



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18376.1—20XX  
代替GB/T 18376.1—2008

## 硬质合金牌号 第1部分：切削工具用硬质合金牌号

Grades of cemented carbide—

Part 1: grades of cemented carbide for cutting tools

(讨论稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会

发布

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是GB/T 18376《硬质合金牌号》的第1部分。GB/T 18376已经发布了以下部分：

- 第1部分：切削工具用硬质合金牌号；
- 第2部分：凿岩及工程用硬质合金牌号；
- 第3部分：耐磨零件用硬质合金牌号。

本文件代替 GB/T 18376.1-2008《硬质合金牌号 第1部分：切削工具用硬质合金牌号》，本文件与 GB/T 18376.1-2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了引言；
- b) 增加了“术语和定义”（见第3章）；
- c) 更改了切削工具用硬质合金牌号表示规则示例（见4.2，2008年版的2.2）；
- d) 更改了力学性能要求（见5.1，2008年版的3.1）；
- e) 更改了金相组织结构要求（见5.2，2008年版的3.2）；
- f) 增加了相同牌号硬质合金力学性能的极差要求（见5.3）；
- g) 增加了检验规则内容（见第6章）；
- h) 增加了检测制样要求（见第7章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本文件起草单位：株洲硬质合金集团有限公司、

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2001年首次发布为GB/T 18376.1-2001，2008年第一次修订；
- 本次为第二次修订。

## 引 言

硬质合金是以难熔金属硬质化合物（硬质相或陶瓷相）为基，以金属为黏结剂（金属相），用粉末冶金方法制造的高硬度、高耐磨性材料，也称金属陶瓷材料。

硬质合金具有硬度高、耐磨、强度和韧性较好、耐热、耐腐蚀、较低的热膨胀系数等一系列优良性能，特别是高硬度和耐磨性，即使在500℃的温度下也基本保持不变，在1000℃时仍有很高的硬度。由于上述特点，硬质合金俗称为“工业的牙齿”，广泛用作切削工具、冲击工具、耐磨耐蚀零部件等，在切削加工、地质勘探、矿山开采、石油钻井、模具制造等方面发挥着重要作用。GB/T 18376《硬质合金牌号》系列标准旨在建立一套完整的硬质合金牌号材质标准，由三个部分构成：

- 第1部分：切削工具用硬质合金牌号；
- 第2部分：凿岩及工程用硬质合金牌号；
- 第3部分：耐磨零件用硬质合金牌号。

切削工具用硬质合金是硬质合金产品的一个重要应用领域，广泛应用于车削、铣削、钻孔等机械加工，要求产品具有较高的硬度和较好的韧性。随着我国硬质合金制造技术的发展，质量控制水平不断提高，产品应用领域不断拓展，有必要修订完善GB/T 18376.1，引导硬质合金行业规范和高质量发展。

# 硬质合金牌号

## 第 1 部分：切削工具用硬质合金牌号

### 1 范围

本文件规定了切削工具用硬质合金牌号的分类及表示规则、技术要求、检验规则。

本文件适用于以 WC 为主要硬质相（可同时添加 TaC、TiC、NbC 等碳化物作为第二硬质相）、Co 为黏结相，经粉末冶金方法制成的切削工具用硬质合金。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 3851-2015
- 硬质合金横向断裂强度测定方法
- GB/T 5242
- 硬质合金制品检验规则与试验方法

### 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

### 4 分类及牌号表示规则

#### 4.1 分类

切削工具用硬质合金牌号按使用领域的不同分成 P、M、K、N、S、H 六类，分类代号及使用领域见表1。各个类别为满足不同的使用要求，以及根据切削工具用硬质合金材料的耐磨性和韧性的不同，分成若干个组，用01、10、 20……等两位数字表示分组号。必要时，可在两个组号之间插入一个补充组号，用05、15、25……等表示。

表 1 分类代号及使用领域

| 分类代号 | 使 用 领 域                            |
|------|------------------------------------|
| P    | 长切屑材料的加工，如钢、铸钢、长切削可锻铸铁等的加工         |
| M    | 通用合金，用于不锈钢、铸钢、锰钢、可锻铸铁、合金钢、合金铸铁等的加工 |
| K    | 短切屑材料的加工，如铸铁、冷硬铸铁、短切屑可锻铸铁、灰口铸铁等的加工 |
| N    | 有色金属、非金属材料的加工，如铝、镁、塑料、木材等的加工       |
| S    | 耐热和优质合金材料的加工，如耐热钢，含镍、钴、钛的各类合金材料的加工 |
| H    | 硬切削材料的加工，如淬硬钢、冷硬铸铁等材料的加工           |

