

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7350—1994

轴流式水轮机不锈钢叶片铸件

1994-07-18 发布

1995-07-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发布

轴流式水轮机不锈钢叶片铸件

1 主题内容与适用范围

本标准规定了轴流式水轮机不锈钢叶片铸件的订货、制造、产品外形尺寸、试验方法和检查、验收规则等内容。

本标准适用于整体铸造的不锈钢各种轴流式水轮机叶片，是供方铸件粗加工及粗磨后产品交货的依据。

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迹痕的评级方法
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它附加说明。

3.2 订货时需方必须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

叶片铸造时不许用内冷铁，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，最终热处理应为正火加回火。

4.1.4 焊补

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进行，焊条应与铸件材质相近似。

4.1.4.2 铸件缺陷深度超过 25 mm 的或超过所在壁厚 20%的，或单个缺陷面积超过 6500 mm²的区域都应视为重大缺陷，重大缺陷的焊补应作记录，并提供需方。

4.1.4.3 焊补前应将缺陷清理干净并进行磁粉或渗透等方法检查，确认缺陷完全清理干净。

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加工或粗磨。

4.1.5.2 铸件精加工及精磨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，钢中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 HBS 值在需方无特殊要求时不作为验收依据。

表 1 化学成分 %

元 素 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

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_s %	ψ %	$A_{KV} (A_{KU})$ J	HBS
ZG06Cr13Ni4Mo ZG06Cr13Ni5Mo ZG06Cr13Ni6Mo	≥750	≥550	≥15	≥35	≥50 (≥63)	221~286

注：冲击试样 V 型和 U 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和协议的要求。

4.4.3.2 叶片形状应符合样板。用立体样板测量时,型线与样板的间隙不大于 $0.002D$ (D 为转轮公称直径)。见附录 A (补充件) 中图 A1。

4.4.3.3 叶片厚度偏差为 $(-0.04 \sim +0.08) T + 2 \text{ mm}$ (T 为测量点的图样厚度)。测量点位置及数量由供需双方商定。

4.4.3.4 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), 见附录 A 中图 A2。 H/L 值应小于 2%。背面易遭汽蚀部位, 波浪度应低于 1%。

4.4.3.5 进水边头部正面和背面 50 mm 范围内样板及叶片之间的最大允许间隙为 1.5 mm; 其余部分正面和背面允许偏差为 $\pm 0.0005D$ 。

4.4.3.6 当转轮直径小于或等于 3660 mm 时, 出水边边缘厚度偏差为 ${}^0_{-0.1} T \text{ mm}$; 当转轮直径大于 3660 mm 时, 出水边边缘厚度偏差为 ${}^0_{-1} \text{ mm}$, 正面和背面型线允许偏差为 $\pm 2 \text{ mm}$ 。

4.4.4 无损探伤

铸件应进行超声波和磁粉探伤或着色渗透检验。检查部位和验收等级由供需双方商定。

5 试验方法与检验规则

5.1 化学成分分析

化学成分分析取样及分析方法应符合 GB 222 和 GB 223 的规定。

5.2 力学性能试验

5.2.1 试样

5.2.1.1 力学性能试验用的试样形状和尺寸按 GB 6397 的规定。

5.2.1.2 试块采用单独浇注或附在铸件本体上由供需双方商定, 并同铸件一起进行热处理。试块数量必须充足。单铸试块形状和尺寸应符合 GB 11352 的规定, 附铸试块的厚度应不小于 28 mm。

5.2.1.3 从同一炉次试块取 1 个拉伸试样和 3 个冲击试样, 如果试样有缺陷应予报废, 并从同一批试块中重新取样。

5.2.2 拉伸试验

拉伸试验应按 GB 229 或 GB 6397 的规定执行。

5.2.3 冲击试验

冲击试验应按 GB 229 或 GB 2106 的规定执行。3 个试样的平均值应满足表 2 的要求, 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。

