



# 中华人民共和国建材行业标准

JC/T 656—1996

---

## 复合铸石管

1996-12-31 发布

1997-06-01 实施

国家建筑材料工业局 发布

# 复合铸石管

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了复合铸石管的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于玄武岩、辉绿岩和页岩为主要材料的铸石管与外套钢管用水泥砂浆充填而成的复合铸石管。其它填充材料的复合铸石管可参照使用。

## 2 引用标准

- GB 175 硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥
- GB 3081 一般用途热镀锌低碳钢丝
- JC 514.2 铸石制品铸石直管
- JC 515 单一玄武岩铸石制品
- JGJ 52 普通混凝土用砂质量标准及检验方法
- SDJ 51 电力建设施工及验收规范(火力发电厂焊接篇)

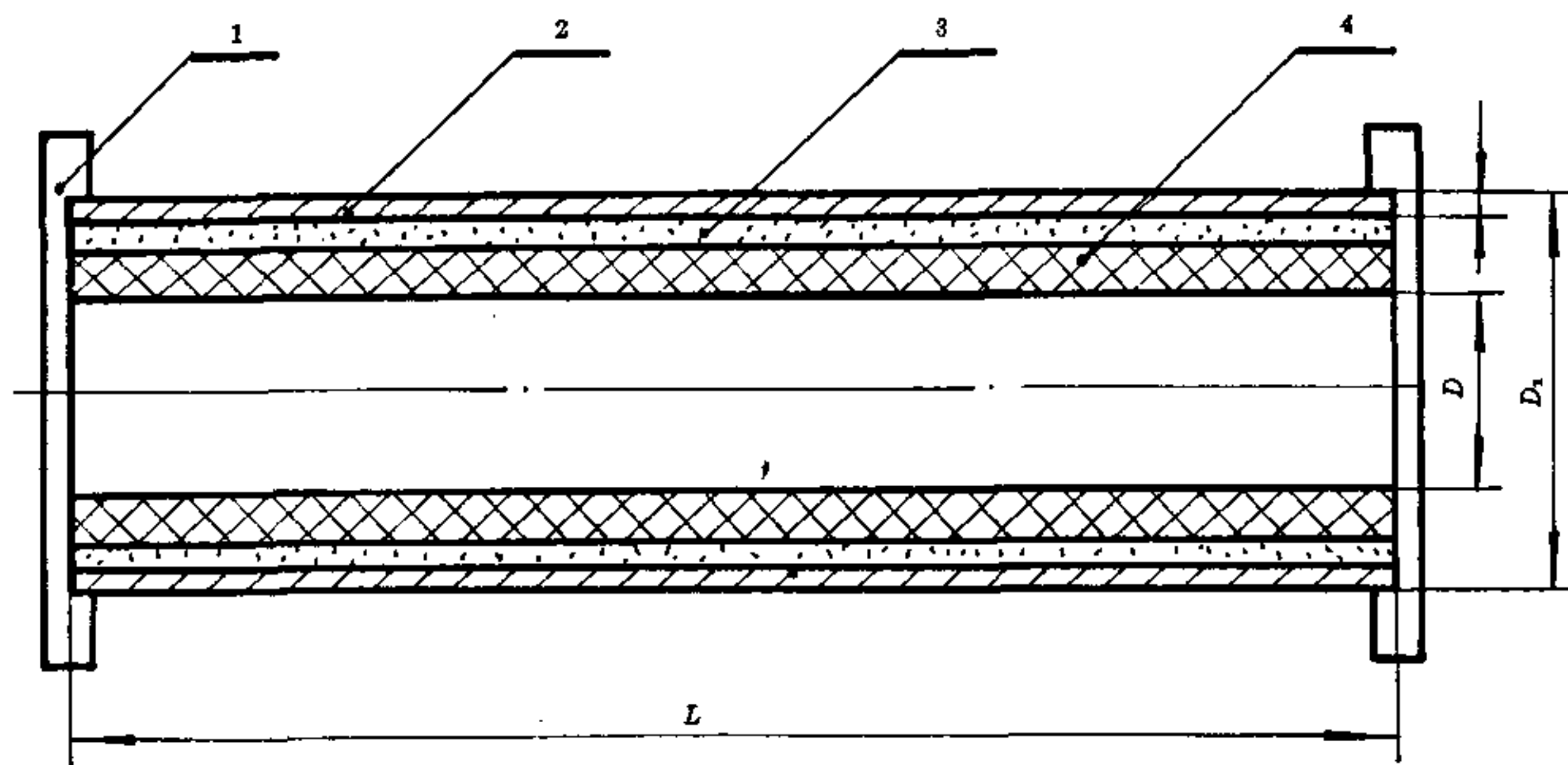
## 3 术语

复合铸石管:外套钢管与内衬铸石管之间用水泥砂浆充填组成的复合管。

## 4 分类

4.1 按产品结构形式分为直管、弯管和异形管件三种。

