

ICS 27.140
P55
备案号：61653-2018

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1760—2017

可逆式水轮发电机组及其附属设备 出厂检验导则

Guide for witness check of reversible hydropower unit and auxiliaries

2017-11-15 发布

2018-03-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 基本规定.....	2
4 水泵水轮机.....	2
5 发电电动机.....	8
6 进出水阀.....	13
7 水泵水轮机调节系统.....	17
8 励磁装置.....	19
9 静止变频启动装置.....	20
10 自动化元件(装置).....	22
附录A (规范性附录) 材质检查要求.....	24
附录B (规范性附录) 目视检查要求.....	27
附录C (规范性附录) 无损检测要求.....	29
附录D (资料性附录) 出厂文件要求.....	30
参考文献.....	32

前 言

本标准的编写格式和规则符合GB/T 1.1—2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写规则》的要求。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准起草单位：国网新源控股有限公司、中国南方电网有限责任公司调峰调频发电公司、国网新源控股有限公司技术中心。

本标准主要起草人：黄悦照、王洪玉、胡清娟、肖微、佟德利、张全胜、李定林、曾广移、邓磊、王勇、刘鹏龙、赵强、杨武星、魏春雷、郝峰、葛军强、李建辉、黄小凤、王凯、王小军。

本标准首次发布。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心(北京市白广路二条一号，100761)。

可逆式水轮发电机组及其附属设备出厂检验导则

1 范围

本标准规定了抽水蓄能电站水泵水轮机、发电电动机、进出水阀、水泵水轮机调节系统、励磁装置、静止变频启动装置、自动化元件(装置)等可逆式水轮发电机组及其附属设备的出厂检验基本要求。

本标准适用于抽水蓄能电站可逆式水轮发电机组及其附属设备的出厂检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 150.4 压力容器第4部分：制造、检验和验收
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB 1094.6 电力变压器
- GB/T3797 电气控制设备
- GB/T 4588.3 印制板的设计和使用
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 7894 水轮发电机基本技术条件
- GB/T 8564 水轮发电机组安装技术规范
- GB/T 9445 无损检测人员资格鉴定与认证
- GB/T 9652.1 水轮机控制系统技术条件
- GB/T 9652.2 水轮机控制系统试验
- GB/T 10969 水轮机、蓄能泵和水泵水轮机通流部件技术条件
- GB/T 11805 水轮发电机组自动化元件(装置)及其系统基本技术条件
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14478 大中型水轮机进水阀门基本技术条件
- GB/T 19418—2003 钢的弧焊接头缺陷质量分级指南
- GB/T 28576 电线电缆专用设备技术要求
- GB/T32899 抽水蓄能机组静止变频启动装置试验规程
- GB/T 50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
- DL/T 294.1 发电机灭磁及过电压保护装置技术条件第1部分：磁场断路器
- DL/T 294.2 发电机灭磁及过电压保护装置技术条件第2部分：非线性电阻
- DL/T 489 大中型水轮发电机静止整流励磁系统及装置试验规程
- DL/T 496 水轮机电液调节系统及装置调整试验导则
- DL/T 583 大中型水轮发电机静止整流励磁系统及装置技术条件
- DL/T 622 立式水轮机弹性金属塑料推力轴瓦技术条件
- DL/T 862 水电厂非电量变送器、传感器运行管理与检验规程
- DL/T 1107 水电厂自动化元件基本技术条件
- DL/T 1302 抽水蓄能机组静止变频装置运行规程**

DL/T 1760—2017

DL/T 5070 水轮机金属蜗壳现场制造安装及焊接工艺导则

JB/T3334.1 水轮发电机用制动器第1部分：水轮发电机用立式制动器

JB/T 4159 热带电工产品通用技术要求

JB/T 9092 阀门的检验与试验

NB/T 47013 承压设备无损检测

3 基本规定

3.1 可逆式水轮发电机组及其附属设备出厂前应依据相关技术标准，对被检设备进行材质检验、外观检查、无损检测、装配检查、试验验证。检验方式包括文件资料检查、目视检查、性能测试、抽样复核等。

3.2 可逆式水轮发电机组及其附属设备的所有单元设备和零部件均应通过出厂检验，形成明确的检验结论，合格后方可出厂。

3.3 可逆式水轮发电机组及其附属设备出厂检验的依据应包括但不限于以下内容：

- a) 供货合同及其所附的产品技术规范、性能保证值；
- b) 有关可逆式水轮发电机组及其附属设备的国家和行业标准；起重设备、压力容器等特种设备还应符合国家相关规定；
- c) 制造商的设计文件、制造图纸；
- d) 其他双方认可的书面文件。

