

ICS 29.160.20
F.22
备案号: J491—2006



中华人民共和国电力行业标准

DL / T 5113.11 — 2005

水电水利基本建设工程 单元工程质量等级评定标准 第 11 部分: 灯泡贯流式水轮发电机组安装工程

Quality degree evaluate standard of unit engineering
for hydropower and water conservancy construction
engineering

Part 11: Bulb turbine and generator units installation
engineering

2007-07-20 发布

2007-12-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准是根据国家发展和改革委员会《关于印发2005 年行业标准项目计划》（发改办工业〔2005〕739号）的安排制定的。

本标准是在原能源部、水利部联合颁发的 SDJ 249.3—1988《水利水电基本建设工程单元工程质量等级评定标准水轮发电机组安装工程》(以下简称原标准)中有关灯泡贯流式水轮发电机组安装的第2章和第7章的基础上结合近年来国内外灯泡贯流式水轮发电机组技术的进步,并依据 GB/T 8564—2003《水轮发电机组安装技术规范》的技术要求编制的。

《水电水利基本建设工程单元工程质量等级评定标准》为系列标准共分为以下12个部分:

- 第1部分: 土建工程。
- 第2部分: 金属结构及启闭机机械设备安装工程。
- 第3部分: 水轮发电机组安装工程。
- 第4部分: 水力机械辅助设备安装工程。
- 第5部分: 发电电气设备安装工程。
- 第6部分: 升压变电电气设备安装工程。
- 第7部分: 碾压式土石坝和浆砌石坝工程。
- 第8部分: 水工碾压混凝土工程。
- 第9部分: 土工织物防渗工程。
- 第10部分: 沥青混凝土工程。
- 第11部分: 灯泡贯流式水轮发电机组安装工程。
- 第12部分: 采暖通风和空气调节设备安装工程。

本标准与原标准相关章节对比,主要有以下变化:

- 增加了“范围”和“规范性引用文件”两章。
- 将原标准“说明”中的相关条文改编成“总则”和“一般规定”两章,并对其内容进行了修改和补充。
- 将原标准的第2章、第7章中的“一般规定和要求”和“质量评定”两节汇总在“一般规定”中,并对其相关内容进行了修改。
- 删除了机械液压型调速器、励磁机和永磁机安装质量评定等相关内容。
- 明确为推荐性标准。

本标准发布后代替 SDJ 249.3—1988中的第2章及第7章等。

本标准的附录 A为资料性附录。 本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业水电站水轮发电机标准化技术委员会归口并负责解释。

本标准起草单位：中国水利水电建设集团公司、东芝水电设备（杭州）有限公司。

本标准主要起草人：付元初、陈梁年、陈燕新、邵保安、黄剑奎。

1 范 围

本标准规定了水电水利基本建设工程中灯泡贯流式水轮发电机组及附属设备单元工程安装质量等级评定办法。

本标准适用于单机容量2MW及以上和转轮直径2.5m及以上的灯泡贯流式水轮发电机组的工程质量等级评定。其他类型的贯流式水轮发电机组，以及单机容量小于2MW和转轮直径小于2.5m的灯泡贯流式水轮发电机组可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不

注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 8564—2003 水轮发电机组安装技术规范

GB 11120 L-TSA 汽轮机油

GB 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准

DL/T 827—2002 灯泡贯流式水轮发电机组启动试验规程

JB/T 8439 高压电机使用于高海拔地区的防晕技术要求

3 总 则

3.0.1 灯泡贯流式水轮发电机组的安装工程质量等级评定应具备下述条件：

- 1 所安装的机组成套设备应是合格产品，且出厂检验、试验记录齐全。
- 2 施工单位已通过 ISO 9000 系列质量标准认证，或建立了完善的质量保证体系。
- 3 施工用图纸、技术文件及各项施工措施、施工记录齐全。

4 隐蔽工程在工程隐蔽前已检查合格,并记录齐全。

3.0.2 除本标准中已列入的用于质量评定的检查项目外,机组的安装和启动试运行质量应达到 GB/T 8564—2003 及 DL/T 827—2002 等相关标准以及制造厂设计图纸和技术文件的要求,当制造厂的技术要求与上述标准有矛盾时,一般按制造厂的技术要求进行或与制造厂协商解决。

