



中华人民共和国国家标准

GB/T 44155—2024

钢锻件 力学性能试验的检测频次、 取样条件和试验方法

Steel forgings—Testing frequency, sampling conditions and test
methods for mechanical properties testing

(ISO 15461:2018, Steel forgings—Testing frequency, sampling
conditions and test methods for mechanical tests, MOD)

2024-06-29 发布

2025-01-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件修改采用 ISO 15461:2018《钢锻件 力学试验的检测频次、取样条件和试验方法》。

本文件与 ISO 15461:2018 相比，在结构上有较多调整。两个文件之间的结构编号变化对照一览表见附录 A。

本文件与 ISO 15461:2018 相比，存在较多技术差异，在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线(|)进行了标示。这些技术差异及其原因一览表见附录 B。

本文件做了下列编辑性改动：

——删除了 ISO 15461:2018 中的参考文献。

——用资料性引用的 GB/T 230.1 替换了 ISO 6508-1，用资料性引用的 GB/T 231.1 替换了 ISO 6506-1，用资料性引用的 GB/T 4340.1 替换了 ISO 6507-1(见 6.4)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本文件起草单位：冶金工业信息标准研究院、大冶特殊钢有限公司、山东省西王特殊钢新材料技术创新中心有限公司、四川六合特种金属材料股份有限公司、浙江嵊州元丰模具有限公司、中车戚墅堰机车车辆工艺研究所股份有限公司、铭昊汽车金属零部件(广州)有限公司、溧阳市金昆锻压有限公司、湖南三特机械制造有限公司、聊城市鲁铭建筑检测有限公司。

本文件主要起草人：王心禾、胡瑞海、董金龙、边锋、张光鸿、范国勇、纪肖、文超、曹礼兴、杜正龙、徐文博、王刚、陈洪斌、徐解铭、刘海雄、郭启芹。

钢锻件 力学性能试验的检测频次、 取样条件和试验方法

1 范围

本文件规定了钢锻件力学性能试验的检测频次、取样条件和试验方法。

本文件适用于自由锻件和模锻件的力学性能试验用试样的切取、制备及试验。本文件提供了室温拉伸试验、高温拉伸试验、冲击试验和均匀性检验(硬度试验)的选择。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法(GB/T 228.1—2021,ISO 6892-1:2019,MOD)

GB/T 228.2 金属材料 拉伸试验 第2部分:高温试验方法(GB/T 228.2—2015,ISO 6892-2:2011,MOD)

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法(GB/T 229—2020,ISO 148-1:2016,MOD)

GB/T 2975—2018 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备(ISO 377:2017,MOD)

GB/T 17505—2016 钢及钢产品 交货一般技术要求(ISO 404:2013,MOD)

GB/T 17600.1 钢的伸长率换算 第1部分:碳素钢和低合金钢(GB/T 17600.1—1998,ISO 2566-1:1984,IDT)

GB/T 17600.2 钢的伸长率换算 第2部分:奥氏体钢(GB/T 17600.2—1998,ISO 2566-2:1984,IDT)

GB/T 20832 金属材料 试样轴线相对于产品织构的标识(GB/T 20832—2007,ISO 3785:2006,IDT)

3 术语和定义

GB/T 2975—2018 和 GB/T 17505—2016 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

试验单元 test unit

根据产品标准或合同的要求,以在抽样产品上所进行的试验为依据,一次接收或拒收产品的件数或吨数。

[来源:GB/T 17505—2016,3.6,有修改]

3.2

试料 sample

为了制备一个或多个试样,从抽样产品中切取足够量的材料。

注:某种情况下,试料可以是抽样产品。

[来源:GB/T 2975—2018,3.3,有修改]

3.3

试样 test piece

经机加工或未经机加工后,具有合格尺寸且满足试验要求状态的部分试料。

注:某种情况下,试样可以是试料。

[来源:GB/T 2975—2018,3.5,有修改]

3.4

有效截面 ruling section

测定力学性能的截面。

4 一般要求

除非产品标准或协议另有规定,试料和试样的标识和准备的一般要求应符合 GB/T 2975—2018 的规定。

5 检测频次

5.1 产品标准或合同中应给出表 1 中试验单元以及下列符号:

- a) 第 2 列至第 8 列中试验单元的选项;
- b) 是否要求根据表 1 第 9 列的硬度试验检查均匀性,如果是,应进行硬度试验的产品百分比;
- c) 试验单元中抽取抽样产品的数量(当取一个抽样产品足够时,则用试验单元的重量吨数代替符号“ n ”,见表 1 中脚注 a)。

5.2 每个抽样产品通常取一块试料。当产品尺寸和/或重量超过一定范围时,产品标准或合同中可按表 2 中的符号,规定每个抽样产品应取两块试料。

5.3 用于室温拉伸试验时,每个试料应取一个拉伸试样。用于室温冲击试验时,每个试料上 V 型应取 3 个冲击试样,U 型应取一个冲击试样。

5.4 如需进行高温拉伸试验,则产品标准或合同中应规定与室温拉伸对应的高温拉伸试样数量(示例见表 C.1 中第 9 列)。

5.5 为简化检测频次数据的比较,宜采用表格形式表示,示例见表 C.1。

表 1 试验单元的选项、每个试验单元的抽样产品数量、进行均匀性检验(硬度试验)产品的百分比

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	C _n	●	—	—	●	●	—	—	≤ _n				>8n~ 16n	一般不适用于淬火回火产品
	CH _n	●	—	—	●	●	●	—	1	2	3	4	5	—
	CHD _n	●	—	●	—	●	●	—						
	CFHD _n	●	●	●	—	●	●	—						
	CU _x	●	—	—	●	●	—	均匀性	1 ^d	2 ^d	3 ^d	4 ^d	5 ^d	适用于力学性能试验的试样可取自产品上(不包括延长部分)
	CHU _x	●	—	—	●	●	●	硬度试验)						一般只适用于产品延伸部分或完整的余料上取样。这种情况下,产品标准应规定最大硬度范围
	CHDU _x	●	—	●	—	●	●	见第 6 章	1	2	3	4	5	
	CFHDU _x	●	●	●	—	●	●							
	C _n U _x	●	—	—	●	●	—							
	CH _n U _x	●	—	—	●	●	●							
	CHD _n U _x	●	—	●	—	●	●							
	CFD _n HU _x	●	●	●	—	●	●							
	IND							单件						不适用于小型产品

^a 在产品标准或合同中,第 1 列的符号 n 由对应第 10 列~第 14 列的试验单元重量吨数进行替换,对于一个抽样产品的检测是足够的。(n 值宜为 5、10、20 和 40)

^b 为检查试验单元的均匀性,产品中 $x\%$ 以及至少表 4 给出数量的产品应进行硬度试验。

^c 锻件视为取自同一成形周期,即不包括任何重要的中断,在同一加工工艺和条件下一个接一个地生产,也就是连续生产的。

^d 在试验单元重量之外,应检测硬度最高和最低的两个抽样产品。

示例:符号 CHD10 表示试验单元包含同一炉号、同一加工工艺、同一形状和尺寸、同一热处理类型的产品,试验单元重量 10 t,取 1 个抽样产品进行试验。如重量 60 t ($>4n$ 且 $\leq 8n$),取 4 个试块进行试验。

表 2 每个抽样产品取两个试料的情况

符号 ^a	符号示例	每个抽样产品取两个试料的情况
L_y	L5	锻件长度或最大尺寸大于 y (5)米
W_z	W4	锻件热处理态重量大于 z (4)吨
$L_y + W_z$	L5 + W4	锻件长度或最大尺寸大于 y (5)米且热处理态重量大于 z (4)吨
L_y 或 W_z	L5 或 W4	锻件长度或最大尺寸大于 y (5)米或热处理态重量大于 z (4)吨
^a y 表示锻件长度或最大尺寸(单位为米), z 表示锻件的热处理态重量(单位为吨)。		

6 试验单元的均匀性检验(硬度试验)