5.2.4 硬度试验按 GB 231 的规定执行。

5.2.5 复试和重新热处理

当力学性能试验结果不合格时, 应加倍取样复验。如果仍不合格, 供方可以把铸件和试块一起重新热处理, 然后重新试验, 试验结果符合本标准规定方为合格。重新热处理次数不得超过两次。

5.3 铸件形状和尺寸检测

铸件形状和尺寸检测按附录 A 规定执行。

5.4 无损检验

5.4.1 表面检查

铸件表面磁粉检验应按 GB 9444 的规定执行。渗透检查应按 GB 9443 的规定执行。

5.4.2 超声波检验

铸件超声波检验应按 GB 7233 的规定执行。

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. 熔炼炉号、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. 无损检验结果；
- 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 供方应在每个叶片铸件上打上合同号、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。

附录 A
叶片铸件的形状和尺寸检查
(补充件)

A1 外形检查

叶片外形应采用图 A1 所示立体样板进行检查。样板及使用说明由需方提供。

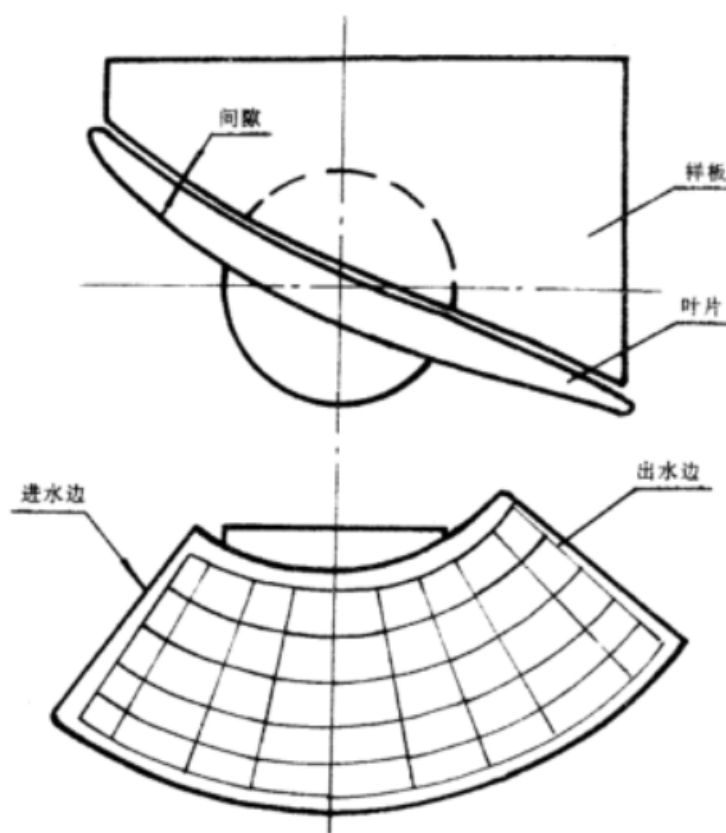


图 A1 立体样板

A2 表面波浪度检查

A2.1 波浪度一般采用 1 m 长挠性尺沿平行于水流方向（切向）和垂直于水流方向（径向）检查，如图 A2 所示。

A2.2 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，平尺同前一个曲面的搭接部分不得小于 150 mm。如果在场地受限情况下，所用平尺长度短于 650 mm，检查时前后搭接部分应大于尺长的 10%。

