

钢的过冷奥氏体 转变曲线图集

冶金工业部钢铁研究总院

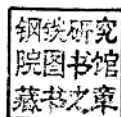
78.12.2-64



钢的过冷奥氏体转变曲线图集

冶金工业部钢铁研究总院编

一九七九年十二月



206392

内 容 提 要

本图集包括127个钢种的过冷奥氏体转变曲线图，按普通低合金结构钢、合金结构钢、合金工具钢、耐热钢、弹簧钢、轴承钢等顺序编排，最后附有球墨铸铁的等温转变曲线图2幅，共计170幅。

本图集可供冶金、机械制造工厂工作的工人和技术人员参考。

前 言

钢的过冷奥氏体等温转变曲线及连续冷却曲线（即TTT及CCT曲线），对于了解钢的组织及性能，合理地选用钢材，尤其是对于制订钢的热处理等工艺规范，具有十分重要的作用。例如，钢的TTT及CCT曲线已成为制订普通淬火、等温淬火、分级淬火、形变热处理、热加工以及焊接等工艺规范的重要依据。为了早日实现四个现代化，以满足广大科技人员的需要，兹将我院多年来所测绘的过冷奥氏体转变曲线图汇集成册编辑出版。

本图集按钢类搜集，各钢类又大致按纳标、定型推荐使用和研制钢种顺序编排。其中，普通低合金结构钢33幅、合金结构钢97幅、合金工具钢14幅、耐热钢11幅、弹簧钢2幅、轴承钢11幅以及球墨铸铁2幅，共计170幅。

测绘钢的过冷奥氏体转变曲线工作经常得到孙珍宝副总工程师和朱谱藩工程师的指导帮助；编制图集由朱谱藩工程师担任总校阅；图集出版工作还得到本院钟宜正同志等的大力支持与帮助，对此谨致以衷心的感谢。

由于我们测试水平不高，测绘中难免有错误；加以编者缺乏经验和时间仓促，本图集可能存在不少缺点或错误，殷切希望广大读者批评指正。

编 者

1979年12月

图 中 符 号 说 明

A —— 奥氏体。

B —— 贝氏体。

C —— 碳化物。

F —— 铁素体。

G —— 石 墨。

P —— 珠光体。

M_s —— 马氏体转变开始温度。

M_f —— 马氏体转变结束温度。

----- 表示计算的 M_s 线或转变产物析出线的外推延长线。

等温转变图中第一条转变曲线未注明转变量者，即表示其转变量为 1% 左右；最后一条转变曲线未注明转变量者，即表示其转变量为 98% 左右。

分 类 目 录

钢 类	钢 种 数	钢种使用情况		曲 线 类 型		页 次
		纳 标	推荐定型参考	CCT	TTT	
普通低合金结构钢	22	4	18	12	21	1—33
合 金 结 构 钢	76	18	58	30	67	35—131
合 金 工 具 钢	12	5	7	2	12	133—146
耐 热 钢	5	2	3	6	5	147—157
弹 簧 钢	2	2			2	159—160
轴 承 钢	8	1	7	1	10	161—171
球 墨 铸 铁	2		2		2	173—174
总 计	127	32	95	51	119	

目 录

I. 普通低合金结构钢

I-1.	15MnTi (YB13-69), (T T T)	(1)
I-2.	16Mn (YB13-69), (T T T)	(2)
I-3.	16Mn (YB13-69), (C C T)	(3)
I-4.	14MnVTiRE (YB13-69), (T T T)	(4)
I-5.	14MnVTiRE (YB13-69), (C C T)	(5)
I-6.	18MnMoNb (GB713-72), (T T T)	(6)
I-7.	18MnMoNb (GB713-72), (T T T)	(7)
I-8.	14MnMoNb (T T T)	(8)
I-9.	14MnMoNb (C C T)	(9)
I-10.	15MnTiCu (T T T)	(10)
I-11.	12CrMnSiMoVA (T T T)	(11)
I-12.	12Ni3CrMoVA (T T T)	(12)
I-13.	12Ni3CrMoVA (C C T)	(13)
I-14.	11Ni5CrMoV (T T T)	(14)
I-15.	11Ni5CrMoV (C C T)	(15)
I-16.	10Ni5CrMoV (T T T)	(16)
I-17.	12Ni2CrMoCu (T T T)	(17)
I-18.	12CrNi4MoVNB (T T T)	(18)
I-19.	12CrNi4MoVNB (C C T)	(19)
I-20.	14MnMoNbB (T T T)	(20)
I-21.	14MnMoNbB (C C T)	(21)
I-22.	13Ni6CrMoVNB (T T T)	(22)
I-23.	13Ni6CrMoVNB (C C T)	(23)
I-24.	12MnNiCrMoVCu (T T T)	(24)
I-25.	12MnNiCrMoVCu (C C T)	(25)
I-26.	12MnTiMoB (T T T)	(26)
I-27.	12MnNiCrMoVCuB (T T T)	(27)
I-28.	10MnNiCrMoVCuRE (T T T)	(28)
I-29.	10Ni3CrMoMnVNB (T T T)	(29)
I-30.	12MnMoNbAl (T T T)	(30)
I-31.	12MnMoNbAl (C C T)	(31)
I-32.	18MnMoNiNb (C C T)	(32)
I-33.	18MnMoNiCrNb (C C T)	(33)

