ICS 77.150.10
H 60

中华人民共和国国家标准

GB/T 8005.1—2019
代替 GB/T 8005.1—2008

铝及铝合金术语
第1部分:产品及加工处理工艺

**Aluminium and aluminium alloy terms and definitions—
Part 1:Product and method of processing and treatment**

2019-06-04 发布　　2020-05-01 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

GB/T 8005《铝及铝合金术语》分为3个部分：

——第1部分：产品及加工处理工艺；

——第2部分：化学分析；

——第3部分：表面处理。

本部分为GB/T 8005的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替GB/T 8005.1—2008《铝及铝合金术语　第1部分：产品及加工处理工艺》。本部分与GB/T 8005.1—2008相比，除编辑性修改外主要变化如下：

——修改了章结构，将“铝及铝合金”“变形铝合金”“铸造铝合金”“未压力加工产品”和“压力加工产品”合并为“产品”（见第2章，2008年版的第2章、第3章、第4章、第5章、第6章）；

——修改了章结构，将“加工工艺”和“热处理”合并为“工艺”（见第3章，2008年版的第7章和第8章）；

——删除了“变形合金”“易切削合金”“自淬火合金”“铸造合金”“未压力加工产品”“精铝锭”“重熔用锭”“铸棒、铸线”“铸带”“压力加工产品”“拉线坯”“精密型材”“初轧板坯”“重轧带坯”“铝箔毛料”“锻坯”“冲压坯”“圆冲压坯”“冲挤坯”“高压压铸”“低压压铸”“可控拉伸矫直”“板材轧制”“软化退火”“空气淬火”的术语定义（见2008年版的3.1、3.12、3.13、4.1、5.1、5.3、5.4、5.14、5.15、6.1、6.6.2、6.8.4、6.9.6、6.10.6、6.10.7、6.12.1、6.13、6.14、6.15、7.5、7.6、7.17、7.22、8.6、8.12）；

——将术语“铝”更改为“纯铝”，并修改了术语定义（见2.1.1，2008年版的2.1）；

——修改了“铝合金”的术语定义（见2.1.5，2008年版的2.5）；

——修改了“合金元素”的术语定义（见2.1.6，2008年版的2.3）；

——修改了“杂质”的术语定义（见2.1.7，2008年版的2.4）；

——将术语“中间合金”更改为“铝中间合金”，并修改了术语定义（见2.1.8，2008年版的2.6）；

——将术语“热处理可强化合金”更改为“可热处理强化合金”，并修改了术语定义（见2.1.12，2008年版的3.10）；

——将术语“热处理不可强化合金”更改为“不可热处理强化合金”，并修改了术语定义（见2.1.13，2008年版的3.11）；

——修改了“原生铝锭”的术语定义（见2.2.2，2008年版的5.2）；

——修改了“再生铝锭”的术语定义（见2.2.3，2008年版的5.5）；

——将术语“铸造锭”更改为“铸造铝合金锭”，并修改了术语定义（见2.2.5，见2008年版的5.6）；

——修改了“板材”的术语定义（见2.3.1.1，2008年版的6.9.1）；

——修改了“薄板”的术语定义（见2.3.1.2，2008年版的6.9.2）；

——修改了“母板”的术语定义（见2.3.1.4，2008年版的6.9.4）；

——将术语“包覆板材”更改为“包铝板”，并修改了术语定义（见2.3.1.8，见2008年版的6.9.8）；

——将术语“波纹板材”更改为“波纹板”，并修改了术语定义（见2.3.1.10，见2008年版的6.9.10）；

——将术语“压型板材”更改为“压型板”，并修改了术语定义（见2.3.1.11，见2008年版的6.9.11）；

——将术语“压花板材”更改为“压花板”，并修改了术语定义（见2.3.1.12，见2008年版的6.9.12）；

——修改了“带材”的术语定义（见2.3.2.1，2008年版的6.10.1）；

——修改了“铸轧带”的术语定义(见 2.3.2.6,2008 年版的 6.2);
——修改了“连铸连轧带”的术语定义(见 2.3.2.7,2008 年版的 6.3);
——修改了“管材”的术语定义(见 2.3.4.1,2008 年版的 6.7.1);
——将术语“无缝管材”更改为“无缝管”,并修改了术语定义(见 2.3.4.2,2008 年版的 6.7.2);
——将术语“有缝管材”更改为“有缝管”,并修改了术语定义(见 2.3.4.3,2008 年版的 6.7.3);
——将术语“焊接管材”更改为“焊接管”,并修改了术语定义(见 2.3.4.11,2008 年版的 6.7.4);
——修改了“棒材”的术语定义(见 2.3.5.1,2008 年版的 6.5);
——修改了“线材”的术语定义(见 2.3.6.1,2008 年版的 6.6.1);
——修改了“型材”的术语定义(见 2.3.7.1,2008 年版的 6.8.1);
——将术语“硬模铸造”更改为“永久模铸造”,并修改了术语定义(见 3.2.3,2008 年版的 7.3);
——修改了“熔模铸造”的术语定义(见 3.2.4,2008 年版的 7.7);
——修改了“压铸”的术语定义(见 3.2.5,2008 年版的 7.4);
——将术语“加工”更改为“塑性加工”,并修改了术语定义(见 3.3.2,2008 年版的 7.11);
——修改了“永久变形”的术语定义(见 3.3.6,2008 年版的 7.19);
——将术语“消除应力”更改为“消减应力”,并修改了术语定义(见 3.3.7,2008 年版的 7.18);
——修改了“辊压矫直”的术语定义(见 3.3.10,2008 年版的 7.24);
——修改了“矫平”的术语定义(见 3.3.11,2008 年版的 7.21);
——修改了“辊压矫平”的术语定义(见 3.3.12,2008 年版的 7.23);
——将术语“拉矫”更改为“拉弯矫”,并修改了术语定义(见 3.3.13,2008 年版的 7.27);
——将术语“双层轧制”更改为“双合轧制”,并修改了术语定义(见 3.3.15,2008 年版的 7.20);
——修改了“正向挤压”的术语定义(见 3.3.25,2008 年版的 7.32);
——修改了“反向挤压”的术语定义(见 3.3.26,2008 年版的 7.33);
——修改了“挤压焊缝”的术语定义(见 3.3.35,2008 年版的 7.36);
——修改了“状态”的术语定义(见 3.4.2,2008 年版的 8.1);
——修改了“均匀化”的术语定义(见 3.4.4,2008 年版的 8.3);
——修改了“退火”的术语定义(见 3.4.5,2008 年版的 8.4);
——修改了“快速退火”的术语定义(见 3.4.6,2008 年版的 8.5);
——修改了“再结晶退火”的术语定义(见 3.4.8,2008 年版的 8.8);
——修改了“沉淀退火”的术语定义(见 3.4.9,2008 年版的 8.7);
——修改了“淬火”的术语定义(见 3.4.13,2008 年版的 8.11);
——修改了“在线淬火”的术语定义(见 3.4.14,2008 年版的 8.13);
——修改了“淬火转移时间”的术语定义(见 3.4.16,2008 年版的 8.15);
——修改了“时效”的术语定义(见 3.4.19,2008 年版的 8.18);
——修改了“预时效”的术语定义(见 3.4.20,2008 年版的 8.19);
——修改了“时效硬化”的术语定义(见 3.4.21,2008 年版的 8.20);
——修改了“时效软化”的术语定义(见 3.4.22,2008 年版的 8.21);
——修改了“峰值时效”的术语定义(见 3.4.26,2008 年版的 8.25);
——修改了“过时效”的术语定义(见 3.4.28,2008 年版的 8.27);
——修改了“双级时效”的术语定义(见 3.4.29,2008 年版的 8.28);
——在铝、合金、合金元素及杂质的术语定义中增加了“精炼铝”“高纯铝”“铝合金添加剂”的术语定义(见 2.1);
——在铝液、铝锭、铸锭的术语定义增加了“铝液”“铸锭”“变形铝及铝合金锭”“复合铸锭”“圆铸锭”“空心圆铸锭”“扁铸锭”“铸锭的浇口部/头部”“铸锭的膨胀端/底部”“喷射成形锭”的术语定义

