

ICS 93.140  
CCS P.67

# 团 体 标 准

T/JSCTS ×××—××××

---

## 江苏省内河航道船闸工程绿色施工 技术规范

Green construction technology of Inland Waterway Shiplock Engineering in  
Jiangsu province

(意见征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

---

江苏省综合交通运输学会 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 基本规定 .....	2
5 三厂建设 .....	2
6 基坑开挖工程 .....	3
7 地基与基础工程 .....	5
8 水工建筑物工程 .....	6
9 引航道工程 .....	9
10 船闸门机电工程 .....	9
11 房建与桥梁工程 .....	10

## 前 言

本文件按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。

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。

本文件由常州市三级航道网整治工程建设指挥部办公室提出。

本文件由江苏省综合交通运输学会归口。

本文件起草单位：常州市三级航道网整治工程建设指挥部办公室、江苏东交智控科技集团股份有限公司、中建筑港集团股份有限公司、中铁十四局集团有限公司、南京航务工程有限公司、江苏科兴项目管理有限公司。

本文件主要起草人：嵇旭红、饶志刚、陈光林、周亮、虞冬冬、储诚、马凌、蒋朝旭、张方德、余王宇、许晓贤、吴晓建、韩辉、林建永、张齐兴、李建宗、杨明、顾现民、郭善义、李红卫。

# 江苏省内河航道船闸工程绿色施工技术规范

## 1 范围

本文件规定了船闸工程施工环保要求及分部分项工程绿色施工技术的指导性内容。  
本文件适用于江苏省内河航道船闸建设工程施工。

## 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 3095	环境空气质量标准
GB 3096	声环境质量标准
GB 8978	污水综合排放标准
GB 12523	建筑施工场界环境噪声排放标准
GB 36600	土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）
GB/T 50743	工程施工废弃物再生利用技术规范
GB/T 50905	建筑工程绿色施工规范
JTS 218	船闸工程施工规范
JTS 167-15	水运工程预制高强混凝土薄壁钢管桩设计与施工规程 两区三厂建设安全标准化指南
JGJ 94	建筑桩基施工规范
JGJ 146	建设工程施工现场环境与卫生标准
JGJ/T 406	预应力混凝土管桩技术标准
JG/T 188	混凝土节水保湿养护膜
T/CECS 999	可回收锚杆应用技术规程
T/CECS G:C10-01	绿色公路建设技术标准
WS/T 754	噪声职业病危害风险管理指南
DB11/T 1366	可拆除锚杆技术规程
DB32/4440	城镇污水处理厂污染物排放标准
DB32/T 3634	船闸工程质量检验规范
DB32/T 3949	普通国省干线公路绿色公路建设技术规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**绿色施工技术** green construction technology

在保证质量、安全等基本要求的前提下，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，实现节材、节水、节能、节地和保护环境的施工技术。

