

中华人民共和国交通行业标准

JT/T XXXX—XXXX

水运工程水下隐蔽工程施工安全管理规范

Safety Management Specification for Nnderwater Concealed Project Construction
in Port and Waterway Engineering

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国交通运输部 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.....	1
5 专项规定.....	2

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。

本文件由交通运输部安全与质量监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：中交第一航务工程局有限公司、中交一航局第一工程有限公司、中交一航局第二工程有限公司、中交一航局第三工程有限公司、中交一航局第五工程有限公司。

本文件主要起草人：吴利科、赵云飞、付院平、张喜林、原国强、曲俐俐、陈凌、王向宇、宋书东、杜闯、柴越。

水运工程水下隐蔽工程施工安全管理规范

1 范围

本文件规定了水运工程水下隐蔽工程施工安全管理的基本规定，以及基础施工、预制构件安装、软体排护底、坝体填筑、水下混凝土浇筑、水下牺牲阳极焊接、沉桩作业、插入式大直径圆筒结构施工、灌注桩施工、滑道施工、干船坞与船台湿法施工、变形缝与止水工程、疏浚施工、吹填施工、接岸结构与后方回填、围堰施工、浮标施工等的水下隐蔽工程施工安全管理规范。

本文件适用于水运工程水下隐蔽工程施工的安全生产管理活动。

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 16636-2008 潜水员水下用电安全规程

JTS 202-2011 水运工程混凝土施工规范

JTS 205-1-2008 水运工程施工安全防护技术规范

JTS 215-2018 码头结构施工规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水下隐蔽工程 **underwater concealed project**

水运工程中涉及水下施工的工序。

4 基本规定

4.1 安全风险管控

4.1.1 施工单位开工前应辨识、评价安全风险。施工过程中应实行风险动态管理，完善风险管理清单。施工单位应针对风险制定并落实管控措施。

4.1.2 施工单位应依据风险辨识评价结论，对较大及以上风险编制专项施工方案，经必要的评审、审批后执行。一般包括：

- a) 水下基槽开挖；
- b) 施工机械上驳船组合作业；
- c) 水下爆破夯实；
- d) 大型预制构件安装；

- e) 沉箱出运;
- f) 铺排作业;
- g) 围堰施工;
- h) 水下牺牲阳极焊接;
- i) 浮标安装;
- j) 其他风险较高需要编制方案的情形。

4.2 项目作业安全许可

4.2.1 水下隐蔽工程施工前应实行项目作业安全许可，确认条件满足安全要求后方可施工。作业安全许可应由项目经理组织确认，并签发。

4.2.2 能见度、风浪等工况不满足安全作业时，应停止施工。

4.3 安全防护

4.3.1 应为从业人员配备并监督其正确使用劳动防护用品。

4.3.2 根据作业条件、环境等因素，按相关规定设置有效的安全防护设施。

5 专项规定

5.1 基础施工

5.1.1 水下基槽开挖符合下列规定：

- a) 基槽边坡应按设计或施工方案的要求放坡。开挖后应加快工序衔接。
- b) 基槽开挖过程中，应采取防污染措施。
- c) 抓斗式挖泥船作业要求如下：
 - 1) 作业前，应检查钢丝绳、索具、锚机等，确认合格后方可投入使用；
 - 2) 预先发出警示信号，所有人员不应进入作业半径范围内；
 - 3) 控制抓斗下落速度，不应突然刹车；抓到不明物体应立即停止作业并探明情况；
 - 4) 索链缠绕时应立即停止作业；
 - 5) 固定支架应牢固，检修吊臂或其他属具应将吊臂放于固定支架上，并停车、断电，检修完毕后方可继续作业。
- d) 水下爆破作业应符合JTS 205-1-2008中5.12的有关规定。
- e) 水下炸礁时，联线网路不应拖拽，发现网路损坏等异常情况，经排除后方可起爆。
- f) 起爆前应联系周边施工船舶、潜水作业人员及受影响单位，做好避爆准备，得到允许且确认安全后方可起爆。
- g) 爆破后，爆破员应按规定检查爆区有无盲炮。发现或怀疑盲炮时，应立即报告并及时处理。不能及时处理的盲炮，应在附近设立明显的安全警示标志，并采取相应的安全措施。