(见 2.2)；

——在变形铝及铝合金产品的板材术语定义中增加了“铸轧板”的术语定义(见 2.3.1)；

——在变形铝及铝合金产品的箔材术语定义中增加了“压花箔”“单面光铝箔”和“双面光铝箔”的术语定义(见 2.3.3)；

——在变形铝及铝合金产品的管材术语定义中增加了“挤压管”“拉制管”“轧制管”“旋压管”“锻压管”“压花管”和“变断面管”的术语定义(见 2.3.4)；

——在变形铝及铝合金产品的棒材术语定义中增加了“挤压棒”“拉制棒”和“轧制棒”的术语定义(见 2.3.5)；

——在变形铝及铝合金产品的线材术语定义中增加了“挤压线”“拉制线”“并线”“绞合线”的术语定义(见 2.3.6)；

——在变形铝及铝合金产品的型材术语定义中增加了“多孔微通道扁管型材”的术语定义(见 2.3.7.4)；

——在变形铝及铝合金产品的锻件术语定义中增加了“轧环”的术语定义(见 2.3.8.4)；

——在产品的术语定义中增加了“铝合金复合板/带/箔材”“铝合金复合管/棒/线材”和“铝塑复合型材”等复合材料的术语定义(见 2.5)；

——在产品的术语定义中增加了“铝粉”“铝粉粉末冶金产品”“铝粒”“铝膏”和“泡沫铝”的术语定义(见 2.6)；

——在电解工艺的术语定义中增加了“电解法”“三层液电解精炼法”和“偏析熔炼法”的术语定义(见 3.1)；

——在熔炼及铸造工艺的术语定义中增加了“差压铸造”“热顶铸造”“油气滑铸造”“异形铸造”“熔炼”“精炼”“过滤”“除气”“除渣”“喷射成形”“车皮/扒皮”及“铣面”的术语定义(见 3.2)；

——在加工工艺的术语定义中增加了“精整”“轧制”“铸轧”“连铸连轧”“孔型轧制”“等温挤压”“穿孔挤压”“连续挤压”“连续铸挤”“静液挤压”“压余”“锻压”“锻造”“等温锻”“热等静压”“冲压”“浅冲成形”“深冲成形”“变薄拉深成形”“旋压”及“内高压成形”的术语定义(见 3.3)；

——在热处理工艺的术语定义中增加了“热处理”“中间退火”“成品退火”“三级时效”和“回归处理”的术语定义(见 3.4)；

——在其他工艺的术语定义中增加了“超塑性成形”“蠕变时效成形”“形变热处理”“半固态成形”“拉丝”“拉弯”的术语定义(见 3.5)；

——修改了“产品示例”(见附录 A,2008 年版的附录 A)。

本部分由中国有色金属工业协会提出。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本部分起草单位:西南铝业(集团)有限责任公司、有色金属技术经济研究院、广东豪美新材股份有限公司、厦门厦顺铝箔有限公司、东北轻合金有限责任公司、福建省南平铝业股份有限公司、广东华昌铝厂有限公司、山东南山铝业股份有限公司、广东省工业分析检测中心、国合通用测试评价认证股份公司、有研工程技术研究院有限公司、中铝瑞闽股份有限公司、广亚铝业有限公司、天津新艾隆科技有限公司、广东坚美铝型材厂(集团)有限公司、广东兴发铝业有限公司、山东兖矿轻合金有限公司、辽宁忠旺集团有限公司、福建省闽发铝业股份有限公司、广东高登铝业有限公司、江苏鼎胜新能源材料股份有限公司、山东华建铝业集团有限公司。

本部分主要起草人:彭著军、李响、葛立新、项胜前、田小梅、高新宇、郑云鹏、唐性宇、臧伟、李锡武、杜恒安、游玉萍、孙凤仙、顾红梅、王岗、史宏伟、徐世光、梁金鹏、王鹏、李鹏伟、朱耀辉、何家金、万宝伟、张洪亮。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 8005—1987；

——GB/T 8005.1—2008。

铝及铝合金术语
第1部分:产品及加工处理工艺

1 范围

GB/T 8005的本部分界定了铝及铝合金产品及加工处理工艺等方面涉及的术语和定义。

本部分适用于铝及铝合金产品及加工处理工艺过程。

2 产品

2.1 铝、合金、合金元素及杂质

2.1.1

纯铝 unalloyed aluminium

铝的质量分数不小于99.00%的金属(在变形铝及铝合金牌号中为1XXX系)。

2.1.2

精炼铝 refined aluminium

铝的质量分数不小于99.90%的纯铝。

2.1.3

高纯铝 high purity aluminium

铝的质量分数不小于99.999%的纯铝。

2.1.4

合金 alloy

由基体金属元素(质量分数最大的元素)、合金元素及杂质所组成的一种金属物质。

2.1.5

铝合金 aluminium alloy

以铝为基体且其质量分数小于99.00%的合金。

2.1.6

合金元素 alloying element

为使铝及铝合金具有某些特性,在基体铝中添加的金属或非金属元素。

2.1.7

杂质 impurity

存在于铝及铝合金中,但并非添加或保留的金属或非金属元素。

2.1.8

铝中间合金 aluminium master alloy

以铝为基体,将一种或者几种合金元素单质加入其中,以解决该单质易烧损、高熔点不易熔入、密度大易偏析等问题或用来改善合金性能而通过熔化等方法制成的低熔点合金,多呈华夫锭状、块状、饼状或线状等。

注：铝中间合金按用途可分为合金化型、晶粒细化型、变质型、净化型等。

2.1.9

铝合金添加剂　additive for aluminium alloy

加入铝熔体中用以调节铝合金成分或铸态组织，通常用合金元素粉末与铝粉和(或)助熔剂混合压制而成的具有金属特性的物质，多呈饼块状。在铝合金熔炼中可用来替代铝中间合金。

