

预制混凝土组合结构型航道护岸 工程质量检验规范

Technical code of quality inspection and assessment for compound
precast concrete Retaining wall of inland waterway

2008-11-17 发布

2008-12-17 实施

浙江省质量技术监督局 发布

目 次

前 言

1 总则..... 1

2 术语..... 2

3 分项、分部、单位工程的划分..... 2

4 工程质量等级标准..... 3

5 基槽（坑）与边坡开挖工程..... 5

 5.1 陆上基槽（坑）与岸坡开挖..... 5

 5.2 水下基槽与岸坡开挖..... 6

6 软土地基处理工程..... 7

 6.1 砂石垫层和基础换填（砂）..... 7

 6.2 抛石挤淤..... 7

 6.3 水泥粉喷（搅拌）桩..... 8

 6.4 砂石桩..... 8

7 模板工程..... 9

8 钢筋工程..... 10

9 混凝土工程..... 12

 9.1 混凝土制作..... 12

 9.2 现浇混凝土工程..... 15

 9.3 预制混凝土工程..... 17

 9.4 预制混凝土砌块制作..... 20

10 桩基工程..... 22

 10.1 木桩..... 22

 10.2 灌注桩..... 23

 10.3 钢筋混凝土方桩沉桩..... 24

 10.4 钢筋混凝土板桩沉桩..... 24

11 安装工程..... 25

 11.1 预制混凝土薄壁空箱和薄壁圆筒结构安装..... 25

 11.2 预制挡土墙组合构件安装..... 26

12 护岸砌筑工程	27
12.1 砌筑砂浆	27
12.2 浆砌块石砌筑	27
12.3 砌块砌筑	28
12.4 加筋土护岸的砌筑	29
12.5 干垒预制混凝土砌块砌筑	31
12.6 镶面石和帽石砌筑	31
13 护坡工程	32
13.1 预制混凝土块护坡	33
13.2 现浇混凝土护坡	33
13.3 模袋混凝土护坡	34
13.4 浆砌块石（片）石连拱草皮护坡	35
13.5 预制混凝土连锁块、植草砖护坡	35
14 沉降缝和伸缩缝	36
15 填筑工程	36
16 排（泄）水及倒滤层工程	37
16.1 截、排水沟	37
16.2 排水管涵（盖板涵）	38
16.3 排水窰井	39
16.4 倒滤层及泄水管	40
16.5 土工织物垫（滤）层	40
17 踏步	41
18 系船设施	41
附录 A 单位工程质量检验资料核定表	43
附录 B 单位工程观感质量评定表	44
附录 C 工程质量评定表	49
附录 D 单位工程质量等级评定条件	54
附录 E 工程竣工整体尺度	54
附录 F 预制混凝土砌块护面挡墙施工工艺	55
附条文说明	64

前 言

为把资源节约和环境友好的理念落实到水运工程建设中，浙江省内河航道建设中的护岸工程已逐步向工厂化预制、机械化施工方向发展，具有质量可控、坚固耐用、资源节约、节能、生态、环保等特点。但原水运工程标准系列中缺乏上述工程的质量检验技术规范，为了对这类工程实行有效的质量控制，经浙江省交通厅浙交办（2008）137号文件批准，特制定本规范。

本规范是以 JTJ 300-2000 《港口及航道护岸工程设计与施工规范(附条文说明)》、JTJ 221-1998 《港口工程质量检验评定标准(附条文说明) 局部修订》、JTJ 314-2004 《航道整治工程质量检验评定标准(附条文说明)》、浙江省地方标准 DB33 / 386-2002 《内河航道工程质量检验评定标准》为主要依据和参考资料，针对上述新型护岸结构的特殊性，引进和补充了一些新的质量检验方法和指标，同时调整了部分原有适用于外海港口工程而对内河航道护岸显得过于宽松的质量指标。

本规范共分18章43节265条和5个规范性附录1个资料性附录并附有条文说明，涵盖了目前浙江省内河航道工程中常用的护岸结构和目前正在推广应用的预制混凝土组合结构型护岸的质量检验和评定方法，可以作为独立规范使用。

本规范由浙江省港航管理局提出，浙江省交通厅归口。

本规范起草单位：浙江省港航管理局、嘉兴市港航管理局、嘉兴市世纪交通设计有限公司。

本规范主要起草人：

第1～4章：汤修华、刘耿耿、唐净、顾国强、徐明华、陈志强。

第5～15章：陈志强、步海兵、钱惠军、郑金余。

第16～18章：陈志强、步海兵、金建军、吕健伟。

附录、条文说明：唐净、陈志强、蒋永明、濮卫忠、袁稼文。

预制混凝土组合结构型航道护岸工程质量检验规范

1 总则

1.1 适用范围

1.1.1 本规范主要适用于内河限制性航道采用预制混凝土组合结构的下列类型航道护岸工程。

- 预制混凝土砌块作为护面和墙身结构的护岸工程；
- 预制混凝土空箱、圆筒等结构作为护岸墙身的护岸工程；
- 预制混凝土空心块体、实心块体作为护岸墙身的护岸工程；
- 预制混凝土连锁块、植草砖作为护坡的护岸（坡）工程；
- 预制混凝土板桩结构护岸工程；
- 加筋土结构护岸工程等。

其他类型的内河航道护岸工程也可以参照使用。

1.1.2 本规范是检验和评定上述类型护岸工程的质量和等级的标准尺度和交（竣）工验收的质量评定依据。

1.1.3 上述类型的航道护岸工程的质量检验和评定除应符合本规范外，尚应符合国家和地方现行有关规范、标准的规定。

1.2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 175-2007	通用硅酸盐水泥
GB/T 1596-2005	用于水泥和混凝土中的粉煤灰
GB/T 4111-1997	混凝土小型空心砌块试验方法
GB 8076-1997	混凝土外加剂
GB 8239-1997	普通混凝土小型空心砌块
GB/T 14684-2001	建筑用砂
GB/T 14685-2001	建筑用卵石、碎石
GB 50300-2001	建筑工程施工质量验收统一标准(附条文说明)

CJJ 79-1998	联锁型路面砖路面施工及验收规程
JTG F80/1-2004	公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
JTJ 221-1998	港口工程质量检验评定标准(附条文说明) 局部修订
JTJ 239-2005	水运工程土工合成材料应用技术规范(附条文说明)
JTJ 244-2005	港口设备安装工程质量检验标准(附条文说明)
JTJ 254-1998	港口工程桩基规范 附局部修订(桩的水平承载力设计)
JTJ 268-1996	水运工程混凝土施工规范(附条文说明)
JTJ 269-1996	水运工程混凝土质量控制标准(附条文说明)
JTJ 300-2000	港口及航道护岸工程设计与施工规范(附条文说明)
JTJ 314-2004	航道整治工程质量检验评定标准(附条文说明)
DB33 / 386—2002	内河航道工程质量检验评定标准

2 术语

本标准采用下列术语和定义。

2.0.1

复合护面结构 Compound Protecting Layer of Retaining Wall

由不同材料（包括不同加工工艺制成的材料）形成的护岸面层结构。

2.0.2

机制混凝土砌块 Machine-made Concrete Brick

机械化流水线生产的采用强振和高压成形的干硬性混凝土预制砌块，包括：劈离砌块、钻石型砌块、“荣勋”砌块、各种空心砌块、装饰砌块、护坡连锁块、护坡植草砖等。

2.0.3

劈离砌块 Concrete Split Brick

经过劈离工艺表面效果处理的混凝土砌块。

2.0.4

组合结构护岸 Compound Retaining Wall of Waterway

护岸墙体由各种预制混凝土构件（包括机制混凝土砌块）通过装配或砌筑而成的护岸结构。

2.0.5

加筋土护岸 Reinforced Retaining Wall of Waterway

由预制混凝土构件（或机制混凝土砌块）作为墙体面层和通过分层铺设在回填料中（或锚固在

墙后土体中)的柔性拉结材料(包括土工格栅、土工带、土工织物、钢筋或钢筋网片等)连接形成整体稳定的护岸结构。

2.0.6

相对倾斜度 Relative Lean

对设计有倾斜度要求的结构,其结构面偏离设计准线的程度。

3 分项、分部、单位工程的划分

3.0.1 护岸工程的分项、分部、单位工程的划分,应符合下列规定:

3.0.1.1 按工程施工的主要工序(工种)划分分项工程。

3.0.1.2 按建筑物的主要部位划分分部工程。

3.0.1.3 按工程的结构型式、使用功能、施工和交(竣)工验收的独立性划分单位工程,具体规定如下:

- (1)具备独立施工和交(竣)工验收条件的可单独划分为单位工程;
- (2)按施工合同段划分为单位工程;
- (3)工程量大的航道护岸工程可按不小于 5km 划分为若干个单位工程;
- (4)工程量小的护岸工程可以作为一个独立的分部工程参加所在航道段单位工程的评定。

3.0.2 护岸工程的分项、分部、单位工程的划分及名称见表 3.0.2。

表 3.0.2 护岸分项、分部工程的划分及名称

序号	分部工程名称	分项工程名称
1	地基与基础*	基槽(坑)与岸坡开挖、砂石垫层、抛石挤淤、混凝土垫层、现浇混凝土基础*、砌石基础、钢筋混凝土板桩和方桩基础*(制作、沉桩)、木桩基础、砂石桩*、水泥粉喷桩*、土工织物垫层等
2	墙身结构*	浆(干)砌块石挡土墙*、现浇混凝土挡土墙*、加筋土挡土墙*、钢筋混凝土板桩墙*(制作、沉桩)、预制混凝土墙体构件(箱体、圆筒、各种组合块体)制作和安装*、装配式混凝土砌块挡墙*、砌块护镶面*、现浇混凝土护面*、现浇墙身(连接)混凝土*、预制块、联锁块、植草砖护坡、勾缝、沉降缝等
3	上部结构	现浇混凝土压顶、帽石砌筑、沉降(伸缩)缝等
4	墙后回填	泄水管、砂石倒滤层、土工织物倒滤层、墙后回填、土工合成材料加固、固坡措施等
5	附属工程	踏步、护栏、排水涵管(洞)、系船柱
注:①标注带“*”号的为主要分部或分项工程; ②现浇或预制混凝土包括模板、钢筋、混凝土分项。		

3.0.3 在工程开工前,施工单位应对单位工程、分部工程和分项工程作出明确划分,经监理工程师认可后,报建设单位和质量安全监督部门备案。在施工过程中,各有关单位据此进行工程质量检验和评

定。

4 工程质量等级标准

4.0.1 分项、分部、单位工程的质量，均分为“合格”和“优良”两个等级。

4.0.2 分项工程的质量等级标准应符合下列规定。

4.0.2.1 合格标准：

(1) 主要项目符合本标准的相应规定，一般项目基本符合本规定；

(2) 允许偏差项目的测点实测值有 70% 及其以上在允许偏差范围内，其余虽然超出允许范围，但不影响正常使用。

4.0.2.2 优良标准：

(1) 主要项目和一般项目全部符合本标准的相应规定；

(2) 允许偏差项目的测点实测值有 90% 及其以上在偏差范围内，其余虽然超出允许范围，但不影响正常使用。

分项工程质量检验评定表见附录 C.1、C.2。

4.0.3 对于需要进行综合评定的分项工程，应按下列规定执行。

4.0.3.1 预制或现场浇注的混凝土和钢筋混凝土等分项工程，应按设计图纸所划分的单件(段、块、根等)进行全部检验或抽样检验，按单件评定其质量等级，计算该种构件的优良品率：在全部合格的基础上，优良品率达到 60% 及其以上，则该种构件的质量评为优良；不足 60% 的评为合格；

4.0.3.2 对施工需要分段完成的其他分项工程，在该分项工程全部完成后，将各段的检验评定资料汇总后再作综合评定，确定其质量等级，按综合评定结果参加分部工程质量等级评定。

4.0.4 分部工程的质量等级标准应符合下列规定

4.0.4.1 合格标准

所含全部分项工程的质量全部合格。

4.0.4.2 优良标准：

(1) 所含全部分项工程的质量全部合格；

(2) 所含全部分项工程中有 50% 及其以上质量评为优良，且主要分项工程全部优良。

分部工程质量检验评定表见附录 C.3。

4.0.4.3 在评定分部工程的质量等级时，模板、钢筋、伸缩缝、沉降缝制作与安装分项工程不参加评定，但必须有分项工程质量检验评定资料和隐蔽工程验收记录。

4.0.5 单位工程质量等级标准应符合下列规定。

4.0.5.1 合格标准:

- (1)所含全部分部工程的质量全部合格;
- (2)单位工程质量检验资料按照本标准附录 A 的规定进行整理,基本齐全;
- (3)外观质量的观感评定按照本标准附录 B 的规定进行,得分率达到 70%及其以上。

4.0.5.2 优良标准:

- (1)所含全部分部工程的质量全部合格,其中有 50%及其以上评为优良,且主要分部工程全部优良;
- (2)单位工程的质量检验资料按照本标准附录 A 的规定进行整理,基本齐全;
- (3)外观质量的观感评分按照本标准附录 B 的规定进行,得分率达到 85%及其以上。

单位工程质量综合评定表见附录 C.4。

4.0.6 分项工程的质量不符合本标准合格等级相应规定时,必须进行处理,并按下列规定确定其质量等级。

4.0.6.1 返工重做的,应重新评定其质量等级;

4.0.6.2 分项工程中某些构件或部位的质量经加固补强能达到设计要求的,其质量可定为合格,但其数量超过本分项工程中总数量的 5%,该分项工程不得评为优良;

4.0.6.3 分项工程中某些构件或部位,其混凝土或砂浆标号因偶然原因试块失去代表性,无法正确判断其工程质量时,经有相应资质的检测单位鉴定,能够达到设计要求,其分项工程可定为合格;

4.0.6.4 经有相应资质的检测单位鉴定达不到原设计要求,但经设计部门签认能满足结构安全和使用功能要求的,其质量可定为合格,但其所在的分部工程不得评为优良。

4.0.7 通过返修或加固处理仍不能满足安全使用要求的分项、分部、单位工程,不得验收并投入使用。

5 基槽(坑)与边坡开挖工程

5.1 陆上基槽(坑)与岸坡开挖

5.1.1 陆上基槽(坑)基底与岸坡基(坡)土质必须符合设计要求,并严禁扰动。

检验方法 检查施工记录并观察检查。

5.1.2 陆上基槽(坑)底层不得受水浸泡或受冻,不宜超挖。

检验方法 观察检查。

5.1.3 陆上基槽(坑)和岸坡开挖的平面位置及范围应符合设计要求和 JTJ 300—2000 的有关规定。

检验方法 检查施工放样资料并实地检测。

5.1.4 陆上基槽(坑)和岸坡开挖的边坡不应陡于设计要求,基槽(坑)基底的断面尺寸不得小于设

计要求，岸坡坡面应平整、稳定，不得有扭曲、贴坡和亏坡现象。

检验方法 检查断面资料。

5.1.5 陆上基槽（坑）允许偏差、检验数量和方法应符合表 5.1.5 的规定。

表 5.1.5 陆上基槽（坑）土方开挖允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目		允许偏差		检验单元和数量	单元测点	检验方法
			一般基槽	小型基槽			
1	轴线位置 (mm)		30	20	每个基槽 (20m)	2	用经纬仪
2	基底高程 (mm)	有垫层	+20, -40	±20	每个基槽 (20m)	3	用水准仪
		无垫层	+0, -50	+0, -20			
3	槽底断面尺寸 (mm)		-0, +100		每个基槽 (20m)	2	用钢尺

注：①一般基槽指底宽大于（含）1.0m 的护岸基槽（坑）；
②小型基槽指底宽小于 1.0m 的小型构筑物基槽（坑），如前趾、截、排水沟等。

5.1.6 陆上岸坡开挖允许偏差、检验数量和方法应符合表 5.1.6 的规定。

表 5.1.6 陆上岸坡开挖允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差				检验单元测点和数量	单元测点	检验方法
		砂石滤层		土工织物滤层				
		非岩基	岩基	非岩基	岩基			
1	坡面线位置 (mm)	30	40	20	30	每处（50～100m，河口线和坡脚线，弯道始、中、终点和中心线≤5° 的转折点）	3	用经纬仪
2	高程 (mm)	+0 -50	+5 -60	+0，-20	+5 -30	每处（50～100m）	3	用水准仪
3	弯曲半径 (mm)	±R/1000				每处（每个弯段曲始、曲中、曲终）	3	用经纬仪
4	边坡坡度	不陡于设计值				每处（50～100m）	2	用经纬仪

注：R 为弯段的设计半径。

5.2 水下基槽与岸坡开挖

5.2.1 水下基槽开挖至设计标高时，应核对土质，并符合设计要求。

检验方法 检查施工记录并观察检查。

5.2.2 水下基槽的平面位置应符合设计要求，断面尺寸不应小于设计要求。

检验方法 检查断面测量资料。

5.2.3 水下岸坡开挖断面的平均轮廓线不得小于设计断面。分层挖泥的台阶高度应符合设计要求，当设计未作要求时，其台阶高度不应大于 1000mm。

检验方法 检查断面测量资料。

5.2.4 水下基槽开挖允许偏差、检验数量和方法应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 水下基槽开挖允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	底部断面尺寸 (mm)	不小于设计规定	每个断面 (20m)	3	检查全部断面图
2	平均超深 (mm)	300		10	用测深仪或测深杆 (砣)
3	每边平均超宽 (mm)	600		1	检查全部断面图, 取每边平均值

5.2.5 水下边坡开挖允许偏差、检查数量和方法应符合表 5.2.5 的规定。

表 5.2.5 水下边坡开挖允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	坡面线位置（mm）	上口线	±500	每个断面（20m）	2	用测深设备或测深杆（砣），检查全部断面图
		坡脚线	±1000		2	
2	分层开挖边坡下超与上欠断面积之比		1<i<1.5		1	检查全部断面图
注：①i 为分层开挖边坡下超与上欠断面积之比； ②以上两表包括水下岩基开挖。						

6 软土地基处理工程

6.1 砂石垫层和基础换填 (砂)

6.1.1 砂石的规格和质量应符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查试验记录。

6.1.2 砂石垫层和基础换填的范围应符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查施工记录。

6.1.3 砂石垫层分层摊铺的厚度和压实后的密实度应符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查施工或试验记录。

6.1.4 砂石垫层表面应平整, 无坑洼和松散现象。

检验方法 观察检查。

6.1.5 砂石垫层和基础换填允许偏差、检验数量和方法应符合表 6.1.5 的规定。

表 6.1.5 砂石垫层和基础换填允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	平面尺寸 (mm)		不小于设计要求	每段 (50m ²)	3	用经纬仪或钢尺
2	厚度 (mm)	碎石	$\pm 10H/100$		3	用测钎、挖坑和钢尺
		黄砂	$\pm 5H/100$			
3	表面平整度 (mm)		20		3	用拉线和钢尺
4	顶面高程 (mm)		± 20		3	用水准仪
5	坡度		符合设计要求		2	用水准仪或坡度尺