a) 复合铸石直管——外套钢管与内衬铸石直管或组合铸石直管(>2根对接体)之间用水泥砂浆充填组成的复合直管。示意图1。

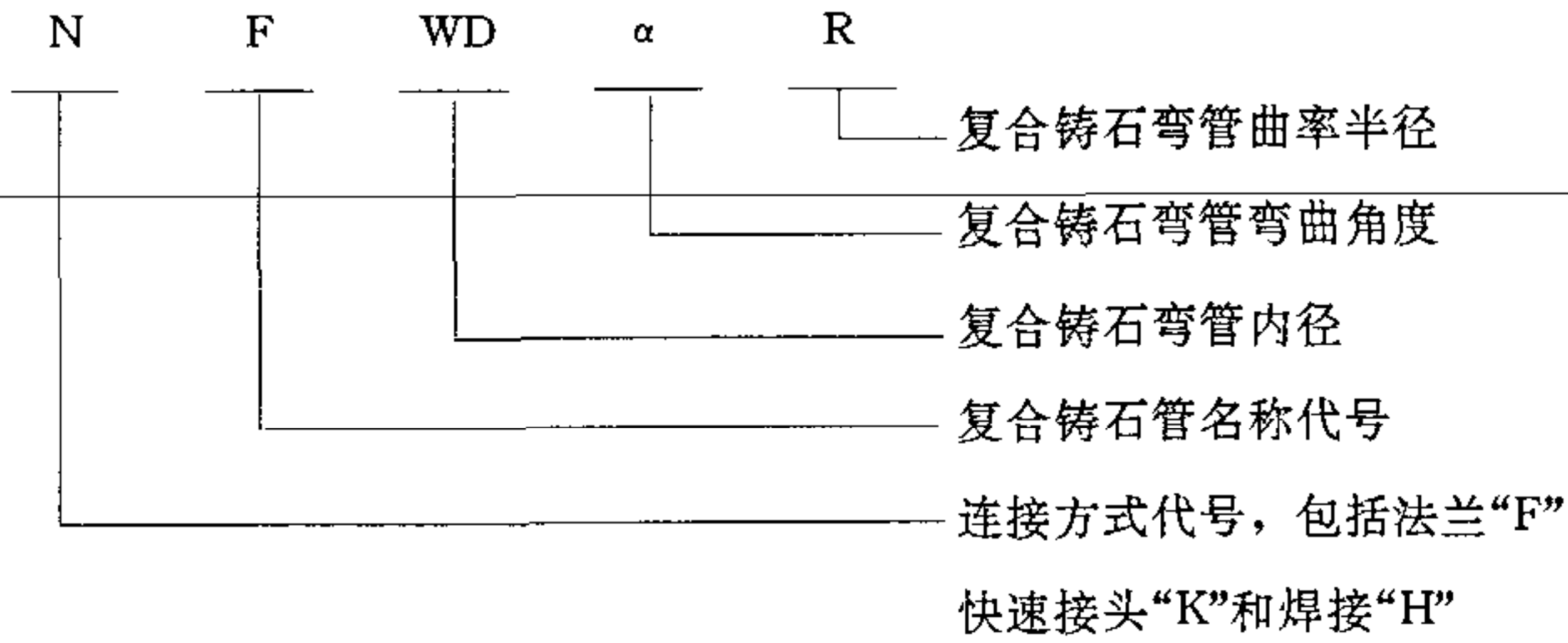


1—接头;2—钢管;3—水泥砂浆;4—铸石管

图 1



b) 复合铸石弯管



4.3 产品规格

4.3.1 复合铸石直管(NFGD-L)和复合铸石弯管(NFWD- $\alpha$ -R)的规格尺寸及其代号见表1、表2。

表 1

mm

代 号	内 径 $D$	长 度 $L$	钢管外径 $\Phi$
NFG100-L	100	4000	200
NFG125-L	125	4000	225
NFG150-L	150	4800	250
NFG175-L	175	4800	275
NFG200-L	200	6000	300
NFG225-L	225	6000	325
NFG250-L	250	6000	350
NFG275-L	275	6000	375
NFG300-L	300	6000	400
NFG350-L	350	6000	450
NFG400-L	400	6000	520
NFG450-L	450	6000	570
NFG500-L	500	4800	630
NFG550-L	550	4800	670
NFG600-L	600	4000	730