5.1.2 水下抛石符合下列规定：

- a) 专项施工方案应确定驳船装载控制量、施工机械在驳船上的活动范围。船舶整体稳性和结构强度应进行验算，确保满足使用要求。
- b) 作业完毕或船舶航行过程中，应对移动施工机械进行封固。
- c) 采用挖掘机抛石时，驾驶室门应保持常开状态。
- d) 挖掘机及吊机抛石应控制旋转方向，装载块石的挖斗及吊臂禁止从船员室或人员上方跨越。
- e) 施工船舶进入潜水作业区前，应先与潜水负责人取得联系；配合潜水员抛石时应服从潜水信

号员的指挥。

- f) 抛石船应设置临水、临边防护，划定作业回转半径，设置警戒区域，宜设置声光报警装置。
- g) 专用抛石船舶作业应制定并执行专用操作规程。
- h) 开体或开底驳抛石不应超载、偏载，应控制抛石后的富余水深。
- i) 抛石时，应有专人监测船舶偏载情况，及时调整卸载顺序。
- j) 施工时作业人员之间应配备通讯工具协调工作。
- k) 人工抛石作业时，石堆陡坡下不应站人，作业人员应保安全距离。

5.1.3 水下基床夯实符合下列规定：

- a) 水下爆破夯实应符合本规范5.1.1的有关规定。
- b) 靠近水下构筑物的位置重锤夯实时，应采取减少分层厚度、适当降低夯击能量等措施，分层厚度和夯击能力应经过计算。
- c) 环保要求高或周边存在受影响的构筑物时，宜采用液压振动夯实。

5.1.4 水下基床整平符合下列规定：

- a) 水下基床整平宜采用机械化施工，降低人员作业风险。供料船与整平船之间应保持5m以上安全距离，供料船应增加护舷。专用船舶作业应制定并执行专用操作规程。
- b) 潜水作业前，应熟悉作业环境，掌握作业方法及技术要求；潜水作业应符合JTS 205-1-2008中5.11的有关规定。
- c) 人工整平时，应做到：
 - 1) 采用绳索溜放传递轨道、刮杠、垫块等；
 - 2) 两组潜水员配合进行潜水整平作业，水下拉动刮杠前，应敲击刮杠得到回应后，方可拉动刮杠；
 - 3) 整平喂料时，潜水员应避让到安全位置后方可补料；整平作业过程中，水面辅助人员应时刻关注潜水员动态，防止供气胶管缠绕或通信中断；
 - 4) 潜水员未出水登上甲板前不应移锚定位；
 - 5) 补抛石料时，应待潜水员离开抛石区后方可发出抛石指令。

5.2 预制构件安装

5.2.1 预制构件的吊运与安装符合下列规定：

- a) 起重绳索应进行受力计算，索具、滑车等应根据计算结果合理选配。
- b) 构件装驳应按布置图吊放在指定位置，且应根据构件种类、工况条件等进行封固。驳船甲板上应留有通道和必要的船员操作空间。
- c) 不稳固的构件安装后，应立即采取加固措施。
- d) 构件入水后，应服从潜水人员的指挥；指挥信号不明，不应移船或动钩。
- e) 构件应缓慢移动，不应砸、碰已安装构件或船舶锚缆。构件稳定后，潜水员方可靠近。
- f) 潜水员应使用专用工具调整构件安装位置，应在逆水流方向操作；不应将身体的任何部位置于构件之间，供气管不应置于构件缝中。
- g) 构件吊装完毕，应待潜水员解卸吊具、避至安全水域、发出指令后方可起吊吊钩或移船。
- h) 套箱的临时支撑点应根据受力计算合理布置。套箱安装后应及时封固，未完成封固前不应降钩或移船。
- i) 吊装扶壁的吊索具应合理配置。扶壁起吊后，不应发生偏斜。扶壁安装后应及时采取回填等防止倾覆的措施。

