



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 37551.300—2026

海洋能 波浪能、潮流能及其他 水流能转换装置 第300部分： 河流能转换装置发电性能评估

Marine energy—Wave, tidal and other water current converters—Part 300:
Power performance assessment of electricity producing river energy converters

(IEC TS 62600-300:2019, Marine energy—Wave, tidal and other water current
converters—Part 300: Electricity producing river energy converters—Power
performance assessment, MOD)

2026-01-04 发布

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 符号和缩略语	2
4.1 符号	2
4.2 缩略语	4
5 通则	4
6 REC 描述	4
6.1 概述	4
6.2 运行参数	5
7 示范性能	5
7.1 概述	5
7.2 场址和测试条件	5
7.3 测量仪器	7
7.4 测量程序	8
7.5 感潮河段的示范性能	13
8 试验性能	13
8.1 通则	13
8.2 拖曳水池试验	14
8.3 推拉试验	14
8.4 水槽试验	15
9 结果	17
9.1 通则	17
9.2 水的密度	17
9.3 数据处理	18
9.4 功率曲线的计算	18
9.5 平均流速梯度剖面	23
9.6 RMS 脉动流速	25
9.7 捕获投影区域质心处的水流方向	26
9.8 REC 总效率计算	27
10 报告要求	27
10.1 概述	27
10.2 REC 报告	27

10.3 REC 测试场址报告	28
10.4 电网和负荷报告	29
10.5 测量设备报告	30
10.6 测量程序报告	30
10.7 试验性能报告	30
10.8 测量数据展示	30
10.9 功率曲线展示	32
10.10 REC 总效率展示	34
10.11 不确定度假设	36
10.12 与本文件程序的偏差	36
附录 A (资料性) 本文件与 IEC TS 62600-300:2019 的技术差异及其原因	37
附录 B (规范性) 不确定度评估	38
附录 C (资料性) 结合示范和试验性能数据绘制功率曲线	39

前　　言

本文件为规范类指导性技术文件。

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。

本文件是《海洋能 波浪能、潮流能及其他水流能转换装置》的第 300 部分。《海洋能 波浪能、潮流能及其他水流能转换装置》已经发布了以下部分：

- 海洋能 波浪能、潮流能和其他水流能转换装置术语(GB/Z 37551)；
- 海洋能系统的设计要求(GB/T 41088)；
- 海洋温差能转换电站设计和分析的一般指南(GB/Z 43521)；
- 海洋能转换装置电能质量要求(GB/Z 43464)；
- 波浪能转换装置 发电性能评估(GB/Z 40295)；
- 波浪能资源评估及特征描述(GB/T 39571)；
- 潮流能资源评估及特征描述(GB/T 39569)；
- 河流能资源评估及特征描述(GB/Z 43465)；
- 海洋能 波浪能、潮流能及其他水流能转换装置 第 3 部分：机械载荷测量(GB/Z 37551.3)；
- 海洋能 波浪能、潮流能及其他水流能转换装置 第 4 部分：新技术鉴定(GB/Z 37551.4)；
- 海洋能 波浪能、潮流能及其他水流能转换装置 第 10 部分：海洋能转换装置锚泊系统评价(GB/Z 37551.10)；
- 海洋能 波浪能、潮流能及其他水流能转换装置 第 102 部分：用已有运行测量数据评估波浪能转换装置在另一布放地点的发电性能(GB/Z 37551.102)；
- 海洋能 波浪能、潮流能及其他水流能转换装置 第 300 部分：河流能转换装置发电性能评估(GB/Z 37551.300)。

本文件修改采用 IEC TS 62600-300:2019《海洋能 波浪能、潮流能和其他水流能转换装置 第 300 部分：河流能转换装置发电性能评估》，文件类型由 IEC 的技术规范调整为我国的国家标准化指导性技术文件。

本文件与 IEC TS 62600-300:2019 相比，做了下列结构调整：

- 增加了资料性附录 A；
- 附录 B 对应 IEC TS 62600-300:2019 的附录 A；
- 附录 C 对应 IEC TS 62600-300:2019 的附录 B。

本文件与 IEC TS 62600-300:2019 相比，存在较多技术差异，在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线(|)进行了标示。这些技术差异及其原因见附录 A。

本文件做了下列编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《海洋能 波浪能、潮流能及其他水流能转换装置 第 300 部分：河流能转换装置发电性能评估》。
- 增加了资料性附录“本文件与 IEC TS 62600-300:2019 的技术差异及其原因”；
- 删除了 IEC TS 62600-300:2019 中所有的注；
- 删除了 IEC TS 62600-300:2019 的参考文献。

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。

本文件由全国海洋能转换设备标准化技术委员会(SAC/TC 546)提出并归口。

本文件起草单位：河海大学、中国电力工程顾问集团有限公司、哈尔滨工程大学、国家海洋技术中心、中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司、国电联合动力技术有限公司、华南理工大学、南方海洋科学与工程广东省实验室（湛江）、国家海洋标准计量中心、华能国际电力江苏能源开发有限公司清洁能源分公司、华电电力科学研究院有限公司、哈尔滨大电机研究所有限公司。

