



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 218—2002

代替 MT 218—1990

水泥锚杆 杆体

Cement anchor bolts—Bars

本文件由矿山安全标准服务平台免费向社会提供，更多标准文件请关注矿山安全标准化技术委员会公众号，或通过国家矿山安全监察局-服务互动-矿山安全标准服务平台获取

根据国家矿山安全监察局公告（2026年 第2号），
自2026年4月21日起标准号变更为：KA/T 218-2002

2002-04-08 批准

2002-09-01 实施

国家经济贸易委员会 批准

目 次

前言 II

1 范围 1

2 引用标准 1

3 定义 1

4 产品分类 1

5 技术要求 2

6 试验方法 5

7 检验规则 6

8 标志、包装、运输、贮存 7

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准是对 MT 218—1990《水泥锚杆 杆体》的修订。

本标准与 MT 218—1990 的主要技术差异在于：

在杆体规格类别中，取消了用量不多的杆体，调整了杆体规格，增补了产品型号。调整了检验规则，改百分比抽样为计数抽样。

本标准与 MT 219—2002《水泥锚杆 卷式锚固剂》配套。

本标准于 2002 年 9 月 1 日实施；本标准从生效之日起代替 MT 218—1990。

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由煤炭工业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：煤炭科学研究总院北京建井研究所。

本标准主要起草人：屠丽南、郭爱民、张来德、郭建明、黄爱悦。

本标准于 1990 年 10 月首次发布，于 2002 年 4 月第 1 次修订。

本标准委托煤炭工业煤矿专用设备标准化技术委员会井巷设备分会负责解释。

水泥锚杆 杆体

1 范围

本标准规定了水泥锚杆用杆体的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则和产品标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于矿山及其他工程用水泥锚杆杆体。

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。本标准出版时,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/T 196—1981 普通螺纹 基本尺寸(直径 1~600 mm)
- GB/T 197—1981 普通螺纹 公差与配合(直径 1~355 mm)
- GB/T 228—1987 金属拉伸试验方法
- GB/T 3098.2—1982 紧固件机械性能 螺母
- GB/T 6170—1986 I 型六角螺母—A 和 B 级
- GB/T 10111—1988 利用随机数骰子进行随机抽样的方法
- GB/T 15239—1994 孤立批计数抽样检验程序及抽样表
- GB/T 15780—1995 竹材物理力学性质试验方法
- MT 146.1—2002 树脂锚杆 锚固剂
- MY146.2—2002 树脂锚杆 金属杆体及其附件
- MT 219—2002 水泥锚杆 卷式锚固剂

3 定义

本标准采用下列定义。

- 3.1 弯曲式杆体 curved end bar
端部加工成一定规格弯曲形状,并焊有挡圈,尾部加工成螺纹的圆钢杆体。
- 3.2 小麻花式杆体 double twist end bar
端部热加工成一定规格的左旋 360°的窄形双拧麻花式,并焊有挡圈,尾部加工成螺纹的圆钢杆体。
- 3.3 普通麻花式杆体 twist end bar
端部热加工成一定规格的左旋 180°的单拧麻花式,并焊有挡圈,尾部加工成螺纹的圆钢杆体。
- 3.4 端盘式杆体 end disk bar
端部热加工或加焊成一圆盘形盖,并有一活动挡圈,尾部加工成螺纹的圆钢杆体。
- 3.5 螺纹钢式杆体 thread deformed bar, deformed bar
端部斜切成锐角,尾部加工成螺纹或全长为可贯通螺纹的螺纹钢杆体。
- 3.6 端尖式杆体 pointed end bamboo bar
端部按一定规格加工成尖状,由两片毛竹板钉合的竹质杆体。
- 3.7 锯齿式杆体 end tooth bamboo bar
端部按一定规格加工成锯齿状,由两片毛竹板钉合的竹质杆体。