5.2.2 沉箱出运符合下列规定：

- a) 沉箱出运专项施工方案应进行沉箱吃水及浮游稳定性验算。沉箱定倾高度、干舷高度、拖带力等应符合JTS 215-2018中7.5的有关规定。
 - b) 台车-滑道出运沉箱起浮后，台车顶面的富余水深达到0.5m时方可拖运。
 - c) 半潜驳出运沉箱应在涨潮时进行，重载起浮应缓慢调节压载水，水深应满足半潜驳的重载吃水要求，富余水深不应小于0.5m。
 - d) 沉箱下水后应进行不少于24h的漂浮试验。
 - e) 沉箱水上运输，宜采用浮运拖带法、半潜驳或浮船坞干运法。
 - f) 浮船坞或半潜驳宜顺流驻位下潜，沉箱移离浮船坞或半潜驳的方向宜与水流方向一致。半潜驳下潜、沉箱起浮时，风力、波高、流速等工况条件应满足半潜驳作业性能和沉箱起浮安全要求。
 - g) 拖带航道水深应满足通航要求，富余水深不应小于0.5m。港外拖航时应考虑波高对航道水深的影响。
 - h) 近程拖航时，风速不应大于6级，波高不应大于1.0m；远程拖航时，风速不应大于6级，波高不应大于1.5m。
 - i) 沉箱顶部号灯高度不应低于2.5m，且应明显、牢固。
 - j) 远程浮运拖带沉箱，顶面应进行水密封舱，并应在封舱盖板上设置安全防护设施。盖板的结构应根据施工荷载计算确定。
 - k) 远程浮运拖带宜采用砂、石等干压载。
 - l) 远程浮运拖带中，应有专人监测沉箱吃水变化，宜在沉箱舱格内设置自动水位报警装置。
 - m) 沉箱拖航应根据辨识出的风险配备辅助船舶、水泵、动力设施、堵漏物资及具有拖航施工经验的潜水、辅助人员等。
 - n) 拖航中，应按时向基地报告船位和沉箱情况。
- 5.2.3 沉箱安装符合下列规定：
- a) 安装前应根据沉箱种类、形状和重量，对吊点进行受力核算，选配适宜的安装船机设备和吊索具。
 - b) 起重船助浮安装沉箱宜顺流驻位，待起重船吊装绳扣受力后，方可进行舱格压水。起重船吊重应小于额定负荷的80%。
 - c) 起重船吊装沉箱作业时，应观察沉箱吊环、钢丝绳、卡环等受力情况。
 - d) 沉箱在临时储存场存放时，应设置安全警示标志。
 - e) 沉箱安装后，应及时进行箱内填料，顶部应设置高潮位时不被水淹没且满足夜间使用要求的安全警示标志。

5.3 软体排护底

- 5.3.1 铺排作业前应根据现场工况条件复核排布受力情况。
- 5.3.2 铺排船排布及丙纶绳存放区和作业区，禁止吸烟，禁止明火作业。
- 5.3.3 铺排船定位抛锚时不应将锚缆抛到主航道以内，临近主航道抛锚应设置安全警示标志。
- 5.3.4 运输船舶靠泊铺排船，应事先与铺排船取得联系，禁止靠泊在铺排船的斜板侧。
- 5.3.5 展排及卷排时应有专人指挥，排布上、滚筒和制动器周围禁止人员进入或停留。
- 5.3.6 吊装联锁块应使用专用吊架，吊架应经过受力计算，每次铺排作业前应检查吊架及钢丝绳状况。
- 5.3.7 联锁块吊装作业应有专人指挥。联锁块与吊架应牢固连接，吊放过程中应使用控制绳控制其摆动，吊起的联锁块降至距离甲板1m左右时，施工人员方可上前对其进行定位，吊臂回转半径范围内不应站人。
- 5.3.8 砂肋充灌前，灌砂口、输砂管接头及高压水管接头应连接牢固。充灌时，操作人员应紧握高压