注：H 为垫层或换填层设计厚度

6.2 抛石挤淤

6.2.1 抛石挤淤使用不易风化的块石，块石应满足设计和 JTJ 300—2000 的要求。

检验方法 检查施工记录。

6.2.2 块石抛出设计抛填面以后，应用较小石块和碎石填塞垫平，并用机械碾压紧密，然后再铺设反滤垫层。

检验方法 检查施工或试验记录。

6.2.3 抛石顶面应基本平整。

检验方法 观察检查。

6.2.4 抛石面上铺设反滤层应符合设计要求。

检验方法 检查施工或试验记录。

6.2.5 抛石挤淤的允许偏差、检验数量和方法应符合表 6.2.5 的规定。

表 6.2.5 抛石挤淤允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	抛石数量 (kg)	不小于设计要求	每段 (50m ²)	1	检查施工纪录
2	反滤层顶面高程 (mm)	20	每段 (20m)	3	用水准仪

6.3 水泥粉喷（搅拌）桩

6.3.1 水泥的品种、标号，水泥浆的水灰比和外加剂的品种、掺量应符合设计要求。

检验方法 检查出厂合格证和试验记录。

6.3.2 水泥粉喷（搅拌）桩的深度、复搅深度、直径及桩体强度应符合设计要求。

检验方法 检查施工记录和检测报告。

6.3.3 水泥粉喷（搅拌）桩身应完整，不得有断桩。

检验方法 检查检测报告。

6.3.4 水泥粉喷桩（搅拌）允许偏差、检验数量和方法应符合表 6.3.4 的规定。

表 6.3.4 水泥粉喷（搅拌）桩允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	桩身强度 (MPa)	不小于设计要求	每根桩 (抽查 5%)	1	钻芯取样
2	桩距 (mm)	±100	每根桩 (抽查 10%)	1	用钢尺检查
3	桩径 (mm)	不小于设计要求			

表 6.3.4(续)

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
4	桩长 (mm)	不小于设计要求	每根桩	1	检查施工记录
5	垂直度	1.5%			
6	单桩喷粉 (浆) 量	符合设计要求			

6.4 砂石桩

6.4.1 砂料、碎石的质量和规格应符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查试验记录。

6.4.2 砂石桩的桩数、孔径应符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查施工记录。

6.4.3 砂石桩桩身应挤密均匀、连续、密实。

检验方法 检查施工记录并观察检查。

6.4.4 砂石桩允许偏差、检验数量和方法应符合表 6.4.4 的规定。

表 6.4.4 砂石桩允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	桩距 (mm)	±150	每根桩 (抽查 2%)	1	用钢尺
2	桩径 (mm)	不小于设计要求			
3	桩长 (mm)	不小于设计要求	每根桩	1	检查施工记录
4	垂直度	1.5%			
5	灌砂 (石) 量	不小于设计值			

7 模板工程

7.0.1 模板及支架应具有足够的强度、刚度和稳定性，模板的规格和质量应符合设计和规范要求。

检验方法 对照模板设计观察检查。

7.0.2 模板之间应平顺，接缝严密，不得漏浆。

检验方法 观察检查。

7.0.3 模板表面应干净，脱模剂应涂刷均匀且不得污染钢筋和混凝土接茬处。

检验方法 观察检查。

7.0.4 模板制作允许偏差、检验数量和方法应符合表 7.0.4 的规定。

表 7.0.4 模板制作允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	木模板	长度和宽度(mm)	±5	每块	4	用钢尺量
		相邻两板表面错牙 (mm)	1	每块 (取大值)	1	用钢板尺和楔形塞尺
		表面平整度(mm)	5		1	用 2 米靠尺和楔形塞尺
2	钢模板	长度和宽度(mm)	±2	每块	4	用钢尺量
		表面平整度(mm)	2	每块 (取大值)	1	用 2 米靠尺和楔形塞尺
		连接孔眼位置(mm)	1	每块	3	用钢尺量

7.0.5 预埋件、预留孔的数量和规格应符合设计要求，预埋件安装应牢固。

检验方法 观察检查。

7.0.6 现浇混凝土模板安装的允许偏差、检验数量和方法应符合表 7.0.6 的规定。

表 7.0.6 现浇混凝土模板安装允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	基础、墙身、压顶的前沿线（mm）		10	每段（20m）	3	用经纬仪或拉线和钢尺量两端和中部
2	高程（mm）	压顶顶面	±10	每段（20m）	3	用水准仪检查两端和中部
		基础支承面	+0，-10			
3	截面尺寸（mm）		+5，-10	每段（20m）	6	用钢尺检查两端上下口及中部上下口
4	全高竖向倾斜（mm）		3H/1000	每段（20m）	1	用经纬仪或吊线用钢尺量
5	侧向弯曲矢高（mm）		L/1000 且不大于 25	每段（20m），取大值	1	拉线用钢尺量
注：H 为构件全高（mm），L 为构件长度（mm）。						

7.0.7 预制混凝土构件的混凝土模板表面应平整、光滑，不应有开裂或掉皮现象。

检验方法 观察检查。

7.0.8 预制混凝土构件的模板安装的允许偏差、检验数量和方法应符合表 7.0.8 的规定。

表 7.0.8 预制混凝土构件模板安装允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目				允许偏差	检查单元和数量	单元测点	检验方法
1	模板接缝表面错牙				2	每缝（抽查 10%，且不少于 3 条）	1	用钢尺检查两端及中部
2	长度（mm）		桩类构件		±30	每个构件	3	
			其他构件		±5			
3	截面尺寸（mm）	桩类	宽度	木模	0，+5	每个构件	3	
				钢模	+2，-5			

			厚度	木模	±5			
				钢模	+2, -5			
		其他 构件	宽度		0, -5			
			高（厚）度		0, -5			
4	桩顶倾斜（mm）			7B/1000	每个构件（取大值）	1	用直角尺和钢尺	
5	桩尖对桩纵轴线偏斜（mm）			10	每个构件（取大值）	1	用直角尺和钢尺或拉线	
注：B 为构件截面长度。								

8 钢筋工程

8.0.1 钢筋、焊条(剂)的品种、规格和性能,应符合设计要求和国家现行标准规定。

检验方法 检查出厂质量证明和抽样试验记录。

8.0.2 钢筋应平直无局部弯折、钢筋表面应无油污和颗粒状或片状锈皮。

检验方法 观察检查。

8.0.3 受力钢筋同一截面的接头数量、搭接长度和焊接接头质量应符合规范规定。

检验方法 观察检查和试验记录。

8.0.4 钢筋加工的形状、尺寸应符合设计要求。钢筋弯折的园弧半径和弯钩尺寸应符合规范规定。

检验方法 观察检查。

8.0.5 钢筋骨架应绑扎或焊接牢固,绑扎铅丝头应向里按倒,不得伸向钢筋保护层。

检验方法 观察检查。

8.0.6 钢筋保护层垫块的间距和支垫方法,应能防止钢筋在混凝土浇筑过程中不发生位移。

检验方法 观察检查。

8.0.7 钢筋制作与装设允许偏差、检验数量和方法应符合表 8.0.7 的规定。

表 8.0.7 钢筋制作与装设允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目			允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	受力钢筋间距 (mm)	两排以上排距		±5	每构件(检查 2 个断面)	2	用钢尺
		同排	梁板	±10			
			基础、锚碇、墩台、柱	±20			
			灌注桩				
2	箍筋、横向水平钢筋、螺旋筋间距 (mm)			+0, -20	每构件 (检查 5~10 个间距)	5~10	用钢尺
3	钢筋骨架尺寸 (mm)	长		±10	每骨架(抽查骨架总数 30%)	1	用钢尺
		宽、高或直径		±5			
4	弯起钢筋位置 (mm)			±20			
5	保护层	柱、梁		±5	每构件(沿模板周边	8	用钢尺

	厚度 (mm)	基础、锚碇、墩台	± 10	8 处)		
		板	± 3			

8.0.8 钢筋网制作与装设允许偏差、检验数量和方法应符合表 8.0.8 的规定。

表 8.0.8 钢筋网制作与装设允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	网的长、宽 (mm)		± 10	每片网	2	用钢尺
2	网眼尺寸 (mm)		± 10	抽查 3 个网眼	3	
3	对角线差 (mm)		10	抽查 3 个网眼对角线	3	
4	保护层厚度 (mm)	柱、梁	± 5	每构件 (沿模板周边 8 处)	8	用钢尺
		基础、锚碇、墩台	± 10			
		板	± 3			

8.0.9 预制桩钢筋制作与装设允许偏差、检验数量和方法应符合表 8.0.9 的规定。

表 8.0.9 预制桩钢筋制作与装设允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检查单元和数量	单元测点	检验方法
1	纵钢筋间距（mm）	±5	3 个断面	3	用钢尺
2	箍筋、螺旋筋间距（mm）	+0，-20	5 个间距	5	
3	纵钢筋保护层（mm）	±5	3 个断面，每个断面 4 处	12	
4	桩顶钢筋网片位置（mm）	±5	3 个断面	3	
5	纵钢筋底尖端位置（mm）	±5			

9 混凝土工程

9.1 混凝土制作

9.1.1 混凝土所用的水泥、水、骨料及外加剂等应符合设计要求和 JTJ 268-1996 的相关规定。

检验方法 检查出厂质量证明或进场试验记录。

9.1.2 混凝土的配合比、配料计量偏差和拌合物的质量应符合表 9.1.2 规定。

表 9.1.2 混凝土配料称量的允许偏差

材料名称	允许偏差 (%)	材料名称	允许偏差 (%)
水泥、掺和料	± 2	水、外加剂	± 2
粗细骨料	± 3		

检验方法 检查配合比通知单、配料单、混凝土施工试验记录和计量抽查记录。

9.1.3 混凝土的抗压强度, 应符合设计要求和下列规定。

9.1.3.1 混凝土试件留置组数:

- (1) 现场浇筑混凝土: 每 30m³ 取一组, 每工作班不足 30m³ 也取一组, 每组 3 块试件 (以下同);
- (2) 预制构件混凝土: 每 20m³ 取一组, 每工作班不足 20m³ 也取一组。

9.1.3.2 合格标准:

- (1) 当验收批内试件组数 $n \geq 5$ 组时, 其强度应符合下列两式:

$$m_{f_{cu}} - s_{f_{cu}} \geq f_{cu,k} \quad (9.1.3-1)$$

$$f_{cu,min} \geq f_{cu,k} - C\sigma_0 \quad (9.1.3-2)$$

注: 同一验收批的混凝土应由强度等级相同、配合比和生产工艺基本相同的混凝土组成。对现浇混凝土构件宜按分项工程划分验收批, 对预制混凝土构件, 宜按月划分验收批。

- (2) 当同批试块组数为 2~4 时, 其强度应同时符合下列两式规定:

$$m_{f_{cu}} \geq f_{cu,k} + D \quad (9.1.3-3)$$

$$f_{cu,min} \geq f_{cu,k} - 0.5D \quad (9.1.3-4)$$

式中 $f_{cu,k}$ —验收批混凝土立方体抗压强度标准值 (MPa);

$m_{f_{cu}}$ — n 组混凝土立方体抗压强度平均值 (MPa);

$s_{f_{cu}}$ — n 组混凝土立方体抗压强度的标准差 (MPa)。

$$s_{f_{cu}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_{cu,i}^2 - nm_{f_{cu}}^2}{n-1}}$$

同时, $s_{f_{cu}}$ 的取值不得低于 $\sigma_0 - 2.0$ (Mpa);

$f_{cu,min}$ — n 组混凝土立方体抗压强度中的最小值 (MPa);

C —系数, 按表 10.1.3-1 选取;

n —验收批内混凝土试件组数;

σ_0 —混凝土抗压强度标准差平均水平, 可按表 9.1.3-2 选取;

D —常数, 其取值与 σ_0 相同。

表 9.1.3-1 系数 C

n	5~9	10~19	≥ 20
C	0.7	0.9	1.0

表 9.1.3-2 混凝土强度标准差平均水平

强度等级	<C20	C20~C40	>C40
σ_0 (Mpa)	3.5	4.5	5.5

9.1.3.3 当对混凝土强度合格评定结论有怀疑时,可采用超声一回弹综合法并辅以芯样校核,按 JTJ 268-1996 附录 K 的规定,对混凝土强度等级重新评估。

9.1.4 混凝土的抗折强度必须符合设计要求和下列规定。

9.1.4.1 试件留置组数:

- (1) 每天或浇筑 200m³ 混凝土,应同时取 2 组试件,龄期分别为 7d 和 28d;
- (2) 每次或浇筑 1000 m³~2000m³ 混凝土,应增做一组试件,用于检查后期强度,龄期不应小于 90d。

9.1.4.2 合格标准:

- (1) 当试件组数 n 大于 5 组且不大于 25 时,混凝土的平均抗折强度应符合下式规定:

$$f_{mn} \geq f_{cm} + K'\sigma \quad (9.1.4-1)$$

式中 f_{mn} — n 组混凝土平均抗折强度 (Mpa);
 f_{cm} — 验收批混凝土设计抗折强度标准值 (Mpa);
 K' — 合格判断系数,按表 9.1.4.2 选取
 σ — n 组混凝土抗折强度标准差 (Mpa)。

表 9.1.4.2 合格判断系数

n	5~9	10~14	15~24	≥ 25
K'	0.35	0.45	0.55	0.65

- (2) 当试件组数 n 大于 25 时,混凝土的平均抗折强度应同时符合下列公式规定:

$$f_{mn} \geq f_{cm} \quad (9.1.4-2)$$

$$f_{min} \geq 0.75f_{cm} \quad (9.1.4-3)$$

式中 f_{mn} — n 组混凝土平均抗折强度 (Mpa);
 f_{cm} — 验收批混凝土设计抗折强度标准值、(Mpa);
 f_{min} — n 组中混凝土抗折强度的最小值 (Mpa)。

- (3) 当试件组数 n 等于或小于 5 时,混凝土的平均抗折强度应同时符合下列公式规定:

$$f_{mn} \geq 1.05f_{cm} \quad (9.1.4-4)$$

$$f_{min} \geq 0.85f_{cm} \quad (9.1.4-5)$$

式中 f_{mn} — n 组混凝土平均抗折强度 (Mpa);

f_{cm} —验收批混凝土设计抗折强度标准值 (Mpa);

f_{min} — n 组中混凝土抗折强度的最小值 (Mpa)。

检验方法 检查试验报告和强度统计评定表。

9.1.5 混凝土养护和施工缝处理应符合规范规定。

检验方法 检查养护记录和施工记录。

9.1.6 混凝土应密实，表面不得出现露石、空洞、松顶和缝隙、夹渣等缺陷，一般表面缺陷不得超过表 9.1.6 的规定。

表 9.1.6 混凝土的一般表面缺陷限值

序号	缺陷名称	水位变动区及陆上结构外露部位	水下区及泥面以下部位
1	蜂窝面积	小于所在面积的 0.2%，且一处面积不大于 200cm ²	小于所在面积的 0.2%，且一处面积不大于 400cm ²
2	麻面砂斑面积	小于所在面积的 0.5%	小于所在面积的 1.0%
3	砂线长度	每 10m ² 累计长度不大于 300cm	

注：①小型构件一侧面面积不足 10m²，检查缺陷时按构件全侧面面积进行计算；
 ②对于不易区分区域的构件或在两区域界面上的缺陷应按较严格的限值执行；
 ③发生空洞、缝隙夹渣等缺陷时，必须会同有关单位研究处理并作出记录，若处理后仍不能满足设计和使用要求的，必须返工；
 ④蜂窝和影响耐久性的麻面在构件安装前应按规范要求加以修补；
 ⑤一般表面缺陷如超过表列限值，则该构件不能评为优良。
 ⑥混凝土缺陷含义如下：

- 空洞—深度大于保护层厚度或 50mm 的洞穴，包括深度大于保护层厚度或 50mm 的严重蜂窝；
- 缝隙夹渣—施工缝未按规定处理，混凝土结构中有明显的缝隙和夹渣；
- 蜂窝—混凝土表面无水泥浆，露出石子深度大于 5mm 但不大于保护层或 50mm 的缺陷；
- 麻面—包括俗欠的“露石”（漏浆造成的表面石子失浆外露）、“粘皮”（因模板拆除不当所造成的表面砂浆层剥皮）等缺陷；
- 砂斑、砂线—混凝土表面泌水或轻微漏浆缺陷，砂（细骨料）未被水泥浆充分胶结而外露，造成的表面砂纸样缺陷。用木板轻刮可落，片状的（宽度大于 10mm）称为砂斑，线状的（在 10mm 及其以下）称为砂线。

9.2 现浇混凝土工程

9.2.1 混凝土的强度，应符合设计要求和 9.1 条规定。

9.2.2 现浇混凝土的平面位置、结构型式和断面尺寸应符合设计要求。

检验方法 检查施工记录和无损探伤仪或钻取的芯样等方法来检测判定。

9.2.3 现浇混凝土工程中顶部埋笋石应符合设计和规范规定。

检验方法 检查施工记录并观察检查。

9.2.4 混凝土基础的地基承载力应满足设计要求，严禁超挖回填虚土。

检验方法 观察检查。

9.2.5 现浇混凝土垫层及基础允许偏差、检验数量和方法应符合表 9.2.5 的规定。

表 9.2.5 现浇混凝土垫层及基础允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	轴线位置 (mm)		25	每段 (15~20m; 基础厚度用无损探伤仪或钻取芯样法抽检, 每 200m 或一自然段取 1~3 组)	4	用经纬仪检查纵、横各 2 处
2	平面尺寸 (mm)		±50		6	用钢尺检查长、宽各 3 处
3	厚度 (mm)	基础厚度	±20		3	基础厚度用无损探伤仪或钻取芯样法抽检, 垫层厚度用钢尺和测杆检查 3 处
		垫层厚度	±5H/100			
4	顶面高程 (mm)		±20		3	用水准仪检查 3 处
5	预埋件平面位置 (mm)		10	5	用钢尺量	
注: H 为垫层设计厚度。						

9.2.6 现浇混凝土压顶允许偏差、检验数量和方法应符合表 9.2.6 的规定。

表 9.2.6 现浇混凝土压顶允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	前沿线 (mm)	10	每段 (15~20m)	2	用经纬仪和钢尺检查两端和中部
2	顶面高程 (mm)	±10		3	用水准仪逐段检查两端和中部
3	压顶厚度 (mm)	±10		3	用钢尺检查 (用钻取芯样法抽检, 每 200~500m 取一组)
4	顶面宽度 (mm)	±10		2	用钢尺检查三分点处
5	临水面和顶面平整度 (mm)	8		2	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查临水面和顶面三分处
6	相邻段表面高差 (mm)	5		3	用钢板尺和楔形塞尺检查, 取大值
7	伸缩缝与墙身错牙 (mm)	5	每缝	2	吊垂线用钢尺, 取大值

