

铸造铝合金 铸造镁合金

标准手册

航空材料热工艺标准化技术归口单位 编

袁成祺 主编

中国环境科学出版社

铸造铝合金镁合金标准手册

航空材料热工艺标准化技术归口单位 编

袁成祺 主编

中国环境科学出版社

1994

(京) 新登字 089 号

内 容 简 介

本手册收集了铸造铝合金、镁合金标准 37 篇, 其中通用标准 5 篇, 铸造铝合金标准 26 篇, 铸造镁合金标准 6 篇。在每个标准后, 还附有该标准的有关说明。

这些标准配套齐全, 从原材料(合金锭)到铸造合金及其铸件; 从熔炼、铸造、热处理工艺到质量控制; 从金相检验到射线检验及有关性能数据, 全部纳入在本手册中。本书可用于铝合金、镁合金铸件的设计、订货、生产、检验和质量管理系统, 还可作为制造本单位相应技术标准或工艺规范的依据。工艺标准中还包含着很多生产诀窍。严格按标准规定生产的铸件, 可得到合格质量或优质铸件。

本书可供从事铸造铝、镁合金研制、设计、生产和应用的工程技术人员和管理人员使用, 对于高等院校师生也有重要的参考价值。

铸造铝合金镁合金标准手册

航空材料热工艺标准化技术归口单位 编

袁成祺 主编

责任编辑 吴淑岱

*

中国环境科学出版社出版

北京崇文区北岗子街 8 号

航空工业出版社印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

1994 年 4 月第 一 版 开本 787×1092 1/16

1994 年 4 月第一次印刷 印张 21 1/4 插页 5

印数 1—2000 字数 543 千字

ISBN 7-80093-499-3/Z·208

定价: 25.00 元

前 言

为了适应我国铸造行业和航空工业的发展以及对外贸易的需要，我们特编写了铸造铝合金、镁合金标准手册。

本手册收集了通用标准 5 篇，铸造铝合金标准 26 篇，铸造镁合金标准 6 篇，共 37 篇。这些标准均系最新版本，有些尚在出版之中，截止日期为 1993 年 12 月。通用标准中的牌号表示方法、铸件定型、铸造质控、铸件尺寸公差及铝、镁铸件射线检验均为铝、镁合金铸件的通用标准。

为了能正确地使用这些标准，贯彻这些标准，在每篇标准之后，专门编写了标准的有关说明。这些说明主要是根据标准审定意见、标准的编制说明编写的，说明中除介绍了标准编制背景、根据和使用要点外，还尽可能补充与这些标准有关的数据。它对于标准的贯彻执行，具有重要的参考价值。此外，本手册还收集了国际标准、美国标准、原苏联标准、英国标准的铸造铝合金化学成分和力学性能，并列出了中国相应合金号及其标准号，作为附录，供查阅和选用。

本手册所纳入的标准及其有关说明，配套齐全。从原材料（合金锭）到铸造合金及其铸件；从熔炼、铸造、热处理工艺到质量控制；从金相检验到射线检验的标准及有关性能数据，全部纳入在本手册中。特别是本手册中所列工艺标准，包含着很多生产中的诀窍。这些都将有助于加强铝合金、镁合金铸件产品的全面质量管理。严格按本手册规定生产的铸件，可得到合格质量或优质铸件。

本手册可用于铝合金、镁合金铸件的设计、订货、生产、检验和质量管理系统，还可作为制定本单位相应技术标准或工艺规范的依据。

本手册中标准的有关说明由我单位袁成祺高级工程师（全国铸造标准化技术委员会委员、全国非铁铸造分标会主任）编写，朱金荣副主任对每份标准的有关说明进行了审阅，吴再思高工进行了编辑和出版。由于时间仓促，水平有限，仍难免存在错误和不妥之处，敬请读者批评指正。

