

JTS

中华人民共和国行业标准

JTS 201—2011

水运工程施工通则

General Rules for Construction of
Port and Waterway Works

2011—04—22 发布

2011—07—01 实施

中华人民共和国交通运输部发布

中华人民共和国行业标准

水运工程施工通则

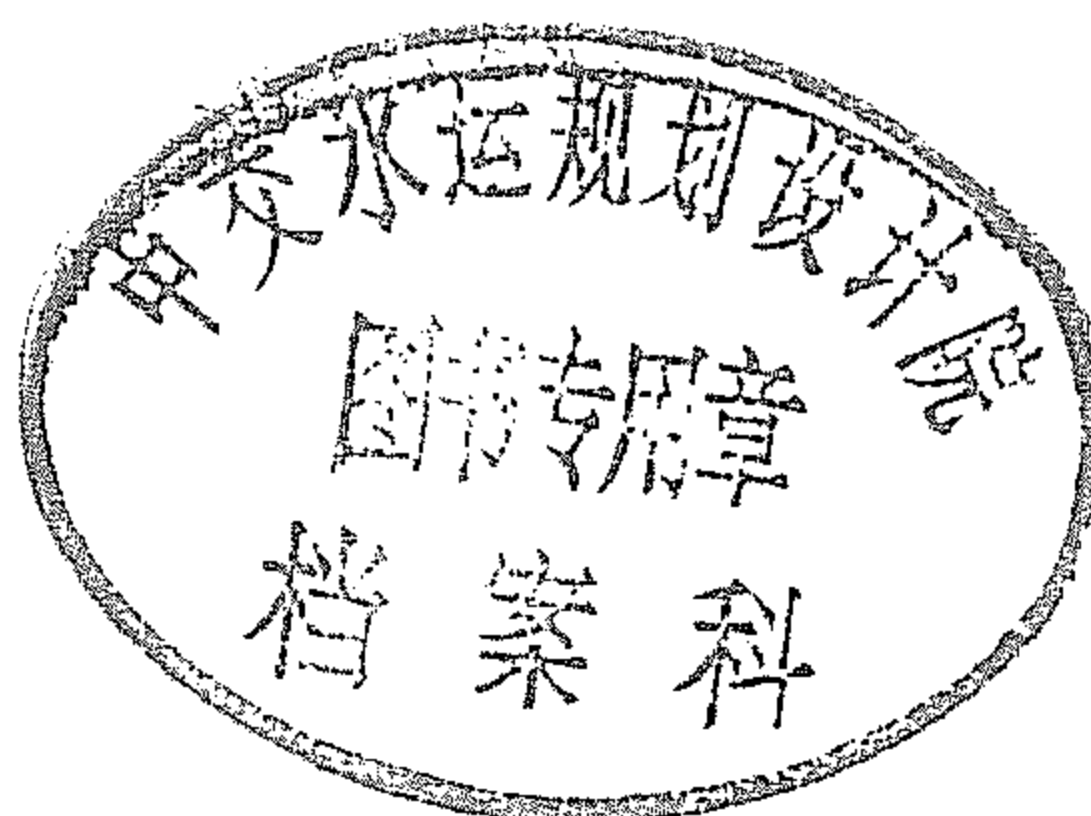
JTS 201—2011

主编单位：中国交通建设股份有限公司

中国港湾工程有限责任公司

批准部门：中华人民共和国交通运输部

施行日期：2011 年 7 月 1 日



人民交通出版社

2011 · 北京

中华人民共和国行业标准

书 名：水运工程施工通则

著 作 者：中国交通建设股份有限公司

中国港湾工程有限责任公司

责任编辑：董 方

出版发行：人民交通出版社

地 址：(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址：<http://www.chinasybook.com>

销售电话：(010) 64981400, 59757915

总 经 销：北京交实文化发展有限公司

印 刷：北京鑫正大印刷有限公司

开 本：880×1230 1/16

印 张：3.75

字 数：104 千

版 次：2011年6月 第1版

印 次：2011年6月 第1次印刷

统一书号：15114·1624

印 数：0001—5000册

定 价：35.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

关于发布《水运工程施工通则》 (JTS 201—2011)的公告

2011 年第 34 号

现发布《水运工程施工通则》(以下简称《通则》)。本《通则》为强制性行业标准,编号为 JTS 201—2011,自 2011 年 7 月 1 日起施行。

本《通则》第 2.0.5 条、第 3.6.1 条、第 3.8.1 条、第 3.8.4 条、第 3.8.5 条、第 3.11.2 条、第 5.1.2 条、第 5.1.6 条、第 5.3.3 条、第 5.4.1 条、第 5.5.6 条、第 6.1.1 条、第 6.2.5 条、第 7.2.8 条和第 8.1.13 条中的黑体字部分为强制性条文,必须严格执行。

本《通则》由部组织中国交通建设股份有限公司和中国港湾工程有限责任公司等单位编制完成,由部水运局负责管理和解释,由人民交通出版社出版发行。

特此公告。

中华人民共和国交通运输部
二〇一一年四月二十二日

制定说明

本通则是在广泛调查研究的基础上,总结了我国水运工程施工管理的经验,归纳了现行行业标准对水运工程施工的基本要求,借鉴了有关国际和国外先进标准,广泛地征求了有关方面的意见,经反复修改而成。主要包括施工管理、临时工程、通用工程、港口水工建筑物及道路堆场、疏浚与吹填、航道工程、船厂水工建筑物和设备安装等技术内容。

本通则主编单位为中国交通建设股份有限公司和中国港湾工程有限责任公司,参加单位为中交第一航务工程局有限公司、中交第二航务工程局有限公司、中交第三航务工程局有限公司、中交第四航务工程局有限公司、中交天津航道局有限公司、中交四航工程研究院有限公司、长江航道局和江苏省交通规划设计院有限公司。

改革开放以来,特别是新世纪以来,我国水运工程建设施工和管理不断加强创新,水运工程施工中应用了大量的新技术、新工艺、新理念,水运工程建设技术达到世界先进水平。但是,长期以来,我们水运工程建设行业尚无统一的通用施工技术和施工管理准则,为进一步适应我国水运工程建设发展的新形势,推动水运工程建设技术进步和管理水平提高,交通运输部水运局组织中国交通建设股份有限公司和中国港湾工程有限责任公司等单位编制《水运工程施工通则》。

本通则第2.0.5条、第3.6.1条、第3.8.1条、第3.8.4条、第3.8.5条、第3.11.2条、第5.1.2条、第5.1.6条、第5.3.3条、第5.4.1条、第5.5.6条、第6.1.1条、第6.2.5条、第7.2.8条和第8.1.13条的黑体字部分为强制性条文,必须严格执行。

本通则共10章3个附录,并附条文说明。本通则编写人员分工如下:

- 1 总则:孙子宇 郭大慧 张树仁 吕卫清 何文辉
- 2 基本规定:郭大慧 张树仁 刘亚平 何文辉 吴瑞大 高 伟
- 3 施工管理:张树仁 李增军 白 明 吕卫清 刘亚平 关 巍
高 伟 王何汇
- 4 临时工程:张树仁 白 明 刘诗净 张雪鑫 李增军 高 伟
- 5 通用工程:吕卫清 吴瑞大 张功新 张德全 张树仁 刘亚平
- 6 港口水工建筑物及道路堆场:刘亚平 吴瑞大 刘忠友 吕卫清
张树仁 何文辉 张雪鑫
- 7 疏浚与吹填:高 伟 刘忠友 关 巍 白 明 刘诗净
- 8 航道工程:白 明 刘忠友 胡才春 刘亚平 刘诗净
- 9 船厂水工建筑物:吕卫清 吴瑞大 彭 瑞 刘忠友 张雪鑫
- 10 设备安装:张雪鑫 王何汇 张德全 黄 珑 刘忠友
- 附录 A:张树仁 李增军
- 附录 B:张树仁 李增军
- 附录 C:何文辉

本通则于2010年11月24日通过部审,于2011年4月22日发布,自2011年7月1日起实施。

本通则由交通运输部负责管理和解释。请各单位在执行过程中,将发现的问题和意见及时函告交通运输部水运局(地址:北京市建国门内大街11号,交通运输部水运局技术管理处,邮政编码:100736)和本通则管理组(地址:北京市德胜门外大街85号,中国交通建设股份有限公司,邮政编码:100088),以便修订时参考。

目次

1 总则 (1)

2 基本规定 (2)

3 施工管理 (3)

 3.1 一般规定 (3)

 3.2 现场调查 (3)

 3.3 图纸会审与设计交底 (3)

 3.4 施工组织设计及施工方案 (3)

 3.5 施工准备和开工条件 (4)

 3.6 施工技术交底与安全交底 (4)

 3.7 典型施工 (5)

 3.8 工序质量控制和隐蔽工程验收 (5)

 3.9 施工测量 (5)

 3.10 试验检测 (6)

 3.11 施工报表 (6)

 3.12 交工验收 (6)

 3.13 工程保修 (6)

4 临时工程 (7)

5 通用工程 (8)

 5.1 土石方工程 (8)

 5.2 地基处理工程 (9)

 5.3 桩基础工程 (10)

 5.4 混凝土工程 (11)

 5.5 钢结构工程 (13)

6 港口水工建筑物及道路堆场 (15)

 6.1 一般规定 (15)

 6.2 码头 (15)

 6.3 防波堤与护岸 (18)

 6.4 道路与堆场 (19)

 6.5 翻车机房地下结构和廊道 (20)

7 疏浚与吹填 (21)

 7.1 一般规定 (21)

 7.2 疏浚施工 (21)

7.3	吹填施工	(22)
8	航道工程	(23)
8.1	航道整治工程	(23)
8.2	船闸工程	(24)
8.3	航标工程	(25)
9	船厂水工建筑物	(26)
9.1	干船坞工程	(26)
9.2	船台与滑道工程	(27)
10	设备安装	(28)
10.1	一般规定	(28)
10.2	港口设备	(28)
10.3	船闸闸门、阀门及启闭机	(29)
10.4	船坞坞门与泵房	(30)
10.5	电气及控制设备	(30)
附录 A	水运工程施工现场调查内容与要求	(32)
附录 B	水运工程施工组织设计文件编制内容与要求	(34)
附录 C	本通则用词用语说明	(36)
附加说明	本通则主编单位、参加单位、主要起草人、总校人员和 管理组人员名单	(37)
附	条文说明	(39)

1 总 则

1.0.1 为加强水运工程施工管理,提高水运工程施工技术和管理水平,统一水运工程施工的基本要求,保证工程质量和施工安全,促进技术创新,制定本通则。

1.0.2 本通则适用于港口工程、航道工程和船厂水工建筑物等水运工程的施工,并作为水运工程各专业工程施工的通用标准。

1.0.3 水运工程施工除应符合本通则规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基本规定

- 2.0.1 水运工程施工应满足设计和合同要求。
- 2.0.2 水运工程施工应严格遵守国家关于工程建设管理、工程质量、安全生产、节能减排、环境保护和职业健康等方面的法律、法规 and 规定,贯彻可持续发展的方针。
- 2.0.3 水运工程施工应建立健全质量、安全、职业健康和环境保护管理体系及相应的组织机构。
- 2.0.4 水运工程施工应制定技术先进和安全可靠的施工方案,并应鼓励开展科学研究、技术创新,积极采用新技术、新材料、新工艺和新设备。
- 2.0.5 水运工程施工应结合工程特点和施工条件采取施工安全防护措施和环境保护措施,对可能发生的危害与灾害应制定应急预案。
- 2.0.6 水运工程施工装备应满足施工条件、施工强度和施工质量控制的要求,并应符合国家安全生产、环境保护和节能减排等有关规定。

3 施工管理

3.1 一般规定

3.1.1 水运工程施工管理应在确保施工安全和质量的前提下,协调和处理好安全、质量、工期、成本等的相互关系,对施工全过程进行系统控制,实现施工管理的各项目标。

3.1.2 水运工程施工应做好现场调查、图纸会审与设计交底、施工组织设计及施工方案编制、施工技术交底与安全交底、典型施工、工序质量控制、隐蔽工程验收、工程交工验收和工程保修等环节的管理工作。

3.2 现场调查

3.2.1 水运工程施工项目开工前,施工单位应对项目所在地及施工现场的情况和影响项目实施的因素进行现场调查。

3.2.2 现场调查的内容和深度应满足编制施工组织设计和工程施工的需要。调查前宜按附录 A 的要求确定调查内容。

3.2.3 现场调查结果与设计文件或招标文件差异较大时,应向建设单位提交书面报告,并按照有关规定处理。

3.3 图纸会审与设计交底

3.3.1 单项工程或单位工程开工前,施工单位应熟悉设计文件、核对施工图纸,建设单位应组织图纸会审和设计交底。

3.3.2 发现施工图纸存在差错或与实际情况不符时,施工单位和监理单位应提出书面意见,设计单位在图纸会审和设计交底时应予以澄清或变更。

3.3.3 图纸会审和设计交底应形成图纸会审记录和设计交底纪要。

3.4 施工组织设计及施工方案

3.4.1 水运工程施工项目开工前应编制施工组织设计。由多个不同类型单位工程组成的大型建设项目宜编制总体施工组织设计和单位工程施工组织设计。

3.4.2 施工组织设计编制应符合下列规定。

3.4.2.1 施工组织设计应根据工程特点、安全和质量要求、工期要求、施工环境和施工条件,对项目的施工组织、施工进度计划、施工顺序、施工方法、资源配置和保证施工安全与工程质量的技术组织措施等进行安排和部署,并应具有针对性、指导性和可操作性。