9.2.7 现浇连接 (包括护面切块与内部墙体连接、各种构件间的连接) 混凝土应密实, 厚度达到设计要求, 不应出现蜂窝、空洞和夹渣等缺陷, 其允许偏差、检验数量和方法应符合表 9.2.7 的规定:

检验方法 检查施工记录和无损探测或钻取的芯样等方法来检测判定。

表 9.2.7 连接混凝土允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差范围	检测单元和数量	单元测点	检验方法
1	混凝土厚度 (mm)	+30 -5	每 100m 或一自然段	3	在上部、中部和下部分别随机进行无损探测或钻取芯样实测
2	空洞、蜂窝体积	小于芯样连接混凝土体积的 5.0%, 且不贯穿芯样断面			
3	夹渣体积	小于芯样体积的 5.0%, 且不贯穿芯样断面			

9.2.8 现浇护面、扶壁墙混凝土允许偏差、检验数量和方法应符合表 9.2.8 的规定。

表 9.2.8 现浇护面、扶壁墙混凝土允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	前沿线（mm）	20	每段（15 m～20m）（面层厚度：每 100m 或一自然段在上部、中部和下部分别随机无损探测或钻取一个芯样形成一组）	2	用经纬仪和钢尺检查
2	顶面高程（mm）	±10		3	用水准仪逐段检查两端和中部
3	结构面相对倾斜度（mm）	2.5H‰		2	用斜度仪或吊线和钢尺侧
4	面层厚度（mm）	±10		3	无损探测或取芯检查
5	外露面平整度（mm）	8		2	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
6	相邻段临水面错牙	5		2	用钢尺，取大值
7	顶部外伸钢筋长度（mm）	±20		2	
注：H 为构件高度。					

9.2.9 现浇板桩锚锭墙和帽梁允许偏差、检验数量和方法应符合表 10.2.9 的规定。

表 9.2.9 现浇板桩锚锭墙和帽梁允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	轴线位置 (mm)	20	每个构件 (每段)	3	用经纬仪和钢尺检查两端和中部
2	宽 (厚) 度 (mm)	±10		3	用钢尺检查两端和中部
3	顶面高程 (mm)	±20		3	用水准仪检查两端和中部
4	相邻段表面错牙 (mm)	10		1	用钢尺检查, 取大值
5	预埋件、预留孔位置 (mm)	20	每个构件 (抽查 20%)	1	用钢尺检查纵横两方向, 取大值

9.3 预制混凝土工程

9.3.1 预制构件混凝土抗压强度必须符合设计要求和 9.1 条规定。

9.3.2 预制小型构件应符合设计和规范规定, 允许偏差、检验数量和方法应符合表 9.3.2 的规定。

表 9.3.2 预制小型构件允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	长度 (mm)	+5, -10	每件 (抽查 20%)	1	用钢尺
2	断面尺寸 (mm)	±5	每个构件	2	用钢尺检查两端
3	平整度 (mm)	4	每件 (抽查 20%)	3	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查外露表面
注: 预制混凝土趾坎属小型构件。					

9.3.3 预制薄壁空箱应符合设计和规范规定, 允许偏差、检验数量和方法应符合表 9.3.3 的规定。

表 9.3.3 预制薄壁空箱允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	箱体高度 (mm)		+5, -10	每个构件 (逐个检查)	1	用钢尺
2	箱体顶面尺寸 (mm)		±5		2	用钢尺检查两端
3	顶面两对角线差		20		1	用钢尺
4	壁厚 (mm)		±5		3	用钢尺检查两端
5	平整度 (mm)	表面	8		3	用 2m 靠尺和楔形 塞检查外露面
		顶面	8		2	
6	倾斜度 (mm)		2.5H/1000		1	吊线和钢尺
7	预留孔、预埋件位置 (mm)		10	每个预埋件、孔 (抽查 30%, 且不少于 3 个, 不足 3 个全查)	1	用钢尺
8	预留孔尺寸 (mm)		±5		1	
9	表面 缺陷	蜂窝 (mm ²)	2A/1000	每个构件 (逐个检查)	1	用钢尺量取后相加
		麻面 (mm ²)	2A/1000		1	
		缺棱、掉角 (mm)	单个长 40 总长 5L/100		1	

注: A 为构件单个面表面积 mm²、H 为构件高度 mm、L 为棱边长 mm。

9.3.4 预制薄壁圆筒应符合设计和规范规定, 允许偏差、检验数量和方法应符合表 9.3.4 的规定。

表 9.3.4 预制薄壁圆筒允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	轴线方向长度 (mm)		+5, -10	每个构件	1	用钢尺
2	外直径 (mm)		±10		2	用钢尺检查两端
3	椭圆度 (mm)		30		2	用钢尺检查两端
4	壁厚 (mm)		±5		3	用钢尺检查两端
5	平整度 (mm)	表面	8	每件 (抽查 20%)	3	表面用 2m 靠尺和弧形靠 尺按“米字形”量顺母线 和垂直母线两方向。顶面 用 2m 靠尺量
		顶面	8		2	
6	倾斜度 (mm)		2.5H/1000	每个构件	2	吊线和钢尺
7	预留孔、预埋件位置 (mm)		10	每个预埋件、孔 (提 查 30%, 且不少于 3 个, 不足 3 个的全查)	1	用钢尺
8	预留孔尺寸 (mm)		±5		1	
9	表面 缺陷	蜂窝 (mm ²)	2A/1000	每个构件 (逐个检查)	1	用钢尺量取后相加
		麻面 (mm ²)	2A/1000		1	
		破边 (mm)	单个 40, 总长 5L%		1	

注: A 为构件表面积 mm²、H 为构件高度、L 为圆周长 mm。

9.3.5 预制挡土墙组合构件应符合设计和规范规定, 允许偏差、检验数量和方法应符合表 9.3.5 的规

定。

表 9.3.5 预制挡土墙组合构件允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	外轮廓尺寸 (mm)	长	±5	每个构件	1	用钢尺
2		高	±5		1	
3		宽	±5		1	
4	顶面和外露面对角线差 (mm)		20		2	用钢尺
5	各部位尺寸 (mm)		±5		2	用钢尺检查两端
6	表面平整度 (mm)		5	每件 (抽查 20%)	3	用 2m 靠尺和楔形塞检查外露表面
7	倾斜度 (mm)		2.5H/1000	每个构件	1	吊线和钢尺
8	预留孔、预埋件位置 (mm)		10	每个预埋件、孔 (抽查 30%，且不少于 3 个，不足 3 个的全查)	3	用钢尺
9	预留孔尺寸 (mm)		±5		3	
10	表面缺陷	蜂窝 (mm ²)	2A/1000	每个构件 (逐个检查)	1	用钢尺量取后相加
		麻面 (mm ²)	2A/1000		1	
		缺棱、掉角 (mm)	单个 40，总长 5L%		1	
注：①A 为构件表面积 mm ² 、H 为构件高度 mm、L 为边长 mm。						
②砌筑挡墙用的组合构件包括空心块体和实心块体。						

9.3.6 预制加筋土护岸面板应符合设计和规范规定，允许偏差、检验数量和方法应符合表 9.3.6 的规定。

表 9.3.6 预制加筋土护岸面板允许偏差、检验数量和方法

序号	项目	允许偏差（mm）	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	长度	±2	每块（抽查预制件总数的 10%）	2	用尺量，取大值
2	宽度	±2			
3	厚度	±3			
4	平面对角线差	5		用尺量	
5	外露平整度	3		用靠尺和塞尺量两对角线	
6	外露面棱角残缺长度	20 且不多于一处		残缺处	用尺量
7	拉环位置	5		每环	用尺量，取大值
8	插销孔中心位置	3		每孔	
注：①每 5000 块抽查 5 块进行破坏性试验，不足 5000 块时按 5000 块计； ②拉环大小不应小于设计尺寸。					

9.3.7 预制板桩必须符合设计和规范规定，允许偏差、检验数量和方法应符合表 9.3.7 的规定。

表 9.3.7 预制板桩允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	长度（mm）	±50	每个构件（每段）	1	用钢尺检查
2	厚度（mm）	+10，-5		1	用钢尺检查两端和中部
	宽度（mm）	+10，-5			
3	榫槽中心对桩轴线偏位（mm）	7		1	用钢尺检查桩长三分点处的榫槽上下壁厚，取基差的二分之一
4	榫槽表面错牙（mm）	3	逐件	2	用钢尺每侧取大值
5	抹面平整度（mm）	10	每个构件（每段）	2	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查桩长的三分点处
6	桩身侧向弯曲矢高（mm）	L/1000 且不大于 20		2	拉线用钢尺逐件检查
7	桩顶面倾斜（mm）	≤5		2	用直角尺和钢尺检查垂直两个方向，取大值
8	桩尖对桩纵轴线偏斜（mm）	≤10		1	用靠尺、直角尺和钢尺逐件检查
注：①L 为板桩长度 ②抹面应平顺，并二次压光。					

9.3.8 预制方桩应符合设计和规范规定, 允许偏差、检验数量和方法应符合表 9.3.8 的规定。

表 9.3.8 预制方桩允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检查方法
1	长度（mm）	±50	每个构件	1	用钢尺
2	横截面尺寸（mm）	±5		4	用钢尺检查两端和中部 3 个断面宽、厚各 1 点
3	表面平整度（mm）	8		3	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查两端和中部
4	桩尖对桩纵轴线偏斜(mm)	≤15		3	用靠尺、直角尺和钢尺检查垂直两个方向，取大值
5	桩顶面倾斜（mm）	≤b/100		3	用直角尺和钢尺检查垂直两方向，取大值
6	外伸钢筋长度（mm）	±20		2	用钢尺检查最长和最短钢筋
注：① b 为桩的边长 mm； ②抹面应平顺，并二次压光。					

9.3.9 预制锚碇板应符合设计和规范规定, 允许偏差、检验数量和方法应符合表 9.3.9 的规定。

表 9.3.9 预制锚碇板允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检查方法
1	长度 (mm)	± 10	每个构件	2	用钢尺检查两边
2	宽度 (mm)	± 10		3	用钢尺检查两端及中部

3	厚度 (mm)		±5		4	用钢尺检查四角
4	顶面对角线差 (mm)	短边长度≤3m	20		2	用钢尺
		短边长度>3m	30			
5	侧弯曲矢高 (mm)	边板外沿	5		2	拉线用钢尺
		其它	8			
6	预留孔 (mm)	位置	20	每个构件 (抽查 50%)	2	用钢尺检查纵横两方向, 取大值
		直径偏差	±10		2	用钢尺

9.4 预制混凝土砌块制作

预制混凝土砌块包括常规预制混凝土砌块和机制混凝土砌块。

9.4.1 用于航道护岸工程各类(包括常规预制混凝土砌块和机制混凝土砌块)预制混凝土砌块生产厂(或预制场)应具备合格的试验条件,制订符合规范要求的质量控制制度,出厂(场)时应提供产品合格证明(或质量检验合格资料)。

9.4.2 常规预制混凝土砌块制作所用材料应符合设计要求和 JTJ 268-1996 规定。

9.4.3 机制混凝土砌块所用材料应符合设计要求和 JTJ 268-1996,同时符合下列规定:

(1) 水泥

- 应符合 GB 175-2007 的规定。

(2) 集料

- 细集料应符合 GB/T 14684-2001 的规定。
- 粗集料应符合 GB/T 14685-2001 的规定。
- 色质集料:为提高装饰效果,可采用经加工的天然色质集料以及尾矿渣等副产色质集料,所用色质集料不得影响装饰砌块的物理力学性能和耐久性,不得对环境产生污染影响。

(3) 外掺料

- 外加剂应符合 GB 8076-1997 的规定;
- 粉煤灰应符合 GB/T 1596-2005 的规定。

(4) 颜料

- 对装饰砌块用混凝土着色时,应使用耐碱、耐气候性好和无污染的颜料。

检验方法 检查出厂质量证明或进场试验记录。

9.4.4 预制砌块(包括常规预制混凝土砌块和机制混凝土砌块)的混凝土抗压强度必须符合设计要求和下列规定。

9.4.4.1 试件留置组数:

连续生产每 5000 块取一组,每班组不足 5000 块也取一组,每组 5 块。

9.4.4.2 常规预制混凝土砌块混凝土抗压强度合格标准同 9.1 条。

9.4.4.3 机制混凝土砌块的混凝土强度合格标准和试验办法按 GB/T 4111-1997 规定执行。

9.4.5 机制混凝土砌块的抗压强度应符合表 9.4.5 的规定。

表 9.4.5 机制混凝土砌块抗压强度

等 级 MPa	五块平均值 \geq MPa	单块最小值 \geq MPa
空 心 机 制 砌 块		
15.0	15.2	11.2
20.0	20.2	16.2
实 心 机 制 砌 块		
15.0	15.2	11.2
20.0	20.2	16.2
25.0	25.2	20.2

9.4.6 预制砌块（包括常预制混凝土砌块和机制混凝土砌块）的规格和质量必须符合设计要求和规范规定。砌块加工质量标准应符合表 9.4.6 的规定（抽样率同 9.4.4.1）。

检验方法 检查出厂质量证明和进场试验记录。

表 9.4.6 预制砌块加工质量标准

	项 目			要 求
	弯曲 %			≤ 0.77
外观 质量	裂纹	迎水饰面		无
		其他面裂纹延伸的投影长度累计不超过长度尺寸的百分数%		≤ 5.0
	缺棱 掉角	外表（迎水） 饰面	棱个数，个	1
			长度不超过边长的百分数，%	1.5
			角个数，个	1
			相邻两边长度不超过边长百分数，%	0.77
		底面	棱角个数，个	2
			长度不超过边长的百分数，%	5.0
	壁 厚	外表（迎水）面	mm	≥ 40
		其它面	mm	≥ 30
	饰面色泽、花纹与订货样板比较			基本相似
允许 偏差	长 度		$\pm 4\text{mm}$	
	高 度		$\pm 3\text{mm}$	
	宽（厚）度		$\pm 3\text{mm}$	
	壁 厚		$\pm 3\text{mm}$	
	平 整 度	劈离块劈离面	30mm	
		普通块外表（迎水）面	3mm	

		其它平面	5mm
--	--	------	-----

10 桩基工程

10.1 木桩

10.1.1 木桩加固的范围、桩径、桩长、桩距和桩数应符合设计要求。

检验方法 检查施工记录。

10.1.2 木桩材料品种、质量和防腐处理应符合设计要求和相关规定。

检验方法 检查施工记录或试验报告。

10.1.3 木桩允许偏差、检验数量和方法应符合表 10.1.3 的规定。

表 10.1.3 木桩允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	桩径（mm）	不小于设计要求	每根（抽查 5～10%）	2	用钢尺
2	桩距（mm）	±50		1	
3	打入土层深度（mm）	不小于设计要求		1	检查施工记录
4	垂直度（mm）	1.5/100			
注：桩径指木桩的梢径。					

10.2 灌注桩

10.2.1 钻孔灌注桩的孔径、孔深必须符合设计要求。

检验方法 检查施工记录。

10.2.2 钻孔到设计深度后，必须及时进行清孔，测量孔径、孔深、孔位和沉渣厚度，确认满足设计要求后再灌注水下混凝土。

检验方法 检查施工记录并观察检查。

10.2.3 灌注桩所用的原材料和水下混凝土配合比必须符合 JTJ 268-1996 的相关规定。

检验方法 检查材料证明和试验资料。

10.2.4 混凝土必须连续灌注，严禁有夹层和断桩，每孔实际灌注混凝土的数量严禁小于计算体积。

检验方法 检查施工记录：对有代表性的桩、对质量有怀疑以及因灌注故障处理过的桩，应采用无破损法检测桩的质量。重要工程或重要部位的桩应逐根进行无破损检测或钻孔芯样检验，无破损检测结果须经设计单位确认。

10.2.5 钢筋笼不得上浮。嵌入承台的锚固钢筋长度不得低于相关规范规定的最小锚固长度。

检验方法 观察和丈量检查。

10.2.6 混凝土的强度必须符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查施工和试验记录。

10.2.7 凿除桩头后，无松顶现象。

检验方法 观察检查。

10.2.8 钻孔灌注桩允许偏差、检验数量和方法应符合表 10.2.8 的规定。

表 10.2.8 钻孔灌注桩允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	桩位（mm）	群桩	100	每根	2	用经纬仪检查纵横方向，取大值
		排架桩	50			
2	钻孔倾斜度		1/100		1	检查灌注前记录
3	沉渣厚度（mm）	摩擦桩	符合设计要求		1	
		支承桩	不大于设计规定			
4	钢筋骨架底面高程（mm）		±50		1	

10.3 钢筋混凝土方桩沉桩

10.3.1 钢筋混凝土方桩的规格和质量必须符合设计要求和 JTJ 254-1998 的相关规定。

检验方法 检查出厂合格章（证）并观察检查。

10.3.2 沉桩贯入度或桩尖标高必须符合设计要求和规范规定。

注：控制贯入度应根据试桩资料或当地实践经验，结合所用桩锤性能确定。

检验方法 检查沉桩记录。

10.3.3 方桩沉桩允许偏差、检验数量和方法应符合表 10.3.3 的规定。

表 10.3.3 方桩沉桩允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目			允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	设计高程处桩	陆上沉桩		100	每根桩	2	用经纬仪和钢尺检查每根桩纵、横两方向，取大值
	顶平面位置 (mm)	水上沉桩	内河	100			
			湖荡地区	150			
2	桩身垂直度			1/100	每根桩（抽查 10%且不少于 10 根）	1	吊线用钢尺量或用测斜仪检查
注：桩偏位超过表列数值合格率低于 70%，应会同设计单位研究处理。							

10.4 钢筋混凝土板桩沉桩

10.4.1 钢筋混凝土板桩的规格、质量必须符合设计要求和 JTJ 254-1998 的相关规定。

检验方法 检查出厂合格证和施工记录，并观察检查。必要时做锁口通过检查。

10.4.2 沉桩后，钢筋混凝土板桩严禁出现脱榫现象。

检验方法 观察检查。

10.4.3 钢筋混凝土板桩的桩尖标高及入土深度应符合设计要求。

检验方法 检查沉桩记录。

10.4.4 钢筋混凝土板桩间的槽孔应及时进行清孔并填塞，其清孔深度、填塞材料和填塞质量应符合设计要求。

检验方法 检查施工记录并观察检查。

10.4.5 钢筋混凝土板桩沉桩允许偏差、检验数量和方法应符合表 10.4.5 的规定。

表 10.4.5 钢筋混凝土板桩沉桩允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	设计高程处桩顶平面位置（mm）	100	每 根	1	用经纬仪和钢尺逐根检查，取大值
2	垂直度（垂直于板桩墙纵轴线）	1/100		2	吊线用钢尺或测斜仪检查
3	板桩间缝宽（mm）	≤25		1	用钢尺检查桩顶部
注：①表列序 1、2 两项偏差应按板桩墙调整前所测数据为准； ②板桩沿板桩墙纵轴线方向的垂直度应控制在 1.5%以内，如超出，应用楔形桩调整，楔形桩的斜度宜为 1%～2%。					

