

## 前 言

本标准等效采用日本 JIS G 3137—1994《细径异形 PC 钢棒》和 JIS G 3109—1994《PC 钢棒》。

本标准在公称直径及允许偏差、抗拉强度、屈服强度、伸长率、检验规则方面的规定分别采用日本标准 JIS G 3137—1994 和 JIS G 3109—1994 的相应部分。

本标准对产品平直度指标的规定严于 JIS G 3137—1994 和 JIS G 3109—1994，增加了对异形钢棒基本直径的规定，在光圆钢棒的力学性能表中增加了低松弛级别指标。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由全国钢标准化技术委员会提出并归口。

本标准由天津市第一预应力钢丝有限公司、沈阳中辽国际培新预应力钢棒有限公司、冶金部钢铁研究总院、广东省河源华冠特种钢材有限公司。

本标准主要起草人：邹春明、翟巧玲、俞建荣、孙本荣、李祚兴、范玫光、邓汉才。

## 预应力混凝土用钢棒

Steel bars for prestressed concrete

### 1 范围

本标准规定了预应力混凝土用钢棒的定义、尺寸、外形及重量、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、储存和质量证明书。

本标准适用于预应力混凝土管桩、铁路轨枕等预应力混凝土构件用钢棒(以下简称钢棒)。

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。在标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 228—87 金属拉伸试验方法

GB 2103—88 钢丝验收、包装、标志及质量证明书的一般规定

GB 6397—86 金属拉伸试验试样

GB/T 10120—1996 金属应力松弛试验方法

GB/T 14981—94 热轧盘条尺寸、外形、重量及允许偏差

### 3 定义

本标准采用下列定义:

3.1 光圆钢棒:截面为圆形的钢棒。

3.2 异形钢棒:截面为近似圆形,且每隔一定的间距有同样的凸起或凹下的钢棒。

3.3 基本直径:钢棒的外接圆直径。

3.4 公称截面积:对应于公称直径的面积。

### 4 分类及代号

#### 4.1 分类

4.1.1 按表面形状分为异形钢棒和光圆钢棒两类。

4.1.2 按屈服强度与抗拉强度的对应值分为 A、B1、B2、C、D 五类。

4.1.3 按松弛性能分为普通松弛级和低松弛级两类。

#### 4.2 代号

预应力混凝土用钢棒代号为 SBP,其中 S 为 Steel, B 为 Bar, P 为 Prestressed Concrete 的英文字头。

异形代号为 D, D 为 Deformed 的英文字头;光圆代号为 R, R 为 Round 的英文字头。

A 代表 785/1030

B1 代表 930/1080

B2 代表 930/1180

C 代表 1080/1230

D 代表 1275/1420

普通松弛级代号 N, N 为 Normal 的英文字头。

低松弛级代号 L, L 为 Low 的英文字头。

5 尺寸、外形及重量

5.1 尺寸、公称截面积及理论重量

5.1.1 异形钢棒的公称直径、基本直径、公称截面积和理论重量应符合表 1 的规定。

基本直径允许偏差和异形尺寸的参考值见附录 A。

表 1

公称直径, mm	基本直径, mm	公称截面积, mm <sup>2</sup>	理论重量, kg/m
7.1	7.25	40.0	0.314
9.0	9.15	64.0	0.502
10.7	11.10	90.0	0.706
12.6	13.10	125	0.981

注：异形钢棒的公称直径等于横截面积相同的光圆钢棒的公称直径。

5.1.2 光圆钢棒的公称直径、允许偏差、公称截面积和理论重量应符合表 2 的规定。

表 2

公称直径 mm	允许偏差 mm	公称截面积 mm <sup>2</sup>	理论重量 kg/m	公称直径 mm	允许偏差 mm	公称截面积 mm <sup>2</sup>	理论重量 kg/m
9.2	-0.20	66.48	0.522	(21.0)	-0.60	346.4	2.719
11.0		95.03	0.746	23.0		415.5	3.267
13.0		132.7	1.042	26.0		530.9	4.168
(15.0)		176.7	1.387	(29.0)		660.5	5.185
17.0		227.0	1.782	32.0		804.2	6.313
(19.0)		283.5	2.225	36.0		1019	7.991
				40.0		1256	9.860

