



中华人民共和国国家标准

GB/T 23479—2023

代替 GB/T 23479.1—2009, GB/T 23479.2—2009

风力发电机组 双馈异步发电机

Wind turbine—Doubly-fed induction generator

2023-05-23 发布

2023-12-01 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 符号	2
5 结构型式、主要参数系列	3
6 技术要求	4
7 试验方法	7
8 检验规则	11
9 警示标志	12
10 产品信息	12
11 包装、运输与贮存	13
12 环保	13
13 安全	14

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 23479.1—2009《风力发电机组 双馈异步发电机 第 1 部分：技术条件》和 GB/T 23479.2—2009《风力发电机组 双馈异步发电机 第 2 部分：试验方法》。本文件以 GB/T 23479.1—2009 为主，整合了 GB/T 23479.2—2009 的内容。与 GB/T 23479.1—2009、GB/T 23479.2—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 将适用范围更改为“额定电压 1 140 V 及以下并网型风力发电机组用低压双馈异步发电机”（见第 1 章，GB/T 23479.1—2009 的第 1 章、GB/T 23479.2—2009 的第 1 章）；删除了“规格”（见第 1 章，GB/T 23479.1—2009 的第 1 章）；
- 更改了“双馈异步发电机”的定义和英文名称（见 3.1，GB/T 23479.1—2009 的 3.1）；
- 更改了“额定转速”的定义和英文名称（见 3.2，GB/T 23479.1—2009 的 3.3）；
- 更改了“工作转速范围”的定义（见 3.3，GB/T 23479.1—2009 的 3.2）；
- 更改了“额定工况”的定义和英文名称（见 3.4，GB/T 23479.1—2009 的 3.4）；
- 更改了符号（见第 4 章，GB/T 23479.1—2009 的第 4 章）；
- 删除了型号（见 GB/T 23479.1—2009 的 5.1）；
- 将发电机外壳、接线盒、滑环室防护等级内容合并（见 5.1.1，GB/T 23479.1—2009 的 5.2.1、5.2.3）；将“辅助接线盒内应设接地端子”更改为“接线盒内应设接地端子”（见 5.1.1，GB/T 23479.1—2009 的 5.2.3）；
- 将“不易磨灭”更改为“清晰可见”；将“发电机线端标志与旋转方向应符合 GB/T 1971 的规定”更改为“发电机线端标志与旋转方向应符合 GB/T 1971 的规定，或由发电机制造商与用户协商确定。”（见 5.1.3，GB/T 23479.1—2009 的 5.2.4）；
- 将“电加热装置应使发电机被加热到机壳内的温度比发电机所处周围温度约高 5℃，但不致使加热装置附近的绝缘超过规定的温升限值”更改为“电加热装置功率选择依据 JB/T 7836.1。”（见 5.1.5，GB/T 23479.1—2009 的 5.2.6）；
- 增加了“若需增加其他类型传感器，由发电机制造商与用户协商确定。”（见 5.1.6，GB/T 23479.1—2009 的 5.2.7）；
- 将“应设置自动和手动注油型式结构，或与用户协商确定”更改为“对发电机轴承的润滑应设置注油结构，加注方式由发电机制造商与用户协商确定。”（见 5.1.7，GB/T 23479.1—2009 的 5.2.8）；
- 对主要参数系列进行更改，增加了额定电压等级及额定功率等级（见表 1，GB/T 23479.1—2009 的表 1）；
- 将“定额”更改为“工作制”（见 5.3，GB/T 23479.1—2009 的 5.4）；
- 更改了额定功率因数的定义（见 5.4，GB/T 23479.1—2009 的 5.5）；
- 增加了功率因数范围（见 5.5）；
- 将海拔高度由“不超过 1 000 m”更改为“不超过 2 000 m”；将运行最低环境温度由“—10℃”更改为“—20℃”；增加了“水冷冷却器入口处最高水温，或水套冷却电机最高环境温度不超过 40℃”（见 6.1.1，GB/T 23479.1—2009 的 6.1.1）；
- 更改了电气运行条件（见 6.1.2.1，GB/T 23479.1—2009 的 6.1.2）；

