

ICS 77.140.80

J 31

备案号: ...

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6983—XXXX

代替 JB/T 6983-1993

铸件材料消耗工艺定额计算方法

Calculation method of castings material consumption process quota

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部

发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替JB/T 6983—1993《铸件材料消耗定额计算方法》，与JB/T 6983—1993相比，主要技术变化如下：

——增加了

- a) 条款2——规范性引用文件；
- b) 条款3——术语，术语名称增加了英文；
- c) 条款3.6——工艺出品率；
- d) 条款3.12——熔炼能耗；
- e) 条款6.1.7——每吨金属液耗电量；
- f) 条款6.1.8，增加了“由此可以得出生产一吨成品铸件，由于出现废品铸件而需要增加的金属炉料的重量，按公式（10）计算”；
- g) 条款6.1.9——工艺出品率按公式（11）计算；
- h) 条款6.2.1中，增加了公式14-1和14-2；
- i) 条款6.2.2——金属炉料总量的计算

——修改了

- a) 3.1 材料定额中，“单位产品或零件”修改为“单位成品铸件”，并对成品铸件进行了定义；
- b) 3.2 金属炉料总重量中，“（月或季、年）”修改为“（月或季、年，或每熔炼炉次）”；
- c) 3.4 铸件重量中，“将熔融金属浇入铸型，凝固后所得金属件重量”修改为“按设计需要的材质，将熔融金属浇入铸型，凝固后所得到的金属件在去除浇注系统和冒口等工艺性结构后的重量”；
- d) 3.5 铸件成品率中，“（月或季、年）”修改为“（月或季、年，或每熔炼炉次）”；
- e) 3.8 可回收率中，“（包括浇冒口、废品、剩余金属液、飞溅的铁豆等）”修改为“（包括浇注系统、冒口、废品铸件、剩余金属液及残余金属等）”；
- f) 3.9 不可回收率中，“金属炉料在铸造生产过程中不可回收的损耗量占金属炉料总重量的百分比”修改为“指铸造生产过程中所出现的不可避免的金属材料消耗，比如打炉或浇注过程中引起的不可回收的金属材料、金属材料烧损等，占金属炉料总重量的百分比”；
- g) 6 金属炉料消耗定额的计算和编制中，修改了序号；
- h) 6.2.1每吨成品铸件的金属炉料消耗定额按公式（14）计算中，“每吨成品铸件金属炉料消耗定额”的代号 G_1 修改为 K ；
- i) 6.2.3 金属炉料各组成的消耗定额按照统计学的概念进行了修改；

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国铸造标准化技术委员会（SAC/TC54）归口。

本标准起草单位：

本标准起草人：

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——JB/T 6983—1993。

铸件材料消耗工艺定额计算方法

1 范围

本标准规定了铸件材料消耗工艺定额的术语、计算依据和计算方法。
本标准适用于铸造生产过程中金属材料消耗及为熔化金属而消耗的焦炭等定额的计算。

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，仅所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。

3 术语

3.1 材料定额 **material consumption quota**

在一定生产技术条件下，生产单位成品铸件所允许的最高限度的金属材料消耗总重量。所谓“成品铸件”是指经过清理并初检合格的铸件，通常以吨为单位。

3.2 金属炉料总重量 **total weight of metal charge**

在一定期内（月或季、年，或每熔炼炉次），某种铸造工艺为生产某种（些）铸件而投入熔炉中用于铸造生产的各种金属重量的总和。

3.3 零件重量 **weight of part**

去除毛坯加工余量之后，达到设计尺寸的工件的重量。

3.4 铸件重量 **weight of casting**

按设计需要的材质，将熔融金属浇入铸型，凝固后所得到的金属件在去除浇注系统和冒口等工艺性结构后的重量。

3.5 铸件成品率 **overall yield of castings**

在一定期内（月或季、年，或每熔炼炉次），合格成品铸件重量占金属炉料总重量的百分比。

3.6 工艺出品率 **yield**

铸件重量占熔融金属浇入铸型凝固后所得到的金属件的重量的百分比。

3.7 配料比 **metal charge ratio**

某种金属炉料的重量占金属炉料总重量的百分比

3.8 可回收率 **recyclable ratio**

指可以回收再次投炉利用的金属炉料(包括浇注系统、冒口、废品铸件、剩余金属液及残余金属等),占金属炉料总重量的百分比

3.9 不可回收率 **non-recyclable ratio**

指铸造生产过程中所出现的不可避免的金属材料消耗,比如打炉或浇注过程中引起的不可回收的金属材料、金属材料烧损等,占金属炉料总重量的百分比。

3.10 焦铁比 **ratio of coke and iron**

投炉焦炭重量与金属炉料总重量的百分比。

3.11 铸余金属液 **remaining liquid metal after pouring**

铸件浇注后残留在浇注容器中的金属液。

3.12 熔炼能耗 **melting power cost**

熔炼所需要的金属溶液,达到铸造工艺条件每单位重量消耗的电能(建议用吨为单位)。

4 制订铸件材料消耗工艺定额的内容和计算依据

4.1 内容

本标准列出内容如下:

- a) 铸造材料消耗工艺定额的计算方法;
- b) 金属炉料技术经济指标的计算方法;
- c) 每吨成品铸件金属炉料消耗定额的计算方法。

4.2 计算依据

4.2.1 铸件毛坯铸造、铸件加工图纸和有关设计技术资料。

4.2.2 铸造工艺文件、铸造基础标准等技术资料。

5 铸件材料消耗工艺定额的计算和编制

5.1 计算公式

金属切削率按公式(1)计算:

$$Q_g = \frac{G_m - G_j}{G_m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: Q_g ——金属切削率, %;

G_m ——铸件重量, t;

G_j ——零件重量, t;

6 金属炉料消耗定额的计算和编制

6.1 计算公式

6.1.1 铸件成品率按公式(2)计算:

$$g_c = \frac{G_c}{G} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中: g_c ——铸件成品率, %;
 G_c ——合格铸件重量, t;
 G ——金属炉料总重量, t;

6.1.2 可回收率按公式(3)计算:

$$P_s = \frac{G_s}{G} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中: P_s ——可回收率, %;
 G_s ——可回收料重量, t;
 G ——金属炉料总重量, t。

6.1.3 不可回收率按公式(4)计算:

$$P_{bs} = \frac{G - G_c - G_s}{G} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中: P_{bs} ——不可回收率, %;
 G_s ——可回收料重量, t;
 G_c ——合格铸件重量, t;
 G ——金属炉料总重量, t。

6.1.4 金属液收得率按公式(5)计算:

$$P_g = \frac{G_x}{G} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中: P_g ——金属液收得率, %;
 G_x ——金属液重量, t;
 G ——金属炉料总重量, t。

6.1.5 铸余金属液率按公式(6)计算:

$$P_h = \frac{G_h}{G} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中: P_h ——铸余金属液率, %;
 G_h ——铸余金属液重量, t;
 G ——金属炉料总重量, t。

6.1.6 焦铁比按公式(7)计算:

$$P_j = \frac{G_j}{G} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

式中: P_j ——焦铁比, %;
 G_j ——消耗焦炭总重量, t;
 G ——金属炉料总重量, t。

6.1.7 每吨金属液耗电量按公式(8)计算:

$$P_d = \frac{W}{G} \dots\dots\dots (8)$$

式中: P_d ——每吨金属液耗电量, kWh/t;

W——总耗电量, kWh;

G——金属炉料总重量, t。

6.1.8 铸件废品率按公式(9)计算:

$$g_f = \frac{G_f}{G_c + G_f} \times 100\% \dots\dots\dots (9)$$

式中: g_f ——铸件废品率, %;

G_f ——废品铸件总重量, t;

G_c ——合格铸件总重量, t。

由此可以得出生产一吨成品铸件, 由于出现废品铸件而需要增加的金属炉料的重量, 按公式(10)计算:

$$C_1 = \frac{g_f}{1 - g_f} = \frac{G_f}{G_c} \dots\dots\dots (10)$$

式中: C_1 ——每吨成品铸件因废品铸件增加的金属炉料重量, t;

G_f ——废品铸件总重量, t;

G_c ——合格铸件总重量, t;

g_f ——铸件废品率, %。

6.1.9 工艺出品率按公式(11)计算:

$$Y = \frac{G_m}{G_m + G_v} \times 100\% \dots\dots\dots (11)$$

式中: Y——工艺出品率, %;

G_m ——铸件总重量, t;

G_v ——浇冒口及工艺性结构重量, t;

联系公式(10), 对于同品种铸件, 生产一吨成品铸件的工艺出品率也可以按公式(12)计算, 即:

$$Y = \frac{1 + C_1}{1 + C_1 + G_v} \times 100\% \dots\dots\dots (12)$$

式中: Y——工艺出品率, %

C_1 ——每吨成品铸件因废品铸件增加的金属炉料重量, t;

G_v ——浇注系统加冒口重量, t;

由此可以得出生产一吨成品铸件, 其浇注系统、冒口所需要的金属炉料消耗量, 按公式(13)计算:

$$C_2 = (1 + C_1) \left(\frac{1}{Y} - 1 \right)$$

根据公式(10)得到:

$$C_2 = \left(1 + \frac{g_f}{1 - g_f} \right) \left(\frac{1}{Y} - 1 \right) \dots\dots\dots (13)$$