6.1 表 1 中符号以 U 结尾的试验单元应通过硬度试验进行均匀性检验, x 值应取 5~100, 随机抽取进行硬度试验的产品数量应符合表 3 的规定。

表 3 硬度试验的产品数量

x 值 ^{a,b}	抽取进行硬度试验的产品数量
5、10、20、30、50、100	100%
x 值按表 1 进行向上圆整。例如, 如 $x\%$ 数量值计算为 3 个, 则向上圆整为 5 个。	
^a x 值应使用表中给出的数值。	
^b 对 CU 型试验单元, 一般用高 x 值。对由更多相同条件组成的试验单元类型 CHU、CHDU 和 CFH DU, 一般用较低的 x 值。	

6.2 硬度试验应在所有被检验产品的同一部位进行。检验部位应位于有效截面区域对应的产品表面。

6.3 脱碳层应在硬度试验前去除。

6.4 同一试验单元应采用同一种硬度试验方法。如产品标准或合同中未规定硬度试验方法, 供方可从以下方法中进行选择:

- GB/T 231.1 布氏硬度试验;
- GB/T 4340.1 维氏硬度试验;
- GB/T 230.1 洛氏硬度试验;
- GB/T 4341.1 肖氏硬度试验;
- GB/T 17394.1 里氏硬度试验。

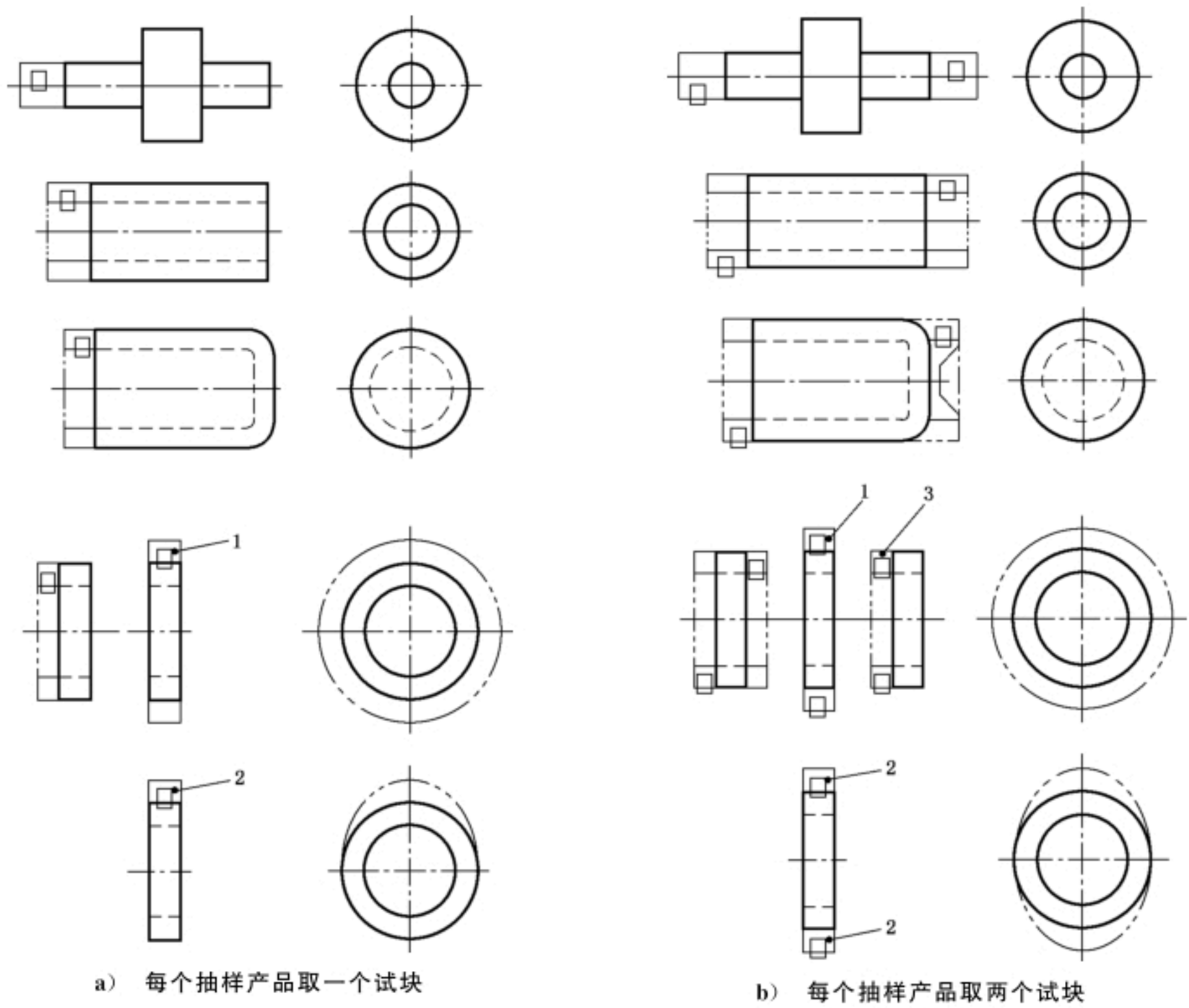
7 取样条件

产品标准或合同中应用表格(示例见表 C.2)列出以下内容:

- 表 4 中的符号, 表示抽样产品的类型和准备余料的方式;
- 表 5 中的符号, 表示热处理态的抽样产品的表面距试样轴线的距离;
- 表 6 中的符号, 表示纵向试样轴线的方向, 对于冲击试样为试样缺口方向和沿着晶粒流变方向或应力方向的断裂平面。

表 4 抽样产品的类型、延伸部分、余料和热缓冲块的部位、试样位置

抽样产品的类型 ts		抽样产品类型、余料的摆放和试样的位置	
锻件	pl	抽样产品由一个锻件组成,没有延伸部分或余料	试样取样破坏产品(即产品本体) ^a
	pc		试样从心部钻孔取
带延伸部分的锻件	pp1	试样取自延伸部分	见图 1a) ^b
	pp1d		见图 1a)的位置 1 ^b
	pp1e		见图 1a)的位置 2 ^b
	pp2		见图 1b) ^{b,c}
	pp2d		见图 1b)的位置 1 ^{b,c}
	pp2e		见图 1b)的位置 2 ^{b,c}
	pp2f		见图 1b)的位置 3 ^{b,c}
	pp0		按合同要求 ^{b,c}
带余料的锻件	pi1	试样取自余料	见图 2a) ^b
	pi2		见图 2b) ^{b,c}
	pi0		按合同要求 ^b
带焊接的热缓冲块的锻件	pb1	缓冲块应由非合金或低合金钢组成,并由完全封闭的焊缝固定	见图 3 ^b
	pb2		见图 4 ^{b,c}
	pb0		按合同要求 ^b
单独锻造的试料	ss1	料取自同一冶炼炉号,并与锻件同炉进行热处理 ^b	试块尺寸 $T \times 2T \times 2T$, T 为锻件有效截面厚度 ^b
	ss0		试样尺寸按合同要求 ^b
<p>^a 仅适用于小型模锻件。</p> <p>^b 锻件延伸部分、余料及单独锻造试料的形状、尺寸和生产工艺(包括热处理)应尽可能实用(除非另有规定),与产品有效截面区域内的形状、尺寸和生产工艺一致。切取的试样应具有与产品有效截面相同的晶粒流变主方向、变形程度、加热和冷却速度。</p> <p>^c 仅适用于每个抽样产品取两个试料的情况(见表 2)。</p>			



