

地质勘探与工程施工

钻头技术图册

东煤公司煤田地质局哈尔滨科研所编

煤炭工业出版社

地质勘探与工程施工钻头技术图册

东煤公司煤田地质局哈尔滨科研所 编

煤炭工业出版社

内 容 提 要

本图册共选编了 163 种钻头, 综合分类为硬质合金钻头、金刚石钻头、冲击回转钻头、水文水井工程施工钻头、石油勘探钻头和国外典例钻头。对每种钻头的结构特点、适用地层、钻进技术参数和使用效果等都列表说明, 并附有照片、图纸和有关的技术资料。

本图册属于钻头工具书类, 适合钻探工程专业技术人员使用, 并可供大专院校师生和科研单位研究人员参考。

责任编辑: 马 淑 敏

地质勘探与工程施工钻头技术图册

东煤公司煤田地质局哈尔滨科研所 编

*

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门内和平里北街 21 号)

北京宏伟胶印厂印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本 $787 \times 1092 \text{mm}^{1/16}$ 印张 $21^{3/4}$

字数 543 千字 印数 1—4,580

1989 年 12 月第一版 1989 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 7-5020-0299-5 / TD · 288

书号 3115

定价: 平装本 16.45 元
精装本 19.00 元

前 言

钻探工程在国民经济中占有很重要的地位,钻头是钻进岩石的主要工具,它直接关系到地质勘探和工程施工的工作速度、质量和成本,因而国内外对钻头的研究非常重视。

近几年来,随着科学技术不断地进步,我国地质勘探部门,应用了国内外的新方法、新技术、新工艺、新材料和新仪器设备,在提高钻头的破碎岩石效果、延长钻头寿命、提高工程质量方面,取得了显著的成就。为适应地质勘探工作发展和拓宽钻探工程应用范围的需要,由《钻头技术图册》编制组搜集了国内外有关钻头的技术资料,选用了各类钻头163种,并根据钻头的用途、钻进方法和钻头结构等因素,综合分类为:硬质合金钻头、金刚石钻头、冲击回转钻头、水文水井工程施工钻头、石油勘探钻头和国外典例钻头。其中,有近一、二年通过部或省级技术鉴定的最新成果,有不提钻换钻头钻具专用扩孔钻头、金刚石聚晶钻头、金刚石复合片钻头、金刚石接力切磨钻头、底喷式取煤钻头、装配式钻头、地震孔打开式钻头、水井钻头、基础工程钻头和矿井工程钻头等几十种,每种钻头的结构特点、适用地层、钻进技术参数和使用效果等有简要文字说明,并有照片和图纸。

在《钻头技术图册》编制过程中,地质矿产部、冶金工业部、原核工业部、原煤炭工业部等所属的地质勘探的一些领导机关、科研单位、大专院校以及工厂、勘探队、建筑工程队等单位,提供了丰富的资料和宝贵意见。

此《钻头技术图册》于 1988 年 3 月在北京，组织有关专家和专业技术人员审查、评议，认为该图册编制是成功的，可作为钻探工具书类，供专业技术人员和管理人员使用，并可供有关院校和科研单位参考。

中 国 煤 田 地 质 局

一九八八年十月

《地质勘探与工程施工钻头技术图册》编审人员名单

技术指导

杜青荣

编制组

李培兴 罗泉水 佟振中 魏 伟

朱维林 张宗梅 宋铁林 宋淑云

审 校

金宝昌 钻探工程教授级高级工程师

宋宝德 钻探工程高级工程师

林 祥 钻探工程高级工程师

版式设计：范 平 张元林

目 录

一. 硬质合金钻头	1
1. 硬质合金钻头技术规格	2
2. 钻探用硬质合金	6
3. 肋骨钻头	16
4. 翼片钻头	28
5. 普通钻头	36
6. 针状自磨钻头	58
7. 碎合金钻头	66
8. 无心钻头	70
9. 特种工艺钻头	84
二. 金刚石钻头	95
1. 金刚石钻头技术规格	96
2. 双管钻头	111
3. 单管钻头	122
4. 绳索取心钻头	131
5. 复合片钻头	164