11 安装工程

11.1 预制混凝土薄壁空箱和薄壁圆筒结构安装

11.1.1 预制构件的型号和质量必须满足设计要求和有关规范要求，并符合本标准 9.3 条的有关规定，20 件以上批量化生产的预制构件必须提供出厂（场）合格证和有关检验资料。

检验方法 检查构件出厂（场）合格证或检验资料，并观察和检测检查。

11.1.2 构件在运输和安装过程中应避免碰撞造成构件棱角残缺。运输过程中造成轻度损伤但不影响工程质量的，应进行修补，如有较大损坏，应作报废处理，不准用于工程。

检验方法 观察检查。

11.1.3 构件安装前应对底板或基座进行检查，底板面或基座面不得有回淤沉积物，底板面或基座面上有混凝土或砂浆连接加固的连接面应凿毛并清洗干净。

检验方法 观察检查。

11.1.4 预制构件就位稳定后，应及时与底板或基础连接加固。

11.1.5 当设计有构件间混凝土或砂浆连接的应及时连接加固。当安装结构有护面要求时，应及时按设计要求进行护面施工。

11.1.6 连接或加固混凝土达到 85%设计强度后才可以进行箱（筒）格内回填。回填料的种类及回填的标高和密实度应满足设计要求。回填块石时，不得砸伤构件和砸坏构件棱角。

检验方法 取样检测和观察检查。

11.1.7 预制混凝土薄壁空箱和薄壁圆筒结构安装的允许偏差、检验数量及方法应符合表 11.1.7-1、表 11.1.7-2 的规定。

表 11.1.7-1 薄壁空箱安装允许偏差、检验数量和方法

序号	检 查 项 目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	轴线（mm）	15	每个箱体 (逐个检查)	2	用经纬仪检查纵横两方向
2	临水面与施工准线的偏差（mm）	±15		2	用经纬仪和钢尺量前沿两角顶部
3	临水面错牙（mm）	10		1	用钢尺量
4	接缝宽度（mm）	10		2	用钢尺量上下两端
5	相对倾斜度（mm）	2.5H/1000		1	用吊锤和钢尺量
注：H 为构件高度 mm。					

表 11.1.7-2 壁圆圆筒安装允许偏差、检验数量和方法

序号	检 查 项 目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	圆筒中心到前沿线水平距离偏差（mm）	±15	每个圆筒 （逐件检查）	1	用经纬仪和钢尺量
2	相邻圆筒顶高差（mm）	10		1	用钢尺量
3	接缝宽度（mm）	10		2	用钢尺量上下两端
4	相对倾斜度（mm）	2.5H/1000		2	用吊锤和钢尺量
注：H 为构件高度 mm。					

11.2 预制挡土墙组合构件安装

11.2.1 预制组合构件的型号和质量必须满足设计要求和有关规范要求,并符合 9.3 条的有关规定,20 件以上批量化生产的预制构件必须提供出厂(场)合格证和有关检验资料。

检验方法 检查构件出厂(场)合格证或检验资料,并观察和检测检查。

11.2.2 构件在运输和安装过程中应避免碰撞造成构件棱角残缺。运输过程中造成轻度损伤但不影响工程质量的,应进行修补,如有较大损坏,应作报废处理,不准用于工程。

检验方法 观察检查。

11.2.3 预制组合构件安装前应对底板或基座进行检查,底板面或基座面不得有回淤沉积物,底板面或基座面上有混凝土或砂浆连接加固的连接面应凿毛并清洗干净。

检验方法 观察检查。

11.2.4 第一层预制组合构件就位稳定后,应及时与底板或基础连接加固。

11.2.5 预制组合构件安装时应根据设计要求合理组合,每一层要丁顺搭配,前后拉接。层与层之间要互相错位搭接,错位长度不得小于 100mm 且不宜小于 1/4 块体长,除沉降缝或设计要求以外不得有连续两层以上的通缝。

检验方法 观察检查。

11.2.6 除设计指定用干垒法施工的组合构件外，层与层之间应铺砌不低于 M10 的水泥砂浆找平层，当找平层厚度大于 20mm 时应改用不低于 C20 的细石混凝土。

检验方法 观察检查。

11.2.7 组合块体中间有回填要求的，当连接混凝土（或砂浆）达到 85%设计强度后才可以进行回填。回填料的种类及回填的标高和密实度应满足设计要求。回填时，不得砸伤构件。

检验方法 取样检测和观察检查。

11.2.8 预制挡土墙组合构件安装的允许偏差、检验数量及方法应符合表 11.2.8 的规定。

表 11.2.8 预制挡土墙组合构件安装允许偏差、检验数量和方法

序号	检 查 项 目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	临水面与施工准线的偏差（mm）	±15	抽检每段护岸（15～20m）中构件的10%	2*n	用经纬仪和钢尺量前沿两角顶部
2	相邻块顶面标高差（mm）	10		2*n	用钢尺量
3	相邻块临水面错牙（mm）	5		2*n	拉线或用 2m 靠尺量
4	接缝宽度（mm）	10		2*n	用钢尺量顶部前后两端
5	相对倾斜度（mm）	2.5H/1000		2*n	用吊锤和钢尺量
注：H 为墙体高度 mm、n 为抽检的构件数。					

12 护岸砌筑工程

12.1 砌筑砂浆的品种，必须符合设计要求，强度必须符合下列规定。

12.1.1 同强度等级砂浆各组试件的平均强度不低于设计值。

12.1.2 任一组试件的强度不低于设计值的 75%。

注：每拌和工班留置一组，超过 50m³，每 50m³ 砌体应留置一组砂浆试块，不足 50m³ 的也应留置一组。

检验方法 检查试验报告。

12.2 浆砌块石砌筑

12.2.1 砌筑石料的规格和质量应符合设计要求和 JTJ 300—2000 的相关规定。

检验方法 检查试验资料并观察检查。

12.2.2 当利用拆除老护岸或旧建筑物的块石时，应挑选并清理干净，其强度和规格符合设计要求和 JTJ 300—2000 的相关规定的，方可用于护岸砌体，但不得用于面石。

12.2.3 块石墙体砌筑应采用坐浆砌筑，砌筑时石块应大面朝下，丁顺交错，相互错缝，坐实挤紧，

嵌缝料和砂浆饱满无空洞。

检验方法 抽拆检查。

12.2.4 砌筑墙身角隅处的块石，应用加工成型的料石砌筑。

检验方法 观察检查。

12.2.5 砌石墙体迎水面的砌缝应进行剔缝，剔缝深度不小于 20mm。

检验方法 尺量并观察检查。

12.2.6 浆砌石块挡土墙允许偏差、检验数量和方法应符合表 12.2.6 的规定

表 12.2.6 浆砌石块挡土墙允许偏差、检验数量和方法

序号	检 查 项 目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	前沿线位置（mm）		30	每段（15~20m）	2	用经纬仪和钢尺检查两端
2	断面尺寸（mm）		不小于设计要求		2	用钢尺检查两端
3	顶面高程（mm）		±40		3	用水准仪顶面三分点处
4	迎水面竖向相	前倾	0		3	吊线用钢尺正面三分点处
	对倾斜度（mm）	后倾	1H/100			
5	迎水面平整度（mm）		40		3	用 2M 靠尺和楔形塞尺检查正面三分点处垂直和水平两个方向
6	通缝长度（mm）		≤1000		5	吊线用钢尺取大值检查 5 处
7	三角缝最大宽度（mm）		≤80	5	用钢尺取大值检查 5 处	
注：①H 为墙全高 mm；						
②通缝是指块石错缝小于 80 mm 的连续砌筑缝；						
③三角缝最大宽度是指以三角缝长边为底的三角缝高度；④灰缝宽≤40mm。						

12.3 砌块砌筑

12.3.1 砌块（包括常规预制混凝土砌块和机制混凝土砌块）的规格和质量应符合设计要求和 9.4 条规定，进入现场复检试验的抽样频率和混凝土强度要求应满足以下要求。

12.3.1.1 常规预制混凝土砌块的混凝土抗压强度合格标准同 9.1 条，进场抽样试件组数：

集中进场时每批次 2000 块取一组，每批次不足 2000 块也取一组（每组 5 块，以下同）；

分散进入施工点时每个点每次不足 2000 块取一组，超过 2000 块的按集中进场取样。

12.3.1.2 机制混凝土砌块的混凝土强度合格标准同 9.4.5 条，抽样试件组数：

集中进场时每批次 5000 块取一组，每批次不足 5000 块也取一组；

分散进入施工点时每个点不足 5000 块取一组，超过 5000 块的按集中进场取样。

检验方法 检查出厂合格证明和进场抽样试验报告。

12.3.2 砌块砌筑和勾缝砂浆的强度应符合设计要求，质量应符合 12.1 条的规定。勾缝砂浆强度应高

于砌筑砂浆一个等级且不低于 M15，色质统一，并符合设计要求。

检验方法 检查砂浆试件试验报告。

12.3.3 砌块砌筑的上下错缝、相邻上下层竖缝错开距离应符合设计要求，设计无要求时，不小于 80mm，相间层竖缝应对直，错位不宜大于 20mm，砌缝宽度应控制在 20mm~25mm 之间。

检验方法 尺量检查并观察检查。

12.3.4 砌块砌筑砂浆应饱满，表面砌缝应先剔缝，剔缝深度不小于 20mm，外露面应勾凹缝，勾缝前应洒水湿润，勾缝应密实牢固，平整清晰，不虚勾不漏勾，凹缝凹入深度应控制在 3 mm~5mm。

检验方法 观察检查。

12.3.5 护面砌块砌体表面洁净，无挂（漏）浆现象。

检验方法 观察检查。

12.3.6 砌块砌筑允许偏差、检验数量和方法应符合表 12.3.6 的规定。

表 12.3.6 砌块砌筑允许偏差、检验数量和方法

序号	检 查 项 目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	前沿线位置（mm）		30	每段（15~20m）	3	用经纬仪、钢尺和拉线检查
2	顶面高程（mm）		±20		3	用水准仪检查顶面三分点处
3	相对倾斜度（mm）	前倾	0			吊垂线，用钢尺检查墙面三分点处，取大值
		后倾	5H/1000			
4	临水面平整度（mm）	块体棱边	10			用 2m 靠尺和钢尺检查正面三分点处垂直和水平方向
		劈离块表面	50			
		一般块表面	20			
5	表面错牙（mm）	相邻块	5		5	用钢尺取大值
		相邻段	10		3	用钢尺检查相邻段上部
6	水平缝平直（mm）		10		3	拉 20m 线，用钢尺检查每层砌缝
7	竖直缝垂直（mm）		10	3	吊垂线，用 2M 靠尺和钢尺检查	
注：H 为墙体高度 mm。						

12.4 加筋土护岸的砌筑

12.4.1 预制钢筋混凝土面板的规格的质量应符合 JTJ 269-1996 的有关规定，并应符合第 9.3 节的有关规定。

检查方法 检查预制面板抽样试验报告。

12.4.2 用作面板的预制混凝土砌块规格的质量应符合 JTJ 269-1996 的有关规定，并应符合第 9.4 节和 12.3.1 的有关规定。

检验方法 检查出厂合格证明、进场抽样试验报告并观察检查。

12.4.3 拉筋的品种、规格和技术性能应满足设计要求，并应符合 JTJ/T 239—2005 的有关规定。

检验方法 检查材料出厂合格证、抽样试验报告并观察检查。

抽验数量每批每 3t~5t 抽查一组。

12.4.4 拉筋带的分层布设的间距数量和长度应满足设计要求，拉筋带应理顺、拉直，拉筋带与面板、拉筋带间应牢固连接。拉筋带的布设应符合 JTJ/T 239—2005 的有关规定。

检验方法 检查施工记录并观察标准。

12.4.5 使用钢拉筋时应进行防腐处理。

检验方法 检查施工记录并观察检查。

12.4.6 预埋拉环外露部分防腐处理应符合设计要求。

检验方法 观察检查。

12.4.7 加筋土护岸的安砌应满足设计要求，并应符合 JTJ/T 239—2005 的有关规定。允许偏差、检验数量和方法应符合表 12.4.7 的规定。

检验方法 检查施工记录并抽查检查。

表 12.4.7 加筋土护岸允许偏差、检验数量和方法

序号	项目		允许偏差（mm）	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	前沿线位置		30	每处（每 10m 一处）	1	用经纬仪或全站仪等仪器测量
2	墙顶高程	刚性基础	±30			用水准仪或全站仪等仪器测量
		柔性基础	±50			
3	墙面倾斜	前倾	H/200, 且<50		吊线，用尺量	
		后倾	H/100, 且<100			
4	面板砌缝宽度		±5			2
5	砌缝	水平方向平直	±10		1	拉线或吊线检查
		垂直方向平直	±10		1	
6	墙面平整度		15		1	用 2m 靠尺和塞尺量
7	拉筋长度		+L/20 -0	每层每一施工段 （抽查 3 处）	3	用尺量
8	加筋土沉降量		<200	每 15m 一处	2	用水准仪检查
注：①H 为墙体设计高度，单位 mm； ②L 为拉筋带设计长度，单位 mm。						

12.4.8 回填料的种类、质量和密实度必须满足设计要求和表 12.4.8 的规定。

表 12.4.8 加筋土填料压实度

序号	检查项目	压实度		检验单元和数量	单元测点	检验方法
		重要工程	一般工程			
1	距面板 0.8m 以内	≥90%	≥90%	抽检每段护岸 (15~20m 且不	6 (上、中、下各 2 组)	取样试验

2	距面板 0.8m 以外	≥93%	≥90%	大于 500m ²)	6 (上、中、下各 2 组)	
注：①表中压实度均指重型击实标准。 ②压实度按现行标准《土工试验方法标准》(GBJ123) 有关规定试验确定。						

12.5 干垒预制混凝土砌块砌筑

12.5.1 干垒预制混凝土砌块制作要求必须符合设计和规范要求。

检验方法 检查出厂合格证明和进场抽样试验报告。

12.5.2 干垒预制混凝土砌块砌筑必须符合设计要求。

12.5.3 干垒预制混凝土砌块砌筑允许偏差、检验数量和方法应符合表 12.5.3 的规定。

表 12.5.3 干垒预制混凝土砌块砌筑允许偏差、检验数量和方法

序号	检 查 项 目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	前沿线位置（mm）		40	每段（15 m～20m）	3	用经纬仪、钢尺和拉线检查
2	顶面高程（mm）		±30		3	用水准仪检查顶面三分点处
3	相对倾斜度（mm）		±1H/100			吊垂线，用钢尺检查
4	临水面平整度（mm）	块体棱边	30			用 2m 靠尺和钢尺检查正面三分点处垂直和水平方向
		劈离表面	50			
6	水平缝平直（mm）		20		3	拉 20m 线，用钢尺检查每层砌缝
7	竖直缝垂直（mm）		20		3	吊垂线，用 2M 靠尺和钢尺检查
注：① H 为墙体高度 mm； ② 带“*”号表示当设计砌体表面为阶梯形时按阶梯凸棱边相对于总体平面的平整度。						

12.6 镶面石和帽石砌筑

12.6.1 镶面石和帽石的规格和质量应符合设计要求和规范规定。镶面石加工质量标准应符合表

12.6.1-1 的规定, 帽石加工质量标准应符合表 12.6.1-2 的规定。

表 12.6.1-1 镶面石加工质量标准

序 号	项 目	允许偏差 (mm)
1	前端面边长	±2
2	前端面对角线差	3
3	修凿面平整度	2

表 12.6.1-2 帽石加工质量标准

序 号	项 目	允许偏差 (mm)
1	尺寸及对角线	5
2	表面平整度	3

12.6.2 镶面石和帽石的砌筑应丁顺交错、上下错缝，上下层竖缝错开距离大于 100mm，同时在丁石的上下层不宜有竖缝，砌缝宽度应为 10mm~25mm。

检验方法 尺量检查并观察检查。

12.6.3 砂浆的质量应符合 12.1 款的有关规定。

检验方法 检查砂浆试件试验报告。

12.6.4 砌筑砂浆应饱满，表面砌缝应进行剔缝后再勾凹缝，剔缝深度不小于 15mm，勾缝应密实牢固，平整清晰，勾缝砂浆强度应比砌筑砂浆提高一级，且不低于 M15。

检验方法 观察检查。

12.6.5 砌体表面洁净，无挂（漏）浆现象。

检验方法 观察检查。

12.6.6 镶面石和帽石砌筑允许偏差、检验数量和方法应符合表 12.6.6-1、表 12.6.6-2 的规定。

表 12.6.6-1 镶面石砌筑允许偏差、检验数量和方法

序号	检 查 项 目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检 验 方 法
1	前沿线位置(mm)		20	每段（15~20mm）	2	用经纬仪和钢尺检查两端
2	顶面高程(mm)		±20		3	用水准仪检查顶面三分点处
3	相对倾斜度(mm)	前倾	0			吊线用钢尺检查墙面三分点处，取大值
		后倾	H/250			
4	临水平整度（mm）		15			用2m靠尺和楔形塞尺检查墙面三分点处垂直和水平两方向
5	表面错牙（mm）	相邻块	5		5	用钢尺取大值
		相邻段	10		3	用钢尺检查相邻段上部
6	水平缝平直(mm)		10			拉10m线用钢尺检查，每5层砌石上下两缝
7	通缝长度（mm）		≤1000	5	用钢尺取大值	
a H为墙体高度，单位mm；						
b 通缝是指错缝小于80mm的连续砌缝。						

表 12.6.6-2 帽石砌筑允许偏差、检验数量和方法

序号	检 查 项 目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检 验 方 法
1	前沿线位置（mm）	15	每段（15~20mm）	3	用经纬仪和钢尺检查两端
2	顶面高程(mm)	±20			用水准仪检查两端和中部
3	相邻块正面和顶面错牙(mm)	3		2	用钢板尺和楔形塞尺检查正面和顶面
4	正面和顶面平整度（mm）	6			用 2m 靠尺和楔形塞尺检查正面和顶面三分点处
5	正面和顶面砌缝宽度（mm）	±3			用钢尺检查三分点处正面和顶面砌缝