标引序号说明：

1——径向位置；

2——耳状位置；

3——前侧位置。

注：环件示例同样适用于盘件。

图 1 延伸部分和试样位置的示例

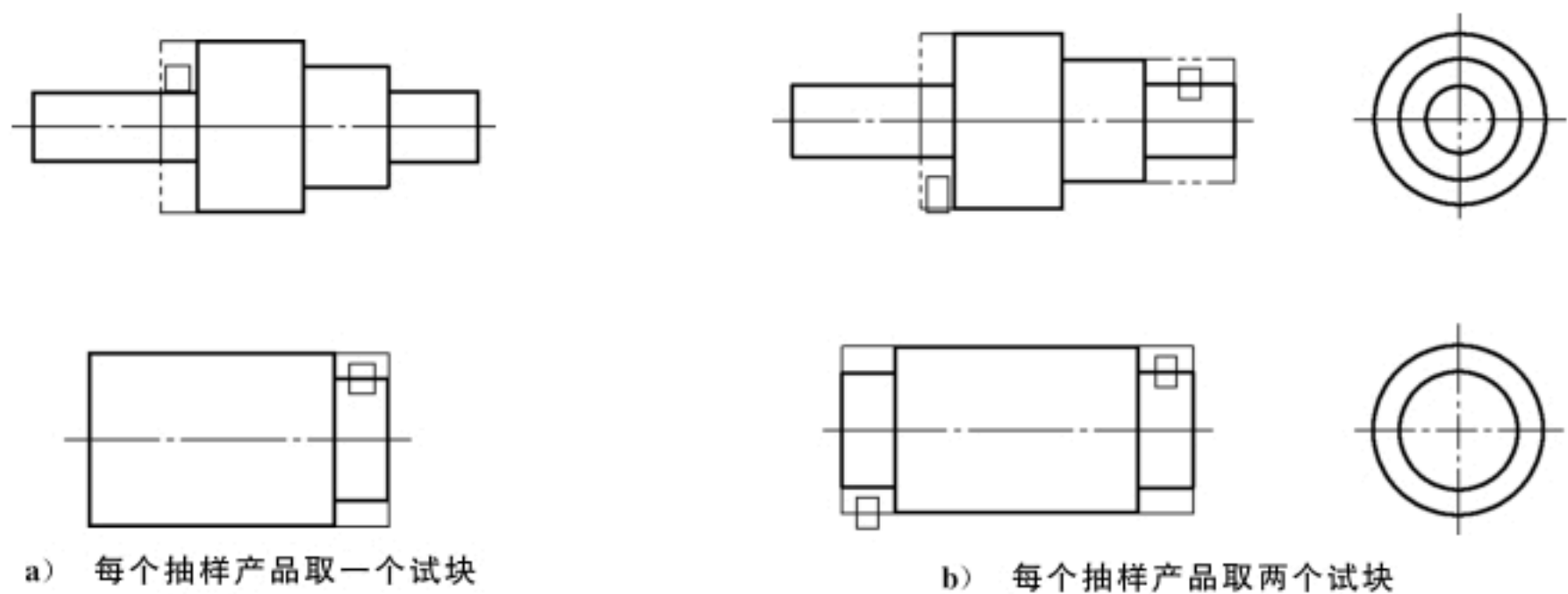


图 2 余料和试样位置的示例

单位为毫米

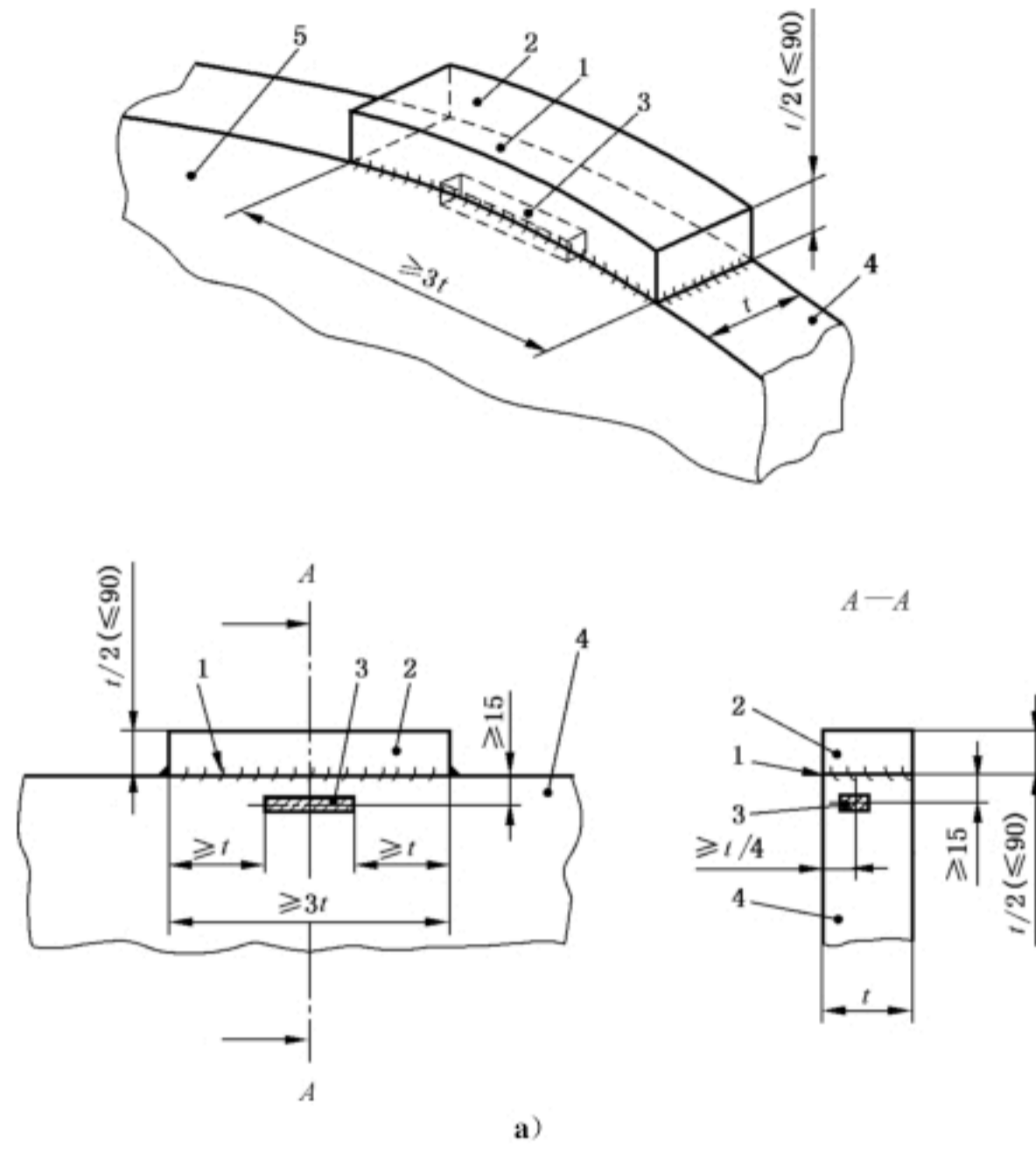
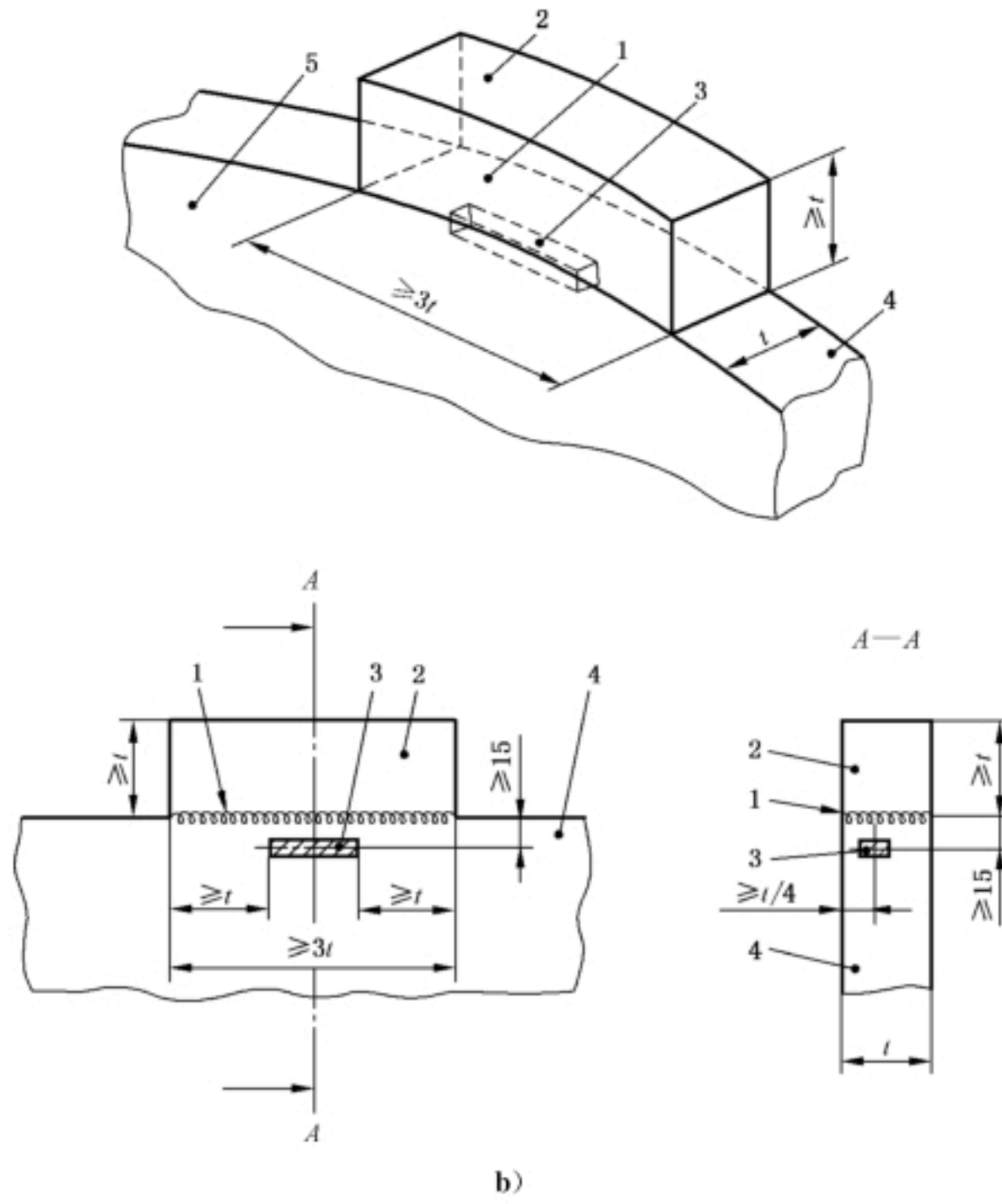