- 增加了不脱网连续运行要求(见 6.1.2.2);
- 增加定子绕组温度、转子绕组温度检测方法;增加了海拔高度超出要求时对温升的修正要求;删除了温升降级考核要求(见 6.3.1,GB/T 23479.1—2009 的 6.3);
- 增加了“集电环、电刷或电刷装置的温升要求”(见 6.3.2);
- 增加了“滚动轴承的工作温度要求”(见 6.3.3);
- 增加了变流器部分参数(见 6.4.1,GB/T 23479.1—2009 的 6.4.1);
- 将基准温度按照 F 级、H 级绝缘更改为 115 °C、135 °C(见 6.4.2,GB/T 23479.1—2009 的 6.4.2);
- 将“发电机作空载电动机运行”更改为“发电机转子绕组短接,作工频空载电动机运行”(见 6.5.1,GB/T 23479.1—2009 的 6.5.1);
- 增加了“转子开路电压容差”(见 6.5.2);
- 增加了“转动惯量容差”(见 6.5.3);
- 删除了“堵转电流容差”(见 GB/T 23479.1—2009 的 6.5.2);
- 将“发电机处于热态,应能承受 1.2 倍的最大工作转速,历时 2 min”更改为“发电机应能承受 1.2 倍的 η_{\max} ,超速持续时间应为 2 min”;增加了“允许对发电机转子单独进行超速试验”(见 6.6,GB/T 23479.1—2009 的 6.6);
- 将“发电机在空载电动机状态下运行时,轴电压应不大于 0.5 V”更改为“发电机在转子绕组短接,工频空载电动机条件下运行,轴电压有效值应不大于 0.5 V”(见 6.7,GB/T 23479.1—2009 的 6.7);
- 将短时过载试验倍数由“1.15 倍额定负载运行 1 h”更改为“1.1 倍额定功率运行 15 min”(见 6.8,GB/T 23479.1—2009 的 6.8);
- 增加了冷态绝缘电阻限值(见 6.9,GB/T 23479.1—2009 的 6.9);
- 删除了对地耐电压试验发电机热态要求;更改了转子试验电压有效值(见 6.10.1,GB/T 23479.1—2009 的 6.10.1);
- 更改了匝间耐电压中冲击试验电压应符合的标准编号(见 6.10.2,GB/T 23479.1—2009 的 6.10.2);
- 删除了“发电机以空载电动机运行”;将“外施电压为额定电压的 130%”更改为“发电机应能承受短时升高电压试验而不发生故障”;将“匝间绝缘应无损伤”更改为“绝缘应无损伤”(见 6.11,GB/T 23479.1—2009 的 6.11);
- 将谐波要求细化为发电机空载运行状态和额定工况、变流器供电(电机侧波形畸变率小于或等于 3%)(见 6.12,GB/T 23479.1—2009 的 6.12);
- 将“发电机以空载电动机方式运行”更改为“发电机在转子绕组短接,工频空载电动机条件下运行”;增加了噪声测量时对冷却器工作状态的要求(见 6.13,GB/T 23479.1—2009 的 6.13);
- 将“发电机安装在试验台上作空载电动机方式运行”更改为“发电机安装在试验台上,在转子绕组短接,工频空载电动机条件下运行”;增加了振动测量时对冷却器工作状态的要求;增加了对振动位移的要求(见 6.14,GB/T 23479.1—2009 的 6.14);
- 增加了其他要求(见 6.16);
- 更改了试验时供电回路、变流器及采用的测量仪表的要求;删除了试验前的准备要求(见 7.1,GB/T 23479.2—2009 的第 3 章);
- 更改了电刷、集电环运行要求;增加了发电机相序检测、编码器状态检测要求(见 7.2.1,GB/T 23479.2—2009 的 4.1);
- 更改了定、转子绝缘电阻测定要求(见 7.2.2,GB/T 23479.2—2009 的 4.2);
- 将机壳温度更改为绕组温度;对温度换算公式(1)顺序进行了调整(见 7.2.3,GB/T 23479.2—

