

团 体 标 准

T/CFA 0100—202X

压铸铝合金

Aluminum alloys for die casting

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国铸造协会 发 布

目 次

前言 III

1 范围 4

2 规范性引用文件 4

3 术语和定义 4

4 合金牌号和代号 4

4.1 合金牌号的表示方法 4

4.2 合金代号的表示方法 4

5 技术要求 5

5.1 化学成分 5

5.2 力学性能 6

5.3 夹渣、外观与断口 6

6 试验方法 6

6.1 化学成分 6

6.2 力学性能 6

6.3 夹渣 7

6.4 外观与断口 7

7 检验规则 7

7.1 化学成分 7

7.2 力学性能 7

7.3 夹渣、外观和断口 7

8 标志、质量证明书、包装、运输和贮存 7

附录 A（资料性） 压铸铝合金牌号与国外标准的牌号对照 8

附录 B（资料性） 压铸铝合金力学性能 8

附录 C（资料性） 压铸铝合金特性 10

参考文献 12

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。

本文件代替 T/CFA 0100—2020《压铸铝合金》，除编辑性调整和结构性调整外，主要技术内容上存在如下变化。

- a) 增加了材料牌号 YZAlSi10Mg、YZAlSi12、YZAlSi12Fe、YZAlSi10MnMg、YZAlSi7MnMg、YZAlSi8MnMgSr、YZAlSi9ZnMg、YZAlSi9MnMoZr、YZAlMg5Si2MnTi（见表1）；
- b) 更改了附录A（见附录A，2020版附录D）；
- c) 增加了 YZAlSi10Mg、YZAlSi12、YZAlSi12Fe、YZAlSi10MnMg、YZAlSi7MnMg、YZAlSi8MnMgSr、YZAlSi9ZnMg、YZAlSi9MnMoZr、YZAlMg5Si2MnTi 的合金特性（见附录B，2020版附录B）；
- d) 增加了 YZAlSi10Mg、YZAlSi12、YZAlSi12Fe、YZAlSi10MnMg、YZAlSi7MnMg、YZAlSi8MnMgSr、YZAlSi9ZnMg、YZAlSi9MnMoZr、YZAlMg5Si2MnTi 与国外先进标准的牌号对照（见附录C，2020版附录C）；
- e) 删除了资料性附录：部分压铸结构件铝合金（见2020版附录D）；
- f) 增加了“夹渣”、“外观与断口”的技术要求（见5.3）；
- g) 增加了“夹渣”、“外观与断口”的试验方法（6.4、6.5）；
- h) 增加了“夹渣”、“外观与断口”的检验规则（7.3）
- i) 增加了“标志、质量证明书”的要求（见8），更改了“包装、运输和贮存”的要求（见8，2020版8）。

本文件由中国铸造协会压铸分会和材料分会联合提出。

本文件由中国铸造协会归口。

本文件起草单位： 。

本文件主要起草人：

本文件2020年首次发布，本次为第一次修订。

压铸铝合金

1 范围

本文件规定了界定了压铸铝合金的术语和定义，给出了试验方法，规定了合金牌号和代号的表示方法、技术要求、检验规则、标识、质量证明书、包装、运输和贮存的要求。

本文件适用于压铸用铝合金材料（铝合金液和铝合金锭）的生产和检验。

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文件必不可少的条款。其中注日期的引用文件，仅该注日期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 5611 铸造术语

