

GMG

国外 工模贝钢标准

8711

目 录

1. 国际标准化组织标准

工具钢 ISO4957—1980 (E)

.....熊滋林译 徐进勘校 (1—20)

2. 美国材料及试验协会标准

合金工具钢技术条件 ASTM A681—84

.....方钟惠译 姜先畚校 (21—43)

3. 美国材料及试验协会标准

铸造工具钢技术条件 ASTM A597—79

.....姜先畚译 方钟惠校 (44—45)

4. 美国汽车工程协会标准

工具钢和模具钢 SAE J438b

工具钢和模具钢的选择和热处理 SAE J437a

.....徐进译 (46—60)

5. 美国材料及试验协会标准

机制的扁形及方形工具钢棒技术条件

ASTM A685—84

.....姜先畚译 方钟惠校 (61—63)

6. 美国材料及试验协会标准

工具钢棒的宏观刻蚀试验的推荐方法

ASTM A561—71 (1978)

.....姜先畚译 方钟惠校 (64—72)

7. 日本工业标准

合金工具钢钢材 JIS G4404—1983

.....姜先畚译 方钟惠译 (73—80)

8. 西德工业标准

工具钢供货技术条件 DIN17350—1980

..... (81—108)

重庆特殊钢厂提供

工 具 钢

ISO 4957—1980 (E)

1980—9—1 第一版

前 言

ISO(国际标准化组织)是世界各国标准协会(ISO成员团体)的联合组织。国际标准工作的开展是通过ISO技术委员会进行的。凡对业经建立的技术委员会的课题感兴趣的成员团体,都有权参加该委员会。与ISO有联系的政府和非政府的国际组织,也参与此项工作。

凡经技术委员会采纳的国际标准草案,先分发给各成员团体表决,最后由ISO理事会批准为国际标准。

国际标准ISO4957由ISO/TC17“钢”技术委员会提出,于1978年4月份发给各成员团体进行表决。

本标准已取得下列国家成员团体的赞成:

奥地利	芬兰	日本	比利时	法国	西班牙	保加利亚
西德	南朝鲜	瑞典	加拿大	匈牙利	墨西哥	南非
瑞士	智利	印度	荷兰	土耳其	伊朗	挪威
苏联	丹麦	爱尔兰	波兰	埃及	意大利	罗马尼亚
朝鲜民主主义共和国		捷克斯拉伐克				

基于技术上的原因,下列国家成员团体不赞成本文件

英国 美国

1. 范围与适用领域

本标准包括表2、4、6和8所列的各种经过锻轧的工具钢即:

- | | |
|------------------|------------------|
| a) 碳素工具钢 (见表2) | c) 热作合金工具钢 (见表6) |
| b) 冷作合金工具钢 (见表4) | d) 高速工具钢 (见表8) |

下述条款如无另外的规定,则本标准适用于热轧、锻造或冷拉各种牌号的产品,按3.3条的表面和热处理状态之一要求供货。

2. 有关标准

ISO/R79, 钢的布氏硬度试验。
ISO/R80, 钢的洛氏硬度(B和C标度)试验。
ISO/R377, 钢材样坯与试样的采取与制备。
ISO/R404, 钢的一般交货技术条件

3. 要求

3.1 由需方提供的资料

3.1.1 需方在咨询单和订货单中应规定下述内容:

- a) 产品形状、表面状态和尺寸 (见3.3.3和3.8)
- b) 钢号 (见表2、4、6和8) 及其热处理状态 (见3.3.2)
- c) 要求的级别 (见表1), 以及如需要某些文件资料, 应注明其种类 (见4.5)
- d) 本国际标准号

3.2 生产工艺

如定单无其他规定, 钢的生产工艺和产品一般由生产厂考虑决定。如有要求时, 需方应通知所采用的炼钢生产工艺。

3.3 交货的热处理和表面状态

3.3.1 交货的热处理和表面状态应在询价和订货时由双方协商。

3.3.2 一般热处理状态为退火状态。对某些用于制造模型和模具的模块, 有时也以淬火和回火的状态交货。

3.3.3 一般表面状态分:

- 热轧或锻造状态
- 机加工 (磨光、抛光、车、刨或铣) 状态
- 冷轧状态

3.4 要求的级别①

本标准所包括的钢应按表1中所列要求的等级之一进行订货和交货。

3.5 化学成份

3.5.1 钢的熔炼化学成份应符合表2、4、6和8中的相应成份规定。

3.5.2 如订货为“要求级别”中之1或2级时 (见表1) 直径或边长 ≤ 160 毫米 (6.3英寸) 的钢材, 应采用表2、4、6和8中规定的极限值, 而其相应的成品分析允许偏差, 列于表3、5、7和9。关于尺寸 > 160 毫米的成品分析, 如需要其成品成份允许偏差, 可在订货时商定。

3.5.3 如订货要求属表1中第3级, 其HRC硬度最低值按表2、4、6和8之规定。在此情况下, 熔炼分析值允许与2、4、6和8表中之值稍有偏离。

3.6 机械性能

3.6.1 按要求的第2或第3级订货时, 表2、4、6和8规定的最大布氏硬度值, 适用于按退火状态交货的钢材交货状态。

3.6.2 按要求的第3级订货时, 表2、4、6和8的最低HRC硬度值, 适用于按4.2.3条制备的硬度试样。

3.6.3 图1~4有关钢的硬度与回火温度的关系曲线供参考。注

注: 由于该炉化学成份、淬火与回火条件不同, 某些钢种的硬度一回火温度曲线会有相当大的差异。由于引用于不同的资料来源, 图1~4中的曲线图仅能反应出钢回火特性的概况, 在上述条件下, 仅适用于在相应回火温度下经过回火处理的试样, 在各方面部已按淬火试验 (见4.2.3条) 条件进行了制备的试样。用这些曲线图预料淬火回火模具的硬度, 则考虑模具的最佳热处理条件, 因而没必要与试样所规定的条件相同, 特别应考虑的是4.2.3条所规定的加热时间不适用于较厚的模具。