3.0.3 除另有规定外,本标准所述“一次性通过”和“一次性完成”是指排除了安装以外原因后,机组安装调试和试验工作应一次通过检查、验收。

4 一 般 规 定

4.0.1 每台灯泡贯流式水轮发电机组的安装工程作为水电水利基本建设工程中的一项主要分部工程,由水轮机安装、水轮发电机安装、机组附属设备安装和机组启动试运行等四项扩大单元工程组成。各项扩大单元工程又由主要部件安装或主要试验项目等多项单元工程组成。分部工程、扩大单元工程、单元工程的具体划分详见表 4.0.1。

4.0.2 本标准中的单元工程（含扩大单元工程）分为主要单元工程和一般单元工程两类。

其中主要单元工程（带Δ标记）系指结构复杂、技术要求较高、对分部工程整体质量影响较大的单元工程，一般单元工程系指除主要单元工程以外的其他单元工程，详见表 4.0.1。

表 4.0.1 单元工程项目划分表

分部工程	扩大单元工程	单元工程
灯泡贯流式水轮发电机组安装	Δ水轮机安装	尾水管里衬安装 Δ管形座及流道盖板安装 Δ导水机构安装 Δ转轮组装 Δ水导轴承组装 Δ转动部件安装 接力器安装
	Δ水轮发电机安装	Δ定子组装 Δ转子组装 Δ组合轴承装配 制动器安装灯泡头及冷却锥组装 Δ发电机总体安装Δ电气部分检查和试验
灯泡贯流式水轮发电机组安装	机组附属设备安装	Δ调速系统安装 Δ润滑油系统安装 水气管路安装通风冷却系统安装
	Δ机组启动试运行	充水试验 Δ空载试运行 Δ并列及负荷试验

4.0.3 本标准中的单元工程质量评定由若干个检查项目作为控制单元工程质量的标准，这些控制性检查项目又分为主要检查项目和一般检查项目两大类。其中主要检查项目(带Δ标记)系指质量要求较高、对单元工程整体质量影响较大的检查项目，一般检查项目系指除主要检查项目以外的其他检查项目。

4.0.4 各单元工程的主要检查项目应逐项检验，一般检查项目可抽检，并检查施工记录。

4.0.5 本标准中单元工程、扩大单元工程、分部工程的质量等级分为合格与优良，其检验和评定办法见表 4.0.5。

表 4.0.5 单元、扩大单元、分部工程质量等级的评定

评定项目	合格	优良
------	----	----

单 元 工程	(1) 主要检查项目全部达到合格等级指标; (2) 一般检查项目	(1)主要检查项目全部达到优良等级指标; (2) 所有检查项目中有 60% 及以上达到优良等级指标, 其余也达到合格等级指标
扩 大 单 元 工程	扩大单元工程中的各单元工程全部达到合格等级	(1)扩大单元工程中的主要单元工程全部达到优良等级; (2) 所有单元工程中有 60% 及以上达到优良等级, 其余也达到合格
分 部 工程	分部工程中的各单元工程全部达到合格等级	(1) 分部工程中的主要单元工程全部达到优良等级; (2) 所有单元工程中有 60% 及以上达到优良等级, 其余也达到合格

5 水 轮 机 安 装 工 程

5.1 评 定 规 定

5.1.1 以每台水轮机安装为一项扩大单元工程, 以每项主要部件安装为单元工程。分别检查、评定各主要部件安装的质量等级, 并据此评定每台水轮机的安装质量等

级。

5. 1. 2 相配合的部件在吊装前应经预装或配合尺寸检查合格。

5.2 检查项目及评定标准

5. 2. 1 尾水管里衬安装按表 5. 2. 1 的要求进行评定。

5. 2. 2 管形座及流道盖板安装按表 5. 2. 2 的要求进行评定。

5. 2. 3 导水机构安装按表 5. 2. 3 的要求进行评定。

5. 2. 4 转轮组装按表 5. 2. 4 的要求进行评定。

5. 2. 5 水导轴承安装按表 5. 2. 5 的要求进行评定。

5. 2. 6 转动部件安装按表 5. 2. 6 的要求进行评定。

5. 2. 7 接力器安装按表 5. 2. 7 的要求进行评定。

表 5. 2. 1 尾水管里衬安装质量评定标准 mm

		评定等级						检验方法
		合格			优良			
		转轮直径 D			转轮直径 D			
								用钢卷尺检查
								挂钢琴线用钢板尺、水准仪、经纬仪检查
								用钢卷尺检查
								用经纬仪和钢板尺检查