3.4.2.2 总体施工组织设计应对整个施工项目的实施进行全面安排和部署,并应保障

项目的主体工程、辅助工程和公用工程的相互衔接与配套。

3.4.2.3 施工组织设计编制的内容及要求应符合附录 B 的规定。

3.4.3 施工组织设计应由施工单位技术负责人审批,分包工程的施工组织设计应由总包单位审批,并应按要求送监理单位或建设单位审查。

3.4.4 分部工程、分项工程施工方案或专项施工方案编制应符合下列规定。

3.4.4.1 分部工程、分项工程施工方案应在施工组织设计的基础上编制,经施工项目技术负责人审批后送监理单位审查。

3.4.4.2 危险性较大的分部工程、分项工程应单独编制安全专项施工方案,并应按有关规定报审。

3.4.4.3 采用新材料、新结构、新技术和新工艺的项目应编制专项施工方案,必要时进行试验验证。

3.4.5 施工单位应严格按照批准的施工组织设计和施工方案施工。

3.4.6 施工过程中需要对施工组织设计或施工方案进行较大修改或调整时应按原审批程序进行报批。

3.5 施工准备和开工条件

3.5.1 施工项目开工前,施工单位应按施工组织设计做好工程开工前的各项现场准备工作,符合开工条件后应向建设单位或监理单位申请开工。建设单位或监理单位应及时批复。

3.5.2 施工项目开工应具备下列基本条件:

(1)临时设施满足工程开工需要;

(2)测量控制网、施工基线和水准点等已通过验收;

(3)施工人员、施工船舶、机械设备、仪器仪表和工程材料等已按要求进场,满足开工需要;

(4)施工技术准备满足开工需要;

(5)已取得施工许可。

3.5.3 水上施工项目开工前应选定施工船舶避风港池或避风锚地。

3.6 施工技术交底与安全交底

3.6.1 分部工程、分项工程施工前应向施工作业班组和施工作业人员进行施工技术交底和安全交底。施工技术交底和安全交底通知书应有施工作业班组和施工作业人员的签认。

3.6.2 施工技术交底应至少包括下列内容:

(1)施工任务及施工图纸;

(2)施工条件、施工方法、工艺流程和操作要点;

(3)工序质量控制要点和质量标准;

(4)施工记录和自检记录要求。

3.6.3 施工安全交底应至少包括下列内容：

- (1)施工作业特点、危险源和危害因素；
- (2)安全操作规程或安全技术措施；
- (3)职业健康和环境保护措施；
- (4)生产安全应急预案。

3.7 典型施工

3.7.1 下列类型项目应进行典型施工：

- (1)采用新材料、新结构、新技术和新工艺的项目；
- (2)需要通过试验确定施工方法和施工工艺的项目；
- (3)需要通过施工验证质量控制指标的项目；
- (4)需要进行样板施工的项目；
- (5)设计有特殊要求的项目。

3.7.2 典型施工后应编写典型施工总结。通过典型施工确定的施工方法、施工工艺和质量控制指标应报监理单位批准。

3.8 工序质量控制和隐蔽工程验收

3.8.1 工程所用的原材料、半成品、成品、构配件和设备进场时应进行验收，涉及结构安全、耐久性和主要使用功能的应按有关标准的规定进行抽样检验，并经监理单位或建设单位认可。

3.8.2 工序控制应按设计文件和技术交底的要求进行。每道工序完成后应进行检验并形成检验记录。未经检验或经检验不满足要求的不得进行下道工序施工。

3.8.3 工序之间应进行交接检验并形成记录，专业工序之间的交接应经监理单位认可。

3.8.4 试块、试件和现场试验检测项目的见证取样或见证取样检验应按有关规定进行。

3.8.5 隐蔽工程覆盖前，施工单位应通知有关单位进行验收，并形成隐蔽工程验收文件。

3.9 施工测量

3.9.1 工程开工前应对工程的测量控制点进行踏勘和复核，必要时进行复测，并应办理交接手续。

3.9.2 施工平面控制网坐标系统和施工高程系统应与工程设计采用的系统相同。平面控制网的布网形式应根据工程特点、工程位置、地形地貌和测量作业方法等选择。

3.9.3 施工测量控制网、施工基线、施工水尺和潮位观测点等测设后应进行检查和验收。施工期间应对施工测量控制网和主要控制点进行定期复核，发现变化时应及时调整。

3.9.4 水工建筑物在施工过程中应按设计文件和施工组织设计的要求对工程的沉降、位移和变形进行观测、记录和分析。工程交工验收前应将观测资料纳入竣工资料。

3.9.5 工程竣工后应进行竣工测量。

3.9.6 工程上的永久性测量标志在工程竣工验收时应办理移交手续。

3.10 试验检测

3.10.1 施工项目现场试验室应由具有规定能力等级的试验室授权和管理,并应按有关规定通过检查验收。

3.10.2 现场试验室的试验检测能力应与工程的特点和规模相适应。试验检测人员、仪器设备和试验环境条件等应符合相关标准的规定。

3.10.3 未建立现场试验室的施工项目或现场试验室不具备试验检测能力的项目,应委托具有相应能力等级的试验检测机构进行试验检测,并应取得建设单位或监理单位的认可。

3.11 施工报表

3.11.1 施工单位应按规定向项目监理单位或建设单位报送开工报告、施工进度计划、主要材料与设备进场计划、施工计量报表、工程结算报告、质量检验记录、测量和试验报告等施工报表。

3.11.2 施工过程中发生工程事故时,建设、施工和监理单位必须按照国家有关规定及时向上级单位和政府主管部门报告,报送事故报告和事故处理报告等。

3.12 交工验收

3.12.1 施工项目完工并且达到交工条件后,施工单位应向建设单位和监理单位提交交工报告。建设单位和监理单位应及时组织验收,并应及时签署交工验收文件。

3.12.2 施工项目交工验收前,施工单位应会同监理单位对交工项目组织预验收,对工程的内容、数量和质量等进行检查。施工单位应对预验收发现的问题及时进行处理。

3.12.3 施工项目交工验收前,施工单位应向建设单位报送施工项目的竣工资料,竣工资料应符合国家有关规定。

3.13 工程保修

3.13.1 施工单位向建设单位提交交工报告时应同时出具工程保修承诺书。保修承诺书中应注明工程的保修范围、保修期限和保修责任,并应符合国家相关规定。

3.13.2 对在工程保修期限内出现的因施工原因造成的缺陷,施工单位应负责处理,并应经建设单位验收确认。

4 临时工程

- 4.0.1 施工项目的大型临时工程和临时设施建设的规模 and 标准应满足施工需要。
- 4.0.2 临时码头、构件预制场、施工围堰、施工栈桥、混凝土拌和站、水上测量平台和水下构件存放场等大型临时工程应进行设计。
- 4.0.3 临时设施的建设应满足安全生产、文明施工、消防、职业健康和环境保护的需要，并与工程的规模、施工周期和当地环境相适应。办公用房、车间仓库、临时宿舍等房屋应进行结构设计，并应满足安全标准。
- 4.0.4 临时工程投入使用前应进行检查和验收。
- 4.0.5 除合同另有约定外，施工项目竣工后临时工程应予以拆除，场地应予以恢复。
- 4.0.6 永久工程作为临时工程使用前应进行核算，使用后应按永久工程的要求进行恢复。

5 通用工程

5.1 土石方工程

5.1.1 土石方开挖应符合下列规定。

5.1.1.1 开挖前应根据工程特点和开挖要求,合理安排施工程序和开挖机械、运输车辆行走路线。

5.1.1.2 土石方开挖应采取保证边坡稳定的措施。施工过程中应对开挖的平面位置、高程、边坡坡度和排降水系统进行检查,并应随时观测周边环境的变化。

5.1.1.3 弃土场地应有足够的容量。弃土不得堵塞河道和污染环境。

5.1.2 陆上基坑开挖应符合下列规定。

5.1.2.1 开挖前应根据开挖范围、开挖深度、地质条件、地面荷载、施工环境和施工条件等确定施工方案、环境保护措施和监测方案。

5.1.2.2 深基坑支护结构应进行设计。

5.1.2.3 土石方开挖的顺序和方法应与设计工况相一致。深基坑开挖应遵循开槽支撑、先撑后挖、分层开挖、严禁超挖的原则。

5.1.2.4 施工过程中应对基坑、支护结构和周边环境进行观察和监测,当出现异常情况时,应立即停止开挖,查清原因并采取措施。

5.1.3 陆上基坑的降水和排水应符合下列规定。

5.1.3.1 基坑的降水和排水系统应进行设计。当采用基坑外降水时,应考虑降水范围对周边环境的影响。

5.1.3.2 基坑降水方法应根据地质条件、开挖深度、支护结构型式、周边环境和水文条件等选用。降水系统设置后应进行试运转。基坑开挖过程中应定时检查观测孔中的水位。

5.1.4 岸坡开挖应符合下列规定。

5.1.4.1 岸坡开挖顺序和开挖工艺应满足岸坡稳定的要求。

5.1.4.2 岸坡开挖前应对开挖区的地形和水深进行断面测量;开挖后应对岸坡断面进行测量。

5.1.4.3 岸坡开挖过程中应对岸坡稳定进行观测。

5.1.5 水下基槽开挖应符合下列规定。

5.1.5.1 基槽开挖的分段长度和分层厚度应根据施工工况、土质条件、回淤情况和施工能力确定。

5.1.5.2 基槽开挖至设计深度时,应对土质进行核对。

5.1.6 石方爆破开挖应符合下列规定。

5.1.6.1 施工前应编制爆破专项施工方案。

5.1.6.2 爆破方案应根据工程特点、岩石性质、炸药性能和施工环境要求进行设计。需要对设计开挖界面进行有效控制的岩石地基应采用预裂爆破。规模较大、一次爆破量较大和在敏感地区进行的爆破施工,其爆破参数应通过试验确定。

5.1.6.3 每次爆破前应对爆破器材、药包制作、药包布设、起爆网络、起爆信号和安全警戒措施等进行检查,符合要求方准起爆。爆破施工后应对爆破区进行检查,发现盲炮时应立即报告并及时处理。

5.1.6.4 在重要建筑物附近和爆破影响敏感区爆破时应进行爆破影响监测。

5.1.7 土石方回填应符合下列规定。

5.1.7.1 回填的顺序、方向和加载速率应满足结构和岸坡稳定的要求。

5.1.7.2 陆上回填的施工机械设备、分层厚度和密实方法应根据设计要求和回填土质确定。

5.1.7.3 水下回填前应对回填区域进行检查,当发现塌坡和回淤沉积厚度超过设计要求时,应进行清理。

5.2 地基处理工程

5.2.1 地基处理施工前应全面掌握地质勘察资料,地基处理施工中发现地质情况异常时,应及时报告并会同有关单位进行处理。

5.2.2 地基处理正式施工前宜进行试验段施工。

5.2.3 地基处理施工结束后应通过试验检查地基处理效果,重要建筑物地基应进行现场承载力检验。

5.2.4 换填地基施工应减少对地基土的扰动。

5.2.5 排水固结法处理地基施工应符合下列规定。

5.2.5.1 排水系统的性能指标、竖向排水体的间距和深度应满足设计要求。施工过程中应确保排水系统的畅通,竖向排水体和水平排水系统应可靠连通。

5.2.5.2 堆载预压应按设计要求分级加载,并应根据设计要求和监测数据控制加载速率。堆载高度应考虑因地基预压沉降过大而产生的欠载。

5.2.5.3 真空预压施工时,应确保膜下真空度满足设计要求;施工过程中应对膜下真空度和孔隙水压力变化进行监控。

5.2.5.4 排水固结法预压施工对周边临近建筑物和地下管线有影响时应采取防护措施。

5.2.5.5 预压施工过程中应进行地表沉降、分层沉降、孔隙水压力、侧向位移、地下水位等监测。卸载应在地基固结度和沉降速率满足设计要求后进行。卸载过程中应对地基回弹量进行观测。

5.2.6 强夯施工的夯锤及落距应满足夯击能量要求。施工中应检查和记录夯点位置、落距、夯击次数和每击的夯沉量。当强夯施工产生的振动可能对邻近建筑物和地下管线造

成有害影响时,应采用防振或隔振措施,并应进行监测。

5.2.7 振冲置换法处理地基施工应符合下列规定。

5.2.7.1 振冲器的选择应考虑振冲填料、置换深度、桩径、桩距、地基土土质和环境要求等因素。

5.2.7.2 施工中应检查记录振点位置、孔底高程、留振时间、密实电流、供水压力、供水量和填料量等,并应满足振冲施工参数要求。

5.2.7.3 桩体顶部的松散部分应予密实;对漏孔或不符合规定的桩或振冲点应进行补孔施工。

5.2.7.4 不加填料的振冲,振冲器的选择应考虑加固深度、有效影响半径、砂土粒径、地下水位和环境要求等因素。

5.2.8 套管法砂桩或碎石桩所采用的振动设备和套管应考虑填料、置换深度、置换率、地基土土质等因素。施工中应检查记录桩孔位置、深度、填料量、气压压力和拔管速度等。砂桩或碎石桩桩径或置换率应满足设计要求。