①对以前国际标准中“钢的交货状态”一词现已用“要求级别”一词来代替。其目的是为了回避与经常用于在交货时钢的热处理状态的“交货状态”相混淆。

3.7 表面质量

3.7.1 所有的产品都应经精细的清理, 表面应干净并不存在有不利影响的表面缺陷。

3.7.2 业经磨光、抛光、或精加工的产品、应无表面缺陷和脱碳。

3.7.3 订购热轧, 锻造、冷拉或粗加工的产品、应按规定留有充分的加工余量, 以便经车削、磨光可从所有表面去掉如下允许的:

a) 表面脱碳。

b) 表面缺陷。

只要尚无适当的工具钢加工余量的国际标准, 其加工余量就应在订货时商定。

3.8 尺寸及其偏差

只要没有适用的专用ISO标准, 工具钢的尺寸及其偏差在订货时应由双方商定。

4. 试验

4.1 取样数量

4.1.1 化学成份

如订货时有要求, 熔炼分析一般由供方提供。如需方要求成品成份分析, 并在订货时无其他规定, 则每炉取一个样品

4.1.2 机械性能

4.1.2.1 按表1中要求级别2或3级供应的并在退火状态下规定最大布氏硬度的材料:

每一炉、每一热处理批和每一种尺寸, 应取一个样品。如其不同尺寸的厚度差较小(厚度比约 ≤ 1.5)可省略按尺寸进行产品分批。

经连续炉热处理的产品, 每批取一个样品, 但每炉和具有明显厚度差的每一尺寸至少应取一个样品。

4.1.2.2 按表1中第3级供应的材料, 要求取一个进行最小HRC硬度试验的参考试样, 每炉取一个样品。

4.1.3 表面质量

如用户要求检验表面质量, 其所取样品材的数量应在订货时由双方商定。

4.2 样品与试样

4.2.1 关于成品成份分析、样品的选取应按ISO/R377之规定进行。

4.2.2 关于硬度试验, 其样品材或从交货状态的样品上选取的试样的表面, 应按ISO/R79的要求进行准备。

4.2.3 按图5要求从样品材上截取一个试样做硬度检验。

试样应按表2、4、6和8规定并在避免脱碳的条件下, 进行淬火和回火。试样在盐浴炉中的总加热时间按下表:

钢 的 特 点	总 加 热 时 间	
	淬火, 分	回火, 分
冷作或热作工具钢(表2,4,6)	25±1	60
高速钢(表8)	3	60分钟/周期×2

如试样不是在盐浴炉中加热，则加热时间应相应地延长。

HRC硬度试验的试样表面应按ISO/R80所规定之要求制备。

4.2.4 如需方要求检查试样的表面质量、取样和试样制备的细节，应在订货时商定。

4.2.5 关于钢材样品材和试样的选取与制备的一般要求按ISO/R377

4.3 试验方法

4.3.1 如有争议，则应采用有关的国际标准所规定的化学分析方法。如无适用的国际标准，则其方法可在订货时由双方商定。

4.3.2 布氏硬度试验应按ISO/R79标准进行。

4.3.3 洛氏硬度（HRC）试验应按ISO/R80标准进行。

4.3.4 如用户要求检查表面质量，其检验方法可在订货时由双方商定。

4.4 复验

4.4.1 关于成品分析的复验，根据ISO/R404中有关条款。

4.4.2 关于机械性能的复验，根据ISO/R404中有关条款。

4.5 证明书

关于证明书的要求，根据ISO/R404有关部分可以接受的文件如下。

- 符合订货单的说明，或
- 质量控制报告或
- 工厂证明书或
- 试验证明书或
- 合格证明书。

5. 修整，内部缺陷和改制

根据ISO/R404，包括下述情况：

- 表面缺陷
- 修整
- 内部缺陷
- 尺寸公差
- 改制

要求的等级

表1

1	2	3		
序号	要求检验项目	按要求的等级* 进行的检验项目		
		1	2	3
1	化学成份	×	×	×
2	硬度			
2a	—退火状态	—	×	×
2b	—淬火和回火的试样	—	—	×

* 此要求等级的编号为暂定的，待有关要求等级编号系统的国际标准制定后，再最后确定之。

表2
发素工具钢的化学成份（熔炼分析）、退火硬度、淬火温度和淬火回火状态的硬度

钢 号		化 学 成 份②					硬 度 (退火)	淬 火 试 验④			
序号①	牌号①	C%	Si%≤	Mn%≤	P%≤	S%≤	最大HB	淬火温度C°±10	淬火介质③	回火温度C°±10	硬度最小HRC
1	TC70	0.65~0.74	0.35	0.35	0.030	0.030	183	800	W	180	57
2	TC80	0.75~0.84	0.35	0.35	0.030	0.030	192	790	W	180	58
3	TC90	0.85~0.94	0.35	0.35	0.030	0.030	207	780	W	180	60
4	TC105	0.95~1.09	0.35	0.35	0.030	0.030	212	780	W	180	61
5	TC120	1.10~1.29	0.35	0.35	0.030	0.030	217	770	W	180	62
6	TC140	1.30~1.50	0.35	0.35	0.030	0.030	217	770	W	180	63

①数字序号与牌号为暂定，待相应的国际标准制定后，可以改变。

②在上述表中未列入的元素，除非个别炉次经用户同意外，不应有意加入。在生产中应当采取措施防止从废钢或其他所用的材料中带入那些影响淬透性、机械性能和使用性的元素。≤0.20%Cr、≤0.25%Cu、≤0.25%Ni的元素含量，应认为符合上述要求。

③淬火介质：W=水。

④见4·2·3条。

表3
发素工具钢的成品分析允许偏差
(见表2和3.5.2.节)

钢 种①	允 许 偏 差②				
	C	Si	Mn	P	S
1~6	±0.03	+0.03	+0.04	+0.005	+0.005

①钢号栏的数字序号和牌号为暂定，待相应的国际标准制定后可以改变。

②对元素含量除了只规定最大含量之外的其他元素，其同一炉不同试样的同一元素的偏差，可以允许高于或低于规定的成份范围极限，但不允许同时既有高于又低于该成份的范围极限。对只规定有最大含量的元素，只规定正偏差。只有按ISO/R377取样所做的检验值方为有效，上述成份为产品一断面上的平均值。