### 3.2

#### **植被毯 vegetation carpet**

一种由土工织物与混合草种布等配套养护材料在专用设备下复合一体的被状型材。

### 3.3

#### **自动喷淋凿毛机**

一种在混凝土凿毛期间可以自动喷淋的设备。

### 3.4

#### **静音排渣钻头 silent slag removal bit**

一种可降低旋挖钻机钻孔灌注桩施工噪音的钻头。

### 3.5

#### **酸洗板 pickled steel board**

一种以优质热轧薄板为原料，经酸洗机组去除氧化层，切边，精整后，表面质量和使用要求（主要是冷弯成型或冲压性能）介于热轧板和冷轧板之间的中间产品。

### 3.6

#### **建筑垃圾材料填料 filling of construction and demolition waste**

符合墙后填筑材料技术要求和环境保护要求的建筑垃圾。包括水泥混凝土块、砂浆块、砖瓦、碎砾石和建筑弃土等。

## 4 基本规定

4.1.1 船闸工程施工技术和质量应符合 JTS 218、DB32/T 3634 的规定。

4.1.2 船闸工程施工环境保护应符合 GB3095、GB3096、GB8978、GB12523 的规定。

4.1.3 船闸工程开工前施工单位应结合环评报告、工程施工特点及相关规范政策要求编制环保、水保等专项方案。

4.1.4 船闸工程开工前应结合施工主要耗能机械应用计划制定施工节能降碳方案，施工作业应优先选用低噪、节能、高效、环保的施工设备和机具，严禁使用淘汰设备。

4.1.5 船闸施工过程中严禁采用淘汰工艺，四新技术推广应用应符合质量、安全、环保等国家现行有关标准、规范中的规定。

## 5 三厂建设

### 5.1 一般规定

5.1.1 建设选址条件、建设标准和布局应符合《“两区三厂”建设安全标准化指南》的规定。

5.1.2 应利用场地自然条件，临时建筑的体形宜规整，应有自然通风和采光，并应满足节能要求。

5.1.3 严寒和寒冷地区外门应采取防寒措施。夏季炎热地区的外窗宜设置外遮阳。

5.1.4 生产区、生活办公区实现相对隔离，厂区裸露地面采取绿化、固化等抑尘措施，施工道路应采

取硬化、雾炮车定时洒水等措施。

5.1.5 临时建（构）筑物设施宜选用由高效保温、隔热、防火材料制成的复合墙体和屋面，以及密封保温隔热性能好的门窗。

5.1.6 临时工程宜采用工厂预制、现场装配的可拆卸、可循环使用的构件和材料。

5.1.7 办公和生活临时用房应采用可重复利用的房屋，条件允许宜优先就近租赁民房、厂房，如需临时搭建宜选用轻钢结构活动板房。

## 5.2 生产区

5.2.1 临时变（配）电设施宜设置在施工用电量大的场地附近，减少线路损耗，应选用节能型设备与灯具。

5.2.2 拌合站、钢筋加工厂等临时设施宜设置在交通便利，供水、供电便捷且邻近施工作业面的位置。

5.2.3 钢筋加工厂应包含原材料存放区、加工区、半成品存放区及成品存放区等。材料应集中、分类存放，设置醒目标识。

5.2.4 易产生噪音的加工作业应设置封闭加工棚，作业人员噪音防护措施应符合 WS/T 754-2016 要求。

5.2.5 拌和厂应包含原材料存放区、拌和区、试验室、沉淀处理区及车辆停放区等，拌合楼配置粉尘回收装置，室外配雾炮车及扬尘监测系统、粗细集料存放区内部安装自动喷淋设施。

5.2.6 拌和站、集料仓等易产生粉尘的区域作业人员应戴可更换式半面防尘口罩或随弃式防尘口罩。

## 5.3 生活办公区

5.3.1 用水应分别计量，建立用水节水统计台账，并及时收集资料，进行分析对比，提高节水率。

5.3.2 盥洗用水加热宜采用太阳能热水器、空气能热水器等设备，节约电能。

5.3.3 食堂应设隔油池和油烟净化装置，并定期清理、维护。热水锅炉、炊事炉灶、取暖设施等不得使用燃煤。

5.3.4 食堂、厕所、盥洗设施、淋浴间的设置、清理应符合 JGJ146 的规定。

5.3.5 轻体板房屋宜采用整体式卫浴系统，整体式卫浴系统的设计应符合规定。

5.3.6 生活办公区应设封闭式垃圾容器，分类收集垃圾，集中、定期清运。

5.3.7 生活办公区应设防渗化粪池，并定期清理。

## 5.4 施工道路

5.4.1 施工道路布置应遵循社会道路、工程永久道路和施工道路相结合的原则。

5.4.2 施工主要道路应及时洒水或喷雾防止起尘，道路两侧宜设置绿化带。

5.4.3 工地出入口应设置车辆冲洗设施，冲洗产生的污水应经沉淀后综合循环利用或水质检测符合 DB32/4440 标准也可排入市政排水设施。泥浆经晾晒后消纳，不得直接排入市政排水设施或水体。

