



CARBIDE - MINING MATERIAL



硬 质 合 金
地 矿 材 料

创 新 成 就 梦 想



目录

公司介绍	01
------	----

中南大学

粉末冶金研究院

硬质合金简介	02
--------	----

技术优势	03
------	----

研发团队

超细/纳米硬质合金

超粗硬质合金

涂层

主要产品	04
------	----

硬质合金地矿类性能表

球齿制品型号表示规则

直径(D)、高度(H)尺寸公差标准

各类硬质合金制品实物图、三视图、型号及其尺寸参数

公司介绍

我们的公司

湖南博云东方粉末冶金有限公司是中南工业大学粉末冶金研究所(现中南大学粉末冶金工程研究中心有限公司)、湖南银洲股份有限公司(现中国东方资产管理公司全资成员企业邦信资产管理有限公司)于1994年共同发起设立,现为湖南博云新材股份有限公司(股票代码:002297)的控股子公司,注册资金人民币30729.8955万元。公司是由我国顶级材料科学家黄伯云院士为首席科学家和名誉董事长,集国内外人才和技术优势的产学研用一体化从事高性能硬质合金研发、生产、销售的国家级高新技术企业,公司是国家第三批专精特新“小巨人”企业、中国钨业协会、中国模具工业协会、中国机械工业金属切削刀具技术协会、中国钢结构协会钎钢钎具分会理事单位。公司拥有湖南省“典型纳米材料关键共性技术研发”公共服务平台,湖南省高效精密硬质合金工模具工程技术研究中心。



公司紧密依托中南大学、粉末冶金国家重点实验室、粉末冶金国家工程研究中心、轻质高强结构材料国家级重点实验室、中国有色金属工业粉末冶金产品质量监督检测中心,承担了“国家重点研发计划”一项、“国家高技术研究发展计划(863计划)”项目三项、“国家科技型中小企业创新基金”课题一项和多项省市科研项目。获得省部级科技进步一等奖3项、三等奖1项,市级科技进步一等奖2项。

首席科学家

中国工程院院士

中国国家技术发明一等奖获得者(2005)

原中南大学校长

第十二届全国人民代表大会常务委员会委员

原中国科协副主席



黄伯云院士

名誉董事长、首席科学家

中南大学特色学科

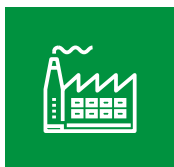
特色一：学校拥有世界上最完备的有色金属学科体系，形成了具有世界先进水平的有色金属学科群。

特色二：学校拥有60多年历史的轨道交通学科体系，为青藏铁路、高铁、城轨及我国既有铁路6次提速等重大铁道工程建设和技术发展做出了重要贡献。

1 地质



4 冶金



2 采矿



5 材料



3 选矿



6 机械





学校参与建设“青藏铁路工程”

铁路空气动力学系列研究成果广泛应用于西部铁路提速和高速铁路建设

粉末冶金研究院

粉末冶金研究院是中南大学的31个二级学院之一,是我国新材料领域集教学、科研和产业为一体的综合性基地。

粉末冶金研究院建设有粉末冶金材料与技术研究开发基地:

粉末冶金国家重点实验室

中国有色金属工业粉末冶金产品质量监督检验中心

粉末冶金国家工程研究中心



粉末冶金研究院辉煌历程





2004年
获国家技术发明奖一等奖

2008年
评比为优秀国家重点实验室

2011年
获国家科技进步一等奖

2017年
C919首飞

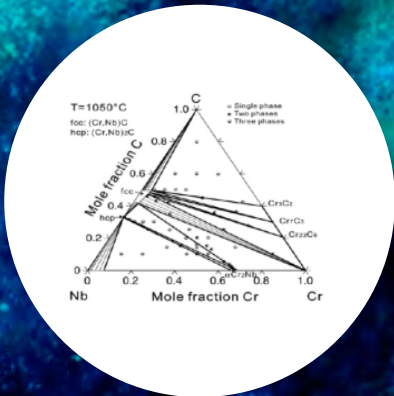
2018年
2011计划“有色金属先进材料与构件制造协同创新中心”通过验收

2022年



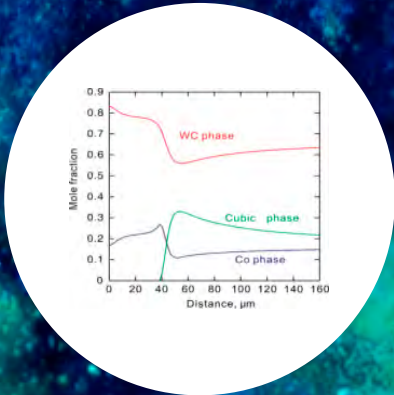
粉末冶金研究院

特种粉末冶金材料应用基础研究



热力学数据库

$$V_{Co} = \frac{u_{Co}^S \cdot V_{Co}^m}{(1 - u_{Co}^S) \cdot V_{WC}^m + u_{Co}^S \cdot V_{Co}^m}$$



动力学数据库

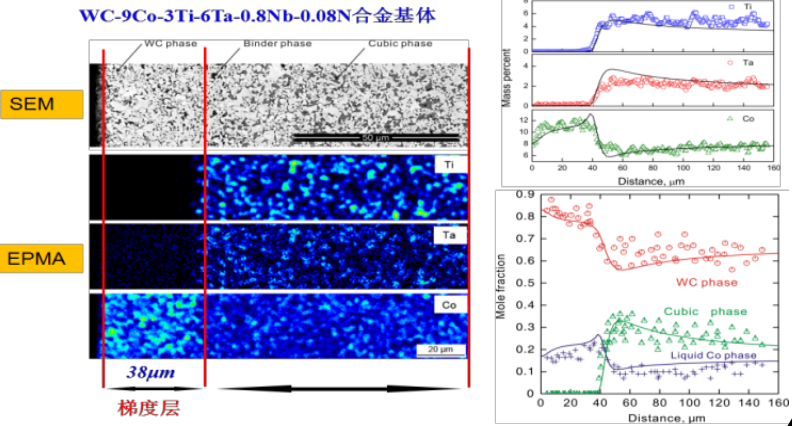


构建了国际上最完整的多元硬质合金热力学与动力学数据库,实现硬质合金梯度层中相和元素分布的准确预测,以此为基础,利用集成计算开发出一系列新型梯度硬质合金。

- 1.提出辛-杜公式,实现液相扩散系数的高效预测;
- 2.16个组元的硬质合金热力学数据库和动力学数据库;
- 3.利用数据库,实现硬质合金梯度层中相和元素分布的定量描述。

梯度硬质合金成分分布图

预测与实验结果对比



梯度硬质合金的组织结构表征和元素分布的定量描述





业务覆盖

公司业务现已拓展至全球多个国家及地区

硬质合金

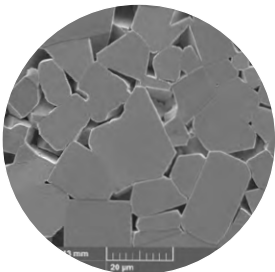
硬质合金是以难熔金属硬质化合物 (WC、TiC等) 和粘结金属 (Co、Ni、Fe等) 为原料, 采用粉末冶金方法制备而成的一种复合材料。硬质合金具有高硬度、高耐磨性、高强度、高弹性模量、低热膨胀系数、高红硬性及化学性质稳定等特点。

硬质合金晶粒尺寸分类表(ISO4499-2-2020)

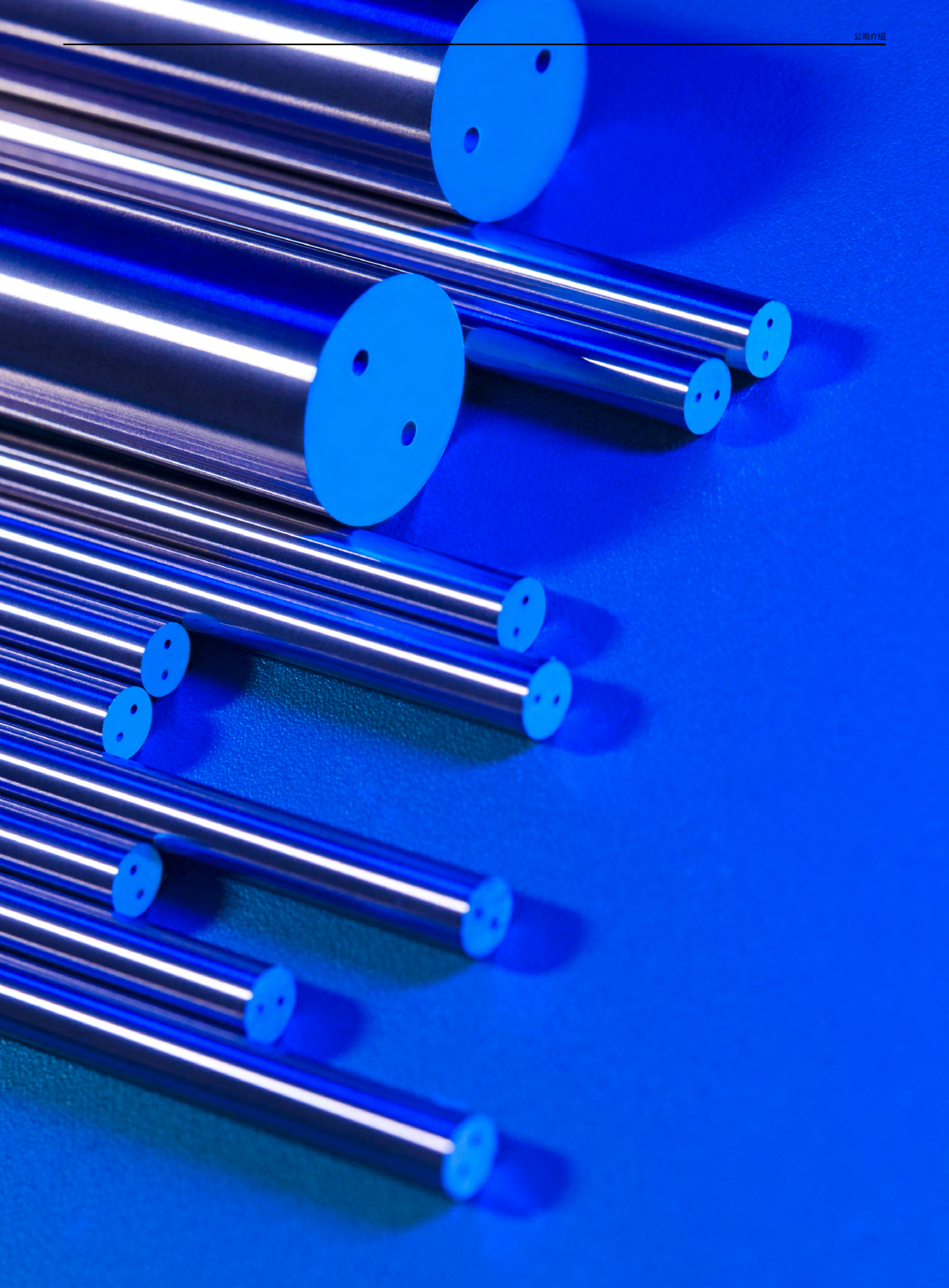
合金类别	合金WC晶粒尺寸 (μm)
纳米晶/Nano	<0.2
超细晶/Ultrafine	0.2~0.5
亚微米晶/Submicron	0.5~0.8
细晶/Fine	0.8~1.3
中晶/Medium	1.3~2.5
粗晶/Coarse	2.5~6.0
超粗晶/Extra coarse	>6.0