冷作合金工具钢的化学成份(熔炼分析)、退火硬度、淬火温度和淬火、回火状态下的硬度

表4

钢 号		化 学 成 份 ^② , %							硬 度 (退火)		淬 火 试 验 ^④			
① 序号	牌 号	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	最大HB	淬火 温度 C±10	淬火 介质	回火 温度 C±10	硬 度, 最小 HRC
10	TCV105	0.95~1.10	≤0.35	≤0.35	—	—	—	0.10~0.30	—	212	790	W	180	61
11	60SiMn2	0.52~0.60	1.50~2.00	0.60~0.90	—	—	—	—	—	248	855	O	180	55
12	51CrMnV1	0.48~0.55	0.10~0.40	0.70~1.00	0.90~1.20	—	—	0.05~0.25	—	241	885	O	180	55
13	45WCrV2	0.40~0.50	0.80~1.10	0.15~0.45	0.90~1.20	—	—	0.10~0.30	1.70~2.30	229	910	O	180	56
14	50WCrV2	0.45~0.55	0.80~1.10	0.35~0.65	1.30~1.60	—	—	0.10~0.30	1.70~2.30	229	920	O	180	57
15	60WCrV2	0.55~0.65	0.80~1.10	0.15~0.45	0.90~1.20	—	—	0.10~0.30	1.70~2.30	229	910	O	180	58
16	105Cr2	0.95~1.10	0.10~0.40	0.15~0.45	1.35~1.65	—	—	—	—	223	840	O	180	60
17	105WCr1	1.00~1.15	0.10~0.40	0.70~1.00	0.80~1.10	—	—	—	1.00~1.60	229	820	O	180	61
18	90MnV2	0.85~0.95	0.10~0.40	1.70~2.20	—	—	—	0.10~0.30	—	229	970	O	180	60
19	95MnCrW1	0.90~1.00	0.10~0.40	1.05~1.35	0.55~0.65	—	—	0.05~0.25	0.40~0.70	229	860	O	180	60
20	100CrMoV5	0.95~1.05	0.10~0.40	0.35~0.65	4.50~5.50	0.90~1.40	—	0.25~0.45	—	241	780	A	180	61
21	160CrMoV12	1.45~1.75	0.10~0.40	0.15~0.45	11.00~13.00	0.70~1.60	—	0.50~0.80	—	255	1020	A	180	62
22	210Cr12	1.90~2.20	0.10~0.40	0.15~0.45	11.00~13.00	—	—	—	—	248	970	O	180	62
23	210CrW12	2.00~2.30	0.10~0.40	0.15~0.45	11.00~13.00	—	—	—	0.80~1.10	255	970	O	180	62
24	6CrMo4	≤0.07	0.05~0.25	0.05~0.25	3.50~4.50	0.40~0.60	—	—	—	121	⑤	⑤	⑤	⑤
25	7CrMoNi2	≤0.10	0.10~0.40	0.20~0.50	1.80~2.10	0.10~0.30	0.40~0.60	—	—	156	⑤	⑤	⑤	⑤
26	35CrMo2	0.30~0.40	0.30~0.80	0.50~1.50	1.50~2.20	0.40~0.60	—	—	—	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
27	20Cr13	0.16~0.25	≤1.0	≤1.0	12.00~14.00	—	≤1.0	—	—	223	1010	O	180	45
28	30Cr13	0.26~0.35	≤1.0	≤1.0	12.00~14.00	—	≤1.0	—	—	235	1010	O	180	49
29	40Cr13	0.36~0.45	≤1.0	≤1.0	12.50~14.50	—	≤1.0	—	—	255	1010	O	180	51
30	28CrMo15	0.33~0.43	≤1.0	≤1.0	15.00~17.00	1.00~1.50	—	—	—	285	1010	O	180	46
31	110CrMo17	0.95~1.20	≤1.0	≤1.0	16.00~18.00	0.45~0.75	—	—	—	285	1030	O	180	58

①钢号栏的数字序号和牌号为暂定, 待相应的国际标准制定后可以改变;

②见4.2.3条。

③所有钢号的磷和硫均≤0.030%;

④该钢以渗碳和热处理状态使用;

⑤该钢通常以亚硬处理状态供应, 其硬度约为300HB.

⑥淬火介质 A=空气, O=油, W=水

表5

冷作合金工具钢的成分分析允许偏差 (见表4和3.5.2节)

钢 号		允 许 偏 差 ^②					%				
序号 ^①	牌 号	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V	W
10	TCV105	±0.03	+0.03	+0.04	+0.005	+0.005	—	—	—	±0.02	—
11	60SiMn2	±0.03	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	—	—	—	—	—
12	51CrMnV1	±0.03	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	±0.05	—	—	±0.02	—
13	45WCrV2	±0.03	±0.05	±0.04	+0.005	+0.005	±0.05	—	—	±0.02	±0.07
14	50WCrV2	±0.03	±0.05	±0.04	+0.005	+0.005	±0.05	—	—	±0.02	±0.07
15	60WCrV2	±0.03	±0.05	±0.04	+0.005	+0.005	±0.05	—	—	±0.02	±0.07
16	100Cr2	±0.03	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	±0.05	—	—	—	—
17	105WCr1	±0.03	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	±0.05	—	—	—	±0.05
18	90MnV2	±0.03	±0.03	±0.08	+0.005	+0.005	—	—	—	±0.02	—
19	95MnCrW1	±0.03	±0.03	±0.06	+0.005	+0.005	±0.05	—	—	±0.02	±0.04
20	100CrMoV5	±0.03	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	±0.10	±0.05	—	±0.03	—
21	160CrMoV12	±0.04	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	±0.15	±0.05	—	±0.04	—
22	210Cr12	±0.05	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	±0.15	—	—	—	—
23	210CrW12	±0.05	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	±0.15	—	—	—	±0.05
24	5CrMo4	+0.02	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	±0.10	±0.05	—	—	—
25	7CrMoNi2	+0.02	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	±0.07	±0.03	±0.03	—	—
26	35CrMo2	±0.03	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	±0.07	±0.05	—	—	—
27	20Cr13	±0.03	+0.05	+0.04	+0.005	+0.005	±0.15	—	+0.03	—	—
28	30Cr13	±0.03	+0.05	+0.04	+0.005	+0.005	±0.15	—	+0.03	—	—
29	40Cr13	±0.03	+0.05	+0.04	+0.005	+0.005	±0.15	—	+0.03	—	—
30	38CrMo15	±0.03	+0.05	+0.04	+0.005	+0.005	±0.15	±0.05	—	—	—
31	110CrMo17	±0.03	+0.05	+0.04	+0.005	+0.005	±0.15	±0.05	—	—	—