II. 合金结构钢

II-1.	30Mn2 (YB6-71), (T T T).....	(35)
II-2.	35SiMn (YB6-71), (T T T).....	(36)
II-3.	20Cr (YB6-71), (T T T).....	(37)
II-4.	40Cr (YB6-71), (T T T).....	(38)
II-5.	40Cr (YB6-71), (C C T).....	(39)
II-6.	35CrMnSiA (YB6-71), (T T T).....	(40)
II-7.	35CrMnSiA (YB6-71), (C C T).....	(41)
II-8.	30CrMnSi (YB6-71), (T T T).....	(42)
II-9.	34Cr2MnSi2 (T T T).....	(43)
II-10.	20CrMnTi (T T T).....	(44)
II-11.	20CrMnTi 渗碳 (T T T).....	(45)
II-12.	25Cr2MoVA (YB6-71), (T T T).....	(46)
II-13.	25Cr2MoVA (YB6-71), (C C T).....	(47)
II-14.	38CrMoAlA (YB6-71), (T T T).....	(48)
II-15.	38CrMoAlA (YB6-71), (C C T).....	(49)
II-16.	20Mn2TiB (YB6-71), (T T T).....	(50)
II-17.	20Mn2TiB (YB6-71), (C C T).....	(51)
II-18.	40MnB (YB6-71), (T T T).....	(52)
II-19.	40MnBRE, (T T T).....	(53)
II-20.	40MnMoB (T T T).....	(54)
II-21.	27SiMnMoB (T T T).....	(55)
II-22.	18Mn2CrMoB (C C T).....	(56)
II-23.	30Cr2Mo (T T T).....	(57)
II-24.	12CrNi3 (YB6-71), (T T T).....	(58)
II-25.	12CrNi3 (YB6-71), (C C T).....	(59)
II-26.	12Cr2Ni4 (YB6-71), (T T T).....	(60)
II-27.	12Cr2Ni4 (YB6-71), (C C T).....	(61)
II-28.	20Cr2Ni4 (YB6-71), (T T T).....	(62)
II-29.	20Cr2Ni4 (YB6-71), (C C T).....	(63)
II-30.	45CrNiMo1V (T T T).....	(64)
II-31.	45CrNiMo1V (C C T).....	(65)
II-32.	45CrNiMoV (YB6-71), (T T T).....	(66)
II-33.	26CrNi4MoV (C C T).....	(67)
II-34.	30CrNi5MoV (C C T).....	(68)
II-35.	32CrNi3MoV (C C T).....	(69)
II-36.	35CrNi3Mo1V (T T T).....	(70)
II-37.	35CrNi3MoV (C C T).....	(71)