4 产品分类

- 4.1 与水泥锚杆卷式锚固剂配套使用的杆体,其产品分类及代号见表 1。

表 1 产品分类及代号

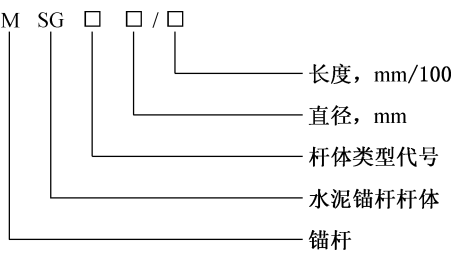
材 质	类 别	代 号	适合安装方法
钢	弯曲式	GW	直接打入
	小麻花式	GX	直接打入
	普通麻花式	GP	旋转搅入
	端盘式	GD	钢管冲压
	螺纹钢式	GL	直接打入
竹	端尖式	ZHD	直接打入
	锯齿式	ZHJ	直接打入

4.2 各类杆体规格应符合表 2 的规定。

表 2 各类杆体规格 mm

材 质	杆体直径	适宜杆体长度	锚固端头长度	尾部螺纹长度
钢	14	1000~1700	250~280	100
	16、18	1500~2200		
	18(螺纹钢)	2000~2400	根据锚长需要确定	
	20(螺纹钢)	>2000		
竹	断面 8×30 两片对合	1000~1500	300~400	尾部楔缝长>200
注：其他特殊要求规格的杆体根据用户要求确定				

4.3 产品型号为水泥锚杆杆体汉语拼音字头与产品类型代号及主要参数组成。



型号示例：

杆体直径为 16 mm,杆长 1700 mm 的弯曲式钢杆体标记为:M SG GW 16/17

5 技术要求

5.1 钢杆体

5.1.1 杆体主要性能

杆体采用屈服强度大于 235 MPa 的圆钢,在必要时,也可采用屈服强度大于 335 MPa 的螺纹钢,或其他品种高强度钢。杆体伸长率 δ_5 应不小于 16%。杆体尾部螺纹应优先选用滚压加工,螺纹段强度应不小于杆体屈服强度。

5.1.2 尺寸及公差

5.1.2.1 杆体

杆体长度偏差:±10 mm;
杆体直径偏差:±0.2 mm;
杆体直线度偏差:3.0 mm/m;
杆体尾部螺纹尺寸及偏差:应符合 GB/T 196、GB/T 197 的规定。

5.1.2.2 螺母

螺母规格应与杆体尾部螺纹匹配,其技术条件应符合 GB/T 3098.2 的规定,其尺寸、偏差应符合 GB/T 6170 的有关规定。

5.1.2.3 杆体端部

杆体端部经加工部分的尺寸偏差应符合表 3~表 6、图 1~图 4 的规定。
螺纹段长度为 80~120 mm。

表 3 弯曲式杆体端部尺寸及偏差 mm

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>
(钻孔直径-5)±1	<i>a</i> -2	0.25 <i>L</i> ±5	0.5 <i>L</i> ±5	0.2 <i>L</i> ±5	杆体直径+5	3~5	>2.5

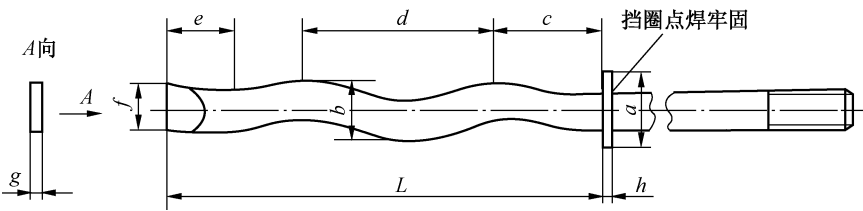
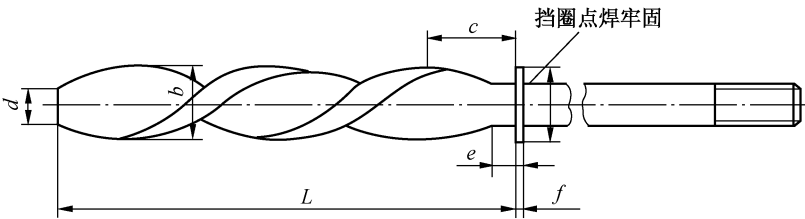