5.4.4 施工道路因照明及交通安全需要，沿线可采用太阳能路灯。

## 6 基坑开挖工程

### 6.1 一般规定

6.1.1 土方工程施工前，应具备施工图、工程地质与水文地质、气象、施工测量控制点等资料，并查明施工场地影响范围内原有建（构）筑物及地下管线等情况。

6.1.2 土方工程应遵循资源利用、填挖平衡的原则，优化施工方案，减少土石方转运、外弃、外购量。

6.1.3 应根据土方量、运输条件、施工周期，合理配置施工机械，宜选择能耗低、噪声小的机械设备。

6.1.4 施工现场裸露地面和堆土区应采取扬尘管控措施。

6.1.5 基坑支护及边坡防护宜优先选用环保、节能节材施工工艺。

## 6.2 土方工程

6.2.1 施工期间严禁随意破坏设计范围外的任何植被及超占设计范围外的任何土地，并严禁在河流、沟渠旁及弃土场以外的任何地方倾倒垃圾及弃土。

6.2.2 土方弃渣应妥善处理，不得侵占正式工程建筑物位置、挤压河道、污染水源、引起流石流沙、毁坏农田、危及行车安全。

6.2.3 主体基坑土方工程开挖应根据施工现场实际情况分段施工，除执行及时覆盖要求外，还应设置喷淋、雾炮等降尘设备进行洒水作业，土方施工作业面较大时应加密洒水抑尘频次。

6.2.4 施工现场超过一天以上的临时堆土应采取覆盖、绿化、抑尘固化剂等措施。对施工周期长、环保要求高的工程基坑边坡可采用植被毯技术进行绿化。

6.2.5 土方运输车辆在大门出入口用高压水冲洗轮胎，做到不带泥砂及其它污物出场，土方运输期间必须采取全封闭覆盖措施。

## 6.3 基坑支护

6.3.1 基坑支护应根据设计规划、地质情况、周围环境等要素选择支护体系的结构类型，宜选用投入少、可回收、可周转或可构成地下永久结构一部分的支护结构。

6.3.2 混凝土护坡桩配筋宜采用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，减少钢筋用量。

6.3.3 钢板桩施工应符合下列规定：

- a) 采用静压沉桩，场地地基承载力不小于压桩机接地压强的 1.2 倍且场地应平整。
- b) 钢板桩应匀速拔出，减少对土壤的扰动，拔出后的带土应及时处理。

6.3.4 地下连续墙施工应符合下列规定：

- a) 当邻近的既有建筑物、地下管线、地下构筑物对地基变形敏感时，地下连续墙的施工应采取有效措施控制槽壁变形，避免对周边环境造成影响。
- b) 泥浆制作应根据地质情况，选用与土壤酸碱度一致的泥浆，避免污染土壤。
- c) 施工期间应保证泥浆不外溢，废弃泥浆、废渣应另行处理，不污染环境。泥浆污水未经处理不得直接排入水体或市政雨污水管道。

## 6.4 边坡防护

6.4.1 喷射混凝土支护符合下列规定：

- a) 喷射混凝土应设法减少回弹，宜将回弹物料回收利用；
- b) 喷射混凝土作业区的粉尘浓度不应大于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。当施工区域位于居民区时，宜采用湿喷或水泥裹砂喷射工艺；
- c) 在粉尘浓度较高地段设置除尘水幕；
- d) 在喷射设备或混合料搅拌处设置集尘器或除尘器；
- e) 对干拌法喷射混凝土，在保证喷射混凝土喷射性的条件下，可增加骨料含水率或添加增粘剂等外加剂。
- f) 施工区域位于居民区时，空压机等强噪声设备应采取设隔声罩或隔声板等降噪措施。

6.4.2 锚杆支护符合下列规定：

- a) 条件允许宜优先选用可回收锚杆或可拆除锚杆；



- b) 施工前, 严格检查锚杆原材料的型号、品种、规格及锚杆各部件的质量, 并检查原材料和施工设备的主要技术性能是否符合设计要求;
- c) 可拆除式锚杆设计、施工、试验、质量检验与验收应符合 DB11/T 1366;
- d) 可回收锚杆设计、施工、筋体回收、试验、检验与验收应符合 T/CECS 999 技术要求。

