

# 团 体 标 准

T/CFA XXXX—202X

## 渣罐类铸钢件技术规范

Technical requirements for steel castings of slag pot type

送审稿

在提交反馈意见时，请将您所知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

中国铸造协会 发布



## 目 次

前言.....	II
引言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 订货要求.....	2
5 制造工艺.....	2
6 技术要求.....	3
7 试验方法.....	4
8 检验规则.....	6
9 质量证明书、标志、涂漆与包装.....	6
参考文献.....	7
表 1 渣罐类铸钢件化学成分.....	3
表 2 渣罐类铸钢件附铸试块力学性能.....	3

## 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国铸造协会铸钢工作委员会、标准工作委员会提出。

本文件由中国铸造协会归口。

本文件负责起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

## 引 言

渣罐类产品生产标准国内只有冶金行业标准YB/T 061-94，版本内容与现阶段国内外市场上渣罐类产品所需要的技术条件相差较大，不能满足行业发展形势要求，有必要制定新的渣罐类铸钢件生产标准，适应当前市场需求。

本文件为渣罐类铸钢件生产技术规范，涉及渣罐类铸钢件的制造工艺、技术要求、试验方法、复试、重新热处理、质量证书及标识等内容。完善了国内渣罐类铸钢件产品的技术标准，衔接国外同类产品技术要求，同时对国内相同产品的制造厂家具有借鉴指导意义，可提升渣罐类铸钢件产品的质量，达到延长渣罐类铸钢件产品的使用寿命，使渣罐类铸钢件产品更好的服务冶金行业。



# 渣罐类铸钢件技术规范

## 1 范围

本文件规定了渣罐类铸钢件的订货要求、制造工艺、技术要求、试验方法、复试、重新热处理、验收及质量证书、标志、涂装与包装。

本文件适用于渣罐类铸钢件（以下简称：铸钢件）的订货、制造及验收。

## 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本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应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 222 钢的成品化学分析允许偏差
- GB/T 223（所有文件） 钢铁及合金化学成分分析
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验第 1 部分：室温实验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）
- GB/T 5611 铸造术语
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法
- GB/T 6402 钢锻件超声检测方法
- GB/T 6414 铸件 尺寸公差、几何公差与机械加工余量
- GB/T 7233.1 铸钢件 超声检测 第 1 部分：一般通途铸钢件
- GB/T 9443 铸钢铸件 渗透检测
- GB/T 9444 铸钢铸件 磁粉检测
- GB/T 9445 无损检测人员资格鉴定与认证
- GB/T 11351 铸件重量公差
- GB/T 15056 铸造表面粗糙度 评定方法
- GB/T 15169 钢熔化焊工技能评定
- GB/T 33083 大型碳素结构钢锻件 技术条件
- GB/T 33084 大型合金结构钢锻件 技术条件
- GB/T 37400.6 重型机械通用技术条件 第 6 部分：铸钢件
- GB/T 37400.7 重型机械通用技术条件 第 7 部分：铸钢件补焊
- GB/T 39428 砂型铸钢件 表面质量目视检测方法
- GB/T 40800 铸钢件焊接工艺评定规范

## 3 术语和定义

GB/T 5611 界定的术语和定义适用于本文件。

### 3.1

## 渣罐 slag pot

渣罐又称渣包，是一种用于冶金工业生产中的重要设备，主要用于收集、存储、运输和处理冶炼过程中产生的高温熔渣。

## 4 订货要求

4.1 需方应在订货合同中规定铸钢件图样、材质牌号、供货数量和交货状态，供需双方应明确相应技术要求和检验项目。

4.2 需方有特殊要求时，应供需双方共同商定达成一致。

## 5 制造工艺

### 5.1 熔炼

熔炼工艺应由铸钢件制造厂家制定。

### 5.2 铸造

#### 5.2.1 造型

铸钢厂应根据技术条件选择符合要求的型砂进行造型，砂型型腔表面应涂刷醇基锆英粉涂料或性能更优的涂料。砂型应按需方要求附铸必要数量的附铸试块。渣罐耳轴镶铸应按铸造工艺要求提前放置好耳轴。

