

97

机电材料新资料手册

朱中平 等编



A0969975

中国物资出版社

图书在版编目(CIP)数据

机电材料新资料手册/朱中平等编. -北京:中国物资出版社,2002.5

ISBN 7-5047-1813-0

I. 机… II. 朱… III. 机电设备-新材料应用-技术手册 IV. TM2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 010826 号

中国物资出版社出版发行

网址:<http://www.clph.com.cn>

社址:北京市西城区月坛北街 25 号

电话:(010)68392746 邮编:100834

全国新华书店经销

河北香河新华印刷有限公司印刷

开本:787×1092mm 1/16 印张:30.5 字数:513 千字

2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月第 1 次印刷

ISBN7-5047-1813-0/TM·0034

印数:0001—3000 册

定价:56.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

前 言

机电产品是国内市场上极具活力的一类产品。随着经济的发展,不论是国内消费还是出口国外,机电产品都出现了良好的发展趋势,特别是“西部大开发”战略的实施,“西电东送”、“西气东输”及能源、交通、机场、港口、铁路等基础设施项目的建设,更拉动了市场对机电产品的需求。机电产品需求的趋旺,对机电材料的需求也迅速增加。由于机电产品的科技含量不断增加,对机电材料的品种、规格、性能也提出了新的要求,对新材料的需求更为迫切。为了与国际市场接轨,我国对许多国家标准和行业标准进行了调整和修订,对产品质量的提高,起到了积极的推动作用。为了沟通信息,帮助大家掌握新资料,学习新知识,适应新要求,迎接新挑战,我们搜集了最新资料编写了本书。

本书内容分为十六部分:一、高温合金,二、软磁合金,三、永磁合金,四、弹性合金,五、电阻合金,六、膨胀合金,七、耐蚀合金,八、热喷涂(焊)材料,九、测温材料,十、复合材料,十一、激光材料,十二、电触头材料,十三、熔体材料,十四、电真空、电光源材料,十五、导电材料,十六、绝缘材料。每种产品均按品种规格、化学成分、性能、生产企业四方面详细介绍。

本书资料新,涵盖面广,实用性强,可供机械、电力、电器、电子、电信、冶金、交通、船舶、汽车、铁道、建筑、石油、化工、航空、航天、计算机、广播、电视、轻工、纺织、外贸、物资等有关行业和科研设计单位的业务人员、科技人员及有关大专院校师生参考。

本书编写人员有朱中平、朱晨曦、盛菊珍、杨亦、陈开来、朱霞星、陈浩坤、邓婉贞、盛晨光、尤志宏、薛剑峰、孙铭、李军、周惠峰、陆明强、张晓文、王凡、吴源、陈宏加、黄燕、于洁、林菲。

书中的疏漏不当之处,欢迎广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一部分 高温合金

一、高温合金牌号	(1)
二、高温合金热轧板	(11)
三、高温合金冷轧薄板	(14)
四、一般用途高温合金管	(19)
五、转动部件用高温合金热轧棒材	(21)
六、高温合金冷拉棒材	(25)
七、普通承力件用高温合金热轧和锻制棒材	(28)
八、焊接用高温合金冷拉丝	(34)
九、冷锻用高温合金冷拉丝	(37)
十、高温合金锻制圆饼	(40)

第二部分 软磁合金

一、耐蚀软磁合金	(44)
二、高硬度高电阻高磁导合金	(48)
三、高饱和磁感应强度软磁合金	(52)
四、恒磁导率合金	(54)
五、铁铝软磁合金	(55)
六、磁温度补偿合金	(60)
七、铁镍软磁合金	(62)
八、磁头用软磁合金冷轧带材	(71)
九、晶粒取向硅钢薄带	(76)
十、冷轧晶粒取向、无取向磁性钢带(片)	(78)
十一、电工用热轧硅钢薄钢板	(82)
十二、家用电器用热轧硅钢薄钢板	(85)
十三、电磁纯铁热轧厚板	(87)
十四、电磁纯铁冷轧薄板	(89)
十五、烧结纯铁软磁材料	(91)
十六、烧结铁磷软磁材料	(93)

