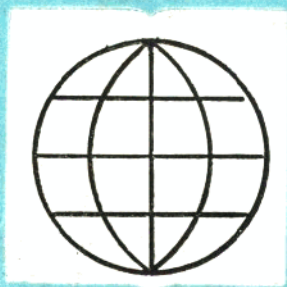


型钢 棒钢 线材 国外先进标准

译文集

1991



冶金部情报标准研究总所

前 言

型钢、棒材和线材（盘条）是大、中、小型钢铁企业生产和各部门广泛使用的主要钢材产品。为了提高我国的标准水平和钢材产品质量，为钢铁企业评优创优提供技术资料、了解和掌握国外有关标准，我们编译并出版了这本“型钢、棒材和线材国外标准译文集”。目前，我国尚没有专门的型钢、棒材和线材国外标准译文集，本译文集是首次出版。

本译文集共收集了ISO、ASTM、DIN、JIS、BS和ГОСТ现行标准共127个，约100万字。其中包括工、槽、角型钢；方、圆、扁棒材；钢筋以及线材（盘条）等标准。此外，为了便于参照采用，本译文集还包括了与这些标准有关的各国和ISO的普碳钢、低合金钢和优碳钢交货技术条件。编译的所有标准都是1990年上半年为止的现行标准。ISO标准中有一些是最新的标准草案，可供参考。

本译文集按棒材、工字钢、槽钢、角钢、线材、钢筋分组，钢号技术条件归在棒材组中。每组中按美国（ASTM）、日本（JIS）、英国（BS）、联邦德国（DIN）、ISO和苏联（ГОСТ）顺序排列。其中对于综合性的标准，例如ASTM A6包括了工、槽、角型钢和棒材等，其编号和题目在目录中也按分组列出，但重复出现时目录中只列出“（见××页）”，正文中不再列出。

本译文集可供大、中、小型钢铁企业，建筑、机械、化工、运输、外贸、商检等部门使用。由于参加编译人员的水平有限，其中名词术语不统一和错误之处不可避免，望批评指正。

本译文集中的标准译文并非保证依据，应以该标准的最新原文版本为准。

编 者

1990年6月

目 录

热 轧 棒 材

美 国

ASTM A6/A6M—86d	结构用轧制钢板、型钢、 钢板桩和棒材的一般要求	(1)
ASTM A29/A29M—87b	热轧和冷加工碳素钢和合 金钢棒材的一般要求	(63)
ASTM A36/A36M—87	结构钢	(88)
ASTM A242/A242M—87	高强度低合金结构钢	(91)
ASTM A441/A441M—85	低合金高强度锰钒钢	(93)
ASTM A529/A529M—85	最低屈服点为42千磅/英寸 ² (290MPa) 的结构钢 (最大厚度1/2英寸 [13 mm])	(95)
ASTM A572/A572M—85	结构质量高强度低合金铌钒钢	(97)
ASTM A575/86a	普通质量M-级碳素钢钢棒	(101)
ASTM A576/87a	特殊质量碳素钢热加工钢棒	(103)
ASTM A663—85	要求力学性能普通质量碳素钢钢棒	(110)
ASTM A675—85	要求力学性能的特殊质量碳素钢热加工钢棒	(114)

日 本

JIS G3191 (1966)	热轧棒钢和盘条的形状、尺寸、重量及允许偏差	(119)
JIS G3194 (1966)	热轧扁钢的形状、尺寸、重量及其允许偏差	(122)
JIS G3101 (1987)	一般结构用轧制钢材	(125)
JIS G3106 (1977)	焊接结构用轧制钢材	(132)
JIS G4051 (1979)	机械用碳素结构钢钢材	(138)

英 国

BS 6722:1986	金属材料尺寸	(144)
BS 4360:1986	可焊结构钢	(146)

西 德

DIN 1013/1—1976	一般用途热轧圆钢尺寸、允许尺寸和形状偏差	(194)
DIN 1013/2—1976	特殊用途热轧圆钢尺寸、允许尺寸和形状偏差	(199)
DIN 1014/1—1978	一般用途热轧方钢尺寸、允许尺寸和形状偏差	(203)
DIN 1014/2—1979	特殊用途热轧方钢尺寸、允许尺寸和形状偏差	(207)

DIN 1015—1972	热轧六角钢尺寸、重量和允许偏差……………	(210)
DIN 1017/1—1977	通用热轧扁钢尺寸、尺寸及形状允许偏差……………	(213)
DIN 1017/2—1964	特殊用途(小型拉拔机、螺丝厂等用)热轧扁钢……………	(217)
DIN 59130—1978	螺柱和铆钉用热轧圆钢尺寸、尺寸和形状允许偏差…	(221)
DIN 17100—1980	普通结构钢质量标准……………	(224)
国际		
ISO 1035/1—1980	热轧棒材 圆钢尺寸……………	(243)
ISO 1035/2—1980	热轧棒材 方钢尺寸……………	(244)
ISO 1035/3—1980	热轧棒材 扁钢尺寸……………	(246)
ISO 1035/4—1982	热轧棒材 尺寸偏差……………	(247)
ISO/DP630/1—1988	结构钢 钢板、宽扁钢、棒材和型钢……………	(251)
ISO 1052—1982	一般工程用钢……………	(260)
ISO 4951—1979	高屈服强度钢棒材和型材……………	(265)
ISO/DP 4952—1988	耐大气腐蚀结构钢……………	(272)
苏联		
ГОСТ 2590—71	热轧圆钢品种……………	(282)
ГОСТ 2591—71	热轧方钢品种……………	(285)
ГОСТ 103—76	热轧扁钢品种……………	(290)
ГОСТ 380—88	普通质量碳素钢……………	(296)
ГОСТ 380—71	普通碳素钢牌号和一般技术条件……………	(299)