5.2.9 水泥深层搅拌处理地基所采用的船机、搅拌机具及控制系统应满足搅拌体形式、加固范围、加固深度、地基土质和施工环境的要求。施工中应自动检查记录成孔位置、孔深、搭接长度、垂直度、搅拌头转速、贯入与提升速度、着底电流和水泥浆量等。施工后应对搅拌体的强度及均匀性进行检验。

5.2.10 高压喷射注浆地基处理施工中应检查并记录施工程序、注浆压力、注浆量和喷头提升速度、旋转速度或摆喷角度等。在岸坡等敏感区域施工时,应避免对周边地基和建筑物产生不利影响。

5.2.11 岩土地基处理应了解基岩埋深、节理、裂隙、断层发育、溶洞和地下暗河等情况。对断层破碎带较深的岩基应清除表层破碎体,用混凝土封填后采用压力灌浆进行处理;当基岩软弱夹层或泥化夹层埋深较浅时应全部清除。

5.2.12 帷幕灌浆施工应符合下列规定。

5.2.12.1 帷幕灌浆的灌浆压力、灌浆段长、浆液变换和结束标准等参数应通过典型施工确定。

5.2.12.2 帷幕灌浆孔在灌浆前应进行清洗,并作压水试验。

5.2.12.3 同一地段的基岩灌浆应按先固结灌浆后帷幕灌浆的顺序进行。

5.3 桩基础工程

5.3.1 桩基施工船机设备应根据工程要求、施工区域和波浪、水流、工程地质、水文地质条件等因素合理选用。

5.3.2 锤击沉桩应符合下列规定。

5.3.2.1 锤击沉桩施工前应对预制桩进行检查验收。

5.3.2.2 锤击沉桩控制标准应根据桩的设计承载力、土质、锤型等条件并通过试沉桩确定。

5.3.2.3 锤击沉桩的桩尖高程和最终贯入度应满足沉桩控制标准要求,并应逐根填写

沉桩记录,沉桩施工后应填写沉桩综合记录。

5.3.2.4 锤击沉桩过程应采取防止出现断桩、桩身开裂、碰桩和桩位偏移的措施,沉桩异常时应及时研究处理。

5.3.2.5 在岸坡或建筑物附近锤击沉桩时,应考虑沉桩对岸坡或建筑物的影响,必要时应采取预防措施,并应进行观测。

5.3.3 灌注桩施工应符合下列规定。

5.3.3.1 水上灌注桩施工平台应具有足够的稳定性,并应配备安全生产设施,设立航行警示标志。

5.3.3.2 护筒的直径和深度应满足灌注桩施工工艺的要求。

5.3.3.3 成孔方式应根据土质和成孔设备确定。在钻孔排渣、提钻取土和终孔清孔时应保持孔内具有规定的水位和要求的泥浆密度。清孔后的沉渣厚度和泥浆密度应满足设计要求。

5.3.3.4 桩身混凝土的灌注应连续,每孔实际灌注混凝土的数量不得小于计算体积。

5.3.3.5 灌注桩应逐根对成孔、清渣、钢筋笼放置和混凝土灌注等进行检查记录。

5.3.4 嵌岩桩施工除应符合第5.3.3条的有关规定外,尚应符合下列规定。

5.3.4.1 嵌岩桩入岩时,应对桩端岩性进行判断和记录,嵌岩深度及岩性应满足设计要求。

5.3.4.2 预制型植入嵌岩桩的沉桩和复打应满足设计要求。

5.3.4.3 预制型锚杆嵌岩桩孔内灌浆应达到基岩面处。

5.3.5 桩基施工应按设计要求和国家现行标准的规定对桩身的完整性和承载力进行检验。

5.4 混凝土工程

5.4.1 混凝土模板及支架应符合下列规定。

5.4.1.1 混凝土模板及支架应根据工程结构型式、荷载大小、施工设备和模板材料等条件进行设计。模板应具有足够的强度、刚度和稳定性,并应与钢筋和混凝土施工工艺相适应。

5.4.1.2 模板面板应平整、光洁,接缝应严密、不漏浆。

5.4.1.3 模板及支架支设应稳固、牢靠。

5.4.1.4 模板及支架拆除的时间、顺序和安全措施应按模板设计和施工方案的要求进行,拆除时不得损坏构件棱角。

5.4.1.5 大型承重模板安装和拆除过程必须保持足够的临时固定措施,并应设置必要的安全警戒区。

5.4.2 钢筋工程应符合下列规定。

5.4.2.1 钢筋的品种、级别、数量必须满足设计要求。

5.4.2.2 钢筋应平直,表面应无损伤、油污、颗粒状或片状锈蚀。

5.4.2.3 受力钢筋的接头连接方式、接头位置、同一截面积头数量和绑扎接头搭接长

度应满足设计要求和有关标准规定。

5.4.2.4 钢筋骨架绑扎与装设应牢固、稳定,并应采取保证钢筋保护层厚度和防止钢筋在混凝土浇筑过程产生偏移的措施。

5.4.2.5 环氧树脂涂层钢筋与普通钢筋之间不得形成电连接。

5.4.3 混凝土所用的原材料应符合下列规定。

5.4.3.1 混凝土采用的水泥应根据结构所处地区、环境、工程部位和设计施工要求选用适当品种与强度等级。有抗冻要求的混凝土不宜采用火山灰质硅酸盐水泥;高性能混凝土不宜采用矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥。

5.4.3.2 混凝土所用的粗骨料应选用粒径良好、质地坚硬的洁净碎石或卵石,细骨料应选用级配良好、质地坚硬、颗粒洁净的天然砂或机制砂。当使用海砂时,应符合国家现行有关标准规定。

5.4.3.3 混凝土拌和用水应符合国家现行有关标准的规定,未经处理的海水严禁用于钢筋混凝土和预应力混凝土。

5.4.3.4 混凝土外加剂的选用应根据混凝土性能要求、原材料、施工工艺和结构所处环境条件等因素通过试验确定。不同品种复合使用时,应经试验确认相容且对混凝土性能无影响后方可使用。

5.4.3.5 混凝土掺合料应根据工程需要选用质量稳定的矿物掺合料,其品种和掺量应根据国家现行有关标准和试验确定。

5.4.3.6 混凝土中由原材料带入的氯离子含量、碱总含量等应符合国家现行有关标准的规定。

5.4.4 混凝土配合比应进行设计和试配。在满足混凝土强度等级、耐久性能和施工性能要求的条件下,应按低水泥用量和低用水量的原则进行设计。

5.4.5 混凝土拌制和运输应符合下列规定。

5.4.5.1 混凝土应采用机械拌和。搅拌站和搅拌机投产前应对其生产控制工艺、检测设备和计量器具等进行检查验收。当采用预拌混凝土时,应对其生产工艺和质量控制体系等进行审查。

5.4.5.2 混凝土应按配料单配料,计量应准确。混凝土搅拌应均匀,连续搅拌最短时间应根据搅拌机性能经试验确定。

5.4.5.3 混凝土运输方式和设备应满足现场的施工要求,运输过程中应保证拌合物的均匀性和工作性能。

5.4.5.4 混凝土从搅拌完成到浇筑完毕的延续时间不得超过混凝土的初凝时间。

5.4.6 混凝土浇筑应符合下列规定。

5.4.6.1 混凝土浇筑应保证混凝土的均匀性和密实性。同一构件和施工段的混凝土应连续浇筑。

5.4.6.2 施工缝的留设位置应在浇筑前确定,不宜设在浪溅区、水位变动区和混凝土拉应力、剪应力较大的部位。

5.4.6.3 混凝土施工过程中应对混凝土拌合物的塌落度和含气量进行检查,并应按规定留置混凝土试件。对于检验混凝土强度等级和耐久性的试件应在混凝土浇筑地点随机抽取制作。

5.4.7 混凝土浇筑后应按施工技术要求及时采取有效养护措施。养护的时间,硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥混凝土不得少于 10d;矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥混凝土以及高性能混凝土不得少于 14d。

5.4.8 预应力混凝土施工应符合下列规定。

5.4.8.1 预应力筋张拉设备及仪表应定期维护和校验,并应配套标定和使用。

5.4.8.2 预应力筋用锚具、夹具和连接器应按设计要求选用,其表面不得有污物、锈蚀、机械损伤和裂纹。

5.4.8.3 后张法预应力所用的套管表面应无油污、损伤和孔洞,接头应密封严密,线型应平顺,位置应准确,安装应牢固。

5.4.8.4 预应力筋的张拉程序、张拉力和钢筋拉伸率应满足设计要求,张拉过程应避免预应力筋断裂和滑脱,并应做好预应力张拉施工记录。后张法张拉和先张法放松预应力筋时的混凝土强度应满足设计要求,设计无要求时混凝土强度不应低于设计强度的 75%。

5.4.8.5 后张法预应力孔道灌浆的工艺与材料、锚具封锚的形式与保护层、封锚混凝土强度等级应满足设计要求,灌浆应饱满、密实。

5.5 钢结构工程

5.5.1 钢结构加工制作前应根据结构特点、设计要求和焊接工艺等合理划分制作单元。对于需要在现场进行组装的结构,出场前应进行试组装。

5.5.2 钢结构焊接应符合下列规定。

5.5.2.1 焊接前应根据设计要求、结构特点和环境条件编制焊接工艺文件,对容易变形的钢结构应有防止焊接变形措施。

5.5.2.2 所用焊接材料与母材应匹配,使用前应按其产品说明书和焊接工艺文件的规定进行烘焙和存放。

5.5.2.3 对设计有明确要求的钢结构或首次使用的钢材、焊接材料、焊接方法、焊前预热和焊后热处理等应通过焊接工艺评定,确定焊接工艺。

5.5.2.4 焊缝的形式和等级应满足设计要求。

5.5.3 钢结构高强度螺栓连接应符合下列规定。

5.5.3.1 施工前,应对高强度螺栓连接副的形式、规格、技术参数和连接摩擦面抗滑移系数进行现场检验、复核。

5.5.3.2 高强度螺栓连接副的施拧顺序应由中间向两侧或由一侧向另一侧排列实施,施拧应分初拧和终拧两步进行,终拧扭矩值应满足设计要求,并应做好记录。扭剪型高强螺栓连接副终拧后因构造原因未在终拧中扭掉梅花头的螺栓数量不应多于该节点螺栓数的 5%,并应作出标记。

5.5.4 钢结构防腐涂装应符合下列规定。

5.5.4.1 钢结构表面除锈的等级和质量应满足设计要求和国家现行有关标准的规定。处理后的表面应及时进行第一层涂层的喷涂。

5.5.4.2 防腐涂料、稀释剂和固化剂等材料的品种、规格、性能应满足设计要求,涂料的颜色和有效期应与质量证明文件相符。

5.5.4.3 涂装时的环境温度和相对湿度应满足涂料产品说明书的要求,涂装时表面应干燥,涂装后4h内不得遭受雨淋和水浸。

5.5.4.4 涂料的涂装遍数、每层厚度和总厚度均应满足设计要求。涂层应均匀,涂装时应防止出现漏涂、皱皮、流坠和气泡等缺陷。

5.5.5 钢结构在运输过程中应采取防止损坏和变形的措施,装车或装船应摆放平稳、加固可靠,超长、超高、超宽构件应悬挂危险警示标志。

5.5.6 钢结构安装现场应符合下列规定。

5.5.6.1 安装前应对测量基准点、安装基础或支座、地脚螺栓、预留孔进行交接验收。

5.5.6.2 安装场地和吊装作业区域的承载力应满足安装工艺的要求,当不能满足要求时应进行处理。

5.5.6.3 安装施工区域应设置安全警示标志。大型结构件吊装时尚应采取有效隔离措施。

5.5.7 钢结构安装应符合下列规定。

5.5.7.1 钢结构安装的施工顺序应遵循先拼装后吊装、先下部后上部、先调整后固定的原则。

5.5.7.2 钢结构吊装前应对构件的吊耳或吊点和吊具等进行检查。

5.5.7.3 分节制作的钢结构组装后应按设计图纸对各部分尺寸进行复测。当采用焊接连接时,应按已经评定合格的焊接工艺进行焊接和检验;当采用螺栓连接时,应按螺栓连接的要求进行紧固和检验。

5.5.7.4 钢桥支座的位置应满足设计要求并考虑安装温度和施工误差的影响。安装后应对钢桥平面尺寸、拱度和支座位置进行检查和记录。

5.5.8 钢结构安装完成后应按设计要求进行最终涂装或补漆。

6 港口水工建筑物及道路堆场

6.1 一般规定

6.1.1 码头和防波堤工程施工应设立施工区界标和警戒标志。

6.1.2 构件预制应符合下列规定。

6.1.2.1 预制构件场地面积、场地承载力、纵横移工艺和出运码头应满足构件预制、移动、存放和出运的要求。

6.1.2.2 沉箱、方块和扶壁构件底面不应采用油毡或类似性质可降低预制件底面摩擦系数的材料作脱模层。

6.1.2.3 沉箱和扶壁等构件采用分层预制时,施工缝不宜设在水位变动区、底板与立板的连接处和距吊孔下不足 1000mm 范围内。

6.1.2.4 大型沉箱当在水下台座接高时,台座的高程应满足新浇筑的混凝土不受海水浸泡和冲刷的要求;漂浮接高时应调整压载,保证沉箱的浮游稳定。

6.1.3 构件出运应符合下列规定。

6.1.3.1 大型预制构件吊运采用的吊具应经设计,并满足强度、刚度和稳定性要求。吊具对薄壁构件不宜产生水平压力;整体吊运的合力应与其荷载的重心共线。

6.1.3.2 沉箱溜放或半潜驳出运应根据情况进行下列计算:

- (1)沉箱浮游稳定验算;
- (2)溜放下水过程沉箱不同水深的稳定性验算;
- (3)采用起重船助浮时起重船的吊力和沉箱稳定性验算;
- (4)远距离拖运的沉箱吃水、压载和浮游稳定验算;
- (5)半潜驳或浮船坞不同工况下的吃水和稳定性验算;
- (6)必要时进行船体总体强度、甲板强度和局部承载力验算。

6.1.3.3 远距离拖运的沉箱应采取密封舱措施。

6.1.3.4 沉箱水上漂浮存放时,存放水域应有可靠的系泊条件,沉箱间及与其他建筑物间应有足够的距离;坐底存放时,存放区域应有足够的水深和承载力,必要时应对存放场地进行处理。

6.1.3.5 桩、梁、板等构件存放场地应平整,并具有与构件存放相适应的承载能力。

6.2 码头

6.2.1 重力式码头抛石基床施工应符合下列规定。

6.2.1.1 基床抛石前应对基槽断面进行检查,基槽内回淤沉积物超过规定时应进行

清淤。

6.2.1.2 基床抛石应根据基床的长度、厚度和施工条件分段、分层进行,其分层厚度应与夯实方法相适应。

6.2.1.3 重锤夯实的夯击遍数应由试夯确定;爆炸夯实的爆炸参数应经试验确定。

6.2.1.4 基床顶面的预留沉降量和向内倒坡应考虑地基土性、基床厚度、基底应力、墙身结构和施工方法等因素并结合施工经验确定。

6.2.2 重力式码头墙身构件安装应符合下列规定。

6.2.2.1 构件安装前应对基床面进行检查。

6.2.2.2 沉箱、方块、扶壁安装应分段控制位置和长度。多层方块的安装应在基床面设置准线,安装宜采用阶梯型,并分层、分段进行。

6.2.2.3 沉箱安放后应及时灌水,经历1~2个低潮并复测确认符合质量标准后应及时填充箱内填料。沉箱舱内灌水和回填料的高程及高差不应超过设计限值。

6.2.3 墙后棱体回填应符合下列规定。

6.2.3.1 回填前应检查基床及岸坡有无回淤或塌坡,必要时应进行处理。

6.2.3.2 抛石棱体和倒滤层应分段、分层施工。

6.2.3.3 空心方块、沉箱、圆筒和扶壁安装缝宽度大于倒滤材料粒径时,接缝或倒滤井应采取防漏措施。

6.2.3.4 倒滤层完工后应及时进行覆盖和上部回填。

6.2.4 重力式码头胸墙施工应符合下列规定。

6.2.4.1 混凝土浇筑应在下部构件沉降稳定后进行。

6.2.4.2 胸墙的施工准线和高程应考虑墙身的沉降、位移影响。

6.2.5 高桩码头桩基施工应符合下列规定。

6.2.5.1 沉桩前应绘制沉桩顺序图,并结合桩位允许偏差校核各桩是否相碰。

6.2.5.2 沉桩施工前应对码头岸坡进行断面测量和验收。

6.2.5.3 沉桩定位方法应根据工程要求、施工区域和施工条件确定。

6.2.5.4 沉桩结束后应及时夹桩,夹桩应牢固可靠。夹桩时不得采用拉桩方式进行纠偏。

6.2.5.5 施工船舶不得碰撞、挤靠桩身,不得在桩上系缆。

6.2.5.6 已沉桩的区域应设置明显标志,夜间应挂警示灯。

6.2.5.7 截桩应采用避免桩身损坏的方法。

6.2.5.8 桩帽、墩台等现浇混凝土的强度达到5MPa前,30m范围内不得有锤击沉桩作业。

6.2.6 高桩码头的岸坡施工应按设计要求分段、分层进行,施工进度应与码头桩基施工、后方陆域形成施工进度相协调。

6.2.7 高桩码头上部结构施工应符合下列规定。

6.2.7.1 上部结构施工前应测设预制构件的安装位置线和高程控制点。预制构件安装前应对支承结构进行检查。

6.2.7.2 多层构件安装时应逐层控制高程。

6.2.7.3 可能因遭受风、浪或水流等影响而失稳的上部结构构件安装后应采取加固连接措施。

6.2.7.4 构件安装的砂浆垫层应密实饱满并及时勾缝。

6.2.7.5 预制构件安装应核对构件编号、安装位置、搁置长度并形成安装记录。

6.2.7.6 上部结构接缝和接头的施工应紧随构件安装进行,施工前应对接缝钢筋、连接方式和施工缝处理进行检查和验收。

6.2.7.7 叠合梁板和码头面层的施工应根据结构特点、施工环境和施工能力合理划分施工区段,并应采取防裂措施。

6.2.8 高桩码头桩间棱体抛填应按向岸方向分层进行,基桩两侧应对称抛填并应控制抛填速率。

6.2.9 板桩码头的板桩沉设应符合下列规定。

6.2.9.1 板桩沉设应设施工导桩、导梁或导架等导向装置。导向装置应具有足够强度和刚度。

6.2.9.2 混凝土板桩应依次单根插入沉设;组合式钢板桩沉桩应采用先沉主桩、后沉辅桩的间隔沉桩方式。

6.2.9.3 当板桩偏离轴线产生平面扭转或沿墙轴线产生过大倾斜时,应及时进行调整。

6.2.10 板桩码头地下连续墙施工应符合下列规定。

6.2.10.1 地下连续墙施工应设置施工导墙,导墙的断面和高程应满足成槽的要求。

6.2.10.2 地下连续墙成槽施工中应随时对槽体的垂直度、宽度和泥浆性能等进行检测。槽段开挖后,应及时清槽和进行泥浆置换,并应对相邻槽段混凝土端面进行清刷。

6.2.10.3 钢筋骨架应加焊保护层垫板。钢筋骨架入槽时应垂直、缓慢,不得强行冲击下放。

6.2.10.4 单元槽段混凝土必须连续浇筑。

6.2.11 钢拉杆安装应符合下列规定。

6.2.11.1 安装前应对钢拉杆规格和防腐进行检查,并应提前进行拉杆杆体包裹层的施工。

6.2.11.2 拉杆安装应按设计要求施加预拉力,并随墙后的回填对拉力进行调整。

6.2.11.3 回填覆盖前应对连接铰、张紧器和螺母等未作防腐部位进行防腐处理。

6.2.12 板桩码头墙后回填应符合下列规定。

6.2.12.1 回填料应满足设计要求,不得采用具有腐蚀性的材料。

6.2.12.2 墙后回填的时间、顺序和速率应符合设计要求。

6.2.12.3 墙后回填应分层回填、分层密实,并应监测和控制板桩墙与锚碇结构的位移。

6.2.13 斜坡码头及浮码头施工应符合下列规定。

6.2.13.1 坡面处理、垫层或倒滤层、面层应分段、分层协调施工。

6.2.13.2 斜坡道铺砌应从坡脚或戗道处开始,自下而上进行。铺砌有轨道的坡面时,铺砌顶面不得超过该处的钢轨底面。

6.2.13.3 在斜坡道上浇筑钢筋混凝土纵轨枕或轨道梁时,应严格控制中心线位置及顶面高程。

6.2.13.4 吊装横轨枕体系时,应加设临时支撑。

6.2.13.5 当流速较大时,进行潜水作业安装水下构件应采取遮流措施。

6.2.13.6 钢引桥和钢撑杆的吊点布置应满足设计要求,并应防止构件变形。构件安装就位后,应及时固定。

6.2.13.7 趸船系留方式应满足设计要求。趸船定位后,锚链应绞紧,撑杆应锁定。

6.3 防波堤与护岸

6.3.1 防波堤与护岸施工应根据结构特点、现场条件和施工能力合理确定施工区段、施工顺序和工序搭接长度。

6.3.2 对尚未成型的堤段应采取防止大风浪损毁的保护措施。

6.3.3 水下抛砂或基础换砂应考虑水深、水流和波浪等产生的漂流影响。砂垫层抛填后,应及时进行上部抛填施工。

6.3.4 斜坡式防波堤和护岸堤身填筑应符合下列规定。

6.3.4.1 填筑顺序、分层厚度和加荷速率应满足设计要求。

6.3.4.2 堤身两侧有块石压载层时,应先抛压载层,后抛堤身;堤心抛填有挤淤要求时,应从堤心断面的中部逐渐向两侧抛填。

6.3.4.3 在土工织物加筋垫层或软体排上抛填时,应按有利于拉紧土工织物的方向进行抛填。

6.3.4.4 采用陆上推进抛填时,其一次推填高度应满足地基和堤身稳定的要求。

6.3.4.5 采用爆炸排淤法抛填时,施工后应对抛填体的着底深度和宽度进行检验。必要时,两侧壅起的淤泥包应予以清除。

6.3.4.6 堤心石抛填后应及时理坡,理坡断面和堤顶高程应考虑堤身沉降的影响。

6.3.5 斜坡式防波堤和护岸护面层施工应符合下列规定。

6.3.5.1 护面块体应自下而上安放,底部的块体应与水下棱体接触紧密。

6.3.5.2 扭工字和扭王字块体采用定点随机安放时,应按设计块数的95%计算网点分段安放,并根据疏密情况适当补充;扭工字块体采用规则安放时,应使垂直杆垂直于坡面方向。

