

ICS 73.100.99

D 81

备案号：

MT

# 中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 789—××××

代替MT/T 789—1998

## 煤田钻探金刚石取心钻头

Diamond core bit for coal drilling

(报批稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家安全生产监督管理总局 发布

## 前 言

本标准是对MT/T 789—1998《煤田钻探金刚石取心钻头》的修订，本标准代替MT/T 789—1998。

本标准与MT/T 789—1998相比主要变化如下：

- 修改了钻头类型及代号（1998年版的表2、表3；本版的表1、表2）；
- 修改了个别钻头唇面形状的图形、名称及代号（1998年版的表4；本版的表3）；
- 修改了钻头参数（1998年版的3.4；本版的3.3）；
- 删除了钻头系列中的A系列（1998年版的表1、3.4.1）；
- 修改了钻头用天然金刚石要求（1998年版的4.1.3；本版的4.1.3）；
- 修改了钻头钢体性能要求（1998年版的4.2；本版的4.2.1）；
- 修改了钻头胎体硬度分类（1998年版的4.3.4；本版的4.2.2）；
- 修改了钻头胎体抗弯强度的要求（1998年版的4.3.5；本版的4.2.3）；
- 删除了钻头胎体耐磨性的要求（1998年版的4.3.1）；
- 增加了钻头连接螺纹基本牙型（见4.3.2）；
- 删除了钻头胎体抗冲蚀性的要求（1998年版的4.3.2）；
- 删除了钻头胎体线膨胀系数的要求（1998年版的4.3.3）；
- 修改了钻头形状和位置公差的要求（1998年版的4.4.3；本版的4.3.3）；
- 删除了钻头胎体金相的要求（1998年版的4.3.6）；
- 删除了钻头胎体与钢体粘结的强度要求（1998年版的4.4.7）。
- 增加了对钻头用金刚石的检验方法（见5.1）；
- 增加了钻头胎体硬度的测定方法（见5.2.2）；
- 增加了抽样检验项目（见表11）；
- 增加了钻头胎体材料力学性能的测定方法（见附录A）；
- 增加了钻头内外径检验方法（见附录B）。

本标准的附录A、附录B为规范性附录。

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由煤炭行业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：煤炭科学研究总院西安研究院、陕西省煤田地质局、陕西省地质矿产勘查开发局。

本标准主要起草人：李锁智、刘晓燕、张晓宏、王振福、刘刚、郭东琼。

本标准1998年首次发布。

# 煤田钻探金刚石取心钻头

## 1 范围

本标准规定了煤田钻探用金刚石取心钻头的类型与参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于煤田等固体矿产钻探、工程施工、煤矿井下瓦斯抽放、注水与排水等钻孔的回转及冲击回转钻进用金刚石取心钻头（以下简称钻头）。

## 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/T 228—2002 金属材料 室温拉伸试验方法（ISO 6892:1998（E），EQV）

GB/T 9097.1—2002 烧结金属材料（不包含硬质合金）表面硬度的测定 第一部分：截面硬度基本均匀的材料（ISO 4498-1:1990，EQV）

GB/T 13264 不合格品百分数的小批计数抽样检验程序及抽样表

JB/T 3233 钻探用人造金刚石烧结体

JB/T 7989 超硬磨料 人造金刚石技术条件

JC 220 天然金刚石

MT/T 154.1 煤矿机电产品型号编制方法 第1部分：导则

## 3 类型与参数

### 3.1 类型

3.1.1 钻头按金刚石类别和镶嵌方式分类，类型及代号见表1。

表1 钻头类型及代号

类别	天然表镶	天然孕镶	人造孕镶	人造聚晶
代号	TB	TY	RY	RJ

3.1.2 钻头取心方式及代号见表2。

表2 钻头取心方式及代号

钻头类型	普通单管	普通双管	绳索取心
代号	D	S	X

3.1.3 钻头唇面形状及代号宜采用图1和表3的形式。生产厂家采用其它唇面形状时，可以自行确定代号并做出说明。

表3 唇面形状代号

代号	名称	代号	名称
A	平底形唇面	J	锯齿形唇面
B	全圆形唇面	K	底喷式唇面
C	半圆形唇面	L	导向底喷式唇面
D	半平形唇面	M	交错式唇面
E	单阶梯唇面	N	掏槽式交错唇面