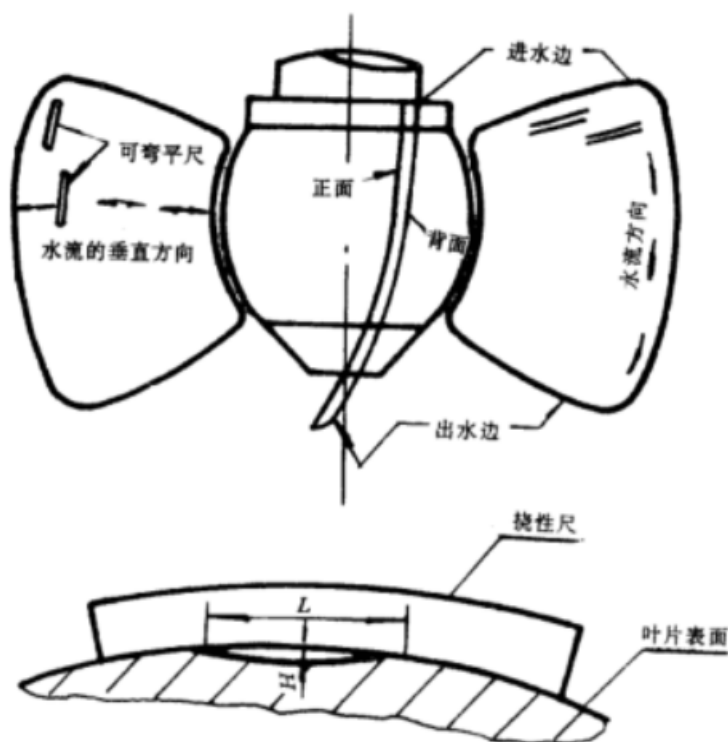


图 A2 波浪度检查

A3 进水边头部型线和出水边型线的检查

A3.1 进水边头部型线用图 A3 所示样板检查。当用图 A1 所示立体样板检查叶片外形时，进水边样板按应测截面配置。

A3.2 出水边型线用图 A3 所示样板检查。样板数量由需方确定。

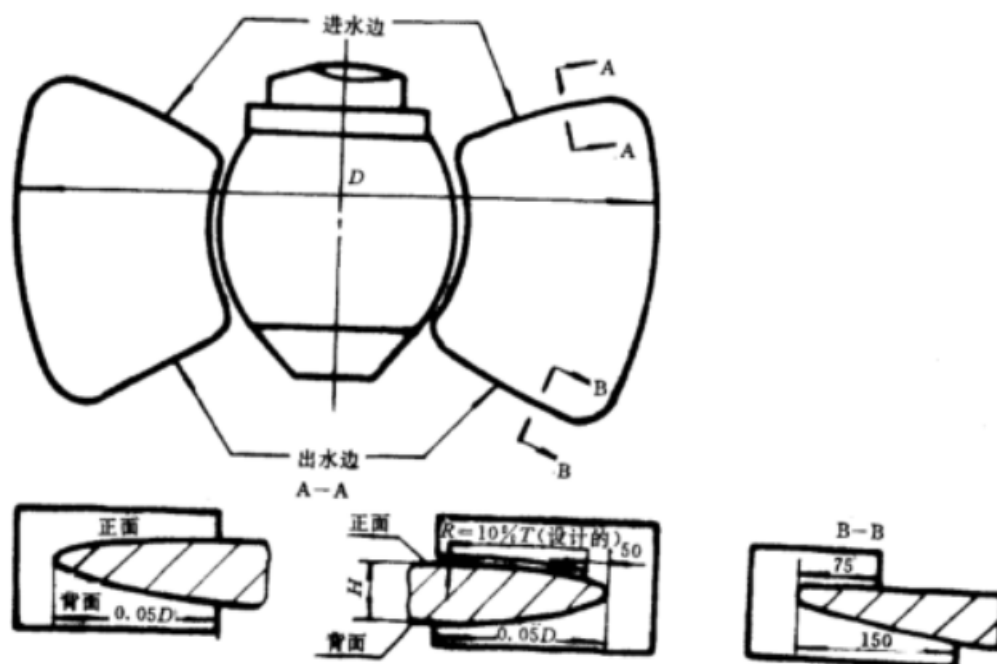


图 A3 进、出水边型线检查样板

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。

本标准由齐齐哈尔铸锻焊研究所负责起草。

本标准主要起草人冯宝全、马庆生。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
轴流式水轮机不锈钢叶片铸件
JB/T 7350—1994

★

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

★

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 12,000
1995 年 1 月第一版 1995 年 1 月第一次印刷
印数 1—500 定价 6.00 元
编号 94—041

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>