注: 1.  $L$  可根据用户需要加工。

2. 钢管外径为参考值, 也可采用接近系列的标准钢管。

表 2

mm

代 号	内 径 $D$	钢管外径 $\Phi$
NFW100- $\alpha$ -R	100	200
NFW125- $\alpha$ -R	125	225
NFW150- $\alpha$ -R	150	250
NFW175- $\alpha$ -R	175	275
NFW200- $\alpha$ -R	200	300
NFW225- $\alpha$ -R	225	325
NFW250- $\alpha$ -R	250	350
NFW275- $\alpha$ -R	275	375
NFW300- $\alpha$ -R	300	400
NFW350- $\alpha$ -R	350	450
NFW400- $\alpha$ -R	400	520
NFW450- $\alpha$ -R	450	570
NFW500- $\alpha$ -R	500	630
NFW550- $\alpha$ -R	550	670
NFW600- $\alpha$ -R	600	730

注：1. 角度  $\alpha$  为  $5^\circ \times n$  ( $n$  为正整数), 特殊角度和其它管件按用户要求。

2.  $R$ : 气力输送弯管  $R$  一般取内径的 10~15 倍; 水力输送弯管  $R$  一般取内径的 5~10 倍, 也可由用户确定。

3. 钢管外径为参考值, 也可采用接近系列的标准钢管。

## 5 技术要求

### 5.1 尺寸偏差和外观质量

#### 5.1.1 复合铸石管尺寸偏差应符合表 3 的规定。

表 3

mm

项 次	项 目	一等品	合格品
1	组合铸石管内表面错边量 $\leq$	3	5
2	组合铸石管与外套钢管同轴度 $R, \leq$	2	4
3	组合铸石管相邻两管对接间隙 $\leq$	3	5
4	复合铸石管内径偏差	+5 -1	+8 -2
5	复合铸石管两端内衬端面与钢管端面差 $\leq$	3	5

5.1.2 复合铸石管外观质量应符合下列规定:

- 1) 复合铸石管内衬端面应平整。
- 2) 复合铸石管内表面应光滑。

5.2 外套钢管加工尺寸偏差及外观质量

5.2.1 外套钢管加工尺寸偏差应符合表 4 的规定。

表 4

mm

项 次	项 目	指 标
1	外径周长偏差	$\pm 3$
2	直径椭圆度偏差 $\leq$	3
3	焊缝处直边棱角偏差 $\leq$	3
4	轴线垂直度偏差 $\leq$	3
5	外套直管长度 $\leq 3000$ 或 $> 3000$ 偏差	$\pm 4$ 或 $\pm 6$
6	外套直管直线度偏差 $\leq$	6
7	角度偏差 $\leq$	$1^\circ$
8	曲率半径偏差 $\leq$	$2R/1000$

注:外套钢管采用标准管时,除项次 1、3、6 外,其余均按表 4 执行。

5.2.2 外套钢管加工的外观质量应符合下列规定:

外套钢管表面凹痕缺陷深度  $h \leq 1\text{mm}$ 。

5.3 材料要求

5.3.1 铸石管应符合 JC 514.2 和 JC 515 的规定。

5.3.2 水泥砂浆应用符合 GB 175 的硅酸盐水泥和符合 JCJ 52 的砂子加入淡水混合而成,其标号应大于 100#。

5.4 水力阻力参数

复合铸石管的水力当量粗糙度  $\Delta \leq 0.2\text{mm}$ 。

5.5 外套钢管焊接质量

钢管焊接应符合 SDJ 51 的要求。

5.6 水泥砂浆填充层应饱满、密实,不得有大于  $5\text{mm} \times 5\text{mm}$ ,深度为 2mm 以上的缺陷。

6 试验方法

6.1 复合铸石管尺寸偏差和外观质量检验

6.1.1 组合铸石管内表面错边量

选取相同内径的铸石管组合后用钢板直尺测量相邻两铸石管对接的外径错边量 3 次(间隔  $120^\circ$ ),



取平均值。

6.1.2 组合铸石管与外套钢管同轴度

用钢卷尺测量复合铸石管两端面同一直径上铸石管内壁与外套钢管外壁之间的距离之差,再在垂直于该直径上测量出同样的差值,取最大值的一半。

6.1.3 组合铸石管相邻两管对接间隙

用塞尺测量组合铸石管相邻两管对接间隙,任意测量 3 个位置,取最大值。

6.1.4 复合铸石管内径偏差

用内卡钳在铸石管两端同一距离,各测一次内径,取两次内径的平均值与公称直径之差。

6.1.5 复合铸石管两端内衬端面与钢管端面差

将钢板尺靠在钢管的端面上,用另一钢板尺测量钢板尺至内衬端面的距离 3 次(间隔 120°),取最大值。

6.2 外套钢管加工尺寸偏差和外观质量检验

6.2.1 外径周长偏差

用钢卷尺任意测量钢管外径周长 3 次,取平均值。

6.2.2 直径椭圆度偏差

用钢卷尺测量钢管两端相垂直的外径或内径,取两端面外径或内径尺寸之差。

6.2.3 焊缝处直边棱角偏差

用圆周 1/6 却不小于 300mm 的样板靠在被检处,用塞尺测量样板与钢管的间隙  $h$  值,测量 3 个位置,取最大值。检测示意图 3。

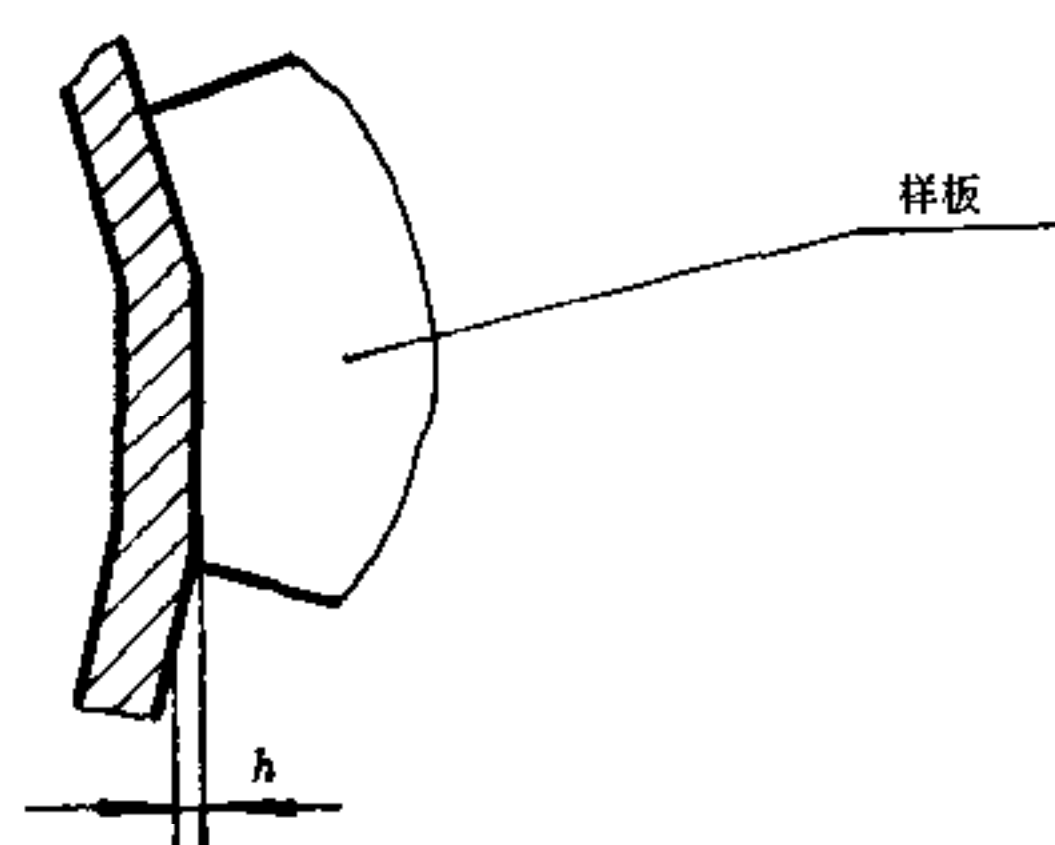


图 3

6.2.4 轴线垂直度偏差

用符合 GB 3081 的直径为 0.2~0.3mm 的镀锌低碳钢丝,拉紧靠在与钢管平行的两端相同直径面上,用角尺一边靠在钢丝上,用钢板尺测量角尺另一边与端面的最大间隙,测量 3 次(间隔 90°),取最大值。

6.2.5 外套直管长度偏差

用钢卷尺测量钢管两端面间的长度 3 次(间隔 120°),取平均值。

6.2.6 外套直管直线度偏差

用符合 GB 3081 的直径为 0.2~0.3mm 的镀锌低碳钢丝,拉紧靠在与钢管平行的两端相同直径面上,用钢板尺测量钢丝与钢管外表面的间隙,测量 3 次(间隔 90°),取最大值。

6.2.7 角度偏差

用专用角尺测量弯管两端直管段延长线的夹角,按公式(1)计算  $\alpha$ ,检测示意图 4。

$$\text{计算公式: } \alpha = 180^\circ - \theta \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $\alpha$ ——弯管弯曲角度;