工 字 钢

美国		
ASTM A6/A6M—86d	结构用轧制钢板、型钢、钢板桩和棒材的一般要求…	(见1页)
ASTM A29/A29M—87b	热轧和冷加工碳素钢和合金钢棒材的一般要求……	(见63页)
日本		
JIS G3192 (1977)	热轧型钢的形状、尺寸、重量及其允许偏差……………	(307)
英国		
BS 4/1—1980	结构型钢 热轧型钢……………	(322)
西德		
DIN 1025/1—1963	热轧工字钢窄边工字钢工字系列 尺寸、重量、允许偏差、静力值……………	(356)
DIN 1025/2—1963	热轧工字钢 尺寸、重量、允许偏差、静力值……………	(360)
DIN 1025/3—1963	热轧工字钢 宽边工字钢, 轻型IPBI—系列尺寸、重量、	

	允许偏差、静力值.....	(365)
DIN 1025/4—1963	热轧工字钢 宽边工字钢, 重型IPBV—系列尺寸、重量、 允许偏差、静力值.....	(370)
DIN 1025/5—1963	热轧工字钢 中等宽度工字钢, IPE—系列 尺寸、重量、允许偏差、静力值.....	(375)
DIN 1024/1963	热轧圆缘丁字钢尺寸、重量、允许偏差、静力值.....	(380)
国际		
ISO/DP657/6—1989	热轧型钢 平行缘梁和柱型钢—尺寸.....	(384)
ISO 657/13—1981	热轧型钢 斜缘横梁工字钢、支柱工字钢和槽钢的尺寸偏差.....	(388)
ISO 657/15—1980	热轧型钢 斜缘横梁工字钢(公制系列)—尺寸和截面特性.....	(392)
ISO 657/16—1980	热轧型钢 斜缘支柱工字钢(公制系列)—尺寸和截面特性.....	(394)
ISO 657/21—1983	热轧型钢 高度和缘宽相等的T型钢—尺寸.....	(395)
苏联		
ГОСТ 8239—72	热轧工字钢品种.....	(396)

槽 钢

美国		
ASTM A6/A6M—86d	结构用轧制钢板、型钢、钢板桩和棒材的一般要求.....(见1页)	
ASTM A29/A29M—87b	热轧和冷加工碳素钢和合金棒材的一般要求.....(见63页)	
日本		
JIS G3192 (1977)	热轧型钢的形状、尺寸、重量及其允许偏差.....(见307页)	
英国		
BS 4/1—1980	结构型钢 热轧型钢.....(见322页)	
西德		
DW 1026—1963	热轧斜缘槽钢尺寸、重量、允许偏差、静力值.....(399)	
国际		
ISO 657/11—1980	热轧型钢 斜缘槽钢(公制系列)尺寸和截面特性.....(403)	
ISO 657/13—1981	热轧型钢 斜缘横梁工字钢、支柱工字钢和槽钢的尺寸偏差.....(见388页)	

苏联

ГОСТ 8240—72 热轧槽钢品种…………… (404)

角 钢

美国

ASTM A6/A6M—86d 结构用轧制钢板、型钢、钢板桩和棒材的一般要求 (见1页)

ASTM A29/A29M—87b 热轧和冷加工碳素钢和合金钢棒材的一般要求…… (见63页)

日本

JIS G3191 (1966) 热轧棒钢和盘条的形状、尺寸、重量及允许偏差……(见119页)

英国

BS 4848/4—1972 热轧结构型钢
等边和不等边角钢 (附: 1986年修改单) …………… (409)

西德

DIN 1028—1976 热轧等边圆角角钢尺寸、重量、允许偏差、静力值… (419)

DIN 1029—1978 热轧不等边圆角角钢尺寸、
重量、允许偏差、静力值…………… (424)

国际

ISO 657/1—1989 热轧型钢
等边角钢—尺寸…………… (128)

ISO 657/2—1989 热轧型钢
不等边角钢—尺寸…………… (432)

ISO 657/5—1976 热轧型钢
等边角钢和不等边角钢—公制和英制的尺寸偏差…… (437)

ISO 657/18—1980 热轧型钢
造船用L型钢 (公制系列)
—尺寸、截面特性和允许偏差…………… (440)

ISO 657/19—1980 热轧型钢
球扁钢 (公制系列) —尺寸截面特性和允许偏差…… (443)

苏联

ГОСТ 8509—86 热轧等边角钢品种…………… (446)

ГОСТ 8510—86 热轧不等边角钢品种…………… (453)

线 材

美国

ASTM A510M—82 碳素钢线材和粗圆钢丝的一般要求 (公制) …………… (459)

ASTM A752M—83	合金钢线材和粗圆钢丝的一般要求 (公制)	(466)
日本		
JIS G3191 (1966)	热轧棒钢和盘条的形状、尺寸、重量及允许偏差.....(见119页)	
JIS G3502 (1980)	琴钢丝用盘条.....	(476)
JIS G3503 (1980)	涂药电焊条芯用盘条.....	(478)
JIS G3505 (1980)	低碳钢盘条.....	(480)
JIS G3506 (1980)	高碳钢盘条.....	(482)
JIS G3507 (1980)	冷镦锻用碳素钢盘条.....	(484)
英国		
BS 4956—1973	拉制钢丝用热轧圆线材尺寸和偏差.....	(486)
西德		
DIN 59110—1962	线材尺寸、允许偏差、重量.....	(487)
DIN 59115—1972	螺栓、螺母和铆钉用轧制 钢丝尺寸, 允许偏差、重量.....	(491)
DIN 17140/1—1983	冷拉用线材 普通钢和非合金质量钢供货技术条件.....	(493)
DIN 17145—1980	焊丝用圆线材供货技术条件.....	(499)
国际		
ISO 8457/1—1989	线材 尺寸和偏差.....	(506)
ISO 8457/2—1989	线材 制丝用非合金钢线材质量要求.....	(513)
苏联		
ГОСТ 14085—79	普通碳素钢热轧圆盘条技术条件.....	(521)