图 3 带焊接的热缓冲块抽样产品试块位置的示例



- 标引序号和符号说明：
- 1——热缓冲块表面；
 - 2——热缓冲块；
 - 3——试样位置；
 - 4——钢锻件；
 - 5——热处理表面；
 - t ——有效截面厚度。

图 3 带焊接的热缓冲块抽样产品试块位置的示例(续)

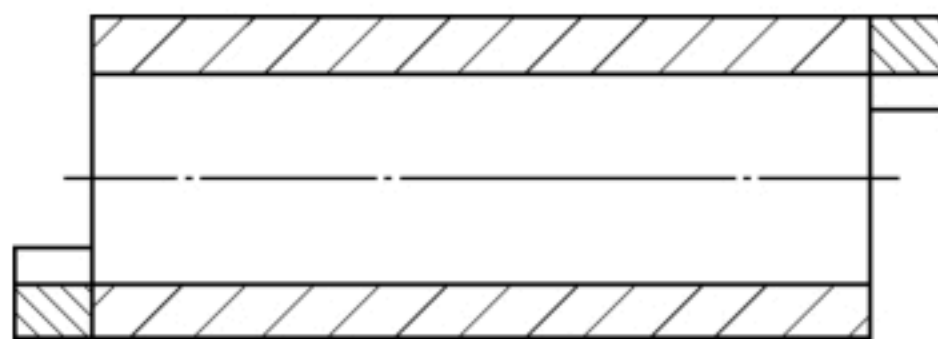


图 4 在一个抽样产品上焊接两个热缓冲块的示例

表 5 试样中心距表面的距离

距离符号 dis	试样中心距热处理态产品表面的距离		示例图
	有效截面厚度(t)方向	有效截面长度和宽度方向	
$t/4 \times t/2$	$t/4$, 但最大不超过 60 mm	$t/2$, 但最大不超过 90 mm	图 5a)
$t/4 \times t/4^a$	$t/4$, 但最大不超过 40 mm	$t/4$, 但最大不超过 40 mm	图 5b)
$a^{b,d}$	a , 但最小不低于 20 mm	$2a$, 但最小不低于 40 mm	—
$hs^{c,d}$	$d_1 \geq d_1, d_2, d_3, \dots$, 但最小不低于 20 mm	$2d_1$, 不低于 40 mm	图 6
dr^d	试样位置按需方提供的 图纸中的热处理态尺寸		—
$t/4 \times t^c$	$t/4$	t	图 5c)
$t/4$	$t/4$	—	图 5d)

^a 主要适用于奥氏体钢和奥氏体-铁素体钢。

^b 有效截面厚度方向上试样距表面的距离符号“dis= a ”中的字母 a 应替换为协商的数值, 例如距离为 40 mm 和 $1/6$ 厚度(t), 符号分别为“dis=40”和“dis= $t/6$ ”。

^c 适用于服役中表面受到应力的复杂形状锻件, 且在热处理前已成形到最终的形状和尺寸, 见图 6。这种情况需方应标记出受到高应力的表面区域。在厚度方向上, 试样中心距表面的距离 d_1 应不低于受到高应力表面区域与距其最近的热处理表面间的最大距离(d_1, d_2, d_3, \dots), 且应大于 20 mm。在试样长度或宽度方向, 试样中心距热处理表面的距离应至少为 $2d_1$, 且不小于 40 mm。

^d 此位置的力学性能要求应在订货时协商确定。

^e 主要适用于承压设备。

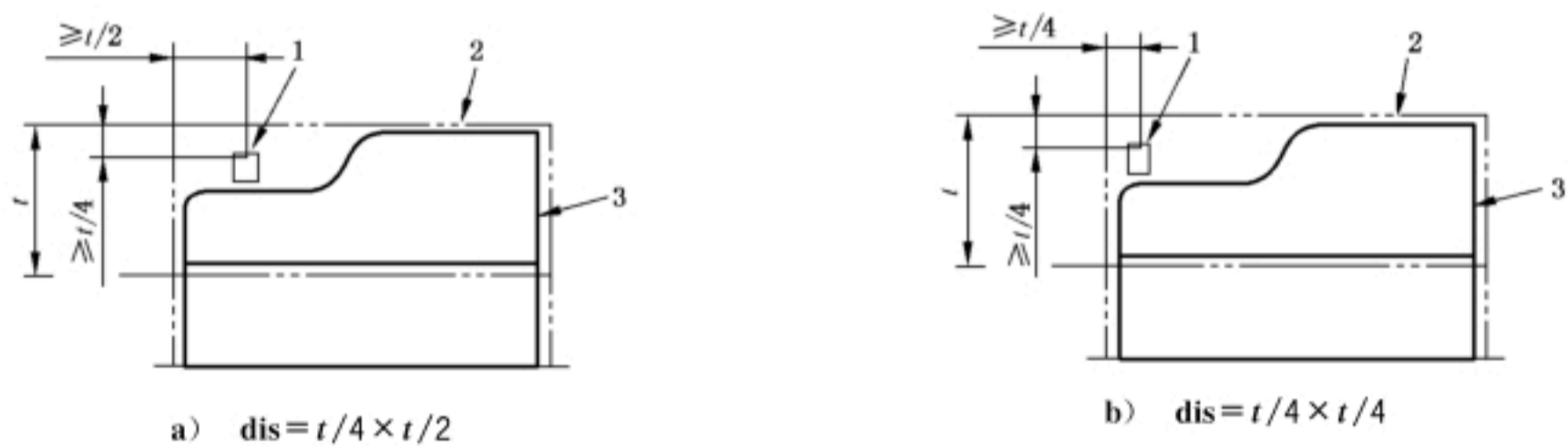
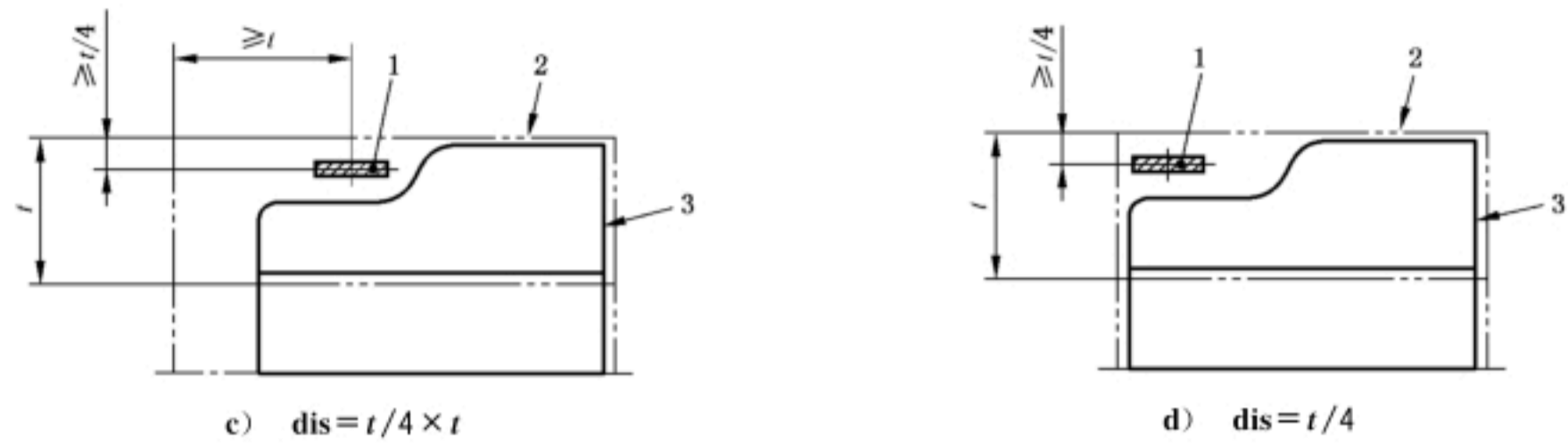