6.3.5.3 四脚空心方块和栅栏板安放应靠紧、稳固。

6.3.5.4 干砌或浆砌护面块石的长边应垂直于坡面,块石长边尺寸不宜小于护面层的厚度。

6.3.5.5 干砌条石护面应自下而上分层砌筑。条石与坡脚棱体应靠紧;条石间应相互错缝、紧密嵌固。

6.3.6 斜坡式防波堤和护岸现浇上部结构的施工应在堤身基本稳定后进行,并应预留后

期沉降量。

6.3.7 直立式防波堤和护岸的基础、堤身和上部结构施工应符合第 6.2 节的有关规定。

6.4 道路与堆场

6.4.1 港区道路与堆场的施工应根据工程内容和规模合理划分施工分区,并应按照先深后浅、先地下后地上的原则,统筹协调地下管网、地下建筑物、基层和面层的施工。

6.4.2 地下管网和地下建筑物施工应符合下列规定。

6.4.2.1 给排水管道安装后应按系统分区段进行功能性试验,压力管道应进行水压试验,无压力管道应进行严密性试验。

6.4.2.2 管沟两侧应对称分层回填、分层密实。

6.4.2.3 管沟盖板、井盖板顶面高程应与堆场或路面高程一致。

6.4.3 垫层与基层施工应符合下列规定。

6.4.3.1 施工前应对原地面进行整平和压实。

6.4.3.2 各类混合料配合比应进行设计。稳定土类的最佳含水率和最大干密度应通过试验确定。

6.4.3.3 各类稳定土应采用机械拌和,拌和后应及时摊铺。

6.4.3.4 垫层和基层应分层铺设、分层压实,其松铺系数应通过试验确定。

6.4.3.5 垫层和基层碾压时填料的含水率应在最佳含水率范围内;水泥稳定土从拌和到碾压的延续时间应控制在水泥的终凝时间内。

6.4.3.6 稳定土碾压完成后应进行养护,养护期间应禁止车辆行走。

6.4.4 水泥混凝土面层施工应符合下列规定。

6.4.4.1 面层混凝土振捣密实后应采用二次收面工艺,表面的糙度和纹理应一致。

6.4.4.2 胀缝位置和传力杆应满足设计要求。缩缝切缝应在面层混凝土强度 5 ~ 10MPa 时进行。

6.4.4.3 混凝土面层在养护期间应禁止车辆行走。

6.4.4.4 灌入式填缝应在缝槽干燥状态下进行,填缝应饱满、密实、线条整齐,且不得污染面层。

6.4.5 沥青混凝土面层施工应符合下列规定。

6.4.5.1 沥青标号应根据气候分区、施工季节、铺面类型等条件选用。

6.4.5.2 沥青混合料应均匀、无花白和离析,并应随拌随用。

6.4.5.3 沥青混凝土混合料的摊铺厚度应通过试验确定。

6.4.5.4 摊铺和碾压过程中混合料的温度应根据沥青品种进行控制。

6.4.5.5 碾压应合理确定压路机的组合方式及其初压、复压、终压步骤。

6.4.6 铺砌面层施工应符合下列规定。

6.4.6.1 铺设前应对基层顶面进行找平,找平垫层的虚铺厚度应经试验确定。

6.4.6.2 面层铺砌应统一放样,并分区分段进行控制。

6.4.6.3 铺砌调缝后应碾压密实,并及时用细砂嵌缝。

6.4.6.4 铺砌面层与侧缘石和建筑物的衔接应紧密、平顺,雨水井周边应有泛水坡。

6.5 翻车机房地下结构和廊道

6.5.1 当采用地下连续墙支护时,支护圈梁和竖肋应采用逆作法施工,并应与土方开挖相配合。

6.5.2 地下结构混凝土施工应根据结构特点合理确定分层、分段、闭合块的位置和施工的间隔时间,并应采取防止大体积混凝土出现裂缝的措施。

6.5.3 地下结构和廊道混凝土施工除应符合第5.4节的规定外,尚应符合下列规定。

6.5.3.1 底板、漏斗层梁和轨道梁的钢筋骨架应采用加强支撑措施。

6.5.3.2 脚手架不得支撑在底板钢筋上或与底板钢筋连接。脚手架立杆应进行稳定性验算。

6.5.3.3 闭合块混凝土浇筑应选择在已浇混凝土基本完成收缩后进行。

6.5.3.4 廊道混凝土浇筑应从每一浇筑段坡底开始,逐步向上推进。

6.5.4 结构缝处的止水带应位置正确、固定可靠、无扭曲和损伤。

6.5.5 设备基础及其预埋件应准确定位和可靠固定。

6.5.6 施工后应对地下结构和廊道的渗漏情况进行检查。

7 疏浚与吹填

7.1 一般规定

- 7.1.1 施工前应对挖泥船的施工参数进行必要的测定,并与施工组织设计施工参数进行比较分析,优化施工工艺。
- 7.1.2 施工中应对疏浚设备性能和施工参数进行现场技术测定,测定方法应根据设备类型和工程条件选定。
- 7.1.3 疏浚设备定位方法应满足工程精度要求,宜采用全球导航卫星实时定位系统和稳定可靠的疏浚监控系统。
- 7.1.4 施工中应采取减少疏浚土扩散、防止疏浚土输送途中泄漏、确保疏浚土抛填到位的措施。
- 7.1.5 施工中应对施工土质和回淤量等进行核对,发现与设计有较大差异时,应及时查明原因,必要时应补充勘测和调整施工方案。
- 7.1.6 疏浚工程水深测量定位宜采用全球导航卫星实时定位系统,其精度应满足施工质量控制要求;水深测量宜采用多波束测量系统,中软底质的水深测量可采用单波束测量。
- 7.1.7 在临水建筑物附近进行疏浚施工时,应采取控制超深、超宽与边坡坡度的措施;在建筑物后方进行吹填时,应严格控制吹填的高程、顺序和加载速率,并应对建筑物进行沉降和位移观测。
- 7.1.8 管线架设应采取减少管线摩阻的措施;水上管线及水下抛设物应设置明显标志,并根据需要设置灯器;水下管线入水处应安装排气阀;船尾管线接头应采用柔性连接形式,并应采用快速接头。
- 7.1.9 疏浚吹距超过疏浚船舶最大合理吹距时宜采用接力泵。

7.2 疏浚施工

- 7.2.1 疏浚施工方案应根据疏浚区域的自然条件、设计尺度、船舶性能、工期和环保要求等制定。
- 7.2.2 采用管道水力方式输送疏浚土时,泥泵的施工参数应根据泥泵和管路特性进行输送能力计算确定。
- 7.2.3 耙吸挖泥船采取溢流装舱法施工时,应根据船舶性能、疏浚土质、施工及航路水深确定合理施工舱容、挖泥航速和装舱时间;不允许溢流施工时,应在挖泥装舱前进行抽舱。
- 7.2.4 装驳施工应根据船舶性能配备适用的泥驳,泥驳数量应满足运泥的需要;在航运繁忙和风浪较大的区域施工应配备自航泥驳。

7.2.5 维护性疏浚施工方案应根据维护区域、回淤规律和通航要求等确定;施工中应减少与港口作业船舶、航行船舶的相互干扰。

7.2.6 疏浚附着力较强的粘性土时,施工前应制定防止粘性土粘附挖掘机具、粘土球输送不畅和管口堆积的措施;疏浚区有块石、漂石等影响施工效率、威胁施工设备安全时,应采取相应措施。

7.2.7 疏浚施工中应定期进行水深检测。

7.2.8 在生态敏感水域施工时应采取有效的环保措施,并对施工环境进行监测。

7.2.9 污染土的疏浚应选用环保型疏浚设备;对污染底泥及排放余水应进行处理,并对施工环境进行监测。

7.3 吹填施工

7.3.1 取土区内的取土位置应根据工程量大小、土质要求、生态和环保要求进行选择。

7.3.2 吹填施工方案应根据土质、取土深度及覆盖情况、取土区距吹填区的距离、吹填船舶性能和取土区的自然条件等因素确定。

7.3.3 吹填过程中应对围埝进行定期巡查和变形观测,并及时维护。

7.3.4 吹填施工区段划分应根据吹填区面积与形状、吹填土质与厚度和工期要求等确定。

7.3.5 吹填管口的高程、间距和排水口到泄水口的流径应根据吹填流量、吹填土质、吹填区高程、沉降量、平整度、整平工作量等因素确定;吹填施工中应采取减小流失量的措施。

7.3.6 泄水口的位置、结构形式及数量应根据吹填区的地形、吹填面积、吹填土质、排泥管布置、容泥量和排泥总流量、环保要求等因素确定。确定泄水口的泄水方向应考虑波浪和水流的影响。

7.3.7 利用已有建筑物兼作吹填围堰时,应对建筑物的稳定性进行验算,并应采取保证建筑物稳定的措施。

8 航道工程

8.1 航道整治工程

8.1.1 航道整治施工前应对施工地区的自然条件、助航设施、船舶通过规律和施工对周围环境可能产生的影响,进行详细调查。

8.1.2 航道整治施工应根据整治项目的总体设计、河势变化、建设分期和施工条件等,对整治建筑物和航道疏浚的施工顺序、施工周期和工序衔接等进行统筹安排。对于受河势变化影响较大的整治建筑物宜先行安排关键性工程施工。

8.1.3 复杂河段和河口段的航道整治工程施工应采取动态管理模式。施工中应对河段的水流、冲刷、回淤和河势变化等进行观测或试验研究,并应根据观测和试验研究成果对设计和施工进行适时调整。

8.1.4 航道整治疏浚施工方案应根据山区河流、平原河流、湖泊、感潮河段不同特性制定,疏浚施工的技术要求应符合第 7.1 节和第 7.2 节的有关规定。

8.1.5 护底和护滩施工应与堤坝、护岸等整治建筑物施工相协调。对于冲刷严重区域应提前护底和护滩。

8.1.6 护底和护滩软体排施工应符合下列规定。

8.1.6.1 排体铺设前应测量沉排区域河床地形,对重点部位应进行扫床和探摸,凸出的尖锐物应予以清除或处理。

8.1.6.2 排体铺设应平顺、松紧适度,并与地形和地基变形趋势相适应。

8.1.6.3 水下排体铺设的测量应能满足同步观测沉排轨迹的需要。

8.1.6.4 排体铺设后应及时压载。

8.1.7 抛石堤坝的施工应符合第 6.3 节的规定。在受冲刷影响较大的河段施工时,应对冲刷情况加强检查,并应及时进行护面施工。

8.1.8 土工织物充填袋体堤坝施工应符合下列规定。

8.1.8.1 充填泥浆泵的选型应根据土工织物充填袋体大小、充灌速度和输送距离确定。

8.1.8.2 施工中应考虑施工顺序和施工荷载对坝体稳定的影响,并应考虑因地基沉降和充填袋内沙体的密实而引起的顶部高程降低。

8.1.8.3 水位变动区袋体铺筑应考虑水深、波浪对堤坝施工期稳定性的影响。

8.1.8.4 施工期间对土工织物充填袋露出水面的部分应及时覆盖,充填袋堤心铺筑后应及时进行倒滤层和护面层的施工。

8.1.9 石笼坝笼体施工应排列整齐、挤靠紧密。施工水深较大时,应采取横断面一次抛

筑成型后再向河心逐渐推进的方式。

8.1.10 直立式护岸施工可参照第6.2节的有关规定执行。

8.1.11 斜坡护岸施工除应符合第6.3节的有关规定外,尚应符合下列规定。

8.1.11.1 护岸的施工应按先护底、后护脚、再护坡的顺序进行。

8.1.11.2 护脚施工应在枯水期进行。抛石护脚抛填后应对常年枯水位以上部分进行修整。

8.1.12 限制性航道护岸宜干地施工。

8.1.13 航道整治炸礁施工应符合下列规定。

8.1.13.1 炸礁施工前,应根据施工区域环境要求确定爆破地震、水中冲击波和个别飞散物的安全允许距离,并制定陆域和水上专项安全防护措施。当爆破影响范围内有重要设施时,应安排爆破试验和监测。

