

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 785—2011

代替 MT/T785—1998

---

### 金刚石复合片取心钻头

Polycrystalline diamond compact core bit

2011-04-12 发布

2011-09-01 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 785—1998《金刚石复合片取心钻头》的修订，本标准代替MT/T 785—1998。

本标准与MT/T 785—1998相比主要变化如下：

- 增加了产品类型和复合片类型代号（见3.2）；
- 增加了钢体式钻头体力学性能的测定方法（见5.2.1）；
- 增加了抽样检验项目（见表8）；
- 增加了钻头内外径检验方法（见附录C）；
- 修改了对金刚石复合片磨耗比的要求（1998年版的4.1.2；本版的4.1）；
- 修改了胎体性能要求（1998年版的4.2.2；本版的4.2.2）；
- 删除了金刚石复合片的形状和尺寸规格要求（1998年版的4.1.1）。

本标准的附录A、附录B和附录C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。

本标准主要起草人：刘晓燕、李锁智、刘刚、郭东琼。

本标准1998年首次发布。

# 金刚石复合片取心钻头

## 1 范围

本标准规定了金刚石复合片取心钻头（以下简称钻头）的型式、型号与参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存。

本标准适用于煤田地质、煤矿井下瓦斯抽放、注水与排水等钻孔的回转钻进用金刚石复合片取心钻头。

## 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 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 3235—1999 人造金刚石烧结体磨耗比测定方法

