

中 华 人 民 共 和 国
THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

哈尔滨电机厂有限责任公司
HARBIN ELECTRIC MACHINERY COMPANY LIMITED

混流式水轮机产品
制造质量内控标准

No 0EA. 037. 048

该文档包含哈尔滨电机厂有限责任公司专属信息，未经书面许可，不得以任何方式使用或透露给第三方。

This document contains proprietary information of Harbin Electric Machinery Co., Ltd. (HEC) and it can not be used in any way or disclosed to others without the written permission of HEC.

哈 尔 滨
HARBIN

HARBIN ELECTRIC MACHINERY
COMPANY LIMITED

0EA. 037. 048

共 1 页 第 1 页

PAGE OF

[illegible]

哈尔滨电机厂有限 责任公司

HARBIN ELECTRIC MACHINERY
COMPANY LIMITED

混流式水轮机产品 制造质量内控标准

OEA. 037. 048

第 1 页 共 9 页

PAGE 1 OF 9

1 范围

本标准根据水轮发电机产品零部件特性值重要度分级的最高级要求制定, 适用于公司混流式水轮机产品。

2 引用文件

CEEIA151-2003 大型水轮机 产品质量分等
JB/T8660-1997 水电机组包装、运输和保管规范
GB/T14478-1993 大中型水轮机进水阀门基本技术条件
GB/T 15468-2006 水轮机基本技术条件
OEA. 689. 323-2008 产品外观质量标准

3 总则

- 3.1 本标准为公司水轮机产品的质量考核、产品分等定级的依据。
- 3.2 水轮机产品根据制造质量水平等分为合格品、一等品、优等品、精品 4 个等级。
- 3.3 本标准为在制造厂内进行检查的项目 (零部件和分装配等), 作为出厂前的质量分等依据。
- 3.4 未列入本标准的零部件及结构部位仍需按图样工艺要求和检验规范进行制造和检验。

4 产品质量分级

4.1 合格品

零件加工及装配质量

水轮机转轮叶片型线及表面粗糙度达到表 2 及表 3 所规定合格品指标。产品主要零部件检查项目合格品率不低于表 4 和表 5 所规定检查项目的 85%, 其中不合格项目在不影响产品性能及安全使用情况下, 经采取措施和一定审批手续允许回用, 但关键项目必须全部合格。

4.2 一等品

除具备合格证的要求外, 还必须达到以下要求。

零件加工及装配质量

水轮机转轮叶片型线及表面粗糙度达到表 2 及表 3 所规定一等品指标。产品主要零部件检查项目合格品率不低于表 4 和表 5 所规定检查项目的 90%, 其中不合格项目在不影响产品性能及安全使用情况下, 经采取措施和一定审批手续允许回用, 但关键项目必须全部合格。

4.3 优等品

除具备优等品的要求外, 还必须达到以下要求。

					编制 PREPARE	余香琴	日期: 2009.10.14 DATE:	会签 COUNTER-SIGN	张道志	日期: 2009 DATE: 11.11
					校核 CHECK	李世杰	日期: 2009.10.14 DATE:	标准化 STANDARDIZATION	张道志	日期: 2009 DATE: 11.19
					审查 EXAMINE	李延峰	日期: 2009 DATE: 11.10	审定 REVIEW	付长如	日期: 2009 DATE: 11.19
版次 REV.	处数 NUMB	文件号 DOCUMENT No.	签字 SIGNATURE	日期 DATE	会签 COUNTER-SIGN	吕业勤	日期: 2009.11.11 DATE:	批准 APPROVE	王	日期: 2009.11.11 DATE:

混流式水轮机产品 制造质量内控标准

0EA. 037. 048

第 2 页 共 9 页

PAGE 2 OF 9

零件加工及装配质量

水轮机转轮叶片型线及表面粗糙度达到表 2 及表 3 所规定一等品指标。产品主要零部件检查项目合格品率不低于表 4 和表 5 所规定检查项目的 95%，其中不合格项目在不影响产品性能及安全使用情况下，经采取措施和一定审批手续允许回用，但关键项目必须全部合格。