第三部分 永磁合金

一、硬磁材料一般技术条件	(95)
二、铸造铝镍钴永磁(硬磁)合金	(111)
三、磁滞合金冷轧带	(116)
四、铁钴钒永磁合金	(118)
五、铁钴钼磁滞合金热轧(或锻)棒材	(120)
六、变形永磁钢	(122)
七、变形铁铬钴永磁合金	(125)
八、钐钴 1-5 型永磁合金粉	(128)
九、稀土钴永磁材料	(129)
十、烧结钕铁硼永磁材料	(135)

第四部分 弹性合金

一、抗震耐磨轴尖合金 3J40	(139)
二、弹性元件用合金 3J21	(142)
三、轴尖用合金 3J22 丝材	(143)
四、频率元件用恒弹性合金 3J53 和 3J58	(144)
五、弹性元件用合金 3J1 和 3J53	(146)
六、频率元件用恒弹性合金 3J60	(148)
七、正温度系数恒弹性合金 3J63	(150)
八、锡青铜带	(152)
九、锌白铜带	(155)
十、铍青铜条材和带材	(157)
十一、铍青铜线	(161)
十二、仪表用耐硫化物腐蚀 0Cr15Ni40MoCoTiAlB 弹性合金带材	(162)
十三、仪表用耐盐酸腐蚀 00Ni70Mo28V 弹性合金带材	(165)
十四、仪表用耐氯化物腐蚀 00Cr15Ni60Mo16W4 弹性合金带材	(169)

第五部分 电阻合金

一、高电阻电热合金	(172)
二、镍铬电阻合金丝	(185)
三、镍铬基精密电阻合金丝	(191)
四、锰铜、康铜精密电阻合金线、片及带	(196)

第六部分 膨胀合金

一、铁镍钴玻封合金 4J29 和 4J44	(203)
二、低钴定膨胀瓷封合金 4J46	(207)
三、无磁定膨胀瓷封合金 4J78、4J80 和 4J82	(211)
四、瓷封合金 4J33、4J34	(215)
五、铁镍铬、铁镍封接合金	(219)
六、杜美丝芯合金 4J43	(223)
七、铁镍铜玻封合金 4J41	(224)
八、线纹尺合金 4J58	(227)
九、无磁磁尺基体用铁锰合金	(229)
十、铁铬玻封合金 4J28	(231)
十一、低膨胀合金 4J32、4J36、4J38 和 4J40	(234)

第七部分 耐蚀合金

一、耐蚀合金牌号	(239)
二、耐蚀合金热轧板	(241)
三、耐蚀合金冷轧薄板	(244)
四、耐蚀合金冷轧带	(247)
五、耐蚀合金冷轧(拔)无缝管	(249)
六、耐蚀合金棒	(252)
七、耐蚀合金焊丝	(258)

第八部分 热喷涂(焊)材料

一、热喷涂用 Fe-Cr-B-Si 系合金粉	(262)
二、热喷焊用 Fe-Cr-B-Si 系+WC 自熔合金粉	(263)
三、热喷焊用 Ni-Cr-B-Si 系+WC 自熔合金粉	(265)
四、铝包镍复合粉	(267)

第九部分 测温材料

一、铂铑 13—铂热电偶丝	(270)
二、铂铑 30—铂铑 6 热电偶丝	(273)
三、铂铑 10—铂热电偶丝	(276)
四、微型热电偶用铂铑细偶丝	(279)
五、铜—铜镍(康铜)热电偶丝	(282)

六、铁—铜镍(康铜)热电偶丝	(286)
七、镍铬—镍硅热电偶丝	(289)
八、镍铬—铜镍(康铜)热电偶丝	(293)
九、镍铬硅—镍硅镁热电偶丝	(297)