8.1.13.2 水下爆破应选用具有防水性能的爆破器材。用于深水区的爆破材料,应具备足够有效的抗压性能,使用前应进行同等条件下的抗水和耐压试验。

8.1.13.3 水下爆破钻孔前,应查明覆盖层厚度、组成、粒径和分布情况。钻孔作业应在挖除覆盖层后实施。

8.1.13.4 水下爆破钻孔施工宜由深水向浅水顺序进行,钻孔不宜分层。钻孔移船不得越过已装药的炮孔上方。

8.1.13.5 水下炮孔装药前应清孔至设计孔深,并应立即装药。水下深孔采取间隔装药时,炸药各段均应装起爆药包。

8.1.13.6 水下裸露爆破应根据地形和水流条件选择布药作业方法。

8.1.13.7 起爆前作业船舶及施工人员应退至安全距离以外。

8.2 船 闸 工 程

8.2.1 船闸施工应结合工程内容、地形地貌、气象水文条件等统筹安排施工围堰、导流截流和主体工程的施工顺序及方案。

8.2.2 船闸施工围堰应经设计,并应满足船闸主体施工和防汛的需要。围堰施工完工后应进行检查验收;船闸主体施工过程中应对围堰进行检测和维护。

8.2.3 施工截流应符合下列规定。

8.2.3.1 截流的方法和龙口位置及宽度应根据水位、流量、河床冲刷性能和施工条件等因素确定。

8.2.3.2 截流施工宜选择在枯水季节进行。

8.2.3.3 易冲刷河床的截流段应有可靠的护底措施。

8.2.3.4 合龙过程中,应根据龙口的水力特征值的变化及时改换投料的种类、强度和方法。截流后应对围堰合龙段进行闭气加固。

8.2.4 船闸主体施工应符合下列规定。

8.2.4.1 软土地基上的现浇闸首边墩应对称施工。

8.2.4.2 输水廊道模板应保证廊道的断面尺寸、曲率半径和线形的平顺。

8.2.4.3 现浇混凝土或衬砌闸墙应采取防止闸墙内倾的措施,当分层浇筑时应控制其间隔时间。

8.2.4.4 闸首底板的铰缝或闭合块的留置形式应满足抗渗的要求。铰缝或闭合块混凝土的浇筑应在闸首和闸墙沉降基本稳定和前期混凝土收缩基本完成后进行。

8.2.4.5 板桩和地下连续墙闸墙施工应考虑板桩墙变形对帽梁前沿线的影响。

8.2.4.6 二期混凝土施工前后均应对预埋件的位置和精度进行测量复核,并应满足各种运转件安装的需要。

8.2.5 船闸上下游导航墙应与闸首边墩平顺衔接,闸首处导航墙的施工应在闸首结构沉降基本稳定后进行。

8.2.6 船闸墙后的回填应对称进行并应分层密实。墙后排水系统施工应与回填协调进行。

8.2.7 船闸施工完毕放水前应对闸首、闸室和廊道混凝土结构的裂缝和渗漏等情况进行检查和处理。

8.3 航标工程

8.3.1 航标施工前应对航标设置的位置、方向和通视情况进行复核。

8.3.2 航标的形状、尺寸、颜色必须满足设计要求和国家现行标准的规定,航标灯安装前后均应对灯器的灯质和发光亮度进行测试。

8.3.3 桥涵标和桥柱灯等应与桥梁建设同步施工,立柱及纵横梁的布设不得影响桥梁的结构安全。

8.3.4 塔形岸标施工过程中,应埋设沉降位移观测点,并应定期观测、记录和分析。

8.3.5 浮标抛设应符合下列规定。

8.3.5.1 浮标使用前应对浮标进行密封试验和倾斜试验。

8.3.5.2 浮标抛设前应根据浮标的型号、抛设位置的水深、潮汐变化、河床底质等确定系碇设施的种类、数量和抛设位置。

8.3.5.3 浮标抛设后应对航标标位和回转半径进行复核,并应对设标水深和航道宽度进行测量。

8.3.6 航标灯器及电源安装应正确、牢固;太阳能电池板的位置、方向、角度应满足设计要求。

8.3.7 雷达应答器、雷达反射器和航标遥测遥控终端安装位置应正确。雷达应答器识别编码应满足设计要求。

8.3.8 航标工程完工后应根据设计要求选取有代表性的河段或航区进行助航效能综合测试并形成报告。

9 船厂水工建筑物

9.1 干船坞工程

9.1.1 干船坞施工应根据结构型式和施工方法统筹安排围堰、基坑、主体工程的施工程序、施工工艺和工序衔接。

9.1.2 围堰施工应符合下列规定。

9.1.2.1 围堰顶面高程的确定应考虑施工期可能出现的最高水位和波浪爬高。

9.1.2.2 围堰的位置应满足基坑开挖和主体工程施工要求。

9.1.2.3 土石方围堰的顶部宽度应满足施工需要和增设防汛子堤的需要;堰体内应设防渗墙,基础应进行防渗处理,临水面应采取防止波浪和水流冲刷的措施。

9.1.2.4 钢板桩围堰的板桩锁口应满足止水要求;围堰内部或外部回填应考虑钢板桩的变形并与导梁及拉杆施工相协调。

9.1.2.5 当采用沉箱等构件作围堰主体结构时,其抛石基床应进行防渗处理。

9.1.2.6 围堰施工后应对围堰进行检查验收,并应对围堰的渗透系数进行测试。

9.1.2.7 干船坞施工过程中应对围堰进行监测和维护。

9.1.3 干船坞底板抗浮锚杆施工前应进行典型施工,并应进行抗拔试验。

9.1.4 当干船坞底板采用湿法施工时,水下升浆块石混凝土施工应符合下列规定。

9.1.4.1 砂浆的流动度、初凝时间、泌水率和膨胀率等指标应满足配合比设计的要求,并通过典型施工确定。

9.1.4.2 块石抛填体的孔隙率应经模拟试验确定。施工中应按试验确定的块石规格及级配对抛填体的均匀性进行控制。

9.1.4.3 压浆管、观测管的间距、深度和压浆施工控制参数应满足施工技术方案的要求,并应采取对压浆范围、浆面升高高度进行实时检测的措施。

9.1.4.4 升浆完成后应对升浆体的渗漏情况进行检查,必要时进行压浆封闭。

9.1.5 坞底板减压排水系统应分区、分段施工,并应采取防止管道堵塞的措施。单向阀安装后应进行止回性能的检验。

9.1.6 船坞主体混凝土结构施工应符合下列规定。

9.1.6.1 现浇大体积混凝土应采取混凝土防裂措施。

9.1.6.2 坞门墩、坞墙分层浇筑时,施工缝的形式和处理应满足防渗的要求。施工缝应留在结构受力较小且易于施工的部位。

9.1.6.3 整体式坞口大体积混凝土的闭合块应设置在结构应力较小处。闭合块混凝土的浇筑应在地基沉降趋于稳定、混凝土收缩基本结束后进行浇筑。

9.1.6.4 坞室变形缝止水的施工应采取保证止水带全长连续、完整、平顺并与混凝土结合严密的措施。

9.1.7 衬砌式坞墙施工前应对衬砌面的清理与凿毛、坞墙锚杆埋设、排水设施的铺设进行检查验收。

9.1.8 沉箱、浮箱式坞墙安装时应控制临时橡胶止水的压缩量并采取锁紧措施。沉箱、浮箱接缝二期混凝土及止水应无明显渗漏。

9.1.9 船坞泵房应按结构层分层施工。泵房墙体进水管和出水管道部位应设置防水套管,套管与管道的间隙应待泵房沉降稳定后再进行封堵。

9.1.10 输水廊道曲线段模板应保证廊道的断面尺寸、曲率半径和线形的平顺。

9.1.11 船坞墙后回填应符合下列规定。

9.1.11.1 扶壁、沉箱等空腔结构的回填应按照先腔内后墙后的顺序进行。

9.1.11.2 墙后回填应分层密实,填土的虚铺厚度和压实度应经现场试验确定。

9.1.11.3 墙后回填应与墙后排水系统协调施工,施工中不得损坏排水系统和坞墙防渗层。

9.1.12 坞口止水钢板埋设和花岗石砌筑应保证止水的平直度和平整度。花岗石砌缝应平整,灌浆应密实。止水钢板的焊缝应磨平。

9.2 船台与滑道工程

9.2.1 船台与滑道工程施工应根据结构特点与滑道的水下段、实体段和架空段的施工工艺的不同合理安排施工顺序和各段的衔接。

9.2.2 滑道的施工测量应按照分段控制、逐步减小施工偏差的原则进行,下一段的施工测量应考虑已完工段连接部位施工误差的影响。水下滑道的测量应满足滑道轨道安装的精度要求。

9.2.3 采用抛石基床、沉箱或方块作为水下滑道基础时,应在基础沉降稳定后安装滑道梁或轨道梁。

9.2.4 当采用大头桩作为水下滑道基础时,沉桩施工的设施应满足送桩深度、桩顶高程和平面位置精度的要求,并应有效保护桩顶混凝土完整性和外伸钢筋。

9.2.5 滑道梁或轨道梁安装应符合下列规定。

9.2.5.1 永久性支点采用充压水泥砂浆袋时,应通过现场试验确定砂浆泵的充盈时间和工作压力,结合面的饱满程度和强度应满足设计要求。

9.2.5.2 套桩孔水下混凝土施工前应进行现场试验。

9.2.6 滑道或轨道安装应符合下列规定。

9.2.6.1 埋设螺栓应设置专用的固定支架,支架应有足够的刚度和稳定性,并具有微调螺栓位置的功能。

9.2.6.2 辊轴滑道应在工厂组装,现场成组安装。

9.2.6.3 安装滚珠滑道时,应对轨板接缝进行检查并磨除局部飞边和倒坎。

9.2.7 止滑器安装完毕必须进行荷载试验、开启试验、同步开启试验,并应依据试验结果对止滑器进行调整。

10 设备安装

10.1 一般规定

- 10.1.1 设备的交货状态应在订货时详细规定,并应满足现场条件、安装工艺、运输能力和作业安全的要求。
- 10.1.2 设备进场或安装前必须进行开箱检验。
- 10.1.3 设备安装前应对设备基础进行验收。安装过程中应对设备基础进行沉降位移观测。
- 10.1.4 构件吊装前应按吊装专项施工方案检查构件的吊点、吊索具等。吊索及牵引系统的钢丝绳不得有明显变形、缩径、腐蚀、扭结和断丝等缺陷。

10.2 港口设备

- 10.2.1 港口设备安装的工艺流程应依照现场调查、图纸会审和设计交底、设备安装工艺的编制和审批、安装技术和安全技术交底、测量放线、设备基础检验和交接、钢结构和机电设备安装、专项试验和单机运转、空载联动、重载试运转等次序实施。
- 10.2.2 设备的构件和零部件应在制造厂进行组装和完成规定的质量检查或试验后出厂。
- 10.2.3 港口设备的出厂运输应符合下列规定。
 - 10.2.3.1 设备零部件的包装和防护应满足设备交货状态规定的要求,标识应清晰、齐全、易于观察。
 - 10.2.3.2 设备绑扎固定应符合运输安全的各项规定。
 - 10.2.3.3 陆路运输时,应对沿途经过的道路、桥梁、涵洞和公共设施等进行调查,必要时应采取有效的防护、加固或避让措施。
 - 10.2.3.4 水上运输时,应满足船舶配载要求。大型港口起重装卸设备整机运输必须符合产品制造厂运输工艺的规定,运输船舶的选用、封舱和绑扎加固应根据海况条件进行专门设计。
- 10.2.4 港口设备安装现场的地基承载能力应满足安装用起重机械和运输机械支腿压力或轮压的要求。
- 10.2.5 港口设备的起重吊装除应符合第 10.1.4 条的规定外,尚应符合下列规定。
 - 10.2.5.1 吊装作业前应根据吊装工艺设计现场核查起重机的技术性能和参数、被吊装设备和构件的重量、尺寸和吊点。必要时应进行碰臂检查并采取相应措施。
 - 10.2.5.2 吊装作业过程中临时支撑的设置应选择合理的搁置点,并应进行受力分析,

对支撑系统应进行强度和刚度计算。

10.2.5.3 水上起重吊装作业时,起重船舶锚缆的布置应满足吊装作业的要求,且不得影响相邻水工建筑物和其他航行或作业船舶的安全。

10.2.6 整机出厂安装的设备应按产品出厂检验的要求进行验收。接运码头的现场条件、设备移动轨道和牵引设备应满足安装工艺的要求。

10.2.7 设备钢结构的安装除应符合第 5.5 节的规定外,在组装或安装后,尚应对基距、跨距、垂直度和对角线等进行检测和记录。

10.2.8 行走机构安装前,应对安装区域的轨道进行复测。安装后应对行走机构的轨距、跨距、对角线差和水平高差等进行检测和记录。

10.2.9 工艺管道安装后,管系和阀门应进行压力试验和严密性试验,并应对系统进行吹扫和清洗。

10.2.10 带式输送机等连续式输送设备安装后应对机架、滚筒安装中心线和高程进行检测、调整和记录。输送胶带的胶结、连接工艺参数和接头的偏差应符合产品技术文件的规定。

10.2.11 机械设备液压系统安装前应对所用的装置、设备、控制元器件等进行检查,系统安装完成后应进行清洁度和严密性检验。

10.2.12 安装过程和试运行过程中应对安全装置的性能进行检查。

10.2.13 港口设备的试运转应符合下列规定。

10.2.13.1 试运转前应编制试运转大纲,试运转应按静态检验、送变电试运行、单机试运行、空载联动试运转和重载试运转的流程进行。

10.2.13.2 空载联动试运转应在设备单机试运转和电气交接试验合格后进行,系统工艺流程的顺序以及各流程运行的次数或连续运行的时间应符合设备技术文件和有关规范的规定。

10.2.13.3 重载试运转应在消防系统试验合格、环保系统试验合格和空载联动试运转合格后进行。

10.2.13.4 试运转过程应按大纲要求做好调试记录并形成试运转报告。

10.3 船闸闸门、阀门及启闭机

10.3.1 闸门、阀门应进行出厂验收,采用分段制作的应在厂内进行组装检验。

10.3.2 闸门、阀门安装应在闸首沉降基本稳定并满足设计要求后进行。

10.3.3 闸门、阀门安装前应检查复测前期施工的测量控制点,进行安装测量放样,并应对放样基准点进行妥善保护,安装过程中应进行跟踪检测。

10.3.4 闸门、阀门的现场吊装应符合第 10.1.4 条和第 10.2.5 条的规定。

10.3.5 闸门顶枢中心高程应根据闸门实测高度和蘑菇头高程进行推算确定,顶枢轴孔宜进行现场镗孔。

10.3.6 闸门现场拼装焊缝应经探伤检验。

10.3.7 人字闸门采用预应力背拉杆时,应按设计要求对背拉杆缓慢施拉、逐级加载,同

时应适时检测拉杆的张紧力、门体变形量和拉杆附近的焊缝等。

10.3.8 带有浮箱的闸门在正式放水前应对浮箱做密封检验。

10.3.9 闸门、阀门安装完毕后应做灵活性检验。启闭机推拉杆与门体支座连接应在灵活性检验后进行。

10.3.10 液压启闭机油缸总成安装应符合下列规定。

10.3.10.1 启闭机安装前应对所有检测元器件进行校验。

10.3.10.2 高压软管与硬管的连接接头应可靠固定。

10.3.11 泵站油箱封盖前应对油箱、滤网等附件进行清洗,并应满足设计要求。

10.3.12 启闭机液压管系安装应符合下列规定。

10.3.12.1 液压系统管路配制和安装应满足设计要求,管路弯曲处应平滑无凹陷,管路固定应牢固。

10.3.12.2 管的焊接接头在安装前应进行耐压试验。

10.3.12.3 管路安装完成后必须对管路进行整体循环冲洗。管道冲洗合格后必须将冲洗液排除干净。采用液压油进行冲洗时,冲洗用过的液压油不得再注入液压系统。

10.3.13 设备联合调试应符合第10.2节的有关规定外,尚应符合下列规定。

10.3.13.1 调试前应将闸门、阀门及启闭机行程范围内的杂物清除干净,各种支架及紧固件应牢固无松动。

10.3.13.2 闸门、阀门、启闭机及控制系统的运转调试应按无水单机调试、无水联合调试、有水单机调试和有水联合调试的顺序进行。

10.4 船坞坞门与泵房

10.4.1 干船坞坞门安装应符合下列规定。

10.4.1.1 安装前应对坞门、坞首、止水和预埋件等进行检查验收,并应对影响安装的主要尺度进行复核。

10.4.1.2 浮箱式坞门安装后应对其止水效果进行检查或测试。

10.4.1.3 卧倒式坞门安装前应对卧倒门的铰轴座进行检查,安装后应进行启闭试验。

10.4.2 泵房水泵机组及管道安装应符合下列规定。

10.4.2.1 水泵机组及联轴器的安装工艺应能满足安装精度的要求,安装后应对其刚性连接轴的中心垂直度和同轴度进行测量和记录。

10.4.2.2 管道和阀门应进行强度和严密性检验。

10.4.2.3 泵房水泵机组交付前应进行设备试运转试验和调试。

10.5 电气及控制设备

10.5.1 电气及控制设备安装前应按产品质量技术文件核对铭牌和检查出厂试验合格报告。

10.5.2 变压器的安装位置应正确、牢固,保护栏杆和网门等安全设施应齐全,且应有明显的警示标志。

- 10.5.3** 大型设备安装就位后应立即通过轨道或其他接地装置可靠接地。
- 10.5.4** 电气设备受电应在电气交接试验合格且试验报告齐全后进行。
- 10.5.5** 危险场所的防爆电气设备应有“EX”标志和标明防爆电气设备的类别、级别、组别标志的铭牌,并在铭牌上标明国家指定检验单位核发的防爆合格证号。
- 10.5.6** 控制设备的出厂验收、现场模拟调试必须符合下列规定。
 - 10.5.6.1** 控制设备与各控制对象的接线必须正确。
 - 10.5.6.2** 信号指示应正确齐全,控制动作应正确可靠。
 - 10.5.6.3** 联锁、互锁、容错和各类控制保护应齐全可靠,动作准确灵敏。
- 10.5.7** 电气及控制设备受电和馈电应在静态检查合格后进行;电气装置通过动作试验和联动试验后,电气及控制设备的电气性能和运行功能应满足设计要求。

