应采取喷淋(雾)或洒水等降尘措施。

**4.3.12** 根据《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T 134-2019，城市的建筑垃圾回收利用率目标为 50%~60%，可回收的施工垃圾类型及回收率如下：

- 1 金属（钢筋、铜管等）：接近 100%回收。
- 2 混凝土、砖石：破碎后作为再生骨料，回收率约 50%~80%。
- 3 木材：部分可重复使用或加工成板材，回收率约 30%~60%。
- 4 塑料、包装材料：依赖分类水平，回收率约 20%~50%。
- 5 沥青：旧沥青路面回收利用率可达 90%以上，可用于再生沥青混凝土。

## 4.4 资源配置

**4.4.1~4.4.3** 本条规范旨在从源头强化绿色施工管理，针对施工用水管理，通过制定量化节水指标，为施工过程水资源管控提供明确目标，便于施工单位进行目标分解与考核。合理做好用水规划及设计，科学配置，加强监管，优先使用非传统水源，采用合理措施等方法，保障用水方面绿色施工。

**4.4.4~4.4.5** 本条规定内容涉及节能方面，不应使用国家及地方等淘汰的耗能高，效率低的机械设备及产品，优先选用低功耗高效率的设备及产品。针对施工现场，科学规划能耗使用，优选新能源环保的耗能产品。

**4.4.6~4.4.10** 本条规定内容涉及材料使用方面，优先使用可周转重复利用的材料或可再生材料，科学规划，减少浪费，避免产生衍生废料等。优先使用标准化设施，合理配置劳动力，科学管理。

## 5 绿色施工

### 5.1 一般规定

**5.1.5** 应根据工程位置和施工特点制订噪声、光污染、扬尘、污水排放及其他污染的控制措施，并对周边环境进行监测和检测，及时收集环境监测数据、检测记录，建立环境监测、检测台账。

### 5.3 支护结构施工

**5.3.2** 钢桩现场施工时应采取减少振动与挤土的措施，宜选择开挖防振沟、控制沉桩速率、预钻孔沉桩、设置砂井或塑料排水板、设置隔离桩、合理安排沉桩流程等措施。

**5.3.7** 喷射混凝土施工当采用干法喷射混凝土施工时，应采用综合防尘措施；喷射混凝土作业区的粉尘浓度不应大于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，喷射混凝土作业人员应佩戴防尘用具。

1 采用裹浆法喷射工艺时，应根据设计要求分别配置砂石混合料和水泥浆液；

2 正式施工前应进行工艺试验，确定合理的施工参数；

3 砂石混合料宜在场外混合后封闭运输至场内；储料及上料设备应有效封闭，并做好防尘处理；

4 砂石料宜采用自动上料装置匀速上料，有效控制出料量；

5 水泥浆液应封闭制浆，水灰比应按照设计及试验参数设定，且不宜大于 1:1；

6 水泥浆应匀速送浆，喷浆量应匹配出料量，且喷浆压力不小于 0.5Mpa；

7 水泥浆液与砂石料在喷料口混合后喷射至作业面；

8 宜设置自动计量传感器，监测出料量及出浆量，保证配合比满足设计要求；

9 速凝剂宜选用液体速凝型，并应在喷护前台添加。

**5.3.8** 工业固废材料包括粉煤灰、煤矸石粉、高炉渣、铁尾矿粉等活

性混合材料。水泥浆液制备前应进行工艺试验，确定工业固废材料的掺入量和比例等参数。

### **5.3.9 锚索施工还应该符合下列规定：**

- 1 采用干成孔扩大头锚索工艺施工时，应采用可变直径扩孔钻头。
- 2 干成孔钻进至设计深度后，启动注浆泵开始压灌水泥浆或水泥砂浆，然后打开扩孔器搅拌形成扩大头，提升速度应控制在 0.5～1.0m/min；
- 3 锚固段较长时，可分段搅拌形成多个扩大头；
- 4 锚固段施工完成后，收回扩孔器并注浆至孔口返浆，然后边注浆边退杆；
- 5 钻杆退出后，下设钢绞线及二次注浆管，待锚固体初凝后进行二次劈裂注浆。