JB/T 10041 超硬材料 金刚石或立方氮化硼 / 硬质合金复合片品种、尺寸

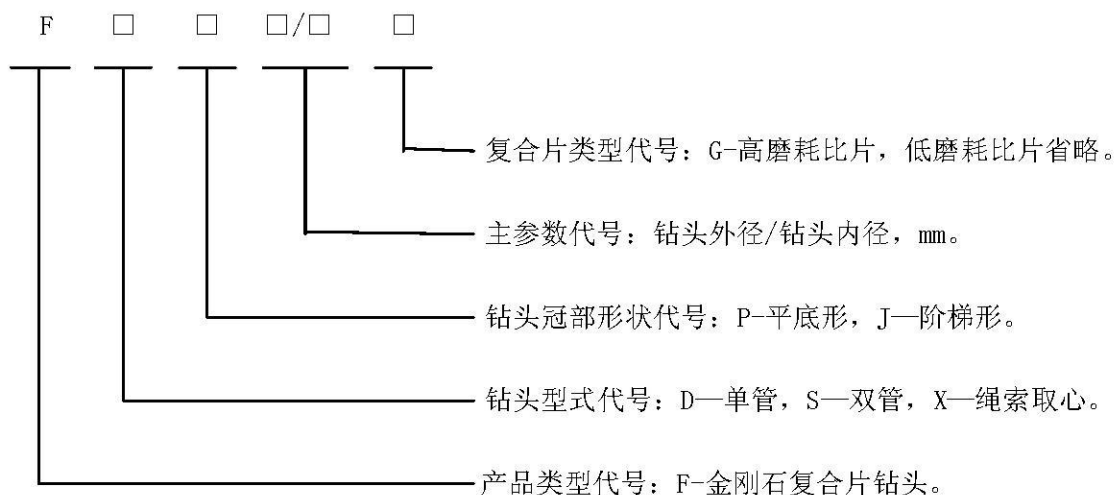
## 3 型式、型号与参数

### 3.1 型式

钻头型式按冠部形状分为平底形和阶梯形，结构见图1。

### 3.2 型号

钻头型号表示方法如下：



示例：FDP113/89 为金刚石复合片单管平底形普通取心钻头，外径113 mm，内径89 mm。

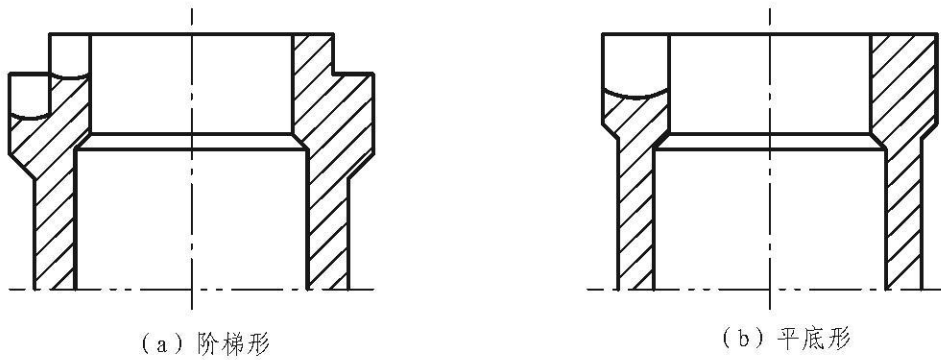


图1 钻头冠部形状

3.3 参数

3.3.1 普通双管钻头

普通双管钻头参数应符合图2和表1的规定。

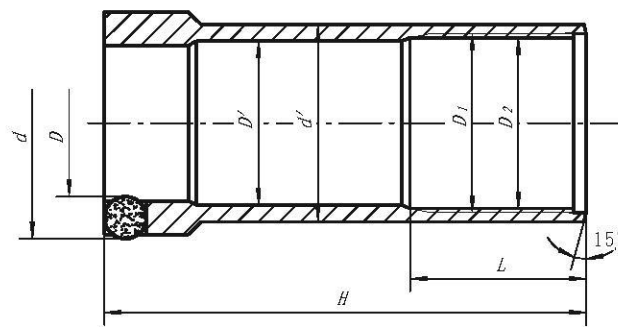


图2 普通双管钻头

表1 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 $H$	螺纹尺寸		
			外径 $d'$	内径 $D'$		大径 $D_1$	小径 $D_2$	长度 $L$
36	$36^{+0.39}_0$	$21^{0}_{-0.21}$	$35^{0}_{-0.13}$	$29^{+0.52}_0$	95	$31^{+0.062}_0$	$29.5^{+0.033}_0$	32
46	$46^{+0.39}_0$	$29^{0}_{-0.21}$	$45^{0}_{-0.16}$	$38^{+0.62}_0$	95	$40.5^{+0.062}_0$	$39^{+0.039}_0$	32
60	$60^{+0.46}_0$	$41.5^{0}_{-0.25}$	$58^{0}_{-0.19}$	$51^{+0.74}_0$	120	$53.5^{+0.074}_0$	$52^{+0.046}_0$	42
75	$75^{+0.46}_0$	$54.5^{0}_{-0.30}$	$73^{0}_{-0.19}$	$65.5^{+0.74}_0$	120	$68.5^{+0.074}_0$	$67^{+0.046}_0$	42
94	$94(95)^{+0.54}_0$	$68^{0}_{-0.30}$	$89^{0}_{-0.22}$	$81^{+0.87}_0$	120	$84^{+0.087}_0$	$82.5^{+0.054}_0$	47