## 6.5 围堰工程

- 6.5.1 围堰施工应遵循就地取材、结构简单、安全可靠、施工方便、利于环保的原则。
- 6.5.2 在 II~IV 类水体或水环境管理要求高的地区进行施工导流, 应选用桩膜、钢板桩、沉箱等围堰形式。深水区如需采用膜袋充沙围堰应进行分析论证。
- 6.5.3 围堰内抽排水应在外部水域布置拦污带, 防止施工中燃料、污水、废料、扬尘、垃圾等对水体造成污染, 拦污带布置应满足环保和施工需求。
- 6.5.4 如采用土围堰, 围堰迎水面宜采用砂浆抹面或模袋混凝土, 避免流水对土体冲刷, 围堰裸土宜采用绿植固化, 有交通需求的部位进行应硬化处理。

## 7 地基与基础工程

### 7.1 一般规定

- 7.1.1 船闸工程地基形式主要有: 换填地基、复合地基、桩基础和沉井基础。本文件主要阐述桩基础、换填地基、复合地基施工。
- 7.1.2 选择地基处理方案时, 应考虑上部结构、基础和地基的共同作用, 进行多种方案的技术经济比较, 选用地基处理或加强上部结构与地基处理相结合的方案。
- 7.1.3 应合理安排施工顺序和作业面, 科学组织工序衔接, 充分发挥施工机械的最大效率。

### 7.2 桩基础

- 7.2.1 钻孔机械和成桩工艺的选择应按照安全高效、节能环保的原则, 根据桩型、钻进深度、地质情况、地下水位、泥浆排放及处理条件、桩身材料等综合确定。
- 7.2.2 桩顶凿除部分的再生利用应符合现行国家标准 GB/T 50743 的规定。
- 7.2.3 泥浆护壁成孔灌注桩施工符合下列规定:
  - a) 黏土层宜采用原土造浆, 无黏土地区宜选用膨润土制备泥浆, 砂土地层可采用化学泥浆。泥浆制作宜根据地质情况, 选用与土壤酸碱度一致的泥浆, 不得污染土壤。
  - b) 施工现场泥浆池应采取硬化或铺设防渗材料等防渗漏措施, 条件允许, 宜优先选用移动式一体化制浆系统制备泥浆。
  - c) 施工期间应保证泥浆不外溢, 废弃泥浆、废渣应另行处理, 不污染环境。泥浆污水未经处理不得直接排入水体或市政雨污水管道。
  - d) 采用旋挖钻施工时宜优先选用静音排渣钻头。
- 7.2.4 预制桩施工符合下列规定:
  - a) 混凝土预制桩和钢管桩的制作、起吊、运输和堆存应符合现行 JGJ94、JGJ/T 406 和 JTS 167-15 的有关规定。
  - b) 混凝土预制桩和钢管桩沉桩施工可采用打入法或静压法, 采用静压法施工应符合 6.3.3 条规定。
  - c) 在村庄、学校或其他人口密集地区进行预制桩施工时, 宜采用液压式和绳索式静压沉桩工艺。
- 7.2.5 水泥搅拌桩施工符合下列规定:
  - a) 条件允许宜优先选用三轴、五轴搅拌头, 严禁使用单轴单向搅拌头。
  - b) 水泥浆拌制应设置集中拌浆站, 拌浆站附近应设置扬尘监测设备。

- c) 水泥土搅拌桩复合地基施工的浆液应采用专用容器存放对废浆液置换处理。

### 7.3 换填地基

- 7.3.1 换填材料宜就地取材，充分利用无污染废渣废料和挖方弃土且应满足建筑材料相关标准对有机质含量、腐蚀性和放射性的要求。
- 7.3.2 换填施工应采取防尘、降尘措施，风力四级及以上天气不得进行换填施工。
- 7.3.3 粉煤灰垫层铺填后应及时压实、验收、铺填上层或封层，防止层面干燥后松散起尘。
- 7.3.4 软基处理宜选用预压、压实、强夯等物理方法，不宜采用化学加固法。
- 7.3.5 在村庄、学校和其他人口密集地区，不宜使用强夯法施工。

### 7.4 复合地基

- 7.4.1 宜使用低噪声、低振动施工机械。施工现场的强噪声设备应采取设隔声罩或隔声板等降噪措施。
- 7.4.2 振冲碎石桩施工现场应事先设置泥水排放系统，或组织运浆车辆将泥浆运至预先安排的存放地点，现场还应设置沉淀池，重复使用上部清水。
- 7.4.3 灰土挤密桩、夯实水泥土桩复合地基宜选用原位土做混合料，可选用粉煤灰、炉渣等以降低混合料中的水泥用量。
- 7.4.4 褥垫层铺设宜用静力压实法。
- 7.4.5 挤密桩法施工应采取措施防止过筛、拌和过程中产生扬尘。