#### 5.2.2 浇注

浇注前应进行钢液化学成分分析和温度测量，宜采用底注包浇注。

#### 5.2.3 冷却

浇注后铸钢件应在型砂内自然冷却，落砂温度不宜大于 350℃。

### 5.3 清理

落砂后应清理铸钢件冒口、浇道、披缝。

### 5.4 热处理

5.4.1 铸钢件应进行退火或正火+回火处理，保温时间应按最大截面厚度计算，即每 25 mm 应保温 1h。回火处理的保温时间应不低于正火的保温时间。

5.4.2 退火温度应控制在 $A_{C3}$  温度线以上（50~100）℃，保温后随炉冷却。

5.4.3 正火温度应控制在 $A_{C3}$  温度线以上（30~80）℃，回火温度应控制在（550~650）℃。

5.4.4 重大缺陷焊补后应进行消除应力热处理，其热处理温度应低于回火温度。

### 5.5 焊补

5.5.1 铸钢件焊补应在热处理后进行，应按GB/T 37400.7 规定执行。焊补前应进行焊接工艺评定，按GB/T 40800 执行。

5.5.2 焊工应取得GB/T 15169 或同等级规定的资格认证。

5.5.3 铸钢件焊补坡口深度超过壁厚的 20 %、或深度超过 25 mm、或长度超过 250 mm应视为重大缺陷，应绘制缺陷示意图；示意图应记录缺陷尺寸及部位，应按缺陷严重程度编制焊补工艺。穿透性缺陷焊补应征得需方认可后方可进行，焊补应按需方认可后的焊补工艺执行。

## 6 技术要求

### 6.1 化学成分

6.1.1 制造厂应对每炉（包）钢液进行化学成分分析，结果应符合表 1 规定。多炉（包）合浇时还应记录每一炉（包）的化学成分结果。

6.1.2 产品分析结果应符合表 1 规定，允许偏差应按GB/T 222 执行。

表 1 渣罐类铸钢件化学成分

单位为质量分数，（%）

材料牌号	化学成分										
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	Mo	V	残余元素总量 (Ni+Cr+Cu+Mo+V)
ZG230-450	≤0.30	≤0.60	≤0.90	≤0.020	≤0.015	≤0.40	≤0.35	≤0.40	≤0.20	≤0.05	≤1.00
ZG16Mn	0.15~0.20	≤0.60	1.00~1.50	≤0.020	≤0.015	≤0.40	≤0.30	-	≤0.15	-	-
ZG20Mn	0.17~0.23	≤0.60	1.00~1.50	≤0.020	≤0.015	≤0.40	≤0.30	-	≤0.15	-	-

注 1: ZG230-450 上限减少 0.01 % 的碳，允许增加 0.04 % 的锰，但最高不应超过 1.20 %，对比GB/T37400.6 标准要求，P降低 0.015，S降低 0.020。  
注 2: 除另有规定外，残余元素不应作为验收依据。  
注 3: ZG16Mn、ZG20Mn化学成分宜参考 DIN 17182: 1992 中的 GS16Mn5、GS20Mn5。  
注 4: 也可以选择ZG200-400以及与表中相近似其它材质，但均要求P≤ 0.020，S≤0.015。

### 6.2 力学性能

应备有一定数量的铸钢件附铸试块，或客户要求的试块类型；附铸试块与铸钢件应同炉进行热处理。力学性能分析结果应符合表 2 的规定。

表 2 渣罐类铸钢件附铸试块力学性能

材料牌号	屈服强度	抗拉强度	伸长率	断面收缩率	根据合同选择	
	/R <sub>eH</sub> 或 R <sub>p0.2</sub>	/R <sub>m</sub>	/A <sub>5</sub>	/Z	冲击吸收功 /A <sub>Ku2</sub>	冲击吸收功 /A <sub>Kv2</sub>
	MPa	MPa	%	%	J	J
ZG230-450	≥230	≥450	≥22	≥32	≥35	≥25
ZG16Mn	≥230	430-600	≥25	-	-	≥45
ZG20Mn	≥260	480-630	≥20	-	-	≥35