13 护坡工程

13.1 预制混凝土块护坡

13.1.1 预制混凝土块体强度必须满足设计要求和规范规定。

检验方法 检查试验报告。

13.1.2 预制混凝土块护坡安放前应检查垫层，其坡度和表面平整情况应符合设计要求。

检验方法 检查检验资料并观察检查。

13.1.3 预制混凝土块在坡面上应挂线由下而上铺砌，混凝土块的组铺形式、块(行)间的拼缝宽度应符合设计要求。

检验方法 观察检查。

13.1.4 预制混凝土块拼缝内下层填塞的透水材料品种和规格以及上层嵌勾缝的细石混凝土和砂浆强度应符合设计要求。

检验方法 检查试验报告。

13.1.5 坡面泄水管的设置应符合设计要求。

检验方法 观察检查。

13.1.6 预制混凝土块护坡允许偏差、检验数量和方法应符合表 13.1.6 的规定。

表 13.1.6 预制混凝土块护坡允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	顶部、底部高程(mm)	±20	每段(20—50m)	2	用水准仪抽查顶、底部
2	拼缝宽度(mm)	±5			用钢尺检查纵、横缝
3	拼缝顺直度(mm)	10			拉 20m 线检查纵、横缝取大值
4	相邻块高差	5			用钢尺抽查坡长三分点处
5	表面平整度(mm)	10			用 2m 靠尺和塞尺检查水平和垂直两方面
6	边坡坡度	不陡于设计		1	用水准仪或坡度尺检查

13.2 现浇混凝土护坡

13.2.1 混凝土强度应满足设计要求和规范规定。

检验方法 检查试验报告

13.2.2 浇筑前应检查垫层、其坡度和表面平整情况应符合设计要求。

检验方法 检查检验资料并观察检查。

13.2.3 坡面泄水管的设置应符合设计要求。

检验方法 观察检查

13.2.4 现浇混凝土护坡允许偏差、检验数量和方法应符合表 13.2.4 的规定。

13.2.4 现浇混凝土护坡允许偏差、检验数量和方法

序号	检 查 项 目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检 验 方 法
1	前沿线位置(mm)	20	每段	2	用水准仪抽查顶、底部
2	护坡厚度(mm)	±10			用钢尺检查纵、横缝
3	迎水面平整度(mm)	10			拉 20m 线检查纵、横缝取大值
4	相邻段临水面错牙(mm)	5			用钢尺抽查坡长三分点处

13.3 模袋混凝土护坡

13.3.1 土工织物模袋的型号、规格和性能必须符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查出厂合格证和试验报告。

13.3.2 模袋混凝土的原材料、配合比、养护及抗压强度等必须符合规范规定。

注：试件取制方法：在充灌管出口处取样，取出的混凝土灌入 $\Phi 150 \times 1200\text{mm}$ 且材质与模袋织物相同的织物袋中，吊置 15~20min，取出装入标准模成型。

检验方法 检查施工和试验记录。

13.3.3 坡顶、坡底和侧翼处理应符合设计要求，严禁在有凸出坚硬棱角的坡面上铺设土工织物模袋。

检验方法 检查施工记录并观察检查。

13.3.4 土工织物模袋的上端锚固以及各块之间的连接方法和质量应符合设计要求。

检查方法 观察检查

13.3.5 模袋混凝土表面应冲洗干净并进行养护。

检验方法 观察检查。

13.3.6 土工织物模袋混凝土护坡允许偏差、检验数量和方法应符合表 13.3.6 的规定。

表 13.3.6 土工织物模袋混凝土护坡允许偏差、检验数量合方法

序号	检 查 项 目	允许偏差	检验单元合数量	单元测点	检 验 方 法
1	厚度(mm)	+8%t， -5%t	每块（缝）	3	用探针逐块插入上、中、下部检查
2	相邻块缝宽(mm)	≤30		3	用钢尺逐缝检查上、中、下部缝宽
3	表面平整的(mm)	100		2	用 2m 靠尺和钢尺
4	边坡坡度	不陡于设计		1	用水准仪或坡度尺
注： t 为设计模袋混凝土护坡厚度 mm。					

13.4 浆砌块石(片)石连拱草皮护坡

13.4.1 砌浆石料和砂浆的强度、规格应符合设计要求和 JTJ 300—2000 的相关规定。

检验方法 检查试验报告

13.4.2 连拱草皮护坡的范围和结构型式应符合设计要求。

检查方法 观察检查

13.4.3 拱圈砌筑砂浆应饱满，块石坐实挤紧，勾缝密实牢固。

检查方法 抽拆检查并观察检查。

13.4.4 铺植草皮品种应符合设计要求。

检查方法 观察检查

13.4.5 浆砌块（片）石连拱护坡允许偏差，检验数量和方法应符合表 13.4.5 的规定。

表 13.4.5 浆砌块（片）石连拱护坡允许偏差、检验数量和方法

序号	检 查 项 目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检 验 方 法
1	拱圈截面尺寸(mm)	+50, -0	每段（20m）	3	用钢尺检查抽查一个拱的拱和两拱柱
2	坡度	不陡于设计		2	用水准仪或坡度尺检查
3	草皮覆盖率	≥90%	每段（100m ² ）	2	观察检查

13.5 预制混凝土连锁块、植草砖护坡

13.5.1 预制混凝土连锁块、植草砖的规格和质量应符合设计、规范要求，并符合 9.4 条规定。

检验方法 检查出厂合格证明和进场抽样试验报告。

13.5.2 预制混凝土连锁块、植草砖铺设前应检查底层土坡和垫层，其压实度、坡度和表面平整情况应符合设计要求。

检验方法 检查检验资料并观察检查。

13.5.3 预制混凝土连锁块、植草砖在坡面上应挂线由下而上铺砌，连锁块、植草砖块的组铺形式、块（行）间的拼缝宽度应符合设计和规范规定的要求。

检验方法 观察检查。

13.5.4 预制混凝土连锁块、植草砖下层垫层和透水材料品种和规格必须符合设计要求。

检验方法 检查试验报告。

13.5.5 预制混凝土连锁块、植草砖护坡允许偏差、检验数量和方法应符合表 13.5.5 的规定。

表 13.5.5 预制混凝土连锁块、植草砖护坡允许偏差、检验数量和方法

序号	检 查 项 目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检 验 方 法
1	顶部、底部高程(mm)	±20	每段（20~50m）	2	用水准仪抽查顶、底部
2	接缝宽度(mm)	3±1			用钢尺检查纵、横缝

3	拼缝顺直度(mm)	10			拉 20m 线检查纵、横缝取大值
---	-----------	----	--	--	------------------

表 13.5.5 (续)

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
4	相邻块高差(mm)	3			用钢尺抽查坡长三分点处
5	表面平整度(mm)	10			用 2m 靠尺和塞尺检查水平和垂直两方面
6	边坡坡度	不陡于设计		1	用水准仪或坡度尺检查

14 沉降缝和伸缩缝

14.0.1 沉降缝、伸缩缝位置及结构必须符合设计要求和规范规定。

检验方法 丈量检查并观察检查。

14.0.2 沉降缝、伸缩缝缝口必须整齐顺直，缝宽必须符合设计要求，同一沉降缝或伸缩缝基础、墙身和压顶必需在同一铅垂面上，不得有错位、扭曲和波浪现象。

检验方法 检查顺直度并观察检查。

14.0.3 填缝材料的品种、规格和质量应符合设计要求，填缝应饱满整齐。

检验方法 检查施工记录。

14.0.4 沉降缝和伸缩缝允许偏差、检验数量和方法应符合表 14.0.4 的规定。

表 14.0.4 沉降缝和伸缩缝允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	缝宽(mm)	+10, -5	每条缝（抽查 50%）	2	用钢尺检查缝的上中下
2	缝口顺直度(mm)	10			拉线用钢尺检查，取大值
3	立缝竖向倾斜(mm)	L/2000 且不大于 15		1	吊线用钢尺检查，取大值。
注：L 为立缝长度 mm。					

15 填筑工程

15.0.1 回填料的质量应符合设计要求和规范规定。

检验方法 观察检查或取样试验。

15.0.2 墙后回填的程序、速率应符合设计和规范规定。

检验方法 检查施工记录和沉降记录并观察检查。

15.0.3 墙后回填范围内的积水和杂物必须清除。

检验方法 检查施工记录。

15.0.4 严禁采用淤泥、冻土、有机土及含有草皮杂物的土料进行墙后回填。

检验方法 检查施工记录。

15.0.5 回填顶面应平整、密实，无凹坑或松散现象。

检验方法 观察检查。

15.0.6 分层厚度和碾压、夯实的密实度，应符合设计要求和规范规定。

注：每一施工段的每一层（且不大于 100m²）应取一个土样进行密实度试验。

检验方法 检查施工记录或试验报告。

15.0.7 墙后回填允许偏差、检验数量和方法应符合表 15.0.7 的规定。

表 15.0.7 墙后回填允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	压实后土壤干容重	干容重 (KN/m ³)	不低于设计值 0.5	每段 (50m ² , 且每一个填筑层不得少于三个土样)	1	用环刀等取样试验
		合格率	≥90%			
2	顶面高程 (mm)		±50	每段 (50m ²)	2	用水准仪
3	顶面平整度 (mm)		50	每段 (100m ²)	2	用 2m 靠尺和钢尺量纵横两方向

16 排（泄）水及倒滤层工程

16.1 截、排水沟

16.1.1 截、排水沟所用材料的规格和质量应符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查试验报告和施工记录。

16.1.2 砌体砂浆配合比准确，砂浆强度应满足设计要求和规范规定。

检验方法 检查砂浆试件试验报告。

16.1.3 砌缝内砂浆应均匀饱满，勾缝密实。

检验方法 抽拆检查并观察检查。

16.1.4 砌体抹面应平整、压光、顺直，沟底应平整，排水畅通，不得出现倒坡、裂缝、空鼓现象。

检验方法 观察检查

16.1.5 预制混凝土截、排水沟盖板安装应牢固。

检验方法 观察检查。

16.1.6 截、排水沟砌筑允许偏差、检验数量和方法应符合表 16.1.6 的规定。

表 16.1.6 截、排水沟砌筑允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	轴线偏位 (mm)	50	每道 (50m)	2	用经纬仪检测
2	沟底高程 (mm)	±20			
3	基础垫层宽、厚度 (mm)	不小于设计要求			用钢尺检查
4	内截面尺寸 (mm)	±30			

16.2 排水管涵（盖板涵）

16.2.1 钢筋混凝土圆管外购成品和预制钢筋混凝土盖板的质量应符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查出厂合格证并观察。

16.2.2 混凝土和砂浆强度应满足设计要求和规范规定。

检验方法 检查试件试验报告

16.2.3 管涵、管节的接缝宽度及填塞材料应符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查出厂合格证及试验报告并观察检查。

16.2.4 砌筑（或现浇）盖板涵台的沉降缝、防水层、消能槛及台背填土应符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查施工记录。

16.2.5 盖板涵用作通道时，其净空须满足设计要求。

检验方法 检查施工记录。

16.2.6 管涵安装允许偏差、检验数量和方法应符合表 16.2.6 的规定。

表 16.2.6 管涵安装允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目		允许偏差	检验单元数量	单元测点	检验方法
1	轴线偏位 (mm)		50	每道	2	用经纬仪两端纵、横向
2	管涵底面高程 (mm)		±20			用水准仪检查进出口
3	涵管长度 (mm)		+100, -50			用钢尺检查
4	管座宽、厚度 (mm)		大于设计值		3	用钢尺检查
5	相邻管节底面错口 (mm)	管径≤1m	3		2	用钢板尺接头处
		管径>1m	5			

16.2.7 盖板涵允许偏差、检验数量和方法应符合表 17.2.7 的规定。

表 16.2.7 盖板涵允许偏差、检验数量和方法

序号	检 查 项 目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检 验 方 法
1	轴线偏位 (mm)	明涵	20	每 道	2	用经纬仪检查两端纵、横向
		暗涵	50			
2	断面尺寸 (mm)		±20		5	用钢尺检验方法查
3	板涵底面高程 (mm)		±20		2	用水准仪检查进出口, 并拉线检查中间
4	长度 (mm)		+100, -50		1	用钢尺检查
5	孔径 (mm)		±20		3	用钢尺检查
6	顶面高程 (mm)	明涵	±20			用水准仪检测
		暗涵	±50			

16.3 排水窰井

16.3.1 窰井封底混凝土的质量应符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查混凝土试件报告。

16.3.2 接缝砂浆强度应符合设计要求和规范规定。

检验办法 检查砂浆试验报告。

16.3.3 窰井、管节安装的方法和质量应符合设计要求。

检验办法 检查施工记录并观察检查。

16.3.4 接缝砂浆应紧密、平顺、牢固, 管节接头内外逢口应整圈勾缝, 勾缝砂浆应密实平整, 不得有裂缝、空鼓及渗、漏水现象。

检验办法 观察检查。

16.3.5 窰井井框、井盖安装应牢固、平稳。

检查办法 观察检查。

16.3.6 窰井安装允许偏差、检验数量和方法应符合表 16.3.6 的规定。

表 16.3.6 窰井安装允许偏差、检验数量和方法

序号	检 查 项 目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	轴线位置 (mm)	50	逐 个	1	用经纬仪检测
2	窰井内进、出水涵管高度 (mm)	符合设计要求			用钢尺检查
3	井盖与相邻路面高差 (mm)	0, -4			

16.4 倒滤层及泄水管

16.4.1 墙身泄水管材料的品种、规格和质量应符合设计要求。

检验方法 检查出厂合格证和试验报告。

16.4.2 墙后倒滤层材料品种、规格和质量应符合设计要求。

检验方法 检查出厂合格证和试验报告。

16.4.3 墙后缝（孔）口倒滤层的设置应符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查施工记录。

16.4.4 泄水管埋设不得出现逆坡现象。

检验方法 观察检查。

16.4.5 泄水孔及墙（孔）后倒滤层允许偏差、检验数量和方法应符合表 16.4.5 的规定。

表 16.4.5 泄水孔及墙（孔）后倒滤层允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	泄水孔高程(mm)	±50	每一断面（10m，抽查 50%）	1	用水准仪和钢尺检查
2	泄水孔间距(mm)	100			用钢尺检查
3	倒滤层高程(mm)	±50			用水准仪和钢尺
4	倒滤层断面尺(mm)	+50，-0			用钢尺检查每段三分点处
5	倒滤层厚度(mm)	+50，-0			用钢尺检查每段三分点处

16.5 土工织物垫（滤）层

16.5.1 土工织物的品种、规格和技术性能必须符合设计要求和 JTJ 239-2005 的相关规定。

检验方法 检查出厂合格证和试验报告。

16.5.2 土工织物垫（滤）层拼幅接头的抗拉强度应符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查施工记录和试验报告。

16.5.3 土工织物垫（滤）层严禁铺设在淤泥质或有坚硬棱角凸起的表面上或坡面上，如有破损须进行修补，并及时覆盖。

检验方法 观察检查。

16.5.4 土工织物垫（滤）层铺设时应紧贴地基表面或坡面，拉直平顺并保持一定的松弛度，不得发生扭曲、折皱、重叠和破损现象。

检验方法 观察检查。

16.5.5 铺设土工织物垫（滤）层两端的锚固处理应符合设计要求。

检验方法 观察检查。

16.5.6 土工织物垫（滤）层铺设后应及时压载覆盖，不得长时间受到阳光的直接曝晒。

检验方法 检查施工记录。

16.5.7 土工织物垫（滤）层允许偏差、检验数量和方法应符合表 16.5.7 的规定。

表 16.5.7 土工织物垫（滤）层允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	上下两端锚固长度（mm）		+100，-0	逐块	2	用钢尺检查上下两端锚固长
2	相邻块搭接 宽度（mm）	陆上	±100		3	用钢尺，检查搭接处上、中下 用钢尺
		水下	±L/5			
3	定位钉数量和位置		符合设计要求		1	

注：L 为土工织物设计搭接长度。

17 踏步

17.0.1 踏步所用材料的品种、规格和质量必须符合设计要求。

检验方法 检查试验报告。

17.0.2 踏步型式、平面尺寸等均应符合设计要求。

检验方法 尺量并观察检查。

17.0.3 混凝土的强度和外观质量应符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查试验报告并观察检查。

17.0.4 踏步允许偏差、检验数量和方法应符合表 17.0.4 的规定。

表 17.0.4 踏步允许偏差、检验数量和方法

序号	检查项目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	长度（mm）	±20	每座	2	用钢尺检查
2	宽度（mm）	±10		2	
3	踏步间距（mm）			2	
4	平整度（mm）	5		3	用 2m 靠尺、楔型塞尺检查

18 系船设施

18.0.1 系船柱（钩、环）所用材料的品种、规格和质量应符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查出厂合格证和施工记录。

18.0.2 加工构件表面应平顺、圆滑。不得有裂缝、节瘤、铁豆、结疤、缺角和飞边。

检验方法 观察检查

18.0.3 系船柱（钩）的底面应平整，无翘曲、裂缝、节瘤和浮渣。螺孔应清理干净。

检验方法 观察检查。

18.0.4 系船设施应安装牢固、位置准确，系船钩（环）不得露出墙面。

检验方法 观察检查。

18.0.5 构件表面除锈和防腐处理应符合设计要求。

检验方法 观察检查并取样检查。

18.0.6 系船柱（钩、环）制作允许偏差、检验数量和方法应符合表 18.0.6 的规定。

表 18.0.6 系船柱（钩、环）制作允许偏差、检验数量和方法

序号	检 查 项 目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法		
1	高度（mm）		±10	逐 件	1	用钢尺检查		
2	底盘（mm）	厚度	+6，-4		2			
		长度或直径	±10					
3	螺孔（mm）	直径	+2，-0		3			
		位置	±2					
4	螺孔埋头（mm）	直径	+2，-0					
		深度	±3					
5	柱、钩、环体（mm）	内圆直径	+6，-10					
		外圆直径	±5					
6	接缝表面高度（mm）		2		2			
7	锚固体（mm）	直径	±5					
		长度	±10					

18.0.7 系船柱（钩、环）安装允许偏差、检验数量和方法应符合表 18.0.7 规定。

表 18.0.7 系船柱（钩、环）安装允许偏差、检验数量和方法

序号	检 查 项 目		允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方法
1	平面中心位置 (mm)	系船柱	50	逐 件	2	用经纬仪检查纵横两方向
		系船环	20			
2	底盘顶或中心线高程 (mm)		± 20			用水准仪检测
3	系船钩（环）外露墙面 (mm)		+0, -15			用钢尺检查

附 录 A
(规范性附录)