2.1.10　**变形铝合金**

2.1.10.1

变形铝合金　wrought aluminium alloy

主要通过热加工或冷加工进行塑性变形生产加工产品的铝合金。

2.1.10.2

铝-铜系变形合金　wrought aluminium copper alloy series

以铜为主要合金元素的变形铝合金(即牌号为2×××系的变形铝合金)。

2.1.10.3

铝-锰系变形合金　wrought aluminium manganese alloy series

以锰为主要合金元素的变形铝合金(即牌号为3×××系的变形铝合金)。

2.1.10.4

铝-硅系变形合金　wrought aluminium silicon alloy series

以硅为主要合金元素的变形铝合金(即牌号为4×××系的变形铝合金)。

2.1.10.5

铝-镁系变形合金　wrought aluminium magnesium alloy series

以镁为主要合金元素的变形铝合金(即牌号为5×××系的变形铝合金)。

2.1.10.6

铝-镁-硅系变形合金　wrought aluminium magnesium-silicon alloy series

以镁和硅为主要合金元素并以 Mg_2Si 相为主要强化相的变形铝合金(即牌号为6×××系的变形铝合金)。

2.1.10.7

铝-锌系变形合金　wrought aluminium zinc alloy series

以锌为主要合金元素的变形铝合金(即牌号为7×××系的变形铝合金)。

2.1.10.8

其他系变形铝合金　wrought aluminium alloy other series

既不属于纯铝，也不属于2×××系～7×××系的变形铝合金(即牌号为8×××系的变形铝合金)。

2.1.11　**铸造铝合金**

2.1.11.1

铸造铝合金　casting aluminium alloy

主要通过浇铸或压铸等方式生产铸件产品的铝合金。

2.1.11.2

铝-铜系铸造合金　casting aluminium copper alloy series

以铜为主要合金元素的铸造铝合金(即牌号为2×××.×系的铸造铝合金)。

2.1.11.3

铝-硅-铜-镁系铸造合金　casting aluminium silicon-copper-magnesium alloy series

以硅、铜和(或)镁为主要合金元素的铸造铝合金(即牌号为3×××.×系的铸造铝合金)。

2.1.11.4

铝-硅系铸造合金　casting aluminium silicon alloy series

以硅为主要合金元素的铸造铝合金(即牌号为4×××.×系的铸造铝合金)。

2.1.11.5

铝-镁系铸造合金　casting aluminium magnesium alloy series

以镁为主要合金元素的铸造铝合金(即牌号为5×××.×系的铸造铝合金)。

2.1.11.6

铝-锌系铸造合金　casting aluminium zinc alloy series

以锌为主要合金元素的铸造铝合金(即牌号为7×××.×系的铸造铝合金)。

2.1.11.7

铝-钛系铸造合金　casting aluminium titanium alloy series

以钛为主要合金元素的铸造铝合金(即牌号为8×××.×系的铸造铝合金)。

2.1.11.8

其他系铸造铝合金　casting aluminium alloy other series

以其他元素为主要合金元素的铸造铝合金(即牌号为9×××.×系的铸造铝合金)。

2.1.12

可热处理强化合金　heat-treatable alloy

通过适当的热处理能够明显提高强度的合金。

2.1.13

不可热处理强化合金　non-heat-treatable alloy

通过热处理不能明显提高强度的合金。

2.2　铝液、铝锭、铸锭

2.2.1

铝液　molten aluminium

用于铸造的液态铝及铝合金。

2.2.2

原生铝锭　primary aluminium ingot

用氧化铝-冰晶石熔盐电解法生产的铝锭。

2.2.3

再生铝锭　recycled aluminium ingot

用回收的铝废料经熔炼铸造获得的铝锭。

2.2.4

铸锭　ingot

用于重熔铸造、机加工或变形加工的具有铸造组织的锭坯。

2.2.5

铸造铝合金锭　ingot for casting

用于生产铝合金铸件的重熔用铸锭。

2.2.6　变形铝及铝合金锭

2.2.6.1

轧制锭　rolling ingot

用于轧制生产的铸锭。

2.2.6.2

挤压锭　extrusion ingot

用于挤压生产的铸锭。

2.2.6.3

锻造锭　forging ingot

用于锻造生产的铸锭。

2.2.7

复合铸锭　composite ingot

两种及以上金属同时铸造而成的具有冶金结合(两种金属界面之间产生了原子相互扩散,形成一定厚度过渡层的结合)界面、较高结合强度的铸锭。

2.2.8

圆铸锭　round ingot/billet

横断面为圆形的铸锭。

2.2.9

空心圆铸锭　hollow round ingot

横断面为圆环形的铸锭。

2.2.10

扁铸锭　rectangular ingot

横断面近似矩形的铸锭。

2.2.11

铸锭的浇口部/头部　head (of an ingot)

铸造结束时的铸锭端头。

2.2.12

铸锭的膨胀端/底部　butt (of an ingot)

铸造开始时的铸锭端头。

2.2.13

喷射成形锭　spray forming ingot

用高压惰性气体将铝合金液流雾化破碎成细小液滴,并使其沿喷嘴的轴线方向高速飞行并冷却,在这些液滴尚未完全凝固之前,将其沉积到具有一定形状和特定运动的接收体上形成的锭。

2.3　变形铝及铝合金产品

2.3.1　板材

2.3.1.1

板材　sheet and plate

横断面呈矩形,厚度均一并大于 0.20 mm 的轧制产品。

注 1:板材包括薄板和厚板,通常边部经过剪切或锯切,并以平直状外形交货。

注 2:由符合上述定义的板材加工而成的波纹状产品、花纹状产品(表面有沟槽、筋、方格、豆状或棱格形花纹等)、具有表面包覆物的产品、边部经整修和板面打孔的产品,均称为板材。

注 3:由符合上述定义的板材,加工而成的横断面均匀变化的产品,也称为板材,即变断面板材。

2.3.1.2

薄板　sheet

厚度不大于 6 mm 的板材。

2.3.1.3

厚板　plate

厚度大于 6 mm 的板材，有剪切或锯切的边部。

2.3.1.4

母板　parent sheet/plate

在切定尺之前的整块板材。

2.3.1.5

热轧板　hot rolled sheet/plate

最终厚度是通过热轧而获得的板材。

2.3.1.6

冷轧板　cold rolled sheet/plate

最终厚度是通过冷轧而获得的板材。

2.3.1.7

铸轧板　roll-casting plate

通过在线铸轧制成的板材。

2.3.1.8

包铝板　alclad sheet/plate

将铝合金基体轧制锭的一面或两面包覆纯铝或其他铝合金薄板进行轧制制成的板材。

2.3.1.9

钎焊板　brazing sheet

用于钎焊的低熔点铝合金薄板。

2.3.1.10

波纹板　corrugated sheet

具有波浪型板面(参见图 A.1)的薄板。

2.3.1.11

压型板　convexo-concave sheet

具有凸凹均布型板面(参见图 A.2)的薄板。

2.3.1.12

压花板　patterned sheet

使用刻有较浅花纹(或图案)的轧辊在板面上压印，制成的具有浅花纹板面(参见图 A.3)的薄板。

2.3.1.13

花纹板　raised sheet/plate

使用刻有较深花纹的下辊在板材的一面压印，制成的具有凸状图案花纹板面(参见图 A.4)的薄板或厚板。

2.3.2　带材

2.3.2.1

带材　strip/coiled sheet

横断面呈矩形，厚度均一并大于 0.20 mm 的轧制产品。通常经过纵切，并成卷交货。

注：由符合上述定义的带材加工而成的波纹状产品、花纹状产品(表面有沟槽、筋、方格、豆状或棱格形花纹等)、具有表面包覆物的产品、边部经整修和表面打孔的产品，均称为带材。

2.3.2.2

母带　parent strip

在分切或剖切成小卷材之前的整个大卷。

2.3.2.3

热轧带　hot rolled strip

最终厚度是通过热轧而获得的带材。

2.3.2.4

冷轧带　cold rolled strip

最终厚度是通过冷轧而获得的带材。

2.3.2.5

钎焊带　brazing strip

用于钎焊的低熔点铝合金带材。

2.3.2.6

铸轧带　roll-casting strip

通过铸轧制成的带材。

2.3.2.7

连铸连轧带　concatenation casting-rolled strip

通过连铸连轧制成的带材。

2.3.3　箔材

2.3.3.1

箔材　foil

横断面呈矩形，厚度均一并不大于 0.20 mm，且成卷交货的轧制产品。

2.3.3.2

无零箔　none zero foil

厚度为 0.10 mm～0.20 mm 的箔材。

2.3.3.3

单零箔　one-zero foil

厚度不小于 0.01 mm 且小于 0.10 mm 的箔材。

2.3.3.4

双零箔　two-zero foil

厚度不小于 0.001 mm 且小于 0.01 mm 的箔材。

2.3.3.5

压花箔　embossed foil

表面压印有花纹的箔材。

2.3.3.6

单面光铝箔　matte one side foil

双层铝箔叠合轧制制成的单面光亮箔材。

2.3.3.7

双面光铝箔　bright two-side foil

上下表面经轧辊直接接触轧制制成的双面光亮箔材。

2.3.4　管材

2.3.4.1

管材　tube

纵向全长上仅有一个封闭通孔，壁厚一致，横断面对称、均一，且呈圆形、椭圆形、正方形、长方形、等

边三角形或正多边形(如图 A.5 所示)的塑性加工产品,并呈直线形或成卷交货。

注 1:按横断面形状分为以下类型:

——横断面形状呈圆形的管材,称为圆管(round tube);

——横断面形状呈椭圆形的管材,称为椭圆管(ellipse tube);

——横断面形状呈正方形的管材,称为方管(square tube);

——横断面形状呈长方形的管材,称为扁管(rectangular tube);

——横断面形状呈等边三角形的管材,称为三角管(triangle tube);

——横断面形状呈正五边形的管材,称为五角管(pentagon tube);

——横断面形状呈正六边形的管材,称为六角管(hexagon tube);

——横断面形状呈正八边形的管材,称为八角管(octagon tube);

——横断面形状呈其他正多边形的管材,参照上述方法命名。

注 2:对于沿其纵向全长,棱角经倒圆的正方形、矩形、等边三角形或正多边形空心产品,只要横断面上的内孔和外轮廓线同心、同形状和同方位,也称为管材。

注 3:由符合上述定义的管材经弯曲、车螺纹、钻孔、减径、扩径和加工成圆锥形的空心产品,均称为管材。

2.3.4.2

无缝管　seamless tube

对坯料采用穿孔针穿孔挤压,或将坯料镗孔后采用固定针穿孔挤压,沿挤压产品纵向不存在焊合痕迹的管材。

2.3.4.3

有缝管　bridge/porthole tube

对坯料不采用穿孔挤压,而是采用平面分流组合模或桥式舌型组合模挤压,沿挤压产品纵向存在一条或多条焊合痕迹的管材。

2.3.4.4

挤压管　extruded tube

通过模具挤压至最终尺寸的管材。

2.3.4.5

拉制管　drawn tube

通过模具拉拔至最终尺寸的管材。

2.3.4.6

轧制管　rolled tube

通过孔型轧制得到最终尺寸的管材。

2.3.4.7

旋压管　spinned tube

通过旋压得到最终尺寸的管材。

2.3.4.8

锻压管　forged and stamped tube

通过锻压得到最终尺寸的管材。

2.3.4.9

压花管　embossed tube

外表面压印有花纹的管材。

2.3.4.10

变断面管　variable cross-section tube

横断面公称尺寸沿挤压方向不一致的管材(参见图 A.6)。

2.3.4.11

焊接管　welded tube

用板材或带材焊接而成的管材。

2.3.5　**棒材**

2.3.5.1

棒材　rod/bar

纵向全长上横断面对称均一，且呈圆形、椭圆形、正方形、长方形、等边三角形、正五边形、正六边形、正八边形等正多边形（横断面形状如图 A.7 所示）的塑性加工产品，并呈直线形交货。

注 1：按横断面形状分为以下类型：

——横断面形状呈圆形的棒材，称为圆棒（round bar）。

——横断面形状呈椭圆形的棒材，称为椭圆棒（ellipse bar）。

——横断面形状呈正方形的棒材，称为方棒（square bar）。

——横断面形状呈长方形的棒材，称为扁棒（rectangular bar）。扁棒产品包括有一组对边为凸弧，另一组对边为等长并平行的产品。

——横断面形状呈等边三角形的棒材，称为三角棒（triangle bar）。

——横断面形状呈正五边形的棒材，称为五角棒（pentagon bar）。

——横断面形状呈正六边形的棒材，称为六角棒（hexagon bar）。

——横断面形状呈正八边形的棒材，称为八角棒（octagon bar）。

——横断面形状呈其他正多边形的棒材，参照上述方法命名。

注 2：非圆形、椭圆形的棒材，沿纵向全长，棱角可倒圆。

2.3.5.2

挤压棒　extruded rod/bar

通过模具挤压至最终尺寸的棒材。

2.3.5.3

拉制棒　drawn rod/bar

通过模具拉拔至最终尺寸的棒材。

2.3.5.4

轧制棒　rolled rod/bar

通过轧制得到最终尺寸的棒材。

2.3.6　**线材**

2.3.6.1

线材　wire

纵向全长上横断面对称均一，且呈圆形、椭圆形、正方形、长方形、等边三角形、正五边形、正六边形、正八边形等正多边形（横断面形状如图 A.7 所示）的塑性加工产品，并成卷交货。