航空材料热工艺标准化

技术归口单位

编写说明

1 标准编写格式

本手册所列标准，其年号为1987年以后的，其编写格式按GB 1.1—87《标准化工作导则 标准编写的基本规定》编写。其年号为1987年以前的，按GB 1.1—81《标准化工作导则 编写标准的一般规定》编写。本手册所列标准除了2本未修订的老标准未采用法定计量单位外，其他标准均采用了法定计量单位，对于这2本老标准编者将换算后的法定计量单位标在括弧中。国家军用标准按《国家军用标准编写的暂行规定》编写。

2 标准的强制性和推荐性

根据国家标准法规定，国家标准、行业标准分为强制性标准和推荐性标准。保障人身健康、人身、财产安全的标准和法律、行政法规规定强制执行的标准是强制性标准，其他标准是推荐性标准。强制性标准必须执行。不符合强制性标准的产品，禁止生产、销售和进口。推荐性标准国家鼓励企业自愿采用。推荐性标准经供需双方合同确定采用，就形成“合同强制”。本手册中所列国家标准，经1991年全国铸造标准化技术委员会确定，除《铸造有色金属及其合金牌号表示方法》为强制性标准外，其他均为推荐性标准。本手册所列航空行业标准，至今尚未分类，但估计除《铸件尺寸公差》为强制性标准外，其他均为推荐性标准。

3 标准的指令性和指导性

本手册所列航空标准，有指令性标准（代号为HB）和指导性技术文件（代号为HB/Z）两种。指导性技术文件系用来为设计、生产、使用和管理提供有关资料或指南。其目的是推荐常用的资料、程序和技术数据以及材料、成品、工艺、惯例等方面的设计资料或参考资料，供有关人员参照使用。国家标准无指导性技术文件。

4 采用国际标准和国外先进标准

采用国际标准和国外先进标准是我国的一项重要技术经济政策，是技术引进的重要组成部分。它对促进技术进步，提高质量和社会经济效益，扩大对外贸易，提高标准化水平，具有重要的作用，因此对国际标准和国外先进标准，必须结合我国的国情，认真研究，区别对待，积极采用。

在采用国际标准的我国标准中，应说明采用国际标准的程度。根据我国标准与被采用的国际标准之间技术内容和编写方法差异的大小，采用程度分为等同采用、等效采用和参照采用三种。

等同采用国际标准是指技术内容完全相同，不作或稍作编辑性修改。编辑性修改意指不改变标准技术内容，按GB 1.1—87的规定所作的修改。如机械制图从第三角图改为第一角图；计量单位改用我国法定单位；表示小数点由“,”改用为“.”；在不改变标准技术内容的条件下，增加说明或资料；标准个别条文序号或结构的改变等。

等效采用国际标准是指技术内容只有小的差异，编写上不完全相同。技术内容和小差

异意指结合我国实际情况，在我国标准中不得不用条款，而在国际标准中也可被接受的差异。反过来也如此。如对质量、性能无大影响的标准中非主要部分的差异等。在本手册中如 GB 11346、HB 6103、HB 6578 等。

参照采用国际标准是指技术内容根据我国实际作了某些变动，但性能和质量水平与被采用的国际标准相当，在通用互换、安全、卫生等方面与国际标准协调一致。在本手册中如 GB 8063、HB 5480 等。

当要采用的国际标准中有引用标准时，如果被引用的标准已有我国标准，则应引用我国的标准；如果被引用的标准没有我国标准或我国标准不适用，则应先将被引用的标准制订或修订为我国标准后，再予引用；如果被引用的标准一时难以被我国采用订为我国标准而又急需，可视引用内容的多少，在标准条文中直接写出引用条文，或作为标准附录。

国际标准是指国际标准化组织（ISO）和国际电工委员会（IEC）所制订的标准，以及国际标准化组织公布的国际组织和其他国际组织规定的某些标准，如表 1、表 2 所示。