表3 (续)

代号	名称	代号	名称
F	多阶梯唇面	P	弧形浅锥角唇面
G	同心圆尖齿唇面	Q	内外阶梯形唇面
H	尖齿交错唇面	R	阶梯尖齿混合式唇面

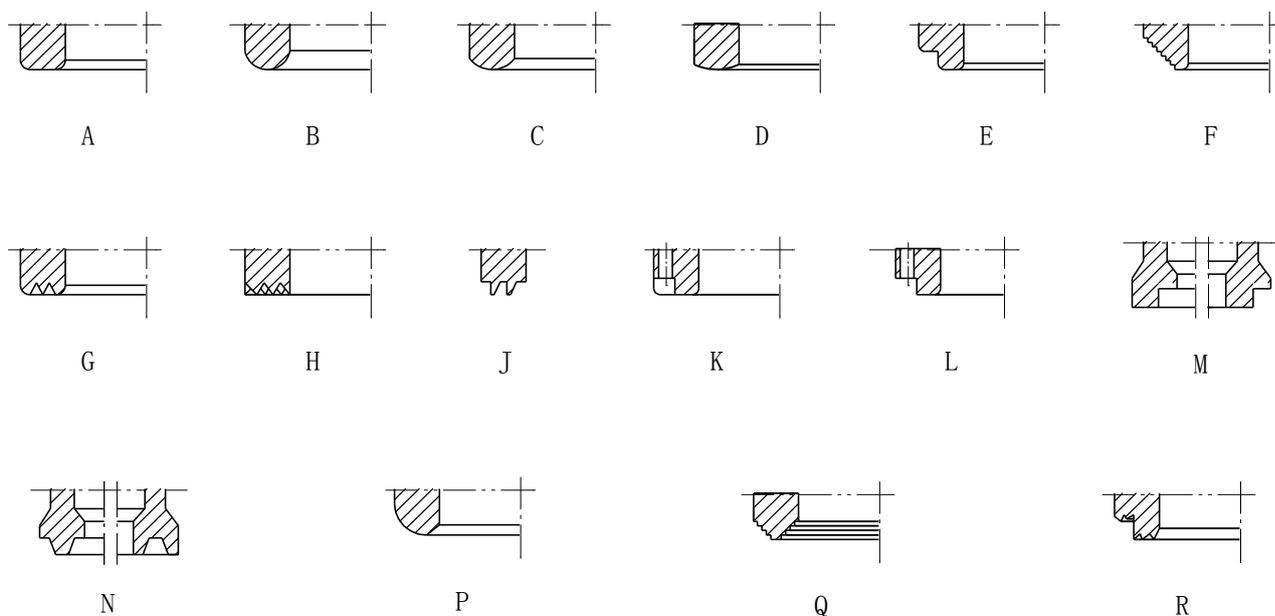


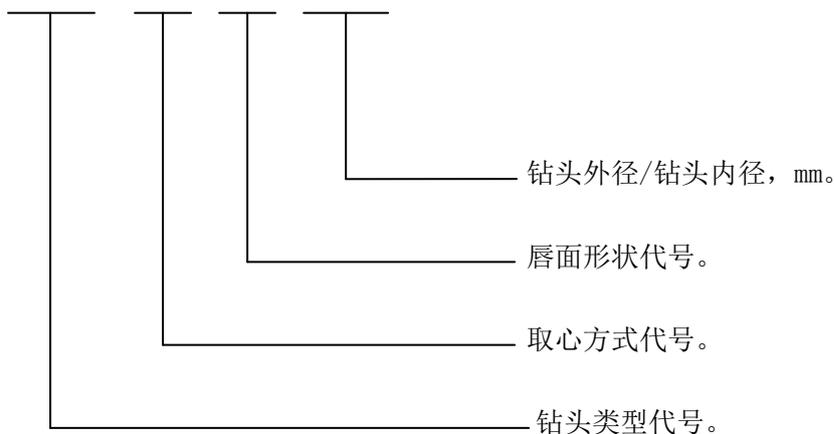
图1 钻头唇面形状

### 3.2 型号

3.2.1 钻头型号的编制应符合 MT/T 154.1 的规定。

3.2.2 钻头型号组成和排列方式为：

□ □ □ □ □/□



示例：TBSC75/54.5为天然金刚石表镶普通双管半圆形唇面取心钻头，外径75 mm，内径54.5 mm。

### 3.3 参数

3.3.1 普通双管钻头参数应符合图 2 和表 4 的规定。

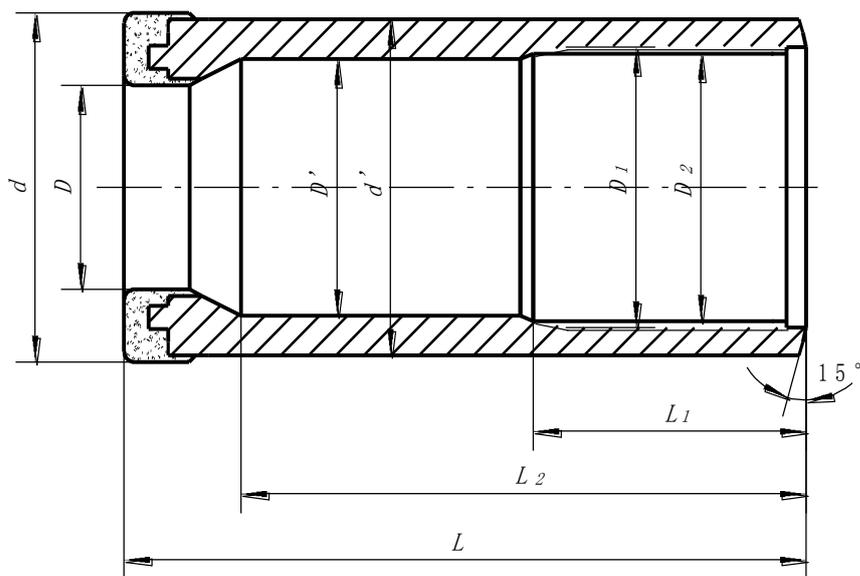


图2 普通双管钻头

表4 普通双管钻头参数

单位为毫米

公称 口径	钻头 外径 $d$	钻头 内径 $D$	钻头钢体			总长 $L$	螺纹尺寸		
			外径 $d'$	内径 $D'$	孔长 $L_2$		大径 $D_1$	小径 $D_2$	长度 $L_1$
60	$60^{+0.46}_0$	$41.5^{0}_{-0.25}$	$58^{0}_{-0.19}$	$51^{+0.74}_0$	102	120	$53.5^{+0.074}_0$	$52^{+0.046}_0$	42
75	$75(76)^{+0.46}_0$	$54.5^{0}_{-0.30}$	$73^{0}_{-0.19}$	$65.5^{+0.74}_0$	100	120	$68.5^{+0.074}_0$	$67^{+0.046}_0$	42
94	$94(95)^{+0.54}_0$	$68^{0}_{-0.30}$	$89^{0}_{-0.22}$	$81^{+0.87}_0$	99	120	$84^{+0.087}_0$	$82.5^{+0.054}_0$	42

