



# 中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 212—2005

---

## 聚合物基复合材料水篦

Water grate made of polymer matrix composites

2005-05-16 发布

2005-10-01 实施

---

中华人民共和国建设部 发布

## 目 次

前言 .....	Ⅲ
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语 .....	1
4 产品基本参数、编号和承载等级说明 .....	3
5 技术要求 .....	4
6 试验装置及试验方法 .....	5
7 检验规则 .....	7
8 标志、合格证和贮存、运输 .....	8

## 前 言

聚合物基复合材料产品经过多年实践,因其独有的一些特点,现已在全国各地得到广泛应用。鉴于各个城市、各部门所制定的使用标准不统一,阻碍了聚合物基复合材料产品的进一步发展,为了规范聚合物基复合材料水算的使用,根据废弃物资源化国家工程研究中心多年的研究成果和生产实践,在广泛征求市政设计、产品维护等部门以及众多施工单位、生产厂家的意见的基础上,借鉴铸铁井盖标准,特制定本标准。

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准由废弃物资源化国家工程研究中心、中国物资流通技术开发协会、上海市市政工程研究院、上海市市政工程行业协会、西安市市政设计研究院、广西城乡规划设计院、南宁市城市规划设计院、重庆市设计院、成都市城市建设科学研究院起草。

