

广东省建设科技与标准化协会标准

T/GDJSKB 011-2023

组合式铝合金防洪挡水墙

Combined aluminum alloy flood resist wall

2023-07-19 发布

2023-09-01 实施

广东省建设科技与标准化协会 发布

目 次

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类与标记	4
5 材料	6
6 要求	6
7 试验方法	7
8 检验规则	7
9 产品标志及随行文件	9
10 包装、运输和贮存	10
附录 A（规范性） 力学性能及密封性能试验方法	11

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广东省建设科技与标准化协会提出并归口。

本文件起草单位：广东建科创新技术研究院有限公司、广州名铸科技有限公司、东莞市易禹门业有限公司、广东省建筑科学研究院集团股份有限公司、中水珠江规划勘测设计有限公司、香港理工大学、广东粤水电勘测设计有限公司、广东省建筑工程质量安全检测总站有限公司、广东省建筑设计研究院有限公司、广东省建科建筑设计院有限公司、华南理工大学、广东建科源胜工程检测有限公司、广东建科建筑工程技术开发有限公司、珠海华发城市运营投资控股有限公司、广亚铝业有限公司、深圳市防汛卫士防水工程有限公司。

本文件主要起草人：张 凯、李绍林、司国伟、冯梦雪、何浩祥、陆建君、过民龙、罗 敏、魏 偲、蒋运林、赖成光、张祖林、罗 柱、陈伟坚、万小准、张 健、张建明、王 岗、唐方闻、谭春艳、钟燕茹。

组合式铝合金防洪挡水墙

1 范围

本文件规定了组合式铝合金防洪挡水墙的术语和定义、分类与标记、材料、要求、试验方法、检验规则、产品标志及随行文件、包装、运输和贮存。

本文件适用于以铝合金型材制作而成的挡水结构，应用于具有挡水需求的建筑出入口、河堤或其他类似场景。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 3098.16 紧固件机械性能 不锈钢紧定螺钉
- GB/T 3280 不锈钢 冷轧钢板和钢带
- GB/T 5237.1 铝合金建筑型材 第1部分：基材
- GB/T 5237.2 铝合金建筑型材 第2部分：阳极氧化型材
- GB/T 6967 工程结构用中、高强度不锈钢铸件
- GB/T 9286 色漆和清漆、漆膜的划格试验
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 12967.6 铝及铝合金阳极氧化膜检测方法
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 18173.1 高分子防水材料 第1部分 片材
- GB/T 24498 建筑门窗、幕墙用密封胶条