注：（76）、（95）为推荐的超径规格，后同。

3.3.2 普通单管钻头参数应符合图3和表5的规定。

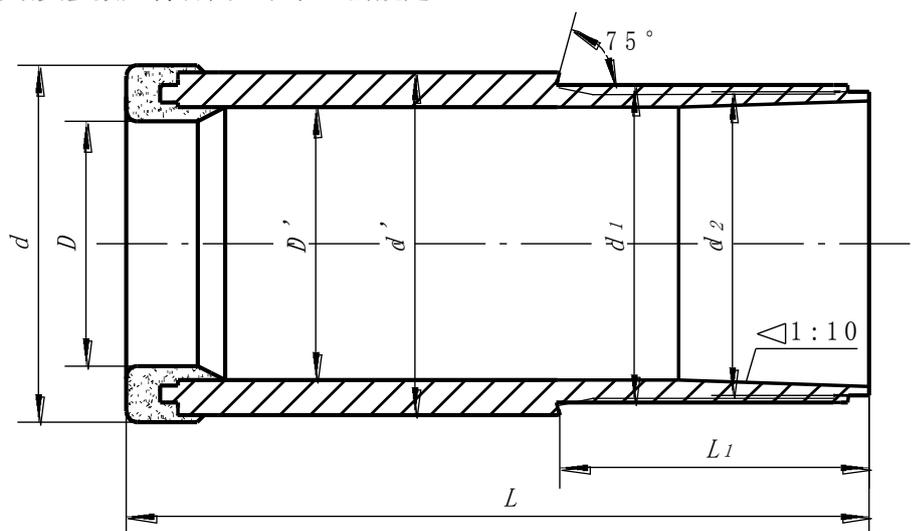


图3 普通单管钻头

表5 普通单管钻头参数

单位为毫米

公称 口径	钻头 外径 $d$	钻头 内径 $D$	钻头钢体		总长 $L$	螺纹尺寸		
			外径 $d'$	小端内径 $D'$		大径 $d_1$	小径 $d_2$	长度 $L_1$
60	$60_{0}^{+0.46}$	$41.5_{-0.25}^0$	$58 \pm 0.370$	$47 \pm 0.310$	90	$53.5_{-0.074}^0$	$52_{-0.120}^0$	40
75	$75(76)_{0}^{+0.46}$	$54.5_{-0.30}^0$	$73 \pm 0.370$	$62 \pm 0.370$	90	$68.5_{-0.074}^0$	$67_{-0.120}^0$	40
94	$94(95)_{0}^{+0.54}$	$74_{-0.30}^0$	$89 \pm 0.435$	$78 \pm 0.370$	120	$84_{-0.087}^0$	$82.5_{-0.140}^0$	40
113	$113_{0}^{+0.54}$	$93_{-0.35}^0$	$108 \pm 0.435$	$96 \pm 0.435$	120	$103_{-0.087}^0$	$101.5_{-0.140}^0$	40
133	$133_{0}^{+0.63}$	$112_{-0.35}^0$	$127 \pm 0.500$	$115 \pm 0.435$	140	$122_{-0.100}^0$	$120.5_{-0.160}^0$	50
153	$153_{0}^{+0.63}$	$131_{-0.40}^0$	$146 \pm 0.500$	$134 \pm 0.500$	140	$141_{-0.100}^0$	$139.5_{-0.160}^0$	50
173	$173_{0}^{+0.63}$	$149_{-0.40}^0$	$168 \pm 0.500$	$152 \pm 0.500$	140	$160_{-0.100}^0$	$158.5_{-0.160}^0$	50
200	$200_{0}^{+0.63}$	$175_{-0.40}^0$	$194 \pm 0.500$	$178 \pm 0.500$	140	$190_{-0.100}^0$	$188.5_{-0.160}^0$	50