本标准主要起草人:孙可伟、李如燕、赵焱、牟惟仲、吴初航、顾民治、杨新义、林吉中、陆际汉、胡金兰、汤浩、张劲文。

# 聚合物基复合材料水算

## 1 范围

本标准规定了聚合物基复合材料水算的分类、承载等级、技术要求、试验方法、检验规则及标志等。

本标准适用于安装在各种路面上的各个部位(包括道路、公路两边及中间,绿地,厂房车间的室内地面等)的聚合物基复合材料水算。

## 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 6414—1999 铸件 尺寸公差与机械加工余量

GB 8810 硬质泡沫塑料吸水率试验方法

GB/T 1040 塑料拉伸试验方法

GB/T 1041 塑料压缩试验方法

GB/T 1043 硬质塑料简支梁冲击试验方法

GB/T 9341 塑料弯曲试验方法

GB/T 16422.2—1999 塑料实验室光源暴露试验方法 第二部分:氙弧灯

CJ/T 3012—1993 铸铁检查井盖

CJJ 37—1990 城市道路设计规范

## 3 术语

### 3.1

**排水口 out fall**

污水、雨水等流入地下排水设施的入口。

### 3.2

**水算 water grate**

排水口上放置的排水设施,由支座和算子组成。

#### 3.2.1

**支座 set**

水算中固定于排水口的部分,用于安放算子。

#### 3.2.2

**算子 grate**

水算中未固定部分。其功能是排水、截留较大杂物进入排水口,需要时能够开启。

### 3.3

**嵌入深度 inlaid depth**

支座支承面至支座顶面的高度。如图1所示A值。

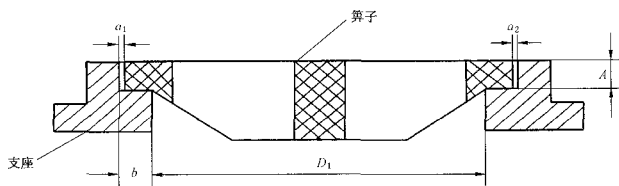


图 1

3.4

**缝宽  $a$  width of aperture**

支座与栅子之间的间隙,  $a = a_1 + a_2$ , 见图 1。

3.5

**支座支承面 supporting face of set**

支承栅子的支座平面, 其宽度如图 1 中的  $b$  值。

3.6

**水算接触面 interface for water grate**

栅子与支座支承面相接触的平面。

3.7

**水算公称尺寸 (mm × mm) nominal size of water grate**

水算上沿的实际尺寸, 如图 2 中的  $L \times W$  值。

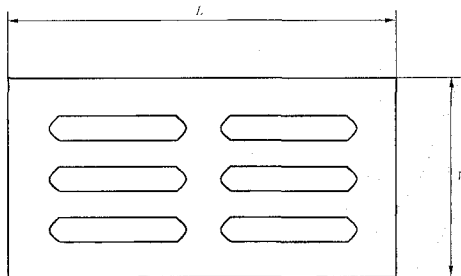


图 2

3.8

**水算净尺寸 (mm × mm) net size of water grate**

也就是排水口的尺寸, 见图 1、图 4 中的  $D_1 \times D_2$  值。

3.9

**水算锥度 taper of water grate**

水算上下沿形成的锥度, 如图 3 中的  $\theta$  角的正切值  $\text{tg}\theta$ 。

3.10

**试验载荷 testing load**

在测试水算承载能力时规定施加的荷载。

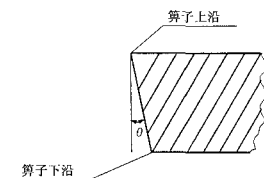


图 3

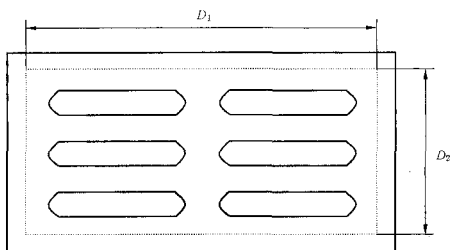


图 4

## 3.11

**聚合物基复合材料 polymer matrix composites**

聚合物基复合材料是利用聚合物和各种颗粒、纤维、金属等填充增强材料,通过少量添加剂及一定工艺的作用生产出的材料。聚合物基复合材料的主要原料也可用各种废弃聚合物及废弃的颗粒、纤维代替。

**4 产品基本参数、编号和承载等级说明**

## 4.1 聚合物基复合材料水算基本参数及尺寸应符合表 1 规定。

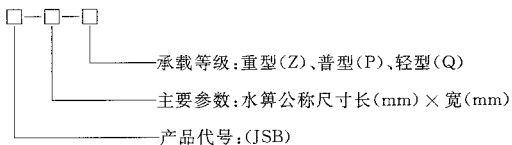
表 1

名 称	数 值
水算公称尺寸长 $L$	400,450,500,550,600,650,700
水算公称尺寸宽 $W$	300,350,400

注: 如有特殊需求,水算规格可根据用户需求调整。

## 4.2 产品编号

聚合物基复合材料水算的编号由产品代号(JSB);主要参数:水算公称尺寸长  $L$ (mm)×宽  $W$ (mm);承载等级;重型(Z)、普型(P)、轻型(Q);三部分组成。



## \* 标记示例

JSB—700×300—Q

JSB—产品代号;700×300—水算公称尺寸(mm×mm);Q—轻型。

## 4.3 承载等级说明

聚合物基复合材料水算按其承载能力不同主要分为重型(Z)、普型(P)、轻型(Q)三个等级(见表2)。

表 2

等级	标志	对应最高城市道路分类等级	参考设置场合
重型	Z	快速路以上	货运站、码头等重型车较多的道路、场地
普型	P	快速路	车流量大的机动车行驶、停放的道路、场地
轻型	Q	次干路 I 级	小型车慢速行走的道路、场地,居民小区,绿地等一般场所

## 5 技术要求

## 5.1 原材料

聚合物基复合材料水算主要使用聚合物和填充增强材料制作。

- 聚合物:各种高分子材料及其再生品;
- 填充增强材料:各种颗粒状、纤维状材料及其再生品,各种金属及构件。

## 5.2 聚合物基复合材料水算的形状宜为矩形。

## 5.3 算子与支座间的缝宽应符合表3的要求,算子上沿尺寸大于下沿尺寸,锥度宜为1:20~1:5。

表 3

水算公称尺寸长 $L$ /(mm)	宽边缝宽 $a=a_1+a_2$ (mm)
$L=D_1+2b-a_1-a_2$	(1~2)% $L$
水算公称尺寸宽 $W$ /(mm)	长边缝宽 $a=a_1+a_2$ (mm)
$W=D_2+2b-a_1-a_2$	(1~2)% $W$
注:锥度较大时, $a$ 值可相对取小一些,锥度较小时, $a$ 值可取大些。	

## 5.4 支座支承面的宽度应符合表4的要求。

表 4

水算公称尺寸长 $L$ /(mm)	支座宽边支承面宽度 $b$ /(mm)
$L=D_1+2b-a_1-a_2$	$\geq 4\%L$
水算公称尺寸宽 $W$ /(mm)	支座长边支承面宽度 $b$ /(mm)
$W=D_2+2b-a_1-a_2$	$\geq 4\%W$