I-38.	30Mn2MoW (YB6-71), (T T T)	(72)
I-39.	30Mn2MoW (YB6-71), (C C T)	(73)
I-40.	30SiMnMoVRE (T T T)	(74)
I-41.	30SiMnMoVA (T T T)	(75)
I-42.	25SiMnMoV (T T T)	(76)
I-43.	25SiMn2MoV (T T T)	(77)
I-44.	30Si2Mn2MoV (T T T)	(78)
I-45.	35SiMnMoV (T T T)	(79)
I-46.	42SiMnMoV (T T T)	(80)
I-47.	12CrMnSiMoVA (C C T)	(81)
I-48.	15SiMn3MoWVA (YB6-71), (T T T)	(82)
I-49.	15SiMn3MoWVA (YB6-71), (C C T)	(83)
I-50.	15CrMn2SiMoA渗碳 (T T T)	(84)
I-51.	37SiMn2MoWV (YB6-71), (T T T)	(85)
I-52.	25SiMnMo (T T T)	(86)
I-53.	45MnSiV (GB1499-79), (C C T)	(87)
I-54.	55SiMoVA (T T T)	(88)
I-55.	55SiMoVA (C C T)	(89)
I-56.	30Mn2MoV (T T T)	(90)
I-57.	30Mn2MoV (C C T)	(91)
I-58.	30Mn2MoVRE (T T T)	(92)
I-59.	35Mn2MoV (C C T)	(93)
I-60.	30MnMoVA (T T T)	(94)
I-61.	35Mn2Ni2MoV (C C T)	(95)
I-62.	30MnMoNb (C C T)	(96)
I-63.	30MnMoVNbA (T T T)	(97)
I-64.	40MnMoNb (T T T)	(98)
I-65.	40MnMoNb (C C T)	(99)
I-66.	35SiMnCrMoV (T T T)	(100)
I-67.	35SiMnCrMoV (C C T)	(101)
I-68.	38SiMnCrMoVRE (T T T)	(102)
I-69.	35SiMnCrMoVRE (C C T)	(103)
I-70.	30MnMoWVNb (T T T)	(104)
I-71.	40SiMnCrMoV (T T T)	(105)
I-72.	25SiMnCrNiMo (T T T)	(106)
I-73.	15SiMnMoWV (T T T)	(107)
I-74.	16SiMn2MoWV (T T T)	(108)
I-75.	45SiMnMoWVA (T T T)	(109)
I-76.	20CrNiMo (T T T)	(110)

II—77.	20CrNiMo渗碳 (T T T)	(111)
II—78.	30Cr2NiMo (T T T)	(112)
II—79.	30Cr2Ni2Mo (T T T)	(113)
II—80.	30Cr2Ni3Mo (T T T)	(114)
II—81.	15CrNi2MoV (T T T)	(115)
II—82.	40CrNiMo (T T T)	(116)
II—83.	40CrNiMo (C C T)	(117)
II—84.	30CrMnMo (T T T)	(118)
II—85.	30CrMnMoRE (T T T)	(119)
II—86.	30Cr2MnMoRE (T T T)	(120)
II—87.	35CrMnMo (T T T)	(121)
II—88.	34Cr2MnMoW (T T T)	(122)
II—89.	34Cr2MnMoW (C C T)	(123)
II—90.	20Ni4Mo (T T T)	(124)
II—91.	20Ni4Mo渗碳 (T T T)	(125)
II—92.	18CrMnNiMoA (T T T)	(126)
II—93.	18CrMnNiMoA (C C T)	(127)
II—94.	35CrMnNi2MoVA (C C T)	(128)
II—95.	35MnWV (T T T)	(129)
II—96.	40SiMnMoVNBRE (T T T)	(130)
II—97.	40SiMnCrNiMoV (T T T)	(131)

III. 合金工具钢

III—1.	9Mn2V (GB1299—77), (T T T)	(133)
III—2.	5SiMnMoV (GB1299—77), (T T T)	(134)
III—3.	4Cr5MoVSi (GB1299—77), (T T T)	(135)
III—4.	4Cr5MoVSi (GB1299—77), (C C T)	(136)
III—5.	4Cr5MoVSi (GB1299—77), (C C T)	(137)
III—6.	Cr4W2MoV (GB1299—77), (T T T)	(138)
III—7.	6W6Mo5Cr4V (GB1299—77), (T T T)	(139)
III—8.	5CrMnSiMoVA (T T T)	(140)
III—9.	MnSiWVNB (T T T)	(141)
III—10.	7W7Cr4MoV (T T T)	(142)
III—11.	Cr6WMoV (T T T)	(143)
III—12.	CrMn2SiMoWV (T T T)	(144)
III—13.	5Cr4W2Mo2VSi (T T T)	(145)
III—14.	65W4Cr2MoNiV (T T T)	(146)

IV. 耐 热 钢

IV-1.	4Cr9Si2 (GB1221-75), (T T T)	(147)
IV-2.	12Cr2MoWVTiB (YB529-70), (T T T)	(148)
IV-3.	12Cr2MoWVTiB (YB529-70), (C C T)	(149)
IV-4.	12Cr2MoWVTiB (YB529-70), (T T T)	(150)
IV-5.	12Cr2MoWVTiB (YB529-70), (C C T)	(151)
IV-6.	10Cr5MoWVTiB (C C T)	(152)
IV-7.	10Cr5MoWVTiB (C C T)	(153)
IV-8.	14MnMoNbCu (T T T)	(154)
IV-9.	14MnMoNbCu (C C T)	(155)
IV-10.	15CrMoV (T T T)	(156)
IV-11.	15CrMoV (C C T)	(157)