GB/T 7999 铝及铝合金光电直读发射光谱分析方法

GB/T 8063 铸造有色金属及其合金牌号表示方法

GB/T 13822—2017 压铸有色合金试样

GB/T 15115—2024 压铸铝合金

GB/T 20975.3 铝及铝合金化学分析方法 第3部分：铜含量的测定

GB/T 20975.4 铝及铝合金化学分析方法 第4部分：铁含量的测定 邻二氮杂菲分光光度法

GB/T 20975.5 铝及铝合金化学分析方法 第5部分：硅含量的测定

GB/T 20975.7 铝及铝合金化学分析方法 第7部分：锰含量的测定 高碘酸钾分光光度法

GB/T 20975.8 铝及铝合金化学分析方法 第8部分：锌含量的测定

GB/T 20975.10 铝及铝合金化学分析方法 第10部分：锡含量的测定

GB/T 20975.11 铝及铝合金化学分析方法 第11部分：铅含量的测定 火焰原子吸收光谱法

GB/T 20975.12 铝及铝合金化学分析方法 第12部分：钛含量的测定

GB/T 20975.14 铝及铝合金化学分析方法 第14部分：镍含量的测定

GB/T 20975.16 铝及铝合金化学分析方法 第16部分：镁含量的测定

GB/T 20975.17 铝及铝合金化学分析方法 第17部分：锑含量的测定 火焰原子吸收光谱法

3 术语和定义

GB/T 5611 界定的术语和定义适用于本文件。

4 合金牌号和代号

4.1 合金牌号的表示方法

4.1.1 合金牌号的表示方法按GB/T 15115—2024执行。压铸铝合金牌号与国外先进标准牌号对照见附录A。

4.1.2 合金牌号中“Y”及“Z”分别为“压”“铸”两个汉字拼音第一个字母，主要合金元素后是表示其名义质量分数的数字。

示例：合金牌号：YZAlSi17Cu5Mg 表示主要合金元素为Al、Si、Cu、Mg，其中Si的名义质量分数为17%，Cu的名义质量分数为5%。

4.1.3 对于主成分相同，但次要成分或杂质限量不同的合金，采用在牌号后增加a、b、c……的方式加以区分。

4.2 合金代号的表示方法

4.2.1 合金代号的表示方法按GB/T 15115—2024执行。

4.2.2 合金代号中“Y”及“L”分别为“压”和“铝”两个汉字汉语拼音的第一个字母，YL后的第一个数字 1、2、3、4 分别表示Al-Si、Al-Cu、Al-Mg、Al-Zn系列合金，YL后第二、三两个数字为顺序号。
示例：合金代号：YL117，表示顺序号为17 的Al-Si系列压铸铝合金。

5 技术要求

5.1 化学成分

压铸铝合金化学成分应符合表1的规定。

表 1 压铸铝合金化学成分

序号	合金牌号	合金代号	化学成分（质量分数，/%）												
			Si	Cu	Mn	Mg	Fe	Ni	Ti	Zn	Pb	Sn	其他		Al
													单项	总量	
1	YZAlSi10Mg	YL101	9.00~10.00	0.60	0.35	0.45~0.65	1.00	0.50	—	0.40	0.10	0.15	0.05	0.15	余量
2	YZAlSi10Mga	YL101a	9.00~10.00	0.60	0.35	0.40~0.60	1.00	0.50	—	0.40	0.10	0.15	0.05	0.15	余量
3	YZAlSi12	YL102	10.00~13.00	1.00	0.35	0.10	1.00	0.50	—	0.40	0.10	0.15	0.05	0.25	余量
4	YZAlSi12a	YL102a	11.00~13.00	1.00	0.35	0.10	1.00	0.50	—	0.40	0.10	0.15	0.05	0.15	余量
5	YZAlSi10	YL104	8.00~10.50	0.30	0.20~0.50	0.30~0.50	0.5~0.80	0.10	—	0.30	0.05	0.01	—	0.20	余量
6	YZAlSi9Cu4	YL112	7.50~9.50	3.00~4.00	0.50	0.10	1.00	0.50	—	2.90	0.10	0.15	0.05	0.25	余量
7	YZAlSi11Cu3	YL113	9.50~11.50	2.00~3.00	0.50	0.10	1.0	0.30	—	2.90	0.10	0.35	0.05	0.25	余量
8	YZAlSi11Cu2	YL113a	9.60~12.0	1.5~3.5	0.50	0.30	1.30	0.50	0.30	1.00	0.10	0.20	0.05	0.25	余量
9	YZAlSi17Cu5Mg	YL117	16.00~18.00	4.00~5.00	0.50	0.50~0.70	1.00	0.100	0.20	1.40	0.10	—	0.10	0.20	余量
10	YZAlSi12Fe	YL118	10.50~13.50	0.07	0.55	—	0.80	—	0.15	0.15	—	—	0.05	0.25	余量
11	YZAlSi10MnMg	YL119	9.50~11.50	0.03	0.40~0.80	0.15~0.60	0.20	—	0.20	0.07	—	—	0.05	0.15	余量
12	YZAlSi7MnMg	YL120	6.00~7.50	0.03	0.35~0.75	0.15~0.45	0.20	—	0.20	0.03	—	—	0.05	0.15	余量
13	YZAlSi8MnMgSr	YL121	8.00~10.00	—	0.40~0.60	0.10~0.40	0.15	—	—	0.08	0.10	—	0.02~0.08Sr	—	余量
14	YZAlSi9ZnMg	YL122	8.50~10.50	0.10	0.20~0.50	0.17~0.35	0.90	—	—	0.25	0.05	0.05	—	—	余量