## 5.5 水算的嵌入深度。重型、普型水算不应小于50mm,轻型水算不应小于30mm。

## 5.6 算子与支座表面应压制平整,不应有裂纹、凹凸不平等影响水算使用性能的缺陷。

## 5.7 算子与支座装配结构尺寸应符合GB 6414的要求。其公差等级不应低于GB 6414—1999中CT10的规定并保证算子与支座的互换性。

## 5.8 水算采用四面收水方式排水,排水孔宽度不应大于32mm。

5.9 水算排水面积(即水算上所有排水孔面积之和)应占到水算净尺寸( $D_1 \times D_2$ )的25%以上。

## 5.10 水算的承载能力和破坏载荷应符合表5的规定。

表 5

水算等级	试验载荷/(kN)	破坏载荷/(kN)	允许残留变形/(mm)
重 型	90	$\geq 130$	$(1/500)D_1$
普 型	70	$\geq 100$	$(1/500)D_1$
轻 型	50	$\geq 70$	$(1/500)D_1$

## 6 试验装置及试验方法

6.1 聚合物基复合材料水算应按复合材料主要性能指标、承载性能、耐热性能、抗冻性能、耐候性能、抗疲劳性能等检测项目进行试验。

6.2 聚合物基复合材料主要性能指标见表 6。

表 6

项 目	性 能 指 标	制样测试标准
弯曲强度	平均值 $\geq 22$ MPa, 单块最小值 $\geq 18$ MPa	GB/T 9341
冲击强度	平均值 $\geq 10^4$ J/m <sup>2</sup> , 单块最小值 $\geq 6 \times 10^3$ J/m <sup>2</sup>	GB/T 1043
压缩强度	平均值 $\geq 25$ MPa, 单块最小值 $\geq 20$ MPa	GB/T 1041
拉伸强度	平均值 $\geq 10$ MPa, 单块最小值 $\geq 8$ MPa	GB/T 1040
弹性模量	平均值 $\geq 1\ 000$ MPa, 单块最小值 $\geq 600$ MPa(弯曲弹性模量)	GB/T 9341
吸水率	$< 1\%$	GB 8810
耐酸性	试样在 20% 硫酸溶液中浸泡 48 h, 表面无明显腐蚀。质量损失 $< 1\%$	
耐碱性	试样在 20% 氢氧化钠溶液中浸泡 48 h, 表面无腐蚀。质量损失 $< 1\%$	
耐热性	破坏载荷下载 $\leq 5\%$	见本标准 6.4
耐候性	破坏载荷下降 $\leq 5\%$	见本标准 6.6

### 6.3 承载性能试验

6.3.1 按成套产品进行承载能力试验, 如果只检测算子, 则应四边支承, 支承面宽度应符合表 4 的规定。

6.3.2 加载设备: 加载设备所能施加的载荷不应小于 300 kN, 其台面尺寸应大于水算支座最外缘尺寸。测力仪器的误差应低于 $\pm 2\%$ , 加载试验装置如图 5。

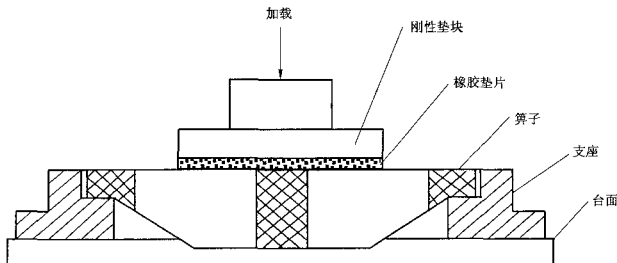


图 5

#### 6.3.3 试验装置附件

a) 刚性垫块

刚性垫块有两块,尺寸应为  $300\text{ mm}\times 400\text{ mm}$  和  $300\text{ mm}\times 200\text{ mm}$ ,厚度等于或大于  $40\text{ mm}$ 、上下表面平整。见图 6。

b) 橡胶垫片

在刚性垫块与水算之间放置一块弹性橡胶垫片,垫片的平面尺寸应与刚性垫块相同,垫片厚度应为  $6\text{ mm}\sim 10\text{ mm}$ 。

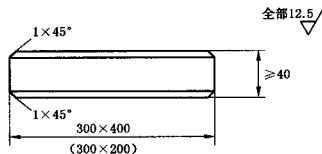


图 6

c) 附件的使用条件

当水算净尺寸  $D_1 \geq 500\text{ mm}$  且  $D_2 \geq 400\text{ mm}$  时,使用尺寸为  $300\text{ mm}\times 400\text{ mm}$  的刚性垫块,否则使用尺寸为  $300\text{ mm}\times 200\text{ mm}$  的刚性垫块。

