

ICS27.100

P61

备案号: J195—2002

DL

中华人民共和国电力行业标准

P

DL/T 5161.7—2002

电气装置安装工程质量检验及评定规程 第7部分: 旋转电机施工质量检验

Specification for construction quality checkout and evaluation of
electric equipment installation

Part7: Electrical rotating machines

2002-09-16 公布

2002-12-01 实施

中华人民共和国国家经济贸易委员会 公布

前 言

《电气装置安装工程 质量检验及评定规程》是一套系列标准，用于电气装置安装施工质量检查、验收及评定。

该套标准由如下 17 部分组成：

- 第 1 部分：通则；
- 第 2 部分：高压电器施工质量检验；
- 第 3 部分：电力变压器、油浸电抗器、互感器施工质量检验；
- 第 4 部分：母线装置施工质量检验；
- 第 5 部分：电缆线路施工质量检验；
- 第 6 部分：接地装置施工质量检验；
- 第 7 部分：旋转电机施工质量检验；
- 第 8 部分：盘、柜及二次回路接线施工质量检验；
- 第 9 部分：蓄电池施工质量检验；
- 第 10 部分：35kV 及以下架空电力线路施工质量检验；
- 第 11 部分：电梯电气装置施工质量检验；
- 第 12 部分：低压电器施工质量检验；
- 第 13 部分：电力变流设备施工质量检验；
- 第 14 部分：起重机电气装置施工质量检验；
- 第 15 部分：爆炸及火灾危险环境电气装置施工质量检验；
- 第 16 部分：1kV 及以下配线工程施工质量检验；
- 第 17 部分：电气照明装置施工质量检验。

本部分是该套系列标准中的第 7 部分：旋转电机施工质量检验，是根据原电力工业部 1997 年制、修订电力行业标准计划项目的通知（综科教 [1998] 28 号）编制的。

本部分是 GB 50170《电气装置安装工程 旋转电机施工及验收规范》及相关国家标准、行业标准的表格化表现型式，是用于旋转电机施工质量检验的电力行业标准。

本部分由国电电力建设研究所提出并归口。

本部分负责起草单位：国电电力建设研究所。

本部分参加起草单位：东北电业管理局第三工程公司、辽宁电力建设一公司、吉林省电力建设总公司。

本部分主要起草人：赵殿林、刘 强、陈桂英、陈发宇、张安荣、吴立峰、董 刚。

本部分由国电电力建设研究所负责解释。

1 发 电 机

1.0.1 200MW 及以上汽轮发电机的本体检查见表 1.0.1。

表 1.0.1 发电机本体检查

工序	检验项目	性质	质量标准	检验方法及器具	
定子 铁芯 检查	铁芯外观		清洁, 无锈蚀, 无损伤	触摸及观察检查	
	铁芯叠片间		无松动及金属性短路	观察检查	
	槽 楔	楔块检查	主要	无断裂, 松动	扳动检查
		端部槽楔检查		牢固	
		每根槽楔的空响长度	主要	$\leq 1/3$ 槽楔长	用仪器测量检查
		波纹板		按制造厂规定	用专用工具或仪器检查
	通风道通畅检查	主要	无杂物堵塞	观察及通气检查	
定子 绕组 检查	绝缘层外观	主要	清洁, 无伤痕、起泡、龟裂	观察检查	
	紧固件及绑扎件		完整		
	端部绕组绑扎		紧固	扳动检查	
	防松措施		齐全, 可靠		
绝缘 水管 检查	绝缘水管与端盖间		无碰触	观察检查	
	各绝缘水管间				
	绝缘水管外形		无凹瘪		
	管道畅通检查	主要	通畅	通气检查	
	本体管道对外部管道绝缘电阻	主要	$\geq 1M\Omega$	用 1000V 兆欧表检查	
转子 检查	铁芯	通风孔检查	主要	通畅	通气检查
		表面涂层		无脱落、锈蚀	观察检查
		绕组引线与集电环连接	主要	牢固, 且接触良好	扳动检查, 并检查试验报告
		平衡物检查	主要	无变动	观察检查
		集电环	外表面检查		光滑, 无锈斑、伤痕
	通风孔检查		主要	通畅	