注：（95）为推荐的超径规格。后同。

3.3.2 普通单管钻头

普通单管钻头参数应符合图3和表2的规定。

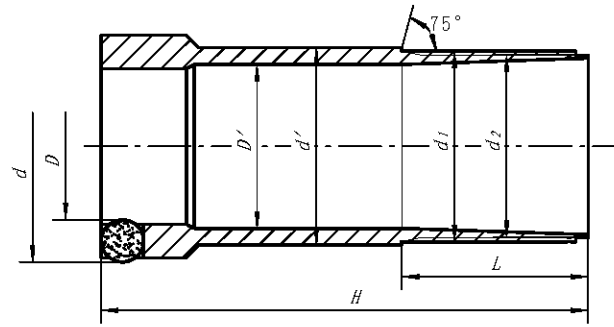


图3 普通单管钻头

表2 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 $H$	螺纹尺寸		
			外径 $d'$	内径 $D'$		大径 $d_1$	小径 $d_2$	长度 $L$
36	$36^{+0.39}_0$	$21^{0}_{-0.21}$	$35 \pm 0.310$	$24.5 \pm 0.260$	85	$31^{0}_{-0.062}$	$29.5^{0}_{-0.084}$	30
46	$46^{+0.39}_0$	$29^{0}_{-0.21}$	$45 \pm 0.310$	$34.5 \pm 0.310$	85	$40.5^{0}_{-0.062}$	$39^{0}_{-0.100}$	30
60	$60^{+0.46}_0$	$41.5^{0}_{-0.25}$	$58 \pm 0.370$	$47 \pm 0.310$	95	$53.5^{0}_{-0.074}$	$52^{0}_{-0.120}$	40
75	$75^{+0.46}_0$	$54.5^{0}_{-0.30}$	$73 \pm 0.370$	$62 \pm 0.370$	95	$68.5^{0}_{-0.074}$	$67^{0}_{-0.120}$	40
94	$94(95)^{+0.54}_0$	$68^{0}_{-0.30}$	$89 \pm 0.435$	$78 \pm 0.370$	120	$84^{0}_{-0.087}$	$82.5^{0}_{-0.140}$	45
113	$113^{+0.54}_0$	$89^{0}_{-0.35}$	$108 \pm 0.435$	$94 \pm 0.435$	130	$103^{0}_{-0.087}$	$101.5^{0}_{-0.140}$	45
133	$133^{+0.63}_0$	$109^{0}_{-0.35}$	$127 \pm 0.500$	$114 \pm 0.435$	140	$122^{0}_{-0.100}$	$120.5^{0}_{-0.160}$	50
153	$153^{+0.63}_0$	$129^{0}_{-0.40}$	$147 \pm 0.500$	$134 \pm 0.500$	145	$141^{0}_{-0.100}$	$139.5^{0}_{-0.160}$	50
173	$173^{+0.63}_0$	$147^{0}_{-0.40}$	$168 \pm 0.500$	$152 \pm 0.500$	145	$160^{0}_{-0.100}$	$158.5^{0}_{-0.160}$	50

3.3.3 绳索取心钻头

绳索取心钻头参数应符合图4和表3的规定。

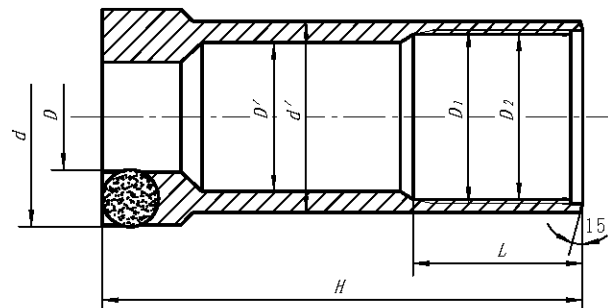


图4 绳索取心钻头

表3 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 $H$	螺纹尺寸		
			外径 $d$	内径 $D$		大径 $D_1$	小径 $D_2$	长度 $L$
46	$46^{+0.39}_0$	$25^{0}_{-0.21}$	$45^{0}_{-0.16}$	$36^{+0.16}_0$	75	$40.5^{+0.062}_0$	$39^{+0.039}_0$	32
60	$60^{+0.46}_0$	$36^{0}_{-0.25}$	$58^{0}_{-0.19}$	$49^{+0.16}_0$	85	$53.5^{+0.074}_0$	$52^{+0.046}_0$	42
75	$75^{+0.46}_0$	$49^{0}_{-0.25}$	$73^{0}_{-0.19}$	$62^{+0.19}_0$	90	$68.5^{+0.074}_0$	$67^{+0.046}_0$	42
94	$94(95)^{+0.54}_0$	$62^{0}_{-0.30}$	$89^{0}_{-0.22}$	$75^{+0.22}_0$	95	$84^{+0.067}_0$	$82.5^{+0.054}_0$	47

## 4 技术要求

## 4.1 金刚石复合片

金刚石复合片的磨耗比值应符合表4的规定，其尺寸应符合JB/T 10041的规定。

表4 金刚石复合片磨耗比值

复合片类型	焊 接 前		焊 接 后	
	磨耗比平均值 ( $\times 10^4$ )	单片磨耗比值	磨耗比平均值 ( $\times 10^4$ )	单片磨耗比值
低磨耗比片	10~30	>60%平均值	9~28.5	>60%平均值
高磨耗比片	>30	>60%平均值	>28.5	>60%平均值