6.3.4 试验程序

6.3.4.1 调整刚性垫块的位置,使其中心与水算的几何中心重合。放置后,垫块长边应与水算长边平行,垫块宽边应与水算宽边平行。

6.3.4.2 在施加  $2/3$  试验荷载后,水算残留变形的测量。

以  $1\text{ kN/s}\sim 3\text{ kN/s}$  的速度加载,加载至  $2/3$  试验荷载,然后卸载。此过程重复进行 5 次。

第一次加载前与第 5 次加载后的变形之差为残留变形,其值不允许超过表 5 中的规定。

6.3.4.3 以上述相同的速度加载至表 5 规定的试验荷载,5 min 后卸载,算子、支座不应出现裂纹。

6.4 耐热性能试验

6.4.1 试验装置及要求

高低温试验箱,试验控制温度  $80^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$ ,试验持续时间 168 h(7 d)。试样为水算。

6.4.2 试验方法

样品在高低温试验箱中  $80^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$  条件下保持 168 h,然后在室温下冷却 24 h。测试结果以破坏荷载的相对变化率表示。

6.5 抗冻性能试验

6.5.1 试验装置及要求

高低温试验箱,试验控制温度  $-40^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$ 。试样为水算。

6.5.2 试验方法

样品在高低温试验箱中  $-40^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$  条件下保持 48 h,然后迅速取出安放到加载试验装置上,测试其破坏荷载,结果以相对变化率表示。

6.6 耐候性能试验

6.6.1 试验装置及要求

氙灯气候模拟试验箱,要求有调温调湿装置、喷水装置、氙弧灯光源装置。

6.6.2 试验方法

水算在氙灯照射及雨淋的条件下持续 500 h 后,在常温室内放置 24 h。测试结果以破坏荷载的相对变化率表示。

试验条件:

- a) 氙弧灯照射温度:  $60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 湿度:  $65\% \pm 5\%$ ;
- c) 光照度:  $550 \text{ W/m}^2$ ;
- d) 喷水时间:  $18 \text{ min} \pm 0.5 \text{ min}$ , 两次喷水之间的无水时间:  $102 \text{ min} \pm 0.5 \text{ min}$ ;
- e) 试样旋转速率:  $1 \text{ r/min}$ 。

## 6.7 抗疲劳性能试验

### 6.7.1 试验装置及要求

动态结构试验机,要求具有载荷、位移、应变及计算函数等多种控制模式,设备所能施加的最大载荷不应低于  $200 \text{ kN}$ 。

### 6.7.2 试验方法

当使用尺寸为  $300 \text{ mm} \times 400 \text{ mm}$  的刚性垫块时,在水算上施以频率为  $0.2 \text{ Hz}$ 、峰值为  $70 \text{ kN}$  的标准三角波变动载荷(见图 7a);当使用尺寸为  $300 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$  的刚性垫块时,在水算上施以频率为  $0.2 \text{ Hz}$ 、峰值为  $35 \text{ kN}$  的标准三角波变动载荷(见图 7b)。进行  $2.5 \times 10^6$  次的疲劳循环试验后,在室内放置  $24 \text{ h}$ 。测试结果以破坏载荷的相对变化率表示。

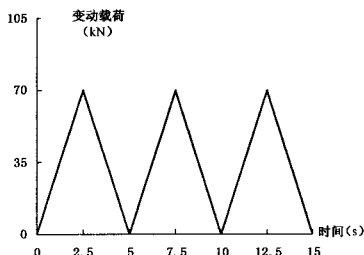


图 7a

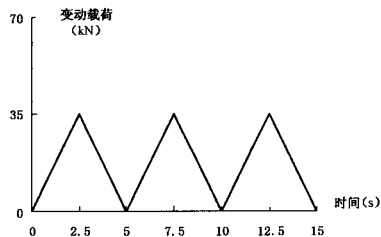


图 7b

### 6.7.3 要求

要求疲劳循环试验后,水算的承载性能下降小于  $5\%$ 。在疲劳循环试验的进行过程中,若设备意外出现停顿,每次停顿时间不得超过  $5 \text{ min}$  且一个水算试验过程中不得有超过 3 次的停顿,否则必须更换水算重新进行试验。

