

铸件清理及精整工作 的机械化

A·H·索果洛夫 A·M·里勃尼茨基 著

王 术 成 钢 译

中国工业出版社

前 言

苏联第六个发展国民经济的五年計劃中規定，要在鑄造生产过程广泛采用机械化和全盘自动化的基础上，大力发展鑄造生产。

計劃中拟定要在全各地建立許多新的鑄造設備厂和机械化工具厂，以使鑄造机械产量增长7倍以上。計劃中还規定广泛实现新鑄造工厂和車間的专业化，以便能够在生产中运用更先进的鑄造工艺。

第六个五年計劃中最重要的任务之一，就是进一步提高現有的劳动生产率。这一計劃的实现，应当建立在采用新技术以及提高工人熟练程度的基础上。

鏟刺和清理工作在制造鑄件的总劳动量中占很大的比重。但是，在很多鑄造車間中，这些工作的机械化程度仍是不够的，因此清理工作中的手工工作量依然很大。直到目前，人們的注意力主要还是集中在造型工作的机械化方面（造型工作机械化程度已达到了60%或更高），而在鑄件生产的其它作业方面，机械化規模还不够大。結果，整个鑄造車間的劳动生产率平均每年总的增长只有4~4.5%。

鉴于清理工作机械化和自动化的重大意义，我們认为有责任用簡明的形式向清理工人同志介紹一些新的工艺方法和設備。这些新的工艺方法和設備能大大減輕清理作业中的劳动强度，从而显著提高劳动生产率。

作者认为本书中討論到的主要清理設備，并不能全部解决清理工作机械化（尤其是自动化）的任务，但如果在鑄造車間的实际生产中，普遍采用这些設備，对提高清理工作的技术水平和促进劳动生产率显著增长无疑是有益的。

考慮到目前清理工作的大多数工人还是利用風笛来鏟刺，而清理也还是采用噴砂設備，因此在本书中也选入了有关这方面的資料。但是，这些清理和鏟刺方法以后應該逐漸用其它缺点更小、生产率更高的方法来代替。

本书的第一章簡短地向讀者介紹一些鑄造合金及其性能。

作者认为本书不会沒有一些缺点，因此，很願意接受讀者提出的一切意見。本书在选材时承卡德尼可夫（В. Г. Кадников）工程师給予了大力帮助，作者表示摯誠的謝意。

零件清洗及精整工作 的机械化

A·H·索果洛夫 A·M·里勃尼茨基 著

王 术 成 钢 译

中国工业出版社

本书討論了鑄件清理和精整的机械化方法，并包括所采用的主要设备。

书中介绍了九种不同鑄件的清理工艺路线示意图，以及清理工部的流水生产。此外，还介绍了有关安全技术的主要规则。

本书可供鑄造技术人员、工长、清理工人参考，也可供鑄造专业学生在学习和生产实习时参考。

А. Н. Соколов, А. М. Липницкий

МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ОБРУБКЕ И ОЧИСТКЕ ЛИТЬЯ

Машгиз 1957

* * *

鑄件清理及精整工作的机械化

E. 宋 成 钢 译

*

机械工业图书编辑部編輯 (北京苏州胡同141号)

中国工业出版社出版 (北京佟麟阁路10号)

(北京市书刊出版事业許可証出字第110号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

*

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ · 印張 $5 \frac{3}{8}$ · 字数 140,000

1963年7月北京第一版·1963年7月北京第一次印刷

印数 0,001—2,896 · 定价(10-6) 0.87 元

*

統一书号: 15165 · 2151(一机-462)

目 次

前言

第一章 鑄造合金	5
1 合金的鑄造性能	5
2 合金的機械性能	12
第二章 鑄件精整及清理的工藝過程	17
3 碳素鋼和低合金鋼鑄件的清理工序	19
4 高錳鋼鑄件的清理工序	20
5 灰鑄鐵和有色合金鑄件的清理工序	21
6 清理工部的流水生產	26
第三章 砂芯的清除	30
7 用風動工具清除砂芯	31
8 用振動機清除砂芯	31
第四章 鑄件的水力清理	34
9 水力清理	35
10 水力清理設備	37
11 水砂清理	49
第五章 鑄件的簡式滾筒清理	57
12 用軸頸支撐的滾筒	59
13 用輥子支撐的滾筒	61
14 方形斷面的滾筒	62
15 連續式滾筒	64
第六章 鑄件的噴砂清理	67
16 噴砂滾筒	69
17 噴砂台	70
18 噴砂室	74
第七章 鑄件的拋丸清理	82
19 拋丸滾筒	86
20 拋丸台	89
21 拋丸室	90