①钢号栏的数字序号和牌号为暂定,待相应的国际标准制定后可以改变;

②对元素含量除了只规定最大含量之外的其他元素,其同一炉不同试样的同一元素的偏差,可以允许高于或低于规定的成份范围极限,但不允许既有高于又有低于该成份的范围极限。对只规定有最大含量的元素,只规定正偏差。只有按ISO/R377取样所做的检验值为有效,上述成份为产品一断面上的平均值。

热作合金工具钢的化学成份 (熔炼成份)、退火硬度、淬火硬度和淬火回火状态的硬度

表6

钢 号		化 学 成 份 ②										硬 度 (退火) 最大 HB		淬 火 试 验 ①			
		C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	淬火温度 °C±10	淬火介质 ③			回火温度 °C±10	硬度最小 HRC		
序号	牌 号																
H1	40NiCrMoV4	0.35~0.45	0.10~0.40	0.35~0.65	1.70~2.00	0.40~0.60	3.60~4.10	0.05~0.25	—	—	850	0	500	40			
H2	55NiCrMoV2	0.50~0.60	0.10~0.40	0.65~0.95	0.95~1.25	0.30~0.50	1.50~2.00	0.05~0.25	—	—	850	0	500	42			
H3	35CrMo2	0.30~0.40	0.30~0.80	0.50~1.50	1.50~2.20	0.40~0.60	—	—	—	—	⑤	⑤	⑤	⑤			
H4	30CrMoV3	0.25~0.35	0.10~0.40	0.15~0.45	2.50~3.50	2.50~3.00	—	0.40~0.70	—	—	1040	0	550	46			
H5	35CrMoV5	0.32~0.42	0.90~1.20	0.25~0.55	4.50~5.50	1.20~1.70	—	0.30~0.50	—	—	1020	0	550	48			
H6	40CrMoV5	0.35~0.45	0.90~1.20	0.25~0.55	4.50~5.50	1.20~1.70	—	0.85~1.15	—	—	1020	0	550	48			
H7	30WCrV5	0.25~0.35	0.10~0.40	0.15~0.45	2.00~3.00	—	—	0.40~0.70	4.50~5.10	—	1060	0	600	46			
H8	30WCrV9	0.25~0.35	0.10~0.40	0.15~0.45	2.50~3.50	—	—	0.30~0.50	8.50~9.50	—	1150	0	600	48			

①钢号栏的数字序号和牌号为暂定,待相应的国际标准制定后可以改变;

②所有钢号:碳≤0.030%,硫≤0.030%。

③淬火介质: O=油

④见4·2·3

⑤该钢通常以预硬状态供应,其硬度约为300HBS。

热作合金工模具钢的成品分析允许偏差 (见表6和3·5·2)

表7

钢 号		允 许 偏 差 ②										W
① 序号	牌 号 ①	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V		
H1	40NiCrMoV4	±0.02	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	±0.05	±0.04	±0.07	±0.02	—	—
H2	55NiCrMoV2	±0.03	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	±0.05	±0.04	±0.07	±0.02	—	—
H3	35CrMo2	±0.02	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	±0.07	±0.05	—	—	—	—
H4	30CrMoV3	±0.02	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	±0.10	±0.10	—	±0.04	—	—
H5	35CrMoV5	±0.02	±0.05	±0.04	+0.005	+0.005	±0.10	±0.05	—	±0.04	—	—
H6	40CrMoV5	±0.02	±0.05	±0.04	+0.005	+0.005	±0.10	±0.05	—	±0.05	—	—
H7	30WCrV5	±0.02	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	±0.10	—	—	±0.04	±0.10	±0.10
H8	30WCrV9	±0.02	±0.03	±0.04	+0.005	+0.005	±0.10	—	—	±0.04	±0.10	±0.10

①钢号栏的数字序号和牌号为暂定,待相应的国际标准制定后可以改变;

②对元素含量除了只规定最大含量之外的其他元素,其同一不同试样的同一元素的偏差,可以允许高于或低于规定的成份范围极限,但不允许既有高于又有低于该成份的范围极限。对只规定有最大含量的元素只规定正偏差。只有按ISO/R377取样所做的检验值方为有效,上述成份为产品一断面上的平均值。

高速工具钢的化学成份 (熔炼分析) 退火硬度、淬火温度和淬火回火状态的硬度

表8

钢 号		化 学 成 份 ③							硬 度 (退火)		淬 火 试 验 ④				
		组 别	序号①	牌 号②	C	Co ④	Cr	Mo ④	V	W	最大 HB	淬火温度 ℃±10	淬 火 介 质⑤	回火温度 ℃±10	硬 度、最 小HRC
基本钢号	S1			HS18-0-1	0.73~0.83	—	3.50~4.50	—	0.90~1.20	17.2~18.7	269	1260	0	560	63
	S2			HS2-9-2	0.95~1.05	—	3.50~4.50	8.20~9.20	1.70~2.20	1.50~2.10	255	1200	0	560	64
	S3			HS1-8-1	0.77~0.87	—	3.50~4.50	8.00~9.00	0.90~1.40	1.40~2.00	255	1210	0	560	63
	S4			HS6-5-2	0.82~0.92	—	3.50~4.50	4.60~5.30	1.70~2.20	5.70~6.70	255	1220	0	560	64
提高C+V含量		S5		HS6-5-3	1.15~1.30	—	3.50~4.50	4.60~5.30	2.70~3.20	5.70~6.70	269	1210	0	560	65
含Co	S6			HS18-0-1-10	0.75~0.85	9.50~10.5	3.50~4.50	—	1.30~1.80	17.2~18.7	293	1280	0	560	64
	S7			HS18-1-1-5	0.75~0.85	4.70~5.20	3.50~4.50	0.70~1.00	1.10~1.60	17.2~18.7	277	1270	0	560	64
	S8			HS6-5-2-5	0.85~0.95	4.70~5.20	3.50~4.50	4.60~5.30	1.70~2.20	5.70~6.70	269	1230	0	560	64
提高C+V含量 含Co	S9			HS12-1-5-5	1.45~1.60	4.70~5.20	3.50~4.50	0.70~1.00	4.75~5.55	11.5~13.0	293	1240	0	560	65
	S10			HS10-4-3-10	1.20~1.35	9.50~10.5	3.50~4.50	3.20~3.90	3.00~3.50	9.00~10.0	293	1230	0	560	66
提高C含量 含Co	S11			HS2-9-1-8	1.05~1.20	7.50~8.50	3.50~4.50	9.00~10.0	0.90~1.40	1.30~1.90	277	1190	0	530	66
	S12			HS7-4-2-5	1.05~1.20	4.70~5.20	3.50~4.50	3.50~4.20	1.70~2.20	6.40~7.40	277	1200	0	540	66