纳米硬质合金是指WC晶粒尺寸小于0.2μm的硬质合金, 纳米硬质合金比传统硬质合金同时具有更高的硬度和强度, 有效解决了高温合金、钛合金、复合材料、淬硬钢等难加工材料超高速切削的难题, 大幅度提高了机械加工效率, 是航空航天领域和高端装备制造行业优选的刀具材料。

超粗硬质合金是指WC晶粒尺寸大于6μm的硬质合金, 与粗晶硬质合金相比具有更好的韧性、更好的抗热疲劳性、更高的耐磨性。广泛应用于极端工况条件下的高硬采煤、矿山采掘、工程掘进、桩基施工和矿石破碎等行业, 产品可靠性大幅度提高。



超粗硬质合金SEM
微观图片 (2000X)





技术优势

研发团队

拥有黄伯云院士为首席科学家，以中南大学为依托，联合高端客户德国WOLF集团、中国最大的盾构设备制造商中国铁建重工集团、中国工业互联网第一品牌富士康工业互联网股份有限公司组成的强大的产学研用跨学科的研发团队。



技术优势

超细/纳米硬质合金

博云东方从2002年开始联合中南大学,通过国家科技型中小企业创新基金和国家高技术研究发展计划(863计划)的支持,持续不断的开展了超细/纳米硬质合金的研发和制备。

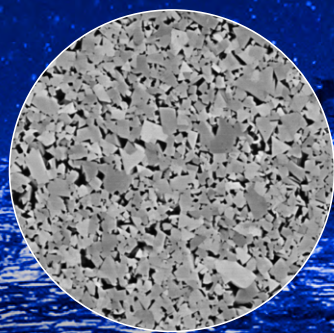
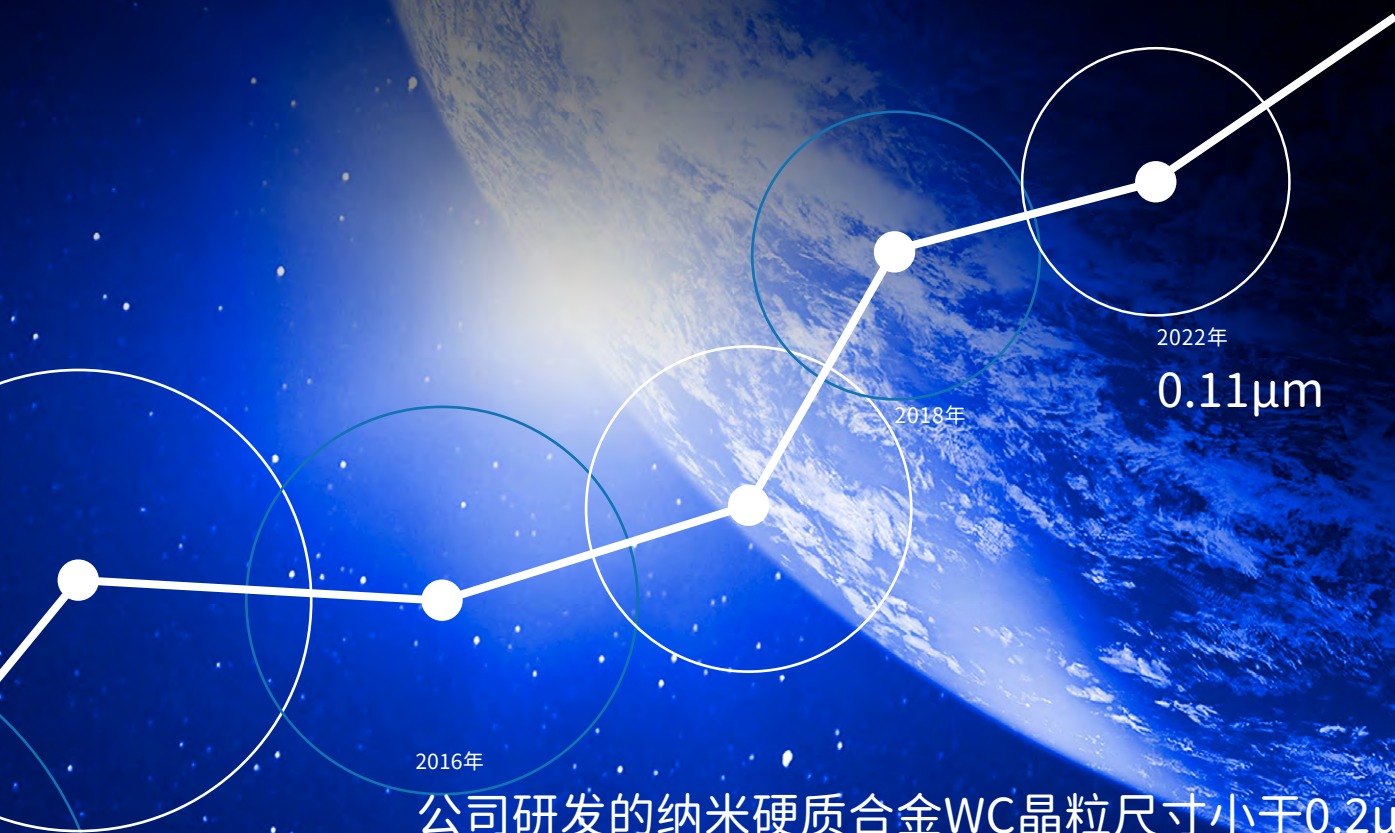
超粗硬质合金

公司开发的WC晶粒尺寸大于 $10\mu\text{m}$ 的超粗晶硬质合金,与传统的粗晶硬质合金相比具有更好的韧性、更好的抗热疲劳性、更高的耐磨性。广泛应用于极端工况条件下的高硬采煤、矿山采掘、工程掘进、桩基施工和矿石破碎等行业,产品可靠性大幅度提高。

具有自主知识产权先进的自活化高温还原-高温碳化超粗晶碳化钨粉末制备技术。

开发历程





纳米硬质合金SEM微观
图片 (20000X)

超细/纳米硬质合金研发历程



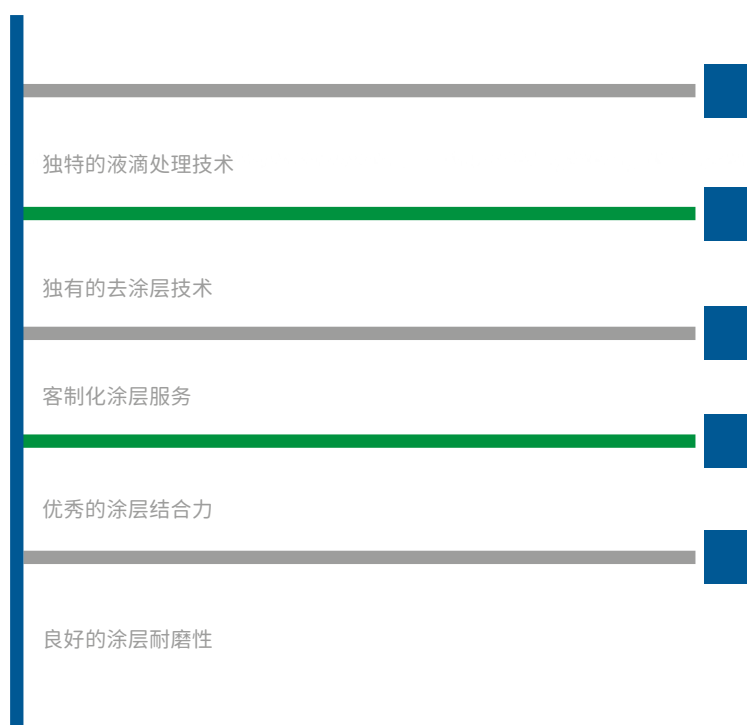


技术优势

涂层



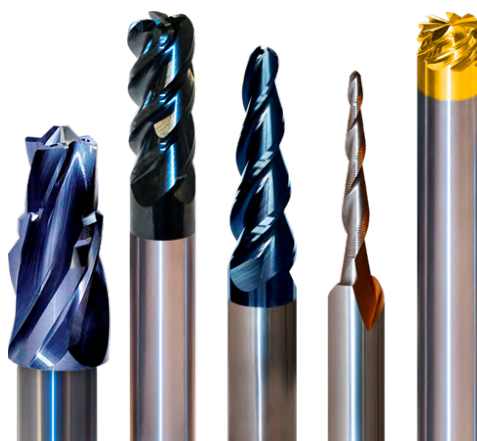
涂层技术达到国际领先水平



我们是德国EIFELER、德国WOLF在中国的战略合作伙伴

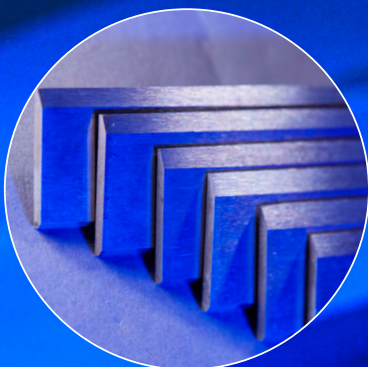
我们是德国EIFELER在中国的示范工厂

我们的涂层产品与德国涂层产品有同样的性能水平



公司主营业务

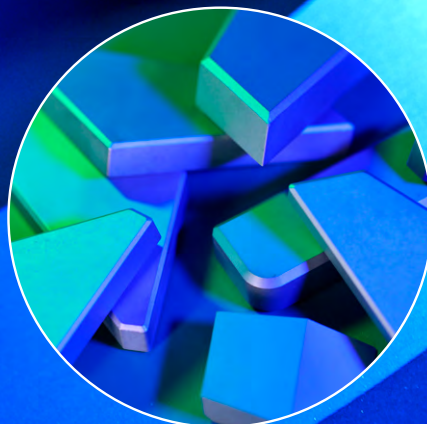
主营业务为高性能硬质合金产品的研发、生产和销售，主要产品为高性能超细/纳米硬质合金棒材、高性能硬质合金模具材料、高性能超粗晶工程与矿用硬质合金、精深加工硬质合金成品（零/部件）等。公司产品应用于航空航天、汽车、国防建设、冶金、掘进工程和采矿、3C等工业领域，得到了客户的广泛好评。