3 术语和定义

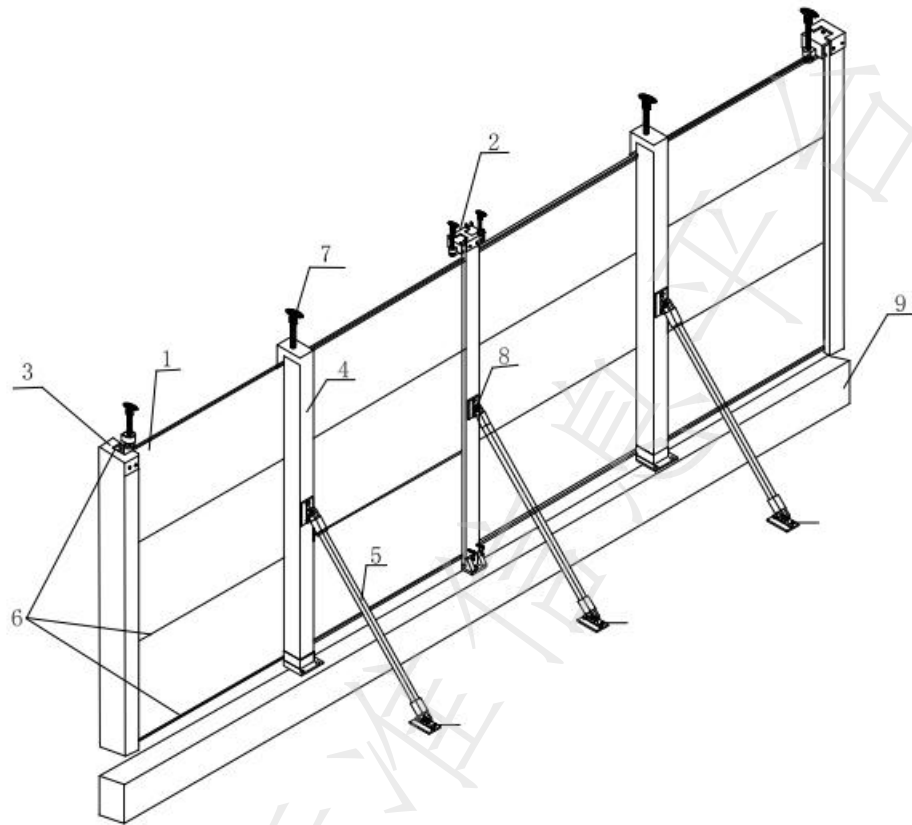
下列术语和定义适用于本文件。

3.1

组合式铝合金防洪挡水墙 combined aluminum alloy flood resist wall

由挡水板、立柱、背挡柱、斜撑、密封条、压紧装置、连接件及预置基础等部件组成，能快速拆装的防洪挡水结构，见图1。

注：快速拆装是指预置的安装基础之上的主体结构部分。



标引序号说明：

- 1——挡水板；
- 2——立柱（中柱）；
- 3——立柱（边柱）；
- 4——背挡柱；
- 5——斜撑；
- 6——密封条；
- 7——压紧装置；
- 8——连接件；
- 9——预置基础。