V. 弹 簧 钢

V-1.	65Mn (GB1222-75), (T T T)	(159)
V-2.	55SiMnMoV (GB1222-75), (T T T)	(160)

VI. 轴 承 钢

VI-1.	GCr15 (YB9-68), (T T T)	(161)
VI-2.	GSiMnMoV (T T T)	(162)
VI-3.	GMnVNbRE (T T T)	(163)
VI-4.	20Cr2Mn2MoA (T T T)	(164)
VI-5.	20Cr2Mn2MoA 渗碳 (T T T)	(165)
VI-6.	20Cr2Mn2SiMoA (T T T)	(166)
VI-7.	20Cr2Mn2SiMoA 渗碳 (T T T)	(167)
VI-8.	GMnVNb (T T T)	(168)
VI-9.	GMnWV (T T T)	(169)
VI-10.	G8Cr15 (T T T)	(170)
VI-11.	G8Cr15 (C C T)	(171)

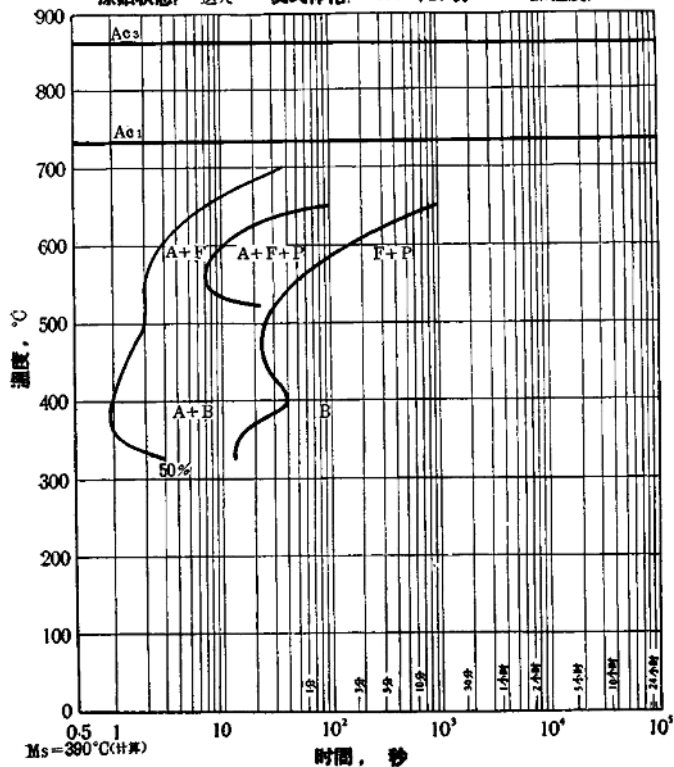
VII. 球 墨 铸 铁

VII-1.	球墨铸铁 (T T T)	(173)
VII-2.	球墨铸铁 (T T T)	(174)