#### 4.2 牌号表示规则

切削工具用硬质合金牌号由特征代号Q、分类代号（见表1）、分组号、细分代号（需要时使用，字符不超过3位，第一位为大写的英文字母或小圆点，后面可跟阿拉伯数字1~99）组成，表示如下。

示例1：  
分类为钢材加工切削工具用硬质合金、分组为10的硬质合金牌号，标记为：QP10。

示例2：  
分类为钢材加工切削工具用硬质合金、分组为10的硬质合金牌号，化学成分与QP10有区别时，标记为：QP10A。

5 技术要求

5.1 基本化学成分及力学性能

切削工具用硬质合金牌号的基本化学成分及力学性能应符合表2的规定。

表 2 基本化学成分及力学性能

| 硬质合金牌号 |      |     | 基本化学成分                                      | 力学性能            |                 |                   |
|--------|------|-----|---------------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| 特征代号   | 分类代号 | 分组号 |                                             | 洛氏硬度<br>HRA，不小于 | 维氏硬度<br>HV3，不小于 | 横向断裂强度<br>MPa，不小于 |
| Q      | P    | 01  | 以 TiC、WC 为基，以 Co（Ni+Mo、Ni+Co）作黏结相的合金/涂层合金   | 92.3            | 1750            | 1000              |
|        |      | 10  |                                             | 91.7            | 1680            | 1200              |
|        |      | 20  |                                             | 91.0            | 1600            | 1400              |
|        |      | 30  |                                             | 90.2            | 1500            | 1550              |
|        |      | 40  |                                             | 89.5            | 1400            | 1750              |
|        | M    | 01  | 以 WC 为基，以 Co 作黏结相，添加少量 TiC（TaC、NbC）的合金/涂层合金 | 92.3            | 1730            | 1200              |
|        |      | 10  |                                             | 91.0            | 1600            | 1350              |
|        |      | 20  |                                             | 90.2            | 1500            | 1500              |
|        |      | 30  |                                             | 89.9            | 1450            | 1650              |
|        |      | 40  |                                             | 88.9            | 1300            | 1800              |
|        | K    | 01  | 以 WC 为基，以 Co 作黏结相，或添加少量 TaC、NbC 的合金/涂层合金    | 92.3            | 1750            | 1350              |
|        |      | 10  |                                             | 91.7            | 1680            | 1460              |
|        |      | 20  |                                             | 91.0            | 1600            | 1550              |
|        |      | 30  |                                             | 89.5            | 1400            | 1650              |
|        |      | 40  |                                             | 88.5            | 1250            | 1800              |
|        | N    | 01  | 以 WC 为基，以 Co 作黏                             | 92.3            | 1750            | 1450              |

|  |   |    |                                        |      |      |      |
|--|---|----|----------------------------------------|------|------|------|
|  |   | 10 | 结相,或添加少量TaC、NbC或CrC的合金/涂层合金            | 91.7 | 1680 | 1560 |
|  |   | 20 |                                        | 91.0 | 1600 | 1650 |
|  |   | 30 |                                        | 90.0 | 1450 | 1700 |
|  | S | 01 | 以WC为基,以Co作黏结相,或添加少量TaC、NbC或TiC的合金/涂层合金 | 93.0 | 1800 | 1500 |
|  |   | 10 |                                        | 92.2 | 1700 | 1580 |
|  |   | 20 |                                        | 91.0 | 1600 | 1650 |
|  |   | 30 |                                        | 90.5 | 1550 | 1750 |
|  | H | 01 | 以WC为基,以Co作黏结相,或添加少量TaC、NbC或TiC的合金/涂层合金 | 93.1 | 1850 | 1000 |
|  |   | 10 |                                        | 93.0 | 1800 | 1300 |
|  |   | 20 |                                        | 92.2 | 1700 | 1500 |
|  |   | 30 |                                        | 91.5 | 1600 | 1650 |