图1 组合式铝合金防洪挡水墙示意图

3.2

挡水板 stop baffle

由铝合金型材制作而成、两端镶嵌并支承于竖向铝合金型材构件的横向板状构件。

3.3

立柱 post

底部固定于地面基础，侧边镶嵌支承挡水板的竖向构件，包括中柱和边柱。

3.3.1

中柱 middle post

挡水板的竖向支承构件，由铝合金型材制作而成。中柱的两侧均安装挡水板，两侧均可镶嵌支承挡水板的立柱构件。

3.3.2

边柱 side post

挡水板的竖向支承构件，由铝合金型材制作而成。边柱为仅一侧支承挡水板、另一侧与门洞侧墙连接的立柱构件。

3.4

背挡柱 back assist

由铝合金型材或不锈钢制成，安装于挡水板跨中背水侧的单向水平支承竖向构件。

注：背挡柱仅在其顶部通过压紧装置对挡水板提供竖向压紧力，在水平方向上无机械连接与紧固。

3.5

斜撑 back support

由不锈钢型材制作而成，上端与立柱构件背部连接固定，下端固定于地面基础的斜向支撑构件。

3.6

密封条 waterproof tape

设置于挡水板构件之间装配间隙处的弹性止水条。

3.6.1

粘贴式密封条 paste waterproof tape

使用乙烯-醋酸乙烯共聚物片材制成的止水板切成的条状密封条。

3.6.2

镶嵌式密封条 inlaid waterproof tape

使用三元乙丙橡胶挤出成型的弹性密封条。

3.7

压紧装置 tightening device

由不锈钢铸钢件制作而成，提供构件之间装配的压紧力。压紧装置分为竖向压紧装置和横向压紧装置。

3.7.1

竖向压紧装置 vertical tightening device

安装在立柱侧边顶部，提供挡水板之间竖向密封压紧力的螺纹旋紧装置。

3.7.2

横向压紧装置 horizontal tightening device

安装在立柱背面提供挡水板与立柱之间水平方向密封压紧力的螺纹旋紧装置。

3.8

连接件 connecting piece

斜撑与立柱、地面连接固定的不锈钢零件。

3.9

最大工作跨度 maximum working span

两根立柱构件之间挡水板的最大支承距离。

3.10

最高工作水头 highest working water head

最大工作跨度下允许的最高工作水位。

3.11

预置基础 preset foundation

在挡水墙下方预先浇筑，在其中预埋底槽或地轨及立柱锚固预埋件的混凝土结构。

3.11.1

底槽 bottom groove

预埋在预置基础中，与挡水板形成镶嵌密封止水构造的铝合金型材构件，见图2-a。

注：地槽也可以在预置基础浇筑成型后设置。

3.11.2

地轨 earth track

预埋在预置基础中，与挡水板形成连接密封止水构造的不锈钢型材构件，见图3-a。

注：地轨也可以在预置基础浇筑成型后设置。

4 分类与标记

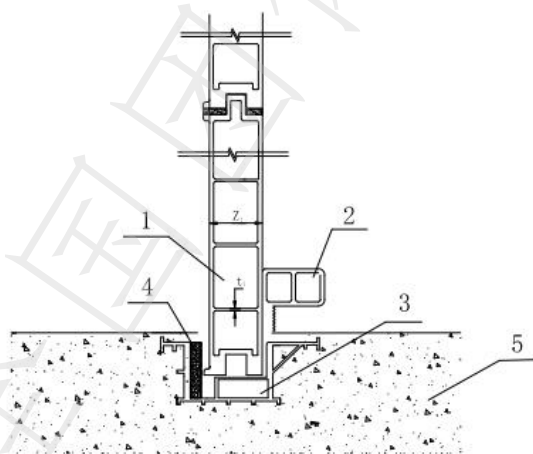
4.1 产品简称及代号

组合式铝合金防洪挡水墙简称为铝合金挡水墙，代号为LDSQ。

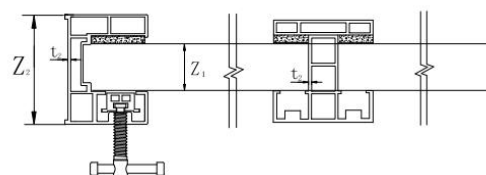
4.2 产品类型

按照密封条的装配方式，可分为：

- a) 粘贴式，代号为 ZT（见图 2）；
- b) 镶嵌式，代号为 XQ（见图 3）。



a) 粘贴式挡水墙竖向剖面示意图



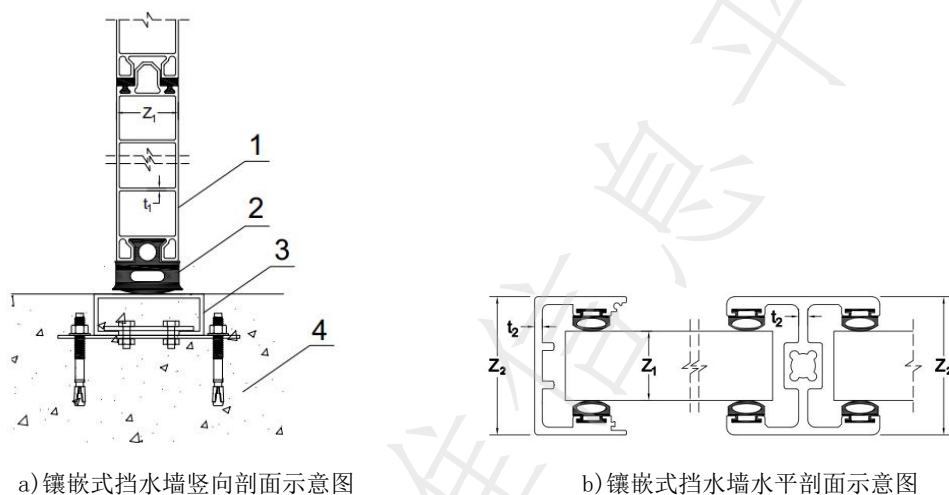
b) 粘贴式挡水墙水平剖面示意图

说明

1——挡水板；

- 2——压条；
3——底槽；
4——粘贴式密封条；
5——基础。

图2 粘贴式防洪挡水墙构造示意图



- 1——挡水板；
2——镶嵌式密封条；
3——地轨；
4——基础。

图3 镶嵌式防洪挡水墙构造示意图

4.3 产品系列

产品系列以挡水墙的挡水板厚度尺寸 Z_1 来表示，常用系列和规格见表1。

表1 常用系列和规格

单位：mm

产品类型	产品系列	主要参数			
		挡水板		立柱（边柱、中柱）	
		宽度(Z_1)	腹板壁厚(t_1)	宽度(Z_2)	腹板壁厚(t_2)
粘贴式	28	28	2.0	75	2.0
镶嵌式	30	30	2.0	70	4.0
	45	45	2.0	90	5.0
	60	60	2.5	120	5.0
	80	80	4.0	150	10.0

4.4 产品标记

4.4.1 标记方法

按产品简称及代号、标准编号、产品类型、产品系列、最大工作跨度和最高工作水头的顺序标记。

4.4.2 标记示例

示例1:

组合式铝合金防洪挡水墙, 产品类型为粘贴式, 产品系列为28系列, 最大工作跨度3.1m, 最高工作水头1.5m。其标记为:

铝合金挡水墙 LDSQ-T/GDJSKB 011-2023-ZT28-S3.1-H1.5

示例2:

组合式铝合金防洪挡水墙, 产品类型为镶嵌式, 产品系列为30系列, 最大工作跨度2.5m, 最高工作水头0.8m。其标记为:

铝合金挡水墙 LDSQ-T/GDJSKB 011-2023-XQ30-S2.5-H0.8

5 材料

5.1 铝合金型材

5.1.1 采用铝合金型材制作的挡水板、立柱、背挡柱和底槽等构件, 应符合 GB/T 5237.1 中关于 6063-T5、6063-T6 和 6061-T6 的规定。

5.1.2 腹板及有装配关系的型材截面壁厚尺寸允许偏差应采用 GB/T 5237.1 规定的高精级。非壁厚尺寸可采用普通级。

5.1.3 铝合金型材表面处理应采用阳极氧化, 其膜厚级别不应低于 GB/T 5237.2 规定的 AA15。

5.2 不锈钢材料

5.2.1 地轨、斜撑和背挡柱使用奥氏体不锈钢, 应符合 GB/T 3280 中关于牌号为 06Cr19Ni10 的规定。

5.2.2 紧固件应使用奥氏体不锈钢, 应符合 GB/T 3098.16 中关于牌号为 06Cr19Ni10 的规定。

5.2.3 压紧装置和连接件使用奥氏体不锈钢, 应符合 GB/T 6967 中关于牌号为 06Cr19Ni10 的规定。

5.3 密封条

5.3.1 粘贴式密封条应采用符合 GB/T 18173.1 规定的乙烯-醋酸乙烯共聚物。

5.3.2 镶嵌式密封胶条应采用符合 GB/T 24498 规定的三元乙丙橡胶。

6 要求

6.1 外观及表面质量

6.1.1 产品表面应洁净、无污迹、应无明显色差、凹凸不平、划伤、擦伤、碰伤等缺陷。

6.1.2 密封条应平整连续, 镶嵌紧密不应有松脱凸起, 不应有收缩缺口。

6.2 尺寸偏差及装配质量

6.2.1 产品宽度允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$, 相邻竖向立柱的间距的允许偏差为 $\pm 3\text{mm}$ 。

6.2.2 产品拆卸安装过程应操作灵活、无卡阻, 压紧装置旋紧牢固可靠, 密封条就位平整无脱落。

6.2.3 产品可使用常用工具进行安装和拆卸, 两人一组 15min 内应能完成一套产品的安装或拆卸。产品应进行十次安装和拆卸, 产品的安装及拆卸过程应满足 6.2.2 的相关要求。

6.3 力学性能

6.3.1 最高工作水头压力作用下，挡水板的挠度限值为最大工作跨度的 $1/180$ ；立柱柱顶横向变形限值为立柱高度的 $1/125$ ；立柱柱底到斜撑连接处的挠度限值为支撑跨距的 $1/250$ 。

6.3.2 1.3 倍最高工作水头压力作用下，挡水墙不应发生破坏或失效。

6.3.3 当 50Kg 圆木桩冲击器以高于冲击点（分别为 $1/3$ 最高工作水头和 $2/3$ 最高工作水头）1.25 米的高度下冲击测试样本，挡水墙产生的最大永久变形量不应超过最大工作跨度的 $1/120$ 且不大于 25mm。

6.4 密封性能

在第一测试周期中，当向蓄水池内分别注水至 $1/3$ 最高工作水头和 $2/3$ 最高工作水头处，使用冲击器分别冲击液面水平中心位置。冲击结束后保持液面高度不变并收集冲击结束后 1h 内测试样本的渗水量。测试样本的渗水率不应超过 $40\text{L}/(\text{h}\cdot\text{m})$ 。之后，向蓄水池内注水至最高工作水头处。保持液面高度不变并分别收集测试样本 (0-1)h 和 (17-18)h 的渗水量。在两次渗水量收集过程中，测试样本的渗水率均不应超过 $40\text{L}/(\text{h}\cdot\text{m})$ 。

在第二测试周期中，向蓄水池内分别注水至 $1/3$ 最高工作水头和 $2/3$ 最高工作水头处，保持液面高度不变并收集 1h 内测试样本的渗水量。测试样本的渗水率不应超过 $40\text{L}/(\text{h}\cdot\text{m})$ 。之后，向蓄水池内注水至最高工作水头处。保持液面高度不变并分别收集注水完成后测试样本 (0-1)h 和 (17-18)h 的渗水量。在两次渗水量收集过程中，测试样本的渗水率均不应超过 $40\text{L}/(\text{h}\cdot\text{m})$ 。