4.4 精品

除具备优等品的要求外，还必须达到以下要求。

水轮机转轮叶片型线及表面粗糙度达到表 2 及表 3 所规定一等品指标。产品主要零部件检查项目合格品率不低于表 4 和表 5 所规定检查项目的 97%，其中不合格项目在不影响产品性能及安全使用情况下，经采取措施和一定审批手续允许回用，但关键项目必须全部合格。

5 评定方法

根据混流式水轮机产品制造质量内控标准凡被评为精品的产品零件加工及装配质量必须符合精品要求，被评定为优等品的，产品零件加工及装配质量必须符合优等品要求，被评定为一等品的，产品零件加工及装配质量必须符合一等品要求。

6 计算方法

对件数（或项数）多于 2 的多数件，计算项数按如下规定确定：

件数（或项数）	计算项数
>2~6	2
>6~10	3
>10	4

工厂在进行自检查时，多数件应全台检查，其合格项次按下式计算：

$$\text{合格项次} = (\text{合格项数} / \text{检查项数}) \times \text{计算项数}$$

版次	处数	文件号	签 字	日 期	版次	处数	文件号	签 字	日 期
REV.	NUMB	DOCUMENT No.	SIGNATURE	DATE	REV.	NUMB	DOCUMENT No.	SIGNATURE	DATE

标02

混流式水轮机产品
制造质量内控标准

OEA. 037. 048

第 3 页 共 9 页

PAGE 3 OF 9

表 1 汇总表

考核项目		标准要求				检查结果
		合格品	一等品	优等品	精品	
零件加工 装配质量	主要 项目 合格率	85%	90%	95%	97%	
	关键 项目 合格率	100%	100%	100%	100%	
产品等级						

版次	处数	文件号	签 字	日 期	版次	处数	文件号	签 字	日 期
REV.	NUMB	DOCUMENT No.	SIGNATURE	DATE	REV.	NUMB	DOCUMENT No.	SIGNATURE	DATE

标02

混流式水轮机产品
制造质量内控标准

OEA. 037. 048

第 4 页 共 9 页

PAGE 4 OF 9

表 2 转轮叶片表面粗糙度检查结果

适用范围	标准要求				检查结果
	合格品	一等品	优等品	精品	
中高水头混流式	Ra6.3	Ra3.2	Ra1.6	Ra0.8	
低水头混流式	Ra6.3	Ra6.3	Ra3.2	不大于 Ra1.6	
等级评定					

表 3 转轮叶片型线偏差检查结果

项目	标准要求				检查结果
	合格品	一等品	优等品	精品	
混流式焊接转轮叶片型线偏差检查 (除进出口外)	$\pm 0.2D_2$	$\pm 0.2D_2$ $\leq \pm 3\text{mm}$ 二者取小值	$\pm 0.2D_2$ $\leq \pm 2\text{mm}$ 二者取小值	$\pm 0.2D_2$ $\leq \pm 1.5\text{mm}$ 二者取小值	
等级评定					

版次	处数	文件号	签 字	日 期	版次	处数	文件号	签 字	日 期
REV.	NUMB	DOCUMENT No.	SIGNATURE	DATE	REV.	NUMB	DOCUMENT No.	SIGNATURE	DATE

标02

混流式水轮机产品
制造质量内控标准

OEA. 037. 048

第 5 页 共 9 页

PAGE 5 OF 9

表 4 主要零部件检查结果

序号	零件名称	主要部位	检查标准					检查结果
			尺寸	粗糙度 不大于	形位公差 不大于	其他	计算 项数	
1	蜗壳	材料性能				材料	1	
		水压试验					1	
		进水管口直径偏差	0				1	
		进水管口中心线与机组中心线距离偏差	0				1	
2	座环	与顶盖底环配合平面的高度	0				1	
		与顶盖配合直径	0				1	
		与底环配合直径	0				1	
		过流表面		Ra3.2			1	
		涂漆及外观					1	
3	下固定止漏环	内径	0	D1<5000 Ra3.2 D1≥5000 Ra6.3			2	
4	导水机构装配	导叶与顶盖底环的总端面间隙	0				4	
		导叶全关时的立面间隙	0				4	
		导叶最大可能开口的偏差值	±2%				4	
		设计行程时导叶最大可能开口的平均偏差	*±1.5%				1	
5	导叶	材料性能				材料	4	
		导叶瓣体高度	0	D1<5000 Ra3.2 D1≥5000 Ra6.3			8	
		导叶端面与中下轴颈的垂直度			0		4	
		导叶瓣体型线检查	0				4	