3.3.3 绳索取心钻头参数应符合图4和表6的规定。

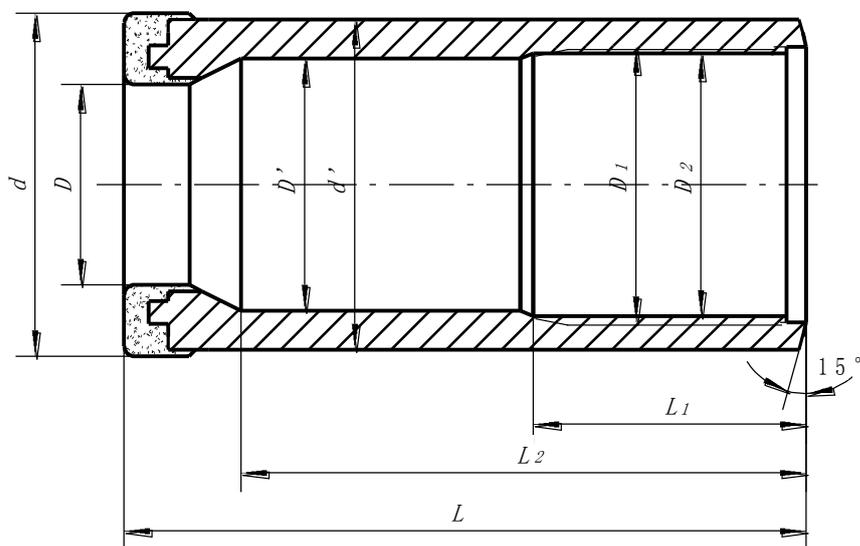


图4 绳索取心钻头

表6 绳索取心钻头参数

单位为毫米

公称 口径	钻头 外径 $d$	钻头 内径 $D$	钻头钢体			总长 $L$	螺纹尺寸		
			外径 $d'$	内径 $D'$	孔长 $L_2$		大径 $D_1$	小径 $D_2$	长度 $L_1$
75	$75(76)_{0}^{+0.46}$	$49_{-0.25}^0$	$73_{-0.19}^0$	$62_{0}^{+0.19}$	69	90	$68.5_{0}^{+0.074}$	$67_{0}^{+0.046}$	42
94	$94(95)_{0}^{+0.54}$	$62_{-0.30}^0$	$89_{-0.22}^0$	$75_{0}^{+0.22}$	69	90	$84_{0}^{+0.087}$	$82.5_{0}^{+0.054}$	42

## 4 技术要求

### 4.1 钻头用金刚石

4.1.1 钻头用人造金刚石单晶应符合 JB/T 7989 的规定。

4.1.2 钻头用人造金刚石聚晶应符合 JB/T 3233 的规定。

4.1.3 钻头用天然金刚石应符合 JC 220 的规定。

### 4.2 钻头体力学性能

4.2.1 钻头钢体力学性能应符合表 7 的规定。

表7 钻头钢体力学性能

抗拉强度 MPa	屈服强度 MPa	伸长率 %
>637	>392	>14

4.2.2 钻头胎体硬度应根据岩石的硬度和研磨性进行选择，钻头胎体硬度与选择值的偏差应不超过 HRC3，同一钻头各测点硬度值与其平均值的偏差应不超过 HRC5，钻头胎体硬度分类见表 8。

表8 钻头胎体硬度分类

胎体类型	特软	软	中软	中硬	硬	特硬
胎体硬度 HRC	10~20	20~30	30~35	35~40	40~45	>45

4.2.3 钻头胎体力学性能要求：抗弯强度应不低于 600 MPa，冲击韧性应不低于 3 J/cm<sup>2</sup>。

### 4.3 钻头

4.3.1 钻头规格及其尺寸应符合第 3 章的规定。

4.3.2 钻头螺纹基本牙型应符合表 9 和图 5 的规定。

表9 螺纹牙型主要尺寸

螺距 p mm	牙型高度 h mm	牙型半角 $\alpha/2$ °	外螺纹牙顶宽 m mm	内螺纹牙顶宽 $m_1$ mm
4	0.75	5	1.922	1.934

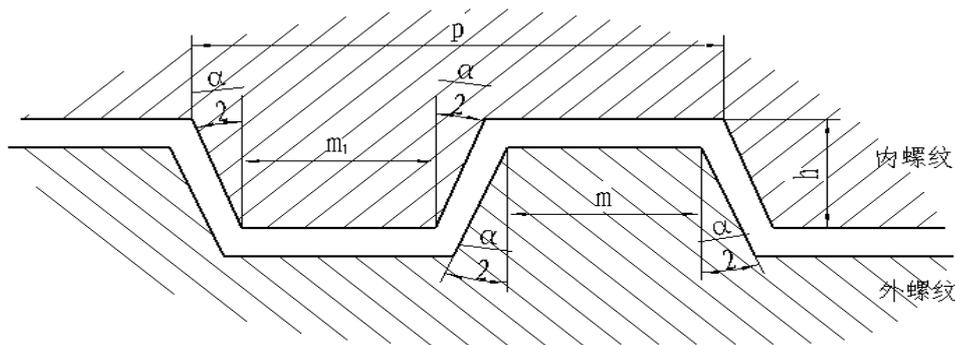


图5 螺纹基本牙型

4.3.3 钻头的形状和位置公差，即钻头胎体外圆与螺纹轴线的同轴度公差 A 及胎体端面与螺纹的垂直度公差 B 应符合表 10 的规定。

表10 钻头的形状和位置公差

单位为毫米

钻头公称口径	A	钻头公称口径	B
大于50至120	$\Phi 0.25$	大于40至63	0.20
大于120至200	$\Phi 0.30$	大于63至100	0.25
/	/	大于100至160	0.30
/	/	大于160至200	0.40

