

# 广东省建设科技与标准化协会标准

××/T×××—202×

---

## 装配式铝合金防洪挡水墙应用技术规程

Technical specification for application of assembly aluminum alloy flood resist  
gate

(征求意见稿)

202×-××-××发布

202×-××-××实施

---

广东省建设科技与标准化协会 发布

## 前 言

根据广东省建设科技与标准化协会《关于同意《装配式铝合金防洪挡水墙》、《装配式铝合金防洪挡水墙应用技术规程》两项团体标准立项的公告》（省建标立项函【2020】012号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定了本规程。

本规程的主要技术内容：1.总则；2.术语、符号；3.地基计算与处理；4.技术要求；5.安装与拆卸；6.检测和验收；以及相关附录。

本规程由广东省建设科技与标准化协会负责管理，由主编单位负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送广东省建筑科学研究院集团股份有限公司（地址：广东省广州市天河区先烈东路121号大院，邮编：510500）。

主要起草单位：

广东省建筑科学研究院集团股份有限公司

广州名铸科技有限公司

东莞市易禹门业有限公司

香港理工大学

中水珠江规划勘测设计有限公司

广东省建设工程质量安全检测总站有限公司

广东粤水电勘测设计有限公司

华南理工大学

珠海华发城市运营投资控股有限公司

中铁建设集团南方工程公司

广东省广建设计集团有限公司

广东省建筑工程技术开发有限公司

天迅瑞达通信技术有限公司

深圳市防洪卫士防水工程有限公司

广东凤铝铝业有限公司

广亚铝业有限公司

本规程主要起草人员：

## 目 次

前 言 .....	2
1 总 则 .....	5
2 术 语 .....	6
3 基本规定 .....	错误!未定义书签。
4 技术要求 .....	错误!未定义书签。
4.1 地基 .....	9
4.2 结构 .....	错误!未定义书签。
4.3 荷载 .....	错误!未定义书签。
4.4 材料 .....	错误!未定义书签。
4.5 选型 .....	错误!未定义书签。
5 安装与拆卸 .....	13
5.1 安装 .....	13
5.2 拆卸与存储 .....	13
6 检测和验收 .....	15
6.1 检测 .....	15
6.2 验收 .....	15
附录 A 防洪挡板、立柱及预埋件的常用牌号及屈服强度 .....	17
本规程用词说明 .....	18
引用标准名录 .....	19

## Catalogue

Preface .....	2
1 General .....	5
2 Terms .....	6
3 Basic rules .....	错误!未定义书签。
4 Technical Requirements .....	错误!未定义书签。
4.1 Foundation .....	9
4.2 Structure .....	错误!未定义书签。
4.3 Load .....	错误!未定义书签。
4.4 Material .....	错误!未定义书签。
4.5 Type selection .....	错误!未定义书签。
5 Installation and Uninstallation .....	13
5.1 Installation .....	13
5.2 Uninstallation and storage .....	13
6 Inspection and acceptance .....	15
6.1 Inspection .....	15
6.2 Acceptance .....	15
Appendix A Grades of stop log, post, embedded parts and material yield strength .....	17
Appendix B Leakage test .....	错误!未定义书签。
Terms used in this standard .....	18
List of Reference Standards .....	18

## 1 总 则

**1.0.1** 为规范装配式铝合金防洪挡水墙的设计、生产、应用，做到安全可靠，技术先进，经济合理，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于易拆装的装配式铝合金防洪挡水墙的设计、安装、拆卸、检测和验收。

**1.0.3** 本规程适用于混凝土堤防的加高及城市、工矿区、重要建筑物等区域的防洪挡水闸门工程建设。装配式铝合金防洪挡水墙整体挡板高度不超过5m。

**1.0.4** 装配式铝合金防洪挡水墙除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 装配式铝合金防洪挡水墙 assembly aluminum alloy flood resist gate

