

ICS 73.100.10

D97

备案号:

MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT146.2—××××
代替MT146.2—2002

树脂锚杆

第2部分：金属杆体及其附件

Resin anchor bolts-

Part2:Steel bars and accessories

(送审稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家安全生产监督管理总局 发布

前 言

MT146的本部分的第5章为强制性的，其余为推荐性的。

MT146《树脂锚杆》分为2个部分：

- 第1部分：锚固剂；
- 第2部分：金属杆体及其附件。

本部分为MT146的第2部分。本部分代替MT146.2-2002《树脂锚杆 金属杆体及其附件》。

本部分与MT146.2-2002相比主要变化如下：

- 增加了螺纹钢式树脂锚杆金属杆体的相关内容（见3.2、3.3、4.1.3和4.3）；
- 增加了螺母组装件承载效率系数（见3.4、5.1.5和6.5）；
- 提高了锚固力、托盘承载力技术要求（见5.3和5.4）；
- 增加了金属杆体的型号编制（见4.3）
- 出厂检验增加了螺母组装件承载效率系数和托盘承载力检验项目（见7.2）。

本部分由中国煤炭工业协会提出。

本部分由煤炭行业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：煤炭工业北京锚杆产品质量监督检验中心、煤炭科学研究总院北京建井研究分院、安徽淮河化工股份有限公司。

本部分主要起草人：丁全录、郭建明、张宇、王雪礼。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- MT146.2—1986、MT146.2—1995、MT146.2—2002。

树脂锚杆

第 2 部分：金属杆体及其附件

1 范围

MT146 的本部分规定了树脂锚杆金属杆体及其附件的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本部分适用于矿山井巷支护用的树脂锚杆金属杆体及其附件。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 MT146 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法 (GB/T228-2002, ISO6892: 1998 (E), EQV)

GB 1499.1 钢筋混凝土用钢 第 1 部分: 热轧光圆钢筋 (GB1499.1-2008, ISO6935-1: 1991, NEQ)

GB 1499.2 钢筋混凝土用钢 第 2 部分: 热轧带肋钢筋 (GB1499.2-2007, ISO6935-2: 1991, NEQ)

GB/T 2828.2-2008 计数抽样检验程序 第 2 部分:按极限质量 LQ 检索的孤立批检验抽样方案

GB/T 2829-2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 3098.2 紧固件机械性能 螺母 粗牙螺纹 (GB/T3098.2-2000, ISO898-2: 1992, IDT)

GB/T 6170 1 型六角螺母 (GB/T6170-2000, ISO4302: 1999, EQV)