①钢号栏的数字序号和牌号为暂定，待相应的国际标准制定后可以改变。

②逐次表示W-Mo-V-Co

③对于所有的钢号，硅≤0.50%，锰≤0.40%，磷、硫≤0.030%

④栏中的“—”表示该元素不应有意加入该炉，其含量，钴不得超过0.70%。

⑤淬火介质：O=油

⑥见4.2.3

表9 高速工具钢成品分析允许偏差 (见 表8和3·5·2)

钢 号		允 许 偏 差									
序号①	牌 号①	C	Si	Mo	P	S	Co	Cr	Mo	V	W
S1	HS18-0-1	±0.03	+0.03	+0.04	+0.005	+0.005	—	±0.10	—	±0.05	±0.20
S2	HS2-9-2	±0.03	+0.03	+0.04	+0.005	+0.005	—	±0.10	±0.10	±0.07	±0.07
S3	HS1-8-1	±0.03	+0.03	+0.04	+0.005	+0.005	—	±0.10	±0.10	±0.05	±0.05
S4	HS6-0-2	±0.03	+0.03	+0.04	+0.005	+0.005	—	±0.10	±0.10	±0.07	±0.10
S5	HS6-5-3	±0.03	+0.03	+0.04	+0.005	+0.005	—	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10
S6	HS18-0-1-10	±0.03	+0.03	+0.04	+0.005	+0.005	±0.15	±0.10	—	±0.05	±0.20
S7	HS18-1-1-5	±0.03	+0.03	+0.04	+0.005	+0.005	±0.10	±0.10	±0.05	±0.05	±0.20
S8	HS6-5-2-5	±0.03	+0.03	+0.04	+0.005	+0.005	±0.10	±0.10	±0.10	±0.07	±0.10
S9	HS12-1-5-5	±0.04	+0.03	+0.04	+0.005	+0.005	±0.10	±0.10	±0.05	±0.10	±0.15
S10	HS10-4-3-10	±0.03	+0.03	+0.04	+0.005	+0.005	±0.15	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10
S11	HS-2-9-1-8	±0.03	+0.03	+0.04	+0.005	+0.005	±0.10	±0.10	±0.10	±0.05	±0.05
S12	HS7-4-2-5	±0.03	+0.03	+0.04	+0.005	+0.005	±0.10	±0.10	±0.10	±0.07	±0.10

①钢号栏的数字序号和牌号为暂定，待相应的国际标准制定后，可以改变。

②对元素含量除了只规定最大含量之外的其他元素，其同一炉不同试样的同一元素的偏差，可以允许高于或低于规定的成份范围极限，但不允许同时既有高于又有低于该成份的范围极限。对只规定有最大含量的元素，只规定正偏差。只有按ISO/R377取样的检验值方为有效，上述成份为产品一断面上的平均值。