水枪，高压水枪不应射向人员或电气设备。

5.3.9 铺排船升降滑板及沉放排体时，滑板或排体上不应站人，并远离滑板受力钢丝绳。

5.3.10 不应将丙纶绳、加筋带丢入水中。

5.4 坝体填筑

5.4.1 块石抛筑坝体符合本规范 5.1.2 的有关规定。

5.4.2 抛填石笼符合下列规定：

- a) 石笼块石装填宜采用专用模具。
- b) 装料前，应检查石笼质量，确保石笼完整无破损；石料装填时应做到均匀、慢放；石笼装填完成后，应检查封口是否牢固。
- c) 抛填前应进行试吊，无关人员不应进入吊运区域。

5.4.3 充填袋坝体符合下列规定：

- a) 水下充填袋作业前，应根据现场工况条件复核袋体受力情况；水深较深且采用连续充灌工艺的充填袋体宜缝制加筋带。
- b) 充填袋土工织物缝接处的强度不宜低于土工织物拉伸强度的60%。
- c) 砂袋存放区和作业区，禁止吸烟，禁止明火作业。
- d) 展砂袋及卷砂袋时应有专人指挥，袋体上、滚筒和制动器周围禁止人员进入或停留。
- e) 砂袋或砂枕沉放前，应检查滑板的制动装置，作业人员不应随意操作船舶机械设备。
- f) 砂袋充灌前，灌砂口、输砂管接头及高压水管接头应连接牢固。
- g) 充灌砂袋时，操作人员应紧握高压水枪，高压水枪不应射向人员或电气设备。
- h) 作业时，施工人员不应靠近滑板和锚机的受力缆绳；升降滑板及溜放砂袋时，滑板和砂袋上不应站人。