6. 胎块钻头.....	172
7. 特种工艺钻头.....	176
8. 大直径工程钻头.....	181
9. 薄壁钻头.....	184
10. 扩孔器	190
三. 冲击回转钻头	201
1. 液动冲击回转钻头.....	202
2. 风动冲击回转钻头.....	214
四. 水文水井工程施工钻头	219
1. 水文水井钻头.....	220
2. 矿井工程钻头.....	238
3. 基础工程钻头.....	250
五. 石油勘探钻头	279
1. 取心钻头.....	280
2. 刮刀钻头.....	284
3. 金刚石全面钻头.....	286
4. 三牙轮钻头.....	295
六. 国外典例钻头	305
附 录.....	321
1. 岩心钻探岩石分级表.....	322

2. 普氏系数岩石分级表.....	323
3. 史氏(岩石)硬度分级分类表.....	323
4. 油田地层岩石可钻性等比级数分级分类表.....	323
5. 岩石研磨性分类表.....	324
6. 岩石和矿物的研磨性指标表.....	325
7. 岩石的弹性模量及泊松比表.....	326
8. 岩石的抗压、抗拉、抗剪强度表.....	326
9. 国内外钻头系列表.....	327
10. 国内外钻头标准对比表	328
11. 国内外绳索取心钻头标准对比表	329
12. 国内外钻头、扩孔器配合表.....	330
13. 国内外金刚石钻头胎体硬度对比表	332
14. 国内外钻头扩孔器用天然金刚石品级及粒度对比表	333
15. 国内外超硬材料品种牌号对照表	334
16. 国内外大直径工程钻头规格对比表	335
17. 国内外薄壁钻头规格对比表	336
参 考 文 献	337

一、硬质合金钻头

全篇共选了 39 种钻头，有 41 幅图纸和 48 份表格，包括各种单管取心钻头、双管取心钻头和无心钻头，以及特种工艺钻头等。每种钻头，以 $\varnothing 91\text{mm}$ 钻头为例，就钻头特点、适用地层、钻进技术参数和使用效果等附以简要文字说明，以及有关照片和图纸。其中，有煤炭科学研究院地质勘探分院研制的各种排状硬质合金钻头；有东煤地质局一〇八勘探队自行设计制造的三翼刮刀针状自磨无心钻头，曾创煤田钻探钻头寿命 110m 的全国最高纪录；还有近一、二年通过部级技术鉴定的装配式钻头、地震孔打开式螺旋钻头等。

1. 硬质合金钻头技术规格 (图 1~2、表 1~5)