3.4 可逆式水轮发电机组及其附属设备在总装试验前应完成单元设备和零部件的试验或检验，不便于进行整体出厂试验检查的设备可通过预先文件资料审查的方式验收。用户可对制造商提供的试验和检验结果抽样复核，必要时可采用监造的方式进行设备制造过程中的质量检验。

3.5 整机制造单位的外购件可通过审查文件资料的方式验收，必要时在相应制造单位进行出厂检验。

3.6 用于可逆式水轮发电机组及其附属设备检测或试验的计量器具、试验设备、仪器、仪表等应按相应技术要求由有检定资质的机构进行检定或校准，并在有效期内；从事产品制造和试验的人员应按照相关规定取得资格证书。

3.7 制造商应为可逆式水轮发电机组设备(装置)出厂时的检查、检验、组装装配试验和性能检测等提供相适应的场地及便利条件，包括配套提供必要的量具、试验设备和仪器等。

3.8 可逆式水轮发电机组及其附属设备出厂检验中材料材质检定要求见附录A,目视检查要求见附录B,无损检测要求见附录C,出厂文件要求参见附录D。

3.9 设备出厂包装应符合GB/T 191、GB/T 6388、GB/T 13384相关规定。零部件出厂编码应符合抽水蓄能电站要求。

4 水泵水轮机

4.1 尾水管里衬

4.1.1 尾水管里衬所用钢材应具有材质检验报告，材质鉴定应符合附录A 的规定；尾水管里衬表面及焊接部位目视检查应符合附录B 的规定；尾水管里衬焊缝应进行无损检测，按照附录C 的规定执行。

4.1.2 尺寸及内表面粗糙度、波浪度检查按照GB/T 10969的规定执行。

4.1.3 内支撑设置合理，不影响拼装焊接。支撑刚度满足防止运输过程中变形的需要。

4.1.4 检查各节接缝间隙及内壁错牙。

4.1.5 检查排水箱(如有)和尾水管进入门的装配、焊接等与尾水管里衬相连接的埋件。

4.1.6 检查尾水管里衬主要尺寸。

4.2 座环

4.2.1 固定导叶、上下环板、蜗壳过渡板等应具有材质检验报告，材质检定应符合附录 A 的规定；座环加工表面、非加工表面及焊接部位目视检查应符合附录 B 的规定；上下环板、固定导叶、蜗壳过渡板及上述各部位焊缝应进行无损检测，按照附录 C 的规定执行。

4.2.2 加工尺寸及装配检查：

- a) 固定导叶安放角及进出口节距；
- b) 固定导叶内切圆与外接圆直径；
- c) 固定导叶垂直度；
- d) 固定导叶焊缝圆角；
- e) 固定导叶型线；
- f) 上下环板至固定导叶水平中心线距离；
- g) 座环与蜗壳过渡板至固定导叶水平中心线距离；
- h) 过流面粗糙度；
- i) 在工地组装的导叶，检查导叶上、下端平行度；
- j) 与顶盖、底环配合面的相对高度、直径和平行度；
- k) 分瓣座环合缝面间隙、错牙、螺孔、销钉等配合情况。

加工尺寸及装配检查执行 GB/T 10969。

4.3 蜗壳

4.3.1 蜗壳所用钢材应具有材质检验报告，材质检定应符合附录 A 的规定；蜗壳表面及焊接部位目视检查应符合附录 B 的规定；蜗壳焊缝应进行无损检测，按照 DL/T 5070 的规定执行。

4.3.2 首台分瓣分节制造的金属蜗壳应预装，检查各节编号、对装情况，后续可部分预装。

4.3.3 整体铸造的蜗壳加工尺寸及装配检查项目：

- a) 直管段进口直径；
- b) 直管段进口到机组 X 轴的距离；
- c) 直管段中心线与机组 Y 轴的距离；
- d) 机组 XY 轴处蜗壳 4 个最远点到机组中心线的距离；
- e) 蜗壳进入人门装配情况应满足图纸要求。