表 1（续）

序号	合金牌号	合金代号	化学成分（质量分数，/%）												
			Si	Cu	Mn	Mg	Fe	Ni	Ti	Zn	Pb	Sn	其他		Al
													单项	总量	
15	YZAlSi9MnMoZr	YL123	8.50~10.50	0.05	0.35~0.60	0.06	0.15	—	0.15	0.07	—	—	0.015~0.35Mo 0.10~0.30Zr	—	余量
16	YZAlMg5Si1	YL302	0.80~1.30	0.20	0.10~0.40	4.55~5.50	1.00	—	0.20	0.20	—	—	—	0.25	余量
17	YZAlMg5Si2MnTi	YL303	2.00~2.50	—	0.50~0.80	5.00~6.00	0.20	—	0.20	0.08	—	—	—	0.06	余量
<p>注 1：未特殊说明的数值均为最大值。</p> <p>注 2：元素成分有范围的和 Fe 为必检元素，其余元素在有要求时抽检。</p>															

5.2 力学性能

压铸铝合金的力学性能由供需双方商定，力学性能见附录 B，压铸特性见附录 C。

5.3 夹渣、外观与断口

压铸铝合金的夹渣、外观与断口分别应符合 GB/T 15115—2024 中 5.2 和 5.3 的要求。

6 试验方法

6.1 组批与取样

- 6.1.1 同一铝液包或同一熔化炉的产品组成一个批次。
- 6.1.2 应在炉前取样，化学成分、力学性能和夹渣每批次取样 1 次。
- 6.1.3 每个铝液包均应检查外观，铝合金锭每批次取样。
- 6.1.4 特殊要求由供需双方商定

6.2 化学分析

- 6.2.1 化学分析按 GB/T 7999 或 GB/T 20975.3、GB/T 20975.4、GB/T 20975.5、GB/T 20975.7、GB/T 20975.8、GB/T 20975.10、GB/T 20975.11、GB/T 20975.12、GB/T 20975.14、GB/T 20975.16 和 GB/T 20975.17 的规定执行。
- 6.2.2 在保证分析精度和化学成分的条件下，允许使用其他方法。
- 6.2.3 对分析结果有争议时，按照 GB/T 20975.3、GB/T 20975.4、GB/T 20975.5、GB/T 20975.7、GB/T 20975.8、GB/T 20975.10、GB/T 20975.11、GB/T 20975.12、GB/T 20975.14、GB/T 20975.16 和 GB/T 20975.17 的规定执行。

6.3 力学性能

6.3.1 试样制备

力学性能试样制备按 GB/T 13822—2017 的规定执行。

6.3.2 试样检验

力学性能试样检验应符合 GB/T 228.1 的规定。

注：力学性能原则上不作为验收依据，特殊情况由供需双方商定。

6.4 夹渣

每批次取样 1 次，在铝水出炉前取样，具体按照 GB/T 15115—2024 附录 D 的规定执行。

6.5 外观与断口

采目测法进行检查。

7 检验规则

7.1 化学成分

第一次检验不合格，允许按照 6.2 重新取样分析，分析结果全部符合表 1 的要求，判定该批次产品合格，否则为不合格。

7.2 力学性能

由供需双方商定。

7.3 夹渣、外观和断口

7.3.1 夹渣检验不合格，允许按 6.4 重新取样分析，分析结果全部合格，判定该批次产品合格，否则为不合格。

7.3.2 外观和断口检验不合格，判定该批次产品不合格。

8 标志、质量证明书、包装、运输和贮存

按照 GB/T 15115—2024 中 8 的规定执行。

附录 A
(资料性)
压铸铝合金力学性能

A.1 若供需双方对压铸铝合金有性能要求时,宜参考 A.1 试棒性能数据作为依据。按照 GB/T 13822—2017 中的规定制取 A 型拉伸试样,测试试样工艺图参见 GB/T 13822—2017 附录 A 或图 A.1。也可参照 GB/T 1173 制备金属型浇铸试棒。