MT/T 789—××××

- 4.3.4 钻头胎体与钢体的连接处以及胎体本身不得有空洞、裂纹等缺陷，胎体表面应光滑。
- 4.3.5 孕镶钻头金刚石分布应均匀，均匀度以同一横截面上各扇形块出露金刚石量与扇形块平均出露金刚石量做比较，误差不得超过 25%。
- 4.3.6 表镶钻头金刚石在唇面分布应均匀，其出刃量为金刚石颗粒直径的 1/4~1/3，金刚石摆放位置正确，错位颗粒数应不超过 10%，保径金刚石 80%应能看到，金刚石包镶牢固，脱粒数应不超过 1%。
- 4.3.7 钻头表面应光洁，水口、水槽光滑畅通，表面应做防护处理。

## 5 试验方法

### 5.1 钻头用金刚石试验

- 5.1.1 钻头用人造金刚石单晶按 JB/T 7989 的规定进行试验。
- 5.1.2 钻头用人造金刚石聚晶按 JB/T 3233 的规定进行试验。
- 5.1.3 钻头用天然金刚石按 JC 220 的规定进行试验。

### 5.2 钻头体力学性能试验

- 5.2.1 钻头钢体力学性能的测定按 GB/T 228—2002 的规定进行。
- 5.2.2 钻头胎体硬度测定在钻头胎体外侧面不含金刚石部位进行，测定方法按 GB/T 9097.1—2002 的规定进行。
- 5.2.3 钻头胎体力学性能测定按附录 A 的规定进行。

### 5.3 钻头检测

- 5.3.1 钻头内外径检测按附录 B 进行，其它尺寸用精度 0.02mm 的游标卡尺测量。
- 5.3.2 钻头连接螺纹用专用螺纹规检测。
- 5.3.3 钻头的形状和位置公差 A、B 采用螺纹心轴（或螺纹环）和精度 0.01 的百分表在偏摆仪（或 V 型支架）上检测。
- 5.3.4 钻头胎体与钢体的连接处以及胎体本身的空洞、裂纹等缺陷用目视检查法，对肉眼较难分辨的表面缺陷，如微小的裂纹、气孔等采用不超过 10 倍放大镜进行检查。
- 5.3.5 孕镶钻头金刚石分布均匀度的测定，采用平面砂轮磨出刃后，以扇形块为单元，与同一横断面上各扇形块出刃量平均值比较，在显微镜下拍照进行对比。
- 5.3.6 表镶钻头金刚石分布用目视检查法，金刚石出刃量用读数显微镜观测，按等分法抽查十点，取平均值。
- 5.3.7 钻头外观用目视检查法。

## 6 检验规则

### 6.1 出厂检验

- 6.1.1 每个钻头应由制造厂质量检验部门进行出厂检验，检验合格并附有产品合格证方可出厂。
- 6.1.2 钻头出厂检验应按表 11 所列项目进行。

表11 检验项目

检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
钻头用金刚石	4.1	5.1	△	√
钻头体力学性能	4.2	5.2	×	√
钻头内外径	4.3.1	5.3.1	√	√
连接螺纹	4.3.2	5.3.2	√	√
钻头的形状和位置	4.3.3	5.3.3	△	√
胎体及其与钢体间的连接	4.3.4	5.3.4	√	√

表 11 (续)

检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
孕镶钻头金刚石分布	4.3.5	5.3.5	△	√
表镶钻头金刚石分布	4.3.6	5.3.6	√	√
钻头外观	4.3.7	5.3.7	√	√
注：“√”表示逐件检验；“△”表示抽样检验；“×”表示不检验。				

## 6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况之一者，进行型式检验：

- a) 新产品投入批量生产前；
- b) 产品在结构、材料及工艺方面有较大改变时；
- c) 正常生产时，每三年进行一次；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 国家有关部门提出进行型式检验时。

6.2.2 型式检验应按表 11 所列项目进行。

6.2.3 型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取。

## 6.3 抽样及判定规则

6.3.1 抽样按 GB/T 13264 中的一次抽样方案执行，合格质量水平 AQL 为 1.2。

6.3.2 出厂检验时，逐件检验的项目中有一项不合格，则判定该产品为不合格品。抽检项目按 GB/T 13264 进行判定。

6.3.3 型式检验时，有一项不合格即判定型式检验不合格，应查明原因，采取措施后重新组织型式检验。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志