$\theta$ ——弯管两端直管段延长线的夹角。

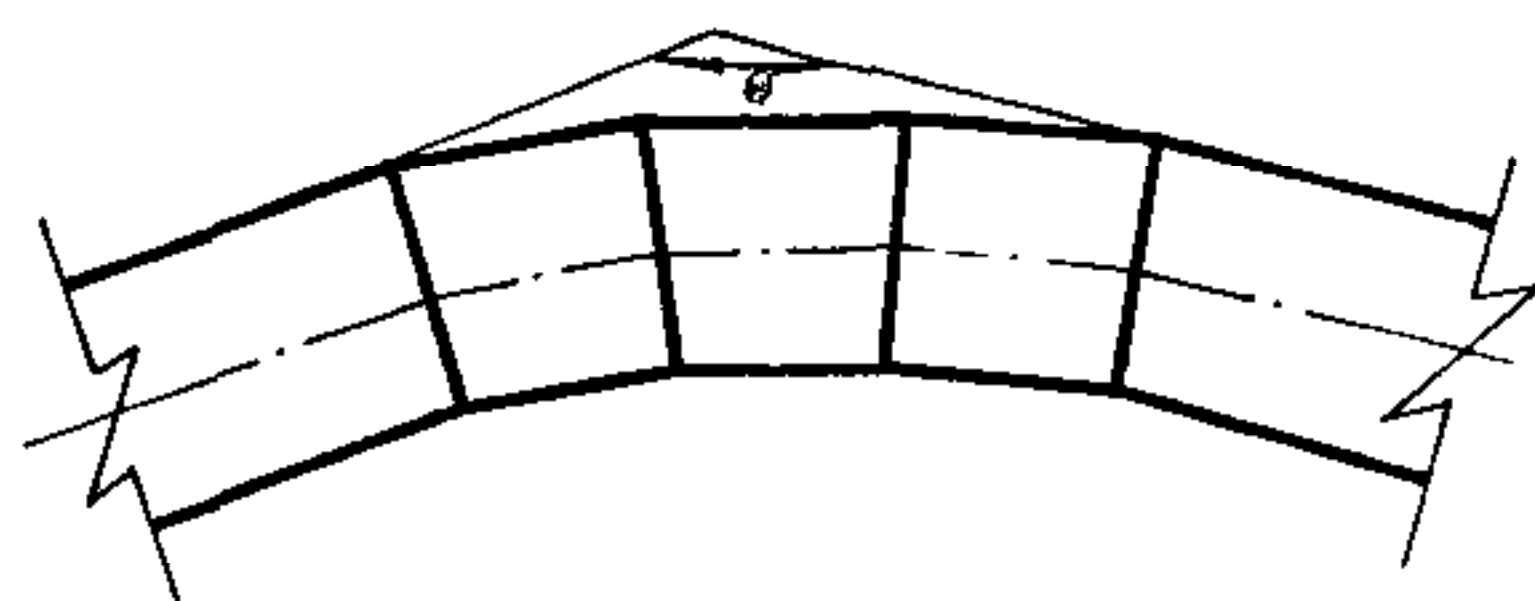


图 4

### 6.2.8 曲率半径偏差

用钢板尺测量弯管外弧弦长  $L$ ,按公式(2)计算  $R$ ,测量 3 次(任意弦长),取平均值。检测示意图 5。  
计算公式:

$$R = \frac{L}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2n}} - r \dots \dots \dots (2)$$

- 式中:  $R$ ——弯管曲率半径,mm;
- $L$ ——弦长,mm;
- $n$ ——弯管角度  $\alpha$  的等份数(正整数);
- $r$ ——钢管外径的半径,mm。