第八章 鑄件的清澂	95
22 鑄件手工清澂	95
23 用風笛清澂	98
24 清澂工作位置的組織	106
第九章 鑄件的打磨	110
25 砂輪	110
26 固定式砂輪機	115
27 擺式砂輪機	119
28 攜帶式砂輪機	120
29 鑄件打磨的全盤機械化與自動化	122
第十章 澆冒口和飛邊的切割	130
30 機械切割法	130
31 火焰切割法	135
第十一章 鑄件的热處理	145
32 熱處理概念	145
33 生產鑄件時常用的熱處理方法	148
第十二章 鑄件缺陷的修補	152
34 缺陷部分焊補前的準備	152
35 電焊	153
第十三章 清理工部的安全技術和勞動保護	158
36 除塵裝置	158
37 清除砂芯的安全技術	163
38 滾筒清理的安全技術	164
39 噴砂及拋丸清理的安全技術	166
40 鑄件清澂的安全技術	167
41 鑄件打磨的安全技術	168
42 電氣安全	170
43 焊補作業的安全技術	170
44 工人安全的一般守則	171
參考資料	172

第一章 鑄造合金

許多我們很熟悉的金屬，如：鋼、鐵、青銅、黃銅、硅鋁明等，在許多工業部門中廣泛應用着。這些金屬都不是純金屬，而是合金。

例如，鋼是一種鐵碳合金，含碳量通常為0.1~1.2%，有時達到2%；生鐵也是一種鐵碳合金，但含碳量在2%以上，通常為2.6~4.0%。除碳以外，鋼和鐵中還含有其它成分如：硅、錳、磷、硫等●。

青銅是一種含錫量在10%以下的銅合金；青銅成分中同樣可以含有鋅（13%以下）、鉛（19%以下）和其它元素。因為錫的稀少，近來廣泛採用無錫青銅，這是含鋁與錳、鋁與鐵，以及含硅或其它元素的銅合金。

黃銅是一種含鋅及某些其它元素（鋁、鉛、鐵、硅、錳等）的銅合金。

硅鋁合金。是硅、鋁及少量其它元素（錳、銅、鎂等）的合金，被稱為硅鋁明。

合金之所以能廣泛地應用，是由于它們比原来的純金屬有更好的性能。例如，鋼的強度大大超過純鐵的強度，青銅與黃銅超過純銅的強度，而硅鋁明超過純鋁的強度。此外，實踐證明，多數合金的鑄造性能比純金屬好得多。這也就充分說明了為什麼製造鑄件主要是使用合金，而不採用純金屬。

1 合金的鑄造性能

合金的重要鑄造性能是：流動性高，收縮小，結晶組織細，

① 工業上同時還採用高物理機械性能（強度、耐酸鹼腐蝕性、非磁性等）的合金鋼與合金鑄鐵。通常採用鉻、鎳、鉬、錳、鈮等來作合金元素；倘使加入到鋼或鐵中的硅和錳數量很大，同樣可以進行合金化。

产生鑄造应力傾向小，液体状态下吸气性能低，合金元素偏析不大。有了这些性能以后，就可能生产出优质的复杂鑄件，并防止产生鑄造廢品。

流动性。液体金屬或合金能够很好地充滿鑄型內腔，并精确地印現出型腔外形輪廓的性能叫做流动性。

为了測定和比較流动性，通常是使用断面相同的条状鑄型，在一定条件下注入金屬。根据所充滿的型腔长短（厘米）来判断流动性的好坏。

鑄鉄及其它鑄造合金流动性一般是用三角形或梯形断面的螺旋試样來測定（图 1），試样是由上表面有突緣 4（突緣間距离一般为 50 毫米）的螺旋綫 1、直澆口 2 以及出气口 3 組成。