附录 A 水运工程施工现场调查内容与要求

水运工程施工现场调查内容与要求										表 A.0.1		
序号	调查项目	调查内容	调查要求									
			沿海工程			内河工程			陆域工程			
			港口 水工	船厂 水工	疏浚 吹填	港口 水工	船厂 水工	航道 工程	设备 安装	陆域 形成	地基 处理	
1	气象	气温	○	○	△	○	○	○	△	—	—	
		风速	○	○	○	○	○	○	△	△	△	
		降雨	△	△	△	△	△	○	△	△	△	
		雾天	○	△	○	○	△	○	△	△	△	
		收集分析历年逐月平均雾天数										
2	水文	收集分析全年逐日潮位预报、施工月份逐旬典型潮位过程曲线、设计水位及累计频率、风暴雨增减水；施工河段的洪、中、枯水期水位和流量等	○	○	○	○	○	○			△	
		收集分析施工期5年或10年重现期波浪波高及平均周期、累年逐月各向 $H_{1/10}$ 波高频率、1年期以上风浪、涌浪和混合浪所占比例等	○	○	○	△	△	△	—	△	—	
		收集分析施工区域海流或水流表层和不同深度流速、流向，有冰凌水域的初、终冰期及冰况等	○	○	○	○	○	○			—	
		了解泥沙来源、输送方式、回淤土质、回淤强度及分布等	○	○	○	○	○	○			—	
		掌握地质钻孔及土层分布、岩土物理力学指标等，必要时进行施工钻探	○	○	○	○	○	○	—	△	○	
3	地质	掌握地下水性质、水位及补给特点、水质及腐蚀性等	△	△	—	△	△	—		△		

续表 A.0.1

序号	调查项目	调查内容	调查要求								
			沿海工程			内河工程			陆域工程		
			港口 水工	船厂 水工	疏浚 吹填	港口 水工	船厂 水工	航道 工程	设备 安装	陆域 形成	地基 处理
4	测量控制点	现场踏勘掌握工程高程、平面控制网和控制基点的情况	△	○	○	○	○	○	△	○	○
5	地形、地貌	现场踏勘了解现场地形、地貌,必要时进行测绘	△	○	○	○	○	○	△	○	○
6	临近建筑物	现场踏勘掌握跨、拦、临河建筑物的位置和主要特征等	—	—	—	△	△	○	○	—	—
7	水下、地下管线及障碍物	掌握管线及障碍物种类、位置、埋深、走向,必要时进行物探或详探	○	○	○	○	○	○	—	△	△
8	施工水域与 避风锚地	施工水域	○	○	○	○	○	○			
		避风锚地	○	○	○	—	—	—	—	△	—
		周边水域	○	△	○	△	△	△			
9	所在地周边资源	了解工程所处地的施工场地、道路、供水、供电和通信条件,当地可利用的预制场、船机设备、劳动力、加工能力、地材供应情况	○								
10	远距离调遣与大件运输	掌握水陆远距离调遣大型船机和大件运输路线、航道海况、道路路况、沿途桥涵净空与承载力	○								
11	当地有关规定	收集当地有关工程建设施工、海事、市政、环保等有关制度和规定	○								

注:表中符号“○”表示应调查;“△”表示可根据工程情况进行选择。

附录 B 水运工程施工组织设计文件
编制内容与要求

水运工程施工组织设计文件编制内容与要求 表 B.0.1

序号	编写内容		编写要求
1	编制依据		编制施工组织设计依据的主要文件、技术标准和报告等的名称、代号或文号
2	工程概况		施工项目的工程名称、地理位置、工程内容、建设规模、主体结构形式、主要尺度或建设技术标准,按类别列表对主要工程数量进行统计汇总
3	自然条件		根据设计文件资料和现场调查报告,对影响工程施工的气象、水文、地质和地理特征等自然条件进行概述和重点分析
4	施工的特点与难点		结合工程特点、自然条件和合同条件对施工的特点、难点和关键点进行分析,确定关键节点、重点和难点问题的对策
5	施工总体安排及施工进度计划	总体施工顺序安排	根据总工期和节点工期要求、施工的特点与难点和现场条件等,对工程的总体施工顺序、总工期目标、主要节点工期、施工关键线路和施工进度计划等进行总体安排部署,绘制形象进度图和网络图,确定关键途径,并阐述保障进度计划的技术组织措施
		总工期及节点工期	
		施工进度计划	
6	施工现场平面布置	总平面布置	结合工程特点和现场实际,对施工现场总平面和临时工程的位置等进行统一布置;绘制现场总平面布置图,标明施工场地、施工水域、临时工程、施工道路、水电管线及主要设施的位置和范围,并简述布置的理由和实施计划
		临时工程	
		施工水域及航道	
		施工用水、用电	
7	施工组织	项目组织机构设置	绘制项目管理组织机构、施工区段划分及施工队伍配备的组织框图,确定项目职能部门和施工队伍负责人员名单,明确岗位职责等
		职能部门和人员职责	
		施工区段及施工队伍	
8	施工方案	施工方案总思路	阐明施工方案的总思路,对关键项目的施工方案进行重点说明;确定主要分部、分项工程的施工顺序、施工方法、工艺流程、质量控制标准、操作要点和机械设备配备;编制危险性较大的分部工程、分项工程和采用“四新”的施工项目的专项施工方案
		关键项目施工方案说明	
		分部、分项工程施工方法	
		专项施工方案	

续表 B.0.1

序号	编写内容		编写要求
9	施工测量与施工观测	施工测量	根据工程特点确定施工测量的内容、方法、仪器和人员配备等,并布设测量控制网;根据工程特点确定施工观测的项目、制定观测方案,明确观测的内容、方法、控制标准和观测频率等
		施工观测	
10	资源及资金需求计划	工程材料、构件、设备	用表格形式列出工程施工所需主要资源及资金需求计划,明确名称、数量、规格、性能、要求及使用时间
		劳动力	
		施工船机、设备、器具	
		资金	
11	施工技术、质量保证措施计划	质量管理点及管理措施	根据企业质量体系文件,结合项目管理特点,建立现场质量体系,绘制质量管理体系框图;结合工程特点确定质量管理点及管理措施,编制技术交底、典型施工、隐蔽工程验收和沉降位移观测等技术管理计划,质量检验计划和主要试验检测计划
		主要施工技术管理计划	
		工程质量检验计划	
		施工试验检测计划	
12	安全生产、职业健康保证措施计划	危险源辨识及管理措施	根据企业职业健康质量体系文件,结合项目管理特点,建立项目安全生产管理体系,绘制安全生产体系管理框图;结合工程特点确定危险源及管理措施,编制安全技术交底、安全防护措施计划和安全应急预案;根据施工条件和施工船舶性能,选定船舶避风锚地、选定通航线路、划定水域范围、确定停泊位置及间距,提出拖轮配备计划
		安全防护措施计划	
		安全生产应急预案	
		施工船舶“四防”措施	
13	文明施工、环境保护、节能减排措施计划	文明施工措施计划	结合工程特点、施工环境和施工条件,制定文明施工措施计划和节能减排措施计划;在对环境因素分析的基础上,制定相应的环境保护措施计划和环境事件应急预案。在敏感区域和国家专项保护区施工,制定相应的专项保护措施计划
		环境保证措施计划及应急预案	
		节能减排措施	
14	特殊天气季节施工保证措施	冷、热天和雨季施工	结合工程特点、施工环境和施工季节,制定相应的雨天、夜间、冬季低温、夏季高温、台风季节和汛期的施工保证措施计划,制定防止工程遭受损坏、保证施工人员和施工船机安全的措施及应急预案
		台风季节和汛期施工	
		“四防”安全应急预案	
15	施工风险防范措施	项目施工风险	结合工程特点、合同条件和施工环境,列举并评估各种可能发生的风险,细述防范对策和管理措施
		风险管理重点与防范对策	
		风险管理责任	
16	附图		主要包括大型模板加工、施工平台、施工栈桥等图纸

附录 C 本通则用词用语说明

C.0.1 为便于在执行本通则条文时区别对待,对要求严格程度的用词用语说明如下:

(1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”。

(2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

(3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”;

反面词采用“不宜”。

表示有选择,在一定条件下可以这样做的采用“可”。

C.0.2 条文中指定应按其他有关标准、规范执行时,写法为“应符合……的有关规定”或“应按……执行”。

附加说明

本通则主编单位、参加单位、 主要起草人、总校人员和管理组人员名单

- 主 编 单 位：中国交通建设股份有限公司
中国港湾工程有限责任公司
- 参 加 单 位：中交第一航务工程局有限公司
中交第二航务工程局有限公司
中交第三航务工程局有限公司
中交第四航务工程局有限公司
中交天津航道局有限公司
中交四航工程研究院有限公司
长江航道局
江苏省交通规划设计院有限公司
- 主 要 起 草 人：孙子宇(中国交通建设股份有限公司)
郭大慧(中国交通建设股份有限公司)
张树仁(中交第一航务工程局有限公司)
吕卫清(中交第四航务工程局有限公司)
(以下按姓氏笔画为序)
王何汇(中交第三航务工程局有限公司)
白 明(长江航道局)
关 巍(中国港湾工程有限责任公司)
刘亚平(中交第一航务工程局有限公司)
刘忠友(中交第二航务工程局有限公司)
刘诗净(中国港湾工程有限责任公司)
何文辉(中国交通建设股份有限公司)
张功新(中交四航工程研究院有限公司)
张雪鑫(中交第三航务工程局有限公司)
吴瑞大(中交第四航务工程局有限公司)

张德全(中交第一航务工程局有限公司)
李增军(中交第一航务工程局有限公司)
胡才春(长江航道局)
高 伟(中交天津航道局有限公司)
黄 琰(江苏省交通规划设计院有限公司)
彭 瑞(中交第一航务工程局有限公司)

总 校 人 员: 胡 明(交通运输部水运局)
李德春(交通运输部水运局)
阚 津(交通运输部水运局)
吴敦龙(中交水运规划设计院有限公司)
郭大慧(中国交通建设股份有限公司)
张树仁(中交第一航务工程局有限公司)
吕卫清(中交第四航务工程局有限公司)
吴瑞大(中交第四航务工程局有限公司)
何文辉(中国交通建设股份有限公司)
董 方(人民交通出版社)

管 理 组 人 员: 郭大慧(中国交通建设股份有限公司)
吕卫清(中交第四航务工程局有限公司)
何文辉(中国交通建设股份有限公司)

中华人民共和国行业标准

水运工程施工通则

JTS 201—2011

条文说明

目 次

2 基本规定 (43)

3 施工管理 (44)

 3.2 现场调查 (44)

 3.3 图纸会审与设计交底 (44)

 3.4 施工组织设计及施工方案 (44)

 3.5 施工准备和开工条件 (45)

 3.6 施工技术交底与安全交底 (45)

 3.11 施工报表 (45)

 3.12 交工验收 (45)

4 临时工程 (46)

5 通用工程 (47)

 5.1 土石方工程 (47)

 5.2 地基处理工程 (47)

 5.5 钢结构工程 (48)

6 港口水工建筑物及道路堆场 (49)

 6.2 码头 (49)

 6.5 翻车机房地下结构和廊道 (49)

7 疏浚与吹填 (50)

 7.1 一般规定 (50)

 7.2 疏浚施工 (50)

9 船厂水工建筑物工程 (51)

 9.2 船台与滑道工程 (51)

10 设备安装 (52)

 10.1 一般规定 (52)

2 基本规定

2.0.2 有关法律主要有《建筑法》、《合同法》、《招标投标法》、《安全生产法》、《环境保护法》、《节约能源法》等；有关法规主要有《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全管理条例》、《建设项目环境保护条例》、《生产安全事故报告和调查处理条例》等；有关规定指国家建设行政主管部门或有关行业主管部门颁发的有关部门规章。

3 施 工 管 理

3.2 现 场 调 查

3.2.2 本条是对现场调查的内容及深度的基本要求。影响水运工程施工的因素较多,而且不同工程的调查内容和深度也有很大不同。为进一步搞好现场调查工作,将各类工程的调查内容及要求列入附录 A 以供实际工作参考使用。

3.2.3 条文中的“现场调查结果与设计文件或招标文件差异较大时”一般是指现场地形、地质和波浪、水文资料与设计文件或招标条件差异较大,需要改变施工条件或进行工程变更的情况。由于这些变更可能涉及项目的质量、工期、投资控制,所以规定应向建设单位提交报告,并按照有关规定研究处理。