注：括号内的数据不推荐使用。

5.1.3 计算理论重量时钢的比重为 7.85g/cm<sup>3</sup>。

5.2 外形

5.2.1 异形钢棒的截面形状一般如图 1a、图 1b 所示，异形钢棒表面形状一般如图 1c 所示：

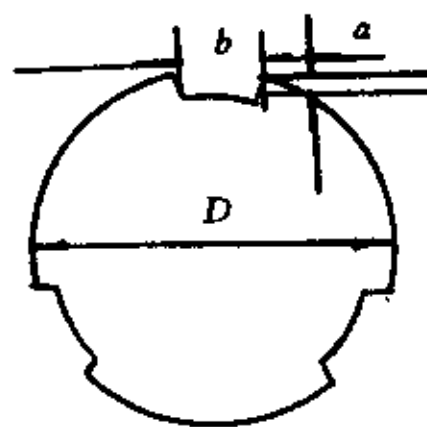


图 1a

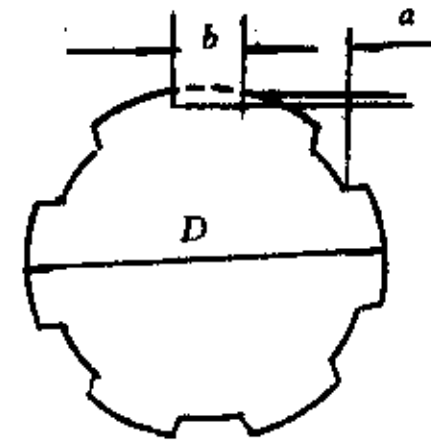


图 1b

D—基本直径；a—凹槽深度；b—凹槽宽度

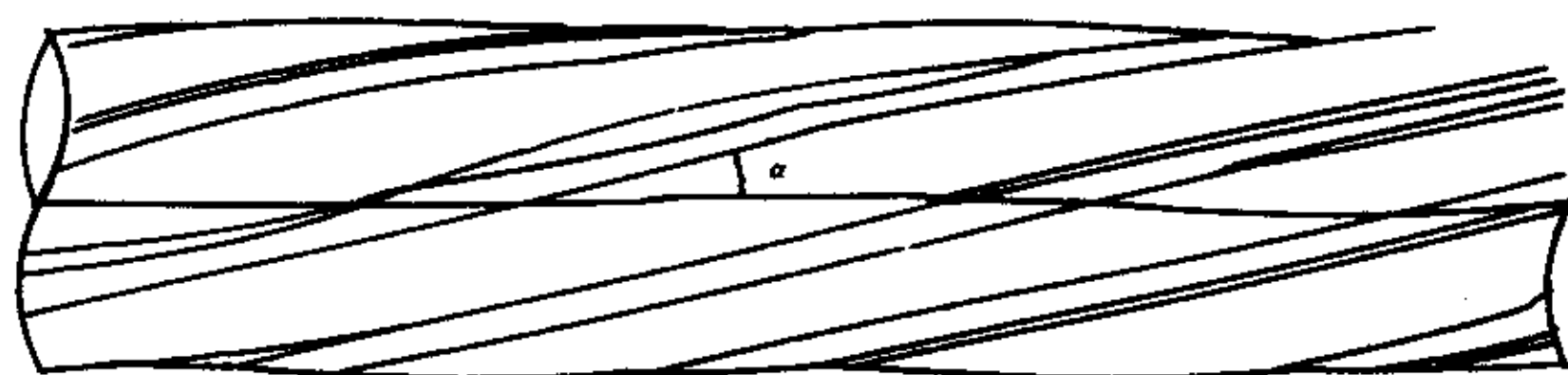
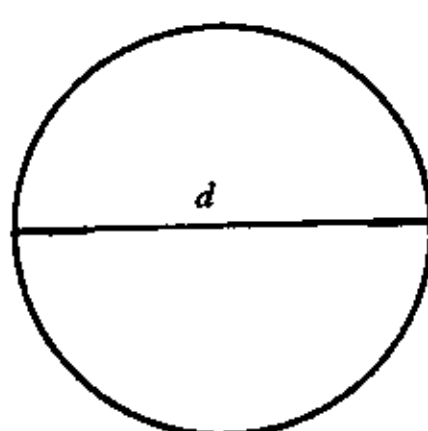