图 1 弯曲式杆体示意图

表 4 小麻花式杆体端部尺寸及偏差 mm

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
(钻孔直径-5)±1	<i>a</i> -8	0.2 <i>L</i> ±5	0.5 <i>b</i> ±2	>10	>2.5

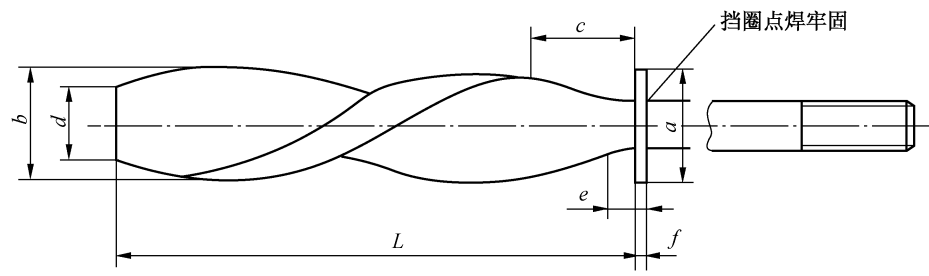


麻花段截面积不得小于杆体截面积的80%，麻花左旋360°±10°

图 2 小麻花式杆体示意图

表 5 普通麻花杆体端部尺寸及偏差 mm

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
(钻孔直径-5)±1	<i>a</i> -2	0.2 <i>L</i> ±5	0.7 <i>b</i> ±2	>10	>2.5



麻花段截面积不得小于杆体截面积的80%，麻花左旋 $180^{\circ} \pm 10^{\circ}$

图 3 普通麻花式杆体示意图

表 6 端盘式杆体端部尺寸及偏差 mm

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
(钻孔直径 -5) ± 1	$a+2$ 或同 a	>3	>2.5

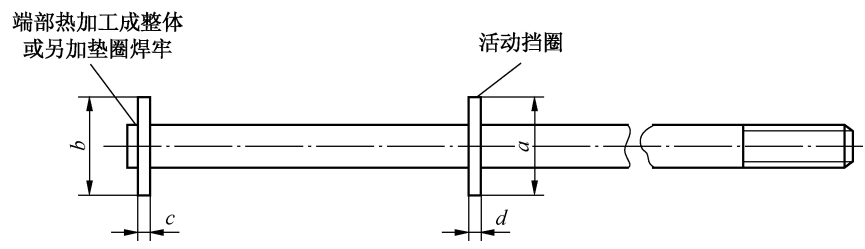


图 4 端盘式杆体示意图

5.1.2.4 螺纹钢式杆体端部

螺纹钢式杆体端部一般不加工,仅在下料时一端为斜切,端头斜角应不大于 45° 。尾部螺纹段长度及强度要求同 5.1.2.3。在强度有充分保证时,允许采用其他螺纹形式。

5.2 竹杆体

5.2.1 杆体主要性能

杆体应选用材龄为 5~6 年的当年砍伐毛竹,竹肉厚度不小于 8 mm,其含水率宜在 10%~14% 范围内,其抗拉强度应不小于 120 MPa,并不得有蛀孔及霉变。当使用地点相对湿度大于 90% 时,杆体端部应作防腐处理。

5.2.2 尺寸及偏差

杆体端部尺寸及偏差应符合表 7、图 5 的规定。

表 7 端尖式竹杆体端部尺寸及偏差 mm

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
30 ± 3	60 ± 5	30 ± 20	3 ± 0.5	16~20	10 ± 2