## 7 检验规则

产品检验分为出厂检验和型式检验。

### 7.1 批量与抽样

按批量采用随机抽样方法取样。

产品以同一规格、同一原材料在相似条件下生产的水算构成批量。生产批量:以 300 套为一批,不足该数量时按一批计;

### 7.2 出厂检验

包括产品尺寸偏差、外观质量和强度的检验。

7.2.1 按 5.3~5.9 的要求,对水算、支座逐一检查。

7.2.2 承载能力试验时,每批产品随机抽取 3 套进行承载能力试验。如有一套不符合 5.10 的要求,则再抽取 3 套,重复本项试验。如再有一套不符合要求,则该批水算为不合格。

7.2.3 每批产品必须有该批材质的检验报告。

### 7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品投产前鉴定;
- b) 正常生产情况下每两年至少进行一次;
- c) 原料、设备及生产工艺发生变化时;
- d) 产品长期停产后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督检验机构提出进行型式检验时。

7.3.2 按 6.2 的要求检测材料性能,材料性能有一项不合格,则该批产品不合格。

7.3.3 按 5.3~5.9 的要求,对每一批量随机抽取 5% 逐套检查。如果有 3 套及以下不符合要求,则该批产品可视为合格。有 3 套以上(不含 3 套)不符合要求,则该批水算不合格。

7.3.4 从 7.3.3 抽取的水算中,随机抽取 3 套进行承载能力试验。如有一套不符合 5.10 的要求,则再抽取 3 套重复本项试验。如再有一套不符合要求,则该批水算不合格。

7.3.5 从 7.3.3 抽取的水算中,随机抽取 3 套进行耐热试验。如有一套破坏载荷下降 $>5\%$ ,则再抽取 3 套重复本项试验。如再有一套不符合要求,则该批水算不合格。

7.3.6 从 7.3.3 抽取的水算中,随机抽取 3 套进行抗冻试验。如有一套破坏载荷下降 $>5\%$ ,则再抽取 3 套重复本项试验。如再有一套不符合要求,则该批水算不合格。

7.3.7 从 7.3.3 抽取的水算中,随机抽取 3 套进行耐候试验。如有一套破坏载荷下降 $>5\%$ ,则再抽取 3 套重复本项试验。如再有一套不符合要求,则该批水算不合格。

7.3.8 从 7.3.3 抽取的水算中,随机抽取 3 套进行抗疲劳试验。如有一套破坏载荷下降 $>5\%$ ,则再抽取 3 套重复本项试验。如再有一套不符合要求,则该批水算不合格。

7.4 型式检验不合格时,该产品应立即停止生产。采取措施后,须再次进行型式检验,合格后方可正式投入生产。

## 8 标志、合格证和贮存、运输

### 8.1 标志

8.1.1 每个算子上必须具有清楚且永久性的下列标志:

- a) 产品标记;
- b) 制造厂名或商标;
- c) 生产年、月。

8.1.2 每个支座上必须有清楚且永久性的下列标志:

- a) 产品标记;
- b) 生产年、月。

8.1.3 每个合格的算子、支座上必须有检验人员打的合格标记。

### 8.2 合格证

出厂产品应配有合格证,合格证应包含以下内容:

- a) 生产厂家;
- b) 该批产品的名称、规格、数量;
- c) 注明符合的检验标准(本标准);
- d) 合格证编号;
- e) 检验员章;
- f) 检验部门章或检验专用章;
- g) 出厂日期。

### 8.3 贮存

- a) 在仓库或露天按规格分类堆放；
- b) 贮存地应远离火源和热源，环境温度不应高于 60℃。

### 8.4 运输和装卸

运输时无需包装。人工装卸时，严禁扔上扔下，以免损坏；当用叉车装卸时，层高不应高于 10 层，产品底部应有托架。

---