**5.3.10** 钢支撑材料优先采用圆形钢管，也可采用 II 型钢、工字钢、槽钢或组合结构。

## **5.4 土石方开挖**

**5.4.1** 资源利用、挖填平衡是通过土方挖填平衡设计，减少外运或外弃土方量，降低运输成本和环境扰动。需在施工方案中明确土方调配路径（如场内回填、绿化用土），避免资源浪费。

未剥离直接开挖可能导致优质土壤资源流失，因此需先行剥离地表腐殖质层（种植土），并集中堆放保护，后期用于复绿或土壤改良。

施工前需进行土壤污染检测（如重金属、有机物），根据结果制定修复治理方案（如换填、固化稳定化）。

**5.4.2~5.4.3** 基坑土石方开挖遵循“绿色优先、安全可控、因地制宜”的核心原则选用机械设备和相应的施工方案。

**5.4.4~5.4.6** 对施工现场、开挖作业区、运输道路等区域采取的各种降尘控制措施。

## **6 地下水控制与利用**

### **6.2 降水**

**6.2.7** 电渗排水的阳极和阴极一般交错排列，平行布置，间距通常为0.8m~2.0m，安装时严禁阴阳极碰撞。电极深度应根据基坑深度和地下水位确定，一般要深入基坑底部以下一定深度，以确保排水效果。电渗排水应选择能耗低、效率高的直流电源装置和电渗泵，具有变频运行和间歇通电功能。电压不宜超过36V，电流根据具体情况确定，并配备稳定的调压和限流装置。电极靠近地面或坡面位置、有积水处、有导体接触位置应设置绝缘涂层。渗水管可采用金属管或塑料管，管径一般为50mm~100mm，管壁设滤孔，外包滤网，渗水管与阴极通常平行布置，间距一般为0.2mm~0.5m。对于临时排水，可采用金属渗水管兼做电极。

**6.2.9** 设备的浸水部分应有防锈防腐保护，并在安装前清理表面油污，避免污染地下水。



## **6.3 集水明排**

**6.3.3** 若需在基础范围内设置排水沟，应采用排水盲沟形式，排水盲沟四周应包缠土工织物，土工织物的保土性、透水性、防堵性应满足使用要求。若需在基础范围内设置集水井，集水井应与排水盲沟连接通畅，采用自吸泵抽排汇集的残留水，自吸泵安装在基础之外，吸水管安装于集水井中。基础施工完成后，应从吸水管向集水井和排水盲沟中压力灌入水泥浆液，确保基础底部充填密实。

## **6.4 截水**

**6.4.4** 钢板桩截水帷幕封闭施工完成后，可通过观察、抽水试验等方法检查截水效果，如发现渗漏现象，应及时找出渗漏点并采取相应的堵漏措施。基坑开挖及基础施工过程中，应对钢板桩截水帷幕顶部水平和竖向变形以及深层水平位移变形进行监测，避免由于过大的变形导致钢板桩截水帷幕变形开裂。

# **7 场地修复**

## **7.1 一般规定**

**7.1.1** 基坑工程的实施会对周边环境、地质条件、地下水等产生破坏或干扰。重点是地下水的下降引起的周边地面沉降、道路的开裂、管网的破坏等。

**7.1.2** 基坑工程使用功能期后是指基坑工程完成施工期工程目的回填

后，处理不当仍会引起很多岩土工程问题。在辽宁省东、西、南部山地丘陵区的城市建设中，新建的工程多设计较大的地下建筑物，平面位置会阻断场地暗埋的冲沟、古河道等，阻断了地下水的正常排汇路径，故在基坑回填时应重点考虑沿基坑上游周边设计排水暗渠，防止地下室上游的水位抬升，以防止地下室上游水位高于设计抗浮水位，产生地下室结构的破坏，这个情况在辽南已发生多起。

## **7.2 基坑回填**

**7.2.1** 基坑回填材料不选用盐渍土、红黏土、水理性较差的残积土、全风化岩土、湿陷性土等的原因复杂。盐渍土会改变地下建（构）筑物的腐蚀等级，影响建（构）筑物使用的耐久性；而其他不建议采用的特殊性土水理性差，不易压实，会产生沉降，增加后期维护的费用。

**7.2.4** 原因参考条文说明第 7.1.2 条。

**7.2.5** 除了工程本身对抗渗有较高要求外，建（构）筑物对外部环境也有一定的要求。如城市建设中基坑周边的环境较复杂，基坑多临近城市主干道，在冬季降雪时会大量抛洒工业盐等除雪剂，渗入基坑肥槽后改变了对砼及钢筋等建筑材料的腐蚀性等级，加速工程主体的腐蚀，影响了建筑物的耐久性。

## **7.3 拆除与修复**

**7.3.3** 混凝土支撑爆破拆除技术要求如下：

- 1 宜根据支撑结构特点制定爆破拆除顺序
- 2 爆破孔宜在混凝土支撑施工时预留

**3** 支撑杆件与腰梁连接的区域应先切断。

**7.3.6** 可回收锚索支护基坑变形既受荷载作用下土体自身变形的影响,同时还受周边环境变形控制的约束。基坑在满足自身稳定的同时,考虑基坑变形对周边环境的影响,满足周边环境对变形的控制要求。

可回收锚索当筋体无法正常回收时,可采用或综合采用以下补救方法:

**1** 直接拔除筋体:若仅有少量筋体无法回收,可用千斤顶对单根钢绞线强行顶拔,直至抽出筋体;

**2** 套管跟进拔除锚索:对单根筋体强行顶拔仍无法回收的锚索,用锚索钻机全套管钻进后,再拔除锚索;

**3** 降低锚固段摩阻力后直接拔除锚索:按一定的次序在锚索周边进行钻孔,或采用单管旋喷工艺对锚固段周围土体进行软化处理,降低锚索锚固力后,再拔除锚索。