在第一和第二次测试周期中，分别收集波浪和平行水流作用后 1h 内测试样本的渗水量，测试样本的渗水率均不应超过 $40\text{L}/(\text{h}\cdot\text{m})$ 。

7 试验方法

7.1 外观及表面质量

按照 GB/T 12967.6-2022 规定的观察条件，目视观察法检验。

7.2 尺寸偏差及装配质量

试件尺寸应使用钢卷尺进行测量。在预置（底槽或地轨）基础上，两人一组采用普通工具，对一套挡水墙的组装单元进行十次装配和拆卸。

7.3 力学性能

挡水墙力学性能的试验方法按附录 A 规定进行。

7.4 密封性能

挡水墙的密封性能试验包括静水试验、平行水流试验和波浪试验，试验方法按附录 A 规定进行。

8 检验规则

8.1 检验类别与项目

产品检验分为出厂检验和型式检验。产品检验项目见表 2。

表2 产品检验项目

序号	检验项目	试件数量	出厂检验	型式检验	要求	试验方法
1	外观及表面质量	全数	√	—	6.1	7.1
2	尺寸偏差及装配	抽检	√	—	6.2	7.2

序号	检验项目	试件数量	出厂检验	型式检验	要求	试验方法
	质量					
3	力学性能	1套	—	√	6.3	7.3
4	密封性能	1套	—	√	6.4	7.4
注：“√”表示进行检验，“—”表示不进行检验 力学性能及密封性能的1套试件参照8.3.3的取样方法选取						

8.2 出厂检验

8.2.1 组批与抽样规则

8.2.1.1 外观及表面质量为全数检验。

8.2.1.2 尺寸偏差及装配质量检验为抽检，每20套为一个检验批，不足20套也为一个检验批。从每个检验批中按产品类型和系列分别随机抽取不少于3套进行检验。

8.2.2 判定与复验规则

8.2.2.1 外观及表面质量的检验结果全部符合本文件要求时，判该批产品外观及表面质量合格。

8.2.2.2 外观及表面质量的检验结果不符合本文件要求时，应返工。返工后应重新进行复检，复检项目全部合格时，判定该批产品外观及表面质量合格，否则判定该批产品的产品外观及表面质量检验不合格。

8.2.2.3 尺寸偏差及装配质量检验结果全部符合本文件要求时，判该批产品尺寸偏差及装配质量合格。

8.2.2.4 尺寸偏差及装配质量检验结果如有多于1套不符合本文件要求时，判该批产品尺寸偏差及装配质量不合格。

8.2.2.5 尺寸偏差及装配质量抽检项目中如有1套（不多于1套）不合格，可再从该批产品中抽取双倍数量产品进行重复检验。重复检验的结果全部达到本标准要求时判定该项目合格，复检项目全部合格，判定该批产品合格，否则判定该批产品尺寸偏差及装配质量检验不合格。

8.2.2.6 当外观及表面质量与尺寸偏差及装配质量的检验结果均合格时，判该批产品出厂检验结果合格。

8.3 型式检验

8.3.1 检验时机

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制、定型鉴定；
- 正式生产时，每一年进行一次检验；
- 正常生产的产品，如设计、材料、工艺、设备等有较大改变，可能影响产品性能时；
- 停产半年以上产品恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

8.3.2 组批与抽样规则

从含有典型试件的出厂检验合格批中任选一批作为型式检验批，按表2规定的试件数量随机抽取。

8.3.3 取样方法

典型试件应包括该产品类型设计中应具有的各种类型的1套构件，包括挡水板、立柱、背挡柱和斜撑。

8.3.4 判定与复验规则

抽检产品全部符合第6章要求，该批产品型式检验合格。

检验项目中力学性能不合格，则该产品型式检验不合格。

密封性能如有一项不合格，可再从该批产品中抽取一套试件对该不合格项进行包括力学性能和密封性能的重复检验，重复检验结果全部达到本标准要求时判定该产品合格，否则判定该产品型式检验不合格。