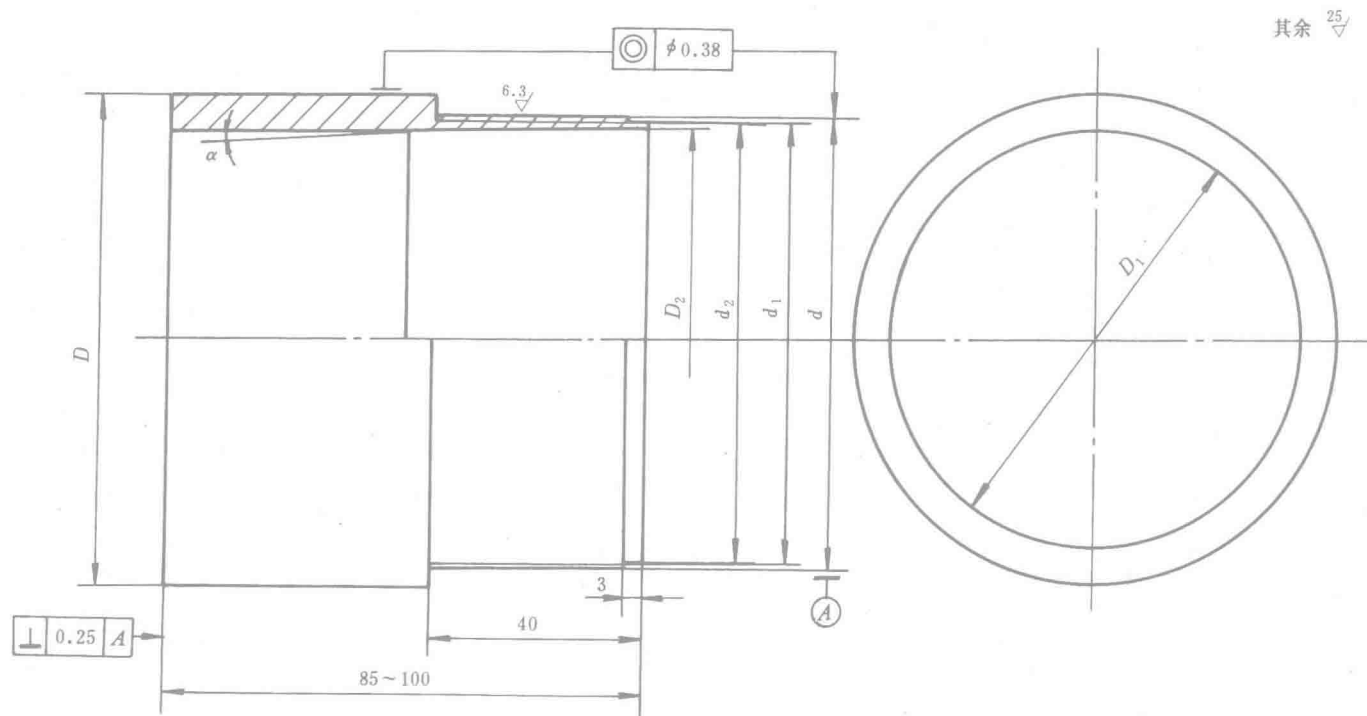


图 1 空白钻头

表 1

硬质合金空白钻头规格表

单位: mm

公称口径	外 径 D	唇面内径 D_1	端部内径 D_2	螺纹外径 d	螺纹内径 d_1	台肩直径 d_2	内圆锥度 α
$\phi 59$	$59_{-0.12}^0$	$46_0^{+0.3}$	$49_0^{+0.3}$	$52.5_{-0.12}^0$	$51_{-0.12}^0$	50	$3^\circ 25'$
$\phi 75$	$75_{-0.12}^0$	$61_0^{+0.3}$	$64_0^{+0.3}$	$68_{-0.12}^0$	$66.5_{-0.12}^0$	66	$3^\circ 25'$
$\phi 91$	$91_{-0.14}^0$	$77_0^{+0.5}$	$80_0^{+0.5}$	$84_{-0.14}^0$	$82.5_{-0.14}^0$	82	$3^\circ 25'$
$\phi 110$	$110_{-0.14}^0$	$96_0^{+0.5}$	$99_0^{+0.5}$	$103_{-0.14}^0$	$101.5_{-0.14}^0$	101	$1^\circ 47' 28''$
$\phi 130$	$130_{-0.16}^0$	$116_0^{+0.5}$	$118_0^{+0.5}$	$122_{-0.16}^0$	$120.5_{-0.16}^0$	120	$1^\circ 47' 28''$
$\phi 150$	$150_{-0.16}^0$	$135_0^{+0.5}$	$137_0^{+0.5}$	$141_{-0.16}^0$	$139.5_{-0.16}^0$	139	$1^\circ 47' 28''$

注: 摘自 GB3423-82。

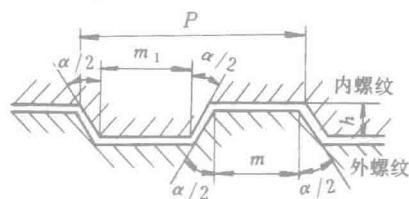


图 2 特殊梯形螺纹连接示意图

表 2 钻头特殊梯形螺纹规格 单位: mm

螺 纹 名 称 代 号	螺 距 p	牙 型 高 度 h	牙 型 半 角 $\alpha/2$	外螺纹 牙型宽 m	内螺纹 牙型宽 m_1
规格	4	0.75	5	1.922	1.934

注: 摘自 DZ1.1-84。

表 3

钻 头 料 规 格 表

外 径(mm)	60	78	94	113	133	152	178
内 径(mm)	42	58	74	93	113	13.2	146
壁 厚(mm)	9	10	10	10	10	10	10
每米重量(kg)	11.32	16.77	20.70	25.40	30.33	35.02	63.92

表 4

钻 头 料 钢 管 力 学 性 能 表

钢 级	屈服点 σ_s (kgf/mm ²)	抗拉强度 σ_b (kgf/mm ²)	伸长率 δ_5 (%)
	不小于		
DZ40	40	65	14
DZ50	50	70	12
DZ55	55	75	12
DZ60	60	78	12
DZ65	65	80	12
DZ75	75	85	10