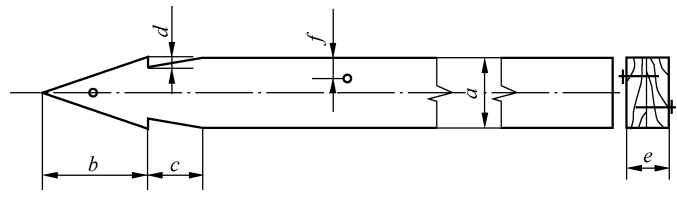


图 5 端尖式竹杆体示意图

杆体由 2 件竹片对合,竹皮向内并稍加刮削,竹节处去凸缘,以小圆钉交错钉合,钉距 (200~250)mm。尾部 200 mm 长度内不钉合,以备安托板时打入楔块。

杆体长度偏差:±15 mm。

锯齿式杆体端部为端尖式竹杆体端部顺次延增 2~3 齿,齿长同 c ,齿深同 d 。相应部位公差与端尖式相同。

竹杆体仅适用于直径 42 mm 钻孔。

5.3 锚杆托盘

优先选用蝶形托盘,其承载力应不小于杆体屈服载荷,规格尺寸不小于 100 mm×100 mm 或 ϕ 100 mm。选用脆性材料做托盘时,其极限载荷应为杆体屈服载荷 1.5 倍以上。

6 试验方法

6.1 尺寸及外观质量

6.1.1 量具

钢板直尺:量程 0~500 mm,分度值 1 mm;

钢卷尺:量程 0~2000 mm、0~3000 mm,分度值 1 mm;

游标卡尺:量程 0~150 mm,分度值 0.02 mm;

测量平台:台面长度 2500 mm,宽度 300 mm,平面度 1 mm/m;

塞尺:量程 0~10 mm,分度值 0.5 mm。

6.1.2 测量方法

6.1.2.1 杆体长度、直径及直线度

a) 将杆体置于测量平台,用钢卷尺测量杆体长度,精确至 1 mm。

b) 用游标卡尺测量杆体直径,在杆中部及两端共测三个值,取三次测值的算术平均值,精确至 0.02 mm。

c) 将杆体的直杆部分置于测量平台,用钢卷尺测量直杆部分的长度,将杆体沿轴向转动,以塞尺测量各方向的最大弯曲量,取测量值中的最大者,换算得直杆部分的直线度,精确至 0.5 mm/m。

6.1.2.2 端部加工部位外观及尺寸

a) 用游标卡尺及钢板直尺分别测量端部各加工部位的尺寸。

b) 其他外观质量通过目视判断。

6.2 力学性能

6.2.1 钢杆体力学性能试验

6.2.1.1 试验仪器

a) 试验机:应符合 GB/T 228—1987 中 6.1 的规定。

b) 引伸计:应符合 GB/T 228—1987 中 6.2 的规定。

6.2.1.2 试验步骤

a) 试件制备:在杆体上切取两段,长度不小于(10 倍杆体直径+200 mm);

b) 试验负荷增加速度:按 GB/T 228—1987 中 7.1 的规定进行;

c) 屈服点测定:按 GB/T 228—1987 中 8.5 的规定进行;

d) 抗拉强度:按 GB/T 228—1987 中 8.8 的规定进行;

e) 伸长率:按 GB/T 228—1987 中 8.10 的规定进行。

6.2.1.3 结果计算

按 GB/T 228—1987 中 9.10 及本标准中 6.2.1.2c)、d)、e) 的规定进行。

6.2.2 竹杆体力学性能试验

6.2.2.1 试验仪器

同本标准 6.2.1.1a)。

6.2.2.2 试验步骤

- a) 试件制备:分别截取两件竹杆体的中部各一段,取单片竹板为试件,试件长 400 mm,将其两端 100 mm 长度范围内的竹皮表面,刻以深约 0.5 mm 的交叉刻痕,并将试件编号。
- b) 拉伸试验:按 GB/T 15780—1995 中 5.8.3 的规定进行。
- c) 结果计算:抗拉强度按式(1)计算,精确至 0.1 MPa。

$$\sigma_{zh}=\frac{P_1}{a_1\times b_1}$$

.....(1)