9 产品标志及随行文件

9.1 基本标志内容

9.1.1 组合式铝合金防洪挡水墙标注应包括下列内容：

- a) 产品标记；
- b) 产品商标；
- c) 制造商名称、生产日期。

9.2 标志方法

9.2.1 按9.1.1要求的产品标志内容应采用标牌标示，标牌的印制应符合GB/T 13306的规定。

9.2.2 产品标牌应固定在立柱中部、上部等明显部位。

9.3 产品随行文件

9.3.1 产品合格证

组合式铝合金防洪挡水墙每个包装应有产品合格证，应包括下列主要内容：

- a) 执行产品标准号；
- b) 出厂检验项目、检验结果及检验结论；
- c) 产品检验日期、出厂日期、检验员签名或盖章（可用检验员代号表示）。

9.3.2 产品质量保证书

每个出厂检验批或交货批应有产品质量保证书，应包括下列主要内容：

- a) 产品名称、商标及标记（包括执行的产品标准编号）；
- b) 产品型式检验的性能参数值，并注明该产品型式检验报告的编号；
- c) 产品批量、规格型号；
- d) 产品的生产日期、检验日期、出厂日期，质检人员签名及制造商的质量检验印章；
- e) 制造商名称、地址及质量问题受理部门联系电话；
- f) 用户名称及地址。

9.3.3 产品使用说明书

- a) 每批产品出厂或交货时应有产品说明书，产品使用说明书的编制应符合GB/T 9969规定；
- b) 产品使用说明书应包括产品说明、施工使用说明和产品保护说明等主要内容。

10 包装、运输和贮存

10.1 包装

- 10.1.1 应根据铝合金型材、不锈钢材料的实际情况，采取合适的无腐蚀作用材料包装。
- 10.1.2 包装箱应有足够的承载能力，确保正常运输和保管条件下不受损坏。
- 10.1.3 包装箱内的各类部件，避免发生互相碰撞、窜动。
- 10.1.4 包装储运图示标志及使用方法应符合 GB/T 191 的规定。

10.2 运输

- 10.2.1 在运输过程中避免包装箱发生互相碰撞。
- 10.2.2 搬运过程中应轻拿轻放，严禁摔、扔、砸击。
- 10.2.3 运输工具应有防雨措施，并保持清洁无污染。

10.3 贮存

- 10.3.1 产品应放置于通风、干燥的地方。严禁与酸、碱、盐类物质接触并防止雨水侵入。
- 10.3.2 产品严禁与地面直接接触，底部垫高大于 100mm。

附录 A
(规范性)
力学性能及密封性能试验方法

A.1 概要

以下试验方法适用于测试组合式铝合金防洪挡水墙的力学性能及密封性能。

A.2 试验场地及设备**A.2.1 试验场地**

组合式铝合金防洪挡水墙的试验场地为长10米,宽2米和高为1.3倍最高工作水头+100mm的混凝土蓄水池。试验面为该蓄水池的一侧长和高形成的平面,在该试验面位置处安装防洪挡水墙。在试验面外100~150mm地面处挖设长10米,宽0.3米和深0.3米的集水槽用以存储及计算渗出的水量。

A.2.2 试验设备

试验采用如下设备:

- g) 百分表
- a) 造波浪机

依据实际的最高工作水头高度,确定造波浪机产生的波浪参数:

最高工作水头高度在2米以下时,造浪机应持续产生1m/s,波浪垂直波高100mm,平均波周期为1.03s的波浪;

最高工作水头高度在2米以上时,需依据实际水头高度,确定造波机产生的波浪参数。

- b) 造流机

依据实际的最高工作水头高度,确定造流机产生的平行水流参数:

最高工作水头高度在2米以下时,造流机应持续产生1m/s的平行水流;

最高工作水头高度在2米以上时,需依据实际水头高度,确定造流机产生的平行水流参数。

- c) 冲击器

直径300mm的圆木桩,圆木桩两端为垂直的直切面。圆木桩可系钢块,保证冲击器总质量为50Kg。

A.3 试验条件

- a) 试验应在水温 $15\pm4^{\circ}\text{C}$ 的条件下进行
- b) 试验应使用非盐水、非污染的水进行

A.4 试验程序

将组合式铝合金防洪挡水墙安置于试验面位置处,在防洪挡水墙的试验位置(挡水板、立柱柱顶、立柱柱底)处设置百分表。

A.4.1 第一测试周期

A.4.1.1 测量试验前测试样本的水平位移并拍照记录。

A.4.1.2 向蓄水池内注水至最高工作水头的水位的1/3处,误差 $\pm 5\text{mm}$ 。将冲击器提升到冲击点上方1.25m的高度处并放下,冲击测试样本,冲击点应为挡水墙的水平中心,高度为最高工作水头的50%高度处。