第十部分 复合材料

一、双金属带	(302)
二、热双金属带材	(303)
三、5J1380 热双金属带材	(309)
四、橡胶—金属螺旋复合弹簧	(310)
五、电子设备用复塑铝板	(315)
六、铝锡 20 铜—钢双金属板	(317)
七、液压泵、液压马达侧板用烧结双金属板材	(319)
八、塑料—青铜—钢背三层复合自润滑板材	(320)

第十一部分 激光材料

一、半导体激光光源	(323)
二、掺钕钇铝石榴石激光棒	(327)

第十二部分 电触头材料

一、铆钉型电触头用线材	(331)
二、合金内氧化法银金属氧化物电触头	(334)
三、银镍、银铁电触头	(337)
四、贵金属及其合金铆钉型复合电触点材料	(338)
五、电接点润滑脂	(341)

第十三部分 熔体材料

一、保险铅丝	(343)
二、T2 和 TU2 铜带	(345)

第十四部分 电真空、电光源材料

一、钽及钽合金箔材	(348)
二、钨箔	(349)

三、钨丝	(350)
四、钼丝	(355)
五、钽丝	(358)
六、电真空器件用镍及镍合金板和带	(360)
七、吸气用锆铝合金粉	(362)
八、蒸散型钡吸气剂	(364)
九、电光源及电真空仪表用透明石英玻璃管	(369)

第十五部分 导电材料

一、漆包圆绕组线的一般规定	(372)
二、155 级改性聚酯漆包铜圆线	(379)
三、高强度缩醛漆包圆铜线	(383)
四、直焊性聚氨酯漆包圆铜线	(386)
五、温度指数 180 的聚酯亚胺漆包圆铜线	(391)
六、温度指数 220 的聚酰亚胺漆包圆铜线	(395)
七、130 级聚酯漆包圆铜线	(399)
八、热粘合或溶剂粘合聚酯漆包圆铜线	(403)
九、热粘合或溶剂粘合直焊性聚氨脂漆包圆铜线	(408)
十、180 级聚酯亚胺/聚酰胺复合漆包铜圆线	(414)
十一、电工圆铝杆	(418)
十二、电工圆铝线	(419)
十三、电工用铝包钢线	(421)
十四、导电用铝线	(423)

第十六部分 绝缘材料

一、热固化浸渍漆	(426)
二、1053 有机硅浸渍漆	(428)
三、1054 聚酯改性有机硅浸渍漆	(429)
四、改性聚酯浸渍漆	(430)
五、亚胺环氧浸渍漆	(431)
六、环氧少溶剂浸渍漆	(432)
七、氨基醇酸快固化浸渍漆	(433)
八、电工用树脂浸渍玻璃纤维无纬绑扎带	(434)
九、玻璃纤维定纹套管	(435)
十、硅树脂玻璃纤维自熄管	(436)
十一、油性合成纤维漆绸	(437)
十二、有机硅层压玻璃布板	(440)

十三、层压棒	(442)
十四、3520 酚醛层压纸管	(444)
十五、聚胺—酰亚胺层压玻璃布板	(447)
十六、换向器云母板	(449)
十七、电热设备用云母板	(451)
十八、云母纸	(453)
十九、云母箔	(456)
二十、醇酸玻璃云母带	(457)
二十一、有机硅玻璃云母带	(459)
二十二、环氧玻璃粉云母带	(460)
二十三、真空压力浸渍用环氧玻璃粉云母带	(462)
二十四、塑型云母板	(464)
二十五、柔软云母板	(466)
二十六、电容器用聚丙烯薄膜	(467)
二十七、电气绝缘用聚酯薄膜	(471)
二十八、电气用压敏粘带——聚酯薄膜热塑性胶粘带	(475)
二十九、电气用压敏粘带——聚酯薄膜热固性胶粘带	(476)
三十、电气用压敏粘带——聚酰亚胺薄膜热固性胶粘带	(477)