式中: σ_{zh} ——竹杆体(顺纹)抗拉强度,MPa;

P_1 ——最大荷载,N;

a_1 ——试件有效断面长,mm;

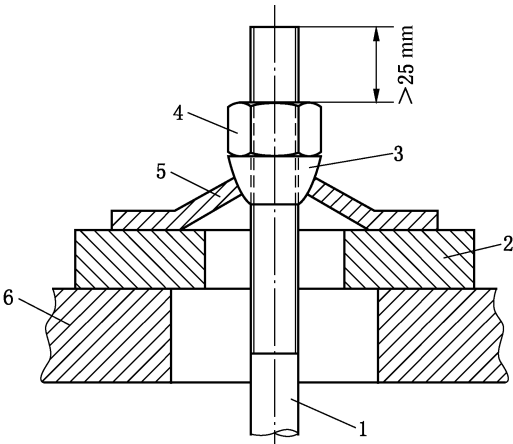
b_1 ——试件有效断面宽,mm。

取两试件试验结果的算术平均值。

6.3 杆体尾部螺纹、螺母和托盘承载力

6.3.1 用万能材料试验机配以特制拉力架(见 MT 146.1—2002 中图 1 及本标准图 6)。

6.3.2 试验时,万能材料试验机上钳口夹住拉力架一端,试验机下钳口夹紧锚杆尾部杆体(见图 6)。



1—杆体;2—调节板;3—球垫;4—螺母;5—托盘;6—拉力架底垫

图 6 锚杆尾部、螺母和托盘试验装置

6.3.3 加载时,以 10~20 kN/min 速度,逐步加载直至杆体屈服、破断,或尾部螺纹、螺母破坏,或托盘压缩量达到其高度 30%时的试验载荷。

7 检验规则

7.1 产品检验分出厂检验和型式检验。出厂检验由制造厂质量检验部门进行。型式检验由产品质量监督检验机构进行。

7.2 检验项目:

产品出厂检验和型式检验项目见表 8。

表 8 检验项目

序 号	检验项目	不合格分类	技术要求	试验方法	检验类别	
					出厂	型式
1	尺寸及外观	C	5.1.2,5.2.2	6.1	√	√
2	杆体力学性能	A	5.1.1,5.2.1	6.2	—	√
3	托板承载力	B	5.3	6.3	—	√

7.3 出厂检验:

7.3.1 出厂检验样品应按 GB/T 10111 的规定,从提交的检验批中随机抽取。

7.3.2 抽样方案:

采用 GB/T 15239—1994 中的一次抽样方案模式 B,极限质量 $LQ=32$,采用特殊检验水平 S—3,批量 $N=1000$ 。由 GB/T 15239 的相关表中查得抽样方案为:

样本大小 $n=13$

合格判定数 $A_c=1$

不合格判定数 $R_c=2$

7.3.3 判定规则:

批合格或不合格的判定规则按 GB/T 15239 中 5.11.1 的规定执行。

7.4 型式检验:

型式检验的抽样、判定规则,应符合 MT 219 中 7.4 的规定。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 钢杆体

8.1.1 每根杆体配一个螺母,一般每 10 根为一组,用铁丝捆扎牢,并应系有一木质小标志牌,标明杆体直径及长度,贮运过程应注意保护杆体尾部螺纹不受损伤。

8.1.2 杆体应放在干燥处,锚固段严禁沾油污,螺纹处宜采取防锈措施。

8.2 竹杆体

8.2.1 杆体每 10 根捆扎成一组,以铁丝捆扎牢,并应系有木质小标志牌,标明杆体规格,贮运过程应注意保护杆端不受损伤。

8.2.2 杆体宜存放在相对湿度为 30%~50%的环境中,不得曝晒,锚固段不得沾油污。

实行安全标志的产品,应有相应的安全标识和编号。