由立柱、挡板、迫紧装置、斜撑、止水垫等构件组成，能快速高效安装的防洪挡水设施，见图2.0.1。

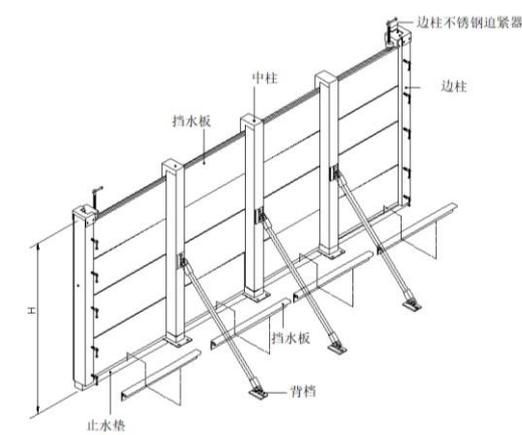


图2.0.1 装配式铝合金防洪挡水墙结构示意图（增加铝合金底槽）

### 2.0.2 中柱 middle post

安装在挡水墙中部两侧均设置用以插入挡水板的边滑槽的支承竖向构件。

### 2.0.3 边柱 side post

安装在挡水墙两侧端，一侧设置用以插入挡水板的边滑槽、另一侧与门洞侧墙连接的支承竖向构件。

### 2.0.3 挡水板 stop log

安装在立柱间的板结构，上下设有止水企口。

### 2.0.4 铝合金底槽 aluminum alloy bottom groove

预埋于地面，用于固定立柱的槽状结构，槽内设防水止水胶条。

### 2.0.5 紧固螺栓 locking device

安装于中柱和边柱的螺孔内，旋紧后提供立柱与挡水板间压紧力的螺栓，螺栓上设置便于人工扭拧的辅助装置。

### 2.0.6 密封胶条 waterproof tape

置于挡水板之间、挡水板与底槽之间、挡水板与立柱之间缝隙处，防止内、外介质泄漏或侵入，从而达到密封作用的具有弹性的带状材料。

### **2.0.7 斜撑 diagonal supporter**

设置于中柱背后，用于保障中柱稳定性的铝合金型材斜杆。

### **2.0.8 最大工作水头 max working water head**

作用于装配式铝合金防洪挡水墙上水荷载的允许最大水位高度。

### **2.0.9 最大工作跨度 max working span**

两个相邻立柱的中心距为单跨挡水板的计算跨度，最大工作跨度即特定型号的挡水板所允许的最大计算跨度。

### **2.0.10 设计防水高度 design waterproof height**

装配式铝合金防洪挡水墙设计最高挡水水位高度。

### 3 材料

#### 3.1 结构材料

**3.1.1** 装配式铝合金防洪挡水墙采用的铝合金材料应根据结构受力情况选用合适的牌号、规格及供应状态。

**3.1.2** 铝合金结构型材宜采用6系合金和7系合金。

**3.1.3** 铝合金材料的力学和物理性能指标应按现行国家标准《铝合金结构设计规范》GB50429的有关规定采用。

**3.1.4** 铝合金牌号及供应状态应符合表3.1.4的规定

**表3.1.4 橡胶止水条的主要物理性能与力学性能**

铝合金材料	合金牌号	供应状态
铝型材	6系合金	T5、T6
	7系合金	T6

**3.1.5** 铝合金型材表面处理方式宜根据使用环境和经济条件选用阳极氧化、电泳涂漆等，应符合现行国家标准《铝合金建筑型材》GB5237的规定。

**3.1.6** 连接用螺栓材料宜采用铝合金或不锈钢。

#### 3.2 其它材料

**3.2.1** 装配式铝合金防洪挡水墙密封胶条宜采用硫化橡胶类、硅橡胶、氯丁胶密封胶、热塑性硫化胶密封胶，性能应符合国家现行标准《建筑橡胶密封垫—预成型实心硫化的结构密封垫用材料规范》HB/T3099及《工业用橡胶板》GB/T5574的规定。

**3.2.2** 硅酮密封胶和聚硫密封胶不应配合使用，室外嵌缝宜采用深色胶，且其性能应满足现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102的要求。

**3.2.3** 密封胶产品应贮存于温度-20℃~—27℃的阴凉干燥处，并应于保质期内使用。

## 4 设计选型

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 装配式铝合金防洪挡水墙的选址与布置应根据拟实施区域的防洪规划、地形、地质条件、道路市政设施情况、河流岸线变迁以及结合现有和拟建建筑物的位置、施工条件、市政地下埋设物调查等因素，同时经过技术经济比较综合分析确定。