单位工程质量检验资料核定表

表 A.1 单位工程质量检验资料核定表

工程名称: _____

序号	资 料 名 称	份 数	检 查 情 况
1	水泥出厂合格证、试验报告		
2	钢材出厂合格证、试验报告		
3	砂、石检验报告		
4	其他原材料合格证、试验报告		
5	钢筋试验报告		
6	混凝土试验报告		
7	砂浆试验报告		
8	土工织物出厂合格证、试验报告		
9	砌块出厂(场)合格证、试验报告		
10	构件出厂合格证		
11	打桩综合记录		
12	基槽验收记录		
13	回填土压实度试验报告		
14	主要构件安装及验收记录		
15	测量控制点、基线、水准点复核资料		
16	中间交工验收记录		
17	沉降位移变形观测记录		
18	标志、标牌等构件出厂合格证、检测记录		
19	工程竣工整体尺度测量报告		
核定 意见		企业(单位)(章) 技术或质量负责人(签名) <div style="text-align: right;">年 月 日</div>	

注：1) 有特殊要求的工程可根据实际需要增加检验项目：

2) 合格证、试验报告或记录单内容齐全、准确、真实；抄件应注明原件存放单位，并有抄件人、抄件单位得签字和盖章；

3) 工程竣工整体尺度本标准按附录 E 规定进行测量。

附 录 B

(规范性附录)

单位工程观感质量评定表

表 B.1 浆砌块石护岸观感质量评分表

工程名称：_____

序 号	检 查 项 目 名 称	标准分	评定等级				实得分
			一 级 (100%)	二 级 (90%)	三 级 (80%)	四 级 (70%)	
一	浆砌胸墙	66					
	1 砌体牢固	10					
	2 墙面平整、洁净	8					
	3 墙面无挂(漏)浆	10					
	4 勾缝密实、美观	8					
	5 勾缝无脱落	15					
	6 沉降缝顺直、上下贯通	5					
二	排水孔排列整齐	10					
	压顶	38					
	1 压顶前沿线平直、曲线圆顺	10					
	2 压顶标高	8					
	3 压顶断面尺寸	10					
三	表面平整度	10					
	砟	23					
	1 砟表面龟裂、裂缝情况	5					
	2 砟起砂、起壳和色差	5					
	3 砟污染等	5					
四	砟表面平整度	8					
	回填土	33					
	1 回填土密实、无松散	8					
	2 回填土表面平整、无凹坑	10					
	3 坡面平整、稳定	5					
五	排水孔出水	10					
	附属设施	30					
	1 管沟	6					
	2 栏杆顺直无折线	8					
	3 栏杆油漆质量	8					
六	踏步	8					
	整体尺度	10					
合计	应得分: _____ 实得分: _____ 得分率: _____ %						

检查人:

年 月 日

表 B.2 砌块护面护岸观感质量评分表

工程名称: _____

序 号	检 查 项 目 名 称	标准分	评定等级				实得分
			一 级 (100%)	二 级 (90%)	三 级 (80%)	四 级 (70%)	
一	胸墙	66					
	1 砌体牢固、护面砌块与墙身连接牢固、墙面无裂缝	10					
	2 护面平整、洁净、砌块排列整齐、砌筑缝规则有致	10					
	3 墙身护面无挂(漏)浆	10					
	4 勾缝密实、美观	8					
	5 勾缝无脱落	15					
	6 沉降缝顺直、上下贯通	5					
二	7 排水孔排列整齐	8					
	压顶	38					
	1 压顶前沿线平直、曲线圆顺	10					
	2 压顶标高	8					
	3 压顶断面尺寸	10					
三	4 表面平整度	10					
	砣	23					
	1 砣表面龟裂、裂缝情况	5					
	2 砣起砂、起壳和色差	5					
	3 砣污染等	5					
四	4 砣表面平整度	8					
	回填土	33					
	1 回填土密实、无松散	8					
	2 回填土表面平整、无凹坑	10					
	3 坡面平整、稳定	5					
五	4 排水孔出水	10					
	附属设施	30					
	1 管沟	6					
	2 栏杆顺直无折线	8					
	3 栏杆油漆质量	8					
六	4 踏步	8					
	整体尺度	10					
合计		应得分: _____ 实得分: _____ 得分率: _____ %					

检查人:

年 月 日

表 B.3 预制混凝土箱式、筒式、组合块体护岸观感质量评分表

工程名称: _____

序 号	检 查 项 目 名 称	标准分	评定等级				实得分
			一 级 (100%)	二 级 (90%)	三 级 (80%)	四 级 (70%)	
一	胸墙	66					
	1 墙体预制构件安装牢固、相互连接紧密, 交接牢固	10					
	2 墙体预制构件排列整齐、表面平整, 无明显色差, 连接缝规则有致	10					
	3 墙面无挂(漏)浆	10					
	4 勾缝密实、美观	8					
	5 勾缝无脱落	15					
	6 沉降缝顺直、上下贯通	5					
	7 排水孔排列整齐	8					
二	压顶	38					
	1 压顶前沿线平直、曲线圆顺	10					
	2 压顶标高	8					
	3 压顶断面尺寸	10					
	4 表面平整度	10					
三	砣	23					
	1 砣表面龟裂、裂缝情况	5					
	2 砣起砂、起壳和色差	5					
	3 砣污染等	5					
	4 砣表面平整度	8					
四	回填土	33					
	1 回填土密实、无松散	8					
	2 回填土表面平整、无凹坑	10					
	3 坡面平整、稳定	5					
	4 排水孔出水	10					
五	附属设施	30					
	1 管沟	6					
	2 栏杆顺直无折线	8					
	3 栏杆油漆质量	8					
	4 踏步	8					
六	整体尺度	10					
合计	应得分: _____ 实得分: _____ 得分率: _____ %						

检查人:

年 月 日

表 B.4 预制混凝土连锁块、植草砖护岸(坡)观感质量评分表

工程名称: _____

序 号	检 查 项 目 名 称	标准分	评定等级				实得分
			一 级 (100%)	二 级 (90%)	三 级 (80%)	四 级 (70%)	
一	砌体坡面	66					
	1 坡面砌块安装密实牢固、砌块相互连接紧密，无破损	17					
	2 坡面砌块排列整齐、表面平整，无破浪起伏，连接缝规则有致，坡顶坡脚整齐顺直	17					
	3 坡面砌块不松动，连接缝不流土或漏砂	12					
	4 沉降缝顺直、上下贯通	10					
	5 排水孔排列整齐	10					
二	压顶	38					
	1 压顶前沿线平直、曲线圆顺	10					
	2 压顶标高	8					
	3 压顶断面尺寸	10					
	4 表面平整度	10					
三	砣	23					
	1 砣表面龟裂、裂缝情况	5					
	2 砣起砂、起壳和色差	5					
	3 砣污染等	5					
	4 砣表面平整度	8					
四	回填土	33					
	1 回填土密实、无松散	8					
	2 回填土表面平整、无凹坑	10					
	3 坡面平整、稳定	5					
	4 排水孔出水	10					
五	附属设施	30					
	1 管沟	6					
	2 栏杆顺直无折线	8					
	3 栏杆油漆质量	8					
	4 踏步	8					
六	整体尺度	10					
合计	应得分：_____ 实得分：_____ 得分率：_____ %						

检查人：

年 月 日

单位工程观感质量评分表使用说明

- 1、单位工程观感质量评分，采用普通观察与抽查相结合的方法。
- 2、抽查应根据本标准有关规定进行。
- 3、每个检查项目的感观质量评分分为四级：
 - 一级：外观质量美观，无明显缺陷，得分率 100%；
 - 二级：外观质量较好，小的缺陷已经处理，符合要求，得分率 90%；
 - 三级：外观质量一般，缺陷已经修补，符合要求得分率 80%；
 - 四级：外观质量较粗糙，有明显缺陷，缺陷处理一般，得分率 70%。
- 4、对达不到四级质量等级标准的检查项目，需要重新进行处理，否则不予评定。
- 5、整体尺度，实际进行复测或用承包商提供的数据，由检查人员评分。
- 6、观感质量评分，应在工程质量鉴定前进行。

附 录 C
(规范性附录)

工程质量评定表

表 C.1 分项工程质量检验评定汇总表

单位工程：_____分部工程：_____分项工程：_____

主要项目 检验意见			
一般项目 检验意见			
允许偏差项目	1、共检测 点，其中合格品 点，合格率 % 2、共检测 件（段），其中优良 件（段），优良率 %		
评定等级	施工技术或 质量负责人：	核定等级	专职质量员： 监理工程师：

年 月 日

表 C.2 分项工程质量检验评定表

单位工程: _____ 分部工程: _____ 分项工程: _____

部 位: _____ 数 量: _____

项 目			质 量 情 况		检 验 意 见								
主 要 项 目	1												
	2												
	3												
一 般 项 目	1												
	2												
	3												
允 许 偏 差 项 目	项 目		允许偏差 ()	实 测 值()									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
	6												
	7												
	8												
允许偏差项目共检测 _____ 点, 其中合格 _____ 点, 合格率 _____ %													
自 评 等 级	施工技术		核 定 等 级	专职质检员:									
	负责人:			监理工程师:									

年 月 日

表 C.3 分部工程质量评定表

单位工程: _____ 分部工程: _____

序号	分项工程名称	质量评定等级	备 注		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
分项工程共 项， 其中优良 项， 优良率 % 主要分项工程共 项， 其中优良 项， 优良率 %					
评定 等级		技术或 质量负责人：	核定 等级		企业 核定人：

年 月 日

表 C.4 单位工程质量综合评定表

工程名称： _____ 施工单位： _____ 结构型式： _____

开工时间：_____竣工单位：_____

项 次	项 目 名 称	评 定 情 况	核 定 意 见	
1	分部工程 质量评定	共 项，其中优良 项， 优良率 %，主要分部 项， 其中优良 项		
2	质量检验 资料评定	应提交 项，实交 项， 共核查 项，其中符合 要求 项		
3	观感质量 评定	应得分： 实得分： 得分率：		
施工企业 (单位) 评定等级			监理评定 等 级	
施工企业(单位) 公 章 年 月 日		企业负责人： 企业技术或 质量负责人：	监理单位 公 章 年 月 日	监理单位负责人：

表 C.5 建设项目质量评定表

工程名称: _____

结构型式: _____

开工日期: _____

竣工日期: _____

序号	单 位 工 程				质量等级
	工程名称	分部工程 质量等级	资料评定	观感质量 得分率	
航道土方单位工程优良率		共	个单位工程, 优良工程	个	
			优良率	%	
建设项目单位工程优良率		共	个单位工程, 优良工程	个	
			优良率	%	
建设项目质量等级					

负责人:

复核:

计算:

年 月 日

附 录 D

(规范性附录)

单位工程质量等级评定条件

- D. 1 工程项目按照工程合同规定和设计图纸要求已全部施工完毕。
检验方法 检查竣工项目数量清单并观察检查。
- D. 2 分项、分部工程质量全部合格，无隐患。
检验方法 检查分项、分部工程检验评定资料并观察检查。必要时，现场抽查复核。
- D. 3 工程上存在的主要表面缺陷已按规范或有关标准修补完毕。工程范围内场地整洁。
检验方法 观察检查。
- D. 4 质量检验资料基本齐全，并符合有关规定。
检验方法 逐项检查。

附 录 E

(规范性附录)

工程竣工整体尺度

单位工程竣工后，施工企业应对工程的整体尺度进行测量并提供报告。主要工程竣工整体尺度参考资料分别见表 E.1、E.2。

表 E.1 直立式护岸整体尺度

序号	项 目	允许偏差	检验单元和数量	单元测点	检验方式
1	总长度（mm）	+1.0L/1000, -0.5L/1000	每段（逐段检查）	1	用钢尺或测距仪量前沿
2	宽度（mm）	±10	每处（每 10m 一处）	1	用钢尺检查
3	前沿顶面标高(mm)	±20		1	用水准仪检查
4	前沿线位置(mm)	10		1	用经纬仪检查或 20m 拉线
注：L 为设计长度。					

表 E.2 斜坡式护岸整体尺度

序号	项 目		允许偏差	检验单元和数量	单 元 测 点	检 验 方 法
1	轴线位置（mm）		20	每处（每 50m 一处）	1	用经纬仪检查
2	总长度（mm）		+L/2000,	每座（逐件检查）	1	用测距仪或钢尺量
3	顶面标高与 施工控制标 高偏差（mm）	有胸墙的	±30	每处（每 100m 一处）	1	用水准仪检查
		大块石护面	±100	每处（每 50m 一处）		
		护面块体护面	±60			
注：L 为设计长度。						

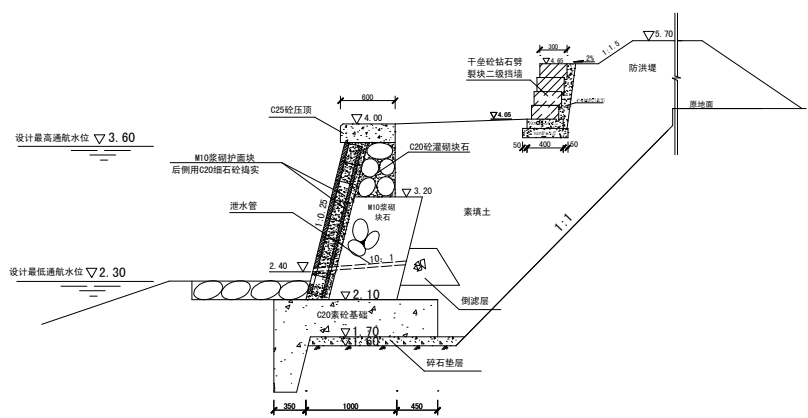
附 录 F

(资料性附录)

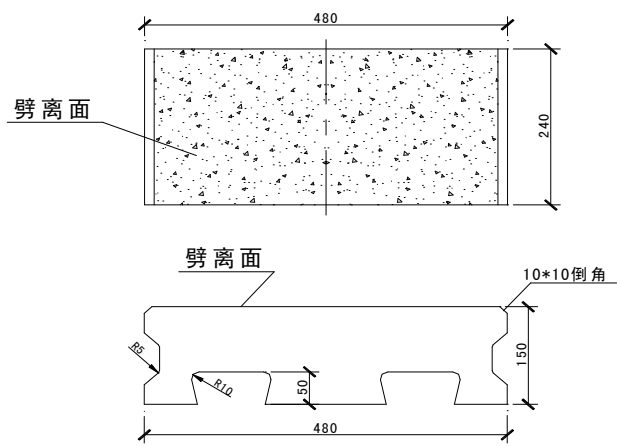
预制混凝土砌块护面挡墙施工工艺

F.1 结构形式

内河航道护岸的结构形式主要有“斜坡式”、“直立式”、“半直立式”、“混合式”等，不同墙高分一级挡墙、复式断面等，本次以复式断面形式为例，其特点为：(1)一级挡墙采用混凝土劈离块护面的浆砌块石结构，具有整体性强、结构稳定、抗撞击性能好、使用寿命长、外形美观大方等特点。(2)二级挡墙采用干垒混凝土钻石劈离块结构，具有施工简单，抗变形性好，外形美观，配合绿化可达到城市公园的效果。



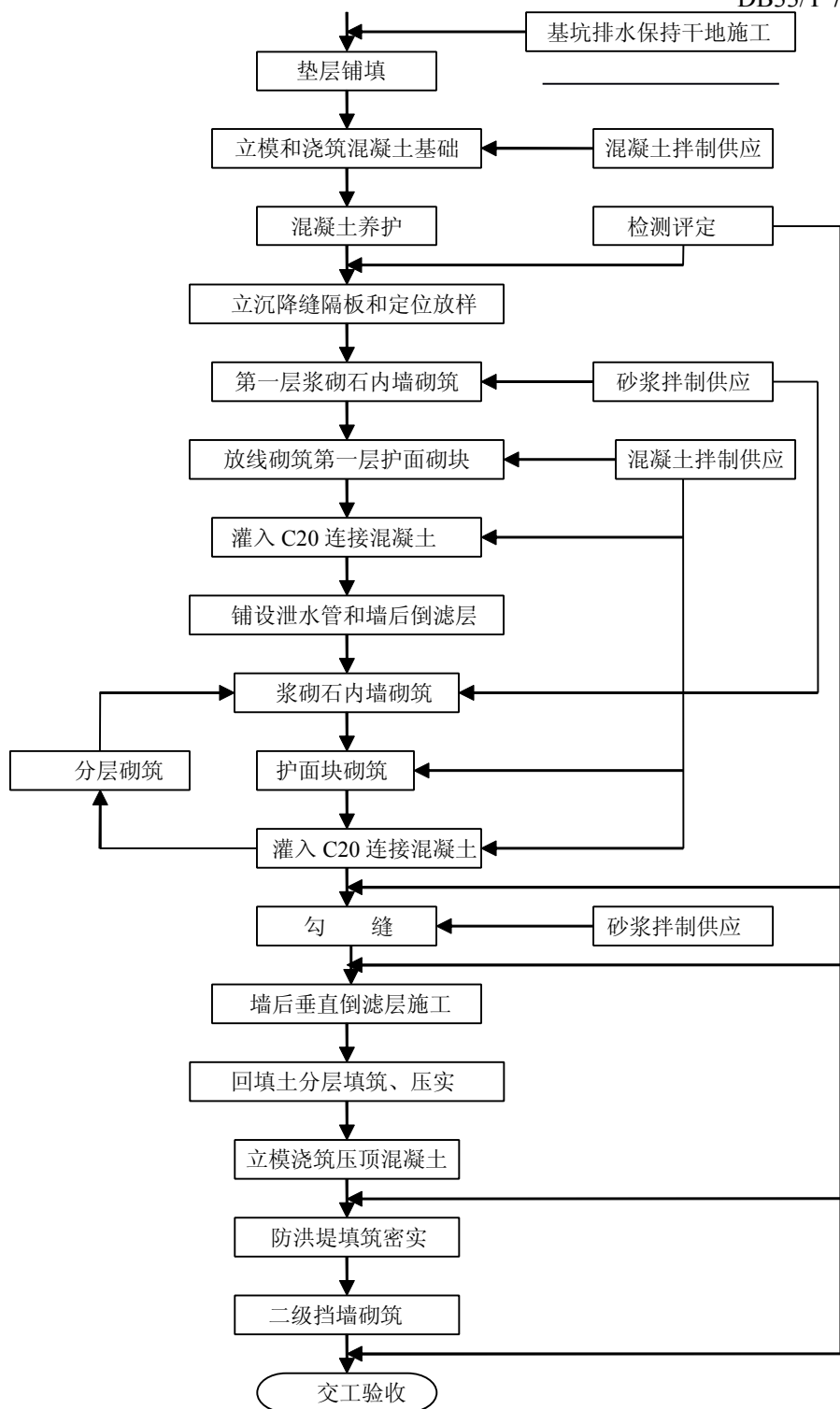
图一、M型砌块护面护岸结构图



图二、M型水工砼劈离块结构大样

F.2 预制混凝土砌块护面护岸工程施工总流程





图三 预制混凝土砌块护面护岸工程施工总流程图

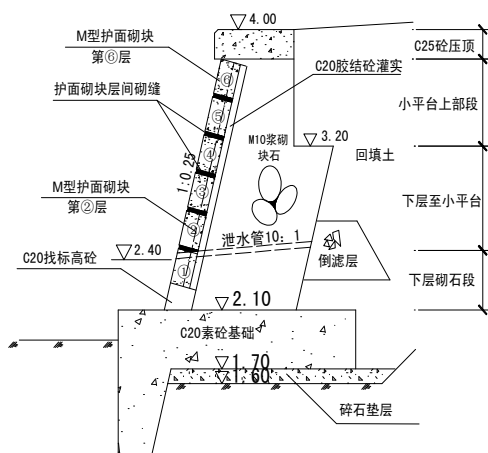
F.3 预制混凝土砌块护面护岸墙身部分施工工艺

护岸工程基础和压顶部分施工工艺已经成熟，具体可按照《港口及航道护岸工程设计和施工规范》（JTJ300）和浙江省交通工程质量监督站《护岸工程施工手册》的相关规定执行，不再详述。