注: 摘自 GB3423-82; 1 kgf/mm² = 9.80665 MPa。

表 5

钻头料钢级牌号和化学成分表

钢 级	牌 号	化 学 成 分 (%)							
		C	Si	Mn	S	P	Mo	V	B
					不大于				
DZ40	45MnB	0.42~0.49	0.20~0.40	1.10~1.40	0.040	0.040	—	—	0.001~0.003
	50Mn	0.48~0.44	0.17~0.37	0.70~1.00			—	—	—
DZ50	40Mn ₂	0.37~0.56	0.20~0.40	1.40~1.80	0.040	0.040	—	—	—
	40Mn ₂ Si	0.37~0.45	0.40~0.70	1.30~1.80			—	—	—
DZ55	40Mn ₂ Mo	0.38~0.45	0.20~0.35	1.50~1.80	0.040	0.040	0.20~0.30	—	—
	40MnVB	0.37~0.44	0.20~0.40	1.10~1.40			—	0.05~0.10	0.001~0.004
DZ60	45MnMoB	0.41~0.49	0.17~0.37	0.90~1.20	0.040	0.040	0.20~0.30	—	0.001~0.005
DZ65	27MnMoVB	0.22~0.32	0.17~0.37	1.20~1.60	0.040	0.040	0.30~0.50	0.08~0.15	0.001~0.005

注: 摘自 GB3423—82。

2. 钻探用硬质合金 (表 6~8)

表 6

钻探用硬质合金化学成分及物理机械性能表

合 金 牌 号	化 学 成 分 (%)		物 理 机 械 性 能					使 用 性 能
	碳化钨 WC	钴 Co	密度 (g/cm ³)	硬 度 HRA	抗弯强度 (kgf/mm ²)	抗压强度 (kgf/mm ²)	冲击韧性 (kgf·m/cm ²)	
YG4C	96	4	14.9~15.2	89.5	145	—	—	耐磨性高于YG8合金, 使用强度 近于 YG8 合金。
YG6	94	6	14.6~15.0	89.5	145	460	0.26	耐磨性较YG8高, 但韧性较YG8 低。
YG8	92	8	14.5~14.9	89.0	150	447	0.25	强度较高, 抗冲击抗振动性能较 YG6 合金好, 但耐磨性较低。
YG8C	92	8	14.5~14.9	88.0	175	390	0.30	使用性能近于YG15合金。耐磨性 较 YG15 合金高。
YG11C	89	11	14.0~14.4	86.5	210	—	0.38	使用强度较YG15稍好, 耐磨性优 于 YG15。
YG15	85	15	13.9~14.2	87	210	366	0.40	使用强度较上述合金都高。但耐磨 性则较低。

注: 摘自 YB883—77; 1kgf/mm²=9.80665MPa; 1kgf·m/cm²=9.80665J/cm²; 1g/cm³=10³×kg/m³。

表 7-1

钻探用硬质合金型号及其规格表

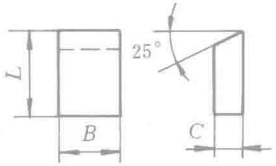
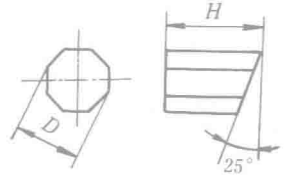
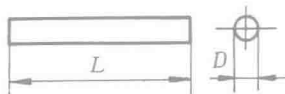
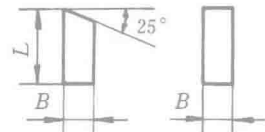
T0 型	型 号		尺 寸(mm)			近似重量 (g)	用 途
	新	旧	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	YG8	
	T005	K511	7	5	3	1.4	适用于钻进 1~4 级岩层
	T007	K512	10	7.5	3	3.0	
	T008	K513	8	8.5	3	2.8	
	T010	K515	14	10	4	8.0	
T1 型	型 号		尺 寸(mm)		近似重量(g)		用 途
	新	旧	<i>H</i>	<i>D</i>	YG8	YG4C	
	T105	K531	10	5	2.25	2.3	适用于钻进 4~7 级岩层
	T107	K533	15	7	6.80	6.9	
	T110	K534	16	10	14.80	15.0	

表 7-2

钻探用硬质合金型号及其规格表

T2 型	型 号		尺 寸(mm)		近 似 重 量(g)		用 途
	新	旧	$L \pm 1$	$D \pm 0.2$	YG4C	YG8	
	T210	K561	10	1.8	0.6	0.4	适用于钻进 6~8 级岩层
	T215	K562	15	1.8	0.7	0.5	
	T220	K563	20	2.0	0.9	0.7	
T3 型	型号		尺寸(mm)		近似重量(g)		用途
	新	旧	L	B	YG4C	YG8	
	T308	K571	8	5	2.7	2.6	适用于钻进 3~6 级岩层
	T310	K572	10	5	3.4	3.3	
	T313	K573	13	5	4.3	4.2	