图 1c

5.2.2 光圆钢棒截面形状如图 2 所示：



$d$ —公称直径

图 2

5.3 平直度：弦长为 1m 的产品，自然摆放，其弦与弧（弧的内侧）的最大距离不应超过 15mm。

5.4 盘重、盘径、定尺长度

5.4.1 盘重

每盘由一根钢棒组成，盘重一般应不小于 500kg。允许最小盘重为 200kg，但最小盘重的盘数不应超过交货批盘数的 10%。

5.4.2 盘径

内圈盘径应不小于 2m。

5.4.3 定尺长度及允许偏差按供需双方协议。

5.5 标记示例

公称直径为 9.0mm 的 B1 类普通松弛级异形钢棒，其标记为：

SBPDN 930/1080-9.0-YB/T 111—1997

公称直径为 9.2mm 的 B2 类普通松弛级光圆钢棒，其标记为：

SBPRN 930/1180—9.2—YB/T 111—1997

## 6 技术要求

### 6.1 原材料

6.1.1 制造钢棒用原材料为低合金钢热轧钢材，其尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 14981 的规定。各牌号化学成分熔炼分析中的杂质含量应符合表 3 的规定。

表 3

%

P	S	Cu
不大于	不大于	不大于
0.030	0.035	0.30

### 6.2 制造方法

原材料除锈后、经拉拔（变形）或不经拉拔，最终采用一种热处理方法制造出钢棒。

### 6.3 交货状态

6.3.1 公称直径不大于 13mm 的钢棒以盘卷状态交货,需要直条交货时,必须在合同中注明;公称直径大于 13mm 的钢棒以直条状态交货。

6.3.2 产品应无任何形式的接头。

### 6.4 力学性能

6.4.1 异形钢棒力学性能应符合表 4 的规定。

表 4

代 号	种 类	规定非比例 伸长应力,MPa 不小于	抗拉强度 MPa 不小于	伸长率 % 不小于	松弛率 % 不大于
SBPDN 930/1080		930	1080	5	4.0
SBPDL 930/1080					2.5
SBPDN 1080/1230		1080	1230	5	4.0
SBPDL 1080/1230					2.5
SBPDN 1275/1420		1275	1420	5	4.0
SBPDL 1275/1420					2.5

6.4.2 光圆钢棒力学性能应符合表 5 的规定。

表 5

代 号	种 类	规定非比例 伸长应力,MPa 不小于	抗拉强度 MPa 不小于	伸长率 % 不小于	松弛率 % 不大于
SBPRN 785/1030		785	1030	5	4.0
SBPRL 785/1030					2.5
SBPRN 930/1080		930	1080	5	4.0
SBPRL 930/1080					2.5
SBPRN 930/1180		930	1180	5	4.0
SBPRL 930/1180					2.5
SBPRN 1080/1230		1080	1230	5	4.0
SBPRL 1080/1230					2.5

6.4.3 如用户需要,也可提供其它力学性能的产品。

### 6.5 表面质量

表面不得有影响使用的有害损伤和缺陷,但允许有浮锈。

## 7 试验方法

### 7.1 表面质量

用目视检查。

### 7.2 平直度

平直度用最小分度值为 1mm 的量具测量。

### 7.3 盘径

盘径用最小分度值为 1cm 的量具测量。

#### 7.4 尺寸

直径应用最小分度值为 0.01mm 的量具测量。在同一截面的两个不同方向测量后取平均值。异形钢棒的尺寸偏差由供需双方协商。

#### 7.5 拉伸试验

7.5.1 拉伸试验试样的切取与制备应符合 GB 6397 的规定。

7.5.2 拉伸试验按 GB 228 的规定进行。以公称截面积计算强度。

7.5.3 规定非比例伸长应力测定  $\sigma_{P0.2}$  值。

7.5.4 测定钢棒的断后伸长率标距取公称直径的 8 倍。

#### 7.6 松弛试验

7.6.1 试验设备及试样的切取与制备按 GB/T 10120 的规定进行。

7.6.2 试样在试验期间的环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 。

7.6.3 加在试样上的初始载荷为试样公称抗拉强度的 70% 乘以公称截面积, 并应以  $200 \pm 50\text{MPa}/\text{min}$  的速度均匀施加完毕, 保持此负荷  $120 \pm 2\text{s}$  后, 开始记录试验力值。