国外先进标准是指国际上有权威的区域性标准，世界主要经济发达国家的国家标准和通行的团体标准，以及其他国际上先进的标准，如表 3、表 4 所示。

国际标准化组织（ISO）中的 TC79 为轻金属及其合金技术委员会，其中 SC5 为变形及铸造镁合金分技术委员会，现在，由于国际上镁合金用量太少，工作基本停顿。SC7 为铸造铝合金分技术委员会，今将由该分技术委员会组织起草、已经发布和尚未发布的国际标准列于表 5，按照国家规定，对表内的国际标准草案 DIS 阶段（相当于国内的报批稿）就可以按前面所述三种形式采用。

表 1 列入《国际标准题内关键词索引》的国际标准化组织

序号	代号	名称
1	ISO	国际标准化组织
2	IEC	国际电工委员会
3	BIPM	国际计量局
4	BISFA	国际合成纤维标准化局
5	CAC	食品法典委员会
6	CEE	国际电气设备合格认证委员会
7	CIE	国际照明委员会
8	CCITT	国际电报电话咨询委员会
9	IAEA	国际原子能机构
10	ICAO	国际民用航空组织
11	ICRU	国际辐射单位和测量委员会
12	IDF	国际乳制品业联合会
13	IFLA	国际图书馆协会联合会
14	IIR	国际制冷学会
15	ILO	国际劳工组织
16	IMO	国际海事组织
17	IOOC	国际橄榄油委员会
18	ICRP	国际辐射防护委员会
19	OIE	国际兽疫防治局
20	OIML	国际法制计量组织
21	IWO	国际葡萄与葡萄酒局
22	RILEM	国际材料与结构研究试验所联合会
23	UIC	国际铁路联盟
24	UNESCO	联合国教科文组织

表 2 其他国际组织规定的某些标准

序号	代号	名称
1	ITU	国际电信联盟
2	UPU	万国邮政联盟
3	UNFAO	联合国粮农组织
4	WHO	世界卫生组织
5	IWS	国际羊毛局
6	ICAC	国际棉花咨询委员会
7	CCIR	国际无线电咨询委员会
8	UNIATEC	国际电影技术协会联合会

表 3 国际上有权威的区域性标准化组织

序号	代号	名称
1	CEN	欧洲标准化委员会
2	CENELEC	欧洲电工标准化委员会
3	IKCCSB	经互会标准化常设委员会
4	EBU	欧洲广播联盟
5	AECMA	欧洲航空标准化委员会

表 4 世界主要经济发达国家的国家标准和其他国家某些世界先进的标准

序号	代号	名称
1	ANSI	美国国家标准
2	DIN	德国国家标准
3	BS	英国国家标准
4	JIS	日本工业标准
5	NF	法国国家标准
6	ГОСТ, OCT	苏联国家标准
7	QQ, WW	美国联邦规范
8	AMS	美国宇航材料规范
9	MIL	美国军用标准
10	ASTM	美国材料与试验协会标准
11	API	美国石油学会标准
12	EIA	美国电子工业协会标准
13	UL	美国保险商试验所安全标准
14	NEMA	美国电气制造商协会标准
15	ASME	美国机械工程师协会标准
16	SMPTE	美国电影电视工程师协会标准
17	LR	英国劳氏船级社《船舶入级规范和条例》
18	DTD	英国航空标准

表 5 铸造铝合金国际标准项目

序号	标准号	标准名称	附注
1	ISO/DIS 2378	铝合金金属型铸件——标准试棒	修订 ISO 2378: 1972
2	ISO 2379	铝合金砂型铸件——标准试棒	
3	ISO/CD 3522	铸造铝合金——化学成分和力学性能	修订 ISO 3522: 1984
4	ISO 7722	用重力法、砂型或金属型, 或有关工艺生产的铝合金铸件——检验和交货的一般条件	准备修订
5	ISO/DIS 9915	铝合金铸件——射线照相检验	
6	ISO/DIS 9916	铝、镁合金铸件——液体渗透检验	
7	ISO/DIS 10049	铝合金铸件——用目视法评定多孔性	

目 录

通用标准

GB 8063—××	铸造有色金属及其合金牌号表示方法	1
HB/Z 85—84	铸件试制定型规则	5
HB 5343—86	铸造工艺质量控制标准	14
HB 6103—86	铸件尺寸公差	25
HB 6578—92	铝、镁合金铸件检验用标准参考射线底片	35