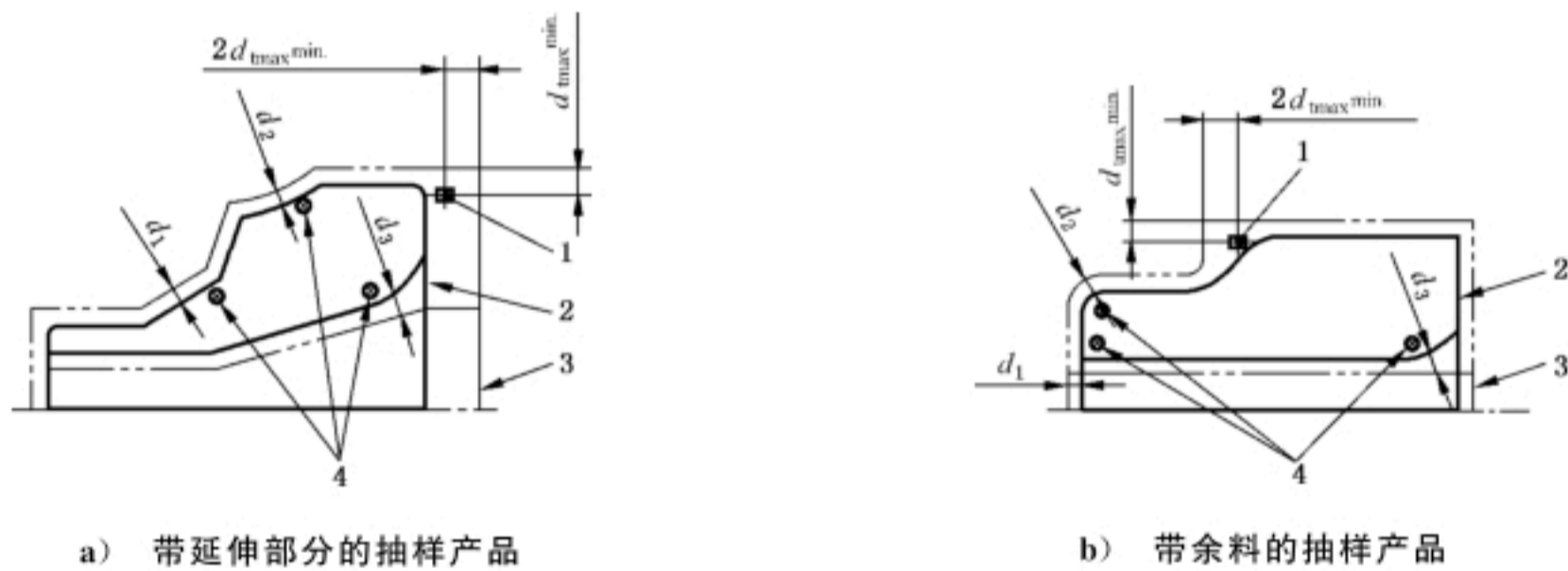
图 5 对应表 4 中带余料的抽样产品中试样的位置(试样距热处理锻件表面距离)示例



标引序号和符号说明：

- 1——试样位置；
- 2——热处理时的形状；
- 3——最终产品形状；
- t ——有效截面厚度。

图 5 对应表 4 中带余料的抽样产品中试样的位置(试样距热处理锻件表面距离)示例 (续)



标引序号说明：

- 1——试样位置；
- 2——最终产品形状；
- 3——热处理时的形状；
- 4——高应力区域。

图 6 试样距热处理锻件表面距离对应表 5 中 dis 为 hs 的位置示例

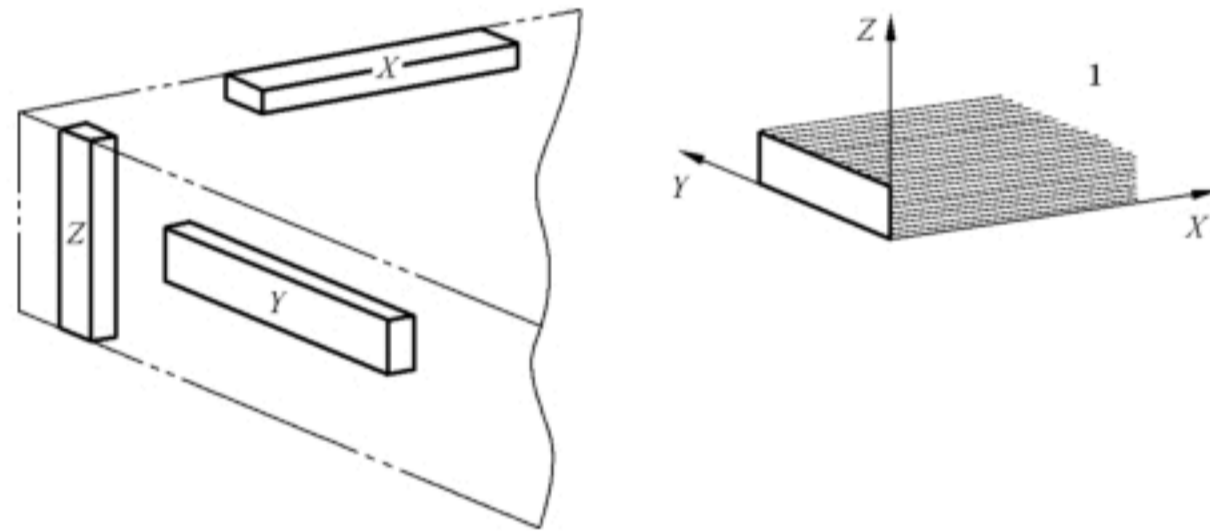
表 6 根据晶粒流变方向或晶粒方向选择的试样轴线方向和冲击试样缺口方向

方向符号 ^d	试样类型	与拉伸或冲击试样方向平行的方向 ^b	与冲击试样缺口方向平行的方向 ^{a,b}
X	拉伸试样	X	—
Y		Y	—
Z		Z	—

表 6 根据晶粒流变方向或晶粒方向选择的试样轴线方向和冲击试样缺口方向 (续)

方向符号 ^d	试样类型	与拉伸或冲击试样方向平行的方向 ^b	与冲击试样缺口方向平行的方向 ^{a,b}
X-Y ^c	冲击试样	X	Y
Y-X ^c		Y	X
Z-Y		Z	Y
X-Z		X	Z
Y-Z		Y	Z
Z-X		Z	X