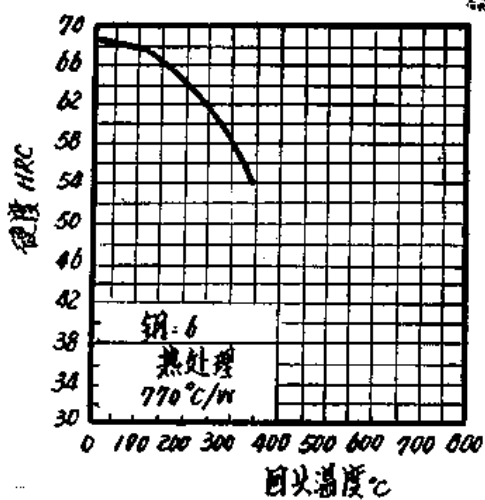
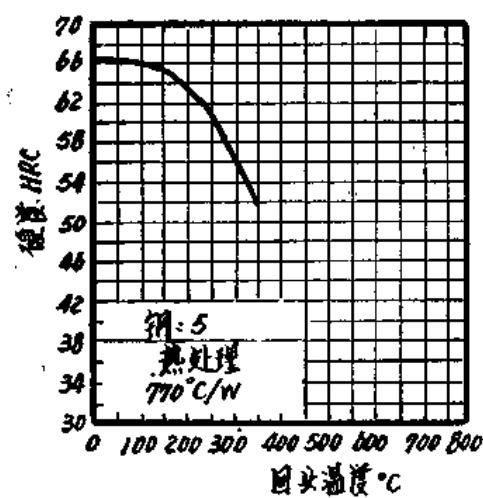
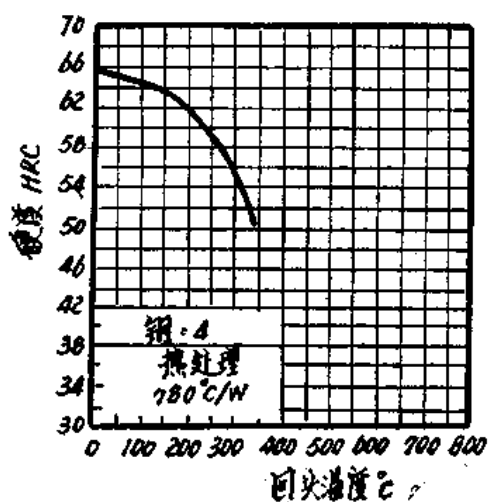
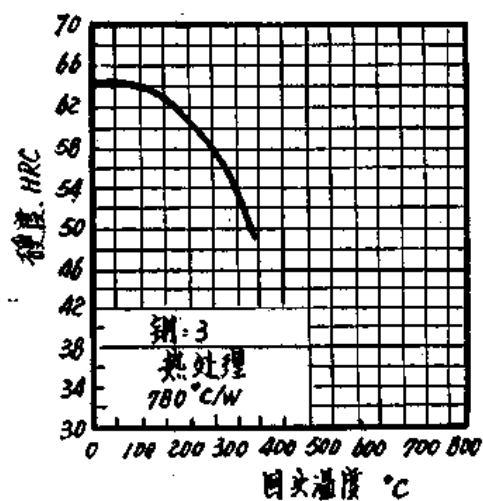
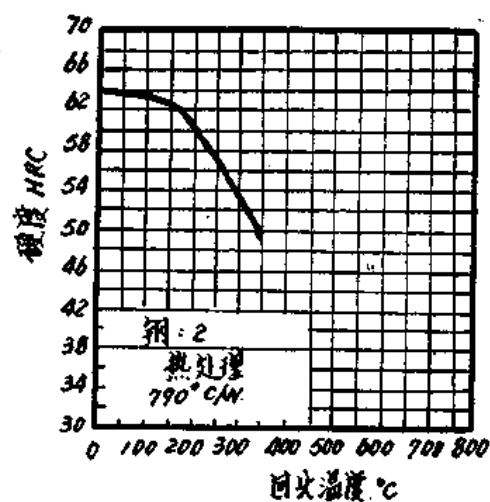
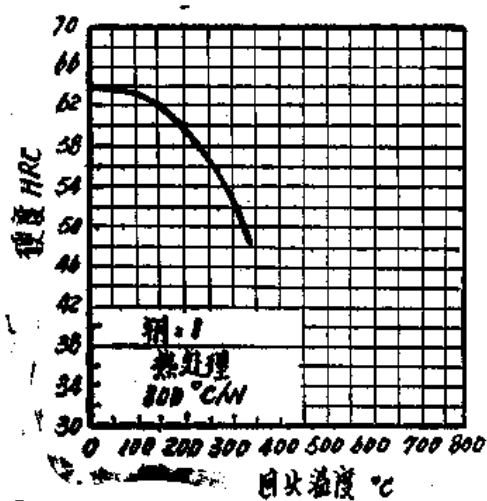


图1 碳素工具钢硬度与回火温度曲线 (见表2和3.6.3)

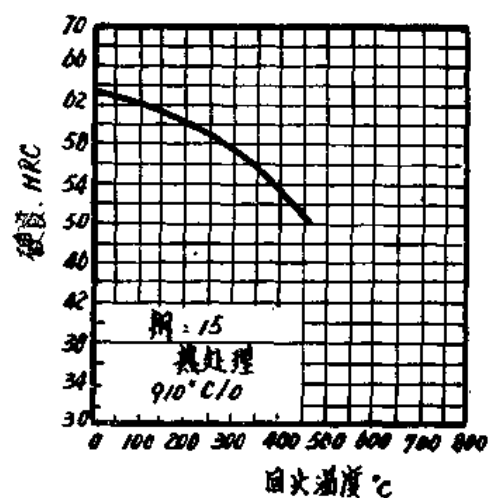
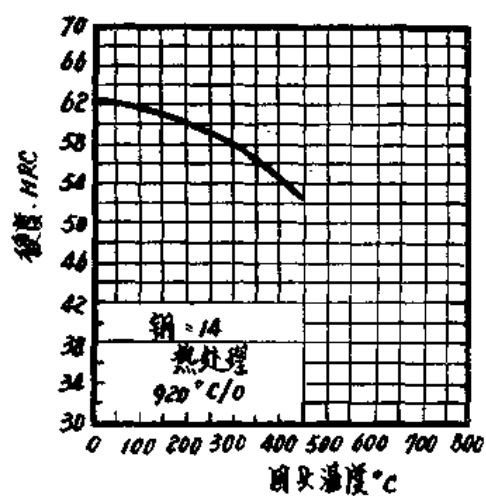
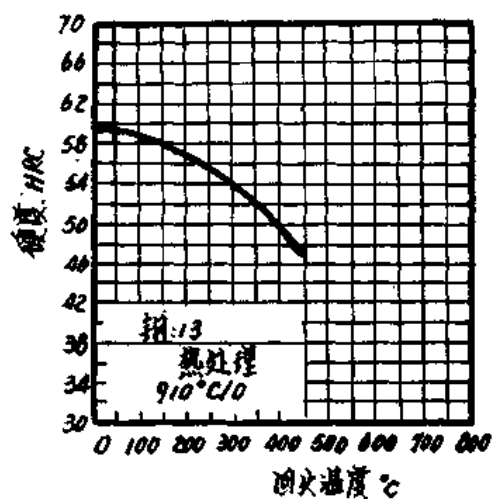
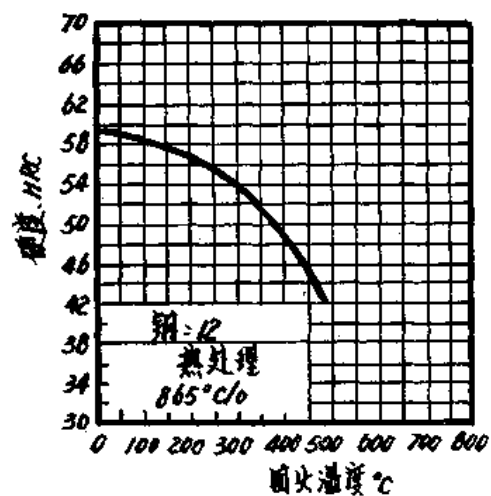
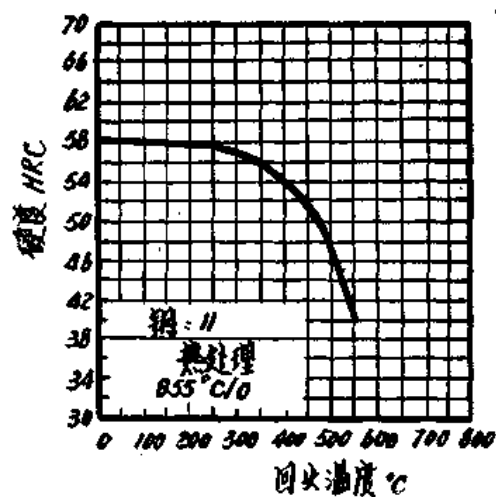
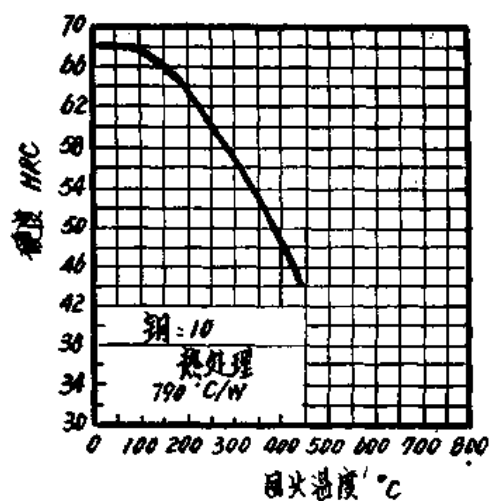