铸造铝合金

GB 1173—86	铸造铝合金技术条件	39
GB 9438—88	铝合金铸件技术条件	50
GB 10849—89	铸造铝硅合金变质	62
GB 10850—89	铸造铝硅合金过烧	67
GB 10851—89	铸造铝合金针孔	71
GB 10852—89	铸造铝铜合金晶粒度	76
GB 11346—89	铝合金铸件 X 射线照相检验针孔 (圆形) 分级	80
GJB 1695—93	铸造铝合金热处理规范	84
HB/Z 160—90	铸造铝合金熔炼	93
HB/Z 220.1~220.7—92	铝合金铸造工艺说明书	104
HB/Z 220.1—92	铝合金砂型铸造	105
HB/Z 220.2—92	铝合金金属型铸造	130
HB/Z 220.3—92	铝合金低压铸造	137
HB/Z 220.4—92	铝合金压力铸造	144
HB/Z 220.5—92	铝合金熔模壳型精密铸造	150
HB/Z 220.6—92	铝合金石膏型精密铸造	162
HB/Z 220.7—92	铝合金铸件浸渗	169
HB 962—86	铸造铝合金	174
HB 963—90	铝合金铸件	187
HB 5012—86	铝合金压铸件	196
HB 5371—87	铝基中间合金锭	228
HB 5372—87	铸造铝合金锭	233
HB 5395—88	铝合金铸件 X 射线照相检验长形针孔分级标准	239
HB 5396—88	铝合金铸件 X 射线照相检验海绵状疏松分级标准	242
HB 5397—88	铝合金铸件 X 射线照相检验分散疏松分级标准	246
HB 5446—90	铸造铝合金热处理	249
HB 5480—91	高强度铝合金优质铸件	255

铸造镁合金

GB 1177—91 铸造镁合金	268
GB/T 13820—92 镁合金铸件	275
HB 965—82 镁合金铸件技术标准	288
HB 967—70 ZM5 镁合金显微疏松 X 光透视分级标准	295
HB 5462—90 镁合金铸件热处理	298
HB 6773—93 镁铝中间合金锭	304

附录 中外常用铸造铝合金对比

附表 1 铸造铝合金国际标准	308
附表 2 铸造铝合金美国标准	312
附表 3 铸造铝合金原苏联标准	321
附表 4 铸造铝合金英国标准	328

1 主题内容与适用范围

本标准规定了铸造有色金属及其合金牌号用化学元素符号和百分含量的表示方法。

本标准适用于铝、镁、钛、铜、镍、钴、锌、锡、铅等铸造有色金属及其合金的牌号表示。

2 引用标准

GB 8170—87 数值修约规则

3 铸造有色纯金属牌号表示方法

铸造有色纯金属牌号由“Z”和相应纯金属的化学元素符号及表明产品纯度百分含量的数字或用一短横加顺序号组成。

4 铸造有色合金牌号表示方法

4.1 铸造有色合金牌号由“Z”和基体金属的化学元素符号、主要合金化元素符号（其中混合稀土元素符号统一用RE表示）以及表明合金化元素名义百分含量的数字组成。

4.2 当合金化元素多于两个时，合金牌号中应列出足以表明合金主要特性的元素符号及其名义百分含量的数字。

4.3 合金化元素符号按其名义百分含量递减的次序排列。当名义百分含量相等时，则按元素符号字母顺序排列。当需要表明决定合金类别的合金化元素首先列出时，不论其含量多少，该元素符号均应紧置于基体元素符号之后。

4.4 除基体元素的名义百分含量不标注外，其他合金化元素的名义百分含量均标注于该元素符号之后。当合金化元素含量规定为大于或等于1%的某个范围时，采用其平均含量的修约化整值。必要时也可用带一位小数的数字标注。合金化元素含量小于1%时，一般不标注。只有对合金性能起重大影响的合金化元素，才允许用一位小数标注其平均含量。

