ICS 77.040.10
H 20

中华人民共和国国家标准

GB/T 2975—2018
代替 GB/T 2975—1998

钢及钢产品
力学性能试验取样位置及试样制备

Steel and steel products—Location and preparation of samples and test pieces for mechanical testing

(ISO 377:2017,MOD)

2018-05-14 发布　　2019-02-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　一般要求 …… 2
5　试料的准备和试样选择 …… 3
6　试样的制备 …… 4
附录 A（规范性附录）　试样和试料的取样位置 …… 5
附录 B（资料性附录）　样坯加工余量的选择 …… 21

前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 2975—1998《钢及钢产品　力学性能试验取样位置及试样制备》，与 GB/T 2975—1998 相比，主要技术内容变化如下：

——增加了试样标识的具体要求(见 4.2)；

——将型钢中术语“腿部”改为“翼缘”，将“腰部”改为“腹板”(见 A.2，1998 年版 A.2)；

——修改了在型钢翼缘厚度方向的取冲击试样样位置要求(见图 A.3，1998 年版图 A.3)；

——删除了对厚度在 25 mm ≤t<50 mm 之间钢板取拉伸样坯的要求，厚度 t≥25 mm 取拉伸样坯的要求进行了统一(见图 A.10)；

——增加了对调质或热机械轧制(TMCP)钢板取拉伸样坯的要求(见 A.6.2.2 和图 A.10 的脚注 b)

——细化了厚度大于 40 mm 钢板上冲击样坯取样位置要求，增加了厚度 28 mm ≤t<40 mm 钢板取样可选要求(见 A.6.3 和图 A.11，1998 年版的 A.4.4)；

——将须留加工余量钢产品最小厚度或直径由 20mm 改为 12.5mm，并增加了“激光切割加工余量的选择”相应内容(见附录 B)。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 377:2017《钢及钢产品　力学性能试验取样位置及试样制备》。

本标准与 ISO 377:2017 的技术差异及其原因如下，这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示。

——关于规范性引用文件，本标准做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用等同采用际标准的 GB/T 15574 代替了 ISO 6929(见第 3 章)；
- 用等同采用际标准的 GB/T 20832 代替了 ISO 3785(见 5.2)。

——为使标准更具可操作性，与上一版国标保持一致，细化了对于翼缘有斜度的型钢取样要求(见 A.2.1.2)；

——根据国内应用情况，修改了 T 型钢取样要求[见图 A.1c)]；

——在 A.1.3 中增加“弯曲试样应至少保留一个原表面”要求(见 A.1.3)；

——增加 A.6.1 一般要求，综合规定拉伸、冲击取样要求，“钢板的取样方向和取样位置应在产品标准中规定”；

——增加了对纵轧钢板取样的要求(见 A.6.1.3)。

为便于使用，本标准做了下列编辑性修改：

——为与图中符号保持一致，将式(A.1)中壁厚符号“T”改为“t”；

——增加了资料性附录 B“样坯加工余量的选择”。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位：冶金工业信息标准研究院、钢铁研究院总院、齐齐哈尔华工机床股份有限公司、首钢集团有限公司、江苏永钢集团有限公司、江苏武进不锈股份有限公司。

本标准主要起草人：董莉、高怡斐、周立富、王萍、郭愚、宋建新、周志超、李奇、王洪亮、张维旭。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 2975—1982，GB/T 2975—1998。

钢及钢产品
力学性能试验取样位置及试样制备

1 范围

本标准规定了GB/T 15574中定义的型钢、棒材、盘条、钢板和管材的力学性能试验用试样的标识、取样位置和制备的要求。

本标准适用于钢及钢产品的力学性能取样和试样制备。如果合同中注明，本标准也适用于其他金属产品。这些试料和试样可根据相关的产品标准、材料标准或试验标准开展试验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 15574 钢产品分类(GB/T 15574—2016，ISO 6929:2013，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 15574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，基于产品抽样试验的结果，全部接收或拒收产品的件数或吨数。

注：见图1。

3.2

抽样产品 sample product

检验、试验时，从试验单元中抽取的部分产品(如棒、板、盘条等)。

注：见图1。

3.3

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1：见图1。

注2：某种情况下，试料可以是抽样产品。

3.4

样坯 rough specimen

为了制备试样，经过机械加工处理和其后在适当情况下热处理的试料。

注：见图1。

3.5

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样坯。

注1：见图1。

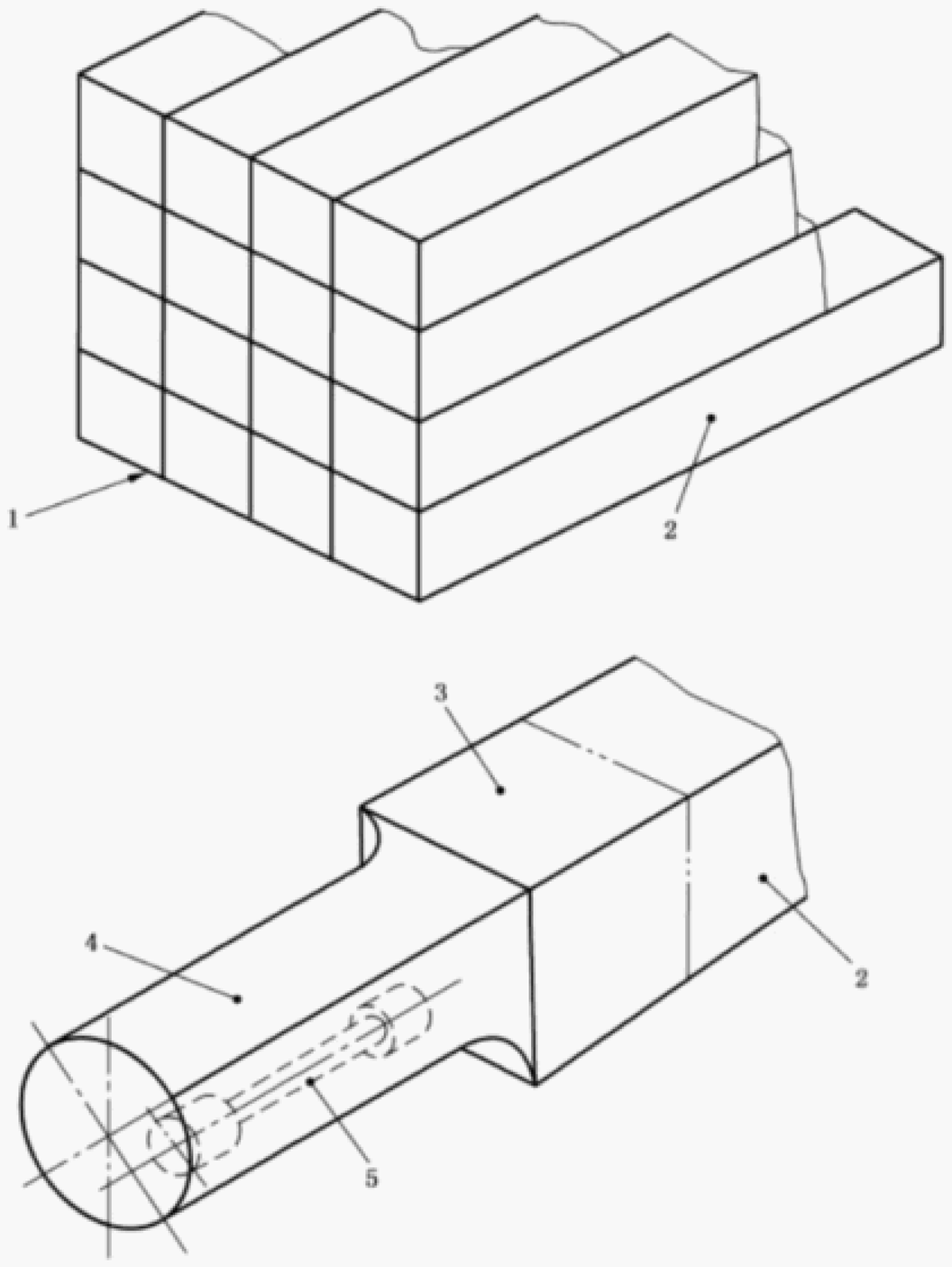
注2：某种情况下，试样可以是试料或样坯。

3.6

标准状态　reference condition

试料、样坯或试样经热处理后的状态，代表产品预期的最终状态。

注：这种情况下，试料、样坯或试样就称为标准试料、标准样坯或标准试样。



说明：

1——试验单元(3.1)；

2——抽样产品(3.2)；

3——试料(3.3)；

4——样坯(3.4)；

5——试样(3.5)。

图 1　第 3 章中定义的术语示例

4　一般要求

4.1　代表性试验

按照附录 A 选取的试料、样坯和试样应认为具有产品代表性。

注：由于如熔炼、铸造、热或冷成形(或两者)、热处理等生产方式不同，导致钢产品不均匀，所以从其他位置选取的试料的力学性能可能有差异。

4.2 抽样产品、试料、样坯和试样的标识

4.2.1 抽样产品、试料、样坯和试样应做标记以确保可追溯至原产品以及它们在原产品中的位置和方向。为此，如果在抽样过程中无法避免要将抽样产品、试料、样坯和试样(一个或多个)的标记去除，应在这些标记去除前或在试样从自动制样设备中取出前做好标记转移。在规定检验和需方要求的情况下，标记转移须在需方代表在场的情况下进行。