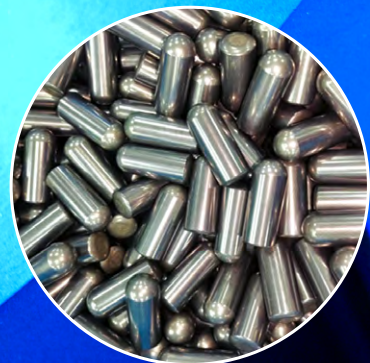
特种刀具材料



截齿



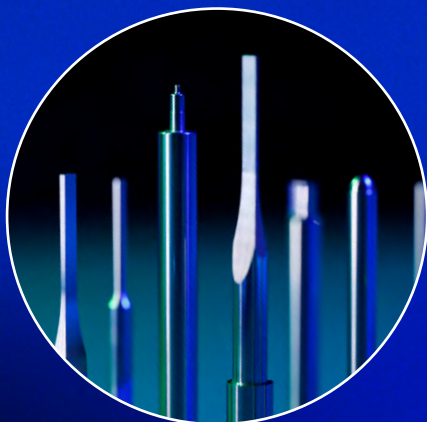
盾构刀头



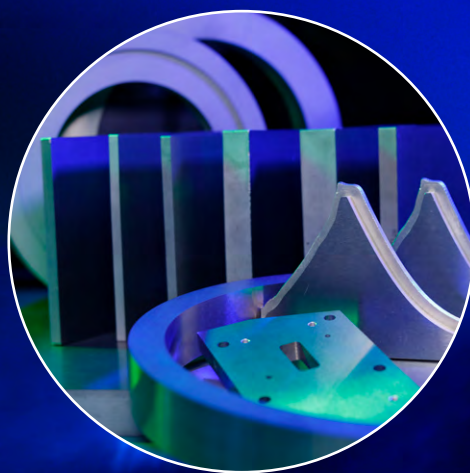
柱钉



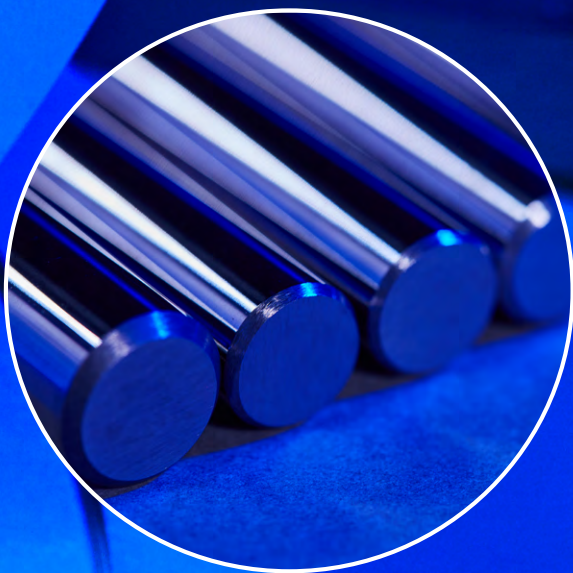
涂层



深加工成品



模具材料



棒材

硬质合金地矿类性能表

硬质合金地矿类性能表									
牌号	钴含量	WC晶粒尺寸	硬度		密度	抗弯强度	弹性模量	热胀系数	应用范围
Grade	Co%		HRA	HV30	g/cm³	MPa	GPa	10 ⁻⁶ /°C	
G506	6	粗	88.0	1200	14.9	2500	530	4.9	用于制备水泥或沥青路面铣刨齿。
G806	6	超粗	86.2	1040	14.9	2100	530	4.9	用于极硬岩旋挖截齿、隧道掘进刀头及煤矿采掘截齿。
G707	7	超粗	86.3	1050	14.8	2200	520	5.0	用于制备开采铁矿的合金齿和地面平整截齿。
G510	10	粗	86.2	1040	14.5	2700	490	5.4	用于制备矿山采掘截齿、隧道盾构刀头。
G1007	7	超粗	84.5	940	14.8	1600	520	5.0	用于极硬岩层的采掘截齿。
G311	11	中	88.0	1200	14.4	3050	478	5.6	用于矿石破碎高压辊磨机柱钉。
G411	11	粗	87.0	1120	14.4	3050	478	5.6	用于极硬矿石破碎高压辊磨机柱钉。
G315	15	中	86.5	1080	14.1	3100	430	6.3	用于矿石破碎高压辊磨机柱钉和耐磨块，用于制备水平定向钻齿和农机工具用合金。
G415	15	粗	86.0	1030	14.1	3000	430	6.3	用于极硬矿石破碎高压辊磨机柱钉和耐磨块，用于牙轮钻齿，水平定向钻齿。
G218	18	中	86.5	1080	13.7	3000	410	6.6	用于水泥生产用矿石破碎高压辊磨机柱钉。
G318	18	中	85.5	990	13.8	3100	410	6.6	用于水泥生产用矿石破碎高压辊磨机柱钉和耐磨块。
G320	20	中	84.5	920	13.6	2800	390	6.8	用于水泥生产用矿石破碎高压辊磨机柱钉和耐磨块。
IS01	12	中	87.8	1190	14.3	3100	470	5.7	用于铁矿和铁精粉高压辊磨机柱钉。
IS02	11	中	88.4	1230	14.4	3050	478	5.6	用于铁矿和铁精粉高压辊磨机柱钉。
G512	12	粗	86.0	1030	14.3	2900	470	5.7	用于制备隧道盾构机刀头、耐磨块，也适用于制备中软岩层的高转速、高钻压的牙轮钻合金齿。
G513	13	粗	85.6	1000	14.2	2900	460	5.8	用于制备硬岩及以上岩层的重型凿岩机、回转凿岩机钻头和盾构机刀头，也适用于制备油田牙轮钻齿、采矿截齿。
G515	15	粗	84.8	940	14.0	2800	430	6.3	用于TBM滚刀齿和盾构机刀头，也可用于石头分割机、矿石破碎机刀头。
G206	6	中	90.5	1460	14.9	3200	530	4.9	用于制备冲击和潜孔钻头合金齿、螺纹钎头合金齿，适用于中软及中硬岩层。
G208	8	中	89.6	1350	14.7	2750	510	5.1	用于制备中软岩层的冲击钻和潜孔钻合金齿，制备地质勘探用岩心钻头、油井钻头合金齿，也可用于天然石料和混凝土钻孔加工用合金制品。
G308	8	中	88.8	1270	14.7	2750	510	5.1	用于制备硬岩及以上岩层的牙轮钻、冲击和潜孔钻合金齿，也可用于制备含坚硬夹石的煤层开采截齿。
G211	11	中	88.8	1270	14.4	2800	478	5.6	用于油田和切削用金刚石复合片基体。
G213	13	中	88.0	1200	14.2	2800	460	5.8	用于油田和切削用金刚石复合片基体。
G215	15	中	87.3	1140	14.0	2800	430	6.3	用于油田和切削用金刚石复合片基体，用于工程凿岩和地质勘探用齿

主导产品

掘进用截齿、盾构刀具、滚刀

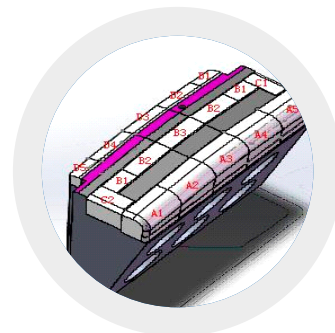
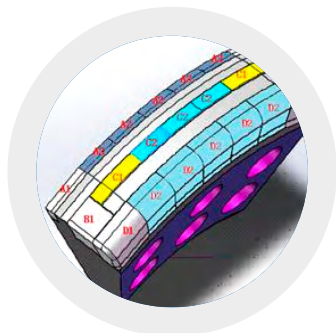
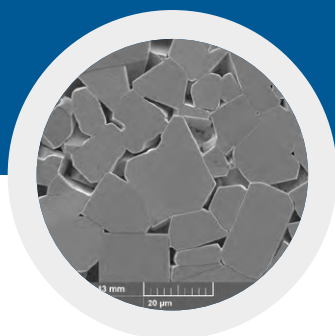
合金特点

- 1 自制结晶完整的WC粉
- 2 10MPa加压炉
- 3 严格的质量控制体系
- 4 自主开发的超粗晶工艺
- 5 中南大学强大的科研能力
- 6 四十年制造合金的经验

技术特色

技术特色:高性能超粗硬质合金

博云东方于2023年制备出使用性能更好的WC晶粒尺寸大于 $10\mu\text{m}$ 的超粗硬质合金,该成果整体技术达到国际先进水平,部分性能指标达到国际领先水平。



球齿制品型号牌号表示规则

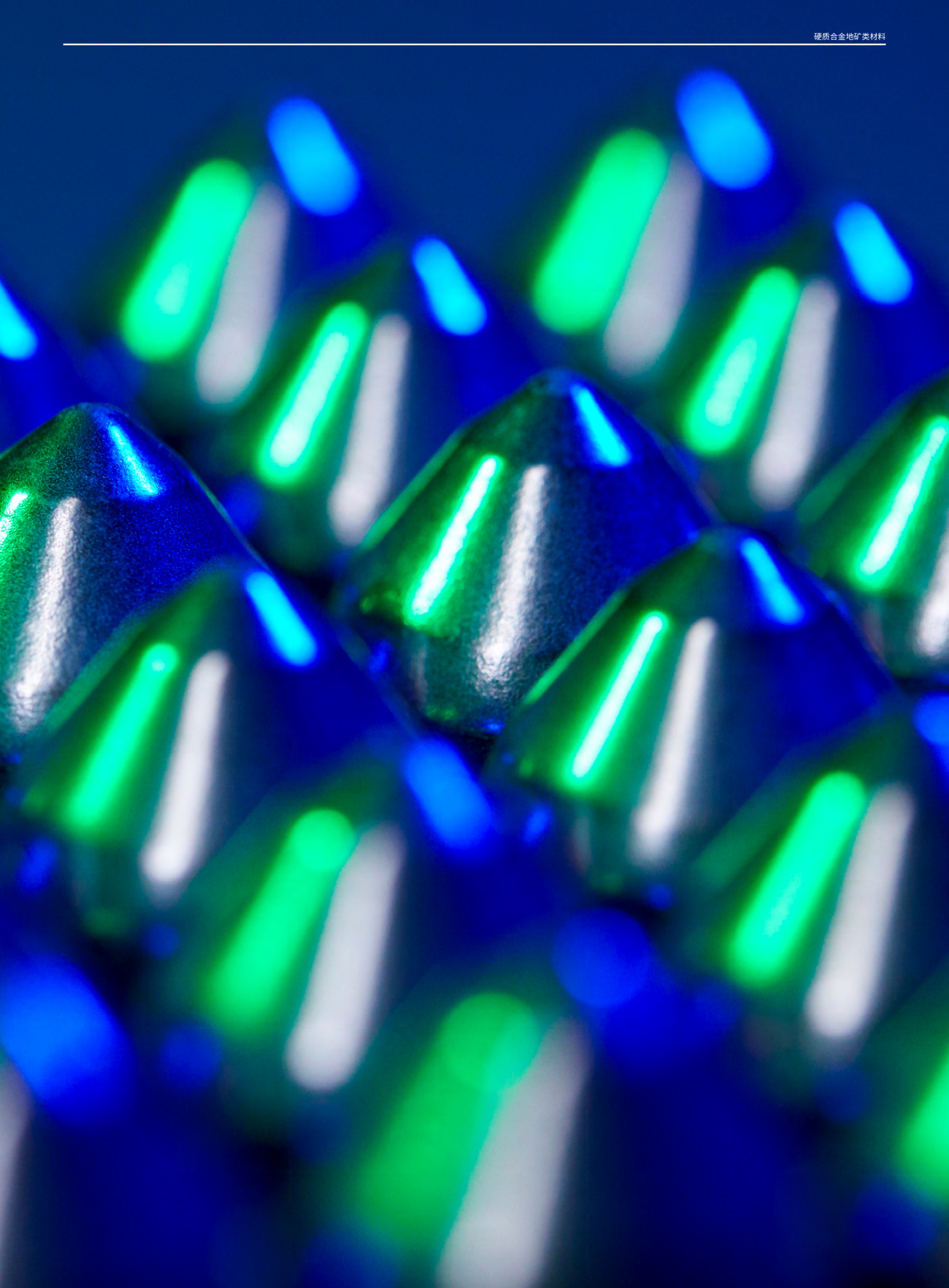
ZQ 14 × 20 A K P / M
1 2 3 4 5 6 7

- 1、表示球齿头部形状
ZQ:球形 ZZ:锥形 ZD:抛物线形
ZP:平顶形 ZB:边楔形 ZX:楔形
ZS:勺形 ZJ:截煤齿形
- 2、表示球齿直径:单位为mm,只有两位整数,
不足两位前面添0补足两位
- 3、表示球齿高度:单位为mm,只有两位整数,
不足两位前面添0补足两位
- 4、表示特殊头部结构,标准头部结构此位缺省
- 5、表示底部容气孔结构,无容气孔此位缺省
- 6、表示底部呈平面并且底部只有一个倒角,如
缺位,表示为双倒角的球齿系列
- 7、表示直径为精磨状态