第一部分 高温合金

高温合金是指以铁、镍、钴为基,能在 600~1200℃ 的高温及一定应力作用下长期工作的一类金属材料。高温合金具有较高的的高温强度,良好的抗氧化和抗腐蚀性能,良好的疲劳性能、断裂韧性、塑性等性能。高温合金用于制造航空发动机、火箭发动机及燃气轮机的耐高温部件(如涡轮叶片、导向叶片、涡轮盘、燃烧室、高压气机盘等),也在核反应堆、能源、交通、石油、化工、冶金、矿山、玻璃等设备中用作耐高温部件。

一、高温合金牌号 (根据 GB/T 14992—1994)

1. 分类

根据合金的基本成型方法或特殊用途,将合金分为变形高温合金、铸造高温合金、焊接用高温合金丝及粉末高温合金。

根据合金的基本组成元素,将合金分为铁基合金、镍基合金和钴基合金。

根据合金的主要强化特征,将合金分为固溶强化型合金和时效硬化型合金。

2. 牌号表示方法

(1) 变形高温合金

采用汉语拼音字母符号“GH”作前缀(“G”、“H”分别为“高”、“合”汉语拼音的第一个字母),后接四位阿拉伯数字。

符号“GH”后第一位数字表示分类号,即:

- 1——表示固溶强化型铁基合金;
- 2——表示时效硬化型铁基合金;
- 3——表示固溶强化型镍基合金;
- 4——表示时效硬化型镍基合金;
- 5——表示固溶强化型钴基合金;
- 6——表示时效硬化型钴基合金。

符号“GH”后第二、三、四位数字表示合金的编号。

(2) 铸造高温合金

采用汉语拼音字母符号“K”作前缀,后接三位阿拉伯数字。

符号“K”后第一位数字表示分类号,即:

2——表示时效硬化型铁基合金；

4——表示时效硬化型镍基合金；

6——表示时效硬化型钴基合金。

符号“K”后第二、三位数字表示合金的编号。

(3) 焊接用高温合金丝

在前缀符号“GH”前加“H”符号(“H”为“焊”字汉语拼音第一个字母),即采用“HGH”作前缀,后接四位阿拉伯数字。四位阿拉伯数字表示意义与变形高温合金相同。

(4) 粉末高温合金

在前缀符号“GH”前加“F”符号(“F”为“粉”字汉语拼音第一个字母),即采用“FGH”作前缀,后接阿拉伯数字。符号“FGH”后第一位数字表示分类号(前缀符号后的数字位数及特定含义待定)。

3. 高温合金牌号的命名程序

(1) 凡经过科研、试制并经主管部门正式组织鉴定、转入成批生产的高温合金牌号,由申请转产单位或主要研究单位报标准主管部门或它委托的单位按上述规定的统一规则命名。其他单位不得自行使用规定的符号任意命名。

(2) 在科研、试制阶段的高温合金牌号,未经正式统一命名前,可以科研试制代号、企业代号或沿用国外代号等方式命名。

(3) 目前,允许使用原牌号表示方法、新起草的文件和重新修改的文件应采用新的牌号表示方法,将原牌号与新牌号并列,或在文字叙述中在新牌号后面将原牌号写在括号内。

4. 高温合金牌号及其化学成分

规定的各合金牌号的化学成分只作为代表该合金牌号的通常的化学成分范围,允许在产品标准或合同、协议中规定较严的化学成分范围。

变形高温合金牌号及其化学成分,见表 1—1—1。

铸造高温合金牌号及其化学成分,见表 1—1—2。

焊接用高温合金丝牌号及其化学成分,见表 1—1—3。

变形高温合金成品化学成分允许偏差:由于熔铸过程中合金成分出现不均匀性,在由锭加工成的产品(包括坯料)上进行成品分析时,变形高温合金的成品化学成分允许超出表 1—1—1、表 1—1—3 规定的化学成分范围,但不应超出表 1—1—4 规定的偏差。除了供需双方另有协议外。