4.2.2 对于全自动的在线制样和测试系统，若配置了完备的控制系统，在系统故障发生时能按设定程序响应，则无需对抽样产品、试料、样坯和试样进行标记。

5 试料的准备和试样选择

5.1 试料的选择和尺寸及试样的位置

试料的选择应按附录 A 中所示位置进行。试料应具有足够尺寸，以保证能取出足够的试样进行规定的试验及必要的复验。

5.2 试样的轴线方向

试样轴线的方向与产品加工主方向的关系应在相应的产品标准或合同中规定。试样轴线的确定应符合 GB/T 20832 的要求。

5.3 试料的状态和制备

5.3.1 概述

根据产品标准或合同规定，试料状态分为：

a) 交货状态试验(见 5.3.2)；

b) 标准状态试验(见 5.3.3)。

5.3.2 交货状态试验

5.3.2.1 用于交货状态试验的试料应从下列两种状态中任选一种：

a) 成型或热处理(或两者)完成以后的产品；

b) 如在热处理之前取样，切取的试料应在与交货产品相同的条件下进行热处理。

5.3.2.2 所采用的试料切割方式应不能改变用于制作试样的那部分试料的特性。当试料需要压平或矫直时，除非产品标准另有规定，压平或矫直试料应在冷状态下进行。

5.3.3 标准状态试验

5.3.3.1 试料

5.3.3.1.1 用于标准状态试验的试料，应按产品标准或合同规定的生产阶段取样。

5.3.3.1.2 所采用的试料切割方式应不改变用于提供后续热处理试样那部分试料的特性。如果试料应压平或矫直，可在热处理前进行热加工或冷加工。采用热加工时，加热温度应低于最终热处理温度。

5.3.3.2 样坯

用于标准状态试验的样坯应按如下方法制备：

a) 热处理前的机加工：当热处理要求试料尺寸较小时，产品标准应规定需减小的样坯尺寸及对应加工方法如锻、轧、机加工等。

b) 热处理：样坯的热处理应在温度均匀的环境下进行，并用校准过的仪器测量温度。热处理应按照产品标准或合同的要求进行。

6 试样的制备

6.1 切取和机加工

用于制备试样的试料和样坯的切取和机加工，应避免产生表面加工硬化及热影响改变材料的力学性能。用烧割法和冷剪法取样所加工余量可参考附录 B。机加工后，应去除任何工具留下的可能影响试验结果的痕迹，可采用研磨（提供充足的冷却液）或抛光。采用的最终加工方法应保证试样的尺寸和形状处于相应试验标准规定的公差范围内。试样的尺寸公差应符合相应试验方法的规定。

6.2 标准状态热处理

当需要对试样进行标准状态热处理时，其热处理状态应与样坯的要求相同[见 5.3.3.2b)]。

附 录 A
（规范性附录）
试样和试料的取样位置

A.1 一般要求

A.1.1 本附录适用于下列产品试样取样位置：

——型钢；
——棒材和盘条；
——钢板；
——管材。

A.1.2 用于拉伸和冲击试验试样的取样位置见图 A.1～图 A.15。

A.1.3 对于弯曲试验，在宽度方向的取样位置与拉伸试样相同，试样应至少保留一个原表面。

A.1.4 当要求一个以上试样时，可在规定位置的相邻处取样。

A.2 型钢

A.2.1 型钢宽度方向取样位置

A.2.1.1 型钢宽度方向的取样位置见图 A.1。

A.2.1.2 对于翼缘有斜度的型钢，可从腹板取样[见图 A.1 b)和 d)]，经协商也可从翼缘取样进行机加工。

A.2.1.3 对于翼缘无斜度且大于 150 mm 的产品，应从翼缘取拉伸试样[见 A.1 f)]。对于其他产品，如果产品标准有规定，可从腹板取样。

A.2.1.4 对于翼缘长度不相等的角钢，可从任一翼缘取样。

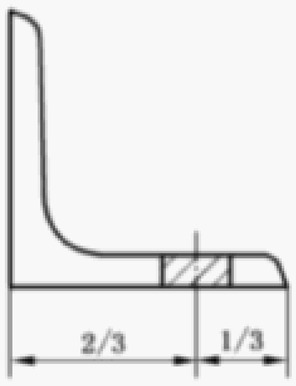
A.2.2 型钢厚度方向取样位置

A.2.2.1 拉伸试样

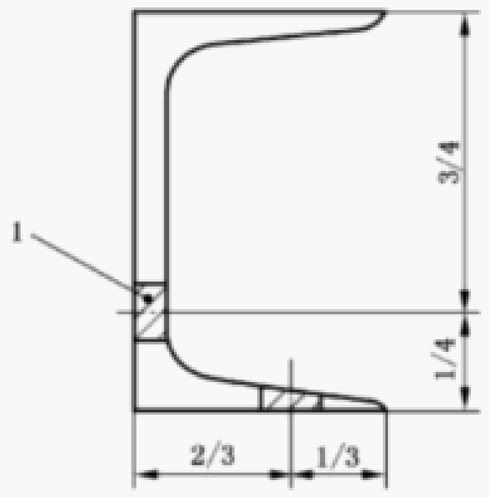
拉伸试样的取样位置见图 A.2。除非产品标准另有规定，应位于翼缘的外表面取样，在机加工和试验机能力允许时应取全厚度试样[见图 A.2 a)]。

A.2.2.2 冲击试样

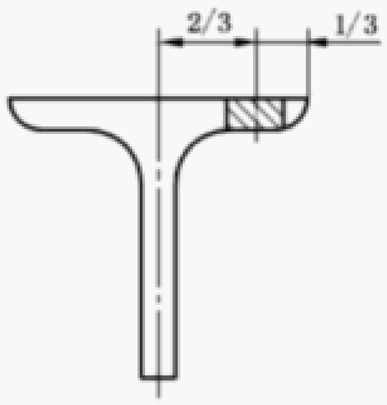
冲击试样的取样位置见图 A.3。除非产品标准中另有规定，试样的位置应位于翼缘的外表面。



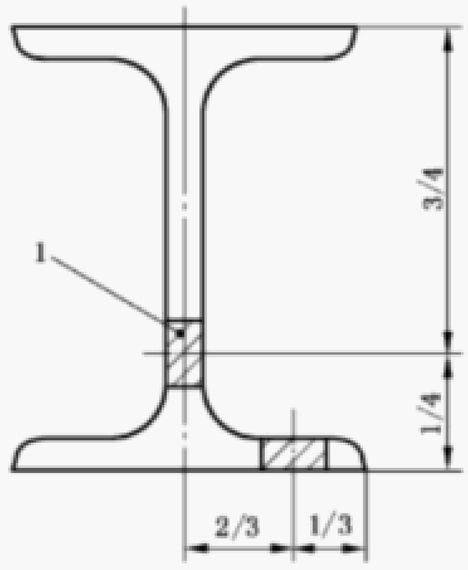
a)



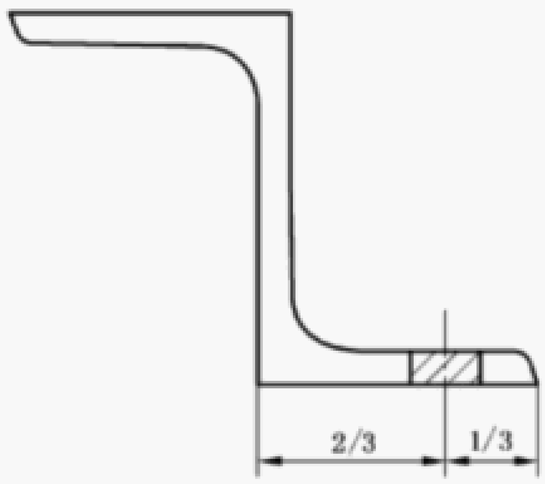
b)



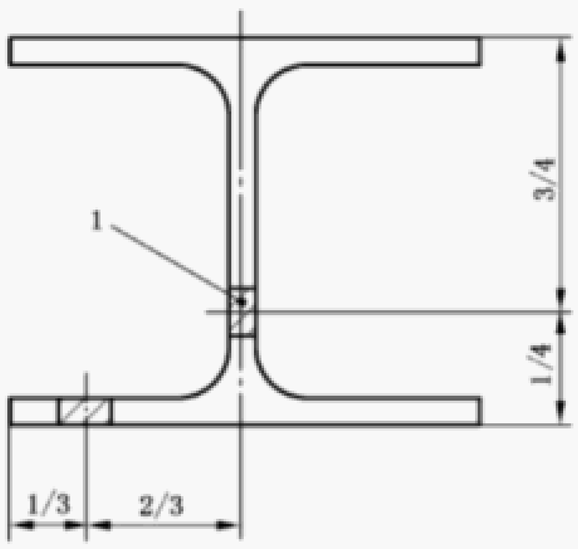
c)



d)



e)