GB/T 10111 随机数的产生及其在产品质量抽样检验中的应用程序

MT 146.1 树脂锚杆 第 1 部分: 锚固剂

MT/T154.1 煤矿机电产品型号编制方法 第 1 部分: 导则

3 术语和定义

MT 146.1 中确立的以及下列术语和定义适用于 MT 146 的本部分。

3.1

麻花式树脂锚杆金属杆体 **headed twist bar**

在金属杆体端部加工成一定规格的左旋麻花形锚头, 尾部加工成可上螺母的螺纹。

3.2

无纵肋螺纹钢式树脂锚杆金属杆体 **ribbed bars with non-longitudinal ribs**

杆体由无纵肋左旋螺纹钢制成, 尾部加工成可上螺母的螺纹。

3.3

等强螺纹钢式树脂锚杆金属杆体 **fully ribbed bars**

由右(或左)旋精轧螺纹钢制成, 螺纹连续, 全长可上螺母。

3.4

螺母组装件承载效率系数 **efficiency factor of bar threaded or ribbed end**

尾部螺纹、螺母组装件承载力与杆体母材最大力实测平均值之比。

4 产品分类

4.1 分类

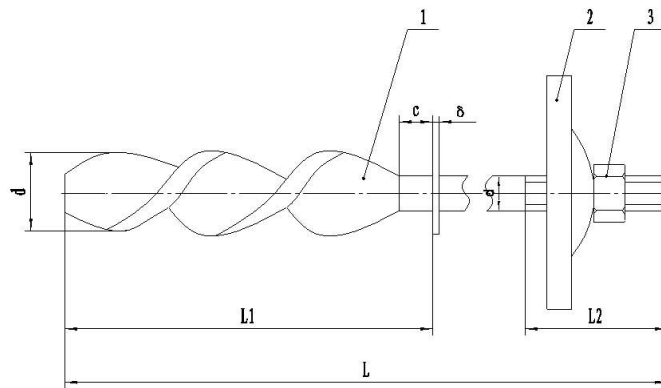
4.1.1 总则

产品按杆体材料和结构形式进行分类。

MT146.2-××××

4.1.2 麻花式树脂锚杆金属杆体

麻花式树脂锚杆金属杆体及附件，如图 1 所示。

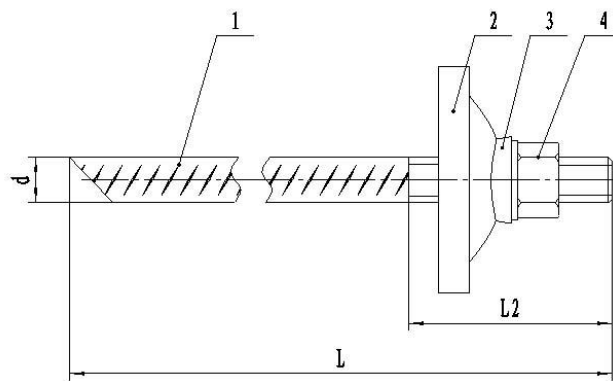


1—杆体；2—托盘；3—螺母

图 1 麻花式树脂锚杆金属杆体及附件

4.1.3 螺纹钢式树脂锚杆金属杆体

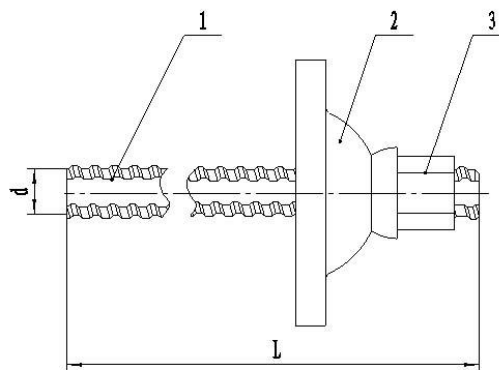
4.1.3.1 无纵肋螺纹钢式树脂锚杆金属杆体及附件，如图 2 所示。



1—杆体；2—托盘；3—球垫；4—螺母

图 2 无纵肋螺纹钢式树脂锚杆金属杆体及附件

4.1.3.2 等强螺纹钢式树脂锚杆金属杆体及附件，如图 3 所示。



1—杆体；2—托盘；3—螺母

图 3 等强螺纹钢式树脂锚杆金属杆体及附件

4.2 规格

产品规格应符合表 1 规定。

表 1 产品规格

单位为毫米

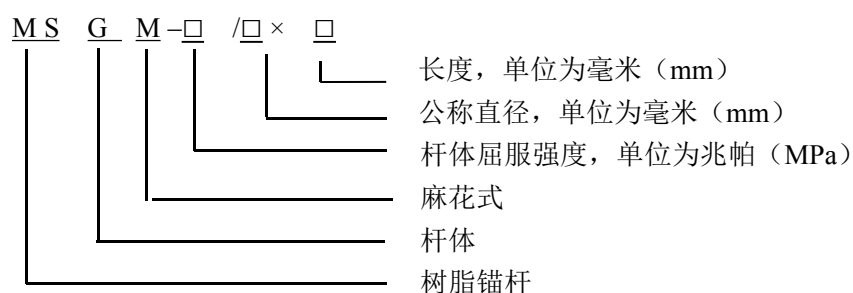
杆体公称直径 d	杆体长度 L						
	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
16	—	+	+	+	—	—	—
18	—	+	+	+	+	—	—
20	—	—	+	+	+	+	—
22	—	—	—	+	+	+	+
25	—	—	—	—	+	+	+

注 1: +号表示优先选用长度。
注 2: 用户特殊需要时, 可生产其他规格的树脂锚杆金属杆体。

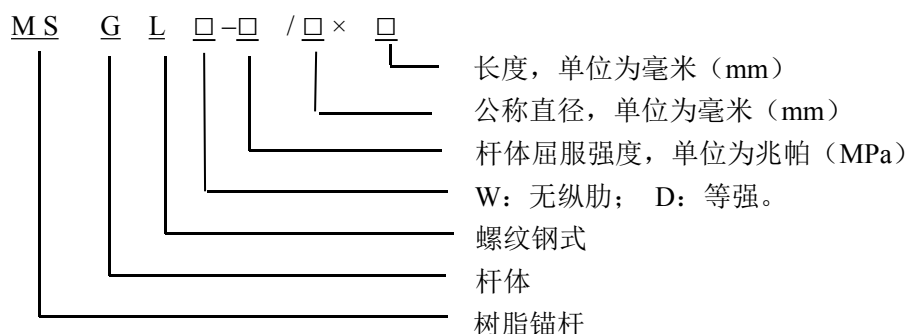
4.3 型号

金属杆体的型号编制依据 MT/T154.1

4.3.1 麻花式树脂锚杆金属杆体型号表示方法如下:



4.3.2 螺纹钢式树脂锚杆金属杆体型号表示方法如下:



示例: 公称直径 20mm, 长度 2000mm, 屈服强度 335MPa 的无纵肋螺纹钢式树脂锚杆金属杆体, 可表示为 MSGLW-335/20×2000。

5 技术要求

5.1 杆体

5.1.1 外观

应无严重锈蚀, 锚固段无油污。

5.1.2 杆体材料力学性能

螺纹钢式杆体优先选用屈服强度不小于 335MPa 的左旋无纵肋螺纹钢筋, 根据需要也可选用精轧右旋 (或左旋) 全螺纹钢筋; 麻花式树脂锚杆金属杆体选用屈服强度不小于 235MPa 的普通热轧圆钢, 也可选用屈服强度不小于 335MPa 的螺纹钢筋。

钢筋混凝土用热轧光圆钢筋尺寸、屈服强度、抗拉强度应符合 GB1499.1 的规定; 左旋无纵肋钢筋和精轧右旋 (或左旋) 全螺纹钢筋屈服强度、抗拉强度应符合 GB1499.2 的规定, 但企业应对外观尺寸

MT146.2-xxxx

做出要求。

杆体材料断后伸长率应不小于 15%。

5.1.3 杆体加工

5.1.3.1 杆体直线度小于等于 2mm/m。

5.1.3.2 杆体长度 L, 偏差±10mm。

5.1.3.3 杆体尾部螺纹长度 L₂(80~150)mm, 偏差±5mm。

5.1.3.4 麻花式杆体锚头尺寸要求应符合表 2 规定。

表 2 麻花式杆体锚头尺寸要求

名称	尺寸
锚头顶宽 b	b= D (钻孔直径) - (4~6) mm
锚头长度 L ₁	L ₁ ≥15d, 但不小于 240mm
挡圈距锚头变形起点距离 c	c=10~50mm
挡圈直径 D ₁	D ₁ =D (钻孔直径) - (4~6) mm
挡圈厚度 δ	δ≥2mm
左旋麻花扭转角度 α	α≥270°

5.1.4 其他锚头

根据用户需要, 锚头也可采用其他结构形式, 如端部螺纹式锚头等, 但应给出锚头的有关尺寸。

5.1.5 螺母组装件承载效率系数

螺母组装件承载效率系数 (η) 应符合表 3 规定。

表 3 螺母组装件承载效率系数

杆体形式	螺母组装件承载效率系数 η
麻花式	≥0.85
无纵肋螺纹钢式	≥0.90
等强螺纹钢式	≥0.95

5.2 螺母

应优先选用快速安装螺母。采用六角螺母时, 其技术条件应符合 GB/T 6170、GB/T 3098.2 的规定。

5.3 托盘

优先选用蝶形托盘。托盘尺寸不小于100mm×100mm或Φ100mm。

托盘承载力应不小于与之配套杆体屈服力标准值的1.3倍。

5.4 锚固力

应不小于与之配套杆体屈服力标准值的 1.2 倍。

6 试验方法

6.1 外观

目测。

6.2 杆体及托盘尺寸测量

用分度值为 0.02mm 的游标卡尺和分度值为 1mm 的钢板尺或钢卷尺, 测量杆体和托盘几何尺寸。

6.3 杆体直线度检查

用平台与塞尺检查杆体直线度。

6.4 杆体材料力学性能试验

杆体材料屈服强度、抗拉强度、伸长率按 GB/T228 的有关规定进行试验。

6.5 螺母组装件承载效率系数测试

将配套螺母完全拧进杆体尾部螺纹段, 外露部分大于 25mm, 用万能材料试验机或锚杆拉力计测试杆体尾部螺纹、螺母组装件承载力。螺母组装件承载效率系数 (η) 按式 (1) 计算。