直径（D）、高度（H）尺寸公差标准

直径（D）		高度（H）	
公称尺寸	允许偏差	公称尺寸	允许偏差
≤ 10	± 0.15	≤ 11	± 0.15
≤ 10	± 0.15	11-18	± 0.20
> 11	± 0.20	18-25	± 0.20
> 11	± 0.20	> 25	± 0.25

G--表示矿山凿岩工具用硬质合金
XXX--表示牌号主参数与合金的晶粒尺寸和钴含量有关



我们的产品

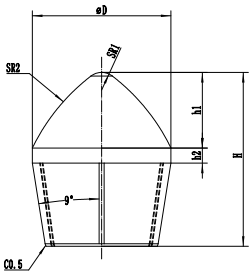
硬 质 合 金

地 矿 类 材 料

各类硬质合金制品类别及规格参数

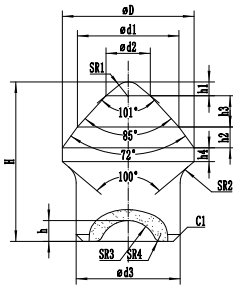


煤田及铁矿用硬质合金



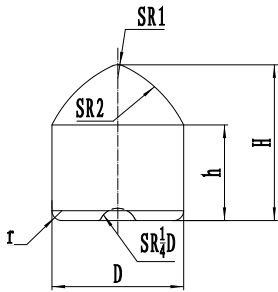
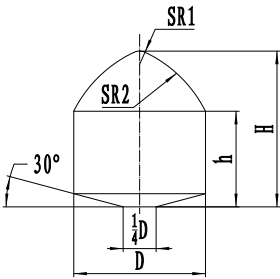
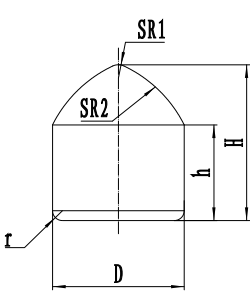
单位:mm

旋挖截齿						
型号	尺寸					
	D	H	h1	h2	SR1	SR2
JC25x31	24.5	31.0	14.0	3.0	3.0	40.0
JC28x35	27.5	34.5	15.0	3.0	3.5	40.0
JC30x36	30.0	35.5	15.5	3.0	3.5	40.0



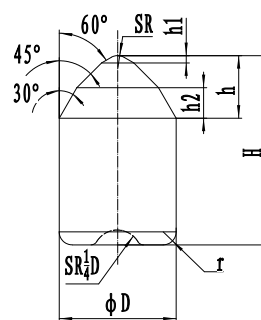
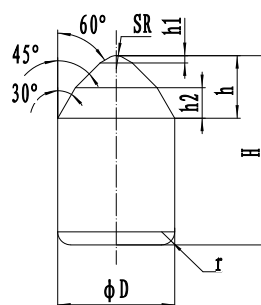
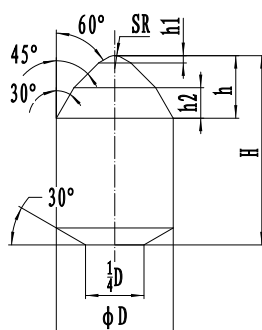
单位:mm

蘑菇型齿							
型号	尺寸						
	D	H	d3	SR1	h1	h3	h4
JM19x23	19.0	23.0	15.0	2.15	2.0	4.5	2.0



单位:mm

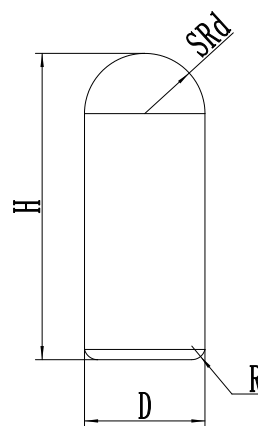
J型齿						
型号	尺寸					
	D	H	h	SR1	SR2	r
ZJ20.0x24/P/KP	20.0	24.0	12.5	2.0	26.0	0.5
ZJ24.5x25/P/KP	24.5	25.0	11.5	2.5	50.0	1.0
ZJ24.5x33/P/KP	24.5	33.0	19.5	2.5	50.0	1.0
ZJ28.5x36/P/KP	28.5	36.0	23.0	5.5	25.0	2.0



单位:mm

JN型齿

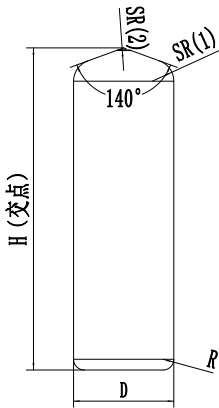
型号	尺寸						
	D	H	SR	r	h	h1	h2
JN14x26/P/KP	14.0	26.0	2.0	2.0	7.0	1.2	3.8
JN16x28/P/KP	16.0	28.0	2.0	2.0	8.0	1.7	3.3
JN18x28/P/KP	18.0	28.0	2.0	2.0	10.0	1.4	5.0
JN20x27/P/KP	20.5	27.5	2.0	0.5	12.5	3.0	3.0
JN22x26/P/KP	22.0	26.0	2.0	0.5	12.5	3.0	3.0



单位:mm

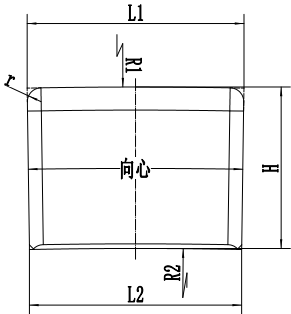
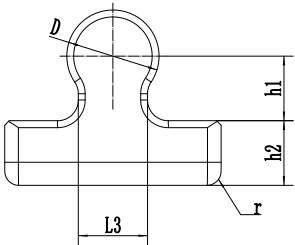
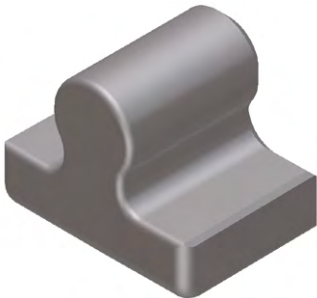
柱钉

型号	尺寸			
	D	H	SRd	R
ZD2060	20.0	60.0	10.0	2.0
ZD1855	18.0	55.0	9.0	2.0
ZD1640	16.0	40.0	8.0	3.0
ZD1040	10.0	40.0	5.0	2.0



单位:mm

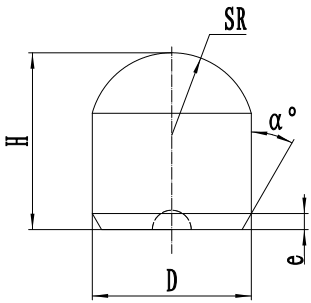
柱钉					
型号	尺寸				
	D	H	SR(1)	SR(2)	R
SZ1750	17	50	3	4	2.3
SZ1245	12	45	2	4	1.6



单位:mm

耐磨块										
型号	尺寸									
	D	h1	h2	L3	r	L1	L2	H	R1	R2
NM24020	20	14	14	15	3	47	46	35	1195	1160
NM16018	17.7	13	12	14	3	42	39.96	40	800	760

牙轮钻用球齿

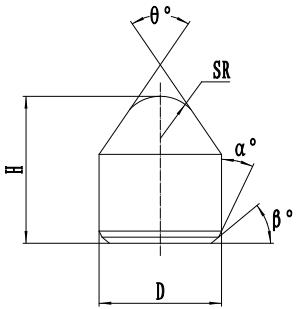


单位:mm

牙轮钻用球齿

型号	尺寸				
	D	H	SR	α°	e
ZQ11.5*12.5KP	11.25	12.5	6.0	18	2.0
ZQ13*13.5KP	13.25	13.5	6.7	18	2.5
ZQ14*14.5KP	14.5	14.5	7.2	18	2.5

中、低风压潜孔钻用锥形齿

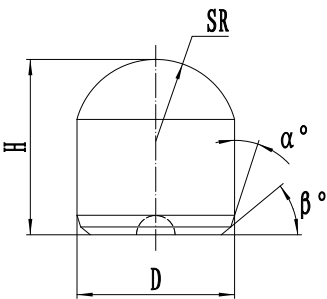


单位:mm

中、低风压潜孔钻用锥形齿

型号	尺寸					
	D	H	SR	θ°	α°	β°
SZ12×18A	12.35	18	4.8	55	20	28.0
SZ12*18B	12.35	18	4.0	55	20	27.0
SZ12*18	12.35	18	4.5	53/55	20	20.0
SZ13*18	13.35	18	4.5	53/55	20	20.0
SZ13*19A	13.35	19	4.5	55	20	28.0
SZ13*19B	13.35	19	5.0	55	20	27.0
SZ14*19	14.35	19	5.0	53/55	20	20.0
SZ14*22A	14.35	22	5.0	55	20	14.5

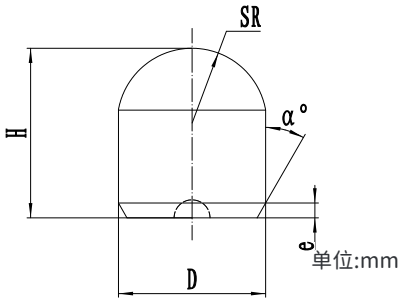
高风压潜孔钻用球齿



单位:mm

高风压潜孔钻用球齿					
型号	尺寸				
	D	H	SR	α°	β°
ZQ14*20K(P)	14.2	20	7.2	18	27
ZQ16*22K(P)	16.25	22	9	18	27
ZQ18*25K	18.35	25	9.2	18	30

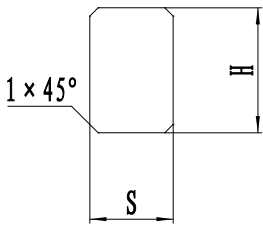
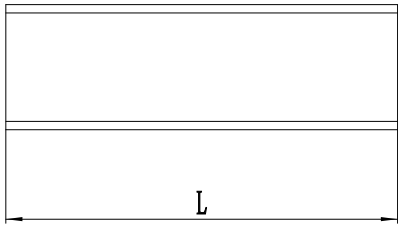
盾构机滚刀齿



单位:mm

盾构机滚刀齿					
型号	尺寸				
	D	H	SR	α°	β°
ZQ16*23KP	16.25	23	9	18	1.8
ZQ16*21KP	16.25	21	9	18	1.8