注 1：按横断面形状分为以下类型：

——横断面形状呈圆形的线材，称为圆线（round wire）。

——横断面形状呈椭圆形的线材，称为椭圆线（ellipse wire）。

——横断面形状呈正方形的线材，称为方线（square wire）。

——横断面形状呈长方形的线材，称为扁线（rectangular wire）。扁线产品包括有一组对边为凸弧，另一组对边为等长并平行的产品。

——横断面形状呈等边三角形的线材，称为三角线（triangle wire）。

——横断面形状呈正五边形的线材，称为五角线(pentagon wire)。

——横断面形状呈正六边形的线材，称为六角线(hexagon wire)。

——横断面形状呈正八边形的线材，称为八角线(octagon wire)。

——横断面形状呈其他正多边形的线材，参照上述方法命名。

注 2：非圆形、椭圆形的线材，允许沿纵向全长棱角倒圆。

2.3.6.2

挤压线　extruded wire

通过模具挤压至最终尺寸的线材。

2.3.6.3

拉制线　drawn wire

通过模具拉拔至最终尺寸的线材。

2.3.6.4

连铸连轧线　concatenation casting-rolled wire

采用在线连续铸造，并通过两机架以上的轧制设备连续轧制制成的线材或线坯。

2.3.6.5

并线　merged wire

由若干单根线材平行合并成的一股线。

2.3.6.6

绞合线　stranded wire

由若干单根线材绞合编织成的一股线。

2.3.7　型材

2.3.7.1

型材　profile

纵向全长上横断面均一，且横断面形状不同于板材、带材、管材、棒材或线材的塑性加工产品，并呈直线形交货。

注 1：按照横断面的形状，型材又可分为空心型材和实心型材。

注 2：沿其纵向全长，横断面形状符合上述定义但不均一的产品，也称为型材，即变断面型材。

2.3.7.2

空心型材　hollow profile

只有一个封闭通孔，但横断面与管材不同的型材，或具有多个封闭通孔的型材(参见图 A.8)。

注：当通孔未完全封闭时，只要通孔面积不小于开口距离平方的两倍，也称为空心型材。

2.3.7.3

实心型材　solid profile

横断面上无任何封闭通孔的型材。

2.3.7.4

多孔微通道扁管型材　micro-multiport profile

横断面呈扁平，沿其纵向全长，有多个封闭、对称分布的非圆形通孔，且单个通孔的水力学直径不大于 1.0 mm 的型材(参见图 A.9)。

2.3.8　锻件

2.3.8.1

锻件　forging

经锤锻、压锻或轧制成型的模锻件、自由锻件、轧制圆环等塑性加工产品。通常以热加工的方式在

上、下两砧或两模间或在圆环轧机上进行生产。

2.3.8.2

模锻件　die forging

在闭式锻模中锻造加工成型的锻件。

2.3.8.3

自由锻件　hand forging

在平砧或形状简单的模具上反复敲打而锻造成型的锻件。

2.3.8.4

轧环　rolled ring forging

通过轧环机生产的圆环形锻件。

2.4　铸造铝及铝合金产品

2.4.1

铸件　casting

在模型(或模具)中凝固成型的产品。

2.4.2

砂模铸件　sand casting

用砂型模将铝液凝固制成的铸件。

2.4.3

永久模铸件　permanent mould casting

通过重力或低压将铝液注入通常由铁或钢等耐用材料制成的模具内凝固制成的铸件。

2.4.4

压铸件　die casting

金属模具中的铝液在压力的作用下凝固制成的铸件。

2.5　复合材料

2.5.1

铝合金复合板/带/箔材　aluminium alloy composite plate/strip/foil

两种及以上铝合金(或铝合金基体与其他材料)复合制成的板/带/箔材。

2.5.2

铝合金复合管/棒/线材　aluminium alloy composite tube/bar/wire

用两种及以上铝合金(或铝合金基体与其他材料)复合制成的管/棒/线材。

2.5.3

铝塑复合型材　aluminium-plastic composite profile

铝合金型材槽内嵌入或在表面扣接塑料型材制成的产品。

2.6　铝粉、铝粉末冶金产品、铝粒、铝膏、泡沫铝

2.6.1

铝粉　aluminium powder

通常最大尺寸小于 0.15 mm 的金属颗粒或粉状产品。

注：按形状主要分为球形铝粉和片状铝粉。

2.6.2

铝粉末冶金产品　aluminium powder metallurgy product

用铝粉(或铝粉与非金属粉末的混合物)作为原料,经过成形、烧结、热加工及机加工所得到的产品。

2.6.3

铝粒　aluminium grit

以铝为原料,经碾磨、研磨或粉碎等工艺获得规定尺寸范围(通常直径小于 3 mm,大于 1.5 mm)内的离散金属颗粒。

2.6.4

铝膏　aluminium paste

铝粉在以水或矿物油为介质的环境中研磨,并经离心浓缩得到的含有部分水分或矿物油的鳞片形膏状体。

注:铝膏按研磨介质不同分为水性铝膏和油性铝膏。

2.6.5

泡沫铝　foamed aluminium

用发泡法或浇注法生产的多孔状铝或铝合金材料。

3　工艺

3.1　电解工艺

3.1.1

电解法　electrolysis

采用冰晶石-氧化铝融盐电解法在电解槽内通过大电流把氧化铝分解出金属铝的一种冶炼金属铝的工艺方法。

3.1.2

三层液电解精炼法　three-layer electrolysis refinement

利用液态铝阴极(精铝)、电解质和阳极合金(铝铜合金)的密度差形成上中下三层,在直流电的作用下发生电化学反应,即对阳极合金中的铝进行电解提纯从而生产精铝的一种工艺方法。

3.1.3

偏析熔炼法　liquidation refining

利用金属熔体先凝固的杂质含量低纯度高、后凝固的杂质含量高纯度低的偏析原理,切除后凝固部分的铝后,将先凝固的铝重新熔化进行重复操作,从而去除原铝中 Si 和 Fe 等杂质的一种生产精铝的工艺方法。

3.2　熔炼及铸造工艺

3.2.1

铸造　casting process

将液态金属浇注到模具中凝固的过程。

3.2.2

砂模铸造　sand casting process

将液态金属浇注到砂模中(在常压下)凝固的铸造方式。

3.2.3

永久模铸造　permanent mould casting process

将液态金属浇注到由铁或钢等耐用材料制成的模具内凝固的铸造方式。

3.2.4

熔模铸造　investment casting process

用易熔材料如蜡或热塑性材料制作成产品模样，在模样上包覆若干层耐火涂料制成的型壳，熔出模样后经高温焙烧即可进行浇注的铸造方式。

3.2.5

压铸　pressure die casting process

利用额外增加的压力将液态或半固态金属压入铸造型腔中完成充型及凝固过程从而获得高质量铸件的一种铸造方式。

3.2.6

差压铸造　counter pressure casting

在铸型外的密封罩内充以压缩空气，使铸型处于一定压力状态，在金属液充型时，使保温炉中气体的压力大于铸型中气体压力的条件下，型腔内的液态金属在更高的压力作用下结晶凝固的铸造方式。

3.2.7

连续铸造　continuous casting

液态金属在水冷结晶器或铸模中迅速凝固后，在连续拉出的同时，结晶器又被液态金属填满的持续铸造方式。

3.2.8

半连续铸造　direct chill（DC）casting

液态金属在水冷结晶器或铸模中迅速凝固后，已凝固的金属被连续拉出直至所需的长度时停止铸造的铸造方式。

3.2.9

热顶铸造　hot-top casting

结晶器顶部有一段具有良好保温性能区域的铸造方式。

3.2.10

油气滑铸造　oil and gas sliding casting

利用压缩空气和润滑油透过多孔石墨环在结晶器内壁形成一层油气润滑隔热膜，以改善铸锭表面质量和内部组织的铸造方式。

3.2.11

异形铸造　shaped-casting

利用异形结晶器直接铸出与所需零件形状相同或相近坯料的铸造方式。

3.2.12

熔炼　smelting

将金属材料及其他辅助材料投入熔炼炉中熔化并控制化学成分和熔体纯净度的过程。

3.2.13

精炼　refining

采用物理或化学方法使金属熔体净化的过程。

注：主要方法包括熔剂精炼法、气体精炼法、真空法等。

3.2.14

过滤　filtering

利用过滤介质去除金属熔体中杂质的过程。

注：过滤介质主要包括陶瓷过滤板、陶瓷过滤管等。

3.2.15

除气　degassing

将金属熔体中的气体除去的过程。

3.2.16

除渣　deslagging

将熔体中熔渣清除的过程。

3.2.17

喷射成形　spray forming

利用高压惰性气体将金属液流雾化破碎成细小液滴，并使其沿喷嘴的轴线方向高速飞行并冷却，在这些液滴尚未完全凝固之前，沉积到具有一定形状和特定运动的接收体上形成锭坯的一种工艺过程。

3.2.18

车皮/扒皮　turning/scalping

用车床或扒皮机去除圆铸锭表面缺陷的过程。

3.2.19

铣面　milling

用铣床去除扁铸锭表面缺陷的过程。

3.3　加工工艺

3.3.1

成型　forming

使金属不需要发生质量改变而转变成所需形状的过程。

3.3.2

塑性加工　working

使金属在外力(通常是压力)作用下产生塑性变形，以获得所需形状、尺寸、组织和性能的制品的过程。

3.3.3

热加工　hot working

金属在不产生加工硬化的某温度范围内发生塑性变形的过程。

3.3.4

冷加工　cold working

金属在产生加工硬化温度下发生塑性变形的过程。

3.3.5

加工硬化　strain hardening

通过塑性加工改变金属的组织结构，使金属的强度和硬度提高，而塑性通常有所下降的现象。

3.3.6

永久变形　permanent set

在完全卸除产生应变的力之后保留的塑性变形。

3.3.7

消减应力　stress relieving(mechanical)