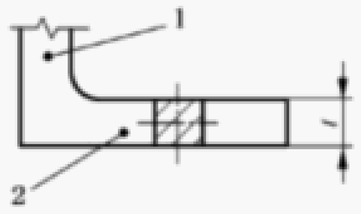
f)

说明：

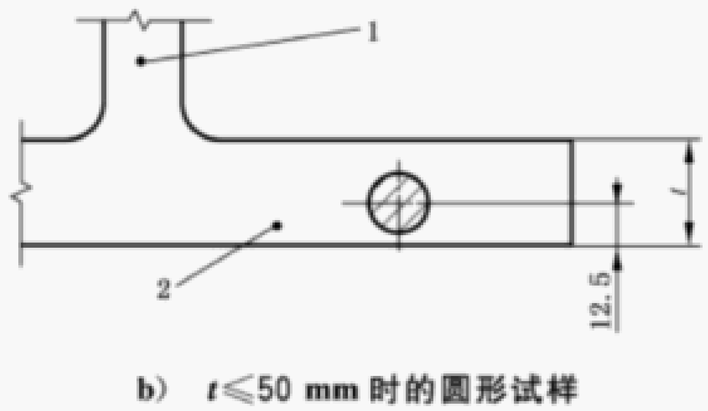
1——腹板取样位置见 A.2.1。

图 A.1　型钢　拉伸和冲击试样在型钢腹板及翼缘宽度方向的取样位置(见 A.2.1)

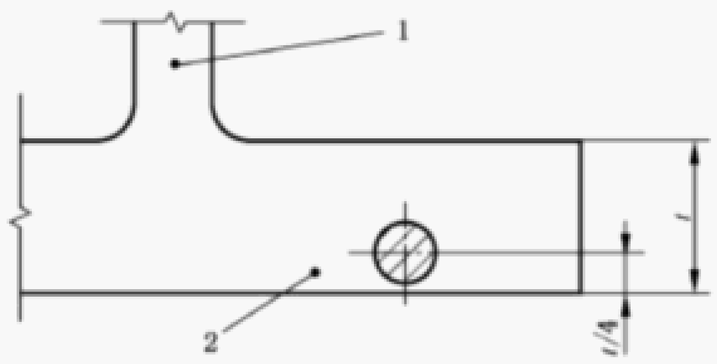
单位为毫米



a) $t \leqslant 50$ mm 时的全厚度试样



b) $t \leqslant 50$ mm 时的圆形试样



c) $t > 50$ mm 时的圆形试样

说明：

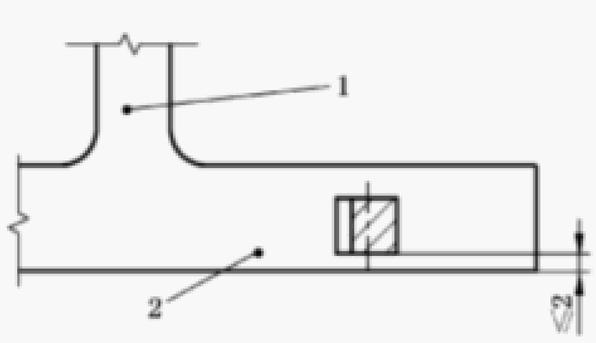
1——腹板。

2——翼缘。

t——翼缘厚度，单位为毫米(mm)。

图 A.2　型钢　拉伸试样在型钢翼缘厚度方向的取样位置(见 A.2.2.1)

单位为毫米



说明：

1——腹板。

2——翼缘。

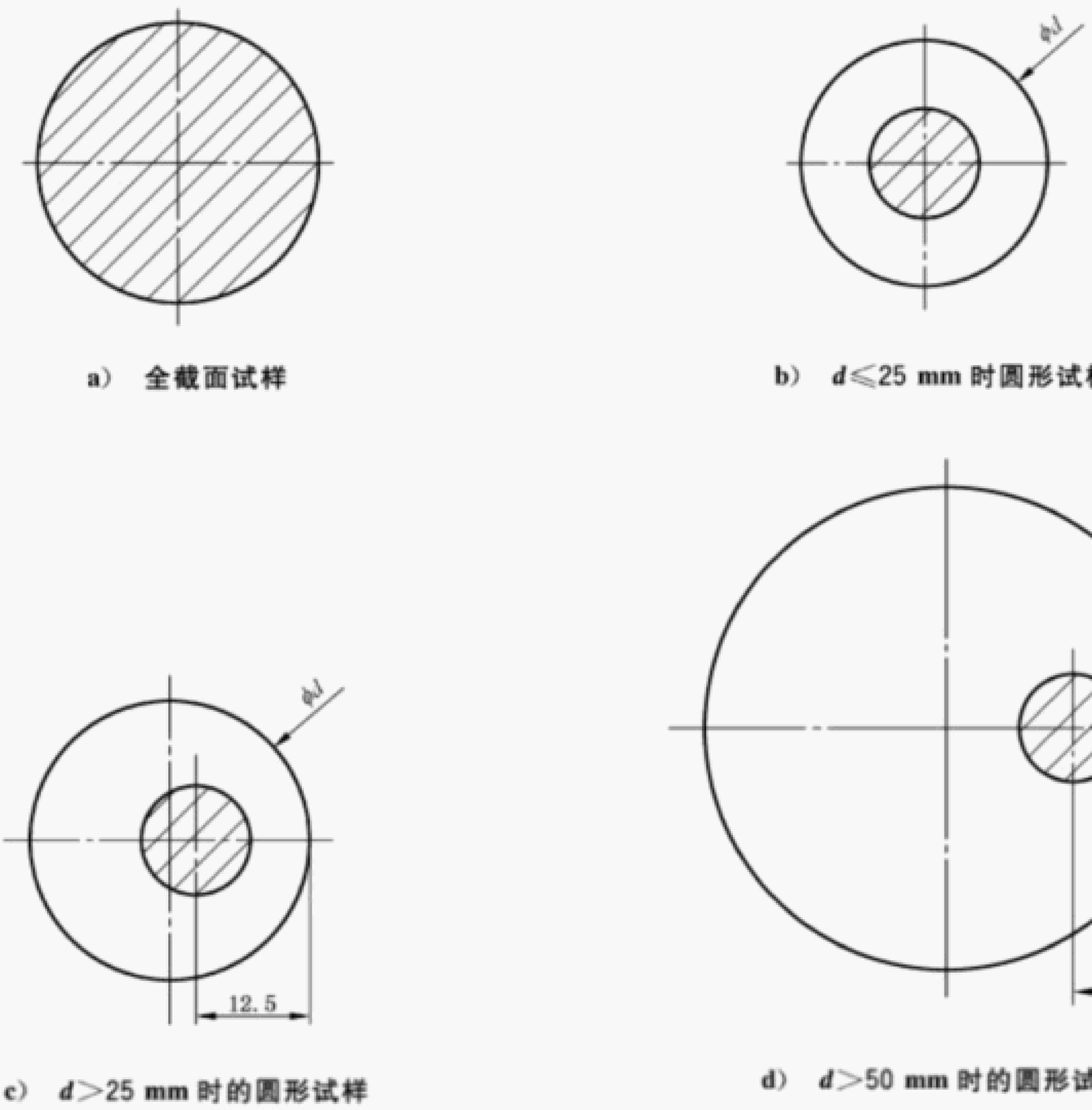
图 A.3　型钢　冲击试样在型钢翼缘厚度方向的取样位置(见 A.2.2.2)

A.3 圆形棒材和盘条

A.3.1 拉伸试样

拉伸试样的取样位置见图 A.4。当机加工和试验机能力允许时应取全截面试样[见图 A.4 a)]。

单位为毫米



a) 全截面试样

b) $d \leqslant 25$ mm 时圆形试样

c) $d > 25$ mm 时的圆形试样

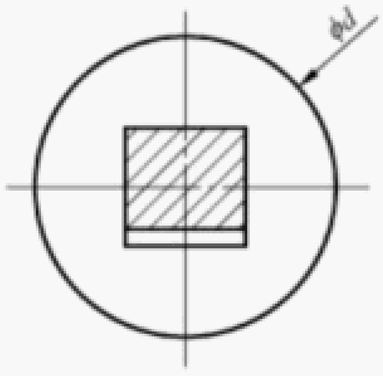
d) $d > 50$ mm 时的圆形试样

图 A.4 棒材和盘条拉伸试样的取样位置(见 A.3.1)