### 7.5 降排水工程

- 7.5.1 施工降水应遵循“保护优先、合理抽取、综合利用”的原则，通过调整降水井数量、间距或水泵设置深度，控制降水影响范围，降水井抽水装置宜采用水位自动控制装置，在保证地下水位降深达到要求时减少抽水量。
- 7.5.2 施工宜采用基坑封闭降水方法。当无法采用基坑封闭降水，且基坑抽水对周围环境可能造成不利影响时，应采用对地下水无污染的回灌方法。
- 7.5.3 回灌水水质不得低于原地下水水质标准，回灌不应造成区域性地下水水质污染。
- 7.5.4 施工现场宜建立基坑降水再利用的收集处理系统，综合利用抽排的地下水，减少资源浪费。
- 7.5.5 废弃的降水井应及时回填，防止污染地下水。

## 8 水工建筑物工程

### 8.1 一般规定

- 8.1.1 施工作业应优先选用低噪、节能、高效、环保的施工设备机具，严禁使用淘汰工艺、设备和材料。
- 8.1.2 木模板加工及钢模板打磨应做好除尘降噪措施。大面积混凝土立面宜选用钢制大模板、爬升模板和悬臂模板。
- 8.1.3 用于水工混凝土结构的止水、伸缩缝和排水材料应无毒、无污染，性能稳定。
- 8.1.4 混凝土振捣应选用低噪声振捣设备或采取围挡隔离等降噪措施；在噪声环境敏感区宜采用自密实混凝土，自密实混凝土施工应符合《水运工程自密实混凝土技术规范》JTS/T226 规定。
- 8.1.5 混凝土养护应采用塑料薄膜、塑料薄膜加保温材料或高分子节水保湿养护膜。条件允许优先选用高分子节水保湿养护膜或养护液。
- 8.1.6 当采用洒水或喷雾养护时，养护用水宜使用回收的基坑降水、雨水等非传统水源。
- 8.1.7 墙后回填应保证回填材料对水体无污染，条件允许优先选用建筑垃圾材料填料。

## 8.2 上下闸首和输水廊道

8.2.1 混凝土养护宜采用节水保湿养护膜，采用的节水保湿养护膜应符合下列规定：

a) 节水保湿养护膜应符合表 1 要求。

表 1 要求节水保湿养护膜要求

项 目	指 标
软化温度 / °C	≥70
水蒸气通过量	温度 (23±0.6) °C，相对湿度 (90±2) % 的条件下，(0.000~0.02) mm 厚面膜水蒸气透过量不大于 47g m <sup>2</sup> ·21h
拉伸强度 MPa 面层用薄膜 芯膜用薄膜	≥12
	≥10
直角撕裂负荷	薄膜纵向、横向直角撕裂负荷不应小于 0.4N

b) 面膜应干净、整齐、无破损、不起皱；

c) 芯膜应整齐、干净、无破损；

d) 面膜厚度应不小于 0.006mm；

e) 芯股长度允许偏差为±1.5%；

f) 芯膜宽度不允许负偏差；

g) 养护膜性能要求应符合表 2 的规定；

表 2 混凝土节水保湿养护膜性能要求

检验项目	要求	
3d 有效保水率/%	≥90	
一次性保水时间/d	≥7	
保温性能 (用膜内温度与外界环境温度之差)	≥4°C	
用养护膜养护的混凝土抗压强度比/%，(与标养比较)	3d	≥95
	7d	≥95
用养护膜养护的混凝土弯拉强度比/%，(与标养比较)	3d	≥95
	7d	≥95
混凝土磨耗量/(kg/m <sup>2</sup> )	≤2.5	
单位面积吸蒸馏水量/(k/m <sup>2</sup> )	≥0.5	
注：当工程需要时应检测磨耗量和弯拉强度。		