版次	处数	文件号	签 字	日 期	版次	处数	文件号	签 字	日 期
REV.	NUMB	DOCUMENT No.	SIGNATURE	DATE	REV.	NUMB	DOCUMENT No.	SIGNATURE	DATE

标02

混流式水轮机产品
制造质量内控标准

0EA. 037. 048

第 6 页 共 9 页
PAGE 6 OF 9

表 4 (续) 主要零部件检查结果

序号	零件名称	主要部位	检查标准					检查结果
			尺寸	粗糙度	形位公差	其他	计算项数	
				不大于	不大于			
5	导叶	导叶体表面粗糙度及波浪度		0			8	
		导叶上轴径	0	Ra1.6			8	
		导叶中轴径	0	Ra1.6	⊙ 0		12	
		导叶下轴径	0	Ra1.6			12	
		与导叶臂配合轴径	0	Ra1.6			8	
6	顶盖	与导叶体配合端面粗糙度		Ra3.2			1	
		与座环配合直径	0				1	
		固定止漏环内径	0	Ra3.2	⊙ 0		3	
		与控制环配合直径	0	Ra1.6			2	
		顶盖法兰平面至过流表面的高度	0		// 0		2	
		抗磨板把合质量				把合	1	
		导叶中轴孔	0	Ra3.2	⌀ 0 ⊙ 0 ⊥ 0		12	
		分瓣顶盖的合缝面间隙					1	
		涂漆及外观					1	
7	底环	与座环配合平面至过流面高度	0				1	
		与导叶体端面配合平面		Ra3.2			1	
		与座环配合直径	0				1	
		抗磨板把合质量				把合	1	
		固定止漏环内径	0				1	
		导叶轴孔内径	0	Ra3.2	⌀ 0 ⊙ 0 ⊥ 0		12	
		涂漆及外观					1	

版次	处数	文件号	签 字	日 期	版次	处数	文件号	签 字	日 期
REV.	NUMB	DOCUMENT No.	SIGNATURE	DATE	REV.	NUMB	DOCUMENT No.	SIGNATURE	DATE

标02

混流式水轮机产品
制造质量内控标准

0EA. 037. 048
第 7 页 共 9 页
PAGE 7 OF 9

表 4 (续) 主要零部件检查结果

序号	零件名称	主要部位	检查标准					检查结果
			尺寸	粗糙度 不大于	形位公差 不大于	其他	计算 项数	
8	导叶 套筒	套筒下端与顶盖 配合直径	0	Ra3.2			8	
		与导叶上轴瓦配 合孔径	0	Ra3.2			8	
		与导叶中轴瓦配 合孔径	0	Ra3.2			8	
		套筒法兰至端面 高度	0				8	
9	导叶 臂	与导叶轴配合的 内径	0	Ra3.2			8	
		剪断销孔径	0	Ra1.6			8	
		涂漆及外观					4	
10	剪断 销	外径	0	Ra1.6			8	
		剪切试验				0	4	
11	主轴	材料性能及探伤 结果				材料	1	
		轴承段直径	0	Ra0.8	↗ 0.03		3	
		与轴承密封配合 直径	0	Ra1.6			2	
		发电机端法兰止 口直径	0	Ra1.6	↗ 0.03		3	
		转轮端法兰凸肩 直径	0	Ra3.2	↗ 0.03		3	
		与发电机端端面		Ra1.6	↗ 0.03* □ 0.03		2	
		与转轮端端面		Ra1.6	↗ 0.03 □ 0.03		2	
		总高度	0				1	
		各联轴螺钉孔定 位段	0	Ra1.6			12×2	
		法兰外径 (找正 段)		Ra1.6	↗ 0.03		2×2	
		键槽宽度	0	Ra3.2	≡ 0.02		3	
		圆柱横销直径	0	Ra1.6			6×2	