1.0.2 发电机附件安装见表 1.0.2。

表 1.0.2 发电机附件安装

工序	检验项目	性质	质量标准	检验方法及器具
刷 架 及 刷 握 安 装	绝缘衬管、绝缘垫检查		无损伤、污垢	观察检查
	对地绝缘电阻	主要	$\geq 1M\Omega$	用 2500V 兆欧表检查
	刷握与集电环间隙	主要	2mm~4mm	用尺检查
	紧固螺栓及防松措施		齐全, 紧固	扳动检查

表 1.0.2 (续)

工序	检验项目	性质	质量标准	检验方法及器具
电刷 安装	电刷型号及厂家	主要	同一型号、同一厂家	观察并检查厂家合格证件
	电刷引线连接		牢固	扳动检查
	引线与转动部分间		无碰触	观察检查
	电刷与刷握间隙	主要	0.1mm~0.2mm且能上下移动	用塞尺并扳动检查
	电刷绝缘垫检查	主要	完好	观察检查
	电刷端面与集电环接触面积	主要	≥75%单个电刷截面	观察断面研磨痕迹
	弹簧压力		按制造厂规定	对照厂家规定检查
套管 安装	套管电气试验	主要	合格	检查试验报告
	套管外观检查		无掉瓷、裂纹	观察检查
	水冷通道密封试验	主要	按制造厂规定	对照厂家规定检查
	套管与出线箱法兰连接	主要	螺栓紧固,密封良好	观察并用力矩扳手检查
电机 引出线 与 套管 连接	接触面检查		清洁,镀银层完好	观察检查
	螺栓连接	主要	紧固,无闭合磁路	观察并用力矩扳手检查
	防松螺母		齐全,紧固	观察检查
	绝缘水管连接		牢固,密封良好	
	绝缘包扎处理	主要	按制造厂规定	对照厂家规定检查
接地	接地线连接	主要	牢固,接触良好	扳动并导通检查
	条形底座接地		接地明显,且有两点及以上接地	观察检查

2 电动机

2.1 具有换向器、集电环类电动机

2.1.1 本节适用于直流电机、励磁机、交流绕线式电动机、交流整流子电动机及同步电动机的检查、安装,但不包括电机本体的找正、固定及滑动轴承电机转子和轴承的安装。

2.1.2 具有换向器、集电环类电动机的安装检查见表 2.1.2。

表 2.1.2 具有换向器、集电环类电动机检查

工序	检验项目	性质	质量标准	检查方法及器具
外观 检查	铭牌及接线图标志		完整、清晰	观察检查
	回转向标志		清晰	
转子 装配	轴承转动音响	主要	正常	盘动转子听察
	转动惯性		均匀无阻滞	观察检查
接线 盒 检查	引线端子连接		完好、牢固	扳动检查
	出线标号及绕组接线	主要	清楚、正确	对照接线图检查
	直流电机并励绕组检查	主要	牢固、无开路	用万用表及扳手检查

表 2.1.2 (续)

工序	检验项目	性质	质量标准	检查方法及器具	
换向器集电环检查	换向器表面不平度		<0.2mm	必要时用千分表盘车检查	
	与绕组引线连接	主要	牢固、接触良好	观察及检查直流电阻	
	整流片与片间绝缘顶面高差		0.5mm~1.5mm	观察或用钢尺检查	
刷架、刷握检查及调整	螺栓防松件		齐全、可靠	观察检查	
	对地绝缘电阻	主要	$\geq 1\text{M}\Omega$	用 2500V 兆欧表检查	
	刷握对集电环或换向器表面间距		2mm~4mm	用尺检查	
	同组各刷握中心线相对偏移	主要	$\leq 0.5\text{mm}$		
电刷安装	电刷中心线与换向器电气中心线相对位置	主要	重合	检查试验报告	
	各电刷牌号及引线连接		一致、牢固	检查出厂证件及扳动检查	
	电刷与刷握间隙	主要	0.1mm~0.2mm 且上下移动无卡阻	用塞尺及扳动检查	
	电刷端面与集电环或换向器接触面积		>75%	检查研磨面	
	电刷的倾斜锐角尖朝向		与转动方向相反	观察检查	
	电刷弹簧压力		按制造厂规定	对照厂家规定检查	
绕线式电机电刷提升装置	启动过程中转子回路	主要	无瞬间开路	操动检查	
	状态标志		清晰、正确	观察检查	
润滑油	外观	主要	清洁, 无硬化变色	观察及触摸检查	
	油脂特性	主要	按制造厂规定	对照厂家规定检查	
	填充量		填至 2/3 内腔高	观察检查	
绝缘检查	直流电机励磁绕组及电枢绝缘电阻		主要	$\geq 0.5\text{M}\Omega$	用兆欧表检查
	交流电机额定电压 1kV 以下绕组				用兆欧表检查
	交流电机额定电压 1kV 及以上	定子绕组	主要	$\geq 1\text{M}\Omega/\text{kV}$	检查试验报告
		转子绕组	主要	$\geq 0.5\text{M}\Omega/\text{kV}$	
	交流电机 1kV 及以上电机吸收比		主要	$\geq 1.2R_{60}/R_{15}$	
轴承座绝缘电阻		主要	$\geq 0.5\text{M}\Omega$	用兆欧表检查	