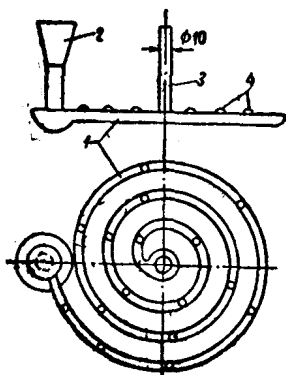


图 1 螺旋形流动性試样。

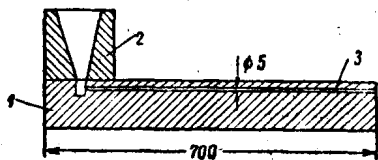


图 2 棒状流动性試样。

鋼的流动性常用圓形断面試样來測定。

图 2 所示为装配完好待澆注的棒状試样鑄型，由有流槽 3（充滿金屬液的）的鑄型本体 1 和澆口杯 2 构成。

各种鑄造合金具有各不相同的流动性。含硅的鋁合金、青銅、灰鑄鉄以及某些其它合金的流动性特高。用流动性高的合金鑄造可以生产出外形尺寸准确而复杂的薄壁鑄件。

根据盖尔紹維奇（Н. Г. Гиршович）的資料，以断面为 50 平方毫米的螺旋形試样（參見图 1）进行試驗而得出的灰鑄鉄流动

性与鑄件壁厚的关系应为下列数字:

壁厚 (毫米)	最低流动性 (厘米)
3~6	50~70
7~15	40~50
16~25	30~40
25以上	20~30

根据棒状試样測定, 鑄鋼件最低流动性的数值如下:

壁厚 (毫米)	最低流动性 (厘米)
6 以下	35 以上
15~50	25~33
100~150	18~25

流动性是随合金成分中个别元素含量的不同而显著地改变着。

例如, 当鋼鉄中碳、硅、磷增加时, 流动性就增高, 当含硫量增加則流动性降低。

在錫青銅中, 錫和鋅的含量越高, 流动性越大。

在鋁合金中含硅量增加, 則流动性增高; 鎂合金中含鋁量增加, 則流动性也将增高。

当合金在它熔点以上过热时流动性增加。因此当生产薄壁而复杂的鑄件时, 应在高溫下澆注。

应该指出, 根据最新的說法, 流动性高对鑄件的致密性及合金的物理机械性能产生有利影响, 因为流动性能充滿鑄件在凝固时所形成的内部空穴, 并能排除鑄件中的气体和夹杂。

收縮。鑄造生产中的收縮可分为体收縮和綫收縮两类。体收縮是指注入型腔的金属液的体积与鑄件完全冷却后的体积之間的差別而型腔綫尺寸与鑄件冷却后綫尺寸之間的差別叫做綫收縮。为了方便起见, 通常收縮是以金属液原体积的百分比来表示 (体收縮), 或以型腔原尺寸的百分比表示 (綫收縮)。近似計算时, 可以采取体收縮比綫收縮大 2 倍。如果金属在收縮时, 对它体积和尺寸的縮小沒有障碍, 这种收縮就叫做自由收縮。

一些最常用的合金的自由綫收縮(%)大概数值如下所列:

灰鑄鐵	1.1~1.3
低碳鋼与低合金鋼	2.0~2.4
耐酸鎳鉻鋼	2.5~2.8
高錳鋼	2.8~3.0
錫青銅	1.2~1.4
无錫青銅	2.2~2.4
硅黃銅	1.6~1.8
鋁合金	1.0~1.3
鎂合金	1.3~1.8

用收縮很大的合金来生产鑄件是件比較困难的工作, 因为除了尺寸变化很大以外, 通常鑄件内还要产生很大的应力, 以致引起鑄件翹曲, 或甚至产生破裂(裂紋)。

收縮是随合金的化学成分不同而有所改变。例如, 灰鑄鐵的收縮是随碳硅量的增高, 以及錳、磷、硫量的减少而减少。鋁合金中含硅量高能使收縮减少。

实际上, 鑄型和型芯的突出部分阻碍着收縮, 因此, 在鑄件生产中, 尺寸縮小是在难于收縮的条件下进行的。所以在很多場合, 实际收縮比自由收縮小。实际綫收縮叫做鑄造收縮, 也是用百分数表示。