- 2009 的 4.3)；
- 更改了判断电机温升进入稳定状态的时间(见 7.2.4.2, GB/T 23479.2—2009 的 4.4.2)；
 - 删除了转子三相短路时的工作特性(见 GB/T 23479.2—2009 的 4.5.2)；
 - 细化了空载电动机法的试验方法；增加了空载发电机法的试验方法(见 7.2.6, GB/T 23479.2—2009 的 4.6)；
 - 将“使转子电压逐步升至 690 V 后，记录定子电压并进行折算”更改为“使转子电压逐步升至发电机额定电压值 U_N 后，测量记录定子电压，并折算至额定电压时对应的转子开路电压；”；将“0.8 倍同步转速”更改为“0.8 倍~0.9 倍额定转速”；将“测量转子各线间的电压值，测量完后进行折算。调节过程发现异常，应立即停止。”更改为“测量记录转子线电压，并折算至静止时对应的转子开路电压。”(见 7.2.8, GB/T 23479.2—2009 的 4.8)；
 - 将“在热态下以空载电动机方式运行”更改为“空载电动机运行”；增加空载发电机工况测试方法(见 7.2.9, GB/T 23479.2—2009 的 4.9)；
 - 匝间耐电压试验标准更改为 GB/T 22719.1、GB/T 22714(见 7.2.10, GB/T 23479.2—2009 的 4.10)；
 - 转子绕组短接、工频空载电动机工况下轴电压的测定标准更改为 GB/T 1032—2012；增加发电机在双馈工况下轴电压测试(见 7.2.11, GB/T 23479.2—2009 的 4.11)；
 - 将“谐波电流测定”更改为“谐波电压、电流测定”；细化了试验内容(见 7.2.12, GB/T 23479.2—2009 的 4.12)；
 - 将“对地耐电压试验应在热态下进行”更改为“对地耐电压试验应在全部试验完成后进行”；增加了 PT100 与铁心、机壳的电气连接；增加了试验时避雷器不安装；增加了“此试验仅对装配完成的新电机进行，验收时不应对绕组重复进行全值电压的耐电压试验。然而在用户坚持下进行第二次试验时，试验电压应为全值的 80%”(见 7.2.14, GB/T 23479.2—2009 的 4.14)；
 - 增加了振动试验时运行状态要求(见 7.2.15, GB/T 23479.2—2009 的 4.15)；
 - 增加了噪声试验时运行状态要求(见 7.2.16, GB/T 23479.2—2009 的 4.16)；
 - 增加了短时过载试验内容(见 7.2.17)；
 - 增加了转动惯量试验内容(见 7.2.18)；
 - 删除了小时温升试验要求；增加了短时过载试验要求；将“谐波电流测定”更改为“谐波电压、电流测定”；增加了技术要求及试验方法章条号(见表 2, GB/T 23479.1—2009 的表 2)；
 - 将每次型式试验的发电机数量由“两台”改为“至少为一台”(见 8.4, GB/T 23479.1—2009 的 9.1)；
 - 将“不易磨灭”更改为“清晰可见”(见第 9 章, GB/T 23479.1—2009 的第 10 章)；
 - 增加了主要参数内容(见 10.1.2, GB/T 23479.1—2009 的 11.1.2)；
 - 更改了铭牌固定位置内容(见 10.1.3, GB/T 23479.1—2009 的 11.1.3)；
 - 增加了发电机认证文件、资料及认证证书内容(见 10.2, GB/T 23479.1—2009 的 11.2)；
 - 删除了文件要求(见 GB/T 23479.1—2009 的 11.3)；
 - 增加了包装储运图示标志要求；增加了吊运要求；增加了随机组运输时安全要求；增加了长期贮存应转动转子的要求(见第 11 章, GB/T 23479.1—2009 的第 12 章)；
 - 将“发电机在 $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 存放时应不损坏”更改为“发电机贮存环境温度应不低于 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”，且从“一般性能”调整到“包装、运输与贮存”(见第 11 章, GB/T 23479.1—2009 的 6.2.4)；
 - 增加了环保要求(见第 12 章)；
 - 增加了安全要求(见第 13 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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国风力发电标准化技术委员会(SAC/TC 50)归口。