**4.1.2** 选型应根据荷载条件及结构形式等因素来综合选定，本标准仅对不同设计工作水头下的挡板宽度、单跨长度和材料屈服强度给出一般规定（表 4.1.2），其他特殊结构形式应专门进行结构计算复核。

**表4.1.2 装配式铝合金防洪挡水墙**

挡水闸门类型	工况	最大工作水头/m	最大工作跨度/m
T28	静水	0.2	4.8
		0.4	2.7
		0.6	2.3
		0.7	2.1
T45	静水	0.2	5.3
		0.4	3.7
		0.6	3.1
		0.8	2.8
		1.0	2.5
		1.2	2.4
T60	静水	1.4	2.2
		0.2	6.9
		0.4	4.8
		0.6	4.0
		0.8	3.6
		1.0	3.3
		1.2	3.1
		1.4	2.9
	1.6	2.8	
	1.8	2.7	

		2.0	2.6
T80	静水	0.2	9.0
		0.4	6.2
		0.6	5.3
		0.8	4.7
		1.0	4.3
		1.2	4.0
		1.4	3.8
		1.6	3.6
		1.8	3.5
		2.0	3.3
		2.2	3.2
		2.4	3.1
		2.6	2.56
		2.8	2.5
		3.0	2.4
3.6	2.0		

**4.1.4** 装配式铝合金防洪挡水墙应根据工程实际需求进行折线布置。

**4.1.6** 装配式铝合金防洪挡水墙结构的防洪标准应按《防洪标准》GB50201的相关规定确定，顶高程参照《堤防工程设计规范》GB50286相关规定计算确定。

**4.1.8** 装配式铝合金防洪挡水墙的安装应有详细的说明。

**4.1.9** 装配式铝合金防洪挡水墙应紧密结合，基底不透水轮廓线应符合《堤防工程设计规范》GB 50286 的相关规定。

**4.1.10** 装配式铝合金防洪挡水墙的技术要求除应符合本规范，尚应符合《铝合金结构设计规范》GB50429、《铝合金结构工程质量验收规范》GB50576。

### 4.3 结构计算

**4.3.1** 应采用概率极限状态设计法对装配式铝合金防洪挡水墙的立柱、斜撑、板件进行设计计算；

**4.3.2** 装配式铝合金防洪挡水墙的最大工作水头设计值大于3m时，应有斜撑对立柱进行加固。

**4.3.3** 挡板底部应有有效的止水结构，可对不平整基础实现有效止水，单跨基础不平整度应不大于5mm。

**4.3.4** 装配式铝合金防洪挡水墙中挡水板间的咬合力由配套紧固螺栓，其值应符合《装配式铝合金防洪挡水墙》XXXXXX的要求；

**4.3.6** 防洪挡水闸门中挡水板的容许挠度为单跨长度 $l/180$ 、立柱柱顶容许横向变形为立柱高度 $l/125$ 。

**4.3.7** 装配式铝合金防洪挡水墙应进行抗倾覆、抗滑和地基整体稳定计算。地基稳定、承载力、变形不满足要求时，应对地基进行加固或调整基础尺寸。

**4.3.8** 岩基上的装配式铝合金防洪挡水墙的基础基底不应出现拉应力。土基上的装配式铝合金防洪挡水墙除应计算沿基底面的抗滑稳定性外，还应该计算挡水闸门与地基整体的抗滑稳定性，并符合《堤防工程设计规范》GB 50286 的相关规定。

**4.3.11** 作用在装配式铝合金防洪挡水墙上的荷载可分为基本荷载和特殊荷载两类。

**1** 基本荷载主要有下列各项：

- (1) 设计水头下的静水压力；
- (2) 设计水头下的动水压力；
- (3) 风荷载。

**2** 特殊荷载主要有下列各项：

- (1) 校核水头下的静水压力；
- (2) 校核水头下的动水压力；
- (3) 漂浮物和推移物的撞击力；
- (4) 其它偶然作用。

**4.3.12** 装配式铝合金防洪挡水墙有特殊承载要求时，应对挡水墙进行专项受力分析与验算。

**4.3.13** 设计装配式铝合金防洪挡水墙时，应将可能同时作用的各种荷载进行组合。荷载组合分为基本组合和特殊组合两类。基本组合由基本荷载组成，特殊组合由基本荷载和一种或几种特殊荷载组成，荷载组合应按表4.3.13采用。

**表4.3.13 荷载组合表**

荷载组合	计算情况	荷 载				说明
		静水压力	动水压力	撞击力	其它荷载	
基本组合	设计水头情况	√	√			按设计水头组合计算
特殊组合	校核水头情况	√	√	√	√	按校核水头组合计算
注：“√”表示考虑该荷载						

