

混流式水轮机焊接转轮
不锈钢叶片铸件

JB/T 7349—94

1 主题内容与适用范围

本标准规定了混流式水轮机焊接转轮不锈钢叶片铸件订货、制造、产品的外形尺寸、试验方法和检查验收规则等内容。

本标准适用于各种规格混流式水轮机焊接转轮不锈钢叶片,是供方粗磨后交货的依据。

2 引用标准

- GB 222 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差
- GB 223 钢铁及合金化学分析方法
- GB 228 金属拉伸试验法
- GB 229 金属夏比(U型缺口)冲击试验方法
- GB 231 金属布氏硬度试验方法
- GB 2106 金属夏比(V型缺口)冲击试验方法
- GB 6397 金属拉伸试验试样
- GB 7233 铸钢件超声波探伤及质量评级标准
- GB 9443 铸钢件渗透探伤及缺陷显示痕迹的评级方法
- GB 9444 铸钢件磁粉探伤及质量评级方法
- GB 11352 一般工程用铸造碳钢件

3 订货要求

3.1 需方应在订货合同、订货协议书中说明采用的标准、铸件的级别、材料牌号、相应的技术要求和检验项目以及其他附加说明。

3.2 订货时,需方应向供方提供订货图样并标明产品尺寸、公差、表面粗糙度和试块位置及尺寸。

4 技术要求

4.1 制造

4.1.1 冶炼

叶片用钢应采用电弧炉或精炼炉冶炼。经需方同意也可以采用其他的冶炼方法。

4.1.2 铸造

铸造时不允许使用内冷铁,工艺增肉应在最终热处理前清除。

4.1.3 热处理

铸件应进行热处理,最终热处理为正火加回火。

4.1.4 焊补

机械工业部1994-07-18 批准

1995-07-01 实施

4.1.4.1 铸件缺陷的焊补应由合格的操作人员在铸件最终热处理前按焊补工艺要求执行,焊条应与铸件材质相近似。

4.1.4.2 铸件缺陷深度超过 25mm 的或超过所在截面厚度 20%的(若铸件厚度低于 20mm 时,则以 20mm 计算),或单个缺陷面积超过 6 500mm² 的区域,应视为重大缺陷,重大缺陷的焊补应作记录,并提供需方。

4.1.4.3 焊补前应将缺陷清除干净,并进行磁粉或着色探伤等方法检查。

4.1.4.4 重大缺陷焊补后应进行消除应力热处理,并按原探伤标准要求进行检测,确认焊补质量合格。

4.1.5 机械加工

4.1.5.1 铸件应在供方进行粗磨。

4.1.5.2 铸件精加工及精加工余量由供需双方商定。

4.2 化学成分

化学成分应符合表 1 规定。当需方无要求时,残余元素不作为验收依据。

4.3 力学性能

铸件力学性能应符合表 2 规定。硬度值如需方无特殊要求,不作为验收依据。

表 1 化学成分 %

材料牌号	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	W	V
ZG06Cr13Ni4Mo	≤ 0.06	≤ 1.00	≤ 1.00	≤ 0.030	≤ 0.030	11.50 ~14.00	3.50 ~4.50	0.40 ~1.00	≤ 0.50	≤ 0.10	≤ 0.03
ZG06Cr13Ni5Mo	≤ 0.06	≤ 1.00	≤ 1.00	≤ 0.030	≤ 0.030	11.50 ~14.00	4.50 ~5.50	0.40 ~1.00	≤ 0.50	≤ 0.10	≤ 0.03
ZG06Cr13Ni6Mo	≤ 0.06	≤ 1.00	≤ 1.00	≤ 0.030	≤ 0.030	12.00 ~14.00	5.50 ~6.50	0.40 ~1.00	≤ 0.50	≤ 0.10	≤ 0.03
ZG06Cr16Ni5Mo	≤ 0.06	≤ 1.00	≤ 1.00	≤ 0.035	≤ 0.030	15.5 ~17.5	4.50 ~6.00	0.40 ~1.00	≤ 0.50	≤ 0.10	≤ 0.03

注: Cu、W、V 为残余元素。

表 2 力学性能

材料牌号	σ_b MPa	σ_s MPa	δ_5 %	ψ %	$A_{KU}(A_{KV})$ J	HB
ZG06Cr13Ni4Mo ZG06Cr13Ni5Mo ZG06Cr13Ni6Mo	≥750	≥550	≥15	≥35	≥63(≥50)	221~286
ZG06Cr16Ni5Mo	≥785	≥588	≥15	≥35	≥40	221~286

注: 冲击试样 U 型和 V 型缺口由需方任选一种。

4.4 铸件质量

4.4.1 一般要求

铸件表面应进行清理,不得有砂眼、气孔、裂纹等缺陷存在。

4.4.2 表面质量

铸件表面粗糙度应符合探伤要求。

4.4.3 形状与尺寸公差

4.4.3.1 铸件外形和尺寸应符合订货图样的要求。

4.4.3.2 样板与叶片型线间的间隙应小于或等于 $0.002D_2$ (D_2 为转轮公称直径), 只允许三点超差为 $0.003D_2$ 。

4.4.3.3 叶片进、出水边型线允许偏差为 $\pm 0.001D_2$ 。

4.4.3.4 叶片厚度允许偏差为 $(-0.04 \sim +0.08)T + 2\text{mm}$ (T 为每个测点图样厚度)。

4.4.3.5 叶片正、背面波浪度用 H/L 值表示 (L 为间隙长度, H 为该长度内最大间隙尺寸)。波浪度 H/L 应小于 2%, 背面易汽蚀部位波浪度 H/L 应小于 1%。