图2a-冷作工具钢硬度与回火温度曲线(见表4和3.6.3)

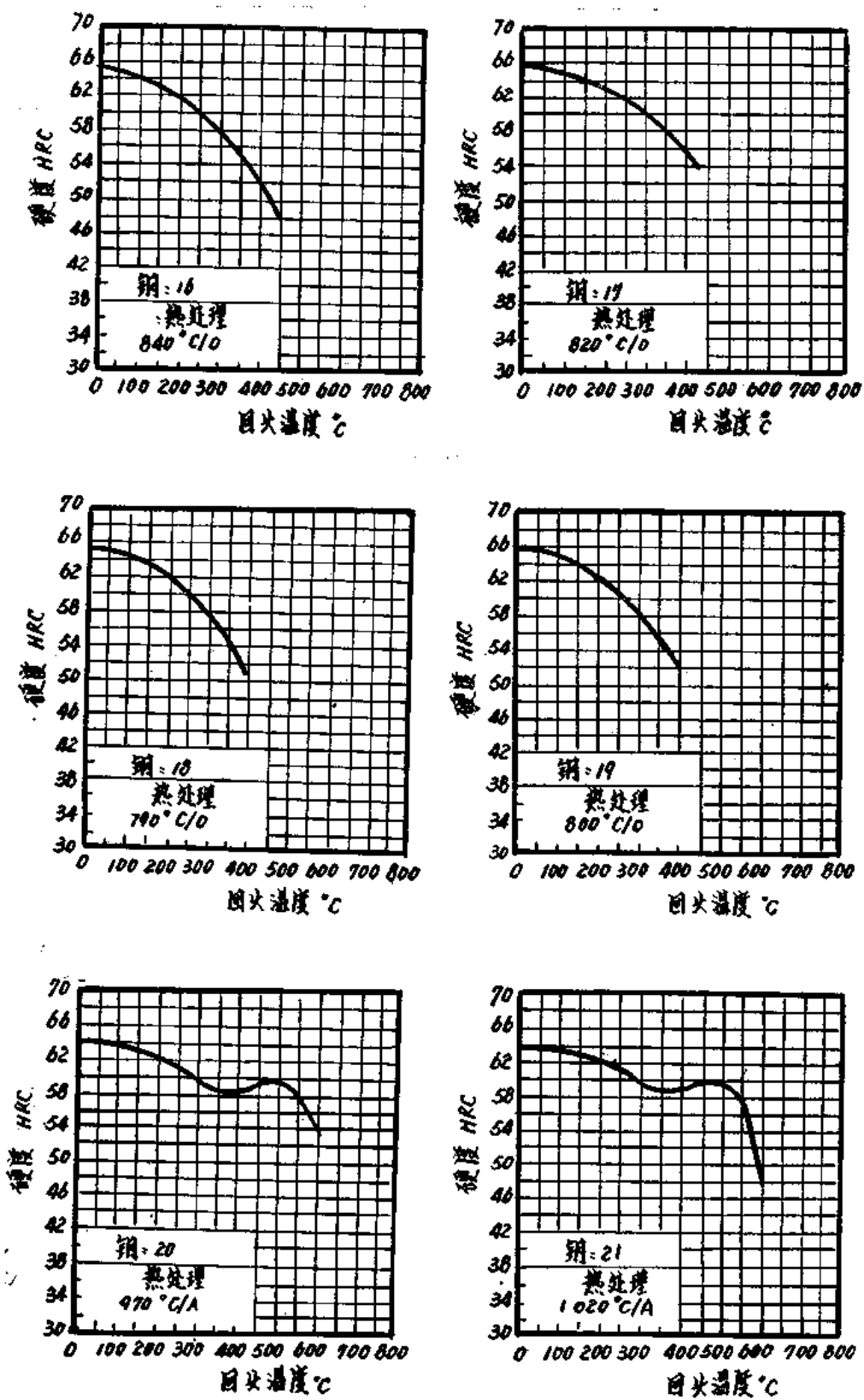


图2b 冷作工具钢硬度与回火温度曲线 (见表4和3.6.3)