通过预拉伸或预压缩变形减少产品残余应力的过程。

3.3.8

精整　finishing

将已成形的制品矫正成所需的形位和尺寸的过程。

3.3.9

拉伸矫直　stretcher straightening

通过施加足够的张力，对轧制后的产品进行平整的过程，或对挤压或拉拔后的产品进行矫直，从而

消除扭曲变形的过程。

3.3.10

辊压矫直　roller straightening

使挤压或拉拔等产品通过一系列足够多的小辊轮，以消除在拉伸矫直时尚未消除的均匀弯曲的处理过程。

3.3.11

矫平　flattening/levelling

通过拉伸、辊压、局部扭转或弯曲，以消除板材、带材、箔材中的变形，从而使产品平整的处理过程。

3.3.12

辊压矫平　roller levelling

将厚板或薄板通过在一系列隔开的辊轮之间辊压，使其得到平整的处理过程。

3.3.13

拉弯矫　tension levelling

利用一系列的隔开的辊轮对弯曲的带材不断施加张力，从而使其平整的过程。

3.3.14

轧制　rolling

使金属在两个旋转方向相反的轧辊之间通过，并在其间产生塑性变形的过程。

3.3.15

双合轧制　double rolling

叠合轧制两卷箔材的过程。

3.3.16

铸轧　casting-rolling

直接将金属熔体在两个带水冷系统的旋转铸轧辊间完成凝固和热轧两个过程，从而制成半成品坯或成品的加工过程。

3.3.17

连铸连轧　continuous casting-rolling

在连续铸造机后面配置热轧机，连续铸造锭坯还未冷却到再结晶温度以下，就连续通过轧机进行塑性变形的加工过程。

3.3.18

孔型轧制　groove rolling

通过轧辊的轧槽组成的孔型对管、棒、线坯进行轧制过程。

3.3.19

压光　skin pass

对薄板或带材作轻微的冷轧，以改善表面光洁度的过程。

3.3.20

纵切/分切　slitting

利用旋转的剪刀将带材切成两个或多个宽度规格的卷材的过程。

3.3.21

切边　trimming

将半成品边缘的多余金属切除的过程。

3.3.22

剪切/锯切　shearing/sawing

通过闸刀或锯片对金属进行分割的过程。

3.3.23

冲压剪切(封闭式剪切)　blanking (closed cut)

对冲压坯进行封闭式的剪切生产的过程。

3.3.24

挤压　extrusion

对挤压筒中的锭坯施加压力,使其通过模具的孔隙成型为产品的过程。

3.3.25

正向挤压　direct extrusion

制品流出的方向与挤压力施加的方向相同的挤压方式。

3.3.26

反向挤压　indirect extrusion

制品流出的方向与挤压力施加的方向相反的挤压方式。

3.3.27

等温挤压　isothermal extrusion

在整个挤压过程中,始终保持模孔附近变形区金属的温度恒定或基本恒定的挤压方式。

3.3.28

穿孔挤压　perforation extrusion

挤压填充后用穿孔针穿透实心铸锭或采用内径小于挤压针外径的空心铸锭进行挤压的方式。

3.3.29

连续挤压　continuous extrusion

金属坯料连续不断从模孔中挤出制品的挤压方式。

3.3.30

连续铸挤　continuous casting-extrusion

在连续铸造机后面配置连续挤压机,连续铸造锭坯还未冷却到再结晶温度以下,就连续通过连续挤压机进行塑性变形的加工过程。

3.3.31

静液挤压　hydrostatic extrusion

在充满液体介质的挤压筒中,通过对介质施加压力,由介质将压力传给坯料从而完成挤压的方式。

3.3.32

挤压比　extrusion ratio

挤压筒与其挤压产品的横断面积之比。

3.3.33

压余　press discard (extrusion)