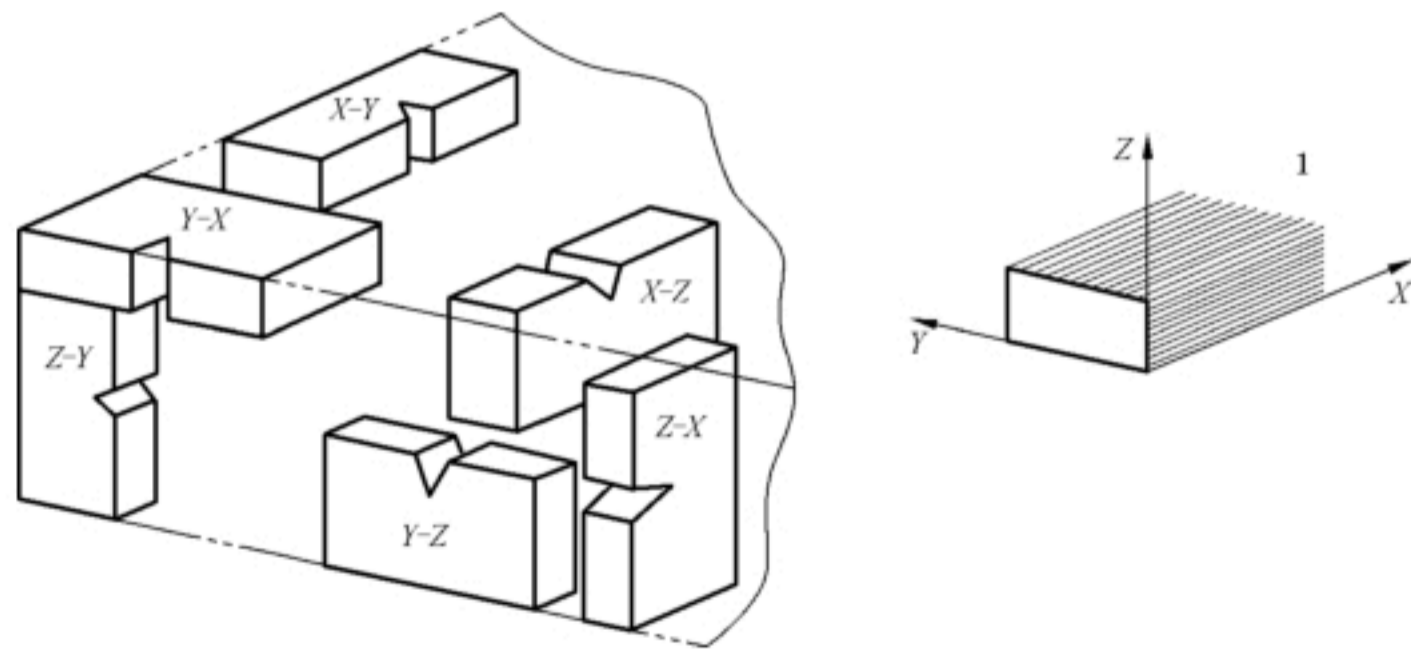
^a 也是由缺口预先确定的裂缝的传播方向。
^b X 表示最大正应变方向(晶粒流变主方向),Z 表示最大负应变方向(成形主方向),Y 表示垂直于 X 和 Z 的方向,方向的确定见 8.3。
^c 如未特别指定纵向或横向冲击试样的缺口方向,试样和缺口的方向应分别按 X-Y 和 Y-X。
^d 见图 7 和图 8。



标引序号说明:

1——轴向晶粒流变方向。

图 7 表 6 中的拉伸试样对应的 3 个主应变方向 X、Y、Z



标引序号说明:

1——轴向晶粒流变方向。

图 8 表 6 中的冲击试样和缺口方向对应的 3 个主应变方向 X、Y、Z

8 试样轴向方向的确定

8.1 一般要求

纵向轴线平行于成形引起的最大钢材应变方向的试样,其冲击性能、伸长率和断面收缩率通常高于取样方向为材料截面最大收缩方向,即最大负应变方向。考虑到这种现象,轧制状态交货的钢材应给出试样轴线方向,对应产品的几何主方向(长度、厚度和宽度),即最大应变方向 X、最大负应变方向 Z 和垂直于 X 和 Z 的 Y 方向。

对于锻件,应变方向不能明确对应产品的几何主方向。例如图 7,中空锻件成形过程最大应变方向可以是轴向、切向或径向的,其应变方向取决于加工过程。

锻件的产品标准一般按主应变方向给出冲击性能、伸长率和断面收缩率,并要求供方提供取样区域的方向。

8.2 成形过程应变主方向

应使用 GB/T 20832 中的以下符号来表示应变或晶粒流变方向:

- a) X 表示最大应变方向或晶粒流变的主方向;
- b) Z 表示最大负应变方向或热成形主方向(见图 7 和图 8);
- c) Y 表示垂直于 X 和 Z 的方向。

注:一般棒材的纵向为 X 方向,轴类锻件(或条形锻件)的纵向为 X 方向,与原始棒材的纵向一致。对于复杂锻件,一般以原始棒材的纵向为锻件的 X 方向。

8.3 X、Y 和 Z 的确定

8.3.1 锻件取试样的区域应确定 X、Y 和 Z 方向,以代表锻件的规定截面。

8.3.2 对简单形状的锻件,应按图 10 计算应变:

- a) 对于圆形产品,计算锻件的旋转轴向、切向和径向的应变;
- b) 对于矩形产品,计算锻件的长度、宽度和厚度方向的应变。

基于以上计算结果和 8.2,应按表 7 用符号进行表示,或在几何主方向与 X、Y 和 Z 方向一致时在产品草图里按图 11 用 X、Y 和 Z 方向表示。

8.3.3 对于形状更复杂的产品和小型产品(如模锻件),在型式检验中可能更适合或有必要采用适当的金相检验方法来确定 X、Y 和 Z 方向与锻件几何方向间的关系。

表 7 3 个主变形方向(X、Y 和 Z)与产品几何轴线间的关系

产品形状	XYZ 符号	方向 ^a	产品的几何轴线	示例
圆形 (棒材、轴件和盘件)	ATR	X	轴向	拉伸成型模锻的棒材或从上切取的盘件、拉伸成型模锻的轴件和圆柱件
		Y	切向	
		Z	径向	
	RTA	X	径向	由顶锻而成的盘件
		Y	切向	
		Z	轴向	

表 7 3 个主变形方向(X、Y 和 Z)与产品几何轴线间的关系(续)

产品形状	XYZ 符号	方向 ^a	产品的几何轴线	示例
矩形 (棒材和扁平材)	LWT	X	长度方向	拉伸成型模锻的矩形件 ^b
		Y	宽度方向	
		Z	厚度方向	
	WLT	X	宽度方向	通过扩径锻造将宽度扩至矩形的锭或坯 ^b
		Y	长度方向	
		Z	厚度方向	
中空 (柱状件、环件和法兰)	ATR	X	轴向	见图 9
		Y	切向	
		Z	径向	
	TRA	X	切向	
		Y	径向	
		Z	轴向	
	RTA	X	径向	
		Y	切向	
		Z	轴向	

^a X 为最大正应变方向(晶粒流变主方向);Z 为最大负应变方向(主变形方向);Y 为垂直于 X 和 Z 的方向。
^b 当从 XYZ 符号为 LWT 或 WLT 的矩形棒材或扁平材上切取一部分(如盘件)时,根据切取长度切取的部分可采用其他 XYZ 符号。XYZ 符号为 LWT 的见图 11。