钢筋和钢筋网

美国		
ASTM A184/A184M—86	钢筋混凝土用编织变形钢筋网.....	(526)
ASTM A185—85	钢筋混凝土用焊接光面钢丝网.....	(529)
ASTM A496—85	钢筋混凝土用变形钢丝.....	(534)
ASTM A615M—86a	钢筋混凝土用变形和光面钢坯钢钢筋 (公制)	(540)
ASTM A615—87	钢筋混凝土用变形和光面钢坯钢钢筋.....	(545)
ASTM A616/A616M—87	钢筋混凝土用变形和光面钢轨钢钢筋.....	(551)
ASTM A617/A617M—87	钢筋混凝土用变形和光面车轴钢钢筋.....	(558)
ASTM A704—74(1985年复审)	钢筋混凝土用焊接光面钢筋 (或线材) 网.....	(564)
ASTM A706/A706M—86	钢筋混凝土用低合金钢变形钢筋.....	(567)
ASTM A722—86	预应力混凝土用无涂层高强度钢筋.....	(573)
日本		
JIS G3109 (1988)	PC 钢筋.....	(578)

JIS G3112 (1987)	钢筋混凝土用钢筋	(583)
JIS G3117 (1987)	钢筋混凝土用再生钢筋	(590)
JIS G3536 (1988)	预应力钢丝和钢绞线	(596)
JIS G3538 (1988)	PC高碳钢丝	(603)
英 国		
BS 4449—1988	混凝土用碳素钢筋	(608)
BS 4461—1978	钢筋混凝土用冷加工钢筋	(625)
BS 4482—1985	钢筋混凝土用冷拉钢丝	(637)
BS 4483—1985	钢筋混凝土用钢筋网	(645)
BS 4486—1980	预应力混凝土用热轧和热轧 后再加工高强度合金钢钢筋	(652)
BS 5896—1980	预应力混凝土用高强度钢丝及钢绞线	(658)
西 德		
DIN 488/1—1984	混凝土用钢材 牌号、性能、标记	(672)
DIN 488/2—1986	混凝土用钢材 钢筋尺寸和重量	(680)
DIN 488/3—1986	混凝土用钢材 钢筋试验	(686)
DIN 488/4—1986	混凝土用钢材 钢筋网和结构、尺寸和重量	(694)
DIN 488/5—1986	混凝土用钢材 混凝土用钢丝网和钢丝试验	(701)
DIN 488/6—1986	混凝土用钢材 检验	(705)
DIN 488/7—1986	混凝土用钢材 钢筋焊接性的验证试验程序和评价	(717)
国 际		
ISO/DIS 6934/1—1990	预应力混凝土用钢 一般要求	(723)
ISO/DIS 6934/2—1990	预应力混凝土用钢 冷拔钢丝	(728)
ISO/DIS 6934/3—1989	预应力混凝土用钢 调质钢丝	(733)
ISO/DIS 6934/4—1989	预应力混凝土用钢 钢绞线	(738)
ISO/DP 6934/5—1989	预应力混凝土用钢 或有或无以后加工的热轧钢筋	(742)
ISO/DP 6934/6—1990	预应力混凝土用钢 热轧和淬火钢筋的特殊要求	(745)
ISO/DIS 6935/1—1990	钢筋混凝土用钢 光圆钢筋	(747)
ISO/DIS 6935/2—1990	钢筋混凝土用钢 带肋钢筋	(752)
ISO/DIS 6935/3—1989	钢筋混凝土用钢 焊接钢筋网	(762)
ISO/DIS 10065—1990	钢筋混凝土用钢筋—弯曲和反向弯曲试验	(769)
ISO/DIS 10144—1990	钢筋混凝土结构用钢筋和钢丝的认证系统	(772)
ISO/DP 10287—1989	钢筋混凝土用钢 焊接钢筋网焊点强度的测定	(777)
ISO/DP 10544—1990	钢筋混凝土用冷轧钢丝和焊接钢筋网的制造	(779)
ISO/TC17/SC16N 300 E	钢筋混凝土用钢 最大载荷下总伸长的测定	(787)
苏 联		
ГОСТ 5781—82	钢筋混凝土结构用热轧钢筋技术条件	(789)
ГОСТ 10884—81	热处理强化混凝土螺纹钢筋技术条件	(801)