表 5. 2. 2 管形座及流道盖板安装质量评定标准 mm

检查项目	评定等级		检验方法
	合 格	优 良	
	转轮直径 D	转轮直径 D	

			3000≤ $D < 6000$	6000≤ $D < 8000$	$D < 3000$	3000≤ $D < 6000$		
	中心高程及方位		3.0	±4.0	±1.5	±2.0		挂钢 琴线 用钢 卷尺 检查
	法兰面至转轮中 心线距离		±2.5	±3.0	±1.5	±2.0		用钢 卷尺 检查
	最大尺寸法兰面 垂直平面度		1.0	1.2	0.6	0.8		用经 纬仪 和千 分
	法兰圆度		1.5	2.0	0.5	.0		挂钢 琴线 用钢 卷尺 检查
	下游侧内、外壳法 兰面的间距		+0.7 -0.3	+0.8 -0.4	+0.3 -0.1	+0.4 -0.2		用经 纬仪 和千 分
	框架盖板竖井孔 中心及位置		±3.0	±4.0	±1.5	2.0		挂钢 琴线 用钢 卷尺 检查
	基础框架高程		±5		±4			挂钢 琴线 用钢 卷尺 检查

表 5. 2. 3 导水机构安装质量评定标准

检查项目	评定等级						检 验 方 法
	合 格			优 良			
	转轮直径 D			转轮直径 D			
		3000	6000	$D < 3000$	3000	6000	

	各 组	符合 GB/T 8564—2003 第 4.7 的要求	用 塞
--	--------	-----------------------------	--------

项	检	评 定 等 级
---	---	---------

	内 导 水 环 口	0.5	0.4	挂 钢 琴 线
--	-----------------------	-----	-----	------------------

	导 叶 最 大 开 口	±2.0%设计值			±1.5%设计值			用 卡 钳
	外 导 水 叶 立 面 间		2 . 5	3 . 0	1 . 5	2 . 0	2 . 5	挂 钢 琴 线
		局部小于等于 0.25,其长度 不超过导叶长度的 25%			局部小于等于 0.20			用 塞 尺 检
	导	符合设计要求						用 塞
	控 制 环 与 外 导	符合设计要求						用 塞 尺 检
	各 过 流 面 和 组	符合设计要求			一次性通过			充 气 试

表 5. 2. 4 转轮组装质量评定标准

		合 格			优 良		
		转轮直径 D			转轮直径 D		
		$D < 30$	$3000 \leq D < 6000$	$6000 \leq D < 8000$	$D < 30$	$3000 \leq D < 6000$	
$\Delta 1$	叶片联接单只转轮叶片量	$\pm 10\%$ 设计值			$\pm 5\%$ 设计值		
$\Delta 2$		≤ 5	≤ 7	≤ 10	≤ 3	≤ 5	
$\Delta 3$		5%额定工作油压			$\leq 12\%$ 额定工作油		

表 5. 2. 5 水导轴承安装质量评定标准

项次	检查项目	评定等级		检验方法
		合	优 良	
$\Delta 1$ 1	轴承体各组合缝间隙	符合 GB/T8564—2003 第4.7 的要求		用塞尺检查
$\Delta 2$	轴承与轴承座配合面接触面积	$> 70\%$	$> 80\%$	用着色法检查
$\Delta 3$	轴瓦间隙	符合设计要求		用压铅法或用塞尺检查
$\Delta 4$	下轴瓦与轴颈接触角	符合设计要求		用着色法检查
$\Delta 5$	下轴瓦与轴颈在接触角范围内的接触点	符合设计要求		用着色法检查

表 5. 2. 6 转动部件安装质量评定标准

项次	检查项目		评定等级		检验方法
			合	优 良	
Δ1	转轮与主轴法兰组合缝间隙mm		< 0.03	<0.02	用塞尺检查
Δ2	转轮与主轴联接螺栓预紧力矩		±10 % 设计值	±5 % 设计值	用设计规定
Δ3	轴承座中心偏差mm		0.05	0.04	用钢琴
Δ4	机组轴线调整		符合设计要求		用设计
Δ5	受油器瓦	固定瓦	≤0.15	≤0.10	用盘车方法检查
		浮动瓦	≤0.20	≤0.15	
Δ6	转轮与转轮室间隙偏差mm		±20 % 实际	±15 % 实际平	用塞块
Δ7	主轴工作密封间隙偏差mm		±20 % 实际	±15 % 实际平	用塞尺
Δ8	主轴检修密封间隙偏差mm		±20 % 设计	±15 % 设计间	用塞尺
Δ9	主轴检修密封试验		符合设计要求		充气试
Δ10	伸缩节伸缩间隙mm		±3	±2	用钢板尺检