表 2.1.2 (续)

工序	检验项目	性质	质量标准	检查方法及器具	
抽 芯 检 查	铁芯 检查	漆层	无脱皮、锈蚀	观察检查	
		风道畅通检查	主要	无阻塞	通风检查
		转子平衡块	主要	紧固可靠	扳动检查
		槽楔装配		紧密无凸出	扳动及木锤敲击检查
		空响长度		$\leq 1/3$ 槽楔长	用木锤敲击检查
	磁板 检查	固定螺栓连接		紧固	扳手检查
		磁板中心线与几何 中心线相对位置		重合无偏移	用尺检查
		绕组 检查	绝缘表面检查	主要	清洁, 无破损
	绑线扎锁		主要	紧固	扳动检查
	引线连接			牢固	
风扇	外观		无裂纹、变形	观察检查	
	安装方向	主要	正确		
接地	接地连接		牢固, 导通良好	扳动及导通检查	

2.2 鼠笼式电动机检查

2.2.1 本节适用于各种鼠笼式电动机的检查, 但不包括电机本体的找正、固定及滑动轴承电机的转子和轴承安装。40kW 及以上电动机的质量检验按 100% 检查, 40kW 以下电动机的质量检验按 10% 数量抽查。

2.2.2 鼠笼式电动机的检查见表 2.2.2。

表 2.2.2 鼠笼式电动机检查

工序	检验项目	性质	质量标准	检查方法及器具	
外观	铭牌及接线图标志		齐全、清晰	观察检查	
转子装 配检查	轴承(柱)转子音响	主要	正常	盘动转子听察	
	转动惯性		均匀无阻滞		
接线盒 检查	接线端子绝缘外观		无损伤、受潮	观察检查	
	出线标号及引线连接		正确、牢固	观察及用扳手检查	
	绕组接线	主要	正确	对照接线图检查	
滚动轴 承检查	外圈与机座配合		紧固	扳动检查	
	内圈与轴配合				
	转动试验	主要	灵活无卡阻		
润滑油	外圈与内外圈间隙		按制造厂规定	对照厂家规定检查	
	外观	主要	清洁, 无硬化变色	观察及触摸检查	
	油脂特性	主要	按制造厂规定	对照厂家规定检查	
绝缘 检查	绝缘绕组	1kV 以下	主要	$\geq 0.5M\Omega$	用兆欧表检查
		1kV 及以上	主要	$\geq 1M\Omega/kV$	查试验报告
	1kV 及以上绕组吸收比	主要	$\geq 1.2R_{60}/R_{15}$	查试验报告	
	轴承座绝缘电阻		$\geq 0.5M\Omega$	用兆欧表检查	
	填充量		填至 2/3 内腔高	观察检查	

表 2.2.2 (续)