7.6.4 在保持试样夹持间隔距离不变的条件下, 试验持续时间为 1000h, 松弛率为减少负荷与初始负荷比值的百分数。

### 8 检验规则

钢棒的检查和验收由供方技术监督部门进行, 需方有权按本标准进行检验。

#### 8.1 组批规则和取样数量

钢棒应成批验收, 每批由同一牌号、同一外形、同一公称截面尺寸、同一热处理制度加工的钢棒组成。

##### 8.1.1 表面质量、尺寸检查。

钢棒的表面质量及尺寸应逐盘、逐条进行检查。

表 6

交货状态	公称直径	检验项目	批量	取样数量	取样部位	试验方法
盘 卷	$\leq 13\text{mm}$	抗拉强度 伸长率 平直度	小于等于 5 盘	1 根	盘端部	GB 228
		规定非比例 伸长应力	小于等于 30 盘	1 根	盘端部	GB 228
		松弛率	全部产品	1 根	盘端部	GB/T 10120

表 6(完)

交货状态	公称直径	检验项目	批量	取样数量	取样部位	试验方法
直 条	≤13mm	抗拉强度 伸长率 平直度	小于等于 1 000 条	1 根	条端部	GB 228
		规定非比例 伸长应力	小于等于 6 000 条	1 根	条端部	GB 228
		松弛率	全部产品	1 根	条端部	GB/T 10120
	>13mm~ <26mm	抗拉强度 伸长率 平直度	小于等于 200 条	1 根	条端部	GB 228
		规定非比例 伸长应力	小于等于 1 200 条	1 根	条端部	GB 228
		松弛率	全部产品	1 根	条端部	GB/T 10120
	≥26mm	抗拉强度 伸长率 平直度	小于等于 100 条	1 根	条端部	GB 228
		规定非比例 伸长应力	小于等于 600 条	1 根	条端部	GB 228
		松弛率	全部产品	1 根	条端部	GB/T 10120
<p>注</p> <p>1 对于盘状的产品进行切断的钢棒,以切断前的盘数为依据,并按盘状的取样规则。</p> <p>2 在材料或工艺变化时进行松弛率检验。</p>						

8.1.2 钢棒的批量、取样数量及取样部位见表 6。

## 8.2 复验与判定规则

表面质量、尺寸检查如有任一项不合格,则该盘或条判废。力学性能试验结果如有一项不符合规定,则可从不合格盘或条上重新取一根试样,同时从未试验过的任意两盘或两条的任意一端各取一根试样进行该不合格项的复验,如仍有一根试样不符合规定,则该批判为不合格。但可逐盘检验,合格者交货。

## 9 标志、包装、运输、储存和质量证明书

### 9.1 标志

每盘或每捆钢棒应至少挂有一个金属标牌,其上应注明:

- a) 供方名称和商标;
- b) 产品名称及标记;
- c) 长度、净重及出厂编号。

### 9.2 包装

钢棒的包装应符合 GB 2103 中 I C 类包装规定,特殊要求在合同中注明。

### 9.3 运输和储存

钢棒的储存和运输应符合 GB 2103 的规定。

#### 9.4 质量证明书

每批钢棒,应附有质量证明书,其中注明:

- a) 供方名称和商标;
- b) 需方名称;
- c) 合同号;
- d) 标准编号;
- e) 钢棒标记;
- f) 重量及件数;
- g) 试验结果;
- h) 供方技术监督部门印记;
- i) 检验出厂日期。



**附录 A**  
(提示的附录)

A1 异形钢棒基本直径允许偏差和异形(对应于标准中的图 1)尺寸的参考值见附表 A1。

表 A1

公称直径 mm	基本直径 mm	允许偏差 mm	凹槽尺寸,mm				螺旋角
			深度 $a$	允许偏差	宽度 $b$	允许偏差	
7.1	7.25	±0.15	0.20	±0.10	1.7	±0.10	凹槽螺旋线与钢棒纵向中心线的角度为 16°~20°
9.0	9.15	±0.20	0.30	±0.10	1.5	±0.10	
10.7	11.1	±0.20	0.30	±0.10	2.0	±0.10	
12.6	13.1	±0.20	0.45	±0.15	2.2	±0.10	