注 1: 洛氏硬度和维氏硬度中任选一项。

注 2: 横向断裂强度采用 GB/T 3851-2015 中的 B 试样检测结果。

注 3: 以上数据为非涂层硬质合金要求, 涂层产品可按对应的维氏硬度下降 30~50。

5.2 金相组织结构要求

切削工具用硬质合金的孔隙度、非化合碳及宏观孔洞分档应符合表3的规定。

表 3 孔隙度、非化合碳及宏观孔洞

| 等级                                          | 孔隙度<br>不大于 | 非化合碳<br>不大于 |      | η 相 | 宏观孔洞分档/个     |               |                |         |
|---------------------------------------------|------------|-------------|------|-----|--------------|---------------|----------------|---------|
|                                             |            | 工作面         | 非工作面 |     | >25 μm~75 μm | >75 μm~125 μm | >125 μm~175 μm | >175 μm |
| 普通级                                         | A04B02     | C00         | C02  | E00 | ≤4           | ≤1            | ≤1             | 0       |
| 较高级                                         | A02B00     | C00         | C00  | E00 | ≤2           | ≤1            | 0              | 0       |
| 高级                                          | A02B00     | C00         | C00  | E00 | ≤1           | 0             | 0              | 0       |
| 注1: 采用光学显微镜(100X)检查试样全视场。                   |            |             |      |     |              |               |                |         |
| 注2: 宏观孔洞测量范围为2cm²内。判定时, 允许以等个数的小孔洞替代其后的大孔洞。 |            |             |      |     |              |               |                |         |

5.3 相同牌号硬质合金力学性能的极差要求

相同牌号切削工具用硬质合金的洛氏硬度、维氏硬度和横向断裂强度的普通级、较高级和高级的极差要求应符合表4的规定。

表 4 相同牌号硬质合金力学性能的极差要求

| 分类代号  | 分组号 | 洛氏硬度极差<br>HRA，不大于 |     |     | 维氏硬度极差<br>HV3，不大于 |     |     | 横向断裂强度极差<br>MPa，不大于 |     |     |
|-------|-----|-------------------|-----|-----|-------------------|-----|-----|---------------------|-----|-----|
|       |     | 普通级               | 较高级 | 高级  | 普通级               | 较高级 | 高级  | 普通级                 | 较高级 | 高级  |
| P、M、K | 01  | 2.0               | 1.0 | 0.6 | 200               | 120 | 100 | —                   | 300 | 200 |
|       | 10  |                   |     |     |                   |     |     |                     |     |     |
|       | 20  |                   |     |     |                   |     |     |                     |     |     |
|       | 30  |                   |     |     |                   |     |     |                     |     |     |
|       | 40  |                   |     |     |                   |     |     |                     |     |     |
| N、S、H | 01  |                   |     |     |                   |     |     |                     |     |     |
|       | 10  |                   |     |     |                   |     |     |                     |     |     |
|       | 20  |                   |     |     |                   |     |     |                     |     |     |
|       | 30  |                   |     |     |                   |     |     |                     |     |     |

6 检验规则

按GB/T 5242标准执行或供需双方协商确定。

7 制样要求

金相制样要求柱面磨削深度不少于1mm，金相应检测横截面和柱面两个面。

8 作业条件推荐

切削工具用硬质合金作业条件推荐见表5。

表 5 作业条件推荐

| 组别   |     | 作业条件  |                         | 性能提高方向      |            |
|------|-----|-------|-------------------------|-------------|------------|
| 分类代号 | 分组号 | 被加工材料 | 适应的加工条件                 | 切削性能        | 合金性能       |
| P    | 01  | 钢、铸钢  | 高切削速度、小切屑截面，无震动条件下精车、精镗 | 给   量进<br>↓ | 性 韧  <br>↓ |