**4.3.14** 作用在装配式铝合金防洪挡水墙单跨长度上的荷载，按受力特性不同，应分别进行计算。

**1** 静水压力受力示意图见图4.3.14-1，按公式（4.3.14-1）、公式（4.3.14-2）计算总水压力。

总水压力：
$$P = \frac{1}{2} \rho g H_s L \quad (4.3.14-1)$$

合力作用点位置：
$$H_c = \frac{2}{3} H_s \quad (4.3.14-2)$$

2 动水压力受力示意图见图4.3.14-2，按公式（4.3.14-3）、公式（4.3.14-4）计算总水压力。

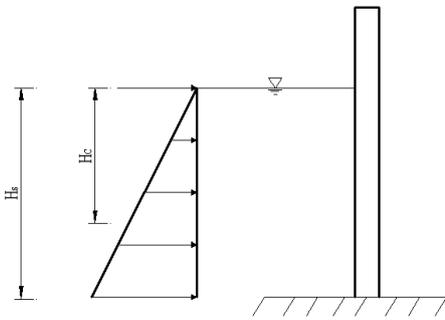


图4.3.14-1 静水压力受力示意图

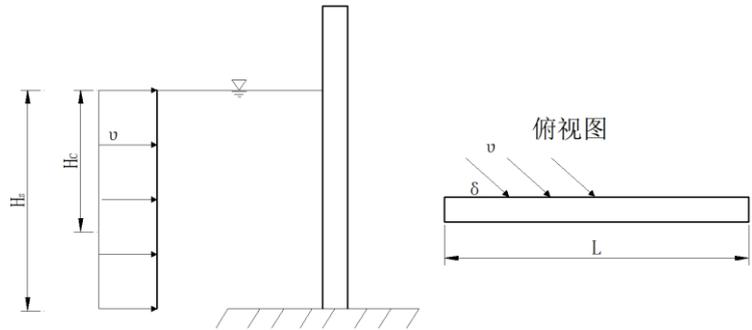


图4.3.14-2 动水压力受力示意图

总水压力：
$$P = \rho H_s L (v \sin \delta)^2 \quad (4.3.14-3)$$

合力作用点位置：
$$H_c = \frac{1}{2} H_s \quad (4.3.14-4)$$

3 撞击力受力示意图见图4.3.14-3，按公式（4.3.14-5）计算总水压力。

撞击力：
$$P = \frac{Mv}{t} \quad (4.3.14-5)$$

式（4.3.14-1）~式（4.3.14-5）中： $\rho$ ——水的密度， $\text{kg/m}^3$ ；

$g$ ——重力加速度，可取 $9.8\text{m/s}^2$ ；

$H_s$ ——挡水高度， $\text{m}$ ；

$L$ ——装配式铝合金防洪挡水墙的单跨长度， $\text{m}$ ；

$v$ ——动水冲击速度， $\text{m/s}$ ；

$\delta$ ——动水冲击角度， $\text{rad}$ ；

$M$ ——撞击物的质量， $\text{kg}$ ；

$t$ ——撞击作用时间， $\text{s}$ 。

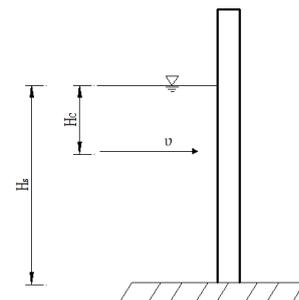


图4.3.14-3 撞击力受力示意图

**4.3.15** 计算挡水板内力设计值时宜以单块挡水板作为分析对象将其视为支承于立柱的简支板考虑，其受设计水头水压力的作用。

**4.3.16** 计算立柱、斜撑的内力设计值时宜将二者其视为铰接桁架，其受挡水板支座反力、设计水头水压力的作用。

## 5 安装与拆卸

### 5.1 基本规定

- 5.1.1 装配式铝合金防洪挡水墙应根据防洪防洪要求快速完成安装，安装现场应留有适当的安装通道。
- 5.1.2 安装前应检查需安装产品的表面，确保没有破损及裂纹等缺陷。
- 5.1.3 防洪挡板安装之前应对安装现场及预埋件保护螺栓等进行清理。
- 5.1.4 安装结束应对现场进行逐项检查，确保紧固与密封情况良好。
- 5.1.5 根据防洪需求，装配式铝合金防洪挡水墙宜仅用于应急抢险，汛期过后应拆卸、回收、清理、存放，以备再次使用；若作为长期防洪设施，应满足SL 654关于合理使用年限及耐久性的相关要求。