结构用轧制钢板、型钢、钢板桩和棒材的一般要求

1. 范围

1.1 本标准规定了适用于ASTM发布的下列各标准的轧制钢板、型钢、钢板桩和棒材的一般要求（除非材料标准中另有规定）。

ASTM标准号	标准名称
A36/A36M	结构钢
A131/A131M	造船用结构钢
A242/A242M	低合金高强度结构钢
A283/A283M	低、中抗拉强度碳素钢钢板、型钢和棒材
A284/A284M	机械构件和一般建筑用低、中抗拉强度碳硅钢钢板
A328/A328M	钢板桩
A441/A441M	低合金高强度锰钒结构钢
A514/A514M	适于焊接用高屈服强度淬火和回火合金钢钢板
A529/A529M	屈服点不小于42000psi (290MPa) 结构钢（最大厚度 $1/2$ 英寸 (12.7mm)
A572/A572M	结构级低合金高强度铌钒钢
A573/A573M	高韧性碳素结构钢钢板
A588/A588M	屈服点不小于50ksi (345MPa) 厚度不大于4英寸低合金高强度结构钢
A633/A633M	正火低合金高强度结构钢
A656/A656M	热轧低合金高强度高成形性能结构钢钢板
A678/A678M	结构用淬火和回火碳素钢钢板
A690/A690M	海洋用低合金高强度H钢桩和钢板桩
A699	低碳 锰—钼—铌合金钢钢板、型钢和棒材
A709	桥梁用结构钢
A710/A710M	低碳时效硬化镍—铜—铌—钼和镍—铜—铌合金钢
A769	电阻焊接型钢
A786/A786M	轧制地板板
A808/A808M	结构级高韧性低合金高强度碳、锰、铌、钒钢
A827	锻造和类似用途碳素钢钢板
A829	结构级合金钢钢板
A830	按化学成份要求交货的结构级碳素钢钢板

A825/A825M	淬火和回火低合金结构钢钢板
A875	冷成形轻型钢板桩
A871/A871M	耐大气腐蚀低合金高强度钢钢板

1.2 附录A1列出SI（公制）单位制的尺寸和质量（注1）允许偏差。列出的数值并不是表1至表31的精确换算值，而是经修约或有理化的数值。当使用带有“M”的标准号时，附录A1是必须执行的。

注1：当英寸—磅单位制作为标准时，使用术语“重量”（“weight”）；而SI单位制则优先使用术语“质量”（“mass”）。

1.3 附录A2列出一些型钢截面的尺寸。

1.4 附录X1叙述了生产结构钢板用卷状产品的生产和某些特性。

1.5 本标准还规定了一些补充要求，这些补充要求适用于上面列出的一些标准。当需进行附加试验和检验时才执行这些补充要求，而且仅当用户在订单中具体规定时才适用。

1.6 在要求有矛盾的情况下，具体材料标准的要求优先于本通用标准的要求。

1.7 需方可以规定不否定本通用标准规定或具体材料标准规定的附加要求。经与供方协商认可的上述附加要求应在订单中注明（见第4章）。

1.8 为了确定符合本标准和1.1列出的各个标准，数值应按照E29推荐实施修约方法修约，精确到用来表示界限值所用数字的右面数位。

1.9 无论是以英寸—磅单位制或是以SI单位制表明的数值，都认为是标准值。本标准正文中，SI单位用括号示出。以各个系统所表明的数值并不是严格的相等，因此各个系统必须单独使用。混用两个系统的数值，可能导致不符合本标准。

1.10 本标准 and 适用的材料标准都以英寸—磅单位和制SI单位制来表示。然而，除非订单中规定使用“M”标准号（SI单位制），材料将按照英寸—磅单位制交货。

2. 适用文件

2.1 ASTM 标准：

A370 钢产品力学试验方法和定义

A673 结构钢冲击试验取样方法

A700 国内发货钢材包装、标志和装运方法

E29 规定极限值中有效数字位数的推荐方法

E30 钢、铸铁、平炉钢生铁和熟铁化学分析方法

E59 测定化学成分用钢和铁的取样方法

E112 平均晶粒度测定法

E208 测定铁素体钢的无塑性转变温度的落锤试验方法

E350 碳钢、低合金钢、电工硅钢、工业纯铁及熟铁化学分析方法

2.2 美国焊接协会标准：

A5.1 低碳钢手工电弧焊焊条

A5.5 低合金钢手工电弧焊焊条

2.3 美国军用标准：

MIL—STD—129 装运和储存标志

MIL—STD—163 轧制钢材装运和储存准备

2.4 美国联邦标准:

Fed.Std No.123 装运标志(民间机构)

2.5 ISO 标准

DIS657/1 热轧型钢第1部分

DIS657/2 热轧型钢第2部分

3. 用于本标准的术语说明

3.1 钢板(地板用钢板和卷板除外)——扁平热轧钢材分类如下:

3.1.1 当按厚度订货时:

3.1.1.1 宽度大于8英寸〔200mm〕,厚度大于和等于0.23英寸〔大于6mm〕。

3.1.1.2 宽度大于48英寸〔1200mm〕,厚度大于和等于0.180英寸〔大于4.5mm〕。

3.1.2 当按重量订货时:

3.1.2.1 宽度大于8英寸〔200mm〕,重量大于和等于9.392磅/英尺²〔大于47.1 kg/m²〕

3.1.2.2 宽度大于48英寸〔1200mm〕,重量大于和等于7.350磅/英尺²〔大于35.32 kg/mm²〕。

3.1.3 板坯、薄板坯和焊管坯,即使其尺寸在上述范围内亦不属于钢板之类。

3.1.4 板卷在切成定尺以前不属于本标准范围(见5.3.2)。

3.2 型钢(凸缘型钢)

3.2.1 结构型钢—至少横截面的一个尺寸等于或大于3英寸〔75mm〕的轧制凸缘型钢。用于抗拉性能分类的结构型钢分组列于表A。

3.2.2 棒型钢—横截面最大尺寸小于3英寸〔75mm〕的轧制凸缘型钢。

3.2.3 “W”型钢—双对称宽缘型钢,用作梁或柱,其内缘表面基本上平行。具有与表中所列“W”型钢基本相同的尺寸和重量,但其内缘表面不平行的型钢,只要其平均缘厚基本与“W”型钢的缘厚相同,则也可以认为是与表列型钢相同名称的“W”型钢。

