



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 7894—2023

代替 GB/T 7894—2009

## 水轮发电机基本技术要求

Fundamental technical requirements for hydrogenerators

2023-09-07 发布

2024-04-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 现场运行条件 .....	2
5 定额与参数 .....	2
6 温度 .....	8
7 运行特性及电气连接 .....	10
8 绝缘系统 .....	12
9 机械性能与设计 .....	17
10 振动与摆度 .....	19
11 噪声 .....	20
12 基本结构 .....	21
13 通风冷却系统 .....	24
14 制动系统 .....	25
15 控制保护系统的装置及元件 .....	25
16 灭火系统 .....	27
17 标识 .....	27
18 材料及部件存储 .....	28
19 工厂及现场试验 .....	28
20 供货 .....	29
附录 A (资料性) 水轮发电机实测通风损耗的校正 .....	30
附录 B (资料性) 不同润滑油温度下轴承损耗实测值的校正 .....	32
附录 C (资料性) 试验项目 .....	33
附录 D (规范性) 试运行及保证期 .....	35
附录 E (资料性) 供货范围 .....	36
附录 F (资料性) 备品备件 .....	37
附录 G (资料性) 专用工具 .....	38
附录 H (资料性) 技术文件和图纸 .....	39
参考文献 .....	41

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 7894—2009《水轮发电机基本技术条件》，与 GB/T 7894—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 在范围中增加了 60 Hz 产品内容(见第 1 章)；
- 增加了冷凝器、进相运行、迟相运行等术语和定义(见第 3 章)；
- 增加了 60 Hz 产品的优选转速(见 5.4)；
- 增加了水轮发电机出力的  $P$ - $Q$  图(见 5.5)；
- 更改了电压和频率变化范围(见 5.6, 2009 年版的 5.5)；
- 增加了水轮发电机推力轴承损耗从总推力轴承损耗分摊的计算方法(见 5.7.6)；
- 增加了通风损耗和轴承损耗按温度和湿度进行校正的要求(见 5.7.5、5.7.6、5.7.7)；
- 增加了电气参数和时间常数的详细数值以及电抗的容差范围要求(见 5.8、5.9)；
- 更改了定子线电压波形总谐波畸变率限值(见 5.10, 2009 年版的 5.8)；
- 更改了定子铁心的温升限值要求(见 6.1, 2009 年版的 6.1)，同时增加了对应于该温升限值的温升测试方法及测温元件布置的要求(见 6.2、6.3)；
- 更改了定子过电流限值(7.1.1, 2009 年版的 7.1.1)；
- 更改了长期不对称负荷限值的区间划分(见 7.1.3, 2009 年版的 7.1.3)；
- 增加了对突然短路工况的具体要求(见 7.1.5)；
- 增加了同步并入电网的要求(见 7.2)；
- 增加了发电机接地面积要求和接地标识要求(见 7.3)；
- 更改了绝缘性能要求(见 8.1, 2009 年版的 8.1)；
- 更改了耐电压试验限值(见 8.2, 2009 年版的 8.2)；
- 增加了电压耐久性试验要求(见 8.4)；
- 增加了冷热循环试验要求(见 8.5)；
- 增加了机械设计的结构强度和刚度的要求，明确分成三种工况，即正常工况、特殊工况和极端工况，给出了三种概念及相应的强度设计要求(见 9.3)；
- 增加了机座振动限值不作性能保证值的补充说明(见 10.1.2, 2009 年版的 9.8)；
- 增加了 50 Hz 和 60 Hz 产品的铁心振动速度限值要求(见 10.1.3)；
- 增加了集电装置技术要求(见 12.3.3)；
- 增加了结构容差技术要求(见 12.4)；
- 增加了蒸发冷却系统的相关内容(见 13.1.3、附录 E)；
- 增加了冷却器及外加风扇冗余度的要求(见 13.2)；
- 增加了铭牌上附加二维码的要求(见第 17 章)；
- 增加了水轮发电机实测通风损耗的校正方法(见附录 A)；
- 增加了不同润滑油温度下轴承损耗实测值的校正方法(见附录 B)；
- 将试验项目更改成资料性内容(见附录 C, 2009 年版的第 18 章)；
- 将供货范围中辅助设备清单内容更改成资料性内容(见第 20 章和附录 E, 2009 年版的第 16 章)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国大型发电机标准化技术委员会(SAC/TC 511)归口。