工序	检验项目	性质	质量标准	检查方法及器具	
抽 芯 检 查	漆层	主要	无脱皮锈蚀	观察检查	
	风道通畅检查	主要	无阻塞	通风观察	
	转子平衡块	主要	紧固可靠	扳动观察	
	槽楔装配		紧固	木锤敲击检查	
	每根槽楔的空响长度		≤1/3 槽楔长 (或按制造厂规定)		
	鼠 笼	端环与铜(铝)条连接		良好、无断裂	观察检查
		端环外观		无裂纹	
		绝缘层外观	主要	清洁, 无破损	观察检查
		绕 组	绑线扎锁	主要	紧固
	引线连接		主要	牢固	
风 扇	外观		无断裂、变形	观察检查	
	安装方向	主要	正确		
接地	接地连接		牢固, 导通良好	扳动及导通检查	

3 记录及签证

3.0.1 本章适用于发电机和电动机的安装、试运记录及验收签证等。

3.0.2 本条适用于发电机检查(隐蔽)签证, 见表 3.0.2。

表 3.0.2 号发电机检查(隐蔽)签证

型 号	额定容量 MW	接线方式
额定电流 A	转速 r/min	冷却方式
额定电压 kV	频率 Hz	功率因数
励磁电压 V	励磁电流 A	励磁方式
制造厂家	出厂编号	
检 查 内 容		检 查 结 果
定子铁芯、绕组及机座内部清洁; 各部分螺栓紧固无松动		
定子铁芯外观无锈蚀、损伤及金属性短接		
定子槽楔无裂纹、凸出及松动; 通风道、通风孔无杂物堵塞		
定子绕组绝缘层表面无伤痕、破损; 端部紧固件和绑孔牢靠		
冷却水管外形无凹瘪、损伤, 管道内畅通无阻塞		
冷却水管间及与端盖无碰撞可能; 定子汇流管绝缘良好		
转子铁芯防锈漆层外观无脱皮、锈蚀		
通风孔内“堵塞物”已全部拆除, 各通风孔畅通		
转子上的平衡物及紧固件固定牢固, 无脱落可能		
滑环表面光洁、无锈斑		
定子绕组冷却水管风压试验、转子通风试验合格		
各项电气及热控试验项目试验结果符合标准要求		
检查结论: (经检查, 本发电机上列各检查项目符合规范要求, 可以进行下道工序安装)		
质检机构	验收意见	签 名
班 组		年 月 日
工 地		年 月 日
质 检 部		年 月 日
监 理		年 月 日
建 设 单 位		年 月 日

3.0.3 本条适用于发电机转子通风试验（隐蔽）签证，见表 3.0.3。

表 3.0.3 号发电机转子通风试验（隐蔽）签证

型 号		额定容量 MW		接线方式																			
额定电流 A		转速 r/min		冷却方式																			
额定电压 kV		频率 Hz		功率因数																			
励磁电压 V		励磁电流 A		励磁方式																			
制造厂家		出厂编号		出厂日期																			
() 端部供风											() 风区供风												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均	1	2	3	4	5	6	7	8	平均				
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							
21																							
22																							
23																							
24																							
25																							
26																							
27																							
28																							
29																							
30																							
31																							
32																							
33																							
34																							
试验结论:																							
班 组											年 月 日	质 检 部											年 月 日
工 地											年 月 日	监 理											年 月 日


3.0.4 本条适用于发电机引出线连接及手包绝缘的检查（隐蔽）签证，见表3.0.4。

表3.0.4 号发电机引出线连接及手包绝缘的检查（隐蔽）签证

型 号		额定容量 MW		接线方式	
额定电流 A		转速 r/min		冷却方式	
额定电压 kV		频率 Hz		功率因数	
励磁电压 V		励磁电流 A		励磁方式	
制造厂家		出厂编号		出厂日期	
检 查 内 容				检 查 结 果	
发电机引线引出线接触面完好、清洁					
引线引出线连接螺栓规格、数量					
引线引出线连接螺栓紧固力矩值 N·m					
螺栓连接未构成闭合磁路					
绝缘包扎材料提供					
绝缘包扎工艺质量控制					
绝缘包扎质量					
引出线包扎后，耐压试验					
检查结论： (经检查，本发电机引出线连接及绝缘包扎质量符合规范及制造厂规定，可以隐蔽)					
质检机构	验 收 意 见			签 名	
班 组				年 月 日	
工 地				年 月 日	
质 检 部				年 月 日	
监 理				年 月 日	