h) 养护膜试验方法及产品检测按《混凝土节水保湿养护膜》JG/T 188 执行。

8.2.2 廊道顶部凿毛应做好防尘措施，条件允许宜优选自动喷淋凿毛机。

### 8.3 闸室

8.3.1 闸室墙应优先选用移动模架+大模板施工工艺，施工工艺应符合下列规定：

- a) 移动模架包含支撑系统、行走系统、悬挂系统、模板系统。大模板为整体钢模结构，面板宜采用 5mm 以上的酸洗板；
- b) 悬挂系统中增设称重计、模板称重报警系统；
- c) 闸室墙倒角模板采用整体定型钢模加贴透水模板衬垫（模板布）工艺，倒角模板粘贴透水模板布。模板布毛面与钢模粘接，光面与混凝土密贴。模板布应每边预留 5cm，折向模板边棱；
- d) 底板施工时需预埋一定数量的压脚锚固螺栓，闸墙施工时底端模板与预埋螺栓连接锚固；
- e) 模板就位后通过对拉螺栓以及龙门架上安装的横向支撑、螺旋顶托对模板整体线型进行调整；
- f) 闸墙模板采用对拉螺栓锚固，螺栓与两侧模板交接处需设置橡胶圆台螺母；
- g) 移动模架就位后需安装斜撑临时稳固并龙门限位锁定；
- h) 龙门支架每次移动模板前，必须派专职安全员和技术员对龙门架及平车、牵引设备、模板吊点、起吊模板的钢丝绳和手拉葫芦进行安全检查，同时检查混凝土强度是否满足脱模要求；
- i) 为保证闸室净宽，模板应预留后倾量，预留量可采用规范允许后倾值。

8.3.2 混凝土养护采用宜用节水保湿养护膜。

### 8.4 墙后回填

8.4.1 根据试验段及设计要求，选择标准松铺系数、机械设备配置、碾压遍数工艺。

8.4.2 墙后回填土应符合下列要求：

- a) 采用原土回填时，确保土体不含建筑垃圾、腐烂物质等固体废弃物；
- b) 采用外运土回填时宜对回填土体中重金属、无机物、挥发性有机物及半挥发性有机物含量做检测，检测项目及结果应符合 GB36600 规定。

8.4.3 墙后建筑垃圾回填料应符合下列要求：

- a) 应分离其中的生活垃圾、草皮、树根、腐殖质、破旧衣物等有机杂质。有机杂质含量超标、易溶盐含量超标的建筑垃圾填料不应用于填筑路基，根据表 3 控制。

表 3 建筑垃圾填料的试验项目及相关规定

项次	试验项目	规定值或允许值	试验方法
1	界限含水率 a	液限 $\leq 50\%$ 塑性指数 $\leq 26$	按照 JTG E40 规定的方法执行
2	有机杂质含量 b	$\leq 5.0\%$	按照 JTG E40 规定的方法执行
3	易溶盐含量 b	$\leq 0.3\%$	按照 JTG E40 规定的方法执行
4	重金属元素	符合 GB 5085.3 规定的要求	按照 GB 5085.3 规定的方法执行

a 界限含水率是指细粒料的液限、塑限和塑性指数等参数；

b 采用细粒料进行有机质含量和易溶盐含量试验。

- b) 应剔除其中的钢筋、塑料袋、木材、泡沫轻物质等杂质。预处理后，分离出超大粒径颗粒。
- c) 不应含有高放射性工业垃圾、医疗垃圾等毒性垃圾。
- d) 应按成分构成分类堆放、覆盖，呈梯形堆放，每层的堆放高度不宜超过 5m，并摆放标识牌。
- e) 不同料源、规格、品种的建筑垃圾填料应分批检测和储存；同料源、规格的建筑垃圾填料作为同一批次检测和储存，检测频率宜取每 1000m<sup>3</sup>/次。

## 9 引航道工程

### 9.1 一般规定

- 9.1.1 尽可能利用原河道，顺应自然河势，做到船舶航行安全、运输里程短、减少疏浚工程量。
- 9.1.2 在满足通航标准和泄洪的前提下，优化航道断面，较少开挖断面或较少修建护岸，节地节材、减少能耗，不同横断面形式的衔接做到过渡平顺。
- 9.1.3 应根据土石方量、运输条件、施工周期，合理配置施工机械，宜选择能耗低、噪声小的机械设备。
- 9.1.4 施工现场裸露地面和堆土区应采取扬尘管控措施。