表 5. 2. 7 接力器安装质量评定标准

	检查项目	评定等级		检验方法
		合 格	优 良	

		转轮直径 D			转轮直径 D			
		mm			mm			
	接力器基础高程及坐标							挂钢琴线用钢卷尺检查
	接力器基础至机组坐标	±3.0			±2.0			挂钢琴线用钢卷尺检查
	接力器严密性试验	符合 GB/T 8564—2003 第 4.11 的要求						油压试验检查
	两接力器活塞全行程行程	≤1.0				＜1.0		用钢板尺检查
	接力器安装位置偏差	±1.0				±0.8		挂钢琴线用测杆检查
	接力器与基准线的	0.10				0.08		用专用工具检查
	接力器压紧行程	符合设计要求						撤除油压后测量活塞返回

6 水轮发电机安装工程

6.1 评定规定

6. 1.1 以每台水轮发电机安装为一项扩大单元工程，以每项主要部件安装或主要试验项目 为单元工程。分别检查、评定各主要部件安装或主要试验项目的质量等

	检	评定等级	
--	---	------	--

级，并据此评
定 每 台 水 轮
发 电 机 的 安
装 质 量 等 级。

6. 1.2 相配

合的部件在吊装前应经预装或配合尺寸检查合格。

6.2 检查项目及评定标准

- 6.2.1 定子组装按表 6.2.1 的要求进行评定。
- 6.2.2 转子组装按表 6.2.2 的要求进行评定。
- 6.2.3 组合轴承装配按表 6.2.3 的要求进行评定。
- 6.2.4 制动器安装按表 6.2.4 的要求进行评定。
- 6.2.5 灯泡头及冷却锥组装按表 6.2.5 的要求进行评定。
- 6.2.6 发电机总体安装按表 6.2.6 的要求进行评定。
- 6.2.7 电气部分检查试验按表 6.2.7 的要求进行评定。

表 6. 2. 1 定子组装质量评定标准

		合 格				优 良						
												表 6.
		定	定	符合设计要求				符合设计要求				
		子	位	$\leq \pm 2.0\%$ 设计空气间隙最大不				$\leq \pm 1.5\%$ 设计空气间隙最大不				
		定	定	超过设计值的 ± 0.5				超过设计值的 ± 0.4				
		子	定	符合设计要求				符合设计要求				
				± 0.25				± 0.20				
			位									
			定	$\pm 4\%$ 设计空气间隙				$\pm 3\%$ 设计空气间隙				
			子									
			铁									
			芯									
			漆									
			定	符合设计要求								
			子									
			定	a. 无倾斜和偏心结构的定子, 两者中心偏差 $\leq 1\text{mm}$;				a. 无倾斜和偏心结构的定子, 两者中心偏差 $\leq 0.8\text{mm}$;				
			子	b. 有倾斜和偏心结构的				b. 有倾斜和偏心结构的				
			下									
			流	每块槽楔空隙长度 $\leq 1/3$				50%以上的槽楔空隙长度 $\leq 1/5$				
			槽									
			楔									
			定	符合 GB/T 8564—2003 之 9.3.15 及 9.3.17b) 的要求				返焊率 $\leq 2\%$				
			子									
			线									
			定	符合 GB/T 8564—2003 之 9.3.16 的要求				所有接头绝缘无返修				
			子									
			线									

表 6. 2. 1 (续)