版次	处数	文件号	签 字	日 期	版次	处数	文件号	签 字	日 期
REV.	NUMB	DOCUMENT No.	SIGNATURE	DATE	REV.	NUMB	DOCUMENT No.	SIGNATURE	DATE

标02

混流式水轮机产品
制造质量内控标准

0EA. 037. 048
第 8 页 共 9 页
PAGE 8 OF 9

表 4 (续) 主要零部件检查结果

序号	零件名称	主要部位	检查标准					检查结果
			尺寸	粗糙度 不大于	形位公差 不大于	其他	计算 项数	
11	主轴	与转轮配合圆柱 轴径	0	Ra1.6			2	
		推力盘推力面		*Ra0.8	↗ 0.03	硬度 0	3	
		涂漆及外观					1	
12	联轴 螺钉	材料性能及探伤 结果				材料	1	
		定位段直径		Ra0.8			4×2	
13	联轴 键	配合面	0	Ra1.6			2	
14	轴承 冷却 器	水压试验				试验	1	
15	轴承	轴瓦内径	0	0	0		3	
		轴承合金结合质 量				0	1	
		轴瓦与轴承体配 合直径	0	Ra3.2			2	
16	接力 器装 配	装配后最大行程	0				1	
17	接力 器缸	水压试验	0				1	
		接力器缸内径	0	Ra1.6	⊥ 0		3	
		进油管道清洁度				清洁度	1	
18	接力 器活 塞	外径	0	Ra1.6	⊙ 0		3	
19	接力 器活 塞环	外径 (允许测量平 均值)	0	Ra1.6			2	
		厚度尺寸及两端 面	0	Ra1.6			3	
		接缝口内侧表面		Ra3.2			2	

注 1: 表中带 “*” 号者表示关键项目, 其余表示一般考核项目。

注 2: 表中带 “0” 应符合图纸或质量要求

版次	处数	文件号	签 字	日 期	版次	处数	文件号	签 字	日 期
REV.	NUMB	DOCUMENT No.	SIGNATURE	DATE	REV.	NUMB	DOCUMENT No.	SIGNATURE	DATE

标02

混流式水轮机产品
制造质量内控标准

0EA. 037. 048
第 9 页 共 9 页
PAGE 9 OF 9

表 5 转轮检查结果

序号	零件名称	主要部位	检查标准					检查结果
			尺寸	粗糙度 不大于	形位公差 不大于	其他	计算 项数	
1	转轮	上冠、下环、叶片 材料性能				材料	3	
		与主轴配合直径	0	Ra1.6	$\nearrow$ 0.03		3	
		与主轴配合法兰 平面		Ra1.6	* $\nearrow$ 0.03 不允许凸 起, 局部 凹下不大 于 0.03		2	
		各联轴螺孔定位 段	0	Ra1.6	$\perp$ 0		12	
		键槽宽度	0	Ra3.2	$\equiv$ 0		3	
		上止漏环直径		Ra3.2	$\odot$ 0		3	
		下止漏环直径		Ra3.2	$\odot$ 0		3	
		叶片出水边单个 开口偏差	+5% -3%				4	
		叶片出水边平均 开口偏差	+3% -1%				3	
		叶片进口节距 P 的 允许偏差	$\pm 0.4\%$ D_2				4	
		叶片进口型线允 许偏差	$\pm 0.1\%$ D_2				4	
		叶片头部形状允 许偏差	$\pm 0.05\%$ D_2				4	
		叶片出水边厚度 δ 允许偏差	+15% -5%				4	
		叶片出口型线允 许偏差	$\pm 0.05\%$ D_2				4	
		叶片过流表面波 浪度、粗糙度	± 0.02 (± 0.01 易空化 区)	见表 2			4	
		静平衡配重试验				0	1	

注 1: 表中带 “*” 号者表示关键项目, 其余表示一般考核项目。

注 2: 表中带 “0” 应符合图纸或质量要求

版次	处数	文件号	签字	日期	版次	处数	文件号	签字	日期
REV.	NUMB	DOCUMENT No.	SIGNATURE	DATE	REV.	NUMB	DOCUMENT No.	SIGNATURE	DATE

标02