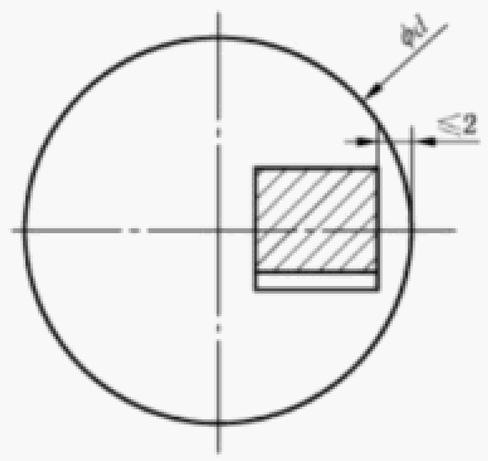
A.3.2 冲击试样

冲击试样的取样位置见图 A.5。

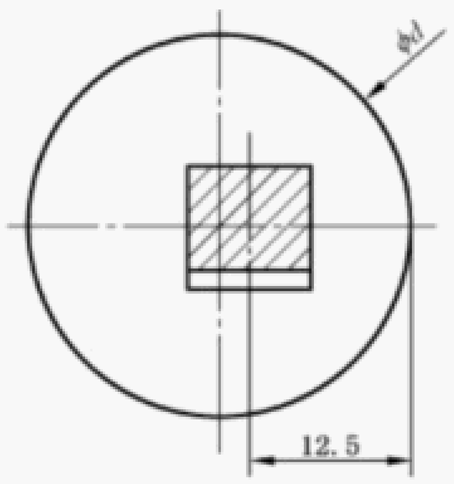
单位为毫米



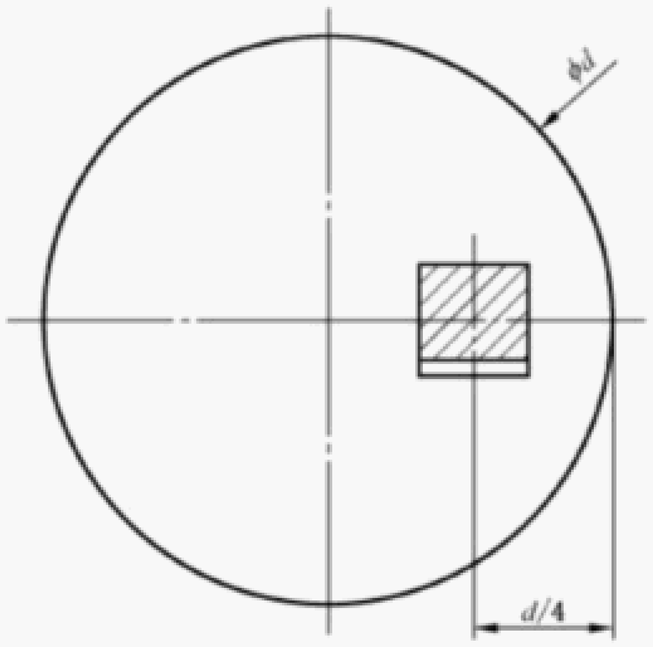
a） $d \leqslant 25$ mm



b） 25 mm$<d\leqslant$50 mm



c） $d>$25 mm



d） $d>$50 mm

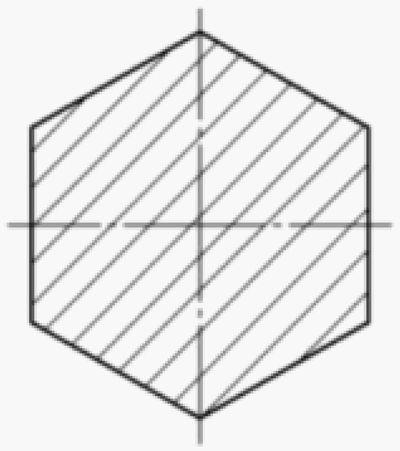
图 A.5 棒材和盘条 冲击试样的取样位置(见 A.3.2)

A.4 六角形棒材

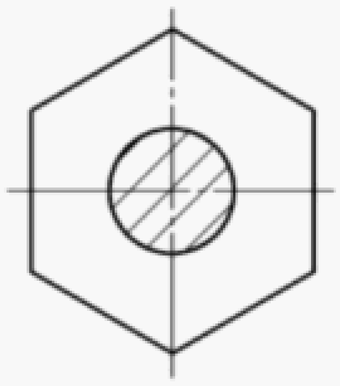
A.4.1 拉伸试样

拉伸试样的取样位置见图 A.6。机加工和试验机允许时应使用全截面试样[见图 A.6a)]。

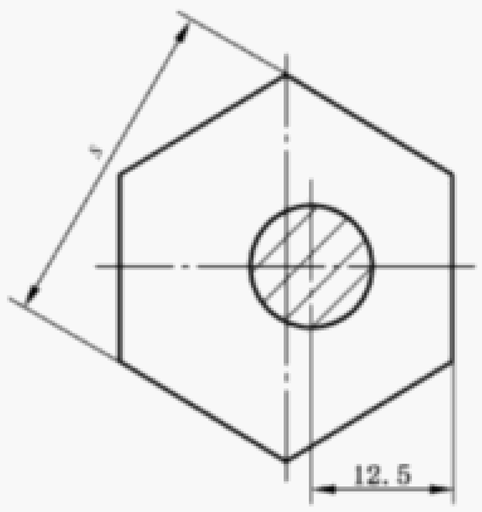
单位为毫米



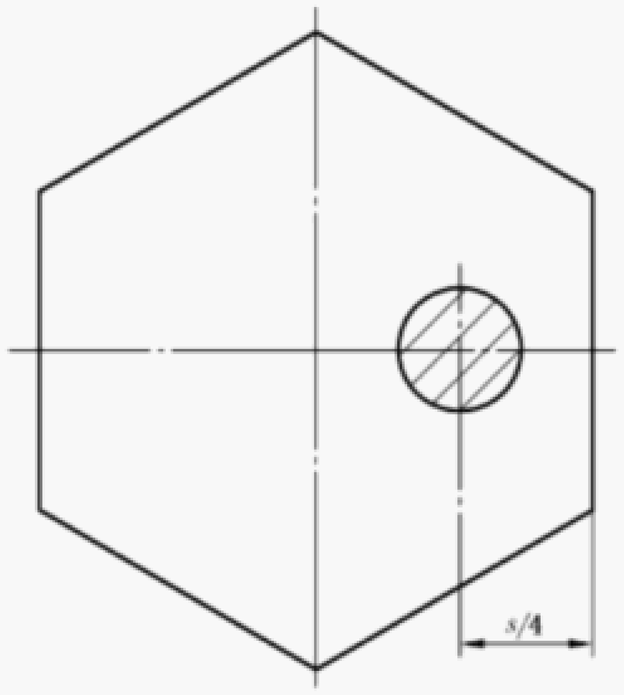
a) 全截面试样



b) $s \leqslant 25$ mm 圆形试样



c) $s > 25$ mm 圆形试样



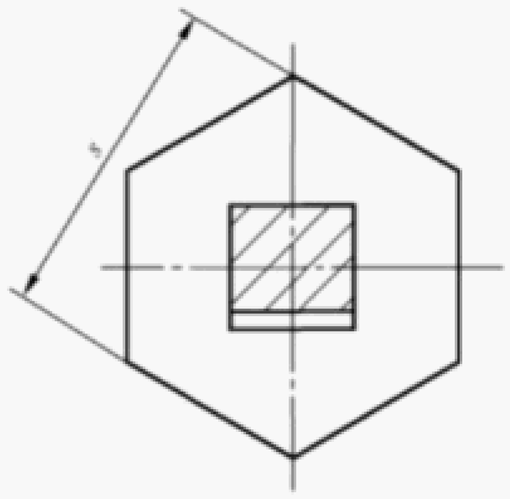
d) $s > 50$mm 圆形试样

图 A.6 六角型钢 拉伸试样的取样位置(见 A.4.1)