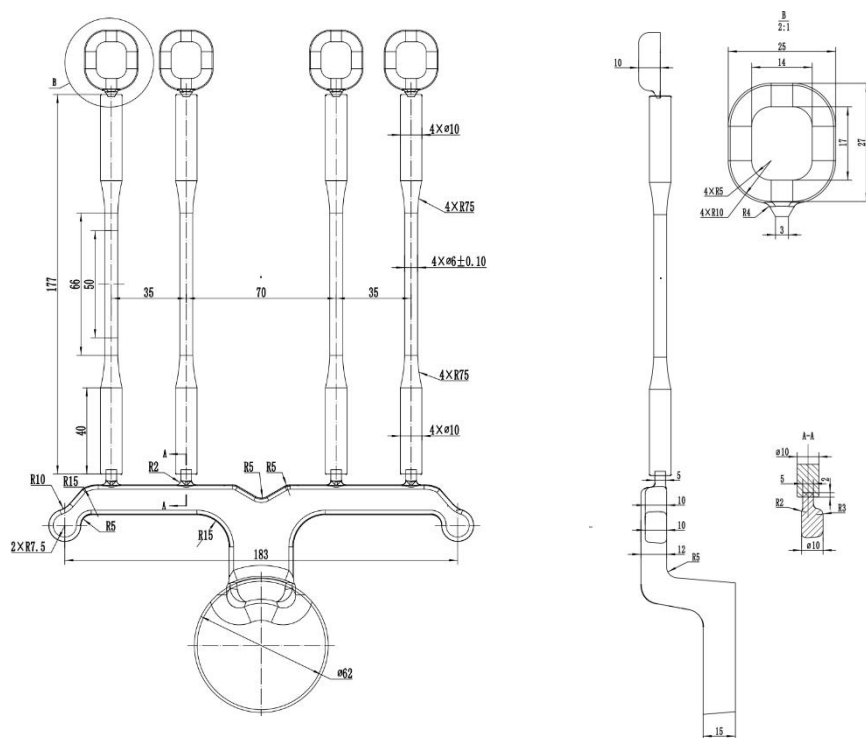


图 A.1 压铸铝合金测试试样工艺图

A.2 压铸铝合金力学性能, 见表 A.1。

表 A.1 压铸铝合金力学性能

序号	合金牌号	合金代号	状态	抗拉强度 Rm/MPa	屈服强度 Rp0.2/MPa	伸长率 A/% (La=50) /5	硬度 HBW
1	YZAlSi10Mg	YL101	F	200	130	2.0	70
2	YZAlSi10Mga	YL101a	F	200	130	2.0	70
3	YZAlSi12	YL102	F	220	130	2.0	60
4	YZAlSi12a	YL102a	F	220	130	2.0	60
5	YZAlSi10	YL104	F	220	130	2.0	70
6	YZAlSi9Cu4	YL112	F	320	160	3.5	85
7	YZAlSi11Cu3	YL113	F	230	150	1.0	80
8	YZAlSi11Cu2	YL113a	F	230	150	1.0	80
9	YZAlSi17Cu5Mg	YL117	F	220	140	1.0	80

10	YZAlSi12Fe	YL118	F	240	140	1.0	60
11	YZAlSi10MnMg	YL119	F	200	120	5.0	80
12	YZAlSi7MnMg	YL120	F	200	105	10.0	70
13	YZAlMg8Si1	YL302	F	220	140	2.0	70
14	YZAlSi8MnMgSr	YL121	T1	180	—	10.0	70
15	YZAlSi9ZnMg	YL122	F	240	120	2.0	80
16	YZAlSi9MnMoZr	YL123	F	200	80	10.0	60
17	YZAlMg5Si2MnTi	YL303	T1	180	100	6.0	60