注：冲击吸收功为室温数值。冲击试验时，应取3个试样进行试验，结果平均值应符合本表的规定，允许其中有1个试样的值低于规定值，但不应低于规定值的 70 %。

### 6.3 晶粒度

当需方有晶粒度检测要求时应对晶粒度检测，应按GB/T 6394 -- 2017 中规定的测定方法执行，晶粒度应不小于 5 级。

### 6.4 无损检测

6.4.1 无损检测人员应获得GB/T 9445 -- 2015 的资格证书并具备 2 级及以上检测资格。

6.4.2 检测部位表面应符合铸钢件无损检测的表面要求。

6.4.3 无损检测部位及级别应按供需双方的采购协议执行。

### 6.5 表面质量

6.5.1 铸钢件外表面质量应符合图样或技术要求。

6.5.2 铸钢件内表面粗糙度应达到  $Ra \leq 100 \mu m$ 。

### 6.6 形状与尺寸公差

6.6.1 铸钢件形状几何尺寸应符合图样要求，未注公差应符合GB/T 6414 -- 2017 中的DCTG（13~15）级要求，壁厚公差应不大于DCTG14。

6.6.2 未注底部厚度公差按-0 要求，否则要征得需方同意。

### 6.7 重量公差

铸钢件重量公差应符合图样尺寸公差范围或相关协议要求。无特殊要求的应按GB/T 11351 -- 2017 控制在 $\pm 5\%$ 以内。

### 6.8 耳轴

6.8.1 锻件耳轴应按GB/T 33083 或 GB/T 33084 规定执行。

6.8.2 与锻件耳轴的结合方式（镶铸、热装、冷装）应符合图样要求或相关技术文件。

## 7 试验方法

### 7.1 化学成分

7.1.1 铸钢件熔炼化学成分分析宜采用光谱分析法，应按GB/T 4336 的规定执行；化学分析方法应按GB/T 223 规定执行。

7.1.2 每炉（包）钢液应在浇注前取样测定钢液的化学成分。

7.1.3 产品化学分析试样应取自附铸试块。

### 7.2 力学性能

7.2.1 铸钢件室温拉伸试验应按GB/T 228.1 的规定执行。

7.2.2 铸钢件冲击试验应按GB/T 229 的规定执行。

### 7.3 表面质量

7.3.1 铸钢件表面质量采用目视检测，检测方法应符合GB/T 39428 要求。

7.3.2 铸钢件表面粗糙度应按GB/T 15056 规定执行。

## 7.4 无损检测

- 7.4.1 超声波检测应按GB/T 7233.1 的规定执行。
- 7.4.2 铸钢件磁粉检测应按GB/T 9444 的规定执行。
- 7.4.3 铸钢件着色检测按GB/T 9443 的规定执行。
- 7.4.4 锻件耳轴超声波检测应按GB/T 6402 的规定执行。

## 8 检验规则

### 8.1 检验要求

- 8.1.1 制造厂应按技术协议或合同要求对每个渣罐铸钢件进行全面检验，符合要求后交货。
- 8.1.2 制造厂均应按需方要求提供足够数量用于检验的铸钢件附铸试块。
- 8.1.3 检验项目应按本文件 7 的要求执行。

### 8.2 判定与复试

- 8.2.1 复试铸钢件拉伸试验时，应取 2 个备用试样进行试验，2 个试样的实验结果都应符合表 2 的规定。
- 8.2.2 复试铸钢件冲击试验时，应取 6 个备用试样进行试验，该结果平均值应符合表 2 的规定，允许其中有 2 个试样的单值低于规定值，但应不低于规定值的 70 %。

### 8.3 重新热处理

- 8.3.1 当铸钢件力学性能复试结果仍不合格时，应将剩余试块随渣罐再次同炉进行热处理后重新取样检测，若检测结果合格，则可判定合格。
- 8.3.2 重复性能热处理的次数最多应不超过 2 次，回火除外。

## 9 质量证明书、标志、涂漆与包装

### 9.1 质量证明书

制造厂应向需方提供质量证明书，质量证明书应包括但不限于以下内容：

- a) 合同号；
- b) 铸件图号、材料牌号、铸件号及标准号；
- c) 熔炼方法、熔炼炉；
- d) 化学成分成品分析结果；
- e) 尺寸检验结果；
- f) 交货重量；
- g) 力学性能检验结果；
- h) 无损检验结果；
- i) 热处理状态及焊补记录；
- j) 其他检验需方要求补充检验的结果。

### 9.2 标志、涂漆与包装

T/CFA XXXX--202×

- 9.2.1 制造厂应按图样或技术协议在每个渣罐上铸出明显的标识，包括但不限于制造厂名称、铸钢件号及炉号等永久性标识。
- 9.2.2 制造厂应按合同或技术协议对渣罐进行涂漆。
- 9.2.3 制造厂应根据运输条件对渣罐锻件耳轴进行包装并进行适当防护。

参考文献

- [1] DIN 17182 焊接结构用低合金铸钢
-