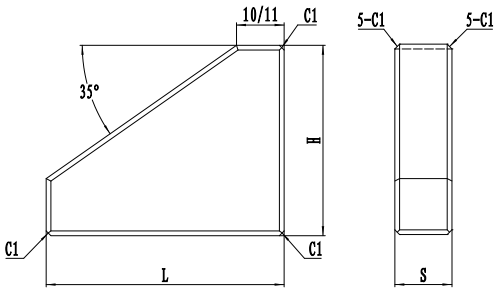
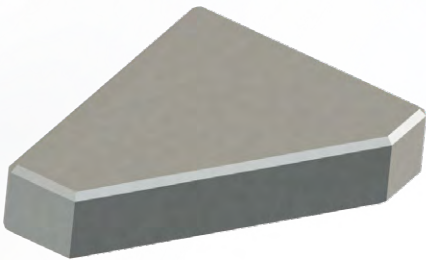
工程齿及盾构机用硬质合金



单位:mm

碎石条系列

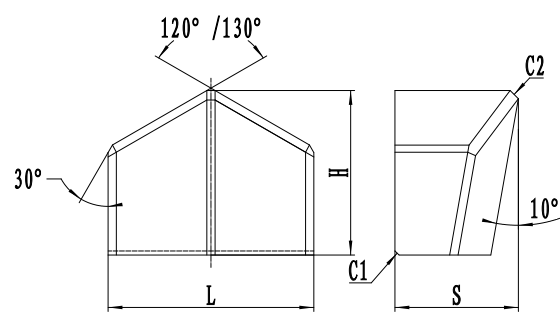
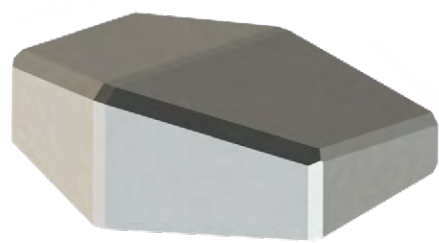
型号	尺寸					
	L		H		S	
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差
47×15×10	47	±0.3	15	±0.2	10	0 -0.3
52×23×12	52	±0.1	23	±0.3	12	0 -0.3
52.5×23×12	52.5	±0.3	23	±0.3	12	0 -0.3
55×23×12	55	±0.3	23	±0.3	12	0 -0.3
190×20×12	190	±0.6	20	±0.3	12	0 -0.3
194×20×12	194	±0.6	20	±0.3	12	0 -0.3
210×20×10	210	±0.7	20	±0.3	10	0 -0.3
190×23×13	190	±0.6	23	±0.3	13	0 -0.3
189×23×13	189	±0.6	23	±0.3	13	0 -0.3
52.5×20×10	52.5	±0.05	20	-0.05	10	0 -0.05
105×20×10	105	±0.05	20	-0.05	10	0 -0.05



单位:mm

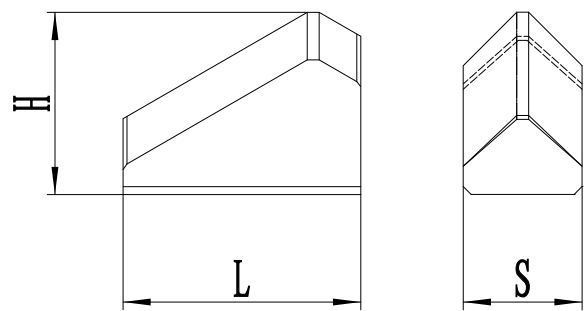
盾构机贝壳刀

型号	尺寸					
	L		H		S	
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差
62×50×12	62	±0.50	50	±0.30	12	±0.05
52×40×12	52	±0.40	40	±0.25	12	±0.05
45×35×12	45	±0.40	35	±0.25	12	±0.05
40×40×12	40	±0.35	40	±0.25	12	±0.05
40×25×12	40	±0.35	25	±0.20	12	±0.05
30×31×10	30	±0.30	31	±0.30	10	±0.05



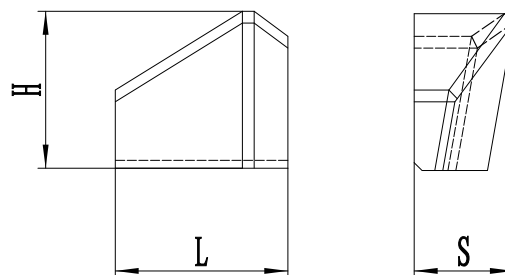
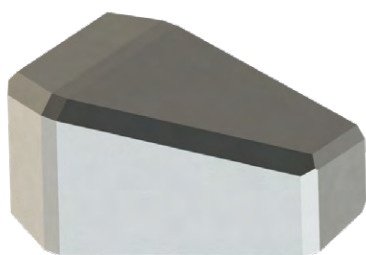
单位:mm

正铣刀系列						
型号	尺寸					
	L		H		S	
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差
60×45×30	60	±0.50	45	±0.40	30	±0.3
50×40×30	50	±0.40	40	±0.25	30	±0.3
40×35×25	40	±0.40	35	±0.25	25	±0.3
38×30×20	38	±0.350	30	±0.25	20	±0.3
50×35×25	50	±0.40	35	±0.30	25	±0.3
22×20×13	22	±0.20	20	±0.20	13	±0.3



单位:mm

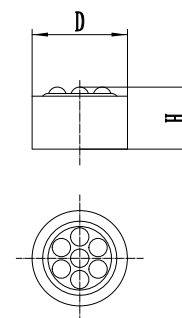
刀头合金						
型号	尺寸					
	L		H		S	
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差
45×39×25	45	±0.50	39	±0.4	25	-0.3
45×39×23	45	±0.40	39	±0.4	23	-0.3
37×37×19	37	±0.40	37	±0.4	19	-0.3
31×23×15	31	±0.25	23	±0.2	15	-0.3
20×20×15	20	±0.20	20	±0.2	15	-0.3



单位:mm

左、右刀头合金

型号	尺寸					
	L		H		S	
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差
40×35×25	40	±0.50	35	±0.4	25	±0.2
39×33×25	39	±0.40	33	±0.4	25	±0.2
45×35×23	45	±0.40	35	±0.4	23	±0.2
22×20×13	22	±0.25	20	±0.2	13	±0.2
20×20×15	20	±0.20	20	±0.2	15	±0.2



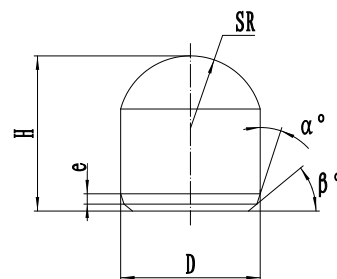
单位:mm

金刚石复合片硬质合金基体

型号	尺寸			
	D		H	
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差
21.5×16.0	21.5	+0.4	16	±0.2
21.5×13.5	21.5	+0.4	13.5	±0.2
21.5×13.0	21.5	+0.4	13	±0.2
21.5×15.5(平)	21.5	+0.4	15.5	±0.2
21.5×7.2(平)	21.5	+0.4	7.2	±0.2
18×9.5(平)	18	+0.3	9.5	±0.2
18×7.2(平)	18	+0.3	7.2	±0.2
15×13.5	15	+0.3	13.5	±0.2
15×9.5	15	+0.3	9.5	±0.2
15×8	15	+0.3	8	±0.2



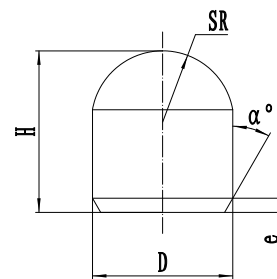
矿用硬质合金



单位:mm

球形齿

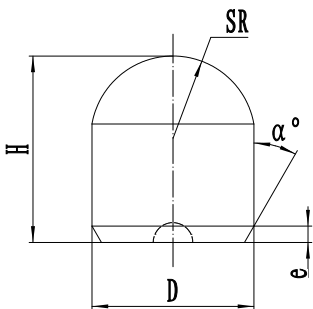
型号	尺寸					
	D	H	SR	α°	β°	e
ZQ12×18	12.25	18	6.2	18	26.5	1.5
ZQ13×19	13.30	19	6.6	18	26.5	1.5
ZQ14×20	14.30	20	7.2	18	27.0	1.8
ZQ14×22	14.30	22	7.2	18	27.0	1.8
ZQ16×25	16.35	25	8.2	18	27.0	2.0
ZQ16×21K	16.35	21	9.0	18	30.0	2.0
ZQ19×30K	19.30	30	9.8	20	30.0	2.5
ZQ21×32K	21.70	32	10.9	20	30.0	2.5



单位:mm

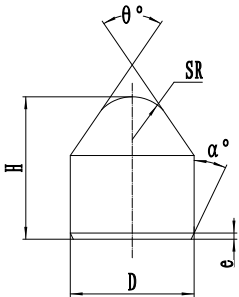
球形齿

型号	尺寸				
	D	H	SR	α°	e
ZQ08×10P	8.15	10	4.4	18	1
ZQ08×12P	8.15	12	4.4	18	1
ZQ09×14P	9.15	14	4.7	18	1
ZQ9.5×14	9.65	14	5.1	18	2
ZQ10×15P	10.25	15	5.2	18	1.2
ZQ11×15P	11.25	16	6	18	1.5
ZQ12×16P	12.25	16	6.6	18	1.5
ZQ12×17P	12.25	17	6.6	18	1.5
ZQ12×19P	12.25	19	7	18	1.5
ZQ13×18P	13.25	18	7	18	1.8
ZQ14×19P	14.25	19	7.7	18	1.8
ZQ19×30P	19.25	30	10	18	3.5



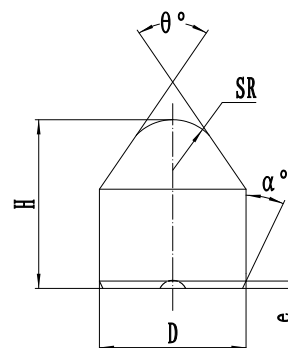
单位:mm

球形齿						
型号	尺寸					
	D	H	SR	α°	e	
ZQ11×15KP	11.25	15	6	18	2	
ZQ12×17KP	12.25	17	6.6	18	1.8	
ZQ13×19KP	13.25	19	7	18	1.8	
ZQ14×20KP	14.25	20	7.5	18	1.8	
ZQ16×22KP	16.25	22	9	18	1.8	
ZQ16×23KP	16.25	23	9	18	1.8	
ZQ16.5×23KP	16.75	23	9	18	2	
ZQ16.5×25KP	16.75	25	9	18	2	
ZQ18×24KP	18.35	24	9.2	18	2	
ZQ20×30KP	20.25	30	10.7	18	2.5	



单位:mm

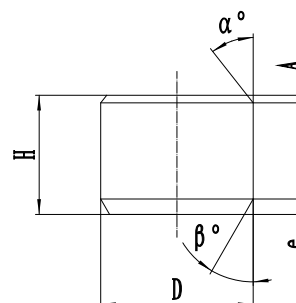
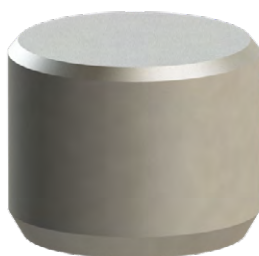
锥形齿						
型号	尺寸					
	D	H	SR	α°	β°	e
ZZ07×10P	7.15	10	3.5	18	70	1.0
ZZ08×10P	8.15	10	3.5	18	70	1.5
ZZ08×12P	8.15	12	3.5	18	70	1.5
ZZ08×12P	7.80	12	3.5	18	70	1.5
ZZ09×13P	9.15	13	3.8	18	70	1.5
ZZ09×14P	9.15	14	3.8	18	70	1.5
ZZ10×14P	10.15	14	4.2	18	70	1.5
ZZ10×15P	10.15	15	4.2	18	70	1.5
ZZ11×15P	11.25	15	4.5	18	70	1.8
ZZ12×17P	12.25	17	4.5	18	65	1.8