3.2.4 “HP”型钢—通常用于重梁的宽缘型钢。其凸缘和腹板的公称厚度相同,高度和宽度基本相同。

3.2.5 “S”型钢—按照美国钢制造厂协会1986年采用作为美国标准横梁型钢尺寸标准生产的双对称型钢。这些标准的主要部分是美国标准横梁型钢的内缘表面约有16²/%的斜度。

3.2.6 “M”型钢—不属于“W”、“S”或“HP”型钢的双对称型钢。

3.2.7 “C”型钢—按照美国钢制造厂协会1986年采用作为美国标准槽钢尺寸标准生产的双对称型钢。这些标准的主要部分是美国标准槽钢的内缘表面约有16²/%的斜度。

3.2.8 “MC”型钢—不属于“C”型钢的槽钢。

3.2.9 “L”型钢—等边和不等边角钢。

3.3 钢板桩—由可以连锁的轧制型钢组成,各个轧制边连接时形成连续的墙。

3.4 棒材—各种尺寸的圆钢、方钢和六角钢;规定厚度大于和等于13/64英寸(0.2031英寸)〔大于5mm〕、规定宽度不大于6英寸〔150mm〕的扁钢;以及规定厚度大于和等于0.230英寸〔大于6mm〕、规定宽度大于6至8英寸〔150~200mm〕的扁钢。

3.5 不包括—在有关范围的情况下使用时,例如尺寸允许偏差表中的厚度范围,本术语的含意是仅排除该范围的较大值。因此,范围从60至不包括72英寸〔1500~不包括1800

mm] 为包括60英寸 [1500mm] , 但不包括72英寸 [1800mm] 。

3.6 沸腾钢—含有足够的氧, 在钢锭凝固过程中不断地析出一氧化碳, 因而形成实际上无空隙表壳的钢。

3.7 半镇静钢—含有足够的氧, 在凝固补缩过程中生成足够的一氧化碳的不完全脱氧的钢。

3.8 封顶钢—用早期封顶操作限制其沸腾反应的沸腾钢。可在瓶口锭模顶部用重的金属盖机械封顶; 或在开口锭模顶部钢液上面加入铝或硅铁化学封顶。

3.9 镇静钢—用加入强脱氧剂或真空处理的方法以减少氧的含量到一定程度, 以便在凝固过程中不出现碳和氧反应的脱氧钢。

3.10 拉伸性能级别分组—在一些材料标准中, 由于质量效应等原因, 不同尺寸的型钢其拉伸性能要求也不相同。为了方便这些标准的使用者, 根据标准拉伸试验部位(横梁、槽钢和Z型钢的腹板; 角钢的边; T型钢的杆)的截面厚度, 将不同尺寸的型钢分组。材料标准参照组别标明型钢尺寸。分组示于表A。

3.11 轧制边—平行的终轧辊轧制所形成的正常边。轧制边无确定的外形。轧制边钢板有两个轧制边和两个切边。

3.12 万能轧机轧制边—平行的和立轧终轧辊轧制所形成的正常边。万能轧机钢板(有时称为UM钢板)有两个万能轧机轧制边和两个切边。

3.13 剪切边—剪切所形成的正常边。剪切边钢板所有的边都剪切。

3.14 气割边—气体火焰切割所形成的边。

3.15 特殊气割边—经特殊处理的正常气割边, 如预热、切割后热处理, 或两种处理都进行, 以便消除应力、避免热裂和降低切割边的硬度。在特殊情况下, 特殊切割边也可以用来表示经机械加工的边。

3.16 异形钢板—当用来说明钢板的形状时, 指的是矩形、圆形或半圆形以外的钢板。异形钢板可以倒圆或以四个或四个以上的直边供货。

4. 订货资料

4.1 根据需要订单应包括如下资料, 以适当说明所需要的材料:

4.1.1 ASTM标准号和级别等(如适用),

4.1.2 材料名称(型钢、钢板、棒材),

4.1.3 型钢代号或尺寸和厚度或直径, 以及长度,

4.1.4 状态, 如非轧制状态(正火等),

4.1.5 除非订单中特殊规定(见附录X1), 可能供应由板卷切成的钢板, 也可能供应单张的扁平产品定尺钢板,

4.1.6. 如果加工厂(5.3.2)要验证作为结构钢板的由板卷切成的钢板, 向生产厂提出的订单中应表明所要求的ASTM标准名称、级别和类型。

4.1.7 附加要求(如果需要), 包括附加要求中的附加内容。

5. 生产

5.1 除非材料标准中另有规定, 钢应用平炉、碱性氧气转炉或电炉冶炼。允许采用真空电弧重熔(VAR)或电渣重熔(ESR)精炼。

5.2 钢板或是单张扁平产品切成的定尺钢板, 或是由板卷切成的钢板。

5.2.1 由板卷切成的钢板,指的是将卷状产品切成一定长度,并不经热处理交货。对本节来说,消除应力不认为是热处理。

5.2.2 开卷后经热处理的钢板(消除应力除外),应认为是单张扁平产品定尺钢板。

5.3 当钢板由板卷切成时:

5.3.1 生产厂直接控制一种或几种操作(熔炼、轧制、卷取等等),这些操作影响材料的化学成分、力学性能,或两者都影响。

5.3.2 加工厂开卷、切成定尺和标志;进行试验、检验、清理、检查或保证不致影响材料性能的操作。加工厂可以随后对钢板进行热处理(见第6条)。本标准中加工厂负责执行的条款是9、10、11、12、13、14、15、18和19。