## 4.2 钻头体力学性能

4.2.1 钢体式钻头体材料力学性能应符合表5的规定。

表5 钢体式钻头体材料力学性能

抗拉强度 MPa	屈服强度 MPa	伸长率 %
>637	>392	>14

4.2.2 胎体式钻头体材料的力学性能要求:抗弯强度不得低于500 MPa,冲击韧性不得低于3 J/cm<sup>2</sup>。

## 4.3 钎缝剪切强度

钎缝剪切强度应不低于160 MPa。

## 4.4 钻头

4.4.1 钻头规格及其尺寸应符合第3章的规定。

4.4.2 钻头螺纹基本牙型应符合表6和图5的规定。

表6 螺纹牙型主要尺寸

单位为毫米

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

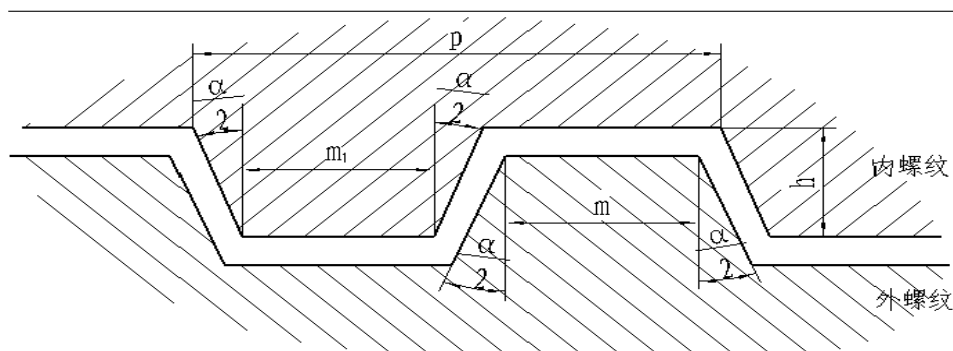


图5 螺纹基本牙型

4.4.3 钻头切削齿的包络圆相对于螺纹轴线的径向圆跳动 A、钻头体外圆面与螺纹的同轴度公差 B、钻头工作端面与螺纹轴线的垂直度公差 C 应符合表 7 的规定。

表7 钻头的形位公差

单位为毫米

钻头公称口径	A	B	钻头公称口径	C
大于30至50	Φ0.40	Φ0.20	大于40至63	0.20
大于50至120	Φ0.50	Φ0.25	大于63至100	0.25
大于120至260	Φ0.60	Φ0.30	大于100至160	0.30
—	—	—	大于160至250	0.40

4.4.4 钻头参与切削的金刚石复合片表面不允许有崩损。

4.4.5 胎体式钻头的胎体与钢体的连接处以及胎体本身不得有孔洞、裂纹等缺陷，胎体表面应光滑。

4.4.6 钎缝表面连续致密、焊角光滑均匀，呈明显的凹下圆弧过渡。不允许存在裂纹、针孔、气孔、疏松、节瘤和腐蚀斑点等。钎料对基体金属无可见的凹陷性溶蚀。

4.4.7 钻头焊接后应清除焊剂、焊渣，表面应喷漆处理。

## 5 试验方法

### 5.1 金刚石复合片

金刚石复合片的磨耗比值测定按JB/T 3235—1999的规定进行。

### 5.2 钻头体力学性能

#### 5.2.1 钢体式钻头体力学性能

钢体式钻头体材料力学性能测定按GB/T 228—2002的规定进行。

#### 5.2.2 胎体式钻头体力学性能

胎体式钻头体材料力学性能测定按附录A的要求进行。

### 5.3 钎缝剪切强度测定

钎缝剪切强度测定按附录B的要求进行。

### 5.4 钻头

5.4.1 钻头内外径检验按附录C的要求进行。

5.4.2 钻头连接螺纹用专用螺纹规检验。

5.4.3 钻头的形位公差 A、B、C 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）上检验。

5.4.4 钻头上的金刚石复合片崩损情况用目视检查法。

5.4.5 胎体和焊缝用目视检查法，对肉眼较难分辨的表面缺陷，如微小的裂纹、气孔和溶蚀等采用不超过 10 倍放大镜进行检查。

## 6 检验规则

### 6.1 出厂检验

6.1.1 每个钻头均应进行出厂检验。钻头应由制造厂质量检验部门检验合格，并附有产品合格证方可出厂。

6.1.2 钻头出厂前应按表 8 所列项目进行检验。

表8 检验项目

检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
金刚石复合片	4.1	5.1	×	√
钻头体力学性能	4.2	5.2	×	√
钎缝剪切强度	4.3	5.3	×	√
钻头内、外径	4.4.1	5.4.1	√	√
钻头螺纹	4.4.2	5.4.2	√	√
钻头的形位公差	4.4.3	5.4.3	△	√
金刚石复合片崩损	4.4.4	5.4.4	√	√
胎体与钢体的连接	4.4.5	5.4.5	√	√
钎缝质量	4.4.6	5.4.5	√	√