4.5 数值修约按 GB 8170 的规定执行。

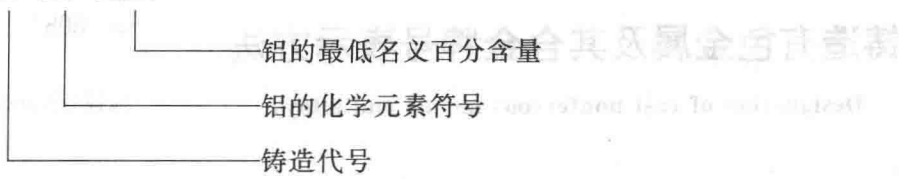
4.6 对具有相同主成分，需要控制低间隙元素的合金，在牌号后的圆括弧内标注 ELI。

4.7 对杂质限量要求严，性能高的优质合金，在牌号后面标注大写字母“A”表示优质。

5 牌号表示示例：

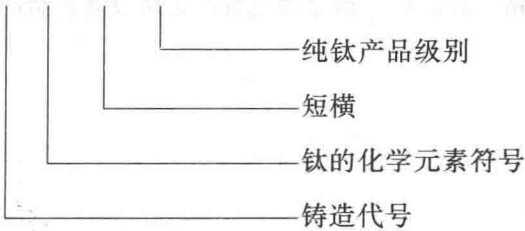
a. 铸造纯铝

Z Al 99.5



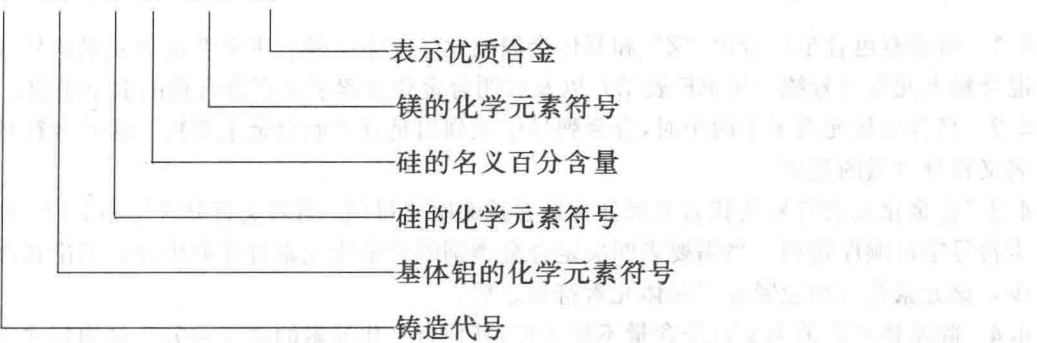
b. 铸造纯钛

Z Ti — 1



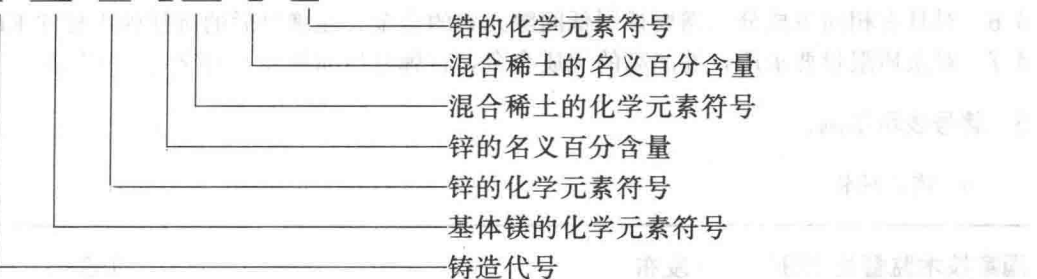
c. 铸造优质铝合金

Z Al Si 7 Mg A

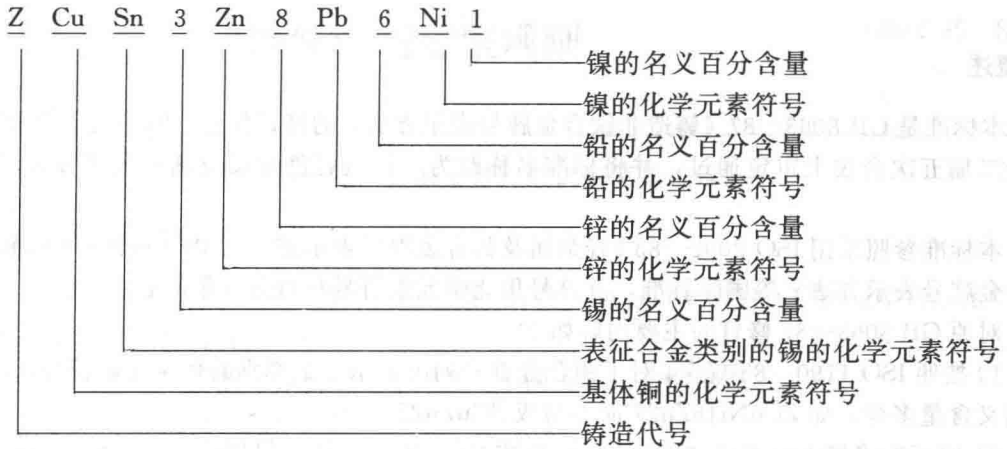


d. 铸造镁合金

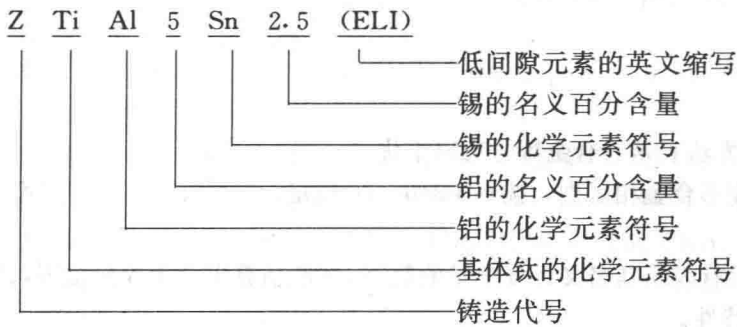
Z Mg Zn 4 RE 1 Zr



e. 铸造锡青铜



f. 铸造钛合金



附加说明:

本标准由全国铸造标准化技术委员会提出。

本标准由全国铸造标准化技术委员会归口。

本标准由中国船舶工业总公司七二五研究所、航空航天部六二一研究所、机械电子工业部沈阳铸造研究所、有色金属总公司宝鸡有色金属加工厂负责起草。

本标准主要起草人：汤文新、袁成祺、李东基、孙建科、曹启东。

本标准 1987 年首次发布，1992 年修订。

标准的有关说明

1 概述

本标准是 GB 8063—87《铸造非铁合金牌号表示方法》的修订标准。92年全国铸造标委会二届五次会议上审定通过，并将标准名称改为《铸造有色金属及其合金牌号表示方法》。

本标准参照采用 ISO 2092—83《轻金属及其合金牌号表示方法》、ISO 1190—83《铜及铜合金牌号表示方法》等国际标准，其牌号用化学元素符号和百分含量的表示方法。

对原 GB 8063—87 修订的主要内容如下：

1) 按照 ISO 1190—83 规定，对于铜合金首先列出表示合金类别的化学元素符号，不管其名义含量多少，如 ZCuNi18Zn27 而不写成 ZCuZn27Ni18。