体收縮越小, 則鑄件中的縮孔和縮松也越少。此外, 降低澆注溫度和减小速度, 以及提高鑄件凝固时的冷却速度, 都有助于縮孔和縮松的减少。

合金的結構(組織)。我們对合金結構及結構与合金性能的关系等所提出的最新观念, 在很大程度上是根据納夫罗夫(A. С. Лавров)(1866年)及車尔洛夫(Д. К. Чернов)(1878年)所提出的原理, 以及卓越的俄罗斯学者庫尔拉科夫(Н. С. Курнаков)、拜科夫(А. А. Байков)、波赤瓦尔(А. М. Бочвар)和波赤瓦尔(А. А. Бочвар)等相继进行研究的成就。当組織細密, 并且沒有使各晶粒間的連結減弱的薄膜时, 合金的性能最好。

降低澆注溫度和澆注速度，特別是增加鑄件凝固時的冷卻速度，可以使晶粒細化。某些合金，尤其當砂型澆注時，會形成粗晶組織，而使鑄件物理機械性能降低。為了使合金得到細晶組織，須往金屬液中加入特種加入物——變質劑。常用的變質劑有：灰鑄鐵用鎂，麻口鑄鐵用硅，鋼用鋁、鈦等，鋁硅合金用鈉等。

掌握球墨鑄鐵鑄件的生產是蘇聯鑄造工作者的巨大成就。這種鑄鐵與一般灰鑄鐵不同，結晶較細，石墨呈球形，不像一般灰鑄鐵中的片狀石墨那樣使強度和塑性降低。灰口鎂鑄鐵的強度接近碳鋼，並且還有非常高的塑性，因而可以代替鑄鋼或鍛鋼，用來制成重要的零件。

鑄造合金結晶組織的缺陷，如：縮孔、縮松、非金屬夾雜、夾渣氣孔等，會引起合金性能大大變壞。

鑄造應力。鑄造應力是指鑄件內由於收縮不均（收縮應力）、各個部分冷卻速度不一致（熱應力）以及鑄件結晶組織的變化（相變應力）所引起的應力。

實際上鑄型、型芯等的突起部分總會對收縮產生某種程度的阻礙，使鑄件的各個不同部分收縮不均，而引起開裂。圖3就是因鑄型阻礙收縮，鑄件內產生熱裂的情形。此外，鑄件各個部分冷卻是不均勻的，如薄壁部分在澆注後首先很快地冷卻，而厚的部分冷得較慢；然後薄壁部分加緊地從厚壁部分導出熱量，這樣就加速了它的冷卻。因此，在冷卻不均的情況下，鑄件各個部分之間也同樣會產生應力。最後，某些合金在冷卻過程中晶粒大小和組織發生變化（稱做合金的相變），也要引起了鑄件

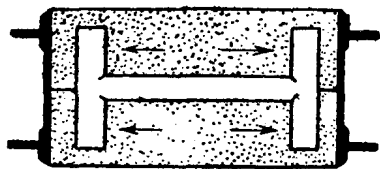


圖3 鑄件產生熱裂的示意圖。

體積的增大或縮小，而厚的和薄的部分的體積變化是在不同的時間完成。例如，在許多種牌號的鋼中可以發現這種相變。

所有這一切現象都足以使鑄件中產生內應力，它們在一定條件下能導致裂紋的產生。鑄件熱裂產生在高溫下（碳素鋼在

1250~1450°C, 白口鑄鐵是在1050~1100°C), 这是因为合金在这种溫度下机械性能很低, 只要不大的收縮阻碍, 就会使得鑄件中产生超过合金极限强度的应力。

下列情况对减少合金产生热裂傾向具有有益的影响。

a) 增加流动性、細化合金晶粒、减少合金中的杂质(例如鋼中的硫和氧)、气体和夹渣;

б) 鑄件中沒有細小的縮孔;