注1：表中数据未特殊说明的为压铸铝合金单铸压铸试棒力学性能。

注2：本表数据参考GB/T 15114和GB/T 13822中试棒数据，未特殊说明的数值均为最小值。

注3：YL112数据为压铸件切取力学性能。

注4：YL113a数据为参考数据积累值。

注5：T5参考工艺：200℃+2h。

T6参考工艺：固溶保温490℃+3h，水冷至50℃~80℃，时效保温180℃+4h；

T7参考工艺：固溶保温490℃+2h，时效保温200℃+2h。

附录 B
(资料性)
压铸铝合金特性

压铸铝合金特性见表 B.1。

表 B.1 压铸铝合金特性表

序号	合金牌号	合金代号	抗热 烈性	致密 性	成型 能力	不粘 型性	耐蚀 性	加工 性	抛光 性	电镀 性	阳极 处理	氧化 保护 层	高温 强度
1	YZAlSi10Mg	YL101	1	2	3	2	2	3	3	2	3	3	1
2	YZAlSi10Mga	YL101a	1	2	3	2	2	3	3	2	3	3	1
3	YZAlSi12	YL102	1	1	1	1	2	4	5	3	5	3	3
4	YZAlSi12a	YL102a	1	1	1	1	2	4	5	3	5	3	3
5	YZAlSi10	YL104	1	2	3	1	1	3	3	2	3	3	1
6	YZAlSi9Cu4	YL112	2	2	2	1	4	3	3	1	3	4	3
7	YZAlSi11Cu3	YL113	1	2	1	2	3	2	3	1	3	4	2
8	YZAlSi11Cu2	YL113a	1	2	1	2	3	2	3	1	3	4	2
9	YZAlSi17Cu5Mg	YL117	4	4	1	2	3	5	5	3	5	5	3
10	YZAlSi12Fe	YL118	2	2	1	1	2	4	5	3	5	3	3
11	YZAlSi10MnMg	YL119	1	2	1	1	3	3	3	2	3	3	1
12	YZAlSi7MnMg	YL120	1	2	3	1	1	3	3	2	3	3	1
13	YZAlSi8MnMgSr	YL121	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3
14	YZAlSi9ZnMg	YL122	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3
15	YZAlSi9MnMoZr	YL123	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	1
16	YZAlMg8Si1	YL302	5	5	5	5	1	1	1	5	1	1	4
17	YZAlMg5Si2MnTi	YL303	3	2	3	2	1	3	3	3	2	2	2
注：“1”表示最佳，“5”表示最差。													

附录 C
(资料性)
压铸铝合金牌号与国外标准的牌号对照

本文件中压铸铝合金牌号与国外标准牌号对照见表 A.1。

表 C.1 压铸铝合金牌号与国外标准牌号对照表

序号	本文件合金		对应的国外标准牌号		
	合金牌号	合金代号	ASTM B85	JIS H5302	EN 1706
1	YZAlSi10Mg	YL101	A360. 1	AD3. 1	EN AC-43400
2	YZAlSi10Mga	YL101a	A360	ADC3	—
3	YZAlSi12	YL102	A413. 1	AD1. 1	EN AC-47100
4	YZAlSi12a	YL102a	A413	—	—
5	YZAlSi10	YL104	360. 2	—	—
6	YZAlSi9Cu4	YL112	A380. 1	AD10. 1	EN AC-46200
7	YZAlSi11Cu3	YL113	383. 1	AD12. 1	EN AC-46100
8	YZAlSi11Cu2	YL113a	—	ADC12	—
9	YZAlSi17Cu5Mg	YL117	B390. 1	ADC14. 1	—
10	YZAlSi12Fe	YL118	—	ADC1	EN AC-44300
11	YZAlSi10MnMg	YL119	—	—	EN AC-43500
12	YZAlSi7MnMg	YL120	—	—	EN AC-42400
13	YZAlSi8MnMgSr	YL121	—	—	—
14	YZAlSi9ZnMg	YL122	—	—	—
15	YZAlSi9MnMoZr	YL123	—	—	—
16	YZAlMg8Si1	YL302	518	—	—
17	YZAlMg5Si2MnTi	YL303	—	—	EN AC-51500
18	YZAlMg6Si2Mn	YL304	—	—	EN AC-51500

参 考 文 献

- [1] GB/T1 5114-2021 铝合金压铸件
 - [2] HB 5012 铝合金压铸件
 - [3] ASTM B 85-18 Standard Specifivating for Aluminum-Alloy Die Ccatings
 - [4] ASTM B 179 Standard Specification for Aluminum-Alloy in lngot ang Moltem Forms for Ccatings from All Casting Processes
 - [5] BS EN 1706:2020+A1:2021 Aluminium and aluminium alloys-Castings-Chemical composition menchanical properties
 - [6] JIS H 5302 铝合金压铸件(JDCA/JSA) アルミニウム合金ダイカスト
-