每次挤压结束后,预留在模具端面外的残料。

3.3.34

挤压效应　extrusion effect

某些合金经挤压后,其沿挤压方向(型材纵向)拉伸性能得到提高的现象。

3.3.35

挤压焊缝　extrusion seam

利用分流组合模挤压型材时,压力焊合产生的、沿挤压产品纵向存在的焊合痕迹。

3.3.36

拉拔　drawing

将金属坯料从模孔中拉出,以减小其横断面积,并产生一定加工硬化的过程。

3.3.37

剥皮　shaving

将热轧过的棒、管或线材，从锋利的模孔中拉拔出来，以去除其表面薄表层的处理过程。

3.3.38

锻压　forging and stamping

利用锻压机械的锤头、砧块、冲头或通过模具对坯料施加压力，使之产生塑性变形，从而获得所需形状和尺寸的制品的成形过程，是锻造与冲压的合称。

3.3.39

锻造　forging

利用锻压机械对金属坯料施加压力，使其产生塑性变形以获得具有一定几何尺寸、形状和质量的锻件加工方法。

3.3.40

等温锻　isothermal forging

整个锻造过程中，坯料温度保持恒定的锻造方式。

3.3.41

热等静压　hot isostatic pressing

在高温下利用各向均等的静压力进行压制的工艺方法。

3.3.42

冲压　stamping

通过压力机和模具对金属坯料施加外力，使之产生相应塑性变形甚至分离，从而获得所需形状和尺寸产品的加工过程。

3.3.43

浅冲成形　shallow drawing

薄板/厚箔金属在模具之间经塑性流动(通常薄板/厚箔壁厚不变薄)形成浅凹部件(罐高与罐径比小于1)的加工过程。

3.3.44

深冲成形　deep drawing

薄板金属在模具之间经多次塑性流动(通常薄板壁厚不变薄)形成深凹部件(罐高与罐径比不小于1)的加工过程。

3.3.45

变薄拉深成形　drawing and wall ironing

薄板/厚箔金属在模具之间经塑性流动、同时薄板壁厚变薄而形成深凹件的加工过程。

3.3.46

旋压　metal spinning

将金属空心回转体坯料固定在旋压机的模具上，在坯料随机床主轴转动的同时，用旋压模具或旋压工具对坯料施压，使坯料产生连续的局部塑性变形的加工过程。

注：包括普通旋压、变薄旋压和分离旋压等。

3.3.47

内高压成形　internal high pressure forming

以管材作坯料，通过管材内部施加高压液体和轴向加力补料把管材压入到模具型腔使其成形为所需形状工件的加工过程。

3.4 热处理工艺

3.4.1

热处理 thermal/heat treatment

金属工件通过加热、保温和冷却的手段，获得预期的组织和性能的过程。

3.4.2

状态 temper

金属通过某些生产工序（如塑性加工和/或热处理），产生了特有的性能之后所给予的命名。

3.4.3

预热 preheating

将金属加热到热加工操作第一步所需温度的热处理。有时该工序会与均匀化处理同时进行。

3.4.4

均匀化 homogenizing

将金属铸锭加热到某一高温并保温一段时间，以消除或减少偏析及残余应力、改善后续变形成形性的热处理。

3.4.5

退火 annealing

通过加热发生回复或再结晶以消减金属塑性加工产生的加工硬化，或使基体中沉淀强化相粗化，从而使金属软化的热处理。

3.4.6

快速退火 flash annealing

通常在连续热处理炉中通过快速加热来进行的退火处理；如果有需要的话，可在适当的温度下作短暂停留。

3.4.7

不完全退火 partial annealing

使冷加工产品的强度降低到控制指标，塑性增加，但产品并未完全软化的退火处理。

3.4.8

再结晶退火 recrystallization annealing

将变形金属加热至再结晶温度以上，保温一定时间后冷却，使工件发生再结晶，从而消除加工硬化的退火处理。

3.4.9

沉淀退火 precipitation annealing

为获得理想的塑性和抗腐蚀性能等特性，通过沉淀析出或使沉淀强化相发生粗化的方式，对热处理可强化合金产品进行的退火处理。

3.4.10

中间退火 process annealing

为消减工件的加工硬化，改善塑性，便于实施后继工序而进行的一道工序间的退火处理。

3.4.11

成品退火 final annealing

为达到金属塑性加工成品交货时所需要的组织状态和性能而进行的最终退火处理。

3.4.12

超时退火 super annealing

对热处理可强化合金产品进行退火后，经过一个缓慢可控速度冷却，使其具有最大的塑性和最小的

自然时效趋势的退火处理。

3.4.13

淬火　quenching

将加热到固溶温度以上的产品以能够使固溶体中保留部分或全部可溶组分的冷却速度进行冷却的过程。其冷却方式包括水冷、风冷和空冷等。

3.4.14

在线淬火　on hot line quenching

铝合金锭坯加热到一定的温度进行塑性加工，制品出口温度达到固溶温度以上适当的范围，经水(或风)急冷形成过饱和固溶体的过程。

3.4.15

淬火应力　quenching stress

淬火后保留在金属内部的不均匀应力。

3.4.16

淬火转移时间　transfer period quenching

合金工件从出炉(固溶热处理炉)或离开热加工设备出口至接触淬火介质时止所需经历的时间。

3.4.17

临界淬火冷却速度　critical quenching cooling rate

在沉淀硬化条件下，为了获得一定的力学性能，合金从固溶热处理温度以上冷却所需要的最小冷却速度。

3.4.18

固溶热处理　solution heat treatment