当对合金中的残余元素(如 Cu 等)和有害杂质元素(如 Pb、Sb、Sn、Bi、As、Ag 等)含量有特殊要求时,应在产品标准或合同、协议中另行规定。

表 1-1-1

牌 号		化 学 成 分 ， %																		
新牌号	原牌号	C	Cr	Ni	Co	W	Mo	Al	Ti	Fe	Nb	V	B	Zr	Ce	Mn	Si	P	S	其他
固 溶 强 化 型 铁 基 合 金																				
GH1015	GH15	≤0.08	19.0 ~22.0	34.0 ~39.0	—	4.80 ~5.80	2.50 ~3.20	—	—	余	1.10 ~1.60	—	≤0.010	—	≤0.050	≤1.50	≤0.60	≤0.020	≤0.015	
GH1016	GH16	≤0.08	19.0 ~22.0	32.0 ~36.0	—	5.00 ~6.00	2.60 ~3.30	—	—	余	0.90 ~1.40	0.10 ~0.30	≤0.010	—	≤0.050	≤1.80	≤0.60	≤0.020	≤0.015	N0.13 ~0.25
GH1035	GH35	0.06 ~0.12	20.0 ~23.0	35.0 ~40.0	—	2.50 ~3.50	—	≤0.50	0.70 ~1.20	余	1.20 ~1.70	—	—	—	≤0.050	≤0.70	≤0.80	≤0.030	≤0.020	
GH1040	GH40	≤0.12	15.0 ~17.5	24.0 ~27.0	—	—	5.50 ~7.00	—	—	余	—	—	—	—	—	1.00 ~2.00	0.50 ~1.00	≤0.030	≤0.020	N0.10 ~0.20
GH1131	GH131	≤0.10	19.0 ~22.0	25.0 ~30.0	—	4.80 ~6.00	2.80 ~3.50	—	—	余	0.70 ~1.30	—	≤0.005	—	—	≤1.20	≤0.80	≤0.020	≤0.020	N0.15 ~0.30
GH1140	GH140	0.06 ~0.12	20.0 ~23.0	35.0 ~40.0	—	1.40 ~1.80	2.00 ~2.50	0.20 ~0.60	0.70 ~1.20	余	—	—	—	—	≤0.050	≤0.70	≤0.80	≤0.025	≤0.015	
时 效 硬 化 型 铁 基 合 金																				
GH2018	GH18	≤0.06	18.0 ~21.0	40.0 ~44.0	—	1.80 ~2.20	3.70 ~4.30	0.35 ~0.75	1.80 ~2.20	余	—	—	≤0.015	≤0.050	≤0.020	≤0.50	≤0.60	≤0.020	≤0.015	
GH2036	GH36	0.34 ~0.40	11.5 ~13.5	7.0 ~9.0	—	—	1.10 ~1.40	—	≤0.12	余	0.25 ~0.50	1.25 ~1.55	—	—	—	7.50 ~9.50	0.30 ~0.80	≤0.035	≤0.030	

续 表

牌 号		化 学 成 分 , %																		
新牌号	原牌号	C	Cr	Ni	Co	W	Mo	Al	Ti	Fe	Nb	V	B	Zr	Ce	Mn	Si	P	S	其他
GH2038	GH38A	≤0.10	10.0 ~12.5	18.0 ~21.0	—	—	—	≤0.50	2.30 ~2.80	余	—	—	≤0.008	—	—	≤1.00	≤1.00	≤0.030	≤0.020	
GH2130	GH130	≤0.08	12.0 ~16.0	35.0 ~40.0	—	5.00 ~6.50	—	1.40 ~2.20	2.40 ~3.20	余	—	—	≤0.020	—	≤0.020	≤0.50	≤0.60	≤0.015	≤0.015	
GH2132	GH132	≤0.08	13.5 ~16.0	24.0 ~27.0	—	—	1.00 ~1.50	≤0.40	1.75 ~2.30	余	—	0.10 ~0.50	0.001 ~0.010	—	—	≤2.00	≤1.00	≤0.030	≤0.020	
GH2135	GH135	≤0.08	14.0 ~16.0	33.0 ~36.0	—	1.70 ~2.20	1.70 ~2.20	2.00 ~2.80	2.10 ~2.50	余	—	—	≤0.015	—	≤0.030	≤0.40	≤0.50	≤0.020	≤0.020	
GH2136	GH136	≤0.06	13.0 ~16.0	24.5 ~28.5	—	—	1.00 ~1.75	≤0.35	2.40 ~3.20	余	—	0.01 ~0.10	0.005 ~0.025	—	—	≤0.35	≤0.75	≤0.025	≤0.025	
GH2302	GH302	≤0.08	12.0 ~16.0	38.0 ~42.0	—	3.50 ~4.50	1.50 ~2.50	1.80 ~2.30	2.30 ~2.80	余	—	—	≤0.010	≤0.05	≤0.020	≤0.60	≤0.60	≤0.020	≤0.010	