表 6. 2. 1 定子组装质量评定标准

		评定等级								检验方法
		合 格				优 良				
	定子筋线内圈	符合GB/T 8564—2003之9.3.16的要求				≤±1.5%设计空气间隙最大不超过设计值的±0.4				用测圆架或测杆检查
	定位	±0.25				±0.20				用专用工具检查
	定子铁	±4%设计空气间隙				±3%设计空气间隙				用测圆架或测杆检查
										用钢卷尺检查
	铁芯波浪度									用水准仪及钢板尺检查
	定子	符合设计要求								用测力扳手检查
	定子下游侧与管形槽楔紧度	a. 无倾斜和偏心结构的定子，两者中心偏差≤1mm； b. 有倾斜和偏心结构的定子，其偏心及倾斜角应符合设计要求				a. 无倾斜和偏心结构的定子，两者中心偏差≤0.8mm； b. 有倾斜和偏心结构的定子，其偏心及倾斜角应符合设计要求				用测圆架或测杆检查
	槽楔紧度	每块槽楔空隙长度≤1/3				50%以上的槽楔空隙长度≤1/5				专用工具或敲击
	定子线	符合GB/T 8564—2003 之9.3.15				返焊率≤2%				外观检查

表 6. 2. 2 转子组装质量评定标准

		检查	评定等级								
			合 格				优 良				
		支架	符合设计要求								
		制 动	0.5				0.4				
		制 动 环	2.0				1.5				
		磁 轭 压	符合设计要求								
		磁 轭 波 磁									
		轭	≤5.0				≤4.0				
		磁 轭	平直								
		磁	±3.5%设计空气间隙				±3.0%设计空气间隙				

表 6. 2. 2（续）

	检查项目		评定						验 用
			合 格			优 良			

铁

$L_3 \leq 1500$
 $1500 < L_3 \leq 2000$

$L_3 > 2000$

$L_3 \leq$

仪 及 钢
 板

		转 子	±4.0%设计空气间隙				±3.5%设计空气间隙				
			但不大于设计空气间隙的				但不大于设计空气间隙的				
		磁 极	接头错位≤10%接头宽度				50%的接头错位≤5% 接头宽度				
		磁 极	符合 GB/T 8564—2003之 9.4.14b) 的要求								

表 6. 2. 3 组合轴承装配质量评定标准

	检查项目	评定等级		检验方法
		合	优	
	推力轴瓦研刮	符合设计要求		用着色法检查
	推力轴瓦面局	每处不大于 2% 总面积,总 和不大		用着色法检查
	正反推力轴承组	≤ 0	< 0	用塞尺或压铅法
	分瓣推力镜板组	间隙 $<$	间隙 $<$	用塞尺及百分表
	推力镜板与主	符合设计要求		用塞尺检查

表 6. 2. 3 (续)

	检查项目	评定等级		检验方法
		合	优	
	下轴瓦与轴颈	符合设计要求		用着色法检查
	下轴瓦与轴颈	符合设计要求		用着色法检查
	导轴瓦与轴颈	符合设计要求		用塞尺检查

	球面支撑的径向轴承	符合设计要求	用着色法及千分
	组合轴承其他	符合 GB/T 8564—2003	用塞尺检查

表 6. 2. 4 制动器安装质量评定标准

	检查项目	评定等级		检验方法
		合	优	
	制动器制动面	± 1	± 0	用钢板尺检查
	制动器与制动	± 2 0	± 1 5	用钢板尺检查
	制动系统	符合	一次	气压试验检查

表 6. 2. 5 灯泡头及冷却锥组装质量评定标准

	检查项目	评定等级		检验方法
		合	优	
	组合缝间隙	符合 GB/T 8564—2003第 4.7		用塞尺检查
	分瓣组合缝止	符合设计要求		无损检测

表 6. 2. 6 发电机总体安装质量评定标准

	检查项目	评定等级				检验方法
		合		优		
	转子与 主轴联 接	± 1 0		± 5 %		用 设 计 规
	空气间 隙偏差	± 8		± 7 %		用塞 尺检查
						用 规 定 方 法 检 查

	轴承支架中心偏差	0 .0 5	0 .0 0	用钢 琴线 和千
	推力镜板与推力	0 .1 0	0 .0 0	用百 分表 或塞
	导轴承座与推力轴承座结合的法兰	0 .0 8	0 .0 6	用内 径千 分尺 检查
		0 .0	0 .0	用百 分表 检查
		0 .0	0 .0	
		0 .1	0 .0	
		0 .2	0 .0	
		0 .1	0 .0	
	挡风板与转子	0 ~	0 ~	用钢 板尺
	各过流面和组	符 合	一 次	充气 试验

表 6. 2. 7 电气部分检查试验质量评定标准

	检查项目	评定等级		检验方法
		合 格	优 良	
	定子铁芯磁化试验	发现超标 热点已处 理	未发 现超标 热点	制造厂规定的方法
	定子绕组整体交流耐压试验	未一次性 通过	一 次 性通过	GB/T 8564—2003 中表 38 序号 5
	转子绕组整体耐压试验	未一次性 通过	一 次 性通过	GB/T 8564—2003 中表 40 序号 5