整体铸造的蜗壳检查执行 GB/T 10969。

4.3.4 焊接蜗壳加工尺寸及装配检查除应符合 4.3.3 要求外，还应包括：

- a) 各节开口、腰长、周长、圆度及开口对角线偏差；
- b) 各节接缝间隙及内壁错牙；
- c) 各节中心偏差值。

4.3.5 整体铸造蜗壳和整体焊接蜗壳的水压试验按照 GB/T 8564 的规定执行。

4.4 机坑里衬

4.4.1 机坑里衬所用钢材应具有材质检验报告，材质检定应符合附录 A 的规定；机坑里衬表面及焊接部位目视检查应符合附录 B 的规定；焊缝应进行无损检测，按照附录 C 的规定执行。

4.4.2 加工尺寸及装配检查应包括上口圆度、下口圆度、垂直度及加固情况。

4.5 活动导叶

4.5.1 活动导叶所用钢材及密封材料应具有材质检验报告，材质检定应符合附录 A 的规定；活动导叶

表面及轴颈焊接部位目视检查应符合附录 B 的规定；活动导叶、导叶叶片与轴颈焊缝应进行无损检测，按照附录C的规定执行。

4.5.2 加工尺寸及装配检查项目：

- a) 导叶高度；
- b) 叶片型线；
- c) 过流面粗糙度；
- d) 轴颈尺寸、形位公差；
- e) 各密封面粗糙度。

加工尺寸及装配检查执行GB/T 10969。

4.6 顶盖和控制环

4.6.1 顶盖和控制环所用钢材及密封材料应具有材质检验报告，材质检定应符合附录 A 的规定；顶盖和控制环加工表面、非加工表面及焊接部位目视检查应符合附录 B 的规定；顶盖和控制环焊缝应进行无损检测，按照附录C的规定执行。

4.6.2 分瓣顶盖把合螺栓探伤检查。

4.6.3 顶盖加工尺寸及装配检查项目：

- a) 顶盖与座环直径；
- b) 止漏环内径及圆度；
- c) 顶盖法兰下端面与过流面的高度尺寸、形位公差；
- d) 活动导叶轴孔形位公差及其分布圆直径；
- e) 合缝面错牙及间隙；
- f) 顶盖与控制环配合尺寸；
- g) 抗磨板紧固情况。

4.6.4 控制环加工尺寸及装配检查项目：

- a) 控制环尺寸、形位公差；
- b) 合缝面错牙及间隙；
- c) 控制环与顶盖配合尺寸；
- d) 抗磨板紧固情况；
- e) 防跳装置尺寸、形位公差；
- f) 控制环连杆孔、导叶接力器连板孔形位公差。

4.7 底环与泄流环

4.7.1 底环与泄流环所用钢材应具有材质检验报告，材质检定应符合附录 A 的规定；底环与泄流环表面及焊接部位目视检查应符合附录B的规定；底环与泄流环焊缝应进行无损检测，按照附录C的规定执行。

4.7.2 加工尺寸及装配检查项目：

- a) 活动导叶轴孔形位公差及其分布圆的加工尺寸；
- b) 与座环(或基础环)配合面到过流面的高度及平行度；
- c) 内径及圆度；
- d) 流道相似性检查；
- e) 过流面粗糙度；
- f) 抗磨板紧固情况；
- g) 橡胶密封压板紧固情况；
- h) 合缝面错牙、平面度及间隙。

4.8 导水机构预装

4.8.1 导水机构应进行预装，首套导水机构预装后进行模拟动作试验。

4.8.2 装配检查项目：

- a) 顶盖、底环导叶轴孔同轴度(或划线及镗孔准确性)；
- b) 导叶端部总间隙；
- c) 导叶全关时的立面间隙；
- d) 导叶转动灵活性；
- e) 双连臂、连杆长度偏差；
- f) 导叶最大开口值；
- g) 导叶轴颈与轴套间隙；
- h) 上、下固定止漏环同心度；
- i) 上、下固定止漏环与转动止漏环如在厂内套装时，检查圆度及总间隙；
- j) 所有装配孔的对位及各部件编号情况。

4.9 转轮

4.9.1 上冠、叶片、下环、止漏环应具有材质检验报告，材质检定应符合附录 A 的规定；转轮过流面、焊接部位目视检查应符合附录 B 的规定；转轮过流面、焊接部位应进行无损检测，按照附录 C 的规定执行。