### 9.2 引航道开挖

- 9.2.1 引航道土方开挖应符合 6.1 一般规定和 6.2 土方开挖相关要求。
- 9.2.2 引航道边坡防护应符合 6.3 基坑支护及边坡防护相关要求。

### 9.3 护岸与护底

- 9.3.1 合理选择护岸结构。在满足同样工程要求的情况下，基于全生命周期理念选择护岸结构，考虑护岸建设与维护的协调统一。
- 9.3.2 护岸设计应考虑征地拆迁影响，合理利用两岸土地资源。
- 9.3.3 合理利用原有护岸。对原有护岸进行功能评定，采用加固技术实现原护岸的再利用。
- 9.3.4 尽可能保留原有自然型岸坡。在满足航道两岸稳定要求前提下，尽量保留原植物岸坡型式。
- 9.3.5 护岸宜优先采用装配式护岸，装配式护岸施工应符合下列要求：
  - a) 应综合考虑周边运输、场地等条件，综合选择预制空箱、钢筋混凝土板桩、钢板桩、空心方桩、仿木桩等装配式结构。
  - b) 装配式护岸应综合考虑不同挡土高度的护岸尺寸、构件尺寸、构件链接和施工现场构件吊运、安装等因素，确定合理的护岸结构和构件尺寸范围。
  - c) 装配式护岸结构型式不宜多样化，以便于标准化推广。

## 10 船闸门机电工程

### 10.1 一般规定

- 10.1.1 闸门、钢管等常规水工金属结构与水利机电设备应采用工厂化制作，整体化安装。
- 10.1.2 水工金属结构与水利机电设备安装工程应采用低能耗、低排放的施工机械。
- 10.1.3 现场进行金属表面打磨处理时，磨料应及时回收处理。

### 10.2 金属结构

- 10.2.1 水工金属结构施工应结合加工、运输、安装和吊装工艺要求，合理确定分段、分节数量和位置，优化节点构造，节约用材。
- 10.2.2 水工金属结构除锈、防腐宜在工厂内完成，现场局部涂装时应采用挥发性小、无污染、耐候性好的材料，并采取防护措施。
- 10.2.3 金属结构现场涂装表面预处理应在配有除尘设备的封闭空间内进行，宜采用无尘技术。
- 10.2.4 金属结构焊接作业时应选择环保焊条，采取光污染控制措施。
- 10.2.5 在空气重污染预警达到橙色以上时，停止现场火焰切割、焊接、喷涂粉刷等。

10.2.6 液压启闭机在安装调试过程中，应避免漏油。

### 10.3 机电设备

10.3.1 机电设备安装工程施工前应统筹布局，合理确定施工方案，减少二次开孔和管线路径更改，提高管线综合施工效率。

10.3.2 柴油发电机房应进行隔声、吸声处理，并选择环保型柴油发电机组。

10.3.3 发电机组底座应安装弹簧减震器或橡胶隔震垫。发电机排气风管与设备应采用软连接，发电机与尾气排放管应采用波纹管连接，降低噪声和振动。

10.3.4 变压器应选择高效节能型，室内场所应选用环保型干式变压器。

10.3.5 低压配电设备安装符合以下规定：

- a) 电线导管暗敷应做到线路最短。
- b) 配电设备应选用节能型电线、电缆等，并进行节能测试。
- c) 预埋管线口应采取临时封堵措施。
- d) 不间断电源安装应采取防止电池泄漏的措施，废旧电池应回收。不间断电源柜试运行时应进行噪声监测。
- e) 电气设备应存放在清洁、通风、无腐蚀性气体的库房内。

10.3.6 现场清理出的残渣、废机油和沾染涂料的棉纱、破布等废弃物应采用有盖的金属容器集中收集，并及时处理。

## 11 房建与桥梁工程

### 11.1 房建工程

房建施工环保要求应参照 GB/T 50905、JG146 等绿色施工规范要求执行。

### 11.2 桥梁工程

桥梁施工环保要求应参照 DB32/T 3949、T/CECS G:C10-01 等施工规范要求执行。