F.3.1 预制混凝土砌块护面施工程序

F.3.1.1 施工程序

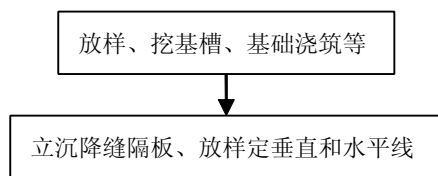
- (1)在已完成的基础底板上设立沉降缝隔板，立尺放样；
- (2)先进行底层石块墙身砌筑，再进行第一层护面砌块砌筑；
- (3)浇筑第一层砌块后的 C20 连接混凝土；
- (4)分层回填至倒滤层标高，铺设土工布，摊铺碎石倒滤层，同时坐浆安放泄水管，并及时对倒滤层回填覆盖；
- (5)插花砌筑块石墙身到墙身小平台（标高 3.20m）；
- (6)第②③④层护面砌块砌筑和灌缝；

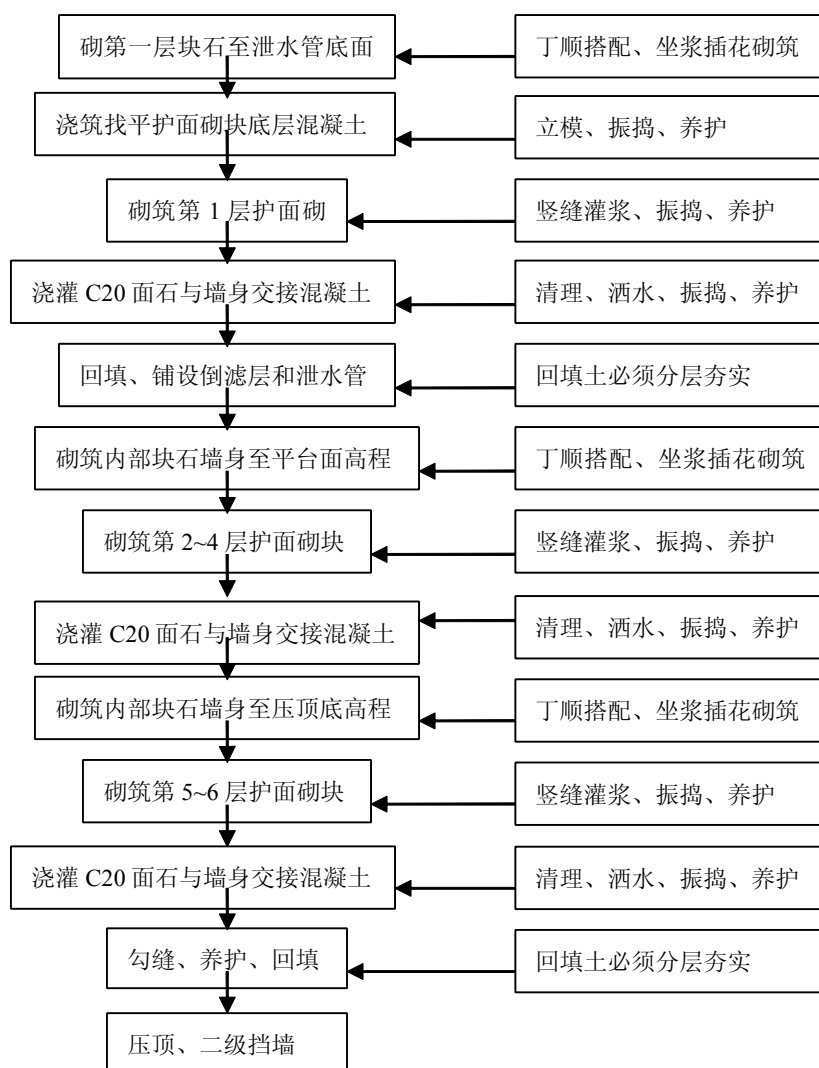


图四、施工程序示意图

- (7)浇筑第②③④层砌块后的 C20 连接混凝土；
- (8)砌筑小平台上部石块墙身至混凝土压顶下；
- (9)砌筑第⑤⑥层护面砌块；
- (10)浇筑第⑤⑥层砌块内 C20 交接混凝土；
- (11)勾缝和养护；
- (12)回填土分层夯实；
- (13)压顶施工和下一道工序。

预制混凝土砌块护面挡墙施工工艺流程





图五 预制混凝土砌块护面挡墙施工工艺流程图

F.3.2 施工准备

F.3.2.1 放样

(1)立沉降缝隔板：在已完成养护的护岸基础上设立沉降缝隔板，隔板必须与基础沉降缝隔板在同一铅垂面上。用水准仪控制标高和迎水面坡比，用经纬仪或拉线控制纵向位置，确保直线段顺直和曲线段圆顺。沉降缝隔板底部先用底层块石墙身抵紧固定，上部用木架支撑固定。

(2)水平灰缝放样：经测量放样后在沉降缝隔板自上而下标注上每层护面砌块的标高（包括水平灰缝）的标志，整个自然段的水平灰缝标高放样必须保持一致，护面砌块的顶标高必须符合设计要求，控制在设计标高 $0 \sim +20\text{mm}$ 。

(3)竖向灰缝放样（砌块摆样）：每一段（20m 或设计分段长）的长度进行测量，合理定出每段劈离块的数量，每段的砌块数应是砌块半块长度（包括灰缝）的整数倍。砌筑前，必须先对第一层砌块试摆样，应将竖缝的宽度在全段范围内进行统一调整，每条竖缝宽不得超过 $20 \pm 2\text{mm}$ ，然后才能对砌块用坐浆法进行砌筑。曲线段根据曲率不同，上下竖缝宽有所不同，缝宽以 $1/2$ 护面高度处为基准，

控制在 $20 \pm 2\text{mm}$ ，顶部和底部按圆锥曲面呈梯形适当缩小和加大。

F.3.2.2 材料

(1)石块：石料应质地坚实、无风化和裂纹；石块应呈块状，宽度和厚度不应小于 200mm ，长度不宜大于厚度的 4 倍；其坐浆面和接触面的表面凹入深度不应大于 25mm 。

(2)水泥：宜采用普通硅酸盐水泥，生产日期不得超过三个月。

(3)砂：采用颗粒坚硬、强度高、耐久性好的中粗砂，级配良好，含泥量和杂质含量符合有关规范要求。

(4)石子：采用质地坚硬，耐久性好的碎石，各种杂质含量符合有关规范要求，级配良好，其中，护面砌块灰缝细石混凝土碎石采用 5~10 连续级配，砌块后交接混凝土碎石采用 5~25mm 连续级配。

(5)砌块：强度达到设计要求，砌块尺寸误差 $\Delta L \leq \pm 1.0\%L$ ，劈离块表面最凹点 $\leq 25\text{mm}$ ，最凸点 $\leq 25\text{mm}$ 。

(6)沉降缝隔板：优质建筑模板或木板，厚度 18~20mm，按设计断面切割加工后用冷底油或柏油浸透。

F.3.2.3 施工设备

(1)搅拌机：普通混凝土：350 自落式

细石混凝土：150 自落式

(2)砂浆搅拌机：350 直立式

(3)振捣机：基础和压顶：平板式、50mm 插入式

护面砌筑：30mm 插入式

(4)辅助工具：标准卡缝条、线锤、橡皮锤、泥刀、钢插棒等

(5)运输设备：双胶轮车、溜槽等

(6)模板设备：钢模、支撑木、钢拉杆等

F.3.3 预制混凝土砌块护面护岸施工技术要求

F.3.3.1 石块砌筑（插花式）：砌筑砂浆必须符合设计要求。根据石块墙身砌筑有关规范要求砌筑，每层石块墙身高度要求在 300~400mm 之间，要插花砌筑，丁顺搭接，上下错缝，设拉结石，灌浆密实。根据插花式砌筑需要，石块应适当加工，灰缝宽必须大于 15mm，小于、等于 40mm，两大石块中间的较大空间用合适的中块石嵌填，缝内均匀灌入砂浆并插振密实，不得用小块石集中塞补，石块层面上不得留有松散的砂浆，面层砂浆必须在砌筑上层石块时再铺上，并坐浆砌筑。墙背和小平台要基本平整，墙厚达到设计要求。

F.3.3.2 护面砌块砌筑：因第一层砌块底部找平层较厚，故必须立模浇筑，模板采用钢模，支撑牢固，

振捣密实。在找平层强度达到 2.5Mpa 后，开始砌筑第一层砌块。在砌筑前必须对砌块进行湿润。砌块砌筑时，纵向应先砌筑沉降缝两端并向中间挺进施工，并将砌块的端头紧靠沉降缝隔板，保证缝宽一致垂直。每一层砌块砌筑时都必须拉顶面水平线，注意砌块放置端正，线型平顺，可用专用方管控制水平砌缝宽度（ 25 ± 2 mm），竖缝宽度用专用卡条控制（ 20 ± 2 mm）。每层护面砌块完成后要用拉线和直尺对顺直度和平整度做一次检查，不平整的部位要及时调整，保证每层的砌块顶面在一条同标高水平直线上，防止累计误差造成前沿线弯曲或波浪起伏。竖缝施工时，要用专用夹具夹住缝的内外两侧，然后灌入细石混凝土，用小型振捣棒振实。相邻上层竖缝必须对准下层砌块的中间，隔层砌块的竖缝必须对直，防止游丁走缝。

F.3.3.3 浇灌 C20 连接混凝土：为了防止振捣时砌块松动，可在砌筑砂浆及竖缝混凝土强度达到 2.5Mpa 后，再浇灌交接混凝土，可用流水作业法铺开工作面来提高工效。交接混凝土浇筑前应先清除交接面上的杂物及松散砂浆，并对砌块、石块墙身等洒水湿润，要严格控制交接混凝土的水灰比，用振捣棒振实，振捣时注意不得碰松外侧砌块。为了增加护岸面层的抗剪能力，每层交接混凝土顶面应比砌块顶面适当低 30~50mm，留给上层交接混凝土填补密实。

F.3.3.4 倒滤层铺设：位置必须正确，呈连续带状。土工织物铺设前对基层进行清淤，回填土压实整平，高差 ± 30 mm。土工织物的拼幅与接长，尼龙线的强度不得小于 150N，拼接长度不小于 200mm，倒滤层所用的碎石级配为 5~40mm，并及时包裹覆盖。

F.3.3.5 安放泄水管：泄水管直径、壁厚必须符合设计要求，安装时，迎水面与护面外侧必须等高齐平，墙背后要伸入倒滤层 100~150mm，允许高差 30mm，坐浆埋管，泄水管的间距、倾斜坡度符合设计要求。

F.3.3.6 勾缝、养护：每段墙身砌筑完毕后，应尽快进行勾缝，勾缝前必须剔缝和清理缝槽，同时用水冲洗，使之充分湿润，勾缝砂浆强度不低于 M20，勾成凹缝，凹度控制在 3~5mm 以内，缝底表面要平整光滑，勾缝时严禁砂浆污染砌块表面。墙身、护面及勾缝等各道工序完成后都要及时进行浇水养护，养护期不少于 7 天。

F.3.3.7 回填：回填土料按设计要求，并分层夯实，分层厚度为 300mm。底部回填时必须排干积水和清除淤泥，达到倒滤层底面高程时压实和整平，并及时铺设倒滤层。回填达到顶面后应适当高出压顶面 50 mm ~100mm，并放出向河 2%~5%的纵坡，以利于排干地面水，回填速率必须注意外侧水压力平衡，确保墙体稳定。

F.3.4 流水作业法施工

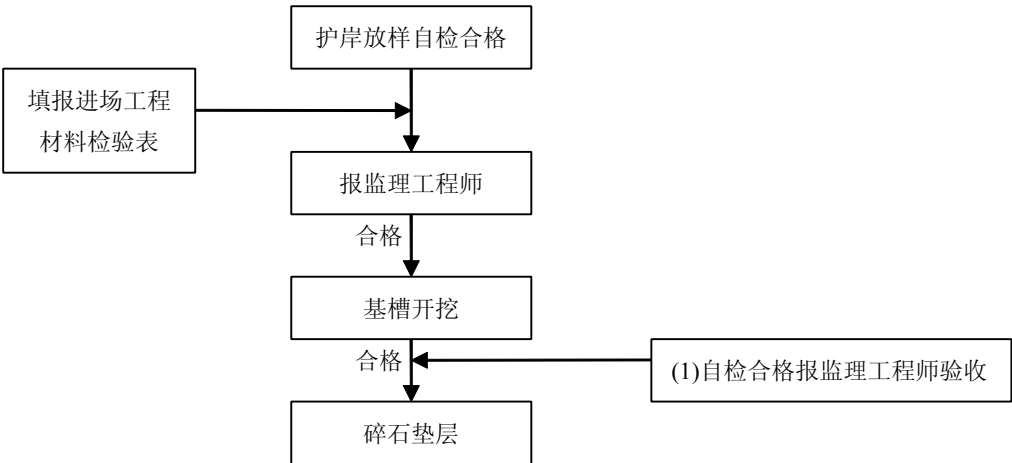
为了提高工效，可以同时铺开 2 个~3 个施工段用流水作业法施工。

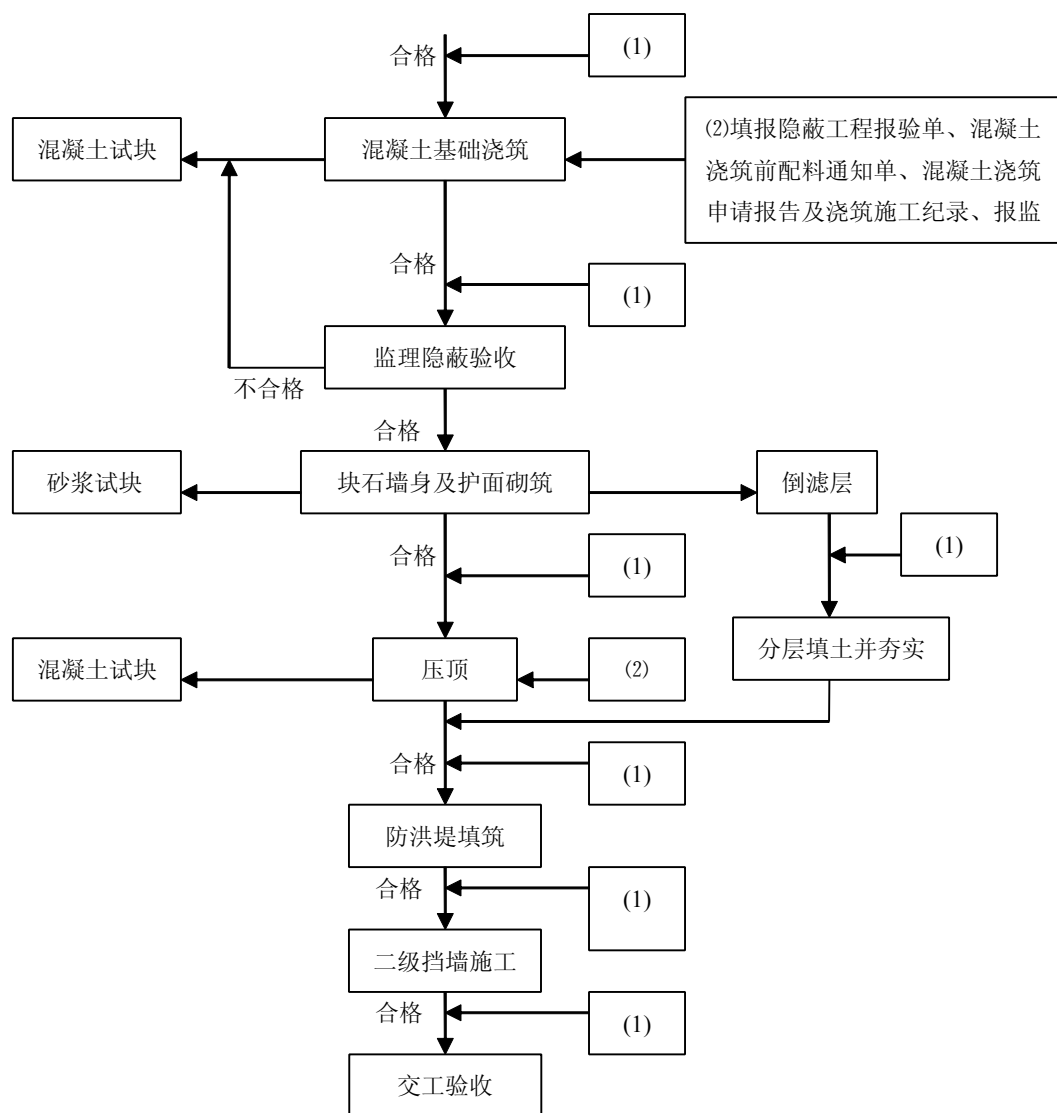
预制混凝土砌块护面护岸流水作业施工法

时段	第一护岸段	第二护岸段	强制性要求
1	测量放样		1. 确保线型顺直或圆顺。 2. 注意边坡安全和及时排水、严禁扰动原状土。
2	基坑开挖		
3	碎石垫层		
4	立模浇筑基础混凝土	碎石垫层	确保齿沟尺寸和无水施工、必须采用钢模，振捣密实，养护时间不得少于 7 天。
5	基础混凝土拆模及养护	立模浇筑基础混凝土	
6	立沉降缝隔板、放样	基础混凝土拆模及养护	
7	底层浆砌石块砌筑至泄水管底	立沉降缝隔板、放样	1. 坐浆插花砌筑，丁顺搭配、上下错缝、设拉结石， 2. 找平混凝土必须立模、振捣密实
8	护面砌块下部用混凝土找平	底层浆砌石块砌筑至泄水管底	
9	第一层护面砌块砌筑和灌竖缝	护面砌块下部用混凝土找平	
10	浇筑第一层砌块内 C20 交接混凝土	第一层护面砌块砌筑和灌竖缝	3. 砌块浇水湿润，竖缝宽度保持一致，竖缝用振捣棒振捣，在第一层砌块面放置泄水管。 4. 浇筑 C20 混凝土前洒水湿润，混凝土必须振捣密实，并覆盖浇水养护（以下同）。
11	回填、倒滤层铺设、安放泄水管	浇筑第一层砌块内 C20 连接混凝土	
12	中层墙身浆砌石块砌筑至平台	回填、倒滤层铺设、安放泄水管	
13	第二、三、四层护面砌块砌筑	中层墙身浆砌石块砌筑至平台	5. 确保土工布搭接长度、碎石级配良好。确保壁厚，伸入倒滤层 10~15cm，坐浆安放。
14	浇筑二~四砌块内 C20 连接混凝土	第二、三、四层护面砌块砌筑	
15	上层墙身浆砌石块砌筑至压顶	浇筑二~四砌块内 C20 连接混凝土	
16	第五、六层护面砌块砌筑	上层墙身浆砌块石砌筑至压顶	1. 勾缝砂浆不得低于 M20 2. 压顶必须采用钢模，振捣密实，线型顺直（或圆顺），防止逃模、漏浆挂帘，养护时间不得少于 7 天。
17	浇筑五、六层砌块内 C20 交接混凝土	第五、六层护面砌块砌筑	
18	勾缝和养护	浇筑五、六层砌块内 C20 连接混凝土	
19	墙后回填	勾缝和养护	3. 回填土不得用淤泥，必须分层夯实。
20	立模浇筑压顶混凝土	墙后回填	
21	拆模养护	立模浇筑压顶混凝土	
22		拆模养护	线型顺直（或圆顺），标高一致。
23	防洪堤填筑		
24	二级挡墙		
说明：1. 流水作业段至少两段，有条件的最好为 3-4 段 2. 内部浆砌石块墙身沿高度分层可根据石料大小而定，但平台以下不宜超过 3 层，平台以上不宜超过 2 层。 3. 劈离护面砌块一次砌高的层数可以 1 层或 2 层，但不宜超过 3 层。 4. 砌筑护面砌块时散落在尚未浇筑混凝土的交接面内的杂物及松散砂浆必须及时清除，浇筑 C20 交接混凝土时不得留有松散的硬结砂浆和未经振捣密实的混凝土夹层。			