### 5.2 地基处理

- 5.2.1 装配式铝合金防洪挡水墙的基础埋置深度应满足抗冲刷和冻结深度的要求。
- 5.2.2 装配式铝合金防洪挡水墙应以混凝土、沥青等硬质地面作为基础。

### 5.3 预埋件安装

- 5.3.1 预埋件安装应符合下列规定：
  - 1 预埋件的水平偏差应不大于3mm。
  - 2 相邻预埋件的间距偏差应不大于1cm。
- 5.3.2 底槽安装地面切槽应符合下列规定：
  - 1 切缝深宽应与铝合金底槽一致。
  - 2 铝合金底槽与地面切槽间宜填塞柔性防水填充物。

### 5.4 立柱、斜撑安装

- 5.4.1 中柱、斜撑安装应符合下列规定：
  - 1 安装完成后，立柱与垂直方向的偏差应不大于3mm。
  - 2 挡板与立柱翼板的角度偏差应不大于1.5°。
- 5.4.2 边柱安装应符合下列规定：
  - 1 安装完成后，立柱与垂直方向的偏差应不大于2mm。
  - 2 挡板与立柱翼板的角度偏差应不大于1°。

- 3 边柱与墙面、地面的接触处防水胶应涂抹均匀，全长涂抹。

## 5.5 挡板安装

### 5.5.1 挡板安装应符合下列规定：

- 1 挡板安装过程中宜压实底部，安装时应确保板与柱之间的左右间隙不大于1.5cm且不小于0.5cm。
- 2 挡板安装之前宜将硅油涂抹至立柱、止水垫上提供润滑。
- 3 挡板安装前及安装过程中应确保挡板上止水垫完成无损，并确保止水垫的密封性能良好。
- 4 安装锁定装置时，同一块挡板两侧锁定装置应同时紧固螺栓，以利于挡板的各紧固点受力均匀。
- 5 迫紧器应便于调节以使挡板与周边止水胶条紧密压合。

## 5.6 拆卸与保管

### 4.3.5 预埋件面板在拆卸状态下应有保护措施，防止泥沙等杂物进入；

5.6.1 装配式铝合金防洪挡水墙在防洪需求结束后，可根据产品使用说明书将装配式铝合金防洪挡水墙进行有序拆卸，并按照规定放入工装区域进行保管。

5.6.2 装配式铝合金防洪挡水墙的拆卸顺序依次为锁定装置、防洪挡板及立柱。

5.6.3 拆卸完成后，应将保护螺栓拧回预埋件眼孔内，保护螺栓必须与预埋件表面平齐或低于预埋件表面1mm以内。

5.6.4 拆卸完成后，应对拆卸现场进行清理，并对装配式铝合金防洪挡水墙各部件进行清点登记。

5.6.5 装配式铝合金防洪挡水墙各部件在存放至制定地点前，应进行清洗清理，待各部件干燥后再进行存放，并做好各部件的数量、状态及使用情况等信息的记录。

## 6 检测和验收

### 6.1 检测

6.1.1 产品的检测内容参照表6.1.1执行，检测内容应满足GB/T 16865、GB/T 20975.10、GB/T 11170、GB/T 531.1及GB/T 528的要求。

表6.1.1 装配式铝合金防洪挡水墙各部件的检测内容

序号	部件	检测项目	具体内容
1	挡板	几何尺寸	截面几何尺寸
		机械（力学）性能	抗拉强度、规定非比例延伸强度及断后伸长率
		化学成分	Si、Fe、Cu、Mn、Mg、Cr、Zn、Ti等
2	立柱	几何尺寸	截面几何尺寸
		机械（力学）性能	抗拉强度、规定非比例延伸强度及断后伸长率
		化学成分	Si、Fe、Cu、Mn、Mg、Cr、Zn、Ti等
3	预埋件	几何尺寸	几何尺寸
		化学成分	C、Si、Mn、P、S、Ni、Cr等
4	挡板止水垫	物理与力学性能	邵尔A硬度、抗拉强度、延展度
5	背挡	参照立柱	
6	立柱止水垫	物理与力学性能	邵尔A硬度、抗拉强度、延展度
7	装配式铝合金防洪挡水墙	（单宽）渗漏量	L/d