固 溶 强 化 型 镍 基 合 金

GH3030	GH30	≤0.12	19.0 ~22.0	余	—	—	—	≤0.15	0.15 ~0.35	≤0.50	—	—	—	—	—	≤0.70	≤0.80	≤0.030	≤0.020	
GH3039	GH39	≤0.08	19.0 ~22.0	余	—	—	1.80 ~2.30	0.35 ~0.75	0.35 ~0.75	≤0.30	0.90 ~1.30	—	—	—	—	≤0.40	≤0.80	≤0.020	≤0.012	
GH3044	GH44	≤0.10	23.5 ~26.5	余	—	13.0 ~16.0	≤1.50	≤0.50	0.30 ~0.70	≤0.40	—	—	—	—	—	≤0.50	≤0.80	≤0.013	≤0.013	

续 表

牌 号		化 学 成 分 ， %																		
新牌号	原牌号	C	Cr	Ni	Co	W	Mo	Al	Ti	Fe	Nb	V	B	Zr	Ce	Mn	Si	P	S	其他
GH3128	GH128	≤0.05	19.0 ~22.0	余	—	7.5 ~9.0	7.50 ~9.0	0.40 ~0.80	0.40 ~0.80	≤2.0	—	—	≤0.005	≤0.06	≤0.050	≤0.50	≤0.80	≤0.013	≤0.013	
时 效 硬 化 型 镍 基 合 金																				
GH4033	GH33	0.03 ~0.08	19.0 ~22.0	余	—	—	—	0.60 ~1.00	2.40 ~2.80	≤4.0	—	—	≤0.010	—	≤0.010	≤0.35	≤0.65	≤0.015	≤0.007	
GH4037	GH37	0.03 ~0.10	13.0 ~16.0	余	—	5.00 ~7.00	2.00 ~4.00	1.70 ~2.30	1.80 ~2.30	≤5.0	—	0.10 ~0.50	≤0.020	—	≤0.020	≤0.50	≤0.40	≤0.015	≤0.010	
GH4043	GH43	≤0.12	15.0 ~19.0	余	—	2.00 ~3.50	4.00 ~6.00	1.00 ~1.70	1.90 ~2.80	≤5.0	0.50 ~1.30	—	≤0.010	—	≤0.030	≤0.50	≤0.60	≤0.015	≤0.010	
GH4049	GH49	≤0.10	9.5 ~11.0	余	14.0 ~16.0	5.00 ~6.00	4.50 ~5.50	3.70 ~4.40	1.40 ~1.90	≤1.5	—	0.20 ~0.50	≤0.015	—	≤0.020	≤0.50	≤0.50	≤0.010	≤0.010	
GH4133	GH33A	≤0.07	19.0 ~22.0	余	—	—	—	0.70 ~1.20	2.50 ~3.00	≤1.5	1.15 ~1.65	—	≤0.010	—	≤0.010	≤0.35	≤0.65	≤0.015	≤0.007	
GH4169	GH169	≤0.08	17.0 ~21.0	50.0 ~55.0	—	—	2.8 ~3.3	0.20 ~0.60	0.65 ~1.15	余	4.75 ~5.50	—	≤0.006	—	—	≤0.35	≤0.35	≤0.015	≤0.015	