5.5 水下混凝土浇筑

5.5.1 水下混凝土模板系统的设计荷载应考虑混凝土侧压力、施工活荷载、静水压力、水流作用力、浮托力、波浪力等因素，进行最不利荷载组合。

5.5.2 潜水员配合安装、拆卸水下模板时，潜水作业应符合 JTS 205-1-2008 中 5.11 的有关规定。

5.5.3 水下安装模板、钢筋，浇筑水下混凝土，应符合 JTS 202-2011 中第 6 章、第 7 章、10.4 的有关规定。

5.5.4 水下模板安装前应在陆上试拼，潜水员应全程参与并掌握装拆要点。

5.5.5 水下及水位变动区模板拆除时间应根据计算、试验或施工经验适当延长。

5.5.6 构筑物受较大波浪、水流等影响时，应根据具体情况确定拆模时间。

5.5.7 施工中采用的混凝土输送设备及机具能力应满足水下混凝土浇筑需要。

5.6 水下牺牲阳极焊接

5.6.1 水下焊接应由经过培训取得资格证的潜水员完成。

5.6.2 潜水员水下作业时，周围不应下放阳极块。潜水作业还应符合本规范 5.1.4 的有关规定。

5.6.3 下放阳极块前应检查吊索具，发现损坏立即更换。

5.6.4 水下焊接设备应符合 GB 16636-2008 中 6.5 的有关规定。

5.7 沉桩作业

5.7.1 桩基施工前应现场踏勘，并制定临近构筑物、管线、岸坡、围堰等监测方案。

- 5.7.2 沉桩区挖泥时，应根据土质、坡度、水流、挖泥深度及施工要求等，间歇一定时间沉桩。
- 5.7.3 施工前应探摸并清除水下障碍物；应测量水深，挖泥超深形成的陡坡和深坑应填平。
- 5.7.4 水上打桩船和运桩驳驻位应按船舶驻位图抛设锚缆，并设置浮鼓。
- 5.7.5 作业前应检查沉桩设备及其安全装置。选用吊桩绳扣、滑车、索具等应经计算确定。
- 5.7.6 打桩船作业时应随时观察锚缆及附近船舶动态，注意其他作业船舶和人员动态，移船时锚缆不应绊桩。
- 5.7.7 操作人员应使用专用工具将桩送入抱桩器或套戴替打，身体任何部位不应进入替打下方或置于桩与滑轨之间。
- 5.7.8 不良地质条件下打桩应采取预防溜桩措施。
- 5.7.9 沉桩时应控制打桩速率，监测邻近岸坡和构筑物，发现异常情况应及时处理。
- 5.7.10 打桩作业停止后，桩锤、吊钩和替打应封固。
- 5.7.11 沉桩后应及时夹桩；台风季节应对已沉桩进行加固。
- 5.7.12 沉桩施工宜设置导桩或导架等导向装置，导向装置应有足够的强度、刚度和稳定性。
- 5.7.13 电动振动锤使用前应测定电动机的绝缘值，且不应小于 $0.5M\Omega$ ，并对电缆芯线进行通电试验。电动振动锤的电缆线应采取有效防止磨损、碰撞的保护措施。
- 5.7.14 水冲沉桩，射水管接头应绑扎、连接牢固。试射水时，人员应避开水流喷射方向。
- 5.7.15 沉桩结束后应设置安全警示标志。

5.8 插入式大直径圆筒结构施工

- 5.8.1 施工前应调查水文、气象、地质等现场条件，并应分析风、波浪、水流、水位和水深等主要影响因素，确保满足施工船舶作业和振沉施工要求。水下管线、抛石棱体或沉排等障碍物应进行处理。
- 5.8.2 施工前应分析振沉圆筒对岸坡稳定和邻近构筑物的影响，制定监测和必要的加固方案。
- 5.8.3 施工前应根据振沉工艺选择合适的起重设备。
- 5.8.4 运输船舶应根据圆筒的直径、高度和重量确定，并应验算运输状态下的船舶和圆筒稳定性。
- 5.8.5 施工组织设计中应明确圆筒制作、装船及振沉的顺序。
- 5.8.6 装卸作业方案应验算航行稳性、抗风能力和适航性，并制定避险措施。
- 5.8.7 吊架、索具应进行专门的设计并经受力验算，其刚度、强度应满足圆筒振、拔的受力要求。
- 5.8.8 锤组应采用共振系统实现振动同步，共振系统应有足够的强度和刚度。
- 5.8.9 液压油管束或电缆束应配备吊架并加以保护。
- 5.8.10 圆筒定位宜选择平潮时段进行；圆筒起吊前应确认锤组与筒顶接触紧密，液压夹头应夹紧，且夹持力保持稳定；起重船起吊圆筒行走、移动、定位、下沉的每个过程应建立可靠的联系，并有专人指挥；在已完成回填后的圆筒上系缆应经过核算。
- 5.8.11 圆筒振、拔施工有关起重吊装作业应符合 JTS 205-1-2008 中 5.7 的有关规定。
- 5.8.12 遇有雷、雨、雪、雾和风速 6 级以上的恶劣气候时，应停止作业，振动锤系统应放置在托架上并固定牢固。

5.9 灌注桩施工

- 5.9.1 水上作业平台应进行专门的结构设计，满足施工荷载、风浪、水流等外力作用下强度和稳定性要求。
- 5.9.2 水上作业平台应设置安全防护设施和明显的安全警示标志，夜间作业应悬挂警示灯；非作业人员不应进入施工区域。

- 5.9.3 安装钻机时，应检查钻机及配套设备，安装应平稳牢固。
- 5.9.4 钻机电缆线接头应绑扎牢固；电缆线不应浸泡于水、泥浆中，不应挤压电缆线及管路。
- 5.9.5 钻机不应超负荷作业；提升钻头受阻时，不应强行提拔。
- 5.9.6 回旋钻机钻进时，高压胶管附近不应站人；水龙头与胶管应连接牢固；钻机旋转时，不应提升钻杆。
- 5.9.7 钢筋笼应设置吊点，必要时应采取整体加固措施。
- 5.9.8 群桩钻孔时，宜跳孔施工，相邻施钻的设备应保持安全距离。
- 5.9.9 停钻时，钻头、钻杆应置于平台安全位置。
- 5.9.10 泥浆池的泥浆不应外泄，废浆处理应符合环保规定。
- 5.9.11 使用钻孔设备灌注混凝土时，应对钻架、吊臂、钢丝绳和吊索具等进行受力验算。
- 5.9.12 冲击钻应经常检查冲锤、钢丝绳、绳卡和吊臂等，磨损和变形导致不满足使用要求时，应及时更换。