3.3 图纸会审与设计交底

设计交底和图纸会审是项目施工不可缺少的管理程序。本节对建设单位、设计单位在设计交底和图纸会审和工作中的责任和义务进行了明确。条文中的“图纸会审”是指在建设单位、施工单位和监理单位对设计文件审查的基础上,由建设单位组织的共同对设计文件的联合审查工作;“设计交底”是指设计单位在设计文件交付施工时,按法律规定的义务就施工图设计文件向建设单位、施工单位和监理单位做出详细的说明。

3.4 施工组织设计及施工方案

3.4.1 施工组织设计是用以指导和组织施工项目各项施工活动的技术、经济、组织、协调和控制综合性技术文件。施工组织设计一般分为投标阶段的施工组织设计和实施阶段的施工组织设计两种。本条所指的为实施阶段的施工组织设计。

考虑到不同施工项目对施工组织设计编制的内容和要求有所不同,条文总结近几年的经验,将施工项目的施工组织分为总体施工组织设计和单位工程施工组织设计两大类。

总体施工组织设计是以建设项目为对象编制的,对整个项目的实施进行全面计划和部署,侧重项目的主体工程、辅助工程和公用工程的相互衔接与配套;单位工程施工组织设计是以一个单位工程为对象编制的,直接指导单位工程施工全过程各项施工活动。

3.4.2 为统一和提高水运工程施工组织设计的编制水平,编写组总结水运工程的经验,将水运工程主要专业工程的施工组织设计文件编制内容和要求列入附录 B,供工程使用。

3.4.3 根据国家有关规定,总包单位应对整个施工项目的工期、质量和安全全面负责,因此规定分包工程的施工组织设计由总包单位审批。

3.4.4 条文中的“危险性较大的分部工程、分项工程”是指在施工过程中存在的、可能导

致作业人员群死群伤或造成重大不良社会影响的分部工程、分项工程。

国家有关危险性较大的分部工程、分项工程施工方案的规定主要有国务院颁发的《建设工程安全生产管理条例》(国务院令第 393 号)、交通运输部颁发的《公路水运工程安全生产监督管理办法》(2007 年第 1 号令)、住房与城乡建设部颁发的《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》(建质[2009]87 号)等。

3.5 施工准备和开工条件

3.5.1 施工现场准备是指施工项目开工前,为保证施工正常进行而事先必须做好的各项工作。其根本任务是为正式施工创造必要的技术、物质、人力、组织和外部条件等,以使施工得以好、快、省、安全地进行。无论是整个建设项目,还是单位工程,甚至是分部、分项工程,在开工之前,都要进行必要的施工现场准备。实践证明,施工现场准备工作的好坏,直接影响建筑工程项目施工的全过程。

3.6 施工技术交底与安全交底

3.6.1 施工技术交底和安全交底是施工管理的重要环节,其目的是使参加施工的管理人员、施工技术人员、作业班组明确所担负工程任务或作业项目的特点及技术要求、质量标准、安全措施,以便更好地组织施工,并明确交底人和接受交底人的责任。

3.6.2 ~ 3.6.3 施工技术交底和施工安全技术交底的内容是根据国家有关规定并总结水运工程施工的经验制定的。

3.11 施工报表

3.11.1 施工报表是施工项目各个有关单位进行施工管理活动的载体和活动状况的记录。施工过程中及时、真实地向建设、监理单位和上级主管部门报送各类施工报告和报表是施工项目部应尽的责任和义务。

3.12 交工验收

3.12.2 条文总结水运工程交工验收的经验,将“预验收”列为施工项目交工验收前的一道程序。其目的是提前做好工程正式验收前的各种准备工作,确保工程施工内容和施工质量满足设计要求和合同约定,确保项目达到交工条件。

4 临时工程

临时工程是指为实施和完成永久工程在现场建设的各类临时性工程和简易设施,包括大型临时工程和临时设施两类。

4.0.2 临时码头、构件预制场、施工围堰、施工栈桥、混凝土拌和站、水上测量平台和水下构件存放场等属于大型临时工程,这类工程的作用重要,结构复杂,且直接涉及施工安全,因此规定对这些工程要进行设计。

4.0.3 临时设施主要是指施工项目施工期间在现场搭建的生产、办公、生活设施和其他辅助设施,但不包括设备。

4.0.6 永久工程作为临时工程使用后可能会造成某些损坏或污染,因此要求进行恢复,以确保永久性工程的使用功能和外观质量。

5 通用工程

5.1 土石方工程

5.1.1 条文中的“周边环境的变化”主要包括周边建筑物变形或沉降、边坡或岩土体变形、地下水变化等。

5.1.3 降水与排水是配合基坑开挖的安全措施。常用的降水方法有基坑明沟排水、基坑降水(包括轻型井点降水和深井降水)、基坑截水等。

5.2 地基处理工程

5.2.2 由于地基土的性质复杂,受取土、运输以及试验等因素影响,室内土工参数与原状土的参数存在一定的差异性,即使在同一地区内土的力学指标离散性也较大。某种地基处理方法在一些地区取得成功并不代表在其他地区也能取得成功,加上有些地基处理方法虽然已在工程中得到广泛的应用,但并没有形成一套成熟的设计计算方法,因此在地基处理正式施工前进行试验段施工,以检验设计参数和处理效果,降低施工风险。

5.2.4 由于地基土具有一定的结构强度,尤其是下卧软弱土层其灵敏度更高,一旦被扰动则强度大大降低,变形大量增加,将影响到垫层及建筑物的安全,因此应减少对地基土的扰动。

5.2.5 排水固结法由排水系统和加压系统两部分共同组合而成的。排水固结法加固效果好坏主要取决于排水系统的设置、预压荷载的大小及其预压时间的长短。排水系统性能指标是保证排水系统畅通的首要指标,其性能指标不满足要求,容易在加载过程中发生破坏,从而产生排水通道堵塞,影响加固效果。

排水固结法加固软土的快慢主要取决于竖向排水体的间距,而竖向排水体的深度则影响加固深度。排水固结法主要通过土体上施加预压荷载(包括“真空”荷载)从而在土体内产生超孔压或者在竖向排水体内产生负压,在压差作用下土体内的孔隙水向竖向排水体渗流,再经水平系统将水排出,因此竖向排水体与水平排水系统是否可靠连通将直接影响排水固结法的加固效果。

对堆载预压工程,当荷载较大时,要严格控制加载速率,防止地基发生剪切破坏或产生过大的塑性变形。工程上一般根据竖向变形、深层水平位移和孔隙水压力等监测资料按一定标准进行控制,控制指标取决于多种因素,如地基土的性质、地基处理方法、荷载大小以及加载速率等。软土地基的失稳通常经历从局部剪切破坏到整体剪切破坏的过程,这个过程要有数天时间。因此,要对孔隙水压力、侧向位移等进行观测。

预压荷载大小需要根据设计要求确定,通常取建筑物或堆场的基底压力作为预压荷

载。实际施加的荷载包括预压荷载和由于地面高程不够或因预压沉降使预压后地表低于设计地面高程而回填或补填的土重。因此堆载高度要考虑预压地基因沉降量过大而欠载。

真空预压的效果和膜下真空度大小关系很大,真空度越高,预压效果越好。如真空度不高,加上砂井井阻影响,处理效果将受到较大影响。因此在施工过程中要加强膜下真空度的检查与监控,以确保真空度满足设计要求。研究表明,膜下砂垫层内的孔隙水压力与膜下真空度变化规律和数值具有较好的一致性,而孔隙水压力计具有较好的监测稳定性和可控性。

排水固结法主要包括堆载预压和真空预压,堆载预压会产生向加固区外的位移,加载速率过快时容易产生滑坡从而破坏周边建筑物,而真空预压加固软土则会产生向加固区的位移,导致周边地基开裂,从而破坏地下管线等。因此要采取防护措施。

地表沉降、孔隙水压力、分层沉降以及地下水位是反映土体固结情况以及加固效果的重要指标,是排水固结法中间质量的重要监控手段,也是卸载的主要依据。

5.2.6 由于强夯施工的特殊性,施工中所采用的各项参数和施工步骤是否符合设计要求,在施工结束后往往很难进行检查,所以要求在施工过程中对夯点位置、落距、夯击次数以及每击夯沉量进行详细记录。

5.2.11 混凝土封填情况下的压力灌浆,一方面可以防止岩石表面漏浆,减少水泥的浪费;同时可以使用较大的灌浆压力,提高灌浆质量;另一方面可以进行混凝土与基岩面间的接触灌浆,增加防渗能力和改善接触面的力学性能。

5.2.12 根据不同的地质条件和工程要求,灌浆方法分全孔一次灌浆法、自上而下分段灌浆法、自下而上分段灌浆法、综合灌浆法或孔口封闭灌浆法。不同的灌浆方法对应的灌浆段结束标准不一样,因此需经典型施工来确定。

由于同一地段的固结灌浆孔一般比帷幕灌浆孔浅,采用的灌浆压力较小,且布置在大面积上,先固结灌浆施工使浅层岩石中的裂隙充填密实,从而可减少帷幕灌浆时的串、冒浆情况,也可使帷幕灌浆采用较大压力。

5.5 钢结构工程

5.5.2 条文中的“焊接工艺文件”包括的内容有:焊接设备、焊接材料、焊接方法;坡口形式和断面尺寸;焊缝规格尺寸;焊缝质量等级;对焊工持证上岗、在焊接中的操作和现场管理的规定;焊前准备和预处理工艺措施;焊接顺序和焊接层数;焊接过程中对焊接热循环、焊接应力应变的控制措施;减少和控制焊接变形的工艺措施;焊接应力检测和焊接变形的矫正措施;焊后处理工艺;焊缝质量标准及检验方法;焊缝质量返工的基本规定。

6 港口水工建筑物及道路堆场

6.2 码 头

6.2.11 钢拉杆的拉力在墙后回填过程中变化较大,为保证拉杆受力均匀,故规定随墙后回填高程的变化对拉杆拉力进行调整。

6.5 翻车机房地下结构和廊道

6.5.1 条文中的“逆作法”是指采用地下连续墙支护结构施工所采用的由上往下,按照先浇筑上层圈梁、进行本层土方开挖、再浇筑竖肋及下层圈梁、然后进行下层土方开挖的先支撑后开挖的施工方法。

7 疏浚与吹填

7.1 一般规定

7.1.3 全球导航卫星实时定位系统简称 GNSS,目前 GNSS 包含了美国的 GPS、俄罗斯的 GLONASS、中国的 Compass(北斗)、欧盟的 Galileo 系统,提供实时、全天候和全球性导航、定位服务的系统,该系统由三部分构成:

(1)地面控制部分,由主控站(负责管理、协调整个地面控制系统的工作)、地面天线(在主控站的控制下,向卫星注入寻电文)、监测站(数据自动收集中心)和通信辅助系统(数据传输)组成;

(2)空间部分,由 24 颗卫星组成,分布在 6 个道平面上;

(3)用户装置部分,主要由接收机和卫星天线组成。

疏浚监控系统集合了文件传输技术、数据传输技术、数据压缩技术和 WEB 访问技术等,将挖泥船的施工数据经过船舶端系统处理、分析,通过网络传输到陆地服务器系统,为陆地工作人员检测船舶施工状态提供有效信息。从功能上主要包括:文件传输、数据传输、WEB 访问。从软件结构上可以划分为以下几个部分:船舶端数据接口、船舶端文件上传模块、船舶端数据上传模块、船舶端软件更新模块、数据压缩模块、服务器端文件接收模块、服务器端数据接收模块、服务器端更新模块、背景图片生成模块和 WEB 服务器模块。

7.2 疏浚施工

7.2.2 管道水力方式是指用泥泵吸入和排出泥浆的疏浚方式,耙吸船、绞吸船及吸砂船等都是采用这种输送方式。

9 船厂水工建筑物工程

9.2 船台与滑道工程

9.2.1 船台与滑道的水下段通常采用水上湿法施工工艺、实体段通常采用填筑临时围堰干法施工工艺、架空段通常采用陆上施工工艺。总结已有工程的经验,由于施工工艺的差异而导致滑道连接不顺畅或产生超过设计允许差异沉降的问题比较突出,故作出本条规定以解决或减轻上述原因产生的问题。

9.2.2 滑道是土建施工精度和机械加工精度的结合面,船舶下水对滑道面的施工精度要求较高,而一般的土建施工工艺难以满足,矛盾比较突出。不采取合理的施工措施、分阶段逐步减小施工误差,很难达到船舶下水工艺设计对滑道面提出的施工精度要求,因此,分阶段逐步减小施工误差,是船台滑道施工应遵循的最重要的原则之一。

9.2.4 条文中的“大头桩”是指桩顶部位带有牛腿或桩帽的预制桩。

10 设备安装

10.1 一般规定

10.1.1 条文中的“交货状态”包括设备在制造厂加工、组装的成形程度、标识和包装防护以及交货地点等要求。

10.1.2 条文中的“开箱检验”是指设备及零部件进场时由设备制造、安装和监理单位的专业技术人员组成的小组对设备及零部件进行清点、检查、验收,并办理交接手续的工作。开箱检验一般包括下列内容:

- (1)设备及零部件的箱号、箱数和装箱情况;
- (2)设备及零部件的名称、规格、型号和数量;
- (3)装箱清单或供货清单、设备技术文件、资料和专用工具;
- (4)设备表面有无损坏、变形、锈蚀等。
- (5)其他需要记录的情况。