单位:mm

锥形齿

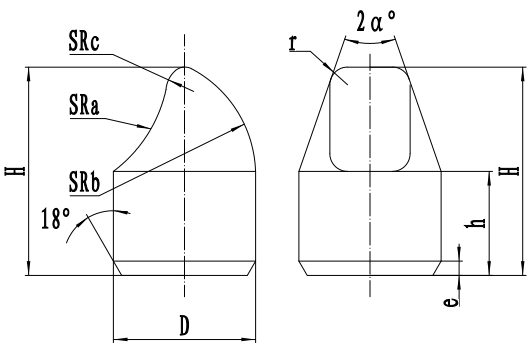
型号	尺寸					
	D	H	SR	α°	β°	e
ZZ10×14KP	10.15	14	4.2	45	70	1.5
ZZ11×15KP	11.2	15	4.5	45	70	1.8
ZZ12×16KP	12.2	16	4.8	45	70	1.8
ZZ12×17KP	12.2	17	4.8	45	70	1.8
ZZ13×19KP	13.2	19	4.8	45	65	1.8
ZZ14×20KP	14.25	20	5	45	65	2
ZZ14×22KP	14.25	22	5	45	65	2
ZZ16×25KP	16.3	25	5.5	45	65	2
ZZ19×24.5KP	19.35	24.5	7	45	55	2
ZZ19×26KP	19.35	26	7	45	42	2



单位:mm

平顶齿

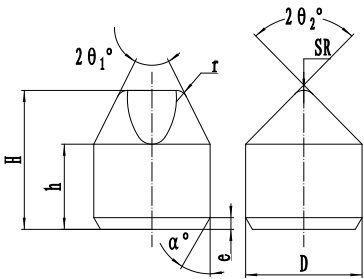
型号	尺寸					
	D	H	A	α°	e	β°
ZP08×07P	8.15	7	1.0	45	1.5	18
ZP10×08P	10.15	8	1.2	45	1.5	18
ZP10×10P	10.15	10	1.2	45	1.5	18
ZP11×09P	11.20	9	1.2	45	1.8	18
ZP16×15P	16.4	15	-	-	1.8	45
ZP19×17P	19.4	17	-	-	2	45
ZP14×14KP	14.35	14	1.5	45	1.8	18
ZP14×16KP	14.35	16	1.5	45	1.8	18
ZP16×22KP	16.30	22	7.5	35	1.8	18
ZP16×27KP	18.30	27	10	35	1.8	18



单位:mm

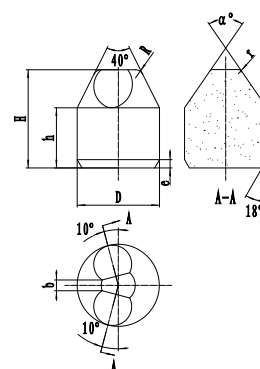
勺形齿									
型号	尺寸								
	D	H	h	SRa	SRb	SRc	r	α°	e
ZS14×18P	14.25	18	10	12	20	2.5	2.5	18	2
ZS14×21P	14.25	21	12	12	20	2.5	2.5	18	1.5
ZS16×21P	16.3	21	10	15	23	2.5	2.5	18	2
ZS16×23P	16.3	23	12	15	23	2.5	2.5	18	2
ZS16×26P	16.3	26	14	20	28	2.5	2.5	18	2
ZS17×24P	17.3	24	13	16	25	3	3	20	2
ZS19×30P	19.4	30	17	16	25	3	3	15	2
ZS22×40P	22.4	40	21	20	30	3	3	13	2
ZS25×45P	25.4	45	23	30	35	3.5	3.5	13	2

楔形齿



单位:mm

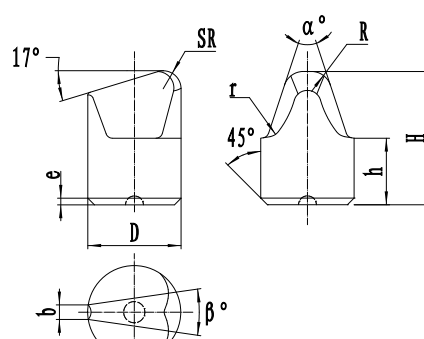
ZX型									
型号	尺寸								
	D	H	h	SR	e	r	θ1°	θ2°	α°
ZX14×21P	14.2	21	11.5	4	1.5	1.5	18	30	18
ZX15×22P	15.2	22	13	4.5	1.5	2	18	30	18
ZX16×23P	16.2	23	14.5	6	2	2	18	32	18
ZX16×24P	16.2	24	14	5	2	2	18	30	18
ZX18×25P	18.3	25	17	7.5	2	2	18	32	18
ZX18×26P	18.3	26	15	6	2	2	18	30	18
ZX19×29P	19.4	29	17	4	2	3	15	30	18



单位:mm

ZB型

型号	尺寸							
	D	H	h	R	r	e	α°	b
ZB14×17AP	14.25	17	12	3	2.5	1.5	90	3
ZB14×18AP	14.25	18	12	3	2.5	1.5	80	4
ZB14×19AP	14.25	19	12	3	2.5	1.5	75	4
ZB15×19.8AP	15.3	19.8	11.8	2	2.5	1.5	66	3.5
ZB16×21AP	16.3	21	14	3	3	1.5	70	4.5
ZB19×24AP	19.4	24	15	3.5	3	1.5	70	4.5
ZB22×30AP	22.4	30	17	3.5	3	1.5	60	5

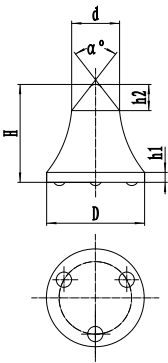


单位:mm

ZB型

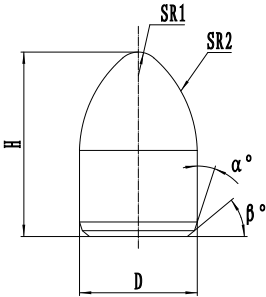
型号	尺寸									
	D	H	h	R	SR	r	e	α°	β°	b
ZB09×14P	9	14	9.5	3.8	5.5	2	1.5	65	20	2
ZB09×14P	9	14	9.0	3.8	5.5	2	1.5	55	30	2
ZB12×17P	12	17	11	4.5	7.5	2	1.5	65	20	3
ZB14×20P	14	20	12.5	5	8.5	2	2.0	65	20	3.5
ZB14×20P	14	20	12	5	8.5	2	2.0	55	30	3.5

楔形齿



单位:mm

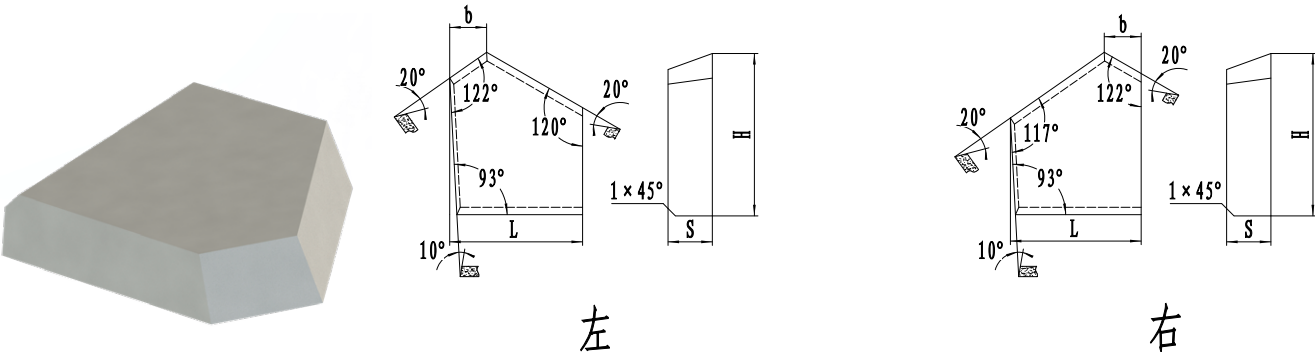
挖路齿						
型号	尺寸					
	D	d	H	h1	h2	α°
3T10416T	16.07	8	15.08	3	1.8	92
3T10427T	18.75	8	17.78	3.75	1.5	83
3T10434T	17.86	8	17.13	3.84	1.6	82



单位:mm

抛物线型齿						
型号	尺寸					
	D	H	SR1	SR2	α°	β°
ZD09×14.5	9.2	14.5	2	12	20	27
ZD10×15	10.2	15	2	13	20	27
ZD12×18	12.35	18	3	16	20	27
ZD12×22	12.35	22	3	16	20	27
ZD12×23A	12.35	22.6	4.6	13.3	25	25
ZD12×23B	12.35	23	3	12	25	25
ZD13×19	13.35	19	3	18	20	27
ZD14×22	14.35	22	3.5	20	20	27
ZD14×27A	14.35	26.7	5.3	15.4	25	25
ZD16×24.3KP	16.35	24.3	5	36	20	-
ZD16×26.3KP	16.35	26.3	5	36	20	-
ZD19×29KP	19.3	29	5	95	20	-

煤炭采掘用硬质合金



单位:mm

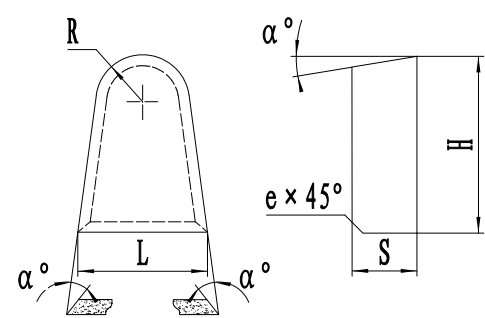
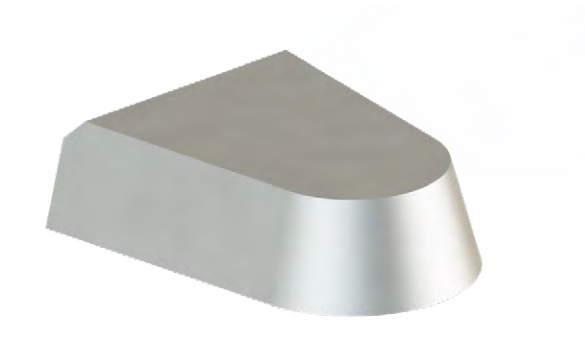
M10型								
型号	尺寸							
	L		H		S		b	
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差
M1011R	11	±0.3	12	±0.3	2.5	±0.2	4	±0.3
M1011L	11	±0.3	12	±0.3	2.5	±0.2	4	±0.3
M1014R	14	±0.3	19	±0.4	3.8	±0.2	4	±0.3
M1014L	14	±0.3	19	±0.4	3.8	±0.2	4	±0.3
M1015R	15	±0.4	22	±0.4	3	±0.3	5	±0.3
M1015L	15	±0.4	22	±0.4	3	±0.3	5	±0.3
M1018R	18	±0.4	22	±0.4	6	±0.3	5	±0.3
M1018L	18	±0.4	22	±0.4	6	±0.3	5	±0.3