5.3.3 当一炉中的一部分轧成扁平产品单张钢板,而该炉的剩余部分轧制成卷状产品时,每一部分必须分别试验。

6. 热处理

6.1 当要求对材料进行热处理时,除非材料标准中另有规定,热处理可由生产厂、加工厂或制造厂进行。

6.2 当要求进行热处理,并由需方进行时,订单中应说明。

6.2.1 当由制造厂进行热处理时,钢板应根据从按照材料标准或订单中规定的要求经热处理的全厚度样坯上切取的试样所进行的试验验收。如未规定热处理要求,则生产厂或加工厂应在认为合适的条件下对样坯进行热处理。应通知需方随后的对试样进行热处理的程序。

6.3 当由生产厂或加工厂进行热处理时,应按照材料标准的规定对材料进行热处理。如果与材料标准的要求不相矛盾,需方可以规定应采用的热处理。

6.4 当由制造厂进行正火时,可通过热成形的均匀加热来达到。钢板热成形的加热温度不应大大超过正火温度。

6.5 当不要求进行热处理时,由生产厂或加工厂选择,可对钢板进行正火、消除应力、或正火然后消除应力等,以满足材料标准的要求。

6.6 经需方同意,为了提高韧性,允许采用比空冷更快的冷却速度,但钢板随后应在1100~1300°F(595~705°C)温度范围内进行回火。

7. 化学分析

7.1 熔炼分析—生产厂应对每炉进行分析,以测定碳、锰、磷、硫和适用标准规定或限制的其他元素的百分含量。应对最好从该炉浇注过程中所取的试样进行分析。应向需方或其代表报告熔炼分析结果,并应符合所用标准的熔炼分析要求。

7.1.1 当采用真空电弧重熔或电渣重熔时,由原始同一熔炼炉号重熔的所有钢锭规定为一炉。假如原始熔炼炉号的熔炼分析符合材料标准的熔炼分析要求,则对每一熔炼炉号的一支重熔钢锭,或一支重熔钢锭的产品进行熔炼分析。如果原始熔炼炉号的熔炼分析不符合材料标准的熔炼分析要求,则应从每一重熔钢锭的产品取一个试样。无论哪种情况,对重熔材料所进行的分析都应符合材料标准的熔炼分析要求。

7.2 成品分析—需方可对代表每炉的成品钢材进行分析。应按ASTME59取样。以表B成品分析偏差为条件,所测定的化学成分应符合产品标准的要求。如果规定的是范围,则一炉中任一元素的测定结果不应超出规定范围的上限和下限。沸腾钢和封顶钢其化学成分具有不均匀性,特别是碳、磷和硫,因此,这些元素的界限值是不适用的,除非明确表明不正确

使用。

7.3 仲裁分析—仲裁分析应按 E30 或 E350 标准。

8. 金相组织

8.1 当规定细奥氏体晶粒度时, 钢应具有按 McQuaid-Ehn 试验方法测定的 5 级或更细的晶粒度。应在 1700°F (925°C) 下渗碳 8 小时, 按 E112 标准图 IV 测定。所测面积晶粒的 70% 符合该晶粒度则可以验收。每炉应做一个晶粒度试验。

9. 质量

9.1 一般要求—材料应无有害缺陷, 并应具有有良好的表面。

注: 除非另有规定, 结构级钢材通常以轧制状态交货, 并由生产厂进行肉眼检查。交货的钢材可以有非有害的表面或内部不完善, 或这两者都有, 需方可要求清理以提高钢材的外观质量, 或者为焊接、涂层或其他进一步加工做准备。

通过引用附加要求或供需双方协议, 可以规定更严格的要求。任何材料即使在随后的加工制造过程中出现有害缺陷, 则应认为不符合标准, 应拒收并应通知供方 (见 16.2)。

9.2、9.3 和 9.4 中的清理要求限制了允许生产厂进行的清理。超过 9.2、9.3 和 9.4 限制以外的不完善的清理, 由需方选择, 可由除生产厂以外的部门进行。

9.2 钢板清理:

9.2.1 生产厂或加工厂可用修磨方法对钢板进行清理, 以清除钢板上、下表面的不完善或凹陷, 但修磨区域应平滑, 轮廓外形无徒变, 并且修磨不应使钢板厚度减少 (1) 对以每平方英尺重量 [或每平方米重量] 订货的钢板, 超过公称厚度的 7%; 但在任何情况下不得大于 $1/16$ 英寸 [3mm]; (2) 对以厚度 (英寸或毫米) 订货的钢板, 小于钢板的允许最小厚度。

9.2.2 钢板上、下表面的不完善可用凿铲、研磨或电弧气刨的方法进行清除, 然后进行金属堆焊, 但应符合如下限制条件:

9.2.2.1 凿铲、研磨或气刨的面积不应大于进行清理表面面积的 2%。

9.2.2.2 清除准备焊补的任何不完善之后, 任何部位的钢板厚度减少都不应超过钢板公称厚度的 30% (ASTM A131/A131M 限制厚度减少最大为 20%)。

9.2.3 生产厂或加工厂可用研磨、凿铲或电弧气刨和焊补清理钢板的边部, 以清除有害的不完善 (见 9.5)。焊补前, 由钢板边部向内测量的凹陷深度不应大于钢板厚度, 最大深度为 1 英寸 (25mm)。

9.3 结构型钢、棒型钢和钢板桩清理

9.3.1 生产厂可用研磨或凿铲加研磨的方法对这些钢材进行清理, 以清除有害缺陷, 但修磨区域应平滑, 轮廓外形无徒变, 并且凹陷深入轧制表面以下不超过 (1) 对厚度小于 $3/8$ 英寸 [10mm] 的材料, $1/32$ 英寸 [1mm]; (2) 对厚度 $3/8$ ~2 英寸的材料, $1/16$ 英寸 [2mm]; (3) 对厚度大于 2 英寸的材料, $1/8$ 英寸 [3mm]。