5.10 滑道施工

- 5.10.1 重力式水下滑道施工时，应按照设计要求进行基础处理。水下基床抛石、夯实、基床整平施工，应符合本规范 5.1.2、5.1.3、5.1.4 的有关规定；沉箱与方块安装施工，应符合本规范 5.2 的规定。
- 5.10.2 安装滑道梁（井字梁）时，下层支承结构的混凝土强度应达到设计值；支撑点构造、支撑面的面积和平整度应满足设计要求。
- 5.10.3 滑道梁（井字梁）起吊前应试吊，试吊合格后方可进行起吊安装。
- 5.10.4 滑道梁（井字梁）水下安装应有潜水员配合。吊装井字梁在水下稳定后，潜水员方可下水进行作业，起重吊装应服从潜水员的水下引导。
- 5.10.5 采用 PHC 管桩或钢管桩的滑道基础，沉桩施工应符合本规范 5.7 的有关规定。
- 5.10.6 桩芯钢筋笼安放、桩芯水下混凝土浇筑应听从潜水员的引导。
- 5.10.7 桩基的顶面应安装露出水面的安全警示标志。

5.11 干船坞与船台湿法施工

- 5.11.1 采用沉箱作为坞墙主体结构时，沉箱基槽开挖、水下土工布铺设、基床抛石、基床整平、沉箱安装等水上水下作业，应满足水上作业和潜水作业有关安全管理规定和安全操作规程的要求。
- 5.11.2 浇注沉箱接缝水下混凝土，应由潜水员安装水下模板。
- 5.11.3 采用抛石升浆工艺，对沉箱抛石基床和坞底板抛石基础进行止水处理时，压浆泵和压浆管道使用前应试压检验。压浆过程中，随时观察浆液上升的位置和流动坡度；压浆管道损坏应及时更换。
- 5.11.4 高压旋喷桩施工完成后，用压缩空气冲洗管道时，应用金属网收集冲出的大粒径物质，管道出口前方不应站人。
- 5.11.5 坞室抽水满足下列条件：
 - a) 沉箱上部结构、廊道和临时止水缝浇注完毕且达到设计强度。
 - b) 坞室底板升浆混凝土施工完毕且达到设计强度。
 - c) 坞首、堵口沉箱及上部结构施工完毕。
 - d) 坞首泵房沉箱结构混凝土施工，应达到沉箱自身稳定所需的重量。
 - e) 抽水过程中应仔细查找漏水点，及时进行堵漏，防止渗流量过大。

5.12 变形缝与止水工程

- 5.12.1 钢板止水带安装动火作业前，应隔离易燃物、可燃物，配置消防器材，安排专人监护。
- 5.12.2 橡胶硫化作业，应戴好防毒面具。
- 5.12.3 塑料止水带焊接时，应配置消防器材。
- 5.12.4 高压旋喷止水帷幕施工时，作业前应检查喷浆管，压力容器和压力表应进行必要的检查和标定。
- 5.12.5 临时止水结构使用前，应检查水密性和可靠性。