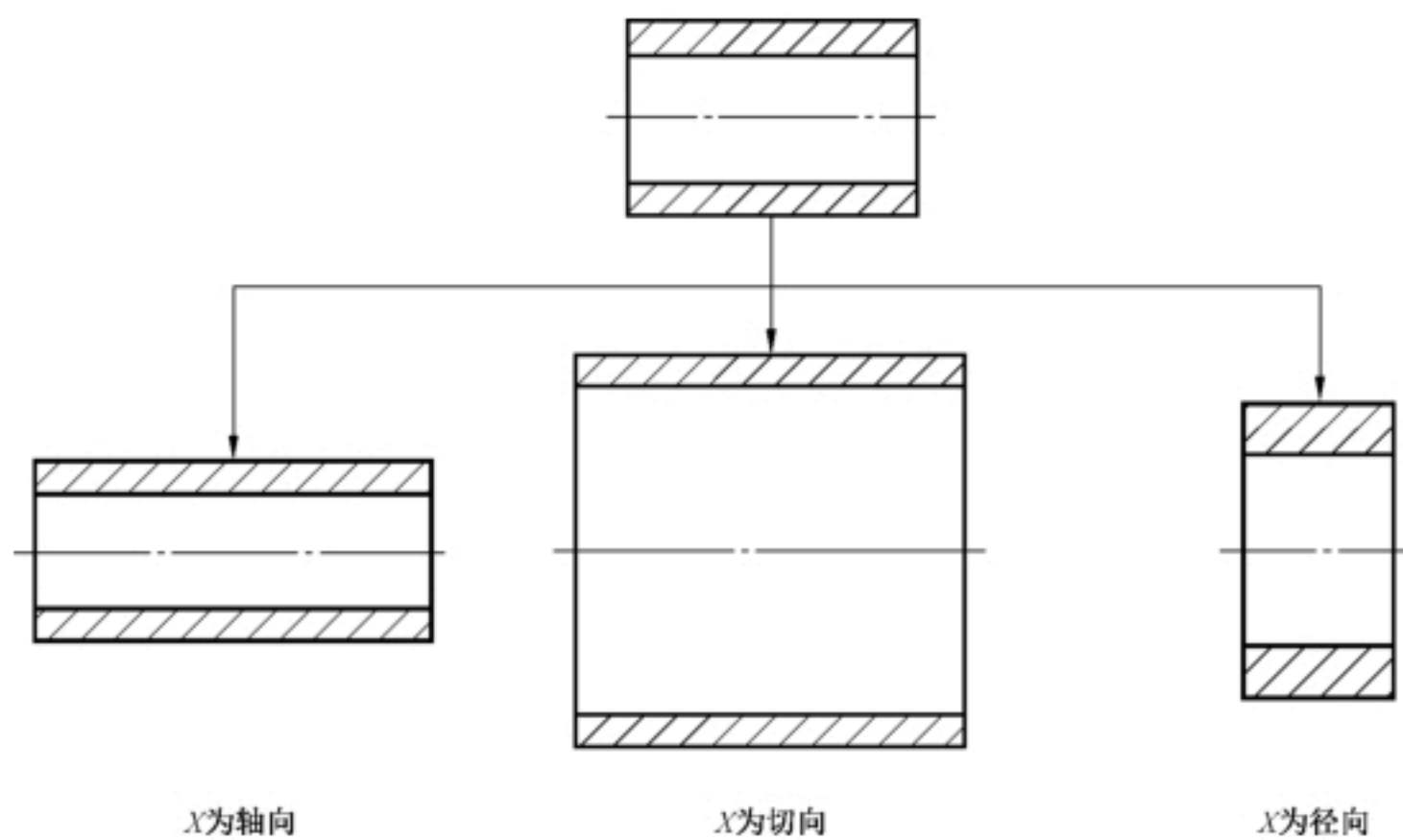
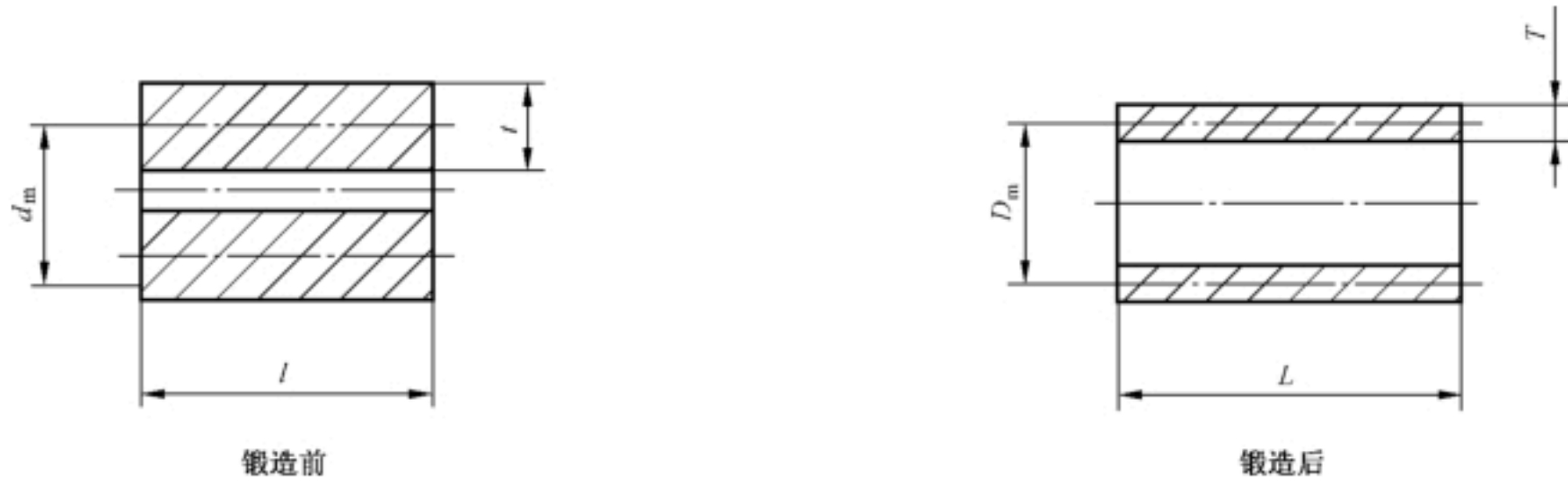


图 9 X 方向和不同成形方法最大正应变方向的关系示例



对数应变：

切向应变 $\bar{\epsilon}_t = \ln(D_m/d_m)$ ，轴向应变 $\bar{\epsilon}_s = \ln(L/l)$ ，径向应变 $\bar{\epsilon}_r = \ln(T/t)$ ， $\bar{\epsilon}_t + \bar{\epsilon}_r = 0$ (锻件的体积为固定值)。

a) 扩径和芯轴锻造

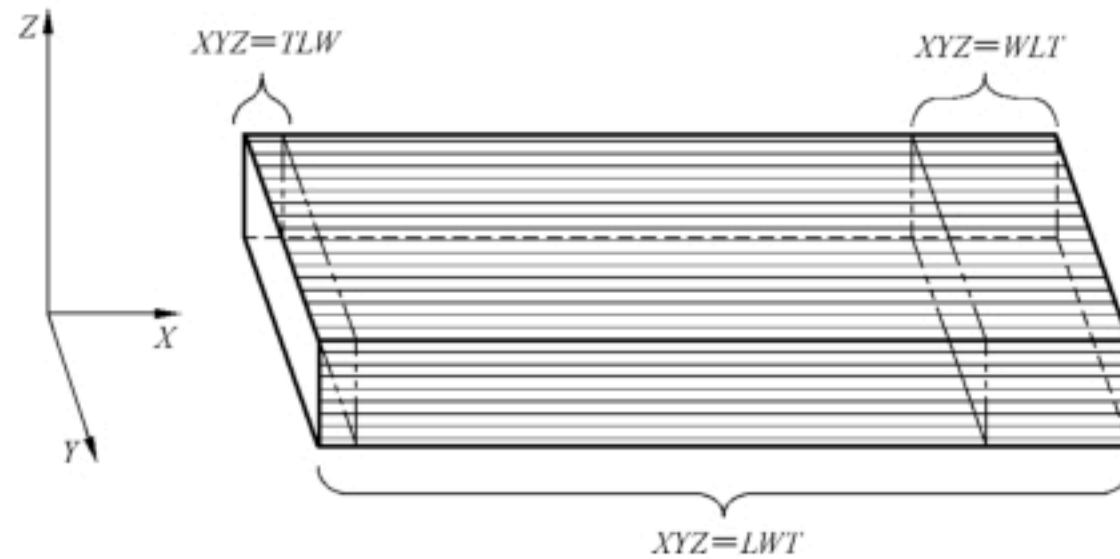


对数应变：

切向应变 $\bar{\epsilon}_t = \ln(D/d)$ ，轴向应变 $\bar{\epsilon}_s = \ln(L/l)$ ，径向应变 $\bar{\epsilon}_r = \ln(D/d)$ ， $\bar{\epsilon}_t + \bar{\epsilon}_r = \frac{1}{2}\bar{\epsilon}_s$ 。

b) 实心锻造和墩粗

图 10 通过应变的计算以确定应变和流线方向的示例



标引符号说明：

L —— 长度：最长边；

W —— 宽度：次长边；

T —— 厚度：最短边。

图 11 从矩形产品上切取部分(如盘件)时应变的 3 个主方向和几何轴线间关系对应的 XYZ 符号变化的示例

9 试验方法

9.1 室温拉伸试验

9.1.1 室温拉伸试验应按 GB/T 228.1 的规定进行。

9.1.2 钢的屈服强度按产品标准或双方协议的规定。当未发生明显屈服现象时,采用规定塑性延伸率为 0.2% 或 1.0% 时的应力 ($R_{p0.2}$ 或 $R_{p1.0}$) 作为屈服强度。