в) 鑄件在高溫下緩慢冷却。

防止热裂最重要的是要消除鑄型及型芯对收縮的阻碍, 同时規定, 在鑄件結構內断面要均匀, 过渡要圓滑。厚壁鑄件必須在較低溫度及較低速度下澆注。

冷裂是在較低的溫度下产生, 与热裂的區別是裂口的寬度較小而表面清洁、未氧化。合金的彈性越大、低溫下的收縮越大、相变时合金体积变化越大, 則产生冷裂的傾向也就越大。因此, 像合金鋼这类合金产生冷裂的傾向就大, 而銅合金以及其它有色合金, 几乎沒有这种傾向。

防止鑄件冷裂較可靠的措施是极力設法使断面均匀, 避免急剧的过渡, 以及使鑄件凝固后緩慢冷却。因此易裂的鑄件不应过早落砂, 如果鑄型不致使鑄件产生很大的鑄造应力, 应当尽可能使它在鑄型中緩慢冷却。

鑄件內大部分鑄造应力可以通过热处理来消除, 它包括将鑄件加热到使合金彈性大大减低的溫度, 然后逐步均匀地冷却。例如, 为了消除鑄鋼件的鑄造应力, 把鑄件加热到650°C, 然后逐渐冷却到車間溫度。

气体的吸收与析出。金屬与合金能够吸收大量不同气体(氢、氮、氧、一氧化碳、二氧化碳、甲烷等), 而这些气体是以下列状态存在:

1) 当液体金屬或合金攪动时, 它們与空气或其它气体形成比較大的机械夹杂;

2) 溶解状;

3) 化合物状。

机械夹杂的气体在鎮靜时，易于除去，对鑄件产生气孔以及对金屬或合金性能的影响都很小。

气体的溶解度与溫度和压力有关。固态金屬或合金随着溫度的上升，溶解度增加不大，当它們熔化时却显著增长。液态金屬或合金当溫度繼續升高时，气体的溶解度就繼續强烈增大。

氫是最危險的气体之一，能使金屬性能大大变坏，并产生气孔（例如鑄鋼件內的針孔）。

所有气体在各种不同金屬及合金中的溶解度大不相同。例如，氫、氮及氧可溶解在鋼內，而实际上，一氧化碳和二氧化碳却不溶解。

溶解了的气体一部分处在游离状态，而一部分与合金的組成构成化合物。

当金屬及合金加热和熔化时，吸收的气体大多是来自炉气、鉄锈、原料和燃料中的水分。例如廢鋼中1%鉄锈，会在鋼內产生比鋼本身体积大19倍多的气体。当金屬或合金块熔化时，如不用熔渣或熔剂保护层掩盖，就很容易从周圍介质中吸收气体。

实际上，在液体合金注入鑄型前总是多少含有一定量的气体，它們当合金溫度降低时，一部分仍成溶解状态，而一部分从合金中析出。当气体析出时，在一定条件下就能在鑄件內形成气孔，而且合金中含气越多，則产生气孔的可能性以及数量就将越大。

气孔产生的原因是随着液态合金溫度的下降，气体的溶解度减小，它們就一定从合金中析出。可是当溫度降低后，合金的粘性大大增加，使气泡难以跑出。特别是在合金凝固时产生气孔的可能性更大，因为这时候析出的气体量最大，而合金又很粘。

气孔产生的可能性还取决于許多情况，其中如鑄型和型芯的特性、澆注条件以及其它原因。

偏析。鑄件各部分的化学成分不均叫偏析。当合金的組成比重相差很大时，就能产生。通常偏析的产生是由于合金中各种組分的比重不同和凝固溫度不同，因而在液态及凝固过程中这些組