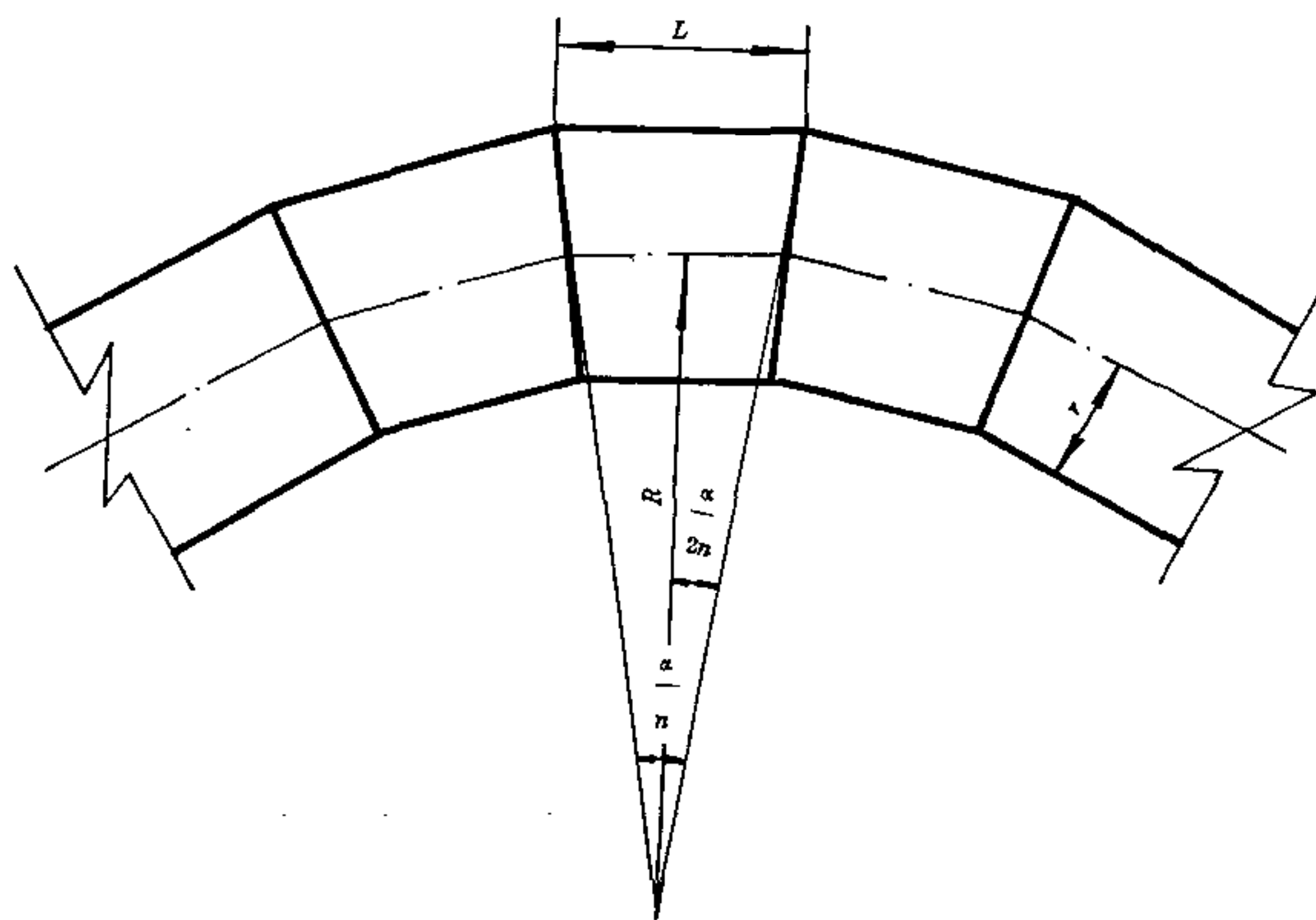


图 5

### 6.2.9 外套钢管表面凹痕缺陷深度

用圆周 1/6 不小于 300mm 的样板靠在被检弧面上,用塞尺测量样板至缺陷的深度  $h$  值。检测示意图 6。



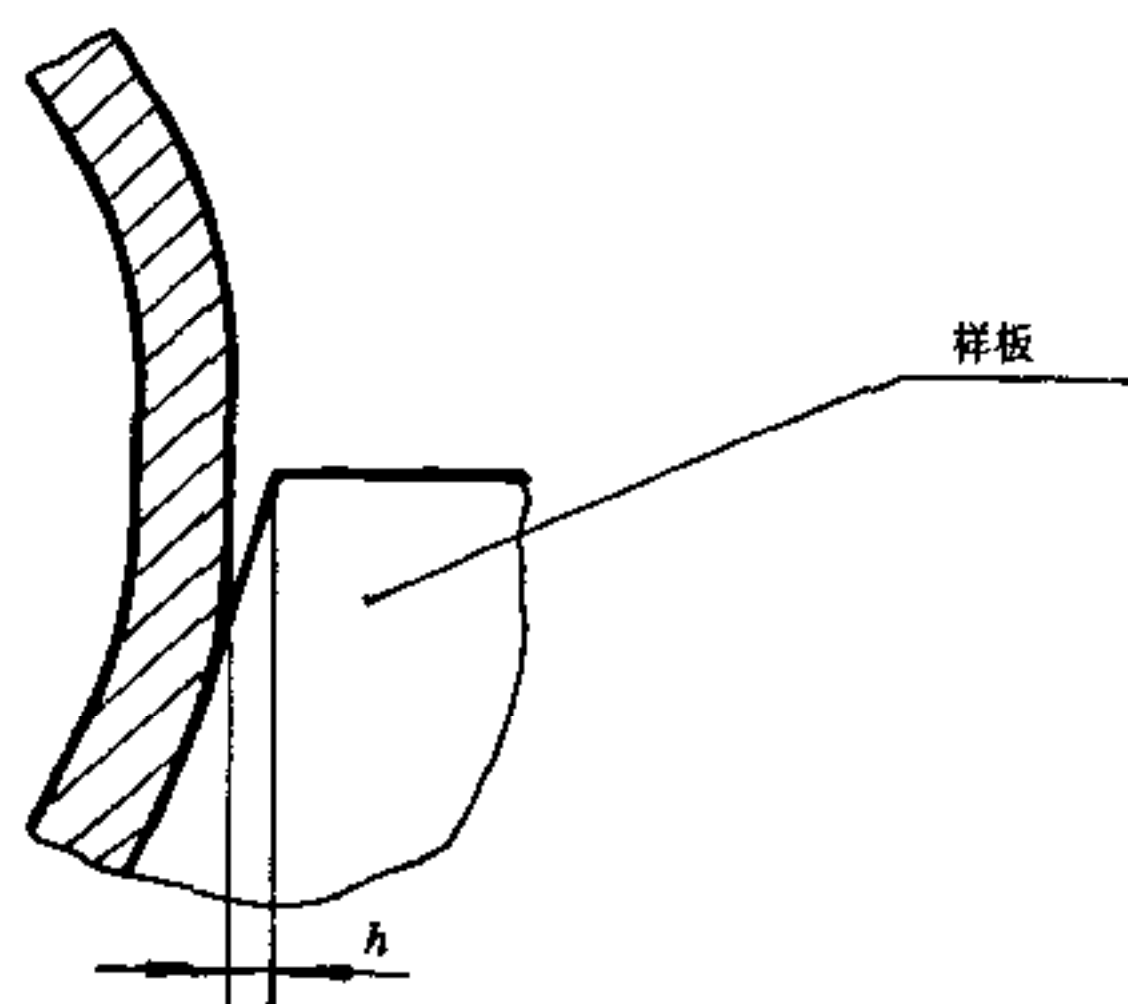


图 6

6.3 水力阻力参数

该测量系统采用七根 2m 管,每根管的端面上布置测压端面,每个测压端面安装四根测压管,测取七根管的压坡线,用实测压坡线来确定复合铸石直管的水力当量粗糙度。

测压管采用内径 2mm 的紫铜管,用透明医用胶管把测压管与测压计相连,测压计读数精度为 0.1mm,试验管道流量采用精制的矩形量水堰量取,堰上水头测量精度 0.1mm,在尾水池测量水温,精度为 0.1℃。

a) 试验管道流量 Q

$$Q = CBH^{2.5} \dots\dots\dots (3)$$

$$C = 1.785 + (0.00295/H + 0.237H/P)(1 + \epsilon)$$

式中: C——流量系数;

B——堰宽,m;

H——堰上水头,m;

P——堰高,m;

$\epsilon$ ——修正系数;当  $P \leq 1m$  时,  $\epsilon = 0$ 。

b) 沿程阻力系数  $\lambda$

采用达西——魏斯巴赫(Darcy-Weisbach)公式计算:

$$h_f = \lambda \frac{L v^2}{D 2g} \dots\dots\dots (4)$$

式中:  $h_f$ ——每根管两端测压端面之间的压力水头差,m;

L——试验管长度,m;

D——管道内径,m;

v——管道断面平均流速,m/s;

g——重力加速度,9.81m/s<sup>2</sup>。

c) 管道水力当量粗糙度  $\Delta$

在阻力平方区采用普朗特(Prandtl)公式计算:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = 1.74 + 2.03 \text{Log} \left( \frac{D}{2\Delta} \right) \dots\dots\dots (5)$$

在过渡区采用柯尔勃洛克(Colebrook)公式计算:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = 1.74 - 2 \text{Log} \left( \frac{2\Delta}{D} + \frac{1.87}{Re \sqrt{\lambda}} \right) \dots\dots\dots (6)$$

式中:  $Re = VD/\nu$  为雷诺数;