注：“√”表示检验；“△”表示抽样检验；“×”表示不检验。

### 6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况应进行产品的型式检验：

- 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) 上级质量监督部门提出进行型式检验时。

6.2.2 型式检验应按表 8 所列项目进行。

6.2.3 型式检验的样本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

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

#### 6.3.2 判定规则

6.3.2.1 出厂检验时，逐件检验的项目中有一项不合格，则该钻头即为不合格品。抽检项目按 GB/T 13264 进行判定。对于能够修复的不合格品，经修复、检验合格后才能出厂。

6.3.2.2 型式检验中，有一项不合格为不合格，采取措施后可再次进行型式检验。

## 7 标志、包装和贮存

### 7.1 标志



每只钻头应编号，并附有产品检验合格证。合格证上应注明钻头类型、编号、检验日期和检验人员印章。

## 7.2 包装

7.2.1 单只钻头用塑料包装袋或腊纸包裹后固定在泡沫、塑料盒内。一批钻头可采用木箱作为外包装。

7.2.2 木箱外壁应标明生产厂名称、厂址、产品名称和数量。包装箱内应放置以下文件：

- a) 产品检验合格证；
- b) 产品使用说明书；
- c) 装箱单。

## 7.3 贮存

钻头应在干燥、通风条件下贮存，防止雨淋。

附 录 A  
(规范性附录)  
胎体式钻头体力学性能测定

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

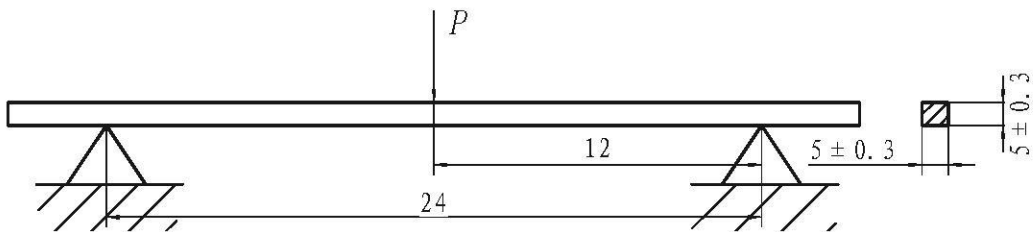


图 A.1 抗弯强度测定示意图

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

$$\alpha_x = A_k \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

- $\alpha_x$ ——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)。
- $\alpha_x$  的计算精确到  $0.1 \text{ J}/\text{cm}^2$ 。

附 录 B  
(规范性附录)  
钎缝剪切强度测定

### B.1 试样

分别用YG15硬质合金和DZ40级别的钢材制成  $\phi 12 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$  和  $\phi 18 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$  的两个圆柱体，将其焊接面磨平，并用与产品相同的焊接材料及工艺将两部分试样焊接在一起。