F.4 质量检验

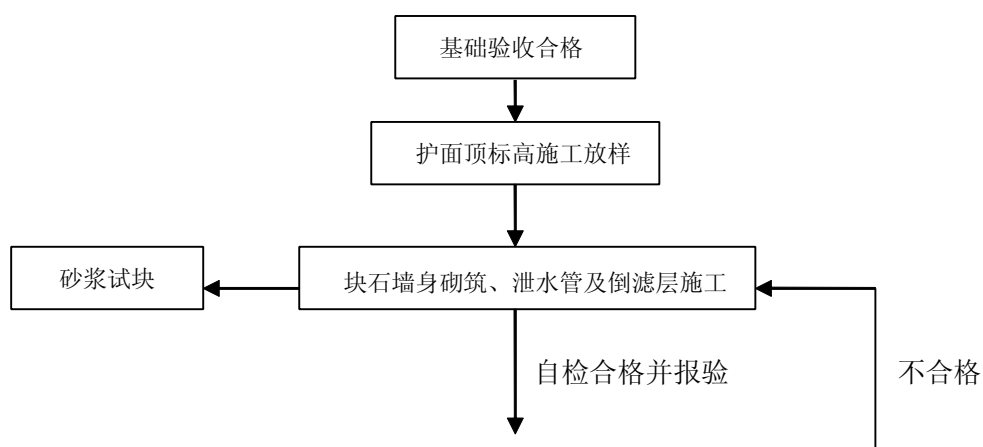
F.4.1 护岸工程总体质量管理流程：

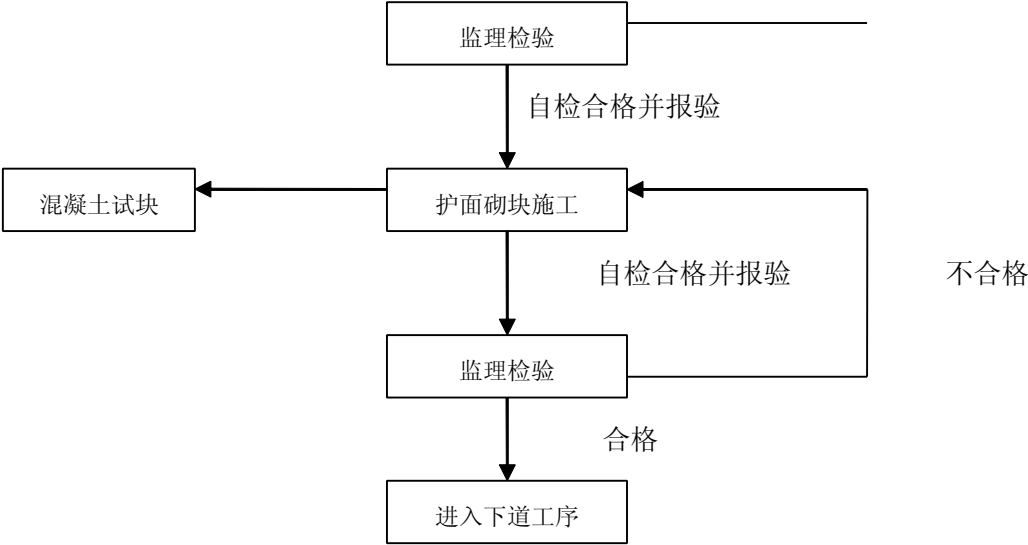




图六 护岸工程总体质量管理流程图

F. 4. 2 护面工程自检及验收流程:





图七 护面工程施工自检及验收流程

预制混凝土组合结构型航道护岸
工程质量检验规范

条文说明

目 次

1 总则	66
2 术语	66
3 分项、分部、单位工程的划分	66
4 工程质量等级标准	66
5 基槽（坑）与边坡开挖工程	66

6 软土地基处理工程	67
7 模板工程	67
8 钢筋工程	67
9 混凝土工程	67
10 桩基工程	69
11 安装工程	69
12 护岸砌筑工程	70
13 护坡工程	70
14 沉降缝和伸缩缝	71
15 填筑工程	71
16 排（泄）水及倒滤层工程	71
17 踏步	71
18 系船设施	71

1 总则

1.1 适用范围

1.1.1 本条确定了本规范适用于内河限制性航道护岸工程。本规范是针对：使用预制混凝土砌块作为复合护面和墙身结构的护岸工程；使用预制混凝土空箱、圆筒等预制结构作为护岸墙身的护岸工程；使用预制混凝土组合空心块体、实心块体等作为护岸墙身的护岸工程；使用预制混凝土连锁块、植草砖等作为护坡措施的护岸（坡）工程、板桩护岸、加筋土护岸等编写，并涵盖了目前常用的内河航道护岸工程所发生的工作内容。

1.1.3 地方性规范是国家现行规范的细化和补充，但不能代替国家现行规范，故在本规范中规定：“除

应符合本规范外，尚应符合国家现行有关规范的规定。”

1.2 规范性引用文件

由于部分航道护岸（坡）采用了机制小型混凝土预制砌块，本规范中除了引用水运工程系列的规范性文件外，还部分引用了以下规范性文件：

- GB/T 4111-1997 混凝土小型空心砌块试验方法
- GB 8239-1997 普通混凝土小型空心砌块
- CJJ 79-1998 联锁型路面砖路面施工及验收规程

2 术语

为了让未参与本规范编制的人能够理解规范中出现的专用术语，本条对“复合护面结构”、“机制混凝土砌块”、“劈离砌块”、“相对倾斜度”等专用术语加以说明。

3 分项、分部、单位工程的划分

本条是在 DB33/ 386-2002 第 4 章的基础上根据内河航道护岸的实际情况作了相应的增减。

4 工程质量等级标准

本条与 DB33/ 386-2002 第 5 章同。

5 基槽（坑）与边坡开挖工程

由于护岸工程中的基槽（坑）与边坡开挖部分与航道疏浚工程有所区别，所以将 DB33/386-2002 第 7 节和第 8 节合二为一，并对不常用的部分作了相应的简化。

5.1 陆上基槽（坑）与岸坡开挖

由于目前护岸工程基槽（坑）一般都是陆上开挖，特殊地段也应围堰后开挖基槽（坑），此类情况可按陆上开挖标准评定。

本条将 DB33/386-2002 中未明确的底宽等于 1.0m 的护岸基槽（坑）明确为大型基槽指的护岸基槽（坑）。

5.2 水下基槽与岸坡开挖

本条与 DB33/386-2002 第 8.2 条同。

6 软土地基处理工程

6.1 砂石垫层和基础换填（砂）

本条与 DB33/ 386-2002 第 9.1 条同。

6.2 抛石挤淤

本条与 DB33/ 386-2002 第 9.2 条同。

6.3 水泥粉喷（搅拌）桩

本条与 DB33/ 386-2002 第 9.3 条同

6.4 砂石桩

本条与 DB33/ 386-2002 第 9.4 条同

7 模板工程

本条引用了 DB33/ 386-2002 第 10 节中的主要内容，但对于预制构件的模版制作，考虑到今后发展方向是工厂化或集中批量化生产，对模具的材料、尺寸和精确度有更高的要求，实际工程中，将重点加强对进场预制半成品的质量检验控制，所以略去预制构件的模版制作部分。

8 钢筋工程

本条与 DB33/ 386-2002 第 11 章同。

9 混凝土工程

9.1 混凝土制作

本条主要参考港口工程质量检验评定标准（JTJ 221-1998）及其 2004 修订版中的主要条款，考虑到本地区无抗冻要求，同时，对内河航道护岸的结构一般没有较高的抗渗要求，所以对该两部分做了适当简化。

JTJ 221-1998 及其修订版中混凝土弯拉强度改为抗折强度，对此也作了相应的调整，有别于 DB33/ 386-2002。

9.2 现浇混凝土工程

本条主要参考 DB33/386-2002 第 12 节中有关条款。

9.2.2 根据工程实践，对混凝土护面、基础、压顶等的混凝土厚度检验用钻芯法检测比较有效，所以新增了该要求。目前公路工程已经采用无伤探测法进行质量检测，本规范也建议引进此方法。

9.2.7 现浇连接（包括护面切块与内部墙体连接、各种构件间的连接）混凝土的质量好坏将直接影响挡土墙的耐久性，在此作了具体的要求。

9.2.8 目前，挡土墙采用混凝土护面比较普遍，为了加强护面混凝土的质量控制，本条对护面混凝土的质量控制作了具体规定。

9.3 预制混凝土工程

本条主要参考港口工程质量检验评定标准 JTJ 221-1998 及其 2004 修订版中的主要条款，对护岸工程中常用的几种预制构件加以分类为：预制薄壁空箱、预制薄壁圆筒、预制挡土墙组合构件和预制小型构件，并对质量控制作了具体规定。

相对于外海码头和进港航道等工程，内河航道护岸工程的预制构件尺寸就显得很小，同时，这些构件可以工厂化生产，所以适当减小了一些项目的允许偏差值，有利于提高质量。

由于内河航道护岸工程中一般都采用仰斜式结构，JTJ 221-1998 及其 2004 修订版中的同类结构指标中没有具体表示，本条中增列了倾斜度的有关指标。

9.4 预制混凝土护面砌块制作

目前混凝土砌块种类比较多，从制作工艺不同我们初步把它们分类为：常规混凝土预制砌块和机械流水化生产的干硬性混凝土预制砌块。常规混凝土预制砌块预制工艺与小型预制构件基本相同，而机械流水化生产的干硬性混凝土预制砌块则由于加工设备不同和采用的材料不同，质量相差很大，必须严格控制，才能保证航道护岸工程的质量。

9.4.1 用于航道护岸工程各类（包括常规混凝土预制砌块和机制混凝土砌块）混凝土预制护面砌块一般是工厂化和批量化生产，生产厂必须制订符合行业标准的企业内控标准，企业内控标准也是业主（或承建单位）采购招标时的主要参考资料，产品出厂检验时必须符合内控标准同时符合招标文件规定的专项要求，出厂时必须提供产品合格证明。

机制混凝土砌块对设备要求较高，采购招标时应重点考察供应商的生产设备是否能加工出满足工程需要的合格产品，此外还有供应商生产能力也是考察的主要条件之一。

9.4.3 机制混凝土砌块所用材料比常规混凝土所用材料要求更高，本条作了明确的规定。

9.4.4 常规预制护面砌块混凝土强度试验方法和评定标准与小型混凝土预制构件同。

9.4.5 由于机制干硬性混凝土砌块的强度试验方法不同于普通混凝土，强度试验和合格标准国标按 GB/T 4111 规定执行。

9.4.6 本条对预制护面砌块（包括常规混凝土预制砌块和机制混凝土砌块）的加工质量作了具体规定。在平整度要求中，作为装饰性的劈离砌块表面的凹凸度控制在 30mm 比较合适。

常规混凝土预制砌块的外观要求与机制的应保持一致。

10 桩基工程

本条与 DB33/ 386-2002 第 15 章同。

11 安装工程

本条主要参考 JTJ 221-1998 及其 2004 修订版中的主要条款，对预制薄壁空箱、预制薄壁圆筒、预制挡土墙组合构件和预制小型构件的安装质量控制作了具体规定。

11.1 预制挡土墙薄壁结构安装

11.1.1 预制构件的型号和质量进场时必须通过检验，对于批量生产的预制构件的还要求检验出厂（场）合格证。

11.1.2 不少护岸预制构件为薄壁结构，构件在运输和安装过程中应避免碰撞造成构件棱角残缺。运输过程中造成轻度损伤但不影响工程质量的，应进行修补，如有较大损坏，应作报废处理，不准用于工程。界定标准应根据实际情况确定，不影响工程使用性、耐久性和外观性并经监理检验认可的构件，一般可以认定为轻度损伤。

11.1.3 预制构件与底板或基座的连接应牢固，其接触面按施工缝处理。

11.1.5 当设计有构件间混凝土连接的应及按照施工缝的要求连接加固，并按设计要求布设排水管等预埋件。

11.1.7 预制混凝土薄壁空箱和薄壁圆筒结构安装的允许偏差，在 JTJ 221-1998 及其 2004 修订版的基础上，我们根据实际经验做了适当减小，有利于提高质量。

11.2 预制挡土墙组合构件安装

11.2.1 预制组合构件的型号和质量进场时必须通过检验，对于批量生产的预制构件的还要求检验出厂（场）合格证。

11.2.2 预制组合构件在运输过程中造成轻度损伤但不影响工程质量的，应进行修补，如有较大损坏，应作报废处理，不准用于工程。界定标准应根据实际情况确定，不影响工程使用性、耐久性和外观性并经监理检验认可的构件，一般可以认定为轻度损伤。

11.2.3 预制组合构件与底板或基座的连接应牢固，其接触面一般应按施工缝处理。

11.2.5 预制组合构件挡土墙主要是靠组合块体间前后、左右及上下的搭接形成框架式体系，所以安装时必须根据设计要求合理组合。

11.2.6 除设计指定用干垒法施工的组合构件外，块体之间必须有砂浆粘结，局部缝宽大于 20mm 时，过厚的砂浆难于保证结构的连接效果，应使用细石混凝土连接。

11.2.7 组合块体中间有回填要求的，当连接混凝土（或砂浆）达到 85%设计强度且不宜少于 3 天养护后才可以进行组合块体内回填，以防组合构件连接失效而降低护岸的整体性。

12 护岸砌筑工程

12.2 浆砌块石砌筑

本条主要引用 DB33/ 386-2002 第 13 节中有关条款。

12.3 护面砌块砌筑

12.3.1 护面砌块应按本节的要求进场抽样试验，厂方应逐批提供出厂合格证明和有相应资质的质量检测、试验单位出具的技术鉴定书或试验报告。

12.4 加筋土护岸

12.4.1 施工前对进场的预制钢筋混凝土面块质量检验是重点检查混凝土的强度、外形尺寸和外观质量。

12.4.2 施工前对进场的预制混凝土砌块按 13.3.1 节的要求抽样试验，重点是检查混凝土的强度、外

形尺寸和外观质量。

12.4.3 拉筋材料进场后应逐批检查出厂合格证和试验报告，并逐批进行外观质量检查，其物理、力学性能应按设计要求进行抽查复验，抽验数量每批每 3t~5t 抽查一组。

12.4.4 拉筋带或拉筋网片必须按照设计要求布设，不得发生扭结、卷曲、皱折或重叠现象。

12.4.7 加筋土护岸的质量要求是以水运工程土工织物应用技术规程 (JTJ 239—2005) 和航道整治工程质量检验与评定标准 (JTJ 314—2004) 的相关指标为依据，而将具有刚性基础的加筋土护岸的顶面高程指标提高到 $\pm 20\text{mm}$ ，比较符合内河航道护岸的实际情况。

12.4.8 加筋土护岸的加筋土体施工质量关系到护岸的稳定和安全，所以应严格检查所用材料、施工工艺、各分层的压实度等指标是否符合设计和规范要求。

12.5 干垒预制混凝土砌块砌筑

12.5.1 干垒预制混凝土砌块应按 12.3.1 的要求进场抽样试验，厂方应逐批提供出厂合格证明和有相应资质的质量检测、试验单位出具的技术鉴定书或试验报告。

12.6 镶面石和帽石砌筑

本条主要引用 DB33/ 386-2002 第 13.2 条中有关条款。

13 护坡工程

本条主要引用 DB33/ 386-2002 第 14 节中有关条款。

13.5 预制混凝土连锁块、植草砖护坡

本条主要参考国家行业标准：《连锁型路面砖路面施工及验收规程》(CJJ 79-1998) 和《混凝土路面砖》(JC/T 446-2000)。

13.5.1 预制混凝土连锁块、植草砖应按 12.3.1 的要求进场抽样试验，厂方应逐批提供出厂合格证明和具有相应资质的质量检测、试验单位出具的技术鉴定书或试验报告。

14 沉降缝和伸缩缝

本条主要引用 DB33/ 386-2002 第 19 章中有关条款。

15 填筑工程

本条主要引用 DB33/ 386-2002 第 17 章中有关条款。

16 排(泄)水及倒滤层工程

本条主要引用 DB33/ 386-2002 第 18 章中有关条款。

17 踏步

本条主要引用 DB33/ 386-2002 第 21 章中有关条款。

18 系船设施

本条主要引用 DB33/ 386-2002 第 21.1 条中有关条款。