4.9.2 尺寸检查项目：

- a) 过流面粗糙度；
- b) 与主轴配合止口直径、法兰平面端面跳动量及粗糙度；
- c) 联轴螺栓孔尺寸、形位公差、分布尺寸及销孔检查；
- d) 上、下止漏环直径、圆度及同心度；
- e) 叶片型线；
- f) 叶片进口角和出口角；
- g) 叶片进、出水边平均开口偏差；
- h) 叶片与上冠、下环焊缝弧度。

转轮尺寸根据加工流程进行一次检查或分阶段检查，执行 GB/T10969。

4.9.3 转轮应进行静平衡试验，按照 GB/T 8564 的规定执行。

4.10 水泵水轮机主轴

4.10.1 主轴及主轴连接螺栓应具有材质检验报告，材质检定应符合附录 A 的规定；主轴表面及焊接部位目视检查应符合附录 B 的规定；主轴表面及焊接部位应进行无损检测，按照附录 C 的规定执行。

4.10.2 加工尺寸检查项目：

- a) 主轴长度、轴承段直径及粗糙度；
- b) 上、下端面止口直径及端面跳动量；
- c) 联轴螺栓与螺栓孔配合尺寸；
- d) 键、销钉或销套选配情况；
- e) 轴上下端法兰面平行度；
- f) 法兰止口与轴领同心度；
- g) 与发电电动机轴或转子中心体的同轴度；
- h) 水泵水轮机主轴与发电电动机轴连接后同轴度情况。

4.11 水导轴承

4.11.1 导瓦、铬钢垫、橡胶制品等应具有材质检验报告，材质检定应符合附录A 的规定；水导轴承加工表面、非加工表面及焊接部位目视检查应符合附录 B 的规定；导瓦及其支撑部件、油槽焊缝应进行无损检测，按照附录C 的规定执行。

4.11.2 导瓦及其支撑部件加工尺寸及装配检查项目：

- a) 瓦的内径、厚度和瓦面粗糙度；
- b) 轴承合金与瓦坯浇合质量、厚度；
- c) 筒式瓦的油沟方向；
- d) 分块瓦铬钢垫装配孔尺寸及形位公差；
- e) 铬钢垫装配、压制情况；
- f) 分块瓦的顶瓦螺套压配、接触面，螺栓与螺套配合情况；
- g) 分块瓦的支撑楔子板斜度、接触面；
- h) 测温孔的加工深度及形位公差。

4.11.3 油槽及其配件试验项目：

- a) 油槽渗漏试验；
- b) 油冷却器的耐压试验；
- c) 油过滤器的耐压试验。

4.12 接力器

4.12.1 活塞及活塞环、活塞杆、缸体、缸盖、密封材料应具有材质检验报告，材质检定应符合附录 A 的规定；接力器各部件目视检查应符合附录 B 的规定；活塞及活塞环、活塞杆、缸体、缸盖应进行无损检测，按照附录C 的规定执行。

4.12.2 接力器各部件加工尺寸及装配检查项目：

- a) 缸体、活塞配合尺寸及形位公差；
- b) 接力器底座螺孔分度圆；
- c) 缸体、活塞杆表面粗糙度；
- d) 活塞杆抗磨涂层厚度。

4.12.3 耐压及动作试验：

- a) 接力器双向耐压及渗漏试验；
- b) 接力器动作试验；
- c) 接力器行程测试；
- d) 分油器耐压试验；
- e) 锁锭动作试验。

4.13 补气装置

4.13.1 补气阀(真空破坏阀)、浮球阀阀体及浮球、复位及减震弹簧、密封材料等应具有材质检验报告，材质检定应符合附录A 的规定；补气装置表面及焊接部位目视检查应符合附录 B 的规定；补气阀(真空破坏阀)、浮球阀阀体及浮球应进行无损检测，按照附录C 的规定执行。

4.13.2 加工尺寸及装配检查项目：

- a) 浮球圆度；
- b) 补气阀(真空破坏阀)、浮球阀灵活性。

4.13.3 补气装置性能试验：

- a) 补气阀(真空破坏阀)动作试验;
- b) 补气阀(真空破坏阀)耐压试验;
- c) 浮球阀耐压及密封试验。

4.14 主轴密封

4.14.1 抗磨环、密封块、弹簧、检修密封应具有材质检验报告,材质检定应符合附录A的规定;主轴密封各部件表面及焊接部位目视检查应符合附录B的规定;抗磨环、浮动环、水箱应进行无损检测,按照附录C的规定执行。

4.14.2 主轴密封加工尺寸及装配检查项目:

- a) 抗磨板波浪度、抗磨面粗糙度;
- b) 浮动环内外径、形位公差;
- c) 密封块加工尺寸及形位公差;
- d) 检修密封座内外径、形位公差;
- e) 检修密封加工尺寸。

4.14.3 检修密封耐压试验。

4.15 水泵水轮机其他附属设备

4.15.1 排水阀、顶盖排水泵、水导外循环泵等应具有性能试验报告和出厂合格证明。

4.15.2 排水阀、顶盖排水泵、水导外循环泵等目视检查应符合附录B的规定。

4.15.3 调相压水补气装置的管路、液压补气阀、回水排气阀等应具有性能试验报告和出厂合格证明。

4.16 应提供的主要检查及试验记录

4.16.1 埋件

- a) 尾水管里衬拼装时各环节的直径、圆度、高度和相连接各环节的周长;
- b) 基础环加工有关配合尺寸的检查记录;
- c) 座环加工有关配合尺寸的检查记录;
- d) 蜗壳拼装记录;
- e) 金属蜗壳的探伤检查记录;
- f) 整体蜗壳(如有)的耐压试验记录。

4.16.2 转轮

- a) 转轮加工尺寸检查记录;
- b) 焊接转轮单个叶片正面组合样板检查记录;
- c) 转轮叶片根部焊缝探伤记录;
- d) 转轮热处理前、后焊接部位残余应力检查报告及退火记录;
- e) 转轮静平衡配重试验记录;
- f) 转轮铸件缺陷修复的处理记录。

4.16.3 导水机构

- a) 底环加工有关配合尺寸的检查记录;
- b) 顶盖加工有关配合尺寸及止漏环内径的检查记录;
- c) 顶盖、底环导叶轴承孔同心度检查记录;

DL/T 1760—2017

- d) 转轮、活动导叶等过流部件表面硬度检查记录;
- e) 支持盖加工有关配合尺寸的检查记录;
- f) 导叶加工有关配合尺寸的检查记录;
- g) 导叶总装配时最大开口测量记录;
- h) 导叶轴套装压后内径测量记录;
- i) 导叶接力器加工检查记录;
- j) 导叶接力器耐压及动作试验记录;
- k) 分瓣顶盖把合螺栓探伤检查记录;
- l) 导水机构预装、模拟试验记录。

4.16.4 水导轴承

- a) 轴瓦加工检查记录;
- b) 轴瓦探伤检查记录;
- c) 分块瓦支顶螺栓头部及铬钢垫的硬度记录。

4.16.5 水泵水轮机主轴

- a) 主轴探伤检查记录;
- b) 主轴加工主要尺寸、端面跳动量、轴承段和法兰粗糙度检查记录;
- c) 分段式主轴同轴度检查记录;
- d) 联轴螺栓材质证明及探伤检查记录;
- e) 联轴螺栓加工记录。

5 发电电动机

5.1 定子

5.1.1 铁芯冲片、定位筋、拉紧螺杆、定子机座、齿压板及压指、线棒(线圈)股线、绝缘材料、汇流铜排(管)等应具有材质检验报告,材质检定应符合附录A的规定;定子各部件表面及焊接部位目视检查应符合附录B的规定;定子机座焊接部位、定位筋、拉紧螺杆应进行无损检测,按照附录C的规定执行。

5.1.2 定子机座加工尺寸及装配检查项目:

- a) 机座各层环板内径及圆度(若机座内径需加工);
- b) 机座高度及中心线至下环板距离;
- c) 下环板波浪度。

5.1.3 定子铁芯加工尺寸及装配检查项目:

- a) 定子冲片尺寸、绝缘漆膜厚度、漆膜硬度、表面缺陷;
- b) 首台机组冲片预叠后直径、圆度;
- c) 定位筋平直度;
- d) 齿压板及压指尺寸;
- e) 拉紧螺杆直线度。

5.1.4 定子线棒加工尺寸检查及试验项目:

- a) 截面尺寸、总长、升高及节距;
- b) 股间绝缘试验;
- c) 常态介质损耗正切值及其增量测量;
- d) 电晕试验;

- e) 交流耐压试验
 - f) 槽部及端部表面电阻测量;
 - g) 直流电阻测量;
 - h) 局部放电试验;
 - i) 首批线棒工频击穿试验;
 - j) 电老化及冷热循环试验(绝缘体系相同、规格近似的线棒型式试验8年内有效)。
- 定子线棒加工尺寸检查及试验项目执行 GB/T 7894及相关标准。