2) 原标准将稀土元素用“R”表示。现按 GB 340—76 第一号修改单用“RE”表示。

3) 原标准将“G”表示石墨。石墨系碳元素的同性异形结构。故仍用“C”表示。

4) 原标准未考虑纯金属，且示例只有铸铝、铸镁两种牌号。

本标准适用于铝、镁、钛、铜、镍、钴、锌、锡、铅等铸造有色金属及其合金的牌号表示。为强制性标准。

2 宣贯和说明

1) 采用本标准规定的方法表示的合金牌号有以下优点。

(1) 便于和相同成分变形合金相区别，按 GB 340—76 规定，牌号前冠以“Z”字，明确表示为铸造合金。

(2) 合金化元素符号后有表示其名义百分含量的数字，就能估算出合金成分范围，进而初步了解合金的性能及其特性。

(3) 统一了铸造有色金属及其合金牌号的表示方法和编排原则，便于掌握不同种类铸造合金之间的关系，使用方便。

(4) 便于国际上进行经济、贸易和技术交流。

2) 合金牌号后标注大写字母 A 表示优质，铸造铝合金常有此种表示，即表明对配制合金的原材料要求严格。

3) 在牌号后的圆括弧内标注 ELI，则表明低间隙元素要求严格控制，如 ZTiAl5Sn2.5 (ELI) 和 ZTiAl5Sn2.5 两牌号化学主成分相同，只是其中杂质氢或氧的限量不同。

4) 纯金属牌号由铸造代号“Z”，纯金属的化学符号和表明产品纯度的百分含量最低值，或用一短横线加顺序号组成，如 ZA199.90、ZTi—1 等。

5) 原标准除规定合金牌号外，允许使用合金代号。修订后的本标准不设合金代号，需要在制定相应铸造合金或铸件标准时，可设相应代号，作为过渡。

铸件试制定型规则

HB/Z 85—84

本规则适用于需要进行批生产的航空铸件的试制定型过程。

1 铸件试制定型准备工作

1.1 铸件试制定型过程按“铸件试制定型程序图”进行（见“铸件试制定型程序图”）。

1.2 对产品图的工艺性审查

凡属铸件的产品图均需经冶金部门会同车间进行工艺性审查。

1.3 编制“铸件试制定型大纲”

冶金部门根据工厂对新品试制定型的要求，工艺需要，现实条件等因素制订“铸件试制定型大纲”。内容包含试制定型的工作项目、分工、进度、技术措施等。

1.4 设计铸件工艺方案图

根据产品图和有关技术标准设计铸件工艺方案图。主要内容包含铸造方法、分型面、浇注系统、型芯、冷铁……等。

注：“工艺方案图”可编入“铸件试制工艺规程”内。

1.5 设计铸件图

1.5.1 设计铸件图的依据是产品图、铸件工艺方案图（用于先设计铸件工艺方案图时）、铸造和机加的工艺要求、产品图规定的模线样板（模线、模胎、标准样件）、有关技术标准。

1.5.2 铸件划线和机加基准的确定，铸造车间应和机加（装配）车间协调一致，反映在铸件图上并会签。

1.6 编制铸件试制工艺规程

1.6.1 编制试制工艺规程的依据是铸件图（产品图）、工艺方案图、铸件技术标准、有关生产及设备使用说明书、工装图（用于根据工艺方案图设计工装图时）、全面质量控制等有关技术标准。

1.6.2 试制工艺规程的主要内容包含材料、工艺方案、工艺参数、要检查的重点工序和主要控制尺寸、工艺要求以及工装、专用设备、技术标准、环境条件、生产说明书（通用工艺规程）编号等。

1.7 设计、制造工艺装备

1.7.1 设计工艺装备的依据是铸件图（产品图）、工艺方案图或试制工艺规程、产品图规定的模线样板（模线、模胎、标准样件）、设备使用说明书、工装目录、工装申请单、有关技术标准等。

1.7.2 制造工艺装备的依据是铸件图（产品图）、试制工艺规程、产品图规定的模线样板（模线、模胎、标准样件）、工装图、工装目录、工装申请单、有关技术标准等。

1.8 其它工作

- 2.1.7 对是否需要试加工（装配）鉴定的具体项目，由冶金部门会同工艺部门确定并发文。
- 2.1.8 铸件试加工（装配）鉴定表（见表 2）由工艺员填写（一般为一式四份）。试加工（装配）鉴定件由工艺、检验人员共同选取，调度室一并发出。
- 2.1.9 试加工（装配）鉴定任务，由工厂生产领导部门下达并予以考核。
- 2.1.10 试加工（装配）车间对试加工（装配）件要按工艺规程试加工（装配），并作好原始记录。不得采用非正规的工艺方法试加工（装配），以免影响结论的准确性。鉴定后，由试加工（装配）车间认真填写“铸件试加工（装配）鉴定表”，并返回铸造车间。
- 2.1.11 对试加工（装配）鉴定提出的问题，由铸造工艺、检验人员会同有关人员处理，直到合格。
- 2.1.12 当产品图、模线样板（模线、模胎、标准样件）、工艺更改而导致修模时，由铸造、试加工（装配）车间的工艺、检验人员共同确定是否需要重作试加工（装配）鉴定。