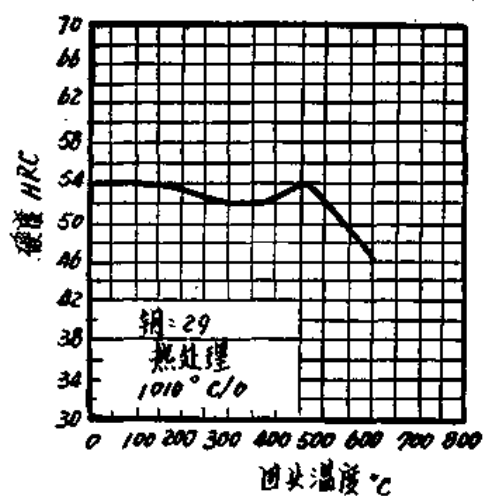
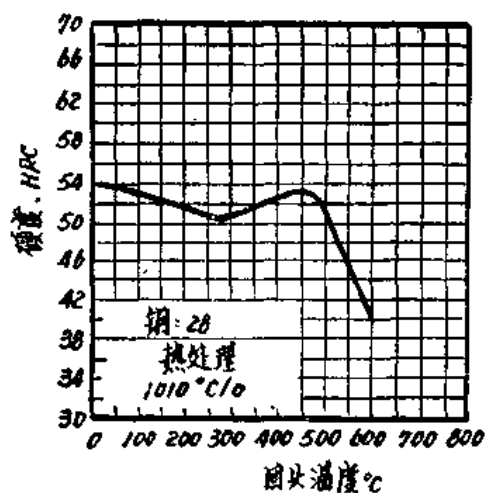
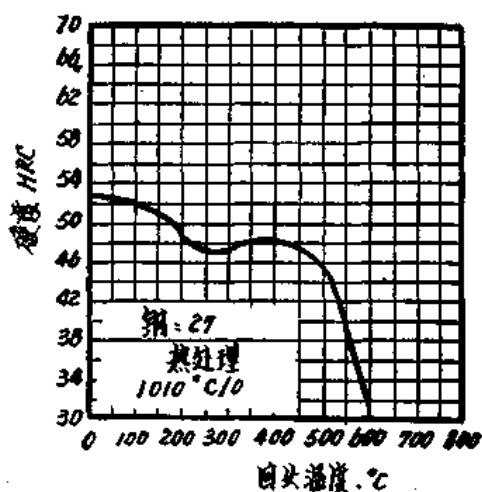
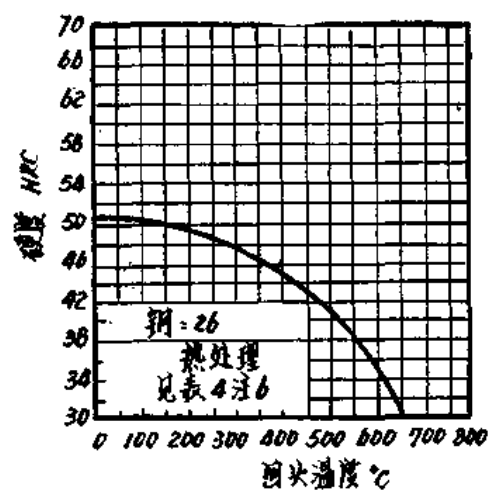
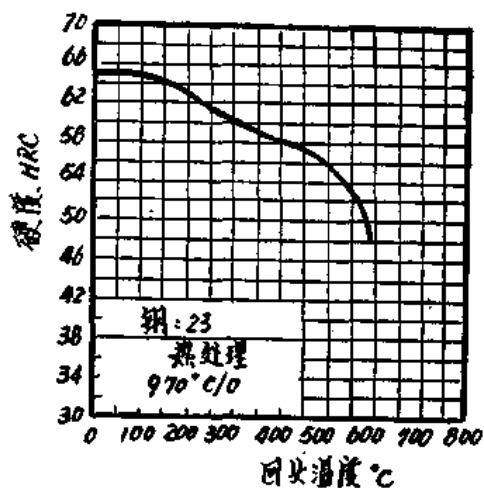
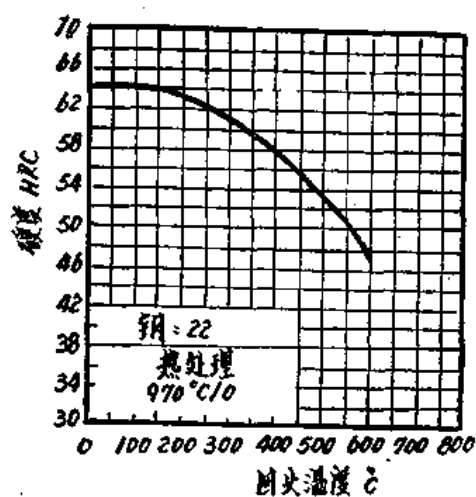


图2c 冷作工具钢硬度与回火温度曲线 (见表4和3.6.3)

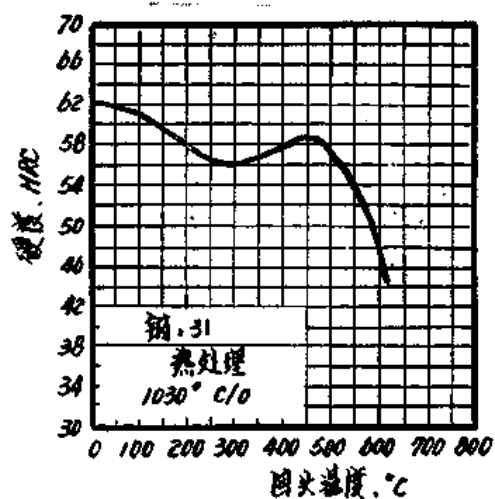
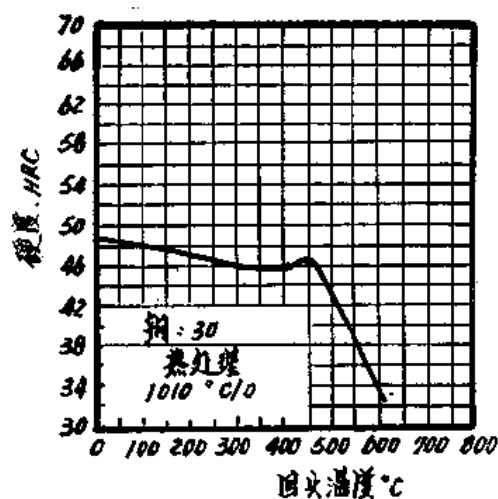


图 2d - 冷作合金模具钢硬度与回火温度曲线 (见表 4 和 3.6.3)