7 机组附属设备安装工程

7.1 评 定 规 定

7. 1. 1以每台灯泡贯流式水轮发电机组附属设备安装为一项扩大单元工程，由调速系统安装、润滑油系统安装、水气管路安装、通风冷却系统安装等四项单元工程组成。分别检查、评定各单元工程安装的质量等级，并据此评定每台机组附属设备的安装质量等级。

7. 1. 2 各系统的自动化元件在本系统调试前应安装检验合格。

7.2 检查项目及评定标准

7. 2. 1 调速系统安装按表 7. 2. 1 的要求进行评定。

7. 2. 2 润滑油系统安装按表 7. 2. 2 的要求进行评定。

7. 2. 3 水气管路安装按表 7. 2. 3 的要求进行评定。

7. 2. 4 通风冷却系统安装按表 7. 2. 4 的要求进行评定。

表 7. 2. 1 调速系统安装质量评定标准

项次	检查项目	评定等级		检验方法
		合 格	优 良	
1	管道强度试验	符合GB/T8564— 2003第4. 11的规定		压力试验检查
Δ 2	管道内壁处理	符合 GB/T8564— 2003第12. 4的要求		目测检查
Δ 3	油压装置油泵试运转	符合GB/T8564— 2003	一次性通过	动作试验检查
4	油压装置工作严密性	在工作压力下保持 8h,油压 下降值不大于额定工作压力的 4		记录油位下降值换算检查

表 7. 2. 1 (续)

项次	检查项目	评定等级		检验方法
		合 格	优 良	
5	调速系统严密性试验	符合 GB/T 8564— 2003 第4. 11的规定		油压试验检查
Δ 6	导叶及桨叶紧急关闭时间偏差	±5%设计值	±3%设计值	动作试验检查

Δ 7	重锤关机时间偏差s	±5%设计值	±3%设计值	动作试验检查
8	导叶及桨叶最低操作油压MPa	≤16%额定油压	≤13%额定油压	无水情况下动作试验检查
Δ 9	模拟手动、自动开停机及紧急停调速系统油质	动作应正常	一次性完成	动作试验检查
10		符合 GB 11120中对汽轮机油的要求		油化验检查

表 7. 2. 2 润滑油系统安装质量评定标准

项次	检查项目	评定等级		检验方法
		合 格	优 良	
1	管道强度试验	符合 GB/T 8564—2003第 4.11的规定		压力试验检查
Δ 2	管道内壁处理	符合 GB/T 8564—2003第 12.4的要求		目测检查
Δ 3	油泵试运转	符合设计要求	一次性通过	动作试验检查
Δ 4	高压油顶起装置试验	符合设计要求		油压试验检查
5	润滑油系统严密性试验	符合 GB/T 8564—2003第 4.11的规定		油压试验检查
6	各部轴承油量调整	符合设计要求		目测检查
7	润滑油系统油质	符合 GB 11120中对汽轮机油的要求		油化验检查

表 7. 2. 3 水气管路安装质量评定标准

项次	检查项目	评定等级		检验方法
		合 格	优 良	
1	与设备连接的预 埋管出口位置偏差	±10	±8	用钢卷尺检查
2	重要焊缝无损检查	符合设计要求		无损检测
Δ 3	管道强度试验	符合 GB/ T8564—2003第 4.11的规定		水压试验检查

Δ 4	管道内壁处理	符合 GB/T 8564—2003第 12.4的 要求	目测检查
5	严密性试验	符合 GB/T 8564—2003第 4.11的 规定	压力试验 检查

表 7. 2. 4 通风冷却系统安装质量评定标准

项次	检查项目	评定等级		检验方法
		合 格	优 良	
Δ 1	风机运转试验	符合设计 要求	一次性通 过	动作试验 检 查
2	管道强度试验	符合 GB/T 8564—2003第 4.11的 规定		压力试验 检 查
Δ 3	管道内壁处理	符合 GB/T 8564—2003第 12.4的 要求		目测检查
4	冷却系统严密性试 验	符合 GB/T 8564—2003第 4.11的 规定		水压试验 检 查
Δ 5	水泵运转试验	符合设计 要求	一次性通 过	动作试验 检 查
6	二次冷却系统水质	符合设计要求		化验检查