表 2

厂	铸 件 试 加 工 （ 装 配 ） 鉴 定 表	型 号	
车间		图 号	
		名 称	
铸造车间结论： 模具图号 _____ (第 付) 生产铸件 件 (炉批号： _____) 经尺寸检验合格，申请试加工（装配）鉴定。 工艺员： _____ 检验员： _____ 工艺室主任： _____ 检验室主任： _____			
试加工（装配）车间结论： 经试加工（装配）鉴定结论如下：			
工艺员： _____ 工艺室主任： _____		检验员： _____ 检验室主任： _____	

表 3 铸件试制定型检验项目及数量表

铸造材料及 铸造方法	铸件 分类	检 验 项 目 及 数 量										其它检 验项目		
		化 学 成 份	机 械 性 能	断 口	金 相 组 织			X 光 (%) (见注 5)	荧 光 或 着 色 浸 煤 油 (%)	磁 力 探 伤 (%)	脱 炭 (%)		气 密 (%)	目 视 、 尺 寸 检 查 (%)
铝合金砂型、金 属型、熔模 精密铸造	I	按相应技术 标准(见注 1)	按相应技术 标准(见注 2)	—	高 倍	低 倍	晶 粒 度	100	100	—	—	(见注 4)	100	按产品 图或专 用技术 标准要 求进行
	II				(见注 4)	(见注 3)	(见注 4)	≥50	≥50	—	—	(见注 4)	100	
	III				—	—	—	—	—	—	—	(见注 4)	100	
铝合金压铸	I	按相应技术 标准	按相应技术 标准	—	—	—	(见注 4)	(见注 4)	—	—	—	(见注 4)	100	按产品 图或专 用技术 标准要 求进行
	II				—	—	—	—	—	—	—	(见注 4)	100	
	III				—	—	—	—	—	—	—	(见注 4)	100	
镁合金砂型、 金属型铸造	I	按相应技术 标准(见注 1)	按相应技术 标准(见注 2)	(见注 3)	(见注 4)	(见注 4)	(见注 4)	100	100	—	—	(见注 4)	100	按产品 图或专 用技术 标准要 求进行
	II				—	—	—	≥50	≥50	—	—	(见注 4)	100	
	III				—	—	—	—	—	—	—	(见注 4)	100	
结构钢熔模 精密铸造	I	按相应技术 标准	按相应技术 标准	—	(见注 4)	(见注 4)	(见注 4)	100	—	100	—	(见注 4)	100	按产品 图或专 用技术 标准要 求进行
	II				—	—	—	≥50	—	100	—	(见注 4)	100	
	III				—	—	—	≥20	—	—	—	(见注 4)	100	
	IV				—	—	—	—	—	—	—	(见注 4)	100	
不锈钢、耐热钢 熔模精密铸造 高温合金熔模 精密铸造叶片 其它材料和铸造方法														

按 专 用 技 术 标 准

注：① 新材料成份进行全分析(含杂质)。分析炉批数量由冶金部门规定；
 ② 凡能切取试样的铝、镁合金砂型、金属型 I 类铸件，中、小件为每炉；大件每 5 件至少作一次铸件本体机械性能试验；
 ③ 每一工艺方案中，中、小件为每炉；大件为每 5 件至少取一件作断面或低倍检查；
 ④ 按工厂专用技术标准(图纸)进行；
 ⑤ 不能透视(含超厚)的部位或没有透视条件的单位，按工厂专用技术标准进行。