$\nu$ ——运动粘滞系数,cm<sup>2</sup>/s。

测量示意图 7。

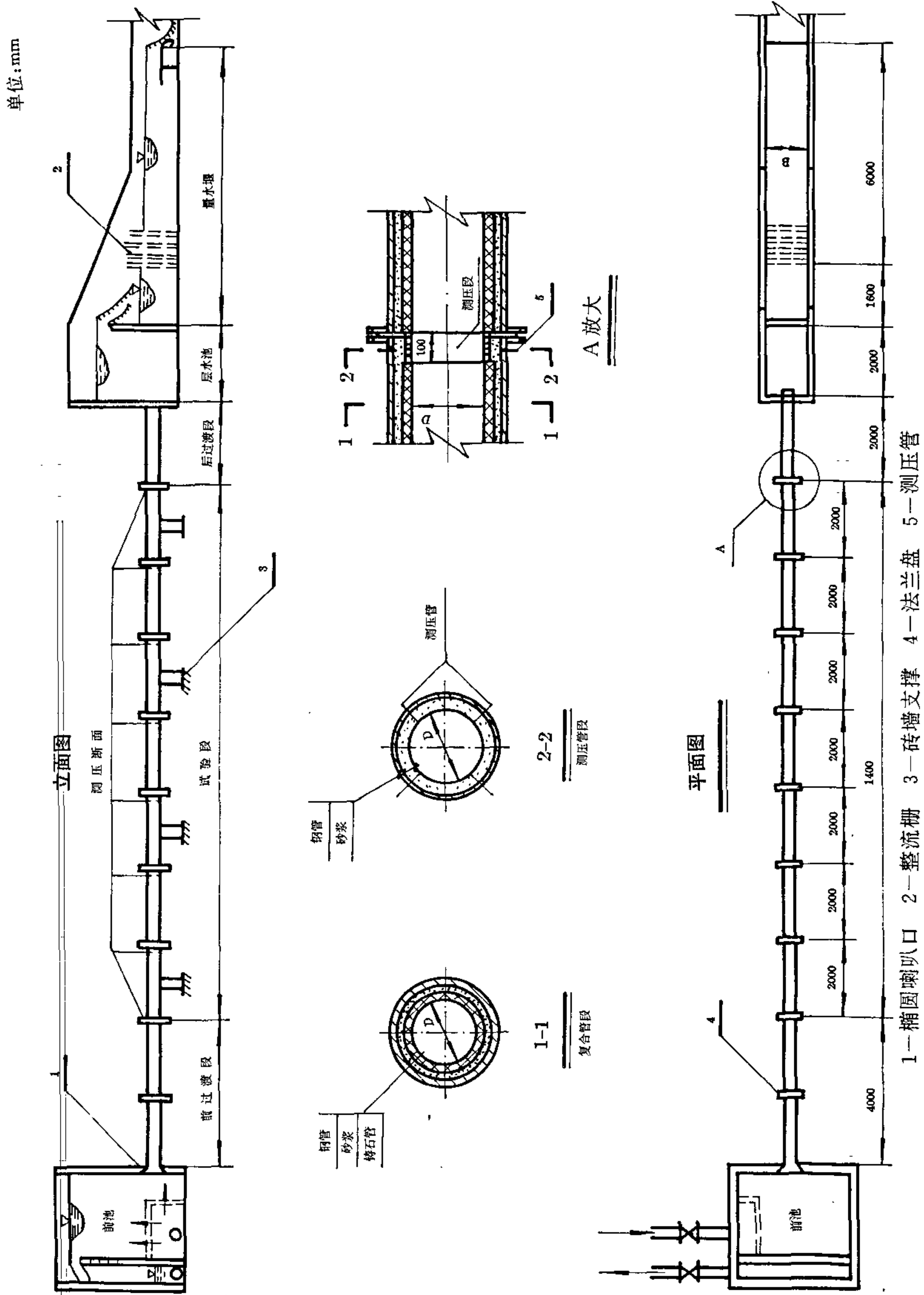


图7 复合铸石管试验装置图

6.4 外套钢管焊接质量

按 SDJ 51 进行检验。

6.5 水泥砂浆填充层

用氧炔气切割复合铸石管,选取 200mm×200mm 面积,测量水泥砂浆层缺陷。

7 检验规则

7.1 检验分类

出厂检验项目为尺寸偏差,外观质量。

型式检验项目为全部技术要求。

7.2 抽样与组批规则

按表 5 确定批量和样本大小。在批内随机抽样,用做尺寸偏差和外观质量的检验。从外观质量合格的样品中,随机抽取三根,用于 5.5、5.6 性能检验。

表 5

根

批量	样本大小	合格判定数	不合格判定数
26~50	3	1	2
51~90	5	2	3
91~150	8	3	4
151~280	13	5	6
281~500	20	7	8
501~1200	32	10	11
1201~3200	50	14	15

7.3 判定规则

7.3.1 尺寸偏差和外观质量

每根复合铸石管符合 5.1 和 5.2 规定时,则认为该根复合铸石管尺寸偏差和外观质量合格,否则为不合格。

样本中,若不合格品数小于或等于表 5 的合格判定数,则认为该产品的尺寸偏差和外观质量合格。若该产品不合格数等于或大于表 5 的不合格判定数,则认为该批产品的尺寸偏差和外观质量不合格。

7.3.2 其它指标均符合标准规定时,则该批产品该项指标合格。

7.3.3 全部指标合格时,则该批产品合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

每件包装品上应系有包装标签,标签上应有产品名称、制造厂名、产品代号及等级、制造日期和小心易碎等标志。(用白醇酸调合漆在产品上注明产品名称、代号)。

8.2 包装

产品可采用条筐、橡胶预制圈等弹性材料包装两端部,也可采用草绳(袋)在直管两端周向缠绕 10 道,应密实。

8.3 运输

产品在运输过程中应严防碰撞,交货和运输方式按供需双方商定。

8.4 贮存

产品按规格整齐堆放。

**附加说明：**

本标准由中国建筑材料科学研究院提出并归口。

本标准由中国建筑材料科学研究院玻璃技术研究所负责起草。

本标准主要起草人：胡玉芬 宿秀花 黄仁仲 王相舟 郭仁才 李定谟 张筱园

中华人民共和国建材  
行业标准  
复合铸石管  
JC/T 656-1996

\*

国家建筑材料工业局标准化研究所出版发行  
地址：北京朝阳区管庄  
邮政编码：100024  
电话：65755125

机械科学研究院标准出版中心印刷  
版权专有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 20,000  
1997年5月第一版 1997年5月第一次印刷

\*

编号 1044