3.0.5 本条适用于发电机干燥记录，见表 3.0.5。

表 3.0.5 号发电机干燥记录

型 号		额定容量 MW		接线方式	
额定电流 A		转速 r/min		冷却方式	
额定电压 kV		频率 Hz		功率因数	
励磁电压 V		励磁电流 A		励磁方式	
制造厂家		出厂编号		出厂日期	
发电机干燥曲线： 					
说明： (1) 应注明干燥日期：自 年 月 日 时至 年 月 日 时止。 (2) 应简单说明干燥方法，采用的主要设备、材料规格、型号。 (3) 干燥过程中所控制的主要技术数据。					
班 组		年 月 日	质 检 部		年 月 日
工 地		年 月 日	监 理		年 月 日

3.0.6 本条适用于励磁机干燥记录，见表 3.0.6。

表 3.0.6 号励磁机干燥记录

型 号		额定容量 MW		接线方式	
额定电流 A		转速 r/min		冷却方式	
额定电压 V		频率 Hz		功率因数	
制造厂家		出厂编号		出厂日期	
励磁机干燥曲线： 					
说明： (1) 应注明干燥日期：自 年 月 日 时至 年 月 日 时止。 (2) 应简单说明干燥方法，采用的主要设备、材料规格、型号。 (3) 干燥过程中所控制的主要技术数据。					
班 组		年 月 日	质检部		年 月 日
工 地		年 月 日	监 理		年 月 日



3.0.7 本条适用于发电机启动试运签证，见表 3.0.7。

表 3.0.7 号发电机启动试运签证

型 号		额定容量 MW		接线方式	
额定电流 A		转速 r/min		冷却方式	
额定电压 kV		频率 Hz		功率因数	
励磁电压 V		励磁电流 A		励磁方式	
制造厂家		出厂编号		出厂日期	
发电机启动前检查					
检 查 项 目				检 查 结 果	
发电机一、二次系统设备安装完毕					
电刷与换向器或集电环接触良好					
发电机本体接地可靠					
发电机一、二次系统调试、整定完毕					
发电机静态验收合格					
照明、通讯、消防设施齐全					
发电机启动后检查					
检 查 项 目				检 查 结 果	
年 月 日发电机组首次启动，各试验项目是否合格					
设备是否有异常音响					
保护设计 仪表设计	套，投入 只，投入	套，投入率为 只，投入率为	% %		
表计及信号指示情况					
负荷率达 %					
年 月 日 时 分~ 年 月 日 时 分发电机组完成 168h 满负荷试运行					
检查结论： (经检查，发电机在 168h 满负荷试运行期间，系统运行良好；控制、保护、测量、信号等投入正常)					
质检机构	验 收 意 见			签 名	
施工单位				年 月 日	
调试单位				年 月 日	
监理单位				年 月 日	
建设单位				年 月 日	



3.0.8 本条适用于高压和 100kW 及以上低压电动机的检查,见表 3.0.8。

表 3.0.8 (主设备名称编号) 电动机检查记录

型 号		额定容量 kW		接线方式	
额定电压 V		额定电流 A		转速 r/min	
制造厂家		出厂编号		出厂日期	
检查项目					检查人
轴承	轴承编号	对轮侧:		风扇侧:	
	轴承内润滑油牌号				
	轴承内套润滑油量				
空气间隙 (可测量)	测量值 mm	对轮侧		风扇侧	
	不均匀度 %				
绝缘检查	绕组绝缘 MΩ			温度: °C 湿度: %	
	绕组吸收比 R_{60}/R_{15}				
	轴承绝缘 MΩ				
接地检查					
检查结论:					
(有未抽芯检查及其原因应在本栏说明)					
班 组		年 月 日	质检部		年 月 日
工 地		年 月 日	监 理		年 月 日

3.0.9 本条适用于直流电动机检查，见表 3.0.9。

表 3.0.9 (主设备名称) 直流电动机检查记录

型号		额定容量 kW		接线方式	
额定电压 V		额定电流 A		转速 r/min	
制造厂家		出厂编号		出厂日期	
检 查 项 目					检 查 人
轴承编号		对轮侧:	风扇侧:		
轴承内润滑油牌号					
轴承套内润滑油量					
磁极与铁芯中心线					
电刷线与换向器中心线					
空气间隙 (可测量)	测量值 mm	对轮侧		风扇侧	
					