|   |    |                           |                                             |                                                         |                                               |
|---|----|---------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|   | 10 | 钢、铸钢                      | 高切削速度、中、小切屑截面条件下的车削、仿形车削、车螺纹和铣削             |                                                         |                                               |
|   | 20 | 钢、铸钢、长切削可锻 铸铁             | 中等切削速度、中等切屑截面条件下的车削、仿形车削和铣削、小切屑截面的刨削        |                                                         |                                               |
|   | 30 | 钢、铸钢、长切削可锻 铸铁             | 中或低等切削速度、中等或大切屑截面条件下的车削、铣削、刨削和不利条件下 ‘的 加工   |                                                         |                                               |
|   | 40 | 钢、含砂眼和气孔的铸 钢件             | 低切削速度、大切屑角、大切屑截面以及不利条件下 ‘的车、刨削、切槽和自动机床上加工   |                                                         |                                               |
| M | 01 | 不锈钢、铁素体钢、铸钢               | 高切削速度、小载荷，无震动条件下精车、精镗                       | ↑<br>切<br>削<br>速<br>度<br> <br><br> <br>进<br>给<br>量<br>↓ | ↑<br>耐<br>磨<br>性<br> <br><br> <br>韧<br>性<br>↓ |
|   | 10 | 不锈钢、铸钢、锰钢、合金钢、合金铸铁、可锻铸铁   | 中和高等切削速度、中、小切屑截面条件下的 车削                     |                                                         |                                               |
|   | 20 | 不锈钢、铸钢、锰钢、合金钢、合金铸铁、可锻铸铁   | 中等切削速度、中等切屑截面条件下车削、铣削                       |                                                         |                                               |
|   | 30 | 不锈钢、铸钢、锰钢、合金钢、合金铸铁、可锻铸铁   | 中和高等切削速度、中等或大切屑截面条件下的车削、铣削、刨削               |                                                         |                                               |
|   | 40 | 不锈钢、铸钢、锰钢、合金钢、合金铸铁、可锻铸铁   | 车削、切断、强力铣削加工                                |                                                         |                                               |
| K | 01 | 铸铁、冷硬铸铁、短屑 可锻铸铁           | 车削、精车、铣削、镗削、刮削                              | ↑<br>切<br>削<br>速<br>度<br> <br><br> <br>进<br>给<br>量<br>↓ | ↑<br>耐<br>磨<br>性<br> <br><br> <br>韧<br>性<br>↓ |
|   | 10 | 布氏硬度高于 220 的铸铁、短切屑的可锻铸铁   | 车削、铣削、镗削、刮削、拉削                              |                                                         |                                               |
|   | 20 | 布氏硬度低于 220 的灰口铸铁、短切屑的可锻铸铁 | 用于中等切削速度下、轻载荷粗加工、半精加工的车削、铣削、镗削等             |                                                         |                                               |
|   | 30 | 铸铁、短切屑的可锻铸铁               | 用于在不利条件下可能采用大切削角的车削、铣削、刨削、切槽加工，对刀片的韧性有一定的要求 |                                                         |                                               |
|   | 40 | 铸铁、短切屑的可锻铸铁               | 用于在不利条件下的粗加工，采用较低的切削速度，大的进给量                |                                                         |                                               |
| N | 01 | 有色金色、塑料、木                 | 高切削速度下，有色金属铝、铜、镁、塑                          | 量 给 进                                                   | ↓ 性 韧                                         |

|                                                    |    |                       |                                         |                           |                      |                      |                 |
|----------------------------------------------------|----|-----------------------|-----------------------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
|                                                    |    | 材、 玻璃                 | 料、木材等非金属材料的精加工                          |                           |                      |                      |                 |
|                                                    | 10 |                       | 较高切削速度下，有色金属铝、铜、镁、塑料、木材 等非金属材料的精加工或半精加工 |                           |                      |                      |                 |
|                                                    | 20 | 有色金色、塑料               | 中等切削速度下，有色金属铝、铜、镁、塑料等的半精加工或粗加工          |                           |                      |                      |                 |
|                                                    | 30 |                       | 中等切削速度下，有色金属铝、铜、镁、塑料等的粗加工               |                           |                      |                      |                 |
| S                                                  | 01 | 耐热和优质合金：含镍、钴、钛的各类合金材料 | 中等切削速度下，耐热钢和钛合金的精加工                     | ↑<br>切<br>削<br>速<br>度<br> | <br>进<br>给<br>量<br>↓ | ↑<br>耐<br>磨<br>性<br> | <br>韧<br>性<br>↓ |
|                                                    | 10 |                       | 低切削速度下，耐热钢和钛合金的半精加工或粗加工                 |                           |                      |                      |                 |
|                                                    | 20 |                       | 较低切削速度下，耐热钢和钛合金的半精加工或粗加工                |                           |                      |                      |                 |
|                                                    | 30 |                       | 较低切削速度下，耐热钢和钛合金的断续切削，适于半精加工或粗加工         |                           |                      |                      |                 |
| H                                                  | 01 | 淬硬钢、冷硬铸铁              | 低切削速度下，淬硬钢、冷硬铸铁的连续轻载精加工                 | ↑<br>切<br>削<br>速<br>度<br> | <br>进<br>给<br>量<br>↓ | ↑<br>耐<br>磨<br>性<br> | <br>韧<br>性<br>↓ |
|                                                    | 10 |                       | 低切削速度下，淬硬钢、冷硬铸铁的连续轻载精加工、半精加工            |                           |                      |                      |                 |
|                                                    | 20 |                       | 较低切削速度下，淬硬钢、冷硬铸铁的连续轻载半精加工、粗加工           |                           |                      |                      |                 |
|                                                    | 30 |                       | 较低切削速度下，淬硬钢、冷硬铸铁的半精加工、粗加工               |                           |                      |                      |                 |
| a 不利条件系指原材料或铸造、锻造的零件表面硬度不匀，加工时的切削深度不匀，间断切削以及振动等情况。 |    |                       |                                         |                           |                      |                      |                 |