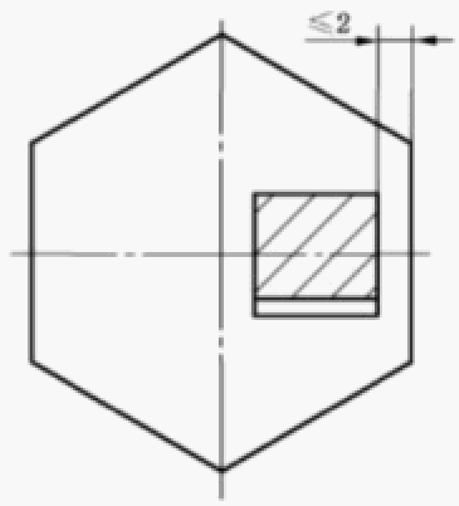
A.4.2 冲击试样

冲击试样的取样位置见图 A.7。

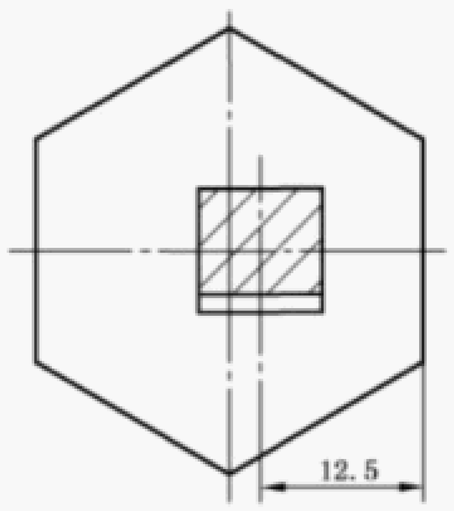
单位为毫米



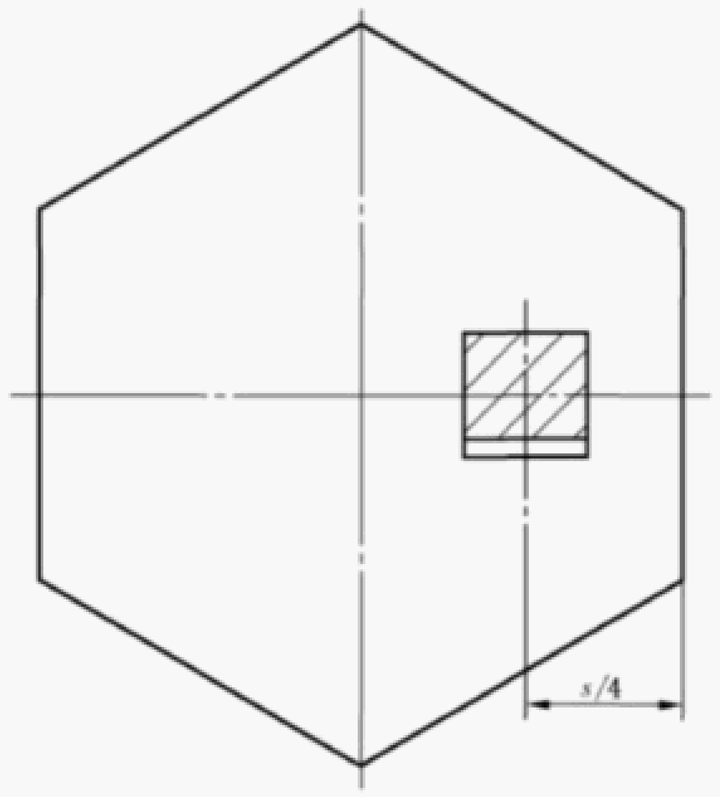
a) $s \leqslant 25$ mm



b) 25 mm$<s \leqslant$50 mm



c) $s>$25 mm



d) $s>$50 mm

图 A.7 六角型钢 冲击试样的取样位置(见 A.4.2)

A.5 矩形棒材

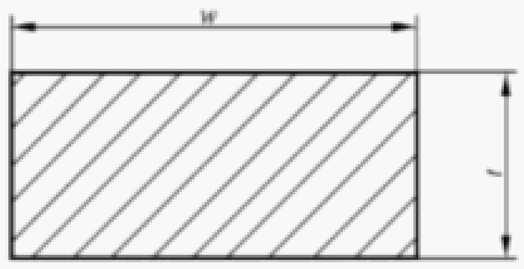
A.5.1 拉伸试样

拉伸试样的取样位置见图 A.8。机加工和试验机的能力允许时应使用全截面试样或矩形试样[见图 A.8 a)、b)或 c)]。

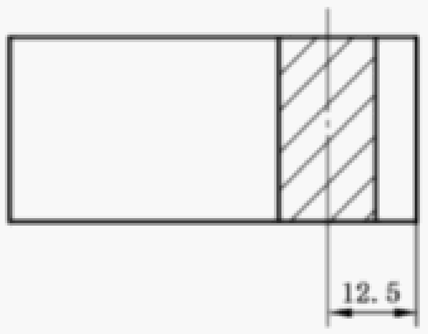
A.5.2 冲击试样

冲击试样的取样位置见图 A.9。

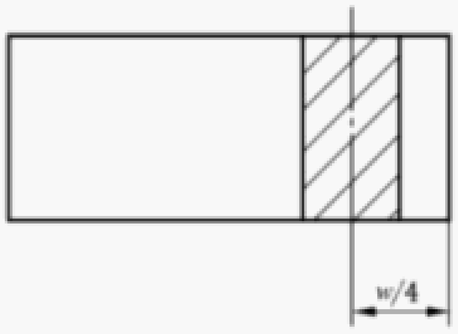
单位为毫米



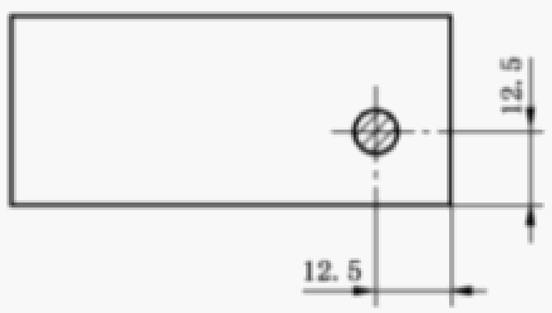
a) 全截面试样



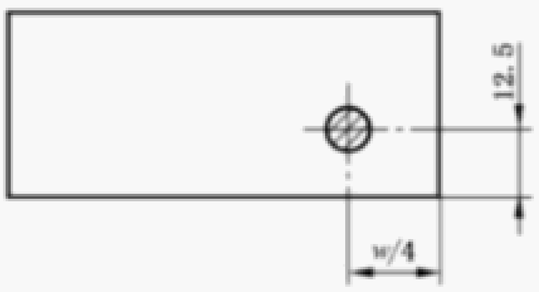
b) $w \leqslant 50$ mm 矩形试样



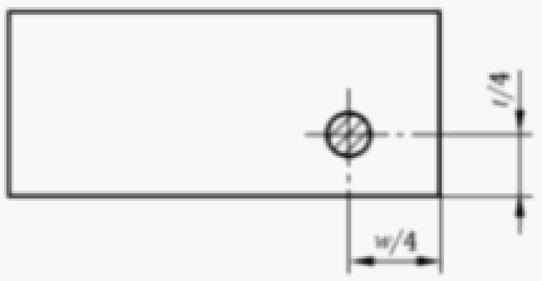
c) $w > 50$ mm 矩形试样



d) $w \leqslant 50$ mm 和 $t \leqslant 50$ mm 圆形试样



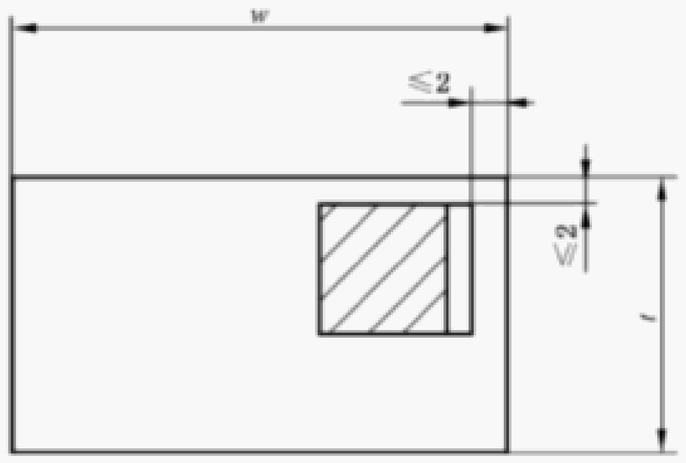
e) $w > 50$ mm 和 $t \leqslant 50$ mm 圆形试样



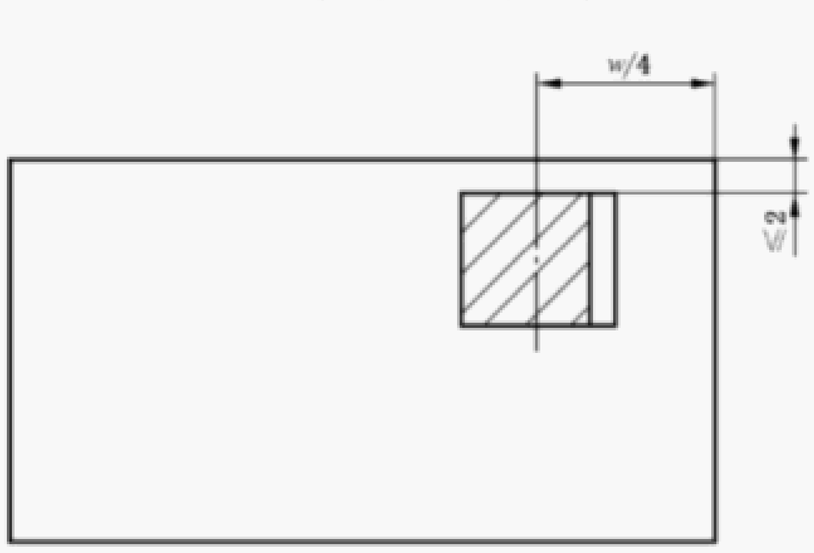
f) $w > 50$ mm 和 $t > 50$ mm 圆形试样

图 A.8 矩形截面条钢 拉伸试样的取样位置(见 A.5.1)