将合金加热到某一适当温度，并在此温度保温，使可溶组分充分进入固溶体中，随后淬火，使可溶组分以过饱和状态保留在固溶体中的热处理。

3.4.19

时效　ageing

合金工件经固溶处理，从高温淬火或经过一定程度的冷加工变形后，在较高的温度或室温放置保持其形状、尺寸，性能随时间而变化的热处理。

3.4.20

预时效　pre-ageing treatment

在固溶淬火之后、人工时效发生显著沉淀硬化之前加入的预处理，可使合金过饱和固溶体发生预析出的热处理。

3.4.21

时效硬化　age hardening

过饱和固溶体在时效过程中发生沉淀析出使合金的强度和硬度升高的现象。

3.4.22

时效软化　age softening

某些含 Mg 的加工硬化铝合金在室温下出现强度和硬度降低的现象。

3.4.23

自然时效　natural ageing

在室温下，通过过饱和固溶体中可溶组分的脱溶，使合金强化的热处理。

3.4.24

人工时效　artifical ageing

在高于室温以上，通过过饱和固溶体中可溶组分的快速脱溶，使合金强化的热处理。

3.4.25

延缓时效　delayed ageing

使合金温度保持在室温以下，从而延缓其发生自然时效的处理。当恢复到室温时，时效继续正常进行。

3.4.26

峰值时效　peak ageing

在一定的温度或时间下进行的、使合金能得到最大程度硬化的人工时效。

3.4.27

不完全时效　under-ageing

在低于峰值时效的温度或时间下进行的人工时效，与峰值时效相比，合金的强度轻微下降，而伸长率有所提高。

3.4.28

过时效　over-ageing

在高于峰值时效的温度或时间下进行的人工时效，其目的是为改善合金的性能匹配，如抗应力腐蚀或晶间腐蚀等；与峰时效相比，合金的强度有所下降。

3.4.29

双级时效　two step ageing

在不同温度下分两个相继的阶段进行的人工时效处理。

3.4.30

三级时效　three step ageing

在不同温度下分三个相继的阶段进行的人工时效处理。

注：如回归再时效处理是一种典型的三级时效，即在常规时效后进行高温回归处理，随后再重复第一级时效的热处理。在变形铝合金状态中常用 T77 表示。

3.4.31

沉淀处理　precipitation treatment

在室温以上，使合金中的组分以可控制的形式从过饱和固溶体中沉淀析出的热处理。

3.4.32

回归处理　regression treatment

将经时效硬化的铝合金快速加热到较高温度，短时保温后快速冷却至室温，使该合金恢复了新淬火状态的热处理。

3.4.33

脱敏处理　desensitization treatment

为降低晶间腐蚀敏感性而对某些热处理不可强化合金进行的高温热处理（一般在高于 200℃ 的温度下保持相当长的时间）。

3.4.34

稳定化　stabilizing

促使产品的尺寸、力学性能、组织结构或内应力在使用时能够保持稳定的热处理。

3.4.35

热应力释放　stress relieving thermal treatment

通过热处理降低工件内应力的过程。

3.5　其他工艺

3.5.1

超塑性成形　superplastic forming

利用金属在特定条件（一定的温度、变形速度和组织）下所具有的超塑性（高塑性和低变形抗力）来

进行塑性加工的方法。

3.5.2

蠕变时效成形　creep age forming

将铝合金的加工成形与人工时效相结合，在对工件施加外力使其发生弹性变形的同时进行人工时效，使其发生蠕变变形得到所需形状、组织和性能的方法。

3.5.3

形变热处理　thermomechanical treatment

将合金塑性加工的形变强化与热处理的沉淀强化相结合，使成形工艺与获得最终性能统一起来的一种综合方法。

3.5.4

半固态成形　semi-solid forming

利用金属材料在固液共存状态下所特有的流变特性进行成形的方法。

注：主要包括流变成形和触变成形两种方式。

3.5.5

拉丝　wire drawing

在型材或板材表面用机械摩擦或塑性加工方法加工出纹理状线条的方法。

3.5.6

拉弯　stretch bending

坯料在受拉状态下沿模具弯曲成形的方法。

附 录 A
（资料性附录）
产品示例

产品示例见图 A.1～图 A.9。

图 A.1 波纹板断面示例

图 A.2 压型板断面示例

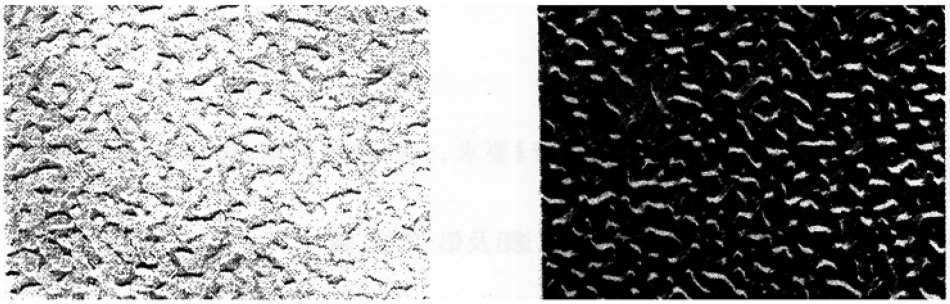


图 A.3 压花板花纹示例

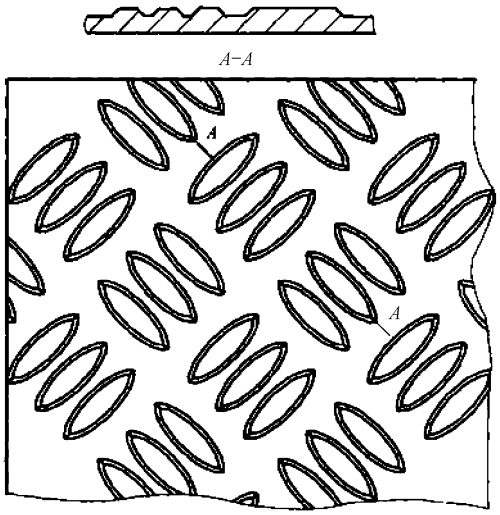


图 A.4 花纹板花纹示例

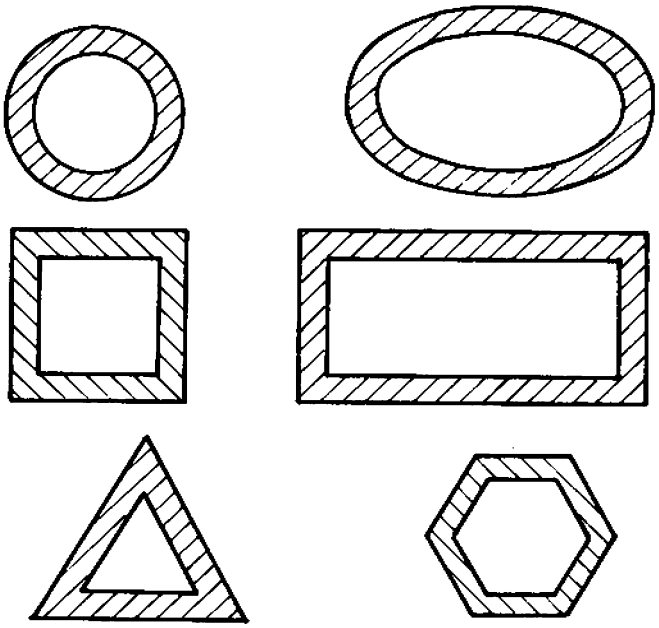


图 A.5　管材断面示例

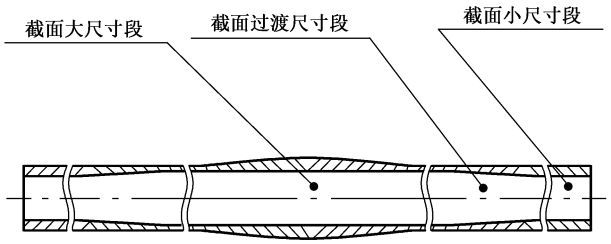


图 A.6　变断面管截面示例

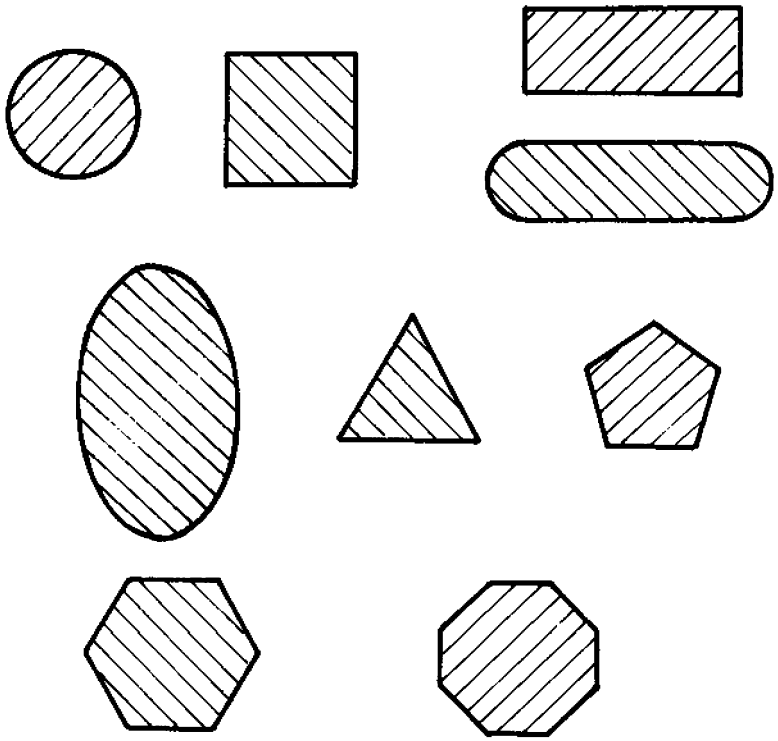


图 A.7　棒材、线材断面示例

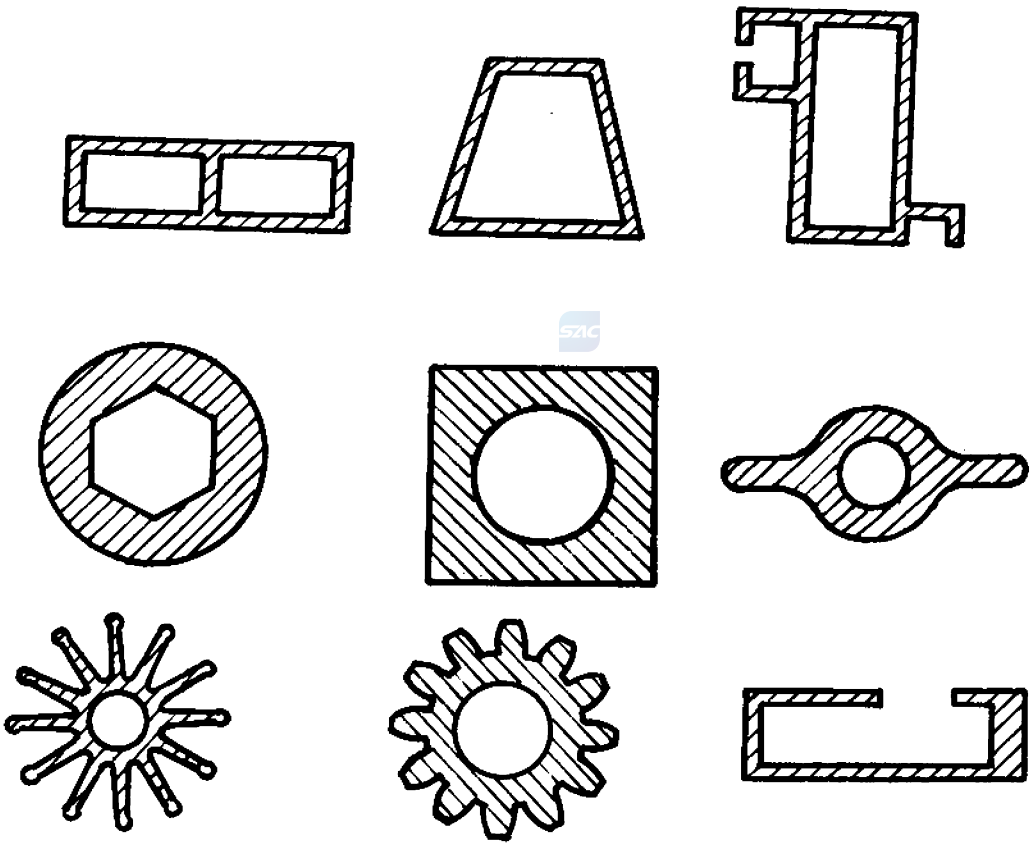
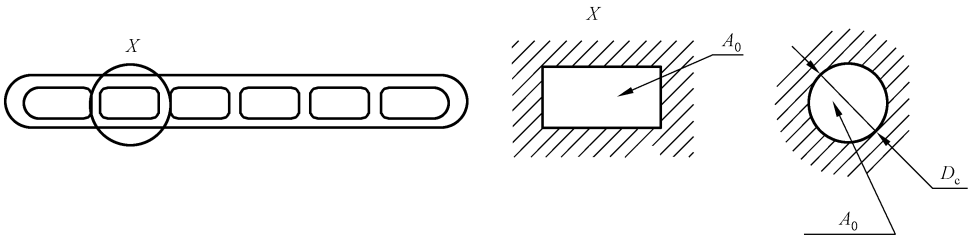


图 A.8　空心型材断面示例



说明：

A_0——单个非圆形通道的截面面积，或等效圆形通道的截面面积；

D_c——单个通道的水力学直径，即单个非圆形通道横截面的等效圆直径。

图 A.9　多孔微通道扁管型材示意图

索　引

汉语拼音索引

R

S

T

W

X

Y

Z

英文对应词索引

A

B

C

D

E

F

G

H

I

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W