### 6.2 验收

6.2.1 本章适用于装配式铝合金防洪挡水墙安装工程的质量验收。

6.2.2 装配式铝合金防洪挡水墙的安装验收应在各部品部件进场验收合格基础上进行。

6.2.3 装配式铝合金防洪挡水墙安装前宜进行预拼装。

6.2.4 装配式铝合金防洪挡水墙应按下列规定划分检验批：

- 1 相同设计、安装条件的挡水闸门不超过25m为一个检验批。
- 2 同一工程的不连续闸门应单独划分检验批。
- 3 异形或有特殊要求的挡水闸门的检验批，应根据结构、工艺特点、规模合理划分。

6.2.5 安装偏差的检测，应在挡水闸门安装单元全部完工后进行。

## I 主控项目

**6.2.6** 装配式铝合金挡水闸门部件不应该有裂纹、裂边、腐蚀等缺陷。

检查数量：全数检查

检验方法：用10倍放大镜观察

**6.2.7** 有涂层铝合金部件的漆膜不应有肉眼可见的裂纹、剥落和擦痕等缺陷。

检查数量：全数检查

检验方法：肉眼观察

**6.2.7** 铝合金挡水闸门立柱与侧墙及基础的连接应可靠、牢固，各部件的防腐涂料涂刷和密封材料敷设应完好，连接件数量应符合设计要求。

检查数量：全数检查

检验方法：观察检查及尺量

## II 一般项目

**6.2.8** 铝合金挡水闸门的尺寸允许偏差应符合生产规定的限值。

检查数量：全数检查

检验方法：观察检查及尺量

**6.2.9** 挡水闸门安装完成后，表面应干净，不应有明显的凹凸和褶皱等缺陷。

检查数量：全数检查

检验方法：观察检查

## 附录A 防洪挡板、立柱及预埋件的常用牌号及屈服强度

表A.0.1 防洪挡板、立柱及预埋件的常用牌号

部件	常用牌号
防洪挡板	2036-T4、6063-T6、6066-T4、6463-T6等
边柱、中柱	2014-T4、2025-T6、2218-T72、2219-T31、6082-T6、7003-T5等
预埋件	12Cr17Ni7、06Cr19Ni10、022Cr19Ni10等

表A.0.2 常用牌号的屈服强度

序号	材料	屈服强度/MPa
1	2036-T4	195
2	6063-T6	215
3	6066-T4	205
4	6463-T6	215
5	2014-T4	290
6	2025-T6	255
7	2218-T72	255
8	2219-T31	250
9	7003-T5	255
10	12Cr17Ni7	205
11	06Cr19Ni10	205
12	022Cr19Ni10	170

## 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

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用词，采用“可”。

2 本规程中指明应按其他有关标准执行的写法为“应按……执行”或“应符合……要求（规定）”。

## 引用标准名录

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。

1. 《包装储运图示标志》 GB/T 191
2. 《金属材料拉伸试验第1部分：室温试验方法》 GB/T 228.1-2010
3. 《变形铝及铝合金化学成分》 GB/T 3190-2008
4. 《金属材料维氏硬度试验第1部分：试验方法》 GB/T 4340.1-2009
5. 《硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）》 GB/T 531.1-2008
6. 《高分子防水材料第3部分 遇水膨胀橡胶》 GB/T 18173.3-2014
7. 《铝合金建筑型材第1部分：基材》 GB/T 5237.1-2017
8. 《一般工业用铝及铝合金挤压型材》 GB/T 6892-2015
9. 《色漆和清漆漆膜的划格试验》 GB/T 9286-1998
10. 《铝及铝合金化学分析方法》 GB/T 20975（所有部分）
11. 《紧固件机械性能不锈钢螺栓、螺钉和螺柱》 GB/T 3098.6-2014
12. 《铝合金结构设计规范(附条文说明)》 GB 50429-2007
13. 《铝合金韦氏硬度试验方法》 YS/T 420-2000
14. 《铝合金建筑型材图样图册》 YS/T 436-2000
15. 《凿岩机械与气动工具机械加工作件通用技术条件》 JB/T 7164-2014
16. 《工业产品使用说明书总则》 GB/T 9969-2008
17. 《防洪标准》 GB 50201-2014
18. 《堤防工程设计规范》 GB 50286-2013
19. 《分析实验室用水规格和试验方法》 GB/T 6682-2008
20. 《色漆和清漆耐液体介质的测定》 GB 9274-1988