注：①GH1035 合金中的 Ti 和 Nb 为任选其一，不是同时加入的。

②GH3039 合金中允许有铈(Ce)存在。

③表中 B、Zr、Ce 的含量为计算加入量，可不分析测定(除非产品标准或协议、合同中另有规定)。

表 1-1-5

新号		化学成分，%																			其他
原号	新号	C	Cr	Mn	Co	W	Mo	Al	Ti	Fe	NiP	V	B	Zr	Ce	Mu	Si	P	S		
时效硬化合金																					
K311	K11	0.10	18.2	12.0	—	—	—	—	—	余	—	—	0.03	—	—	—	≤0.2	≤0.4	≤0.04		
K313	K13	≤0.10	14.0	34.0	—	—	—	1.2	3.0	余	—	—	0.02	—	—	—	≤0.2	≤0.012	≤0.012		
K314	K14	≤0.10	11.0	40.0	—	—	—	1.8	4.5	余	—	—	0.02	—	—	—	≤0.2	≤0.012	≤0.012		
K335	K35	≤0.12	15.0	38.0	—	—	—	1.2	5.3	余	—	—	≤0.03	≤0.02	≤0.03	≤0.2	≤0.2	≤0.030	≤0.012		
K323	—	0.22	18.0	4.2	—	—	—	0.8	0.8	余	0.02	—	0.002	—	—	—	4.2	≤0.04	≤0.03		
时效硬化合金																					
K401	K1	≤0.10	14.0	—	—	—	—	4.2	1.2	≤3.0	—	—	0.03	—	—	—	≤0.8	≤0.012	≤0.01		
K403	K3	0.11	10.0	—	—	—	—	2.3	5.3	≤3.0	—	—	0.015	≤0.08	≤0.01	—	≤0.2	≤0.03	≤0.01		
K402	K2	0.10	2.2	—	—	—	—	2.0	5.0	≤0.2	—	—	0.012	≤0.10	≤0.01	—	≤0.2	≤0.030	≤0.01		
K406	K6	0.10	14.0	—	—	—	—	3.52	5.0	≤2.0	—	—	0.02	≤0.10	—	—	≤0.1	≤0.030	≤0.01		
K408	K8	0.08	5.2	—	—	—	—	2.52	0.8	≤3.0	—	—	0.01	0.02	—	—	≤0.2	≤0.012	≤0.01		

续 表

牌 号		化 学 成 分 , %																		
新牌号	原牌号	C	Cr	Ni	Co	W	Mo	Al	Ti	Fe	Nb	V	B	Zr	Ce	Mn	Si	P	S	其他
K412	K12	0.11 ~0.16	14.0 ~18.0	余	—	4.5 ~6.5	3.0 ~4.5	1.6 ~2.2	1.6 ~2.3	≤8.0	—	≤0.3	0.005 ~0.010	—	—	≤0.6	≤0.6	≤0.015	≤0.01	
K417	K17	0.13 ~0.22	8.5 ~9.5	余	14.0 ~16.0	—	2.5 ~3.5	4.8 ~5.7	4.5 ~5.0	≤1.0	—	0.6 ~0.9	0.012 ~0.022	0.05 ~0.09	—	≤0.5	≤0.5	≤0.015	≤0.01	
K417G	K17G	0.13 ~0.22	8.5 ~9.5	余	9.0 ~11.0	—	2.5 ~3.5	4.8 ~5.7	4.1 ~4.7	≤1.0	—	0.6 ~0.9	0.012 ~0.022	0.05 ~0.09	—	≤0.5	≤0.5	≤0.015	≤0.01	
K418	K18	0.08 ~0.16	11.5 ~13.5	余	—	—	3.8 ~4.8	5.5 ~6.4	0.5 ~1.0	≤1.0	1.8 ~2.5	—	0.008 ~0.020	0.06 ~0.15	—	≤0.5	≤0.5	≤0.015	≤0.01	
K419	K19	0.09 ~0.14	5.5 ~6.5	余	11.0 ~13.0	9.5 ~10.7	1.7 ~2.3	5.2 ~5.7	1.0 ~1.5	≤0.5	2.5 ~3.3	≤0.1	0.05 ~0.10	0.03 ~0.08	—	≤0.2	≤0.2	≤0.015	≤0.015	
K438	K38	0.10 ~0.20	15.5 ~16.5	余	8.0 ~9.0	2.4 ~2.8	1.5 ~2.0	3.2 ~3.7	3.0 ~3.5	—	0.6 ~1.1	—	0.005 ~0.015	0.05 ~0.15	—	≤0.5	≤0.5	≤0.015	≤0.01	Ta: 1.50 ~2.00
时 效 硬 化 型 钻 基 合 金																				
K640	K40	0.45 ~0.55	24.5 ~26.5	9.5 ~11.5	余	7.0 ~8.0	—	—	—	≤2.0	—	—	—	—	—	≤1.0	≤1.0	≤0.04	≤0.04	