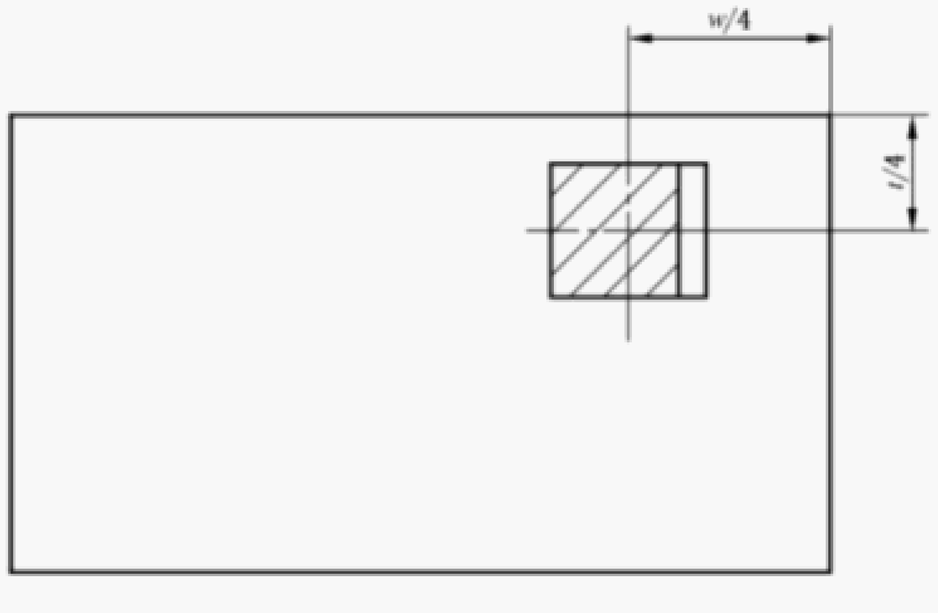
单位为毫米



a) 12 mm≤w≤50 mm 和 t≤50 mm



b) w>50 mm 和 t≤50 mm



c) w>50 mm 和 t>50 mm

图 A.9 矩形截面条钢 冲击试样的取样位置(见 A.5.2)

A.6 钢板

A.6.1 一般要求

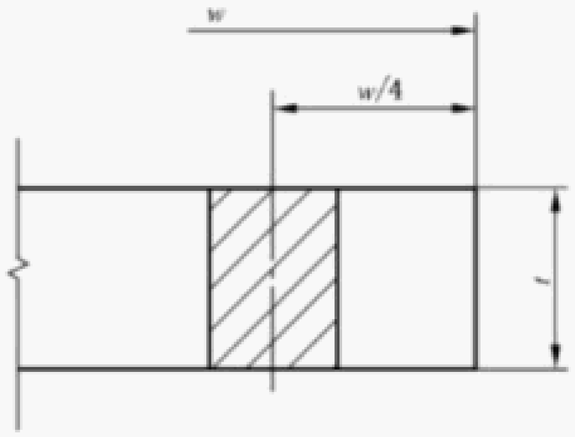
钢板的取样方向和取样位置应在产品标准或合同中规定。未规定时,应在钢板宽度 1/4 处切取横向样坯。当规定取横向拉伸试样时,钢板宽度不足以在 $w/4$ 处取样,试样中心可以内移但应尽可能接近 $w/4$ 处。

A.6.2 拉伸试样

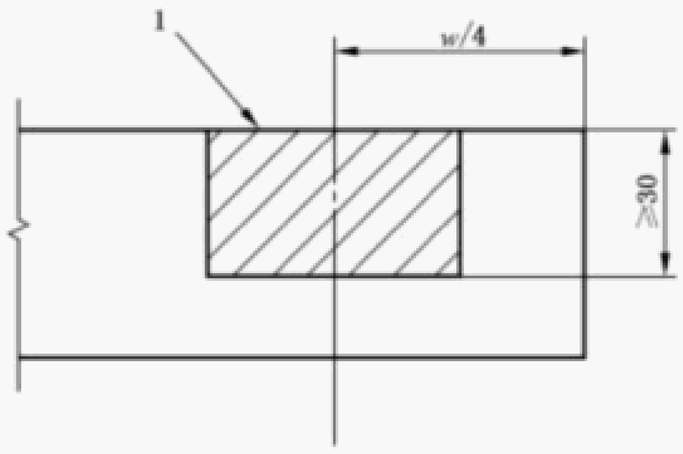
A.6.2.1 拉伸试样的取样位置见图 A.10。机加工和试验机能力允许时应使用全截面试样[见图 A.10 a)]。

A.6.2.2 对于调质或热机械轧制(TMCP)钢板，试样厚度应为产品的全厚度或厚度之半。

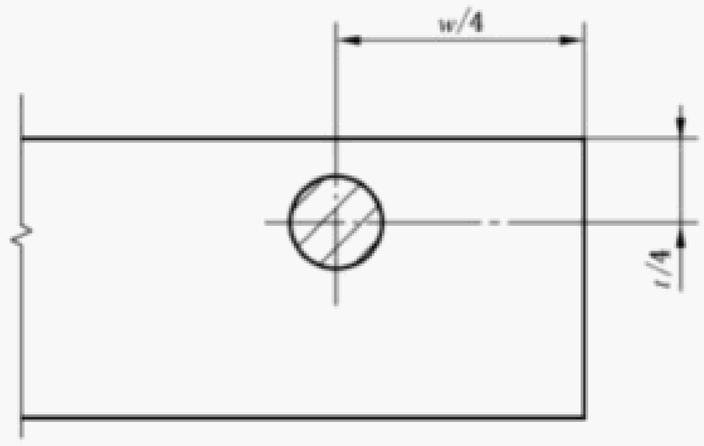
单位为毫米



a) 全截面试样



b) $t \geqslant 30$ mm 矩形试样[a]



c) $t \geqslant 25$ mm 圆形截面试样[b]

说明：

1——轧制表面。

[a] 对于调质或热机械轧制(TMCP)钢板，当试样厚度[图 A.10b)]为产品厚度之半时，试样厚度 $t \geqslant 30$ mm 不适用。

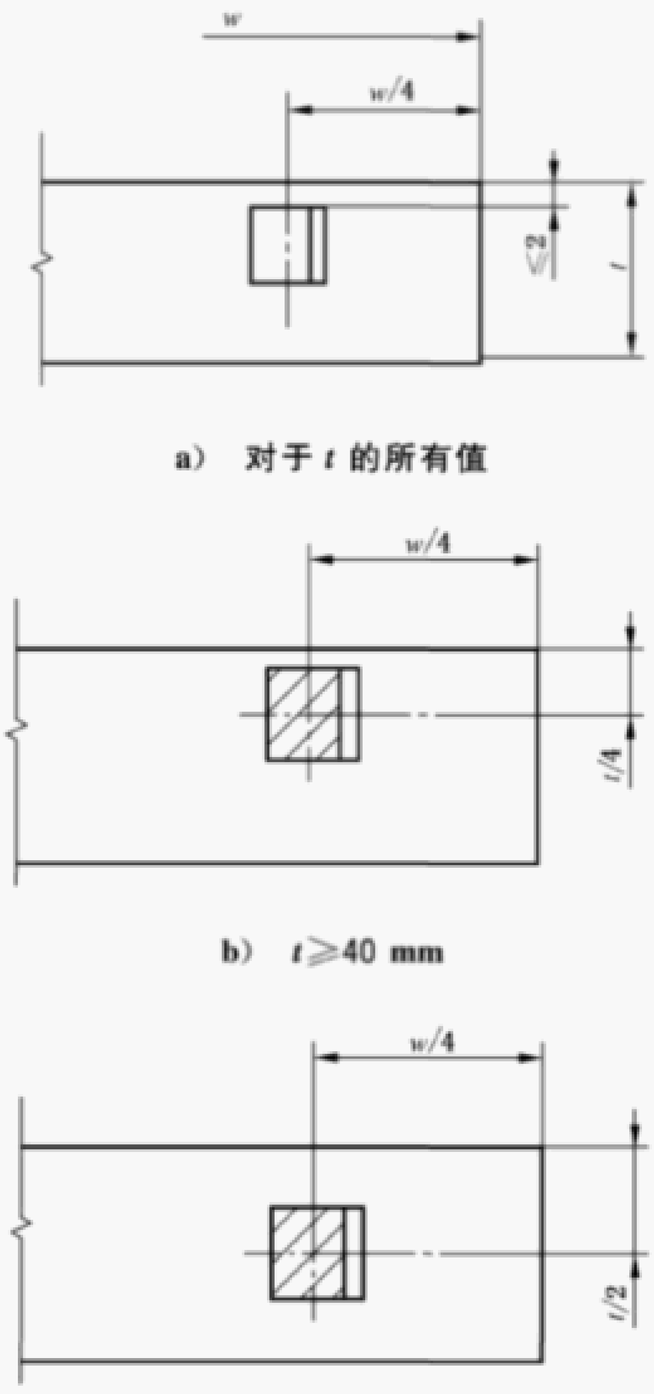
[b] 经协商，厚度 20 mm$\leqslant t <$25 mm 的钢板，也可用圆形试样[图 A.10c)]，此时试样的中心宜位于产品厚度的中心。

图 A.10 钢板 拉伸试验取样位置(见 A.6.1)

A.6.3 冲击试样

冲击试样的取样位置见图 A.11。对于厚度 28 mm≤t<40 mm 的钢板，可选择位置 d)。对于产品厚度 t≥40 mm 的，取样位置[图 a)、b)或 c)]应在产品标准或合同中规定，未规定时，取样位置采用图 A.11 b)。