8 机 组 启 动 试 运 行

8.1 评 定 规 定

8.1.1 以每台灯泡贯流式水轮发电机组的启动试运行作为一项扩大单元工程，并划分为充水试验、空载试运行和并列及负荷试验三项单元工程。按该三项单元工程进行检查，以评定每台机组启动试运行的质量等级。

8.1.2 经机组启动验收委员会批准的尚未完成的试验项目不参加评定。

8.2 检查项目及评定标准

项次	检查项目	评定等级		检验方法
		合 格	优 良	
Δ 2	空载运行下调速系统的调整试验	符合 DL/T 827	一次性通过	动作试验 检查
Δ 3	过速试验	未一次性通过	一次性通过	DL/T 827—200

8.2.1 充水试验按表 8.2.1 的要求进行评定。

8.2.2 空载试运行按表 8.2.2 的要求进行评定。

8.2.3 并列及负荷试验按表 8.2.3 的要求进行评定。

表 8. 2. 1 充水试验质量评定标准

项次	检查项目	评定等级		检验方法
		合 格	优 良	
1	尾水流道充水	处理后无渗	无渗漏	目测检查
2	进水流道充水	处理后无渗	无渗漏	目测检查
Δ 3	尾水闸门静水试验	未一次性通过	一次性通过	DL/T827—2002 第 5.2的要求

表 8. 2. 2 空载试运行质量评定标准

项次	检查项目	评定等级		检验方法
		合 格	优 良	
1	首次启动试验	处理后完成	一次性完成	DL/T 827—2002 第 6.2的要

表 8. 2. 2 (续)

4	自动开停机试验		符合 DL/T 827—2002 第 6.6的要 求		一次性完成	
		机 组	$n < 100$	$n \geq 100$	$n < 100$	$n \geq 100$
		转 推 力	0.10	0.08	0.08	0.06
		各 导 叶	0.12	0.10	0.10	0.08

		灯 泡	0. 12	0. 10	0. 10	0. 08	
--	--	--------	-------	-------	-------	-------	--

表 8. 2. 3 并列及负荷试验质量评定标准

项 次	检 查项 目	评定等级		检验方法
		合 格	优 良	
Δ 1	同期并	处理后完成	一次性 完成	手动、自动准 同期试验
2	带 负荷 试验	符合 DL/T 827— 2002 第 8.2	一次性 通过	调整试验检 查
Δ 3	甩 负荷	未一次性通 过	一次性 通过	DL/T 827— 2002第 8.3
Δ 4	低 油压	处理后完成	一次性 完成	动作试验检 查
Δ 5	动 水重	处理后完成	一次性 完成	动作试验检 查
6	动 水关	符合设计要求		动作试验检 查
7	72h 带负	处理后完成	一次性 完成	DL/T 827— 2002第 9章

附录A

(资料性附录)

单元、分部工程质量评定表

表 A. 1 工程质量检验 (通用) 记录表

分部			单元工				部				
安装			工				开竣				
	检验项目	允许偏差		实 测 值 (mm)							
合 计		共检验 项， 其中合格 项， 优良 项									
检 验 评 定 意 见											

		安 装 单			
--	--	-------------	--	--	--

表 A. 2 单元工程质量等级评定表

	扩 大 单		单 元 工		普	
	安 装		工		开 竣	
	项 目	主 要 项 目		一 般 项 目		
		优 良)	优 良	合 格	

合 计					
检验项目共 项， 其中优良 项， 优良率 %					
检 验 评 定 意 见			评 定 等 级		
监 理 单 位			安 装 单 位 技 术 负 责 人		

表 A. 3 扩大单元工程质量等级评定表

[illegible]

合 计				
单元工程共 项， 其中优良 项， 优良率 %				
评 定 意 见		评 定 等 级		
监 理 单 位 代 表		安 装 单 位 技 术 负 责 人		

表 A. 4 分部工程质量等级评定表

单位工程名称	分部工程名称		部 位	
安装单位	工 程 量		开竣工日期	
序号	单元工程名称	质 量 等 级		备 注
		优良 (个)	合格(个)	
合 计				
单元工程共 项， 其中优良 项， 优良率 %				
评 定 意 见		评 定 等 级		
监理单位代 表		安装单位 技术负责人		