$$\eta = \frac{F_1}{F} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

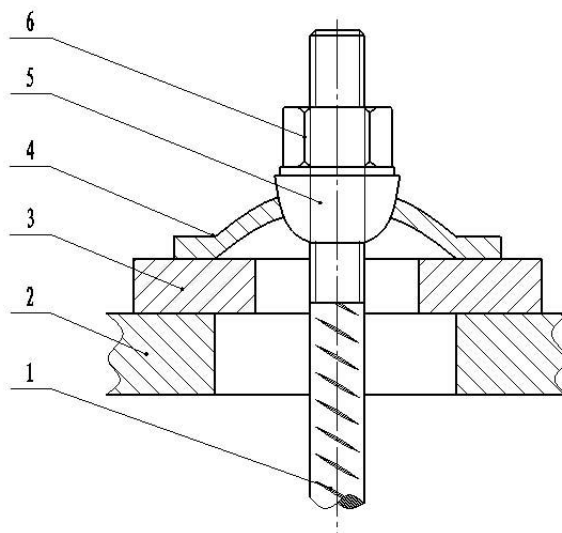
F_1 ——尾部螺纹、螺母组装件承载力，单位为千牛（kN）；

F ——杆体母材最大力实测平均值，单位为千牛（kN）。

6.6 托盘承载力试验

6.6.1 试件安装方法

试件安装方法见图 4。



1—杆体；2—拉力架底垫；3—调节板（孔径 60mm）；4—托盘；5—球垫；6—螺母

图 4 托盘承载力试验方法示意图

6.6.2 测试

测试时，加载时速度控制在（10~20）kN/min 范围内，托盘被拉穿前的最大力即为托盘承载力。

6.7 锚固力试验

按 MT146.1 中 6.8 的规定试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验。

7.2 检验项目

产品出厂检验和型式检验项目见表 4。

表 4 检验项目

序号	检验项目	不合格分类	技术要求	检验方法	检验类型	
					出厂	型式
1	外观	C	5.1.1	6.1	√	√
2	几何尺寸	C	5.1.2、5.1.3	6.2	√	√
3	杆体直线度	C	5.1.3	6.3	√	√
4	杆体材料力学性能	A	5.1.2	6.4	-	√
5	螺母组装件承载效率系数	A	5.1.5	6.5	√	√

序号	检验项目	不合格分类	技术要求	检验方法	检验类型	
					出厂	型式
6	托盘承载力	A	5.3	6.6	√	√
7	锚固力	A	5.4	6.7	-	√

注：√检验项目； -不检验项目。

7.3 出厂检验

7.3.1 出厂检验的样品应按 GB/T10111 的规定，从提交的检验批中随机抽样，抽样检验采用 GB/T2828.2-2008 抽样方案，类型选用一次抽样，批量 N 为 2000，极限质量 LQ 选用 31.5，采用模式 B，检验水平为 S-3，抽样方案见表 5。

表 5 抽样方案

样本大小 n	极限质量 LQ	接收数 Ac	接收质量限 AQL
13	31.5	1	4.00

7.3.2 判定规则执行 GB/T 2828.2-2008 中 5.2 的规定。

7.4 型式检验

7.4.1 有下列情况之一时，产品应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产时；
- b) 正式生产的产品在结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产的产品，每年应进行 1 次型式检验；
- d) 产品停产 1 年以上，重新恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家有关部门提出进行型式检验的要求时。

7.4.2 型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中，按 GB/T10111 的规定进行随机抽样。抽样检验采用 GB/T2829-2002，抽样方案及有关数据见表 6。

表 6 型式检验抽样方案及有关数据

试验组别	不合格分类	不合格质量水平 RQL	判别水平 DL	抽样方案类型	判定组数 [Ac,Re]	样本量 n
1	A	30	I	一次	[0, 1]	3
2	B	40	II	一次	[0, 1]	4
3	C	50	III	一次	[0, 1]	4

7.4.3 判定规则执行 GB/T2829-2002 中 5.11 的规定。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

出厂时应随产品附产品说明书、质量检验合格证、安全标志标识，并注明产品名称、规格型号、执行标准、生产日期、质检员代号、厂名、厂址。

8.2 包装

杆体每 5 根为一组，托盘每 10 个为一组，捆扎牢固。也可根据供货合同要求包装。

8.3 运输

在运输过程中，应注意杆体不受损伤。

8.4 贮存

杆体应贮存在干燥处，锚固段不应沾染油污，螺纹段应采取保护和防锈措施。