注: B、Zr 的含量为计算加入量, 可不分析测定(除非产品标准或协议、合同中另有规定)。

表 1-1-3

牌 号		化 学 成 分 , %																		
新牌号	原牌号	C	Cr	Ni	Co	W	Mo	Al	Ti	Fe	Nb	V	B	Zr	Ce	Mn	Si	P	S	其他
固 溶 强 化 型 铁 基 合 金																				
HGH 1035	HGH 35	0.06 ~0.12	20.0 ~23.0	35.0 ~40.0	—	2.50 ~3.50	—	≤0.50	0.70 ~1.20	余	—	—	—	—	≤0.05	≤0.70	≤0.80	≤0.020	≤0.020	
HGH 1040	HGH 40	≤0.10	15.0 ~17.5	24.0 ~27.0	—	—	5.50 ~7.00	—	—	余	—	—	—	—	—	1.00 ~2.00	0.50 ~1.00	≤0.030	≤0.020	N:0.10 ~0.20
HGH 1068	HGH 68	≤0.10	14.0 ~16.0	21.0 ~23.0	—	7.00 ~8.00	2.00 ~3.00	—	—	余	—	—	—	—	≤0.02	5.00 ~6.00	≤0.20	≤0.010	≤0.010	
HGH 1131	HGH 131	≤0.10	19.0 ~22.0	25.0 ~30.0	—	4.80 ~6.00	2.80 ~3.50	—	—	余	0.70 ~1.30	—	≤0.005	—	—	≤1.20	≤0.80	≤0.020	≤0.020	N:0.15 ~0.30
HGH 1139	HGH 139	≤0.12	23.0 ~26.0	14.0 ~18.0	—	—	—	—	—	余	—	—	≤0.01	—	—	5.00 ~7.00	≤1.00	≤0.030	≤0.025	N:0.25 ~0.45
HGH 1140	HGH 140	0.06 ~0.12	20.0 ~23.0	35.0 ~40.0	—	1.40 ~1.80	2.00 ~2.50	0.20 ~0.60	0.70 ~1.20	余	—	—	—	—	—	≤0.70	≤0.80	≤0.020	≤0.015	
HGH 2036	HGH 36	0.34 ~0.40	11.5 ~13.5	7.0 ~9.0	—	—	1.10 ~1.40	—	≤0.12	余	0.25 ~0.50	1.25 ~1.55	—	—	—	7.50 ~9.50	0.30 ~0.80	≤0.035	≤0.030	
HGH 2038	HGH 38A	≤0.10	10.0 ~12.5	18.0 ~21.0	—	—	—	≤0.50	2.30 ~2.80	余	—	—	≤0.008	—	—	≤1.00	≤1.00	≤0.030	≤0.020	