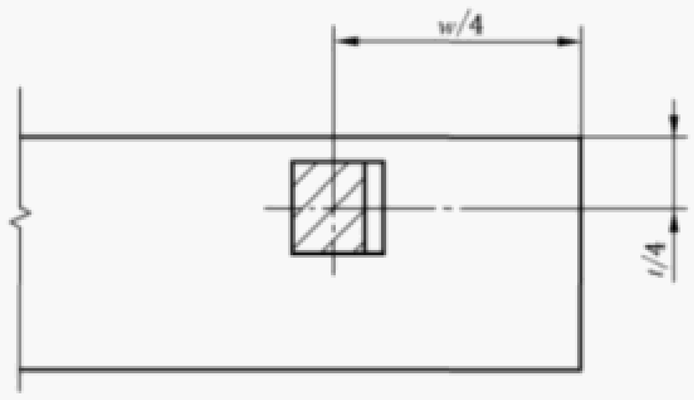
单位为毫米



a) 对于 t 的所有值

b) t≥40 mm

c) t≥40 mm



d) 28 mm≤t<40 mm（可选）

图 A.11 钢板 冲击试验取样位置(见 A.6.2)

A.7 管材

A.7.1 管材和圆形空心型材

A.7.1.1 拉伸试样

A.7.1.1.1 拉伸试样的取样位置见图 A.12。机加工和试验机允许时应使用全截面试样[见图 A.12 a)]。

A.7.1.1.2 对于焊管，当取条状试样检验焊缝性能时，焊缝应位于试样中部。

A.7.1.1.3 如产品标准或合同中没有规定取样位置，则由生产厂选择。

A.7.1.2 冲击试样

A.7.1.2.1 无缝管和焊管的冲击试样的取样位置见图 A.13。

A.7.1.2.2 如产品标准或合同中没有规定取样位置，则由生产厂选择。

A.7.1.2.3 试样的取样方向由管的尺寸确定，当规定取横向试样时，应切取 5 mm～10 mm 之间最大厚度试样。

A.7.1.2.4 获取横向试样所需管材的最小(公称)直径 D_{min} 由式(A.1)给出：

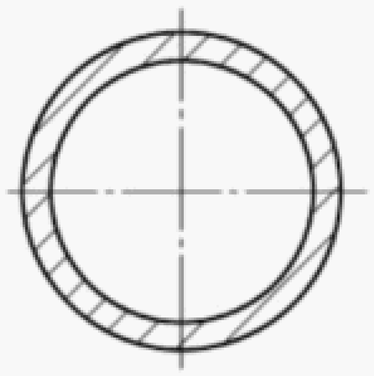
$$D_{min}=(t-5)+\frac{756.25}{t-5} \qquad \cdots\cdots(A.1)$$

式中：

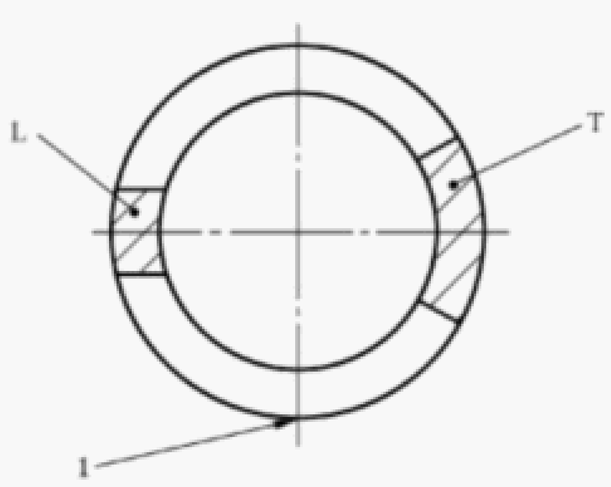
t——壁厚。

A.7.1.2.5 当无法切取允许的最小横向试样时，应使用 5 mm～10 mm 之间最大宽度的纵向试样。

单位为毫米



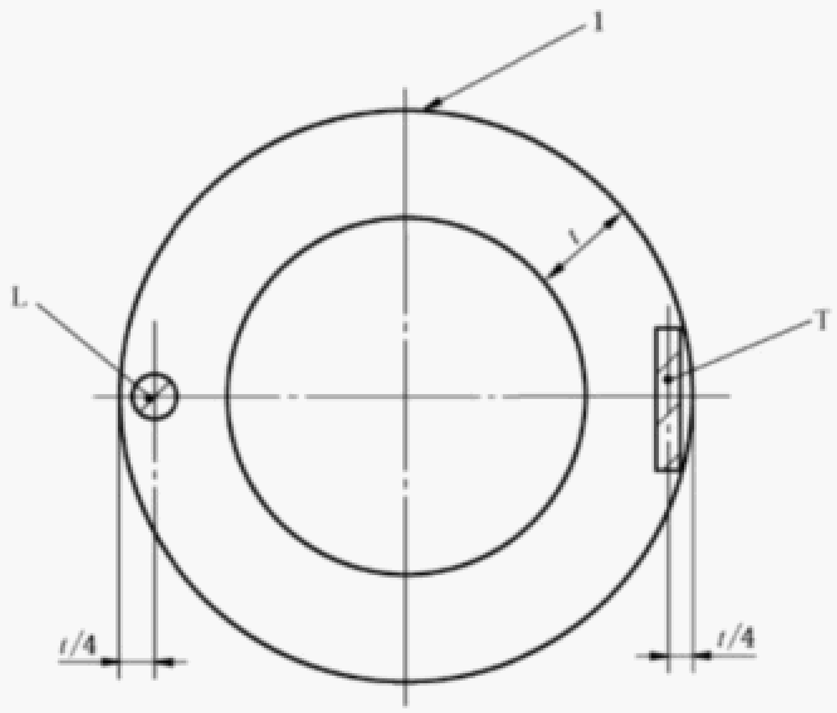
a) 全截面试样



b) 条形试样

图 A.12 管材 在管材和空心截面型材上切取拉伸试样的位置(见 A.7.1.1)