9.3.2 深度超过前面规定界限的缺陷可以清除, 然后金属焊补 (见 9.5), 但应符合下述限制条件:

9.3.2.1 焊补前任何轧件凿铲或研磨表面的总面积不应大于该轧件总表面积的 2%。

9.3.2.2 焊补前由于清除缺陷造成的材料厚度减少不应大于缺陷部位公称厚度的 30%, 而且除 9.3.2.3 所注明的外, 焊补前凹陷深度在任何情况下都不应大于 $1/4$ 英寸 [32mm]。

9.3.2.3 角钢、钢梁、槽钢和 Z 型钢的脚部, T 型钢的杆和脚部可用研磨、凿铲或电弧

气刨和焊补（见9.5）的方法进行清理。焊补前，从脚部向内测得的凹陷深度不应超过凹陷底面处的材料厚度，最大深度不超过 $1/2$ 英寸〔12.5mm〕。

9.3.2.4 钢板桩联锁部位可用焊补和研磨的方法进行清理，以校准和组装联锁，但在任何部位都不应超过总表面积的2%。

9.4 棒材：

9.4.1 生产厂可用研磨、凿铲或其他一些方法对棒材进行清理，以清除缺陷，但修磨区域应平滑，受影响部位的面积减少不得超过第13章所述相应表中规定的允许偏差。

9.4.2 深度超过9.4.1界限的缺陷可用凿铲或研磨方法清除，然后金属焊补（9.5），但应符合如下条件：

9.4.2.1 焊补前，任何轧件凿铲或研磨表面的总面积不应超过轧件全部表面积的2%。

9.4.2.2 焊补前，由于清除缺陷造成的圆、方、或六角棒材局部尺寸的减少，或扁棒材厚度的减少不应超过缺陷部位公称尺寸或厚度的5%。

9.4.2.3 对于扁棒材的边部，焊补前清理凹陷的深度应从边部向内测量，且最大深度应为扁棒材的厚度或 $1/2$ 英寸〔12.5mm〕，以较小值为准。

9.5 焊补修整：

9.5.1 非淬火和回火钢：

9.5.1.1 所有焊补应由合格的焊工进行，应使用既符合适当系列，又符合最新版AWS标准A5.1或AWS标准A5.5的焊条。在储存和使用过程中焊条应防潮。

9.5.1.2 生产厂或加工厂应制订并遵守适合于焊补材料的焊补工艺规程。

9.5.2 淬火和回火钢：

9.5.2.1 当需方订单中规定时，焊补修整应得到需方同意。

9.5.2.2 生产厂或加工厂应制订并遵守适合于焊补材料的焊补工艺规程。当需方订单中规定时，该规程应经需方同意。焊工应能遵守该规程。

9.5.2.3 任何缺陷清除后和焊补前，应用磁粉法或液体渗透法检验孔隙，以保证缺陷已完全清除。当使用磁粉检验时，应平行和垂直于孔隙的长度方向进行检验孔隙。

9.5.2.4 在储存和使用过程中焊条应防潮。

9.5.2.5 焊条和基体金属应无产生氢的污染物，如油、脂或其他有机物质等。在焊补过程中基体金属应保持干燥。

9.5.2.6 对于热处理状态下的材料，所有焊补都应使用保护金属弧（SMA）或气体金属弧（GMA）工艺进行。对于SMA焊补，应使用符合最新版AWS标准A5.5的低氢焊条。应对焊条进行选择，以使焊补堆积金属与规定的基体金属性能的最低要求相符。进行焊补的钢，其水分不应超过允许的水平。对于GMA焊补，可采用能保证补焊堆积金属与规定的基体金属性能最低要求相符的任何成分。保护用气体应为焊接级的。当无论采用哪种焊补工艺都需经焊后热处理时，选用焊条应特别注意，以避免上述热处理造成脆化。

9.5.2.7 过度加热和/或过度预热都将对淬火和回火合金钢的热影响区产生不利的影响。同样，淬火和回火合金钢在焊补时预热和加热不足也可能造成不良的缺陷。因此，应使加热和预热（包括层间温度）适当配合。

9.5.2.8 对于焊补后进行淬火和回火的材料，应对用SMA或GMA法焊补的焊条进行选择，以使焊补金属热处理后符合基体金属的要求。

9.5.2.9 在轧钢厂随后进行热处理的材料的修整应在焊补48小时以后进行检验。在任何情况下, 都应按与9.5.2.3中所述方法相同的一种方法检验修整面。

9.5.2.10 应在成品轧件上标明焊补修整的部位。

9.5.3 修整质量——焊补处及附近的热影响区应完好并无裂纹, 焊补金属应完全熔入全部表面, 边部应无咬边和焊瘤。在下一层焊补之前, 应将任一层肉眼可见的裂纹、孔隙、欠熔或咬边加以清除。焊补后, 焊补的金属至少应高出轧制表面1/16英寸〔2mm〕, 凸出的金属应用凿铲或研磨的方法或两者都用来清除, 以与轧制表面相平齐并得到良好的精整。

9.5.4 修整的检查——生产厂或加工厂应按照检查程序进行检查, 以达到如下:

9.5.4.1 缺陷已完全清除。

9.5.4.2 不超过以上规定的限制。

9.5.4.3 遵守所制订的焊接工艺。

9.5.4.4 焊补堆积是按上述规定可允许的质量。

10. 试验方法

10.1 所有试验都应符合A370方法和定义。

10.2 修约方法——为了确定符合本标准, 应按照E29推荐实施修约方法对计算值进行修约, 对于抗拉和屈服强度精确到1ksi〔5MPa〕, 对于其他值精确到用于表示界限值的数字的右面一位。