5.1.5 分瓣制造的定子装配尺寸检查及试验项目按照GB/T 8564 及相关标准的规定执行, 除5.1.1~5.1.6规定的项目外, 还应包括:

- a) 分瓣标记;
- b) 定子机座合缝间隙、定子机座与基础板组合间隙;
- c) 定子铁芯合缝间隙、合缝处槽底错牙及轴向错牙情况及线槽宽度;
- d) 定子机座合缝处径向、轴向错牙。

5.2 转子

5.2.1 转子支架、磁轭冲片或磁轭圈、磁轭拉紧螺杆、磁极冲片、磁极拉紧螺杆、磁极线圈、磁极线圈托板、转子绕组引线、磁极线圈及阻尼环的极间连接件、磁极铁芯压板、磁极键、磁轭键、制动环板应具有材质检验报告, 材质检定应符合附录 A 的规定; 转子各部件加工表面、非加工表面及焊接部位目视检查应符合附录B 的规定; 转子支架应进行无损检测, 按照附录C 的规定执行。

5.2.2 转子支架加工尺寸及装配检查项目:

- a) 中心体与轴的配合尺寸和同轴度, 连接面与轴线的垂直度或转子轮毂与主轴热套的配合尺寸;
- b) 中心体上、下法兰面形位公差、粗糙度;
- c) 中心体与支臂的合缝面间隙;
- d) 支臂键槽的固定弦距、活动弦距、键槽深度、宽度和倾斜度;
- e) 支臂挂钩高差;
- f) 支架的外圆与磁轭叠检内圆的实际径向尺寸;
- g) 轴系摆度及定位标记;
- h) 转子连接件使用M64 以上的螺栓时应进行预装配检查。

5.2.3 转子磁轭。

5.2.3.1 转子磁轭冲片出厂前应按重量分类并加重量标牌。首台机组或采用新模具制造的转子磁轭, 应进行叠检或三维检测、模具检查, 其定位销孔、螺孔应符合要求(包括制动环和磁轭压板)。

5.2.3.2 加工尺寸及装配检查项目:

- a) 磁轭冲片或磁轭圈外观检查;
- b) 磁轭通风槽片的衬口环高度及焊缝, 导风带的装配、焊缝质量;
- c) 磁轭键和磁极键加工尺寸;
- d) 磁轭拉紧螺杆平直度、直径公差。

5.2.3.3 厚板或锻件环形磁轭检查项目:

- a) 厚板及锻件原材料无损检测;
- b) 磁轭圈外观检查;
- c) 内径及磁轭键槽尺寸, 上下段之前的径向及周向错位、粗糙度;
- d) 外径及磁极挂装槽尺寸, 上下段之间径向及周向错位、粗糙度。

5.2.4 转子磁极。

5.2.4.1 加工尺寸及装配检查项目:

DL/T 1760—2017

- a) 铁芯的直线度和扭曲度;
- b) 铁芯长度;
- c) 压板与铁芯的错牙情况;
- d) 线圈和托板在压紧情况下与铁芯的高差;
- e) 铁芯压紧度。

转子单个磁极应称重并编号。

5.2.4.2 磁极的电气试验项目:

- a) 线圈直流电阻测量;
- b) 线圈交流阻抗测量;
- c) 线圈绝缘电阻测量;
- d) 线圈匝间绝缘试验(匝间交流电压差及匝间绝缘冲击耐压);
- e) 线圈工频耐压试验。

5.2.5 转子附近加工尺寸及装配检查项目:

- a) 制动环的厚度、摩擦面的粗糙度、波浪度及沉孔深度;
- b) 磁轭挂钩台阶的高度、径向宽度;
- c) 风扇(导风叶)加工质量;
- d) 磁极间支撑块检查。

5.3 推力轴承和导轴承

5.3.1 推力头、镜板、推力瓦及导瓦、轴瓦关键支撑部件应具有材质检验报告,材质检定应符合附录A的规定;推力轴承和导轴承零部件表面及油槽焊接部位目视检查应符合附录B的规定;推力头、镜板、金属推力瓦及导瓦、轴瓦关键支撑部件应进行无损检测,按照附录C的规定执行。

5.3.2 机组推力轴承出厂前应进行预装,检查各部件装配标记。

5.3.3 推力头、镜板加工尺寸及装配检查项目:

- a) 镜板硬度及差值;
- b) 镜板表面粗糙度;
- c) 镜板及推力头形位公差;
- d) 镜板与推力头同轴度;
- e) 绝缘垫板的厚度;
- f) 销钉的配合情况及定位标记;
- g) 推力头与轴热套时,检查推力头、卡环、轴装配尺寸及其形位公差;
- h) 推力头与轴螺栓连接时,检查推力头、轴装配尺寸及其形位公差;
- i) 推力头与转子螺栓连接时,检查推力头、转子法兰装配尺寸及其形位公差;
- j) 推力头与发电机主轴一体结构时,检查尺寸及与镜板组合面的跳动及止口同心度。

5.3.4 推力瓦及其支撑部件的加工尺寸及装配检查项目:

- a) 轴承合金与瓦坯的浇合质量;
- b) 推力瓦油路通径;
- c) 推力瓦形位公差;
- d) 厚、薄瓦之间的接触面及键槽尺寸;
- e) 托瓦或托盘的加工精度、硬度及粗糙度;
- f) 测温孔的加工深度及形位公差;
- g) 单台套推力瓦厚度加工偏差;
- h) 推力瓦及其支撑部件装配的总高度;

- i) 刚性支撑部件加工尺寸；
- j) 液压支柱支撑部件加工尺寸；
- k) 单台套弹簧束高度偏差；
- l) 橡胶支撑部件的橡胶与钢基结合情况；
- m) 弹性油箱充油检查，包括油压、油温、弹性油箱变形、连接管及止回阀的渗漏情况；
- n) 在拆除压具的情况下，弹性油箱上平面与底盘内外侧高度；
- o) 塑料推力瓦检验应符合DL/T 622的规定。

5.3.5 导瓦及其支撑部件的加工尺寸及装配检查项目：

- a) 瓦的内径、厚度和瓦面粗糙度；
- b) 轴承合金与瓦坯的浇合质量；
- c) 筒式瓦的油沟方向；
- d) 分块瓦铬钢垫装配孔尺寸及形位公差；
- e) 铬钢垫装配、压制情况；
- f) 分块瓦的顶瓦螺套压配、接触情况，螺栓与螺套配合情况；
- g) 分块瓦支撑部件加工及配合；
- h) 测温孔的加工深度及形位公差；
- i) 导瓦绝缘件装配检查。

5.3.6 油槽及其配件试验项目：

- a) 油槽渗漏试验；
- b) 冷却器耐压试验；
- c) 油过滤器耐压试验；
- d) 高压油顶起装置及管路耐压试验。

5.4 发电电动机轴

5.4.1 发电电动机机轴所用钢材应具有材质检验报告，材质检定应符合附录 A 的规定；发电电动机机轴表面及焊接部位目视检查应符合附录 B 的规定；发电电动机轴表面及焊接部位应进行无损检测，按照附录 C 的规定执行。

5.4.2 加工尺寸及装配检查项目：

- a) 轴长度、轴承段的直径及圆度、粗糙度；
- b) 轴与转子中心体配合尺寸；
- c) 与镜板配合端面止口直径及端面跳动量；
- d) 联轴螺栓与螺栓孔配合尺寸；
- e) 键、销钉或销套选配情况；
- f) 轴上下端法兰面平行度；
- g) 法兰止口与轴领同心度；
- h) 轴联接后同轴度。

5.4.3 上端轴滑转子绝缘测量。

5.5 集电环

5.5.1 集电环、绝缘材料应具有材质检验报告，材质检定应符合附录 A 的规定；集电环目视检查应符合附录 B 的规定；集电环表面应进行无损检测，按照符合 C 的规定执行。

5.5.2 加工及装配尺寸检查应包括同轴度、圆柱度、表面粗糙度、硬度。

5.5.3 试验项目应包括绝缘电阻测量、交流耐压试验。

5.6 机架

5.6.1 机架所用钢材应具有材质检验报告，材质检定应符合附录 A 的规定；机架表面及焊接部位目视检查应符合附录 B 的规定；机架焊接应进行无损检测，按照附录 C 的规定执行。

5.6.2 加工尺寸及装配检查项目：

- a) 组合面间隙；
- b) 上机架与定子机座配合尺寸；
- c) 推力轴承与支架合缝面间隙与同轴度；
- d) 上、下挡风板预装；
- e) 上盖板及下风罩预装。