单位:mm

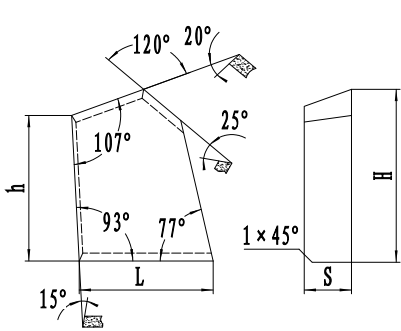
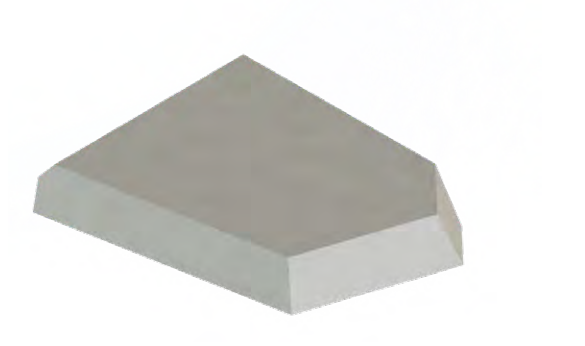
M13型							
型号	尺寸						
	L		H		S		α°
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	
M1306	6	±0.2	5	±0.2	1.4	±0.2	130
M1311	11	±0.4	9	±0.3	2	±0.2	130
M1313	13	±0.4	10	±0.4	2.5	±0.3	130
M1315	15	±0.4	10	±0.4	2.5	±0.3	130
M1317	17	±0.4	13	±0.4	3	±0.3	130
M1319	19	±0.4	13	±0.4	3	±0.3	130
M1322	22	±0.5	15	±0.4	3.5	±0.3	130
M1326	26	±0.5	18	±0.4	4.5	±0.3	130
M1333	33	±0.5	22	±0.4	3	±0.3	130
M1345	45	±0.6	27	±0.4	9	±0.3	130

煤炭采掘用硬质合金



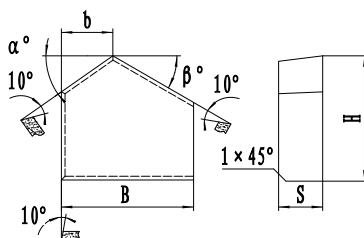
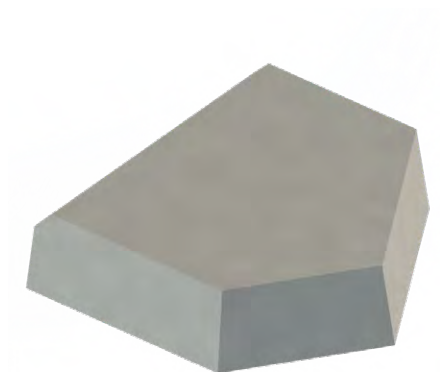
单位:mm

M12型									
型号	尺寸								
	L		H		S		R	α°	e
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差			
M1216	16	± 0.4	22	± 0.4	7	± 0.3	6	15	1.0
M1220	20	± 0.4	27	± 0.4	8	± 0.3	7	15	1.0
M1222	22	± 0.4	22	± 0.4	7.5	± 0.3	9	10	1.5
M1230	30	± 0.4	35	± 0.4	12	± 0.3	8	8	1.0

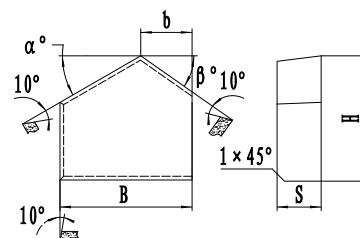


单位:mm

M11型								
型号	尺寸							
	L		H		h		S	
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差
M1112	12	±0.3	18	±0.4	15.8	±0.4	3	±0.3
M1113	13.4	±0.3	26	±0.4	23.8	±0.4	3	±0.3



左

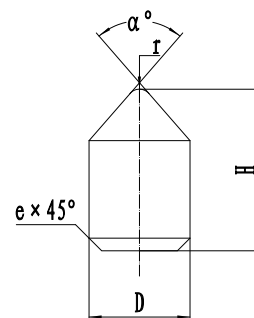


右

单位:mm

M14型

型号	尺寸								
	b		H		S		b	α°	β°
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差			
M1427R	27.5	±0.4	22	±0.4	4.5	±0.3	10	35	30
M1427L	27.5	±0.4	22	±0.4	4.5	±0.3	10	35	30
M1445R	45	±0.5	21	±0.4	9	±0.3	15	31	17
M1445L	45	±0.5	21	±0.4	9	±0.3	15	31	17

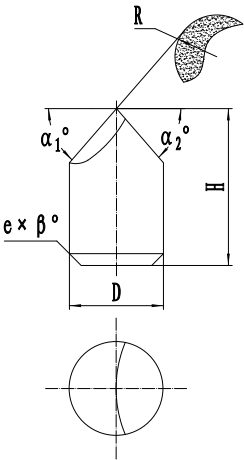


单位:mm

M20型

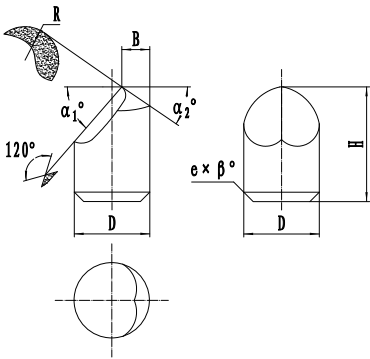
型号	尺寸						
	D		H		r	α°	e
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差			
M2009	9	±0.2	16	±0.4	1	90	1
M2012A	12	±0.2	18	±0.4	1.5	82	1
M2012B	12	±0.2	20	±0.4	1.5	82	1.5
M2018	18	±0.3	32	±0.4	1.5	82	2

煤炭采掘用硬质合金



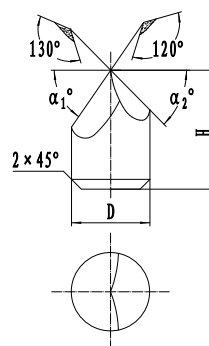
单位:mm

M21型										
型号	尺寸									
	D		H		R		α1°	α2°	e	β°
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差				
M2110A	10	±0.2	18	±0.4	8	±0.3	53	53	1	30
M2110B	10	±0.2	20	±0.4	5.5	±0.3	50	58	1	45
M2112A	12	±0.3	20	±0.4	6.5	±0.3	32	40	1	45
M2112B	12.5	±0.4	25	±0.4	10	±0.35	46	46	1	30
M2115	15	±0.4	25	±0.4	11	±0.35	45	45	2.5	30
M2118	18	±0.4	20	±0.4	14.4	±0.4	37	37	1.5	45



单位:mm

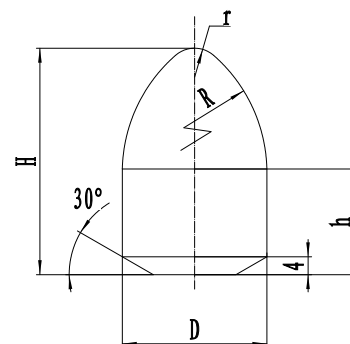
M22型											
型号	尺寸										
	D		H		R		α1°	α2°	B	e	β°
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差					
M2210A	10	±0.2	18	±0.4	8	±0.3	33	48	-	1	45
M2210B	10	±0.2	20	±0.4	8	±0.3	33	48	-	1	45
M2212A	12	±0.3	22	±0.4	9	±0.3	50	50	4	1	30
M2212B	12.5	±0.4	25	±0.4	9	±0.35	55	45	4	1	30
M2214	14	±0.4	22	±0.4	10	±0.35	49	55	-	2	45
M2216	16	±0.4	28	±0.4	8	±0.3	50	50	5	2	30
M2218	18	±0.4	21.5	±0.4	11	±0.35	52	52	-	2	30



单位:mm

M23型

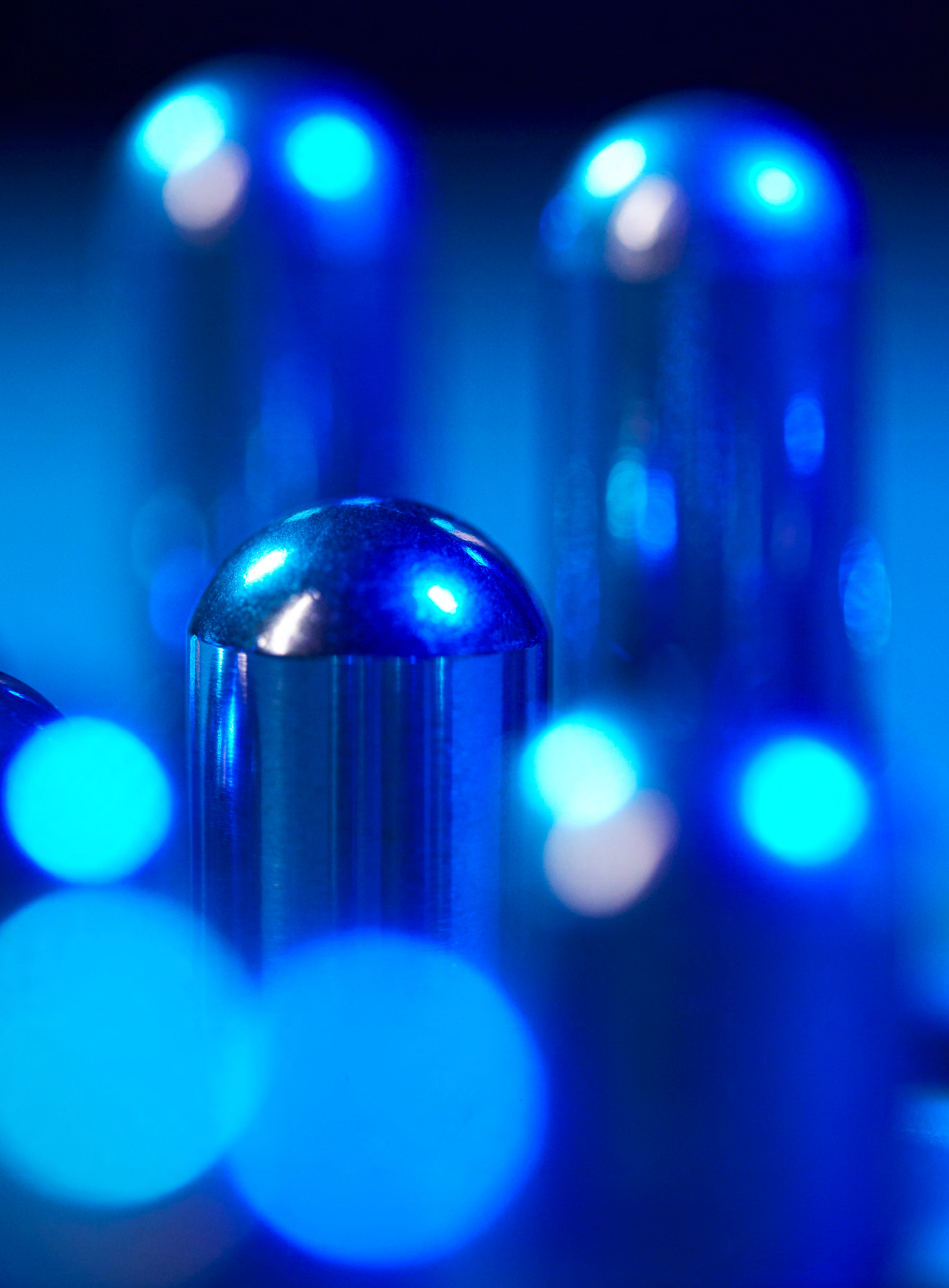
型号	尺寸					
	D		H		α1°	α2°
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差		
M2312A	12	±0.2	22	±0.4	56	48
M2312B	12.5	±0.2	25	±0.4	56	48
M2314A	14	±0.2	22	±0.4	56	48
M2314B	14	±0.3	25	±0.4	56	48