10.3 对于角钢全截面试样, 用于计算屈服和抗拉强度的横截面积应为根据试样重量计算的理论面积(见13.1)。

11. 拉伸试验

11.1 状态——试样应从交货状态的材料上切取, 但经热处理材料的试样可从同样热处理的全厚度或全截面的单独轧件上切取。

11.1.1 当钢板进行热处理以比静止空气冷却快的速度从奥氏体温度冷却时, 除本标准规定的其他要求外, 如下之一规定应适用:

11.1.1.1 拉伸试样的标距应距任一热处理侧边至少1T, T为钢板厚度, 且至少应距火焰切割或热影响区表面1/2英寸〔12.5mm〕。

11.1.1.2 热处理以前, 应将 $1T \times 1T \times \geq 3T$ 的钢质缓冷垫用局部熔焊法与钢板侧边焊接起来, 以完全密封缓冷的侧边。

11.1.1.3 在热处理过程中, 靠近切取试样的边部应用绝热或其他隔热板隔热。应证明拉伸试样的冷却速度不高于, 且也不显著低于11.1.1.2规定的方法所达到的冷却速度。

11.1.1.4 当使用由钢板上切取的, 但单独进行热处理的样坯时, 样坯应不小于 $3T \times 3T \times T$, 而且从其上切取的试样应符合11.1.1.1的要求。

11.1.1.5 如果钢板冷却速度已知, 且试样冷却速度控制设备可行, 则试样可在该设备中单独进行热处理。这种方法需要预先得到需方的同意。

11.2 方向——对于宽度大于24英寸〔600mm〕的钢板, 切取的试样其纵轴应垂直于钢板的最终轧制方向。所有其他产品切取的试样其纵轴应平行于最终轧制方向。

11.3 部位

11.3.1 钢板——试样应从钢板的角部切取。

11.3.2 型钢——钢梁、槽钢和Z型钢从腹板、角钢和球角钢从腿部、轧制T型钢从杆

部选取试样。另一种方法,如果相应提高伸长率合格指标,角钢试样可以是全截面的(见11.6.2.)

11.3.3 棒材:

11.3.3.1 用于螺栓和滚柱直径小于3英寸〔75mm〕棒材的试样,如果可能的话,应从其轴线位于中心和表面之中间的部位切取。用于螺栓和滚柱直径等于和大于3英寸〔75mm〕的棒材,应从其轴线位于距表面1英寸〔25mm〕的部位切取。

11.3.3.2 11.3.3.1 规定之外的棒材试样应按A370方法和定义附录1的规定切取。

11.4 试验数量——除11.4.2规定之外,每一强度级别每炉做两个试验,如果适用的话,样坯应取自不同的轧件。

11.4.1 厚度变化需进行的厚/薄试验

11.4.1.1 当同一强度级别的一炉全部产品厚度等于和小于2英寸〔50mm〕,材料的厚度差等于或大于3/8英寸〔10mm〕时,至少对最厚和最薄的轧制材料各做一个试验,而与所代表的重量无关。

11.4.1.2 当同一强度级别的一炉全部产品厚度大于2英寸〔50mm〕,材料厚度差等于或大于1英寸〔25mm〕时,至少对最厚和最薄的轧制材料各做一个试验,而与所代表的重量无关。

11.4.1.3 当同一强度级别的一炉产品包括厚度大于和小于2英寸的材料,材料的厚度差等于或大于3/8英寸〔10mm〕时,至少对最厚和最薄的材料各做一个试验,而与所代表的重量无关。

11.4.2 板卷切成的钢板:

11.4.2.1 当钢板是由板卷切成时,如果该炉中需经拉伸试验进行检验的板卷超过一卷,则每炉和每一强度级别,如适用的话,应对不少于两个卷进行拉伸试验。如果一炉中只有一卷需经拉伸试验进行检验,则只对需进行检验的卷进行试验。

11.4.2.2 当一炉和一个强度级别的材料厚度变化等于或大于1/16英寸〔2mm〕,则应对该强度级别最厚和最薄的轧制材料都进行试验,而与所代表的卷数无关。

11.4.2.3 每个进行试验的卷做两个拉伸试验。一个拉伸试验试样应在切出的第一张合格钢板的前面最邻近的部位切取,另一个试样应在大约卷的中部切取。如果开卷过程中开卷的材料数量小于到达大约卷中部所需要的数量,则用于检验该特殊交货钢板的另一试样应从邻近交货的最里层部分的端部切取。对于同一卷逐次交货的钢板,应从邻近交货的最里层部分取一个附加试样,直到在大约卷的中部部位取样进行试验时为止。

11.5 制备

11.5.1 钢板:

11.5.1.1 厚度小于3/4英寸〔20mm〕的钢板,试样应符合A370方法和定义中图4的要求,但宽度1/4英寸〔6.35mm〕小尺寸试样不允许使用。

11.5.1.2 厚度等于或大于3/4英寸〔20mm〕的钢板,试样应符合A370方法和定义中图4的宽度1 1/2英寸〔40mm〕或1/2英寸〔12.5mm〕试样的要求,或符合A370方法和定义中图5的直径1/2英寸〔12.5mm〕试样的要求。

11.5.1.3 当使用直径0.500英寸〔12.5mm〕试样时(A370方法和定义中的图5),试样轴线应位于尽量靠近钢板厚度中心和上表面或下表面之间实际的中间部位。