15MnTi

C	Si	Mn	P	S	Ti						
0.17	0.40	1.48	0.016	0.024	0.148						

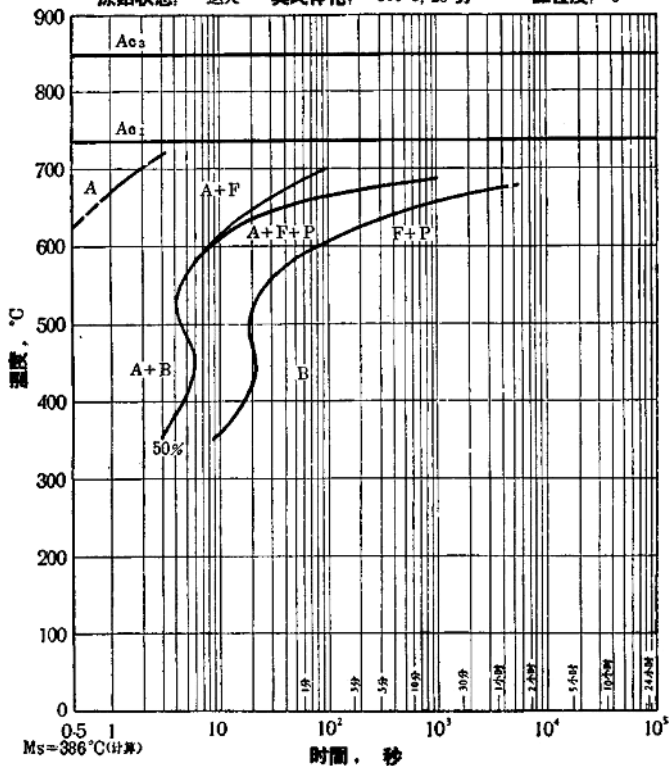
原始状态: 退火 奥氏体化: 930°C, 20 分 晶粒度: 8



16Mn

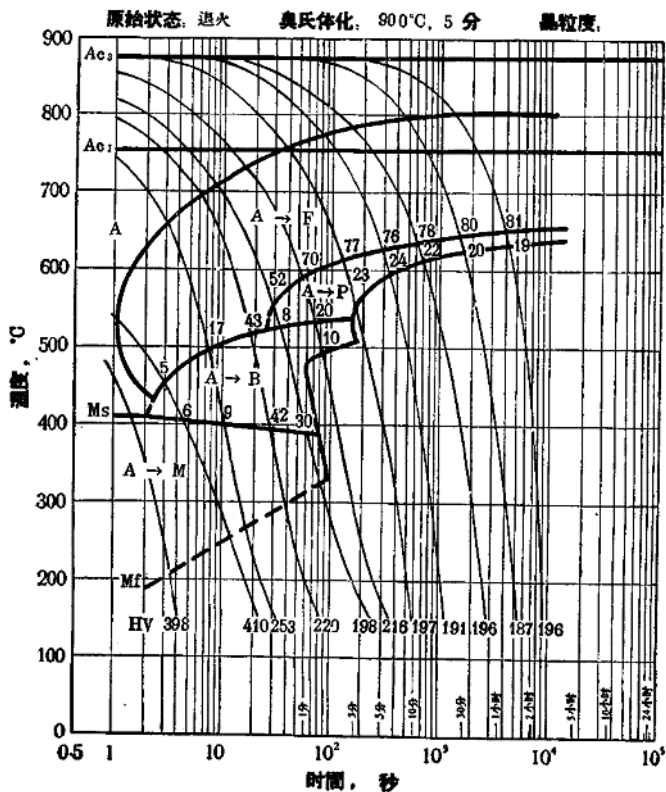
C	Si	Mn	P	S	Ti						
0.19	0.53	1.38	0.013	0.022	0.02						

原始状态, 退火 奥氏体化, 910°C, 20分 晶粒度, 8



16 Mn

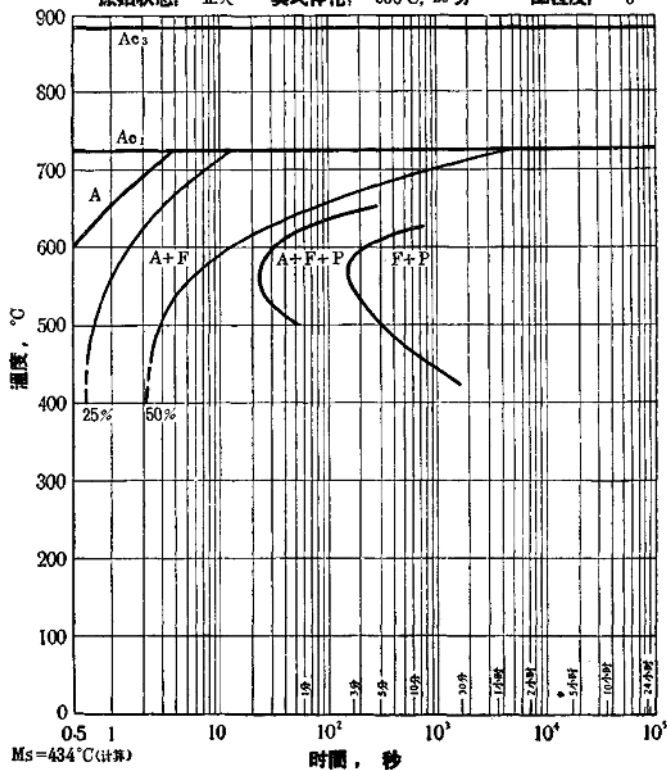
C	Si	Mn	P	S						
0.15	0.50	1.42	0.016	0.022						



14MnVTiRE

C	Si	Mn	P	S	V	Ti	Cu	RE			
0.14	0.48	1.52	0.011	0.004	0.071	0.12	微量	0.016			

原始状态: 正火 奥氏体化, 930°C, 20分 晶粒度, 8



18MnMoNb

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Nb	Cu		
0.19	0.27	1.30	0.013	0.008	0.24	0.25	0.53	0.04	0.03		

原始状态, 正火+回火 奥氏体化: 900°C, 20分

晶粒度: 8-7