	不均匀度 %				
换向器片间绝缘下凹 mm			换向器表面		
电刷与集电环接触面积 %			电刷锐角朝向		
绝缘检查	励磁回路绝缘 MΩ		温度: °C 湿度: %		
	绕组绝缘 MΩ				
	绕组吸收比 R_{60}/R_{15}				
	轴承绝缘 MΩ				
接地检查					
检查结论:					
(有未抽芯检查及其原因应在本栏说明)					
班 组		年 月 日	质 检 部		年 月 日
工 地		年 月 日	监 理		年 月 日

3.0.10 本条适用于电动机的干燥，见表 3.0.10。

表 3.0.10 (主设备名称编号) 电动机干燥记录

型 号		额定容量 kW		接线方式	
额定电压 kV		额定电流 A		转速 r/min	
制造厂家		出厂编号		出厂日期	
电机绝缘 等级		干燥前绝缘电阻值 MΩ		温度: ℃	湿度: %
干燥方法					
干燥接线示意图:			干燥曲线:		
干燥后绝缘 电阻值 MΩ	温度: ℃ 湿度: %		干燥后 吸收比 R_{60}/R_{15}	温度: ℃ 湿度: %	
班 组	年 月 日		质 检 部	年 月 日	
工 地	年 月 日		监 理	年 月 日	

3.0.11 本条适用于高压和 100kW 及以上低压电动机带电试运及签证，见表 3.0.11。

表 3.0.11 (主设备名称编号) 电动机带电试运签证

型号		额定容量 kW		接线方式	
额定电压 kV		额定电流 A		转速 r/min	
制造厂家		出厂编号		出厂日期	
检 查 项 目		检 查 结 果		检 查 项 目	检 查 结 果
盘柜内部清洁				盘内孔洞封堵	
电缆挂牌				二次回路接线标志	
测量仪表校验有效期				开关推拉及机械闭锁	
开关分、合闸指示				操作及传动试验	
一次回路绝缘值 MΩ				二次回路绝缘值 MΩ	
室内消防设施				用手盘动电机转子	
该电动机于 年 月 日 时 分 ~ 时 分，空负荷试转 h					环境温度 ℃
电动机启动电流 A				电动机空载电流 A	
对轮侧轴承温度 ℃				风扇侧轴承温度 ℃	
对轮侧垂直振动 mm				对轮侧水平振动 mm	
风扇侧垂直振动 mm				风扇侧水平振动 mm	
试运结论： (电机经 h min 空负荷试转，电流、轴承温升、电机振动正常，控制、保护及信号正常)					
质检机构	验 收 意 见			签 名	
班 组				年 月 日	
工 地				年 月 日	
质 检 部				年 月 日	
监 理				年 月 日	
建 设 单 位				年 月 日	

3.0.12 本条适用于100kW以下低压电动机的检查,见表3.0.12。

表 3.0.12 (单位工程名称) 100kW以下低压电动机检查记录

序号	电动机名称	型号	额定容量 kW	额定电流 A	额定转速 r/min	制造 厂家	出厂 编号	有未抽芯 检查及原因	轴承 牌号	轴承套内 润滑油量	润滑油 牌号	绝缘 电阻 MΩ	检查日期	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
检查结论: (经检查, 上列各台电动机符合规范要求, 可以进行下一阶段工作)														
班 组							年 月 日		工 地			年 月 日		
质 检 部							年 月 日		监 理			年 月 日		

3.0.13 本条适用于100kW以下低压电动机带电试运的检查及签证,见表3.0.13。

表 3.0.13 (单位工程名称) 100kW以下低压电动机带电试运签证

序号	电动机名称	型号	额定容量 kW	额定电流 A	额定转速 r/min	制造 厂家	出厂 编号	有未抽芯 检查	试转前 绝缘电 阻 MΩ	启动 电流 A	空载 电流 A	最大 振动值 mm	试转起止时间	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
检查结论: (上列各台电动机经空负荷试转2h及以上, 电气及机械性能工作正常, 可以进行下一阶段工作)														
班 组							年 月 日		工 地			年 月 日		
质 检 部							年 月 日		监 理			年 月 日		