本文件起草单位:中车永济电机有限公司、西安中车永电捷力风能有限公司、上海电气风电集团股份有限公司、浙江运达风电股份有限公司、明阳智慧能源集团股份公司、中国船舶重工集团海装风电股份有限公司、中车山东风电有限公司、国电联合动力技术有限公司、远景能源有限公司、中车株洲电机有限公司、中国质量认证中心、清华大学、西门子歌美飒可再生能源科技(中国)有限公司、中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司、北京鉴衡认证中心有限公司、浙江大学、湖南湘电动力有限公司、中船重工电机科技股份有限公司。

本文件主要起草人:段志强、何庆峰、张广兴、霍永强、张显锋、许国东、章政华、蔡梅园、赵磊、刘金鹿、邓恒、李进泽、袁瑛、柴建云、廉琳、张艳锋、童彤、李浩然、吴立建、尹曾锋、乔俊丽。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 2009年首次发布为 GB/T 23479.1 和 GB/T 23479.2;
- 本次为第一次修订。

风力发电机组 双馈异步发电机

1 范围

本文件规定了额定电压 1 140 V 及以下并网型风力发电机组用低压双馈异步发电机的型式、技术要求、试验方法、检验规则、警示标志、产品信息、包装、运输与贮存、环保、安全等。

本文件适用于额定电压 1 140 V 及以下并网型风力发电机组用低压双馈异步发电机(以下简称“发电机”)。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 755—2019 旋转电机 定额和性能
- GB/T 997 旋转电机结构型式、安装型式及接线盒位置的分类(IM 代码)
- GB/T 1029 三相同步电机试验方法
- GB/T 1032—2012 三相异步电动机试验方法
- GB/T 1971 旋转电机 线端标志与旋转方向
- GB/T 1993 旋转电机冷却方法
- GB/T 2900.25 电工术语 旋转电机
- GB/T 4942—2021 旋转电机整体结构的防护分级(IP 代码) 分级
- GB/T 10068 轴中心高为 56 mm 及以上电机的机械振动 振动的测量、评定及限值
- 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 10069.3 旋转电机噪声测定方法及限值 第 3 部分:噪声限值
- GB/T 14711 中小型旋转电机通用安全要求
- GB/T 19963.1 风电场接入电力系统技术规定 第 1 部分:陆上风电
- GB/T 20160 旋转电机绝缘电阻测试
- GB/T 22714 交流低压电机成型绕组匝间绝缘试验规范
- GB/T 22719.1 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘 第 1 部分:试验方法
- GB/T 22719.2 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘 第 2 部分:试验限值
- GB/T 22720.1 旋转电机 电压型变频器供电的旋转电机无局部放电(I 型)电气绝缘结构的鉴别和质量控制试验
- GB/T 22720.2 旋转电机 电压型变频器供电的旋转电机耐局部放电电气绝缘结构(II 型)的鉴定试验
- GB/T 25388.1 风力发电机组 双馈式变流器 第 1 部分:技术条件
- GB/T 30790.5—2014 色漆和清漆 防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护 第 5 部分:防护涂料体系
- GB/T 31140 高原用风力发电设备环境技术要求