从公式(13)可见, 生产一吨成品铸件, 浇注系统、冒口所消耗的金属炉料 C_2 受工艺出品率Y的影响, 但是片面提高工艺出品率并不会降低金属炉料的消耗, 因为铸件在浇注或凝固过程中可能由于充型或补缩不善而报废, 废品率 g_f 增大而造成 C_2 之增大。

6.2 金属炉料消耗定额的计算和编制

6.2.1 每吨成品铸件的金属炉料消耗定额按公式(14)计算:

$$K = \frac{G - G_s}{G_c} \dots\dots\dots (14)$$

式中：K——每吨成品铸件金属炉料消耗定额，t/t；
 G——金属炉料总重量，t；
 G_s——可回收料重量，t；
 G_c——成品铸件重量，t。

结合公式（4）、（6）、（10）、（13），每吨成品铸件所需要的金属炉料消耗的标准重量，即铸件金属炉料的消耗定额可以换算为：

$$K = 1 + C_1 + C_2 + K(P_h + P_{bs}) \dots\dots\dots (14-1)$$

简化后得到：

$$K = \frac{1}{Y \times (1 - g_f) \times (1 - P_h - P_{bs})} \dots\dots\dots (14-2)$$

从中可以看出工艺出品率、铸件废品率对于件金属炉料的消耗定额的影响，明确工艺设计工作努力的方向。

6.2.2 金属炉料总量的计算

在已知某一品种铸件的产量需求的情况下，可以按照公式（15）确定金属炉料的需求量：

$$G = KG_c \dots\dots\dots (15)$$

式中：G——金属炉料总量，t；
 K——金属炉料消耗定额，t/t；
 G_c——成品铸件重量，t。

6.2.3 金属炉料各组成的消耗定额

生产铸件的金属炉料通常有若干组成，比如铸钢件的金属炉料包括回炉料、废钢、铁合金等。因此，按照公式（14-2）确定铸件金属炉料消耗定额K之后，还需要确定各金属炉料的消耗定额，按公式（16）计算：

$$K_i = K \times R_i \dots\dots\dots (16)$$

式中：K_i——某铸件第i种金属炉料组成的消耗定额，t/t，i = 1、2、……n；
 K——金属炉料消耗定额，t/t；
 R_i——第i种金属炉料的配料比，%，由熔炼工艺确定。

由此，可以得到生产G_c吨成品铸件所需要的第i种金属炉料组成的总量，即：

$$G_i = K_i G_c \dots\dots\dots (17)$$

式中：G_i——G_c吨成品铸件的第i种金属炉料组成的总量，t；i = 1、2、……n；
 G_c——成品铸件重量，t；
 K_i——某铸件第i种金属炉料组成的消耗定额，t/t，i = 1、2、……n；

6.2.4 每吨成品铸铁件金属炉料消耗定额按表 A3 编制。

6.2.5 每吨成品铸钢件金属炉料消耗定额按表 A4 编制。

6.2.6 有色合金铸件金属炉料消耗定额按表 A5 编制。

附 录 A
(资料性附录)
铸件材料消耗工艺定额表

A.1 铸件材料消耗工艺定额表均为 A4 幅面图纸，其型式尺寸如表A.1～表A.5 所示。

表A.1

| 企业名称 | 铸件材料消耗工艺定额明细表 | | | | 产品名称 | | | | 计量单位 | 质量: kg | 共 页 | | |
|------|---------------|-----|------------------|----------|----------|----------|-----------------------|----------|----------|-----------------------|------------|-----|--|
| | | | | | 产品型号 | | | | | | 第 页 | | |
| 序号 | 零件 | | | 铸件 牌号 | 单 位 零 件 | | | 单 位 产 品 | | | 金 属 切削率 | 备 注 | |
| | 图 号 | 名 称 | 每 台 件 数 | | 零件 重量 | 铸件 重量 | 浇 冒 口 重 量 | 零件 重量 | 铸件 重量 | 浇 冒 口 重 量 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 描 图 | | | | | | | | | | | | | |
| 描 校 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 底图号 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 装订号 | | | | | | | | | | 编制(日期) | 审核(日期) | | |
| | 标 记 | 处 数 | 更改文件号 | 签 字 | 日 期 | 标 记 | 处 数 | 更改文件号 | 签 字 | 日 期 | | | |