4.4.4 无损探伤

4.4.4.1 磁粉检验

叶片表面应进行磁粉探伤, 检测结果应符合 GB 9444 中 2~3 级规定。或按需方要求进行着色渗透检验。

4.4.4.2 超声波检验

叶片在焊接部位用 $\phi 6$ 灵敏度进行超声波探伤, 探伤范围应为该处最大厚度的 1~2 倍, 检测结果应符合 GB 7233 中 2~3 级规定。或按需方要求。

5 试验方法与检验规则

5.1 化学成分分析

5.1.1 化学成分要逐炉检查, 分析试块应在浇注中途制取。

5.1.2 化学成分分析取样及分析方法按 GB 222 和 GB 223 的规定执行。

5.2 力学性能试验

5.2.1 力学性能试验用的试样形状和尺寸按 GB 6397 的规定执行, 试块可附在铸件本体上或单独浇注, 并同铸件一起进行热处理, 试块数量必须充足。单铸试块的形状和尺寸应按 GB 11352 的规定执行, 附铸试块部位和方法应由双方商定, 但试块的厚度不得大于 28mm。

5.2.2 从同一炉同一热处理炉次试块取 1 个拉伸试样和 3 个冲击试样。冲击试验结果的平均值应符合表 2 规定, 3 个冲击试样之中, 只允许有 1 个试样冲击值低于表 2 规定值, 但不能低于规定值的 2/3。拉伸试验按 GB 228 的规定执行, 冲击试验按 GB 229 或 GB 2106 的规定执行。

5.2.3 硬度在试样上测定, 硬度试验按 GB 231 的规定执行。

5.2.4 复试和重新热处理

当力学性能试验结果不合格时, 应加倍取样复检。如复检结果仍不合格, 可重新热处理, 重新热处理的次数不得超过两次。

5.3 无损检验

5.3.1 表面检验

磁粉检验按 GB 9444 的规定执行。着色检验按 GB 9443 的规定执行。

5.3.2 超声波检验

超声波检验按 GB 7233 的规定执行。

5.4 形状和尺寸检验

5.4.1 叶片型线用样板检查, 样板及其使用说明由需方提供。

5.4.2 表面波浪度检查

5.4.2.1 波浪度采用一米挠性尺沿平行于水流方向和垂直于水流方向检查, 如图 1 所示。对于中小型水轮机叶片, 使用挠性尺的长度不短于翼型弦长的 1/2。

5.4.2.2 检查时, 把挠性尺贴在叶片表面上, 使尺的表面符合叶片的平滑曲面。量一个表面后再量相邻表面时, 挠性尺同前一个曲面的搭接部分不得小于 150mm; 如果在场地受限的情况下, 采用挠性尺长度短于 650mm 检查时, 前后搭接部分不得小于尺长的 10%。

5.4.3 进水边和出水边型线检查

5.4.3.1 进水边型线用样板检查。对低比速水轮机,每个叶片检查2个断面;对高比速水轮机,每个叶片检查3个断面。进水边型线样板应从叶片顶端沿叶片正、背面延伸 $0.1D_2$ 长。如图2、图3所示。

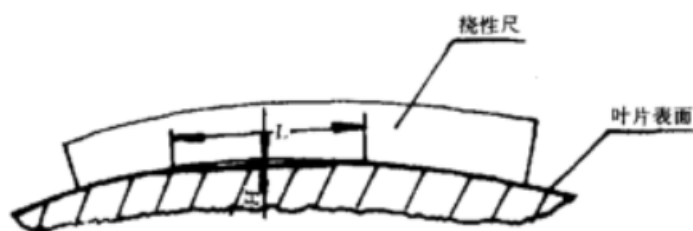


图1 波浪度检查

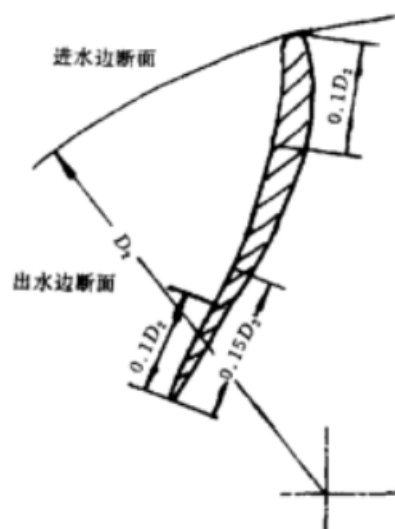


图2 转轮叶片检查部位



图3 叶片进出水边型线检查部位

5.4.3.2 出水边型线用样板检查。每个叶片应检查3个断面。正面出水边型线样板应从叶片尾端沿叶片伸进 $0.1D_2$ 长;背面出水边型线样板应从叶片尾端伸进 $0.15D_2$ 长。如图2、图3所示。

6 质量证明书

交货时,供方必须向需方提供质量证明书,质量证明书应包括下列内容:

- a. 订货合同号;
- b. 订货图号;
- c. 产品材料牌号;
- d. 标准号;
- e. 熔炼号、件号;
- f. 产品尺寸、重量;
- g. 化学成分分析结果;
- h. 力学性能检验结果;
- i. 无损探伤结果;
- j. 叶片型线检查记录;
- k. 重大缺陷焊补记录;
- l. 其他附加检验结果。

7 标志、包装

7.1 供方应在每个铸件上打上合同号、炉号、件号等标记,并用白漆圈上。

7.2 供方应根据运输条件要求进行包装。

附加说明:

本标准由机械工业部德阳大型铸锻件研究所提出并归口。

本标准由天津重型机器厂负责起草。

本标准主要起草人倪宜升、赵玉枝。

www.bzxz.net

免费标准下载网