5.13 疏浚施工

- 5.13.1 疏浚前，应掌握施工现场的水文、气象资料，并勘测施工水域，包括水深、水下地形、地质情况，如与设计不符，应及时报告监理、业主和设计单位，设计单位明确答复后方可施工。
- 5.13.2 水上构筑物附近的疏浚作业，宜采用抓斗式或绞吸式挖泥船；对相邻构筑物产生影响时，应根据设计要求制定专项施工方案，采取相应的保护措施。
- 5.13.3 遇到不明物、沉船、文物或危险物品（如水下油气管线、爆炸物等），应立即停止施工，报告有关部门，同时在周围设置警戒灯浮，施工单位不应随意处置。
- 5.13.4 疏浚船舶在库区、坝区下游或回水变动区域施工，应预先掌握调度计划。
- 5.13.5 采用耙吸式、链斗式、抓斗式和铲斗式等挖泥船施工时，应按照有关规定弃泥，并对弃泥区域和弃泥航线进行必要的勘测。
- 5.13.6 应合理选择泥驳的船型，控制泥驳的装载量。
- 5.13.7 同一航段多艘挖泥船施工时，宜将全部的挖泥船安排在航道同一侧施工。
- 5.13.8 施工船舶的锚缆位于或跨越航道时，应采用链式沉缆，不应影响正常通航。
- 5.13.9 采用绞吸式挖泥船施工，受风、浪影响停止作业时，船舶应下锚停泊，不应沉放定位钢桩。

5.14 吹填施工

- 5.14.1 吹填围堰应根据现场的地质、水文、气象等资料，以及吹填施工工艺进行专门设计，围堰断面的尺寸、稳定性应经过计算确定。
- 5.14.2 水上吹泥管道的布置、锚坠的大小和间距，应考虑风浪、水流的情况，避免对通航产生影响。
- 5.14.3 吹泥管口应远离排水口的位置；吹泥管口与围堰应保持安全距离。
- 5.14.4 新堤吹填应确保围堰安全，一次吹填厚度根据不同土质控制在 0.5m~1.5m，并采取间歇吹填的方式，间歇时间根据土质排水性能和固结情况确定。
- 5.14.5 吹泥管道检修或更换时应停止吹泥作业。

5.15 接岸结构与后方回填

- 5.15.1 接岸工程施工前应仔细核实水文、地质情况，制定监测方案。
- 5.15.2 接岸结构采用抛石爆破挤淤工艺时应控制药量，减小岸坡扰动；采用软基加固时，应分层加载，控制加载速率，防止岸坡失稳；采用开挖换填时，应分段分层开挖及回填，避免回淤。
- 5.15.3 墙后抛石棱体应参照本规范 5.1.2 的有关规定。
- 5.15.4 水平倒滤层应在胸墙完成后抛填，完工后应尽快回填覆盖。

5.16 围堰施工

- 5.16.1 围堰应根据设计要求、填料土质、防洪度汛要求等进行设置，并根据水位变化情况确定围堰顶高程和填筑时间，满足稳定性要求，进行试验段施工后推广使用。
- 5.16.2 施工水域有船舶通航，围堰上下游应设置通航安全警示标志。
- 5.16.3 围堰施工完成后应及时进行坡面防护和验收，有防汛要求的围堰应报有关部门验收。

- 5.16.4 围堰内侧应采取降排水措施。
- 5.16.5 应定期对围堰进行专项检查，围堰破损应立即修复。
- 5.16.6 围堰拆除前，围堰围护范围内灌水时，应控制水流，保证施工设备安全。围堰内外水位一致时，方可进行主体围堰拆除。

5.17 浮标施工

- 5.17.1 起吊浮标前，应认真检查吊机、索具等，确认安全后方可进行起吊作业。锚链移动范围内禁止站人或摆放工器具。应采用控制绳控制浮标的摆动。
 - 5.17.2 浮标及附属设施（沉块、锚链等）运输应固定牢固，备好防撞垫。
 - 5.17.3 拖带浮标时，船舶与浮标间应配备防撞垫，并保持安全距离；拖带过程中应指定专人全程观测浮标、拖缆情况，发现异常时，应立即停船处理，确认安全后方可继续作业。
 - 5.17.4 登标作业前，应根据浮力确定登标人数上限。作业人员应待船和浮标位置相对稳定后方可登标作业。作业时应保持浮标的平衡性。
 - 5.17.5 人员登标后，工作船应迅速离开，在适当位置待命。
-