分就从合金的母液中析出。

从图4上的鋼錠結構示意图可以看出，縮孔1分布在上端部分，区域2是細晶粒組織，偏析区域3含有大量杂质，而区域4中杂质含量减少。

当合金中易偏析的杂质含量多，以及鑄件尺寸和体积大时，偏析现象就严重。

当澆注溫度低和澆注速度小以及鑄件迅速凝固时，偏析就少。

非金屬夹杂物。合金中除有气体夹杂物外，还会有其它非金屬夹杂物存在，这是合金在熔化和澆注过程中生成的，或来自熔渣、炉衬、包衬等。

这些夹杂物是氧化物、硫化物（元素与硫化合）等。很多这类夹杂物会使合金鑄造性能变差，降低鑄件质量。为了易于

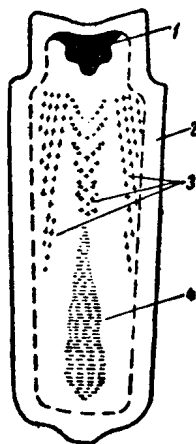


图4 鋼錠結構示意图。

从液态合金中除去非金屬夹杂物，就要造渣，即使它們結合成易于从合金中析出的易熔的化合物。这时，重要的是使新化合物具有較小的比重，从而能浮到合金表面，容易除掉。所有鑄造工作者都必須对所用合金的鑄造性能有清楚的了解，以便考虑到这些性能对鑄件质量的影响。

2 合金的机械性能

鑄件根据要求的不同，要用各种不同性能的合金来制造，合金的性能应当符合国家标准（ГОСТ）。

灰鑄鉄件現行国家标准ГОСТ 1412-55 根据其机械强度划分成十种牌号：C400、C412-28、C415-32、C418-36、C421-40、C424-44、C428-48、C432-52、C435-56 以及C438-60〔首項数字表示允許的最低抗拉极限强度（公斤/毫米²），第二項数字表示最低抗弯极限强度（公斤/毫米²）〕。

按ГОСТ 1215-41規定，可鍛鑄鉄根据生产方法不同可分成

两类：第一类鑄件分为四种牌号：KЧ37-12、KЧ35-10、KЧ38-8以及KЧ30-6；第二类鑄件分为三种牌号：KЧ40-3、KЧ35-4以及KЧ30-3〔首項数字表示最低抗拉极限强度（公斤/毫米²），第二項数字表示最低延伸率（%）〕。

鑄铁的机械性能是用单独鑄成的試样或与鑄件連在一起的試样来进行試驗。

碳素鋼鑄件是按ГОСТ 977-53生产，根据化学成分及机械性能不同，鑄鋼可分为：15Л、20Л、25Л、30Л、35Л、40Л、45Л、50Л和55Л九种牌号。

这些牌号的数字是表示平均含碳量（百分之零点几），其中含碳量越高，鋼的极限强度越高，塑性（延伸率及断面收缩率）越低。

例如，如果15Л号鋼的抗拉强度应该不低于40公斤/毫米²及延伸率不小于24%的话，则相应地，55Л号鋼就会不低于60公斤/毫米²和不小于10%。按照ГОСТ要求，机械性能是用加过工的单独鑄出的試样檢驗，并且試样要与鑄件一道进行热处理。

錫青銅鑄件按ГОСТ 613-50标准生产，根据青銅的化学成分不同，可分成六种牌号：

БрОЦСН3-7-5-1、БрОЦС3-12-5、БрОЦС5-5-5、БрОЦС6-6-3、БрОЦС4-4-17及БрОЦС3.5-6-5。其中某些牌号，例如含錫4~6%、鋅4~6%及鉛4~6%的БрОЦС5-5-5及含錫5~7%、鋅5~7%及鉛2~4%的БрОЦС6-6-3是用于高磨損条件下工作的零件。另外一些，如含錫2.5~4.5%、鋅6.0~9.5%、鉛3~6%及鎳0.5~1.5%的БрОЦСН3-7-5-1是用来鑄造在海水及淡水条件下工作的零件。