对于非奥氏体钢,如出现屈服现象,应确定上屈服强度 R_{eH} , 或 0.2% 时的应力 $R_{p0.2}$ 作为屈服强度。

对于奥氏体和奥氏体-铁素体钢,根据产品标准中的规定,采用 0.2% 和/或 1.0% 时的应力 ($R_{p0.2}$ 或 $R_{p1.0}$) 作为屈服强度。

断后伸长率按 $5.65\sqrt{S_0}$ 的标距 (S_0 表示试样在标距内的初始横截面面积)。如采用其他标距,应按 GB/T 17600.1 或 GB/T 17600.2 换算对应 $5.65\sqrt{S_0}$ 标距的伸长率。仲裁时标距采用 $5.65\sqrt{S_0}$ 。

9.2 冲击试验

9.2.1 V 型或 U 型缺口夏比冲击试验应按 GB/T 229 和 GB/T 17505—2016 中序贯试验的规定进行。摆锤应采用 2 mm 或 8 mm 摆锤锤刃边缘曲率半径,半径的选择应按产品标准中的规定。

9.2.2 如规定了钢在不同试验温度下的冲击性能,除非合同中另有规定,试验应在规定的最低温度下进行。

9.3 高温拉伸规定塑性延伸强度的检验

9.3.1 高温拉伸试验应按 GB/T 228.2 的规定进行。

9.3.2 试验温度应符合产品标准中的规定。

9.3.3 对于非奥氏体钢,采用 0.2% 时的应力 $R_{p0.2}$ 作为高温屈服强度;对于奥氏体钢和奥氏体-铁素体钢,根据产品标准的要求采用 0.2% 和/或 1.0% 时的应力 ($R_{p0.2}$ 或 $R_{p1.0}$) 作为高温屈服强度。

附录 A

(资料性)

本文件与 ISO 15461:2018 结构编号对照情况

表 A.1 给出了本文件与 ISO 15461:2018 结构编号对照一览表。

表 A.1 本文件与 ISO 15461:2018 结构编号对照情况

本文件结构编号	ISO 15461:2018 结构编号
1	1
2	2
3	3
4	4
5.1	5.1.1
5.2	5.1.2
5.3	5.1.3
5.4	5.2
5.5	5.3
6	6
7	7
8.1	8.1
8.2	8.2
8.3	8.3
9.1	9.1
9.2	9.2
9.3	9.3
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	附录 A

附录 B

(资料性)

本文件与 ISO 15461:2018 技术差异及其原因

表 B.1 给出了本文件与 ISO 15461:2018 技术差异及其原因的一览表。

表 B.1 本文件与 ISO 15461:2018 技术差异及其原因

本文件 结构编号	技术差异	原因
3	用规范性引用的 GB/T 2975—2018 替换了 ISO 377:2017,两个文件之间的一致性程度为修改;用规范性引用的 GB/T 17505—2016 替换了 ISO 404,两个文件之间的一致性程度为修改	适应我国的技术条件
4	用规范性引用的 GB/T 2975—2018 替换了 ISO 377:2017,两个文件之间的一致性程度为修改	
5.3	冲击试样数量按 U 型和 V 型分开规定	
6.4	增加引用了 GB/T 4341.1 和 GB/T 17394.1	
8.2	用规范性引用的 GB/T 20832 替换了 ISO 3785,两个文件之间的一致性程度为等同	
9.1.1	用规范性引用的 GB/T 228.1 替换了 ISO 6892-1,两个文件之间的一致性程度为修改	
9.1.2	增加引用了 GB/T 17600.1、GB/T 17600.2	
9.2.1	用规范性引用的 GB/T 17505—2016 替代了 ISO 404,两个文件之间的一致性程度为修改;用规范性引用的 GB/T 229 替换了 ISO 148-1,两个文件之间的一致性程度为修改	
9.3.1	用规范性引用的 GB/T 228.2 替换了 ISO 6892-2,两个文件之间的一致性程度为修改	

附录 C
(资料性)
检测频次和取样条件的表格

以表格形式列出的检测频次和取样条件示例见表 C.1 和表 C.2。

表 C.1 检测频次

1 钢类	2 热处理状态	3 单件热处理重量 <i>m</i> kg		4 轧制或锻制棒材	5 室温拉伸和冲击试验的 检测频次 试验单元和每个试验单元 取的抽样产品数量 ^{a,b}	6 每个抽样产 品取两个试料 的情况 ^a	7 每个试料取的试样数量		9 高温拉伸 检测频次	
		锻件 (不包括棒材)					拉伸试验	冲击试验 V 型 U 型		
R_m min ^c 不大于 500 MPa 的奥氏体钢 或正火非合金钢	最终热处理态	$m \leq 60$	—	—	CH5, CHD10, CFHD15, CU100, CHDU20 或 CFHDI10	—	1	3	1	d
		$60 < m \leq 2\ 000$	—	—	CH10, CHD15, CFHD20, CU100, CHDU20 或 CFHDI10	—	1	3	1	d
		—	$m \leq 3\ 000$	$m > 3\ 000$	—	CH15, CHD20, CFHD25, CU100, CHDU20 或 CFHDI10	—	1	3	1
其他	最终热处理态	$m > 2\ 000$	$m \leq 40$	—	IND	L5 或 W4	1	3	1	d
		$m \leq 40$	—	—	CH2, CH5, CFHD5, CHDU30 或 CFHDI20	—	—	—	—	—
		$40 < m \leq 1\ 000$	—	—	CHD5, CFHD10, CHDU30 或 CFHDI20	—	—	—	—	—
		—	$m > 1\ 000$	$m \leq 2\ 000$	—	CHD10, CFHD15, CHDU30 或 CFHDI20	—	—	—	—
		$m > 1\ 000$	$m > 2\ 000$	—	IND	L5 或 W4	—	—	—	—

^a 符号按表 1 或表 2 表示取样条件。

^b 除非在采购和订货时另行协商, 相同条件下的几种试验单元由供方选取。

^c R_m min 表示抗拉强度的最小值。当按照钢的厚度测定了几个最小抗拉强度, 应取其中的最高值。

^d 除了第 7、8 列规定了拉伸和冲击试样数量的, 对于第 5 列不进行均匀性检验的试验单元(如符号中含 U 的), 应从每 3 个抽样产品取一个试样检验高温拉伸规定强度; 对于进行均匀性检验的试验单元(如符号中含 U 的), 应从硬度最低的抽样产品中取一个试样检验高温拉伸规定强度。

表 C.2 取样条件

抽样产品类型	试样距表面距离	适用范围	试样方向	
			拉伸试样	冲击试验
抽样产品的类型应由供需双方在采购和订货时协商确定,必要时应包括余料的叠加方式以及试样的位置,并尽可能按表 4 的相应符号进行标识	$t/4 \times t/2$	棒材和轴件厚度 ≤ 160 mm	X	X-Y
		其他	Y	Y-X

参 考 文 献

- [1] GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分:试验方法
 - [2] GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法
 - [3] GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分:试验方法
 - [4] GB/T 4341.1 金属材料 肖氏硬度试验 第1部分:试验方法
 - [5] GB/T 17394.1 金属材料 里氏硬度试验 第1部分:试验方法
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
钢 锻 件 力 学 性 能 试 验 的 检 测 频 次、
取 样 条 件 和 试 验 方 法
GB/T 44155—2024

*

中 国 标 准 出 版 社 出 版 发 行
北 京 市 朝 阳 区 和 平 里 西 街 甲 2 号 (100029)
北 京 市 西 城 区 三 里 河 北 街 16 号 (100045)

网 址 : www.spc.net.cn

服 务 热 线 : 400-168-0010

2024 年 6 月 第 一 版

*

书 号 : 155066 · 1-76253

版 权 专 有 侵 权 必 究



GB/T 44155-2024