单位为毫米



c) 圆形试样

说明：

1 ——焊接接头位置，试样应远离；

L ——纵向试样；

T ——横向试样。

图 A.12 a)所示全截面试样也适用于下列管材试验：

——压扁试验；

——扩口试验；

——卷边试验；

——环扩张试验；

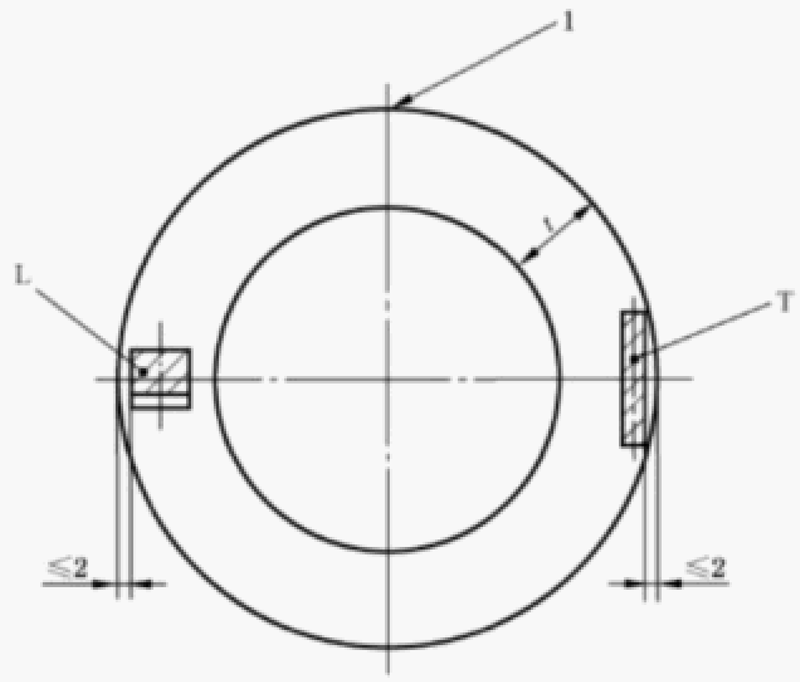
——环拉伸试验；

——全截面弯曲试验。

图 A.12 b)所示试样适用于条状弯曲试验。

图 A.12（续）

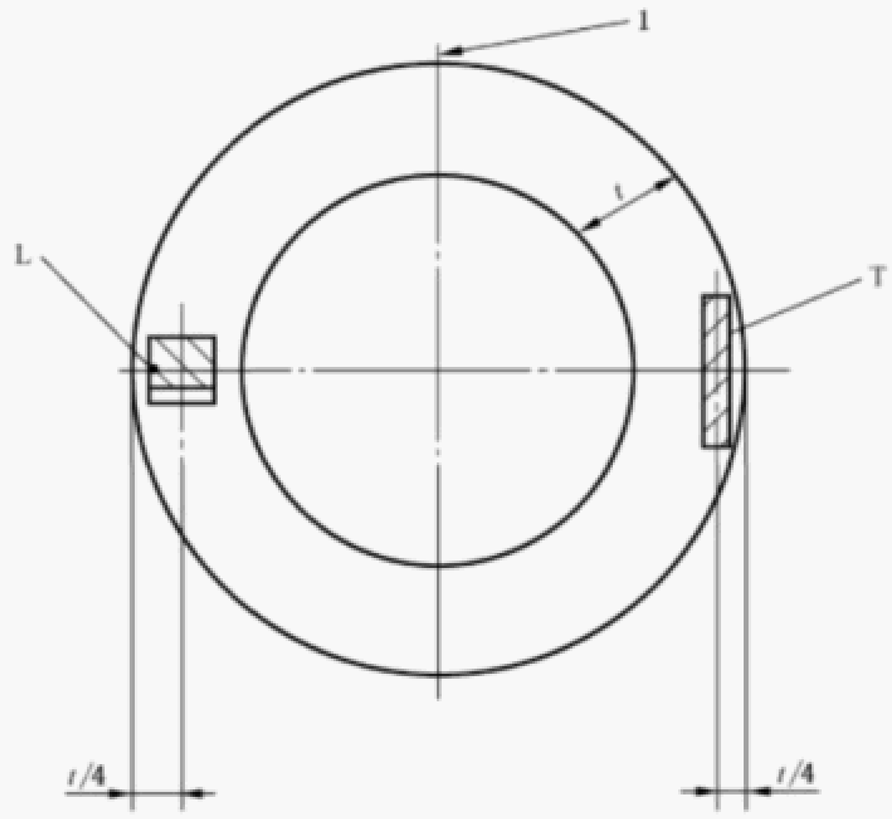
单位为毫米



a) 冲击试样

图 A.13 管材 在管和空心截面型材上切取冲击试样的位置（见 A.7.1.2）

单位为毫米



b) $t>40$ mm 冲击试样

说明：

1 ——焊接接头位置，试样应远离；

L ——纵向试样；

T ——横向试样。

图 A.13（续）

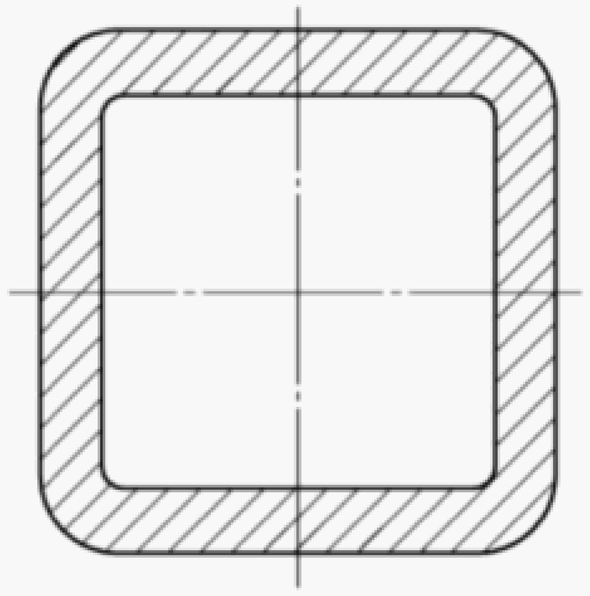
A.7.2 矩形空心型材

A.7.2.1 拉伸试样

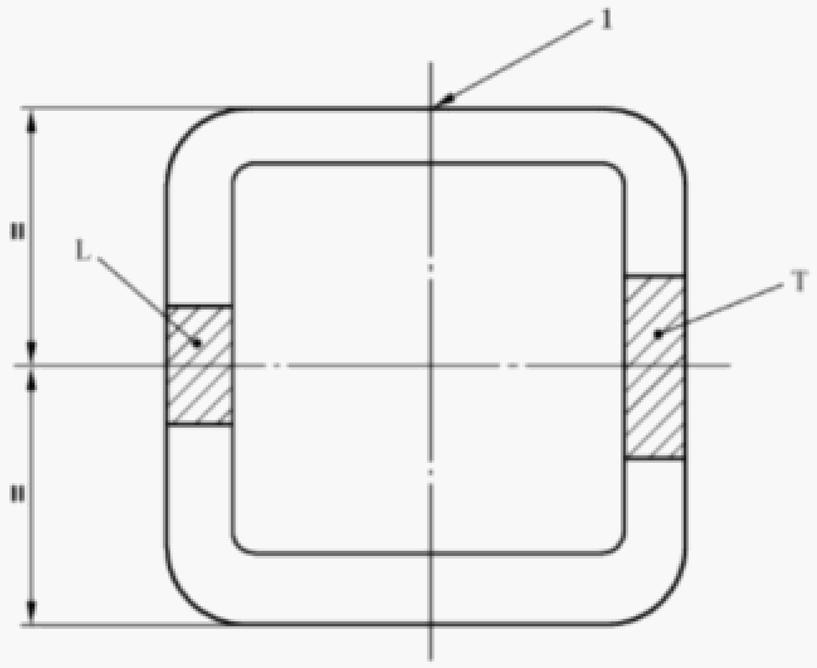
拉伸试样的取样位置见图 A.14。机加工和试验机允许时应使用全截面试样[见图 A.14 a)]。

A.7.2.2 冲击试样

冲击试样的取样位置见图 A.15。



a) 全截面试样



b) 矩形试样

说明：

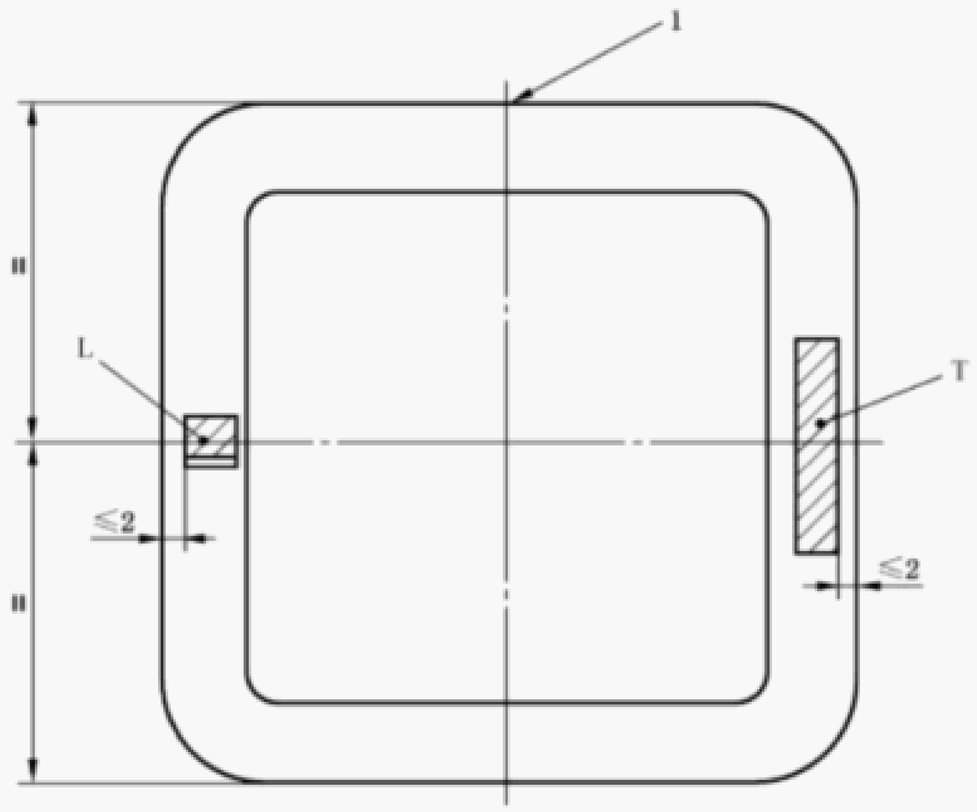
1 ——焊接接头位置，试样应远离；

L ——纵向试样；

T ——横向试样。

图 A.14 管材 在方形管空心截面型材上切取拉伸试样的位置(见 A.7.2.1)

单位为毫米



说明：

1 ——焊接接头位置，试样应远离；

L ——纵向试样；

T ——横向试样。

图 A.15　管材　在方形管空心截面型材上切取冲击试样的位置(见 A.7.2.2)

附 录 B
（资料性附录）
样坯加工余量的选择

B.1 用烧割法切取样坯时，从样坯切割线至试样边缘宜留有足够的加工余量。一般应不小于钢产品的厚度或直径，且最小不得少于 12.5 mm。对于厚度或直径大于 60 mm 的钢产品，其加工余量可根据相关方协议适当减少。

注：在保证试样本体组织性能不受到影响的基础上，鼓励采用新的机加工技术（例如激光切割）。

B.2 冷剪样坯所留的加工余量按表 B.1 选取。

表 B.1 加工余量的选择

单位为毫米

直径或厚度	加工余量
≤4	4
>4～10	厚度或直径
>10～20	10
>20～35	15
>35	20

B.3 推荐采用无影响区域的数控锯切、水刀等冷切割方式。采用激光切割方式时，保留的加工余量按照表 B.2 选取。

表 B.2 激光切割加工余量的选择

单位为毫米

直径或厚度	加工余量
≤15	1～2
>15～25	2～3

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
钢及钢产品
力学性能试验取样位置及试样制备
GB/T 2975—2018
*
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
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
*
开本 880×1230 1/16 印张 1.75 字数 45 千字
2018 年 5 月第一版 2018 年 5 月第一次印刷
*
书号:155066·1-60007 定价 27.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

GB/T 2975-2018