由于錫价格高而且稀少，必須用其它不含錫的合金来代替錫青銅。現代工业中应用着許許許多的无錫合金，它們比錫青銅具有更高的机械性能。

例如，АМц9-2鋁青銅（含鋁8~10%、錳1.5~2.5%）是用于蒸汽管及水管附件、正齿輪及蝸輪等高磨損条件下工作的鑄

件。含銅79~81%及硅2.5~4.0%（其余是鋅）的ЛК80-3Л硅黃銅是用來鑄造船舶上的管子附件。

青銅的機械性能是用單獨鑄成並加好工的試樣檢驗。

鋁合金鑄件是按ГОСТ 2685-53標準生產，其中規定有22種牌號的合金，13種主要牌號的鋁合金可按化學成分分成五類：

第一類有以鋁-硅為基礎的АЛ2、АЛ4及АЛ9合金。這些合金的含硅量相應為：10~13%、8.0~10.5%及6~8%。

第二類有以鋁-鎂為基礎的АЛ8及АЛ13合金。АЛ8合金中含鎂9.5~11.5%，而АЛ13合金中含鎂4.5~5.5%。

第三類有以鋁-銅為基礎的АЛ7及АЛ12合金。其中АЛ7合金中含銅4~5%，而АЛ12合金則為9~11%。

第四類有以鋁-銅-硅為基礎的АЛ3、АЛ5、АЛ6及АЛ10合金。在АЛ3合金中含銅量1.5~3.5%，含硅4~6%；在АЛ5合金中相應為1.0~1.5%及4.5~5.5%；在АЛ6合金中為2~3%及4.5~6.0%；在АЛ10合金中為5~8%及4~6%。

第五類有以鋁及其它元素為基礎的АЛ1及АЛ11合金。在АЛ1合金中含銅3.75~4.5%、鎂1.25~1.75%、鎳1.75~2.25%，而在АЛ11合金中含硅6~8%及鋅10~14%。

合金的機械性能是用單獨鑄成、不經加工的試樣來試驗。

機械性能是金屬及合金最重要的特性之一，也是計算鑄件強度所必需的，而合金機械性能的測定要通過機械試驗。

應當指出，單獨鑄出的試樣的機械性能比從鑄件上切下的為高。因此對一些特別重要的鑄件，規定必須從鑄件各部位取下試樣，作定期的機械性能試驗。

某種合金牌號的選擇，特別是生鐵、鋼和大部分有色合金，在大多數情況下，其最終目的是要保證零件的使用性能高，而零件的使用性能又取決於合金性能。機械性能試驗可以是靜負荷試驗，即試樣的負荷是比較緩慢而均勻地逐漸加大。

金屬的靜負荷試驗，是在拉力（測定極限強度和其它拉力指標）、壓力（測定抗壓極限強度）、彎力（測定抗彎強度）下進行。

如果負荷是高速增大的，金屬同时要作动負荷試驗（冲击試驗）；这种試驗是用来测定冲击韌性，广泛用于鋼件。

如果作用于金屬的負荷是周期变化的，这样就要进行疲劳試驗。

金屬及合金的硬度試驗是最常用的試驗方法之一，它可以判断金屬合金的切削加工性能。

抗拉試驗。金屬和合金机械性能的抗拉試驗应用很多。大多数鑄造合金都要作这种試驗。試驗生鉄、鋼以及銅合金时，是用鑄坏車成的圓柱形試棒（图 5）。

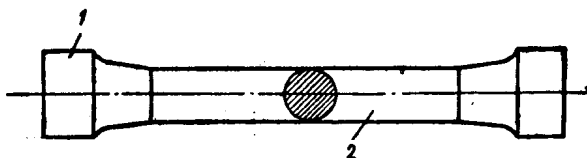


图 5 抗拉試驗用的圓柱形試棒。

試驗可鍛鑄鉄及鋁合金时是采用鑄态試棒。

試棒两端 1 夹持在試驗机的夹紧器內。在拉力下的机械性能，根据試棒中央工作部分 2 的动态来确定。

延伸率 and 試棒的相对伸长及断面收縮率（%）是用抗拉試驗的試棒测定。

抗弯試驗。主要是生鉄試驗抗弯，近来处于脆性状态的鋼（淬火并低溫回火的）同样也要进行这种試驗。

試驗是采用圓形及方形断面的試样。例如，試驗生鉄抗弯时是采用 30 毫米直徑 660 或 360 毫米长的圓形試样。

抗弯試驗原理图示于图 6。試样 2 是擱在两个角錐形支点 1 及 4 上，支座間距离为 600 或 300 毫米。荷重 3 集中作用于試样的中央。

在测定抗弯极限强度的同时，还能测出撓度的大小（毫米）。

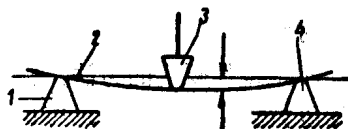


图 6 抗弯試驗原理图。