本文件起草单位:哈尔滨电机厂有限责任公司、哈尔滨大电机研究所有限公司、东芝水电设备(杭州)有限公司、中国长江电力股份有限公司、浙江富春江水电设备有限公司、华电电力科学研究院有限公司东北分公司、上海福伊特水电设备有限公司、东方电气集团东方电机有限公司、中国大唐集团科学技术研究总院有限公司华北电力试验研究院、中国长江三峡集团有限公司、中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司、通用电气水电设备(中国)有限公司、南方电网储能股份有限公司、中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司、国网湖北省电力有限公司电力科学研究院、中国大唐集团科学技术研究院有限公司水电科学研究院、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、湖北清江水电开发有限责任公司、安德里茨(中国)有限公司、哈电发电设备国家工程研究中心有限公司。

本文件主要起草人:孙玉田、陈阳、吴金水、陈辉、成德明、王健军、张忠诚、铎林、王艳武、王劲松、邹祖冰、刘政、杨梅、孙星军、贺儒飞、王耀辉、凌在汛、刘喜泉、盛明珺、赵政、张晋境、刘斌、祝海义。

本文件于1987年首次发布,1999年第一次修订,2009年第二次修订,本次为第三次修订。

# 水轮发电机基本技术要求

## 1 范围

本文件规定了水轮发电机及其附属设备的总体技术要求、产品标识、材料和部件存储、工厂和现场试验及供货要求等。

本文件适用于与水轮机直接连接、额定容量为 25 MVA 及以上的三相 50 Hz/60 Hz 凸极同步发电机(以下简称水轮发电机)。额定容量小于 25 MVA 的水轮发电机参照执行。

注：有关抽水蓄能发电电动机的特殊条款，参见 GB/T 20834。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 755 旋转电机 定额和性能
- GB/T 2900.25 电工术语 旋转电机
- GB/T 8564 水轮发电机组安装技术规范
- GB/T 10069.1 旋转电机噪声测定方法及限值 第 1 部分：旋转电机噪声测定方法
- GB/T 20160 旋转电机绝缘电阻测试
- GB/T 20835 发电机定子铁心磁化试验导则
- GB/T 22715 旋转交流电机定子成型线圈耐冲击电压水平
- GB/T 25442 旋转电机(牵引电机除外)确定损耗和效率的试验方法
- GB/T 28546 大中型水机组包装、运输和保管规范
- GB/T 28570 水轮发电机组状态在线监测系统技术导则
- GB/T 32584 水力发电厂和蓄能泵站机组机械振动的评定
- GB/T 34665 电机线圈/绕组绝缘介质损耗因数测量方法
- GB 50084 自动喷水灭火系统设计规范
- GB 50193 二氧化碳灭火系统设计规范
- DL/T 507 水轮发电机组启动试验规程
- JB/T 7608 测量高压交流电机线圈绝缘介质损耗角正切试验方法及限值
- JB/T 8439 使用于高海拔地区的高压交流电机防电晕技术要求
- NB/T 47004(所有部分) 板式热交换器
- T/CSEE 0094 发电机中性点经变压器接地成套装置技术条件
- IEC 60034-33 旋转电机 第 33 部分：同步水轮发电机(含发电电动机) 基本技术要求(Rotating electrical machines—Part 33: Synchronous hydrogenerators including motor-generator—Specific requirements)
- IEC 60287-3-1 电缆 电流定额计算 第 3-1 部分：运行条件 现场运行条件(Electric cables—Calculation of the current rating—Part 3-1: Operating conditions—Site reference conditions)