5.7 发电电动机其他附属设备

5.7.1 消防系统、中性点接地装置、制动器、空气冷却器、油冷却器、制动器粉尘吸收装置、碳粉吸收装置、油雾吸收装置、轴承外循环泵、阀门等应具有试验报告和出厂合格证明。

5.7.2 消防系统、中性点接地装置、制动器、空气冷却器、油冷却器、制动器粉尘吸收装置、碳粉吸收装置、油雾吸收装置、轴承外循环泵、阀门等目视检查应符合附录 B 的规定。

5.7.3 装配检查及试验项目：

- a) 上、下消防环管预装；
- b) 空气冷却器耐压试验；
- c) 制动器试验与检验应符合 JB/T 3334.1 的规定；
- d) 制动器粉尘吸收装置毛刷阻燃性试验。

5.8 应提供的主要检查及试验记录

5.8.1 定子机座及铁芯：

- a) 定子基础板的合缝间隙检查记录；
- b) 定子的冲片检查及叠检记录；
- c) 定子铁芯高度、圆度和波浪度记录，铁芯中心至机座基础板高度记录；
- d) 分瓣定子铁芯内径、铁芯合缝间隙、铁芯合缝处槽底错牙记录。

5.8.2 定子线棒：

- a) 截面尺寸、总长、升高及节距测量记录；
- b) 股间绝缘试验记录；
- c) 常态介质损耗测量记录；
- d) 直流电阻及表面电阻测量记录；
- e) 局部放电试验记录；
- f) 交流耐压试验记录(含起晕电压测定)；
- g) 工频击穿试验记录(首批线棒随机抽样进行)。

5.8.3 定子电气试验：

- a) 定子嵌线时槽电位抽查记录；
- b) 绝缘电阻测量记录；
- c) 直流电阻及测量记录；
- d) 直流耐压及泄漏电流测量记录；
- e) 交流耐压试验记录；
- f) 定子测温装置的埋设位置及元件绝缘电阻试验记录。

5.8.4 转子:

- a) 中心体各配合面的加工尺寸及公差检查记录;
- b) 中心体与支臂组合后的合缝面间隙检查记录;
- c) 支臂弦距和键槽深度、宽度及倾斜度检查记录;
- d) 支臂外圆(半径或直径)的检查记录;
- e) 支臂挂钩高差及支臂重量检查记录;
- f) 中心体下法兰面到支臂挂钩的高度检查记录;
- g) 中心体上、下法兰面的平行度及同轴度检查记录;
- h) 磁轭冲片(首台机组)叠检记录。

5.8.5 磁极:

- a) 磁极装配各部位尺寸检查记录;
- b) 磁极装配重量检查记录;
- c) 匝间耐电压试验记录;
- d) 直流电阻测量记录;
- e) 交流阻抗测量记录;
- f) 绝缘电阻测量记录;
- g) 工频耐压试验记录。

5.8.6 推力及导轴承:

- a) 推力头的各配合面尺寸及其高度检查记录;
- b) 卡环加工尺寸检查记录;
- c) 推力支架的高度,上、下平面平行度的检查记录及各组合面的间隙记录,机架与推力轴承座的同轴度记录;
- d) 无支柱螺栓弹性油箱的推力轴承总装配高度记录,弹性油箱项平行度记录;
- e) 托瓦、推力瓦的高度差及平行度记录;
- f) 镜板加工尺寸、粗糙度及硬度检查记录;
- g) 弹性油箱充油试验记录。

5.8.7 机架:

- a) 机架中心体与支臂合缝面间隙检查记录;
- b) 上、下机架有关标高的高度尺寸检查记录;
- c) 机架配合尺寸检查记录。

5.8.8 主轴。形位公差等检查记录。

5.8.9 发电电动机其他附属设备

- a) 发电电动机中性点接地装置试验报告;
- b) 各部冷却器的耐压试验记录;
- c) 制动器总装高度,耐压、泄漏试验及动作的灵活性检查记录;
- d) 制动器耐压试验记录;
- e) 当采用气体灭火系统时,应按专用技术标准的规定提供试验记录。

5.8.10 发电电动机各重要铸锻件检查记录或合格证书。

6 进出水阀

6.1 球阀

6.1.1 阀体、活门、阀轴、轴承、密封材料等应具有材质检验报告,材质检定应符合附录 A 的规定;

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/756221221110010212>