每只钻头应在旋合台肩面以外的位置做出钻头型号、出厂编号、制造厂名称或商标等永久性清晰标志。

### 7.2 包装

7.2.1 钻头的包装应有防撞功能，使其能运输过程中有效保护钻头。

7.2.2 包装箱内应附有产品检验合格证、产品使用说明书和装箱单。合格证应标明金刚石类型、品级、粒度、浓度、胎体硬度、生产日期等内容。

7.2.3 包装箱外表应标明制造厂名称、产品名称、数量、包装箱尺寸、出厂日期、收货单位及地址。

### 7.3 运输

在运输及搬运过程中应轻装轻放，以免碰伤钻头。

### 7.4 贮存

钻头应在干燥条件下贮存，防止雨淋。

附 录 A  
(规范性附录)  
钻头胎体力学性能测定

A.1 抗弯强度测定

A.1.1 标准试样为  $(5 \pm 0.3) \text{ mm} \times (5 \pm 0.3) \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$  标准块。

A.1.2 在材料试验机上按图 A.1 的加载方式进行抗弯强度试验。

A.1.3 试验结果按式 (A.1) 计算：

$$\sigma_{bb} = 0.29P \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$\sigma_{bb}$ ——抗弯强度的数值，单位为兆帕 (MPa)；

0.29——由试样尺寸决定的系数，单位为每平方米 ( $1/\text{mm}^2$ )；

$P$ ——试样断裂时载荷的数值，单位为牛 (N)。

单位为毫米

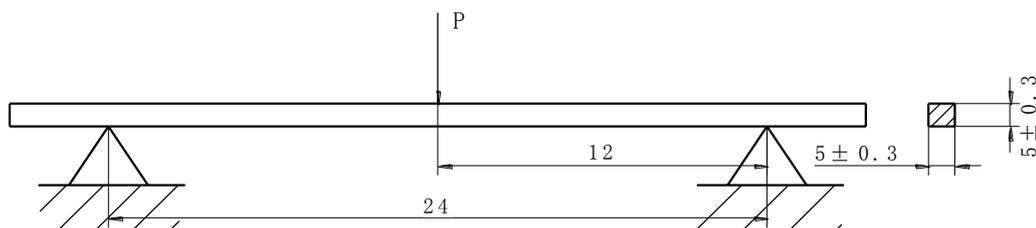


图 A.1 抗弯强度测定示意图

A.2 冲击韧性测定

A.2.1 标准试样为  $(10 \pm 0.3) \text{ mm} \times (10 \pm 0.3) \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$  标准块。

A.2.2 在小型摆式冲击试验机上测试，采用30J~60J摆锤。

A.2.3 试验结果按式 (A.2) 计算：

$$\alpha_k = \frac{A_k}{F} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

$\alpha_k$ ——冲击韧性的数值，单位为焦耳每平方厘米 ( $\text{J}/\text{cm}^2$ )；

$A_k$ ——冲击试样冲击功的数值，单位为焦耳 (J)；

$F$ ——冲击试样缺口处截面积，单位为平方厘米 ( $\text{cm}^2$ )；

$\alpha_k$  的计算精确到  $0.1 \text{ J}/\text{cm}^2$ 。



### 参考文献

- [1] GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值
  - [2] GB/T 1800.2-2009 产品几何技术规范 (GPS) 极限与配合 第2部分: 标准公差等级和孔、轴  
极限偏差表 (ISO 286-2:1988, MOD)
  - [3] GB/T 9808—2008 钻探用无缝钢管
  - [4] GB/T 16950—1997 金刚石岩心钻探钻具设备
  - [5] GB/T 16951—1997 金刚石绳索取心钻探钻具设备
  - [6] DZ 1.1~1.3—84 地质岩心钻探管材螺纹
  - [7] SY/T 5217—2000 金刚石钻头及金刚石取心钻头
  - [8] 刘广志主编. 金刚石钻探手册. 北京. 地质出版社. 1991年12月
-