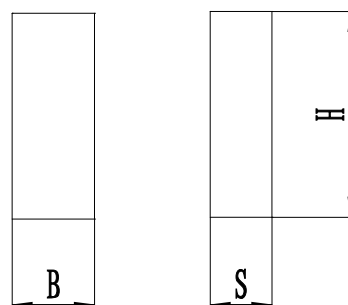
单位:mm

M24型

型号	尺寸						
	D		H		h	R	r
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差			
M2417A	17	±0.4	26.5	±0.4	12	26	1.75
M2417B	17	±0.4	26.5	±0.4	15	26	1.75



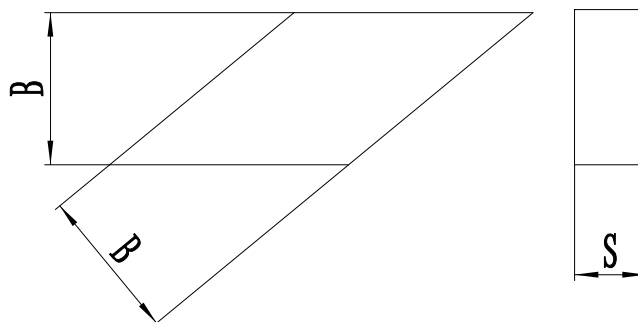
地质勘探工具用硬质合金



单位:mm

T1型

型号	尺寸					
	H		B		S	$\alpha 2^\circ$
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差
T1003	15	± 0.4	3	± 0.30	1.5	± 0.2
T1006	20	± 0.5	6	± 0.35	4	± 0.3
T1008	20	± 0.5	8	± 0.35	6	± 0.3

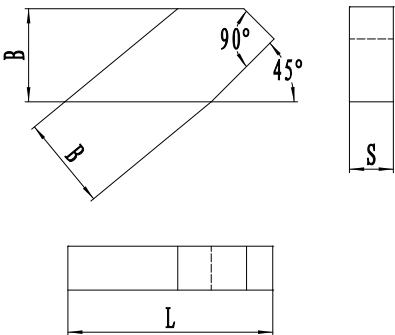


单位:mm

T11型

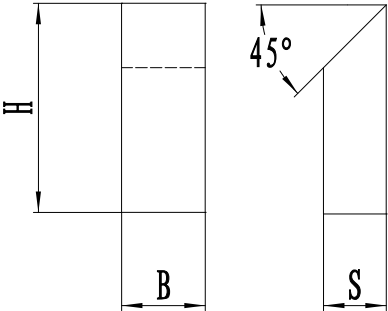
型号	尺寸			
	B		S	
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差
T1108	8.5	± 0.35	3	± 0.3
T1112	12	± 0.5	4	± 0.35

地质勘探工具用硬质合金



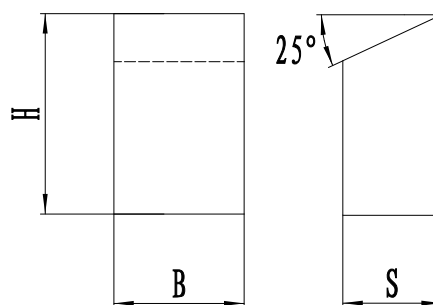
单位:mm

T12型						
型号	尺寸					
	B		L		S	
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差
T1208	8.5	±0.35	17.5	±0.5	3	±0.2
T1212	12	±0.5	24	±0.6	4	±0.3



单位:mm

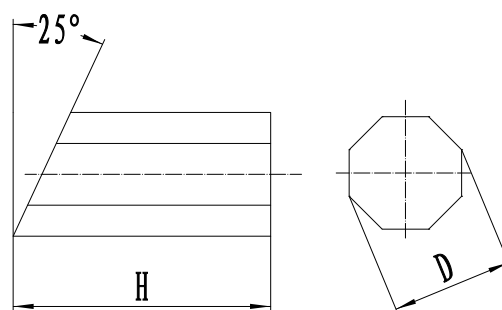
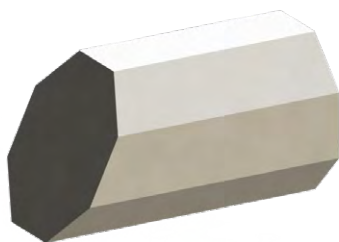
T2型						
型号	尺寸					
	B		H		S	
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差
T2004	4	±0.30	15	±0.5	3.6	±0.30
T2005	5	±0.30	20	±0.6	4	±0.30
T2006	6	±0.35	20	±0.6	6	±0.35
T2008	8	±0.35	20	±0.6	6	±0.35
T2010	10	±0.35	20	±0.6	8	±0.35



单位:mm

T21型

型号	尺寸					
	B		H		S	
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差
T2105	5	± 0.3	7	± 0.35	3	± 0.3
T2105A	5	± 0.3	8	± 0.35	5	± 0.3
T2105B	5	± 0.3	10	± 0.35	5	± 0.3
T2105C	5	± 0.3	13	± 0.5	5	± 0.3
T2107	7.5	± 0.35	10	± 0.35	3	± 0.3
T2107A	7	± 0.35	20	± 0.6	7	± 0.35
T2108	8.5	± 0.35	8	± 0.35	3	± 0.3
T2110	10	± 0.35	14	± 0.5	4	± 0.3
T2114	14	± 0.5	25	± 0.6	12	± 0.5



单位:mm

T30型

型号	尺寸			
	D		H	
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差
T3005	5	± 0.3	10	± 0.35
T3007	7	± 0.35	10	± 0.35
T3007A	7	± 0.35	15	± 0.6
T3007B	7	± 0.35	20	± 0.5
T3010	10	± 0.35	15	± 0.5
T3010B	10	± 0.35	16	± 0.5
T3010A	10	± 0.35	20	± 0.6

地质勘探工具用硬质合金

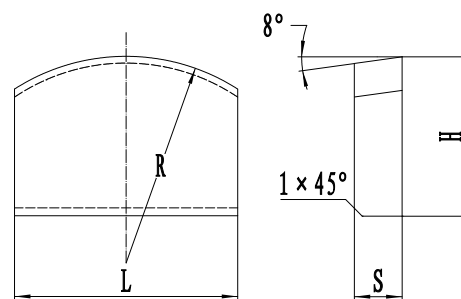
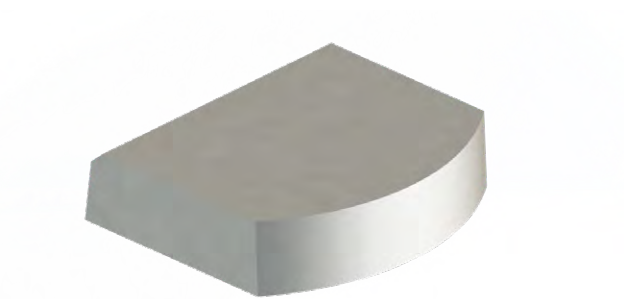


T40型							
型号	尺寸						
	B		H		S		R
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	
T4010	10	±0.35	16	±0.5	8	±0.35	4
T4012	12	±0.5	16	±0.5	8	±0.35	4
T4014	14	±0.5	16	±0.5	8	±0.35	4
T4015	15	±0.5	20	±0.5	10	±0.35	5

建筑工程用硬质合金



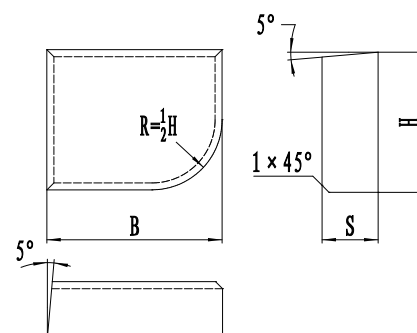
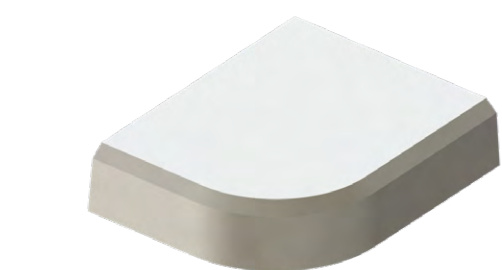
J10型						
型号	尺寸					
	B		H		S	
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差
J1006	6.5	±0.3	6	±0.3	1.9	±0.2
J1008	8.5	±0.3	7.5	±0.3	2.4	±0.2
J1010	10.5	±0.3	9	±0.35	2.5	±0.3
J1012	12.5	±0.3	10	±0.35	2.5	±0.3
J1014	14.5	±0.35	10	±0.35	2.5	±0.3
J1016	16.5	±0.35	13	±0.35	3	±0.3
J1018	18.5	±0.5	12	±0.35	3.5	±0.3
J1020	20.5	±0.5	14	±0.35	3.5	±0.3
J1022	22.5	±0.5	15	±0.35	4	±0.3
J1024	24.5	±0.5	18	±0.5	4.5	±0.3
J1026	26.5	±0.5	17	±0.5	4	±0.3
J1028	28.5	±0.5	22	±0.5	4.5	±0.3
J1030	30.5	±0.5	18.5	±0.5	4.8	±0.3



单位:mm

J11型

型号	尺寸						R
	L		H		S		
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	
J1118	18	±0.35	20	±0.5	6	±0.3	12
J1122	22	±0.5	20	±0.5	6	±0.3	17
J1128	28	±0.5	20	±0.5	6	±0.3	22
J1133	33	±0.5	25	±0.5	6	±0.3	26



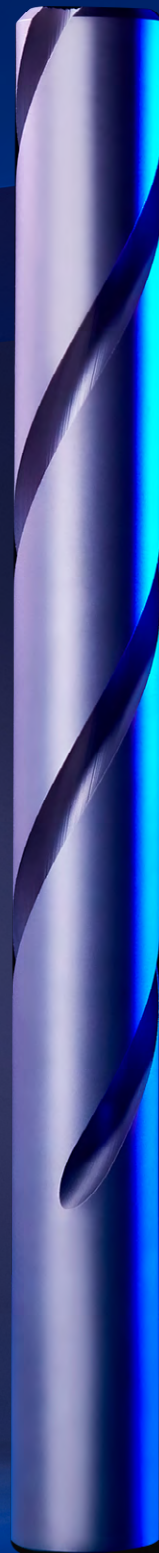
单位:mm

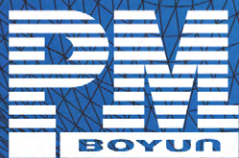
J21型

型号	尺寸					
	B		H		S	
	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差	基本尺寸	允许偏差
J2114	14	±0.3	16	±0.3	6	±0.3
J2118	18	±0.3	16	±0.3	6	±0.3
J2120	20	±0.35	12	±0.3	7	±0.3
J2115	25	±0.35	16	±0.3	8	±0.3

诚信合作创新

湖南博云东方粉末冶金有限公司





湖南博云东方粉末冶金有限公司
地址：湖南省长沙市高新区金桥路5号
电话：86-0731-88122808
传真：86-0731-88122998
网站：www.csu-pm.com
邮箱：bydf@csu-pm.com