A. 4. 1. 3 记录冲击瞬间各测试位置的水平位移及渗水量，检查冲击点是否产生永久性凹痕。记录位移量和渗水量，并拍照记录冲击点变形情况。

A. 4. 1. 4 保持水位高度不变。1 小时后，记录位移量和渗水量，并拍照记录冲击点变形情况。

A. 4. 1. 5 向蓄水池内注水至最高工作水头的水位的 2/3 处，误差 $\pm 5\text{mm}$ 。将冲击器提升到冲击点上方 1.25m 的高度处并放下，冲击测试样本，冲击点应为挡水墙的水平中心，高度为最高工作水头的 80% 高度处。

A. 4. 1. 6 记录冲击瞬间各测试位置的水平位移及渗水量，检查冲击点是否产生永久性凹痕。记录位移量和渗水量，并拍照记录冲击点变形情况。

A. 4. 1. 7 保持水位高度不变。1 小时后，记录位移量和渗水量，并拍照记录冲击点变形情况。

A. 4. 1. 8 向蓄水池内注水至最高工作水头的水位处，误差 $\pm 5\text{mm}$ 。记录 18 个小时内的头一个小时(0-1h)和最后一个小时(17-18h)的总渗水量。同时记录样本 18 小时的位移变化情况并拍照记录。

A. 4. 1. 9 放掉蓄水池的水至最高工作水头的 70% 水位处，误差 $\pm 5\text{mm}$ 。记录波浪测试前样本的水平位移并拍照。

A. 4. 1. 10 开始制造波浪，持续半小时。

A. 4. 1. 11 半小时后记录测试样本的水平位移，拍照并记录半小时内的总渗水量。

A. 4. 1. 12 重新向蓄水池内注水至最高工作水头的 90% 水位处，误差 $\pm 5\text{mm}$ 。记录波浪测试前样本的水平位移并拍照。

A. 4. 1. 13 开始制造水流，持续 1 小时。

A. 4. 1. 14 1 小时后，记录测试样本的水平位移，拍照并记录 1 小时内的总渗水量。

A. 4. 1. 15 重新向蓄水池内注水至高于测试样本最高点的 100mm，误差 $\pm 5\text{mm}$ 。

A. 4. 1. 16 不断注水，保持测试水位 1 小时。

A. 4. 1. 17 1 小时后，记录测试样本的水平位移，并拍照记录。

A. 4. 1. 18 完成第一测试周期，拆除测试样本。

A. 4. 2 第二测试周期

A. 4. 2. 1 重新安装测试样本到蓄水池中。记录测试前测试样本的水平位移并拍照。

A. 4. 2. 2 向蓄水池内注水至最高工作水头的水位的 1/3 处，误差 $\pm 5\text{mm}$ 。1 小时后，记录测试样本的水平位移和总渗水量，并拍照记录。

A. 4. 2. 3 向蓄水池内注水至最高工作水头的水位的 2/3 处，误差 $\pm 5\text{mm}$ 。1 小时后，记录测试样本的水平位移和总渗水量，并拍照记录。

A. 4. 2. 4 向蓄水池内注水至最高工作水头的水位处，误差 $\pm 5\text{mm}$ 。记录 18 个小时内的头一个小时(0-1h)和最后一个小时(17-18h)的总渗水量。同时记录样本 18 小时的位移变化情况并拍照记录。

A. 4. 2. 5 放掉蓄水池的水至最高工作水头的 70% 水位处，误差 $\pm 5\text{mm}$ 。记录波浪测试前样本的水平位移并拍照。

A. 4. 2. 6 开始制造波浪，持续半小时。

A. 4. 2. 7 半小时后记录测试样本的水平位移，拍照并记录半小时内的总渗水量。

A. 4. 2. 8 重新向蓄水池内注水至最高工作水头的 90% 水位处，误差 $\pm 5\text{mm}$ 。记录波浪测试前样本的水平位移并拍照。

A. 4. 2. 9 开始制造水流，持续 1 小时。

A. 4. 2. 10 1 小时后，记录测试样本的水平位移，拍照并记录 1 小时内的总渗水量。

A. 4. 2. 11 完成第一测试周期，拆除测试样本。

A. 5 试验结果表述

对每个试样，记录以下信息：

- a) 试件的百分表数值；
- b) 挡水墙的渗水量；