表A.2

| 企业名称 | 金属炉料技术经济指标 | | | | | 产品名称 | | | | | | 共 页 | |
|------|------------|-----------|-------|------------|------------|-----------|------------|-------|--------------|----------|--------|--------|--|
| | | | | | | 产品型号 | | | | | | 第 页 | |
| 铸件名称 | 牌号 | 铸件 成品率 | 可回收率 | | | 不可 回收率 | 金属液 收得率 | 焦铁比 | 每吨金属 液耗电量 | | | | |
| | | | 合计 | 其 中 | | | | | | | | | |
| | | | | 铸余金 属液率 | 废铸件 回炉率 | | | | | 浇冒口 率 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 描 图 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 描 校 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 底图号 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 装订号 | | | | | | | | | | | 编制(日期) | 审核(日期) | |
| | 标记 | 处数 | 更改文件号 | 签字 | 日期 | 标记 | 处数 | 更改文件号 | 签字 | 日期 | | | |

表A.3

| 企业名称 | 每吨成品铸铁件金属炉料消耗定额表 | | | | 产品名称 | | 计量单位 | 质量: kg | 共 页 | | | |
|------|------------------|------------|-------|----|------|----|------|--------|--------|----|--|--|
| | | | | | 产品型号 | | | | 第 页 | | | |
| 铸件名称 | 牌 号 | 所需金属炉料消耗定额 | | | | | | | | | | |
| | | 炉料名称 | 合计 | 生铁 | 可回收料 | 废钢 | 硅铁 | 锰铁 | | | | |
| | | 配料比 | | | | | | | | | | |
| | | 定 额 | | | | | | | | | | |
| | | 配料比 | | | | | | | | | | |
| | | 定 额 | | | | | | | | | | |
| | | 配料比 | | | | | | | | | | |
| | | 定 额 | | | | | | | | | | |
| 描 图 | | 配料比 | | | | | | | | | | |
| | | 定 额 | | | | | | | | | | |
| 描 校 | | 配料比 | | | | | | | | | | |
| | | 定 额 | | | | | | | | | | |
| | | 配料比 | | | | | | | | | | |
| | | 定 额 | | | | | | | | | | |
| 底图号 | | 配料比 | | | | | | | | | | |
| | | 定 额 | | | | | | | | | | |
| 装订号 | | | | | | | | 编制(日期) | 审核(日期) | | | |
| | 标记 | 处数 | 更改文件号 | 签字 | 日期 | 标记 | 处数 | 更改文件号 | 签字 | 日期 | | |

表A.4

| 企业名称 | 每吨成品铸钢件金属炉料消耗定额表 | | | | 产品名称 | 计量单位 | | 质量: kg | 共 页 | | | | |
|------|------------------|------------|-------|----|------|------|----|--------|--------|--------|--|--|--|
| | | | | | 产品型号 | | | | 第 页 | | | | |
| 铸件名称 | 牌 号 | 所需金属炉料消耗定额 | | | | | | | | | | | |
| | | 炉料名称 | 合计 | | | | | | | | | | |
| | | 配料比 | | | | | | | | | | | |
| | | 定 额 | | | | | | | | | | | |
| | | 配料比 | | | | | | | | | | | |
| | | 定 额 | | | | | | | | | | | |
| | | 配料比 | | | | | | | | | | | |
| | | 定 额 | | | | | | | | | | | |
| 描 图 | | 配料比 | | | | | | | | | | | |
| | | 定 额 | | | | | | | | | | | |
| 描 校 | | 配料比 | | | | | | | | | | | |
| | | 定 额 | | | | | | | | | | | |
| | | 配料比 | | | | | | | | | | | |
| | | 定 额 | | | | | | | | | | | |
| 底图号 | | 配料比 | | | | | | | | | | | |
| | | 定 额 | | | | | | | | | | | |
| 装订号 | | | | | | | | | 编制(日期) | 审核(日期) | | | |
| | 标记 | 处数 | 更改文件号 | 签字 | 日期 | 标记 | 处数 | 更改文件号 | 签字 | 日期 | | | |

表A.5

| 企业名称 | 有色合金铸件材料消耗定额 | | | | | | 产品名称 | 产品型号 | 计量单位 | 质量: kg | | 共 页 | | | | | | | | | | | |
|------|--------------|----|-------|--------|--------|------|------|-------|------|--------|--------|--------|--------|------------|---|---|---|---|---|----|---|---|--|
| | 铸件名称 | | 牌号 | | 可回收率 | | | | | 不可回收率 | | 金属液收得率 | | 有色金属炉料配比 % | | | | | | | | | |
| | | | | 其中 | | | | | | 铜 | | 铝 | | 铅 | | 锌 | | 锡 | | 其它 | | | |
| | | 合计 | | 铸余金属液率 | 废冒口回炉率 | 浇冒口率 | | | | | % | 量 | % | 量 | % | 量 | % | 量 | % | 量 | % | 量 | |
| 描 图 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 描 校 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 底图号 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装订号 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 标记 | 处数 | 更改文件号 | 签字 | 日期 | 标记 | 处数 | 更改文件号 | 签字 | 日期 | 编制(日期) | | 审核(日期) | | | | | | | | | | |