### B.2 加载方式

在材料试验机上按图 B.1 的加载方式进行剪切试验。做5个试样，试验5次。

### B.3 计算方法

试验结果按式 (B.1) 计算

$$\tau_b = 8.84 \bar{P} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

$\tau_b$ ——剪切强度的数值，单位为兆帕 (MPa)；

8.84——由试样剪切面积和单位换算决定的系数，单位为每平方毫米 ( $1/\text{mm}^2$ )；

$\bar{P}$ ——钎缝剪开时载荷的数值，单位为千牛 (kN)，为5次试验结果的算术平均值。

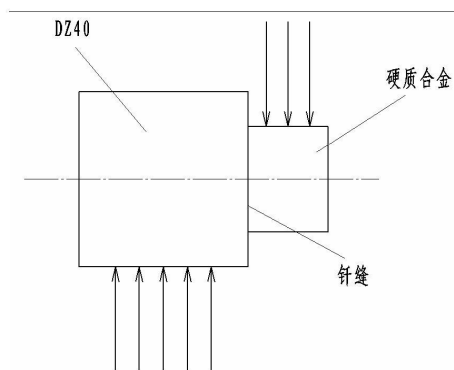


图 B.1 钎缝剪切强度测定示意图

附录 C  
(规范性附录)  
钻头内外径检验

C.1 环规

钻头外径采用环规检验，通环规和止环规的尺寸应符合图C.1中(a)和(b)的规定。图C.1中未注明倒角尺寸，但应保证环规工作表面(内圆柱面)的有效高度不小于25.4 mm。

C.2 塞规

钻头内径采用内径塞规检验，通塞规和止塞规的尺寸应符合图C.2中(a)和(b)的规定。图C.2中未注明倒角尺寸，但应保证塞规工作表面(外圆柱面)的有效长度不小于25.4 mm。

C.3 检验方法

用环规检验钻头外径，通环规应能通过，止环规不能通过。用塞规检验钻头内径，通塞规应能通过，止塞规不能通过。检验时，量规和钻头的温差不得超过11℃。

单位为毫米

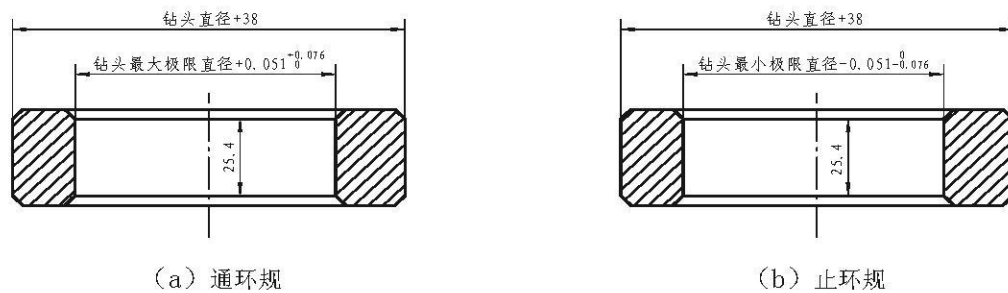


图 C.1 钻头外径测量环规

单位为毫米

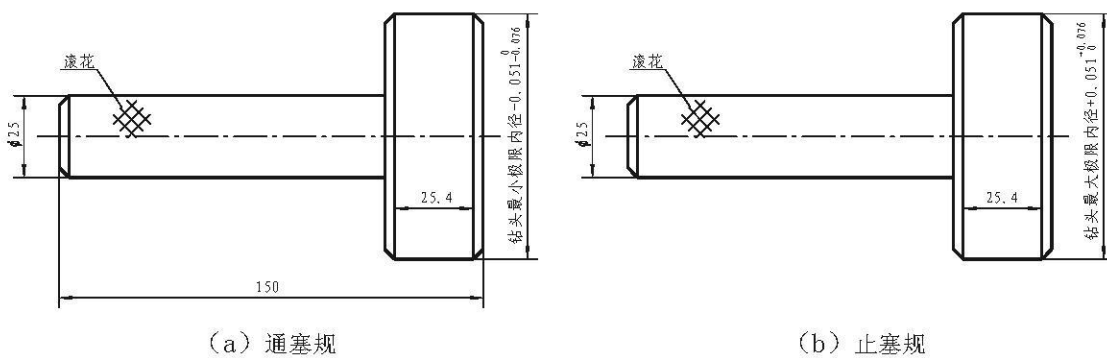


图 C.2 钻头内径测量塞规

参考文献

- [1] GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值
  - [2] GB/T 1800.4—1999 极限与配合 标准公差等级和孔、轴的极限偏差表
  - [3] GB/T 16950—1997 金刚石岩心钻探钻具设备
  - [4] GB/T 16951—1997 金刚石绳索取心钻探钻具设备
  - [5] JB/T 6966—1993 钎缝外观质量评定方法
  - [6] SY/T 5217—2000 金刚石钻头及金刚石取心钻头
-