本文件主要起草人：张继生、周春艳、李刚、刘博、张建华、吴亚楠、崇贺兴、贾法勇、武贺、周斌珍、张理、王海龙、周智鹏、徐春红、柴博容、李雪临、姚中原、高鲁超、孟鹏。

引　　言

从河流和水道的水流中提取能量发电是一种新型的利用河流能发电方式,这种发电方式不需要建设传统的水电站大坝,对环境影响较小,非常适合基础设施受限的偏远地区。河流能转换装置发电性能评估对于计算年发电量非常重要。但是,目前我国还缺少相关的标准或技术规范。因此,需要制定详细的标准,为我国河流能转换装置发电性能评估提供科学的方法和依据。

本文件旨在给出量化河流能转换装置功率曲线的方法。

除了包含相关定义、规范参考、符号和单位、表格、附录以及其他支撑材料外,本文件的核心内容还包含以下主要内容:

——基于示范性能测试建立功率曲线的方法;

——结合示范性能测试和试验性能测试建立功率曲线的方法。

《海洋能 波浪能、潮流能及其他水流能转换装置》拟由以下部分组成。

——第1部分:术语。目的在于界定海洋能转换装置在环境、技术、转换装置三个方面的通用术语、波浪能术语、潮流能及其他水流能术语。

——第2部分:海洋能系统的设计要求。目的在于规定波浪能、潮流能和其他水流能转换装置系统设计的要求,以确保其工程完整性。

——第3部分:机械载荷测量。目的在于描述海洋能转换装置(MEC)(包括波浪能、潮流能及其他水流能)的机械载荷测量方法,规定机械载荷测量的要求以及子系统或部件的全尺寸结构测试要求。

——第4部分:新技术鉴定。目的在于针对技术鉴定方法提供必要的实践和技术要求,以支持国际电工委员会可再生能源设备认证互认体系(IECRE)认证过程对海洋可再生能源系统的需求。

——第10部分:海洋能转换装置锚泊系统评价。目的在于规定了漂浮式海洋能转换装置(MEC)锚泊系统的设计、安装、运维及评价方法。

——第20部分:海洋温差能转换电站设计和分析的一般指南。目的在于确立海洋能温差能转换电站(OTEC)设计评价的一般准则,说明在各种条件下稳定发电的OTEC电站的设计和评价要求。

——第30部分:电能质量要求。目的在于规定海洋能(波浪能、潮流能和其他水流能)转换装置电能质量特性参数的定义、测量程序和评估方法。

——第40部分:海洋能转换装置声学特性。目的在于提供统一的方法论,以确保对来自海洋能源转换装置的声学排放的测量和分析具有一致性和准确性。

——第100部分:波浪能转换装置发电性能评估。目的在于给出波浪能转换装置在试验场发电试验的发电性能评估方法。

——第101部分:波浪能资源评估及特征描述。目的在于规定波浪能资源评估等级和流程、数据收集、数值模拟、测量—关联—预测法、数据分析和资源评估技术报告的编写。

——第102部分:用已有运行测量数据评估波浪能转换装置在另一布放地点的发电性能。目的在于规定用已有地点的运行测量数据评估波浪能转换装置在另一布放地点发电性能的方法。

——第103部分:波浪能转换装置预样机测试规程。目的在于描述波浪能转换装置预样机的最基本的测试程序及其先决条件、测试目标、定义、处理测试原始数据的方法,提供测量传感器与数据采集软件包的选取建议。

——第200部分:潮流能转换装置发电性能评估。目的在于提供为公用设施和地区网络供电的潮

流能转换装置的电力性能评估系统方法、额定功率和额定水速率定义、电力性能曲线绘制方法、有关结果报告框架的规范。

- 第 201 部分：潮流能资源评估及特征描述。目的在于给出基于估算或直接测量来分析和描述理论潮流能资源的方法。
- 第 202 部分：潮流能转换装置预样机测试规程。目的在于规定潮流能转换装置预样机的最基本的测试程序及其先决条件、测试目标、定义、处理测试原始数据的方法。
- 第 300 部分：河流能转换装置发电性能评估。目的在于提出河流能转换装置发电性能系统评估方法，为河流能转换装置发电性能评估提供科学的方法和依据。
- 第 301 部分：河流能资源评估及特征描述。目的在于描述确定理论河流能资源的方法，以确保资源评估的一致性和准确性。规定河流能资源评估中可行的数据收集方法和/或建模技术，以及结果报告的框架。

海洋能 波浪能、潮流能及其他水流能转换装置 第 300 部分： 河流能转换装置发电性能评估

1 范围

本文件描述了评估河流能转换装置(REC)发电性能的系统方法,定义了河流能转换装置的额定功率和额定流速,描述了河流能转换装置功率曲线的绘制方法,规定了结果报告的要求。

本文件不适用于:

- a) 提供除电能以外的其他能量形式的河流能转换装置,除非该能量形式是河流能转换为电能的中间阶段;
- b) 资源评估,资源评估已在 GB/Z 43465—2023 中另行规定;
- c) 对任意测量或结果进行缩比;
- d) 功率质量;
- e) 除功率特性和发电性能的其他性能;
- f) 多个河流能转换装置阵列的组合效应。

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(包括所有修改单)适用于本文件。

GB/T 13850 交流电量转换为模拟量或数字信号的电测量变送器(GB/T 13850—1998, idt IEC 62688:1992)

GB/T 18451.2—2021 风力发电机组 功率特性测试(IEC 61400-12-1:2017, IDT)

GB/T 20043—2005 水轮机、蓄能泵和水泵水轮机水力性能现场验收试验规程(IEC 60041:1991, MOD)

GB/T 20840.2—2014 互感器 第 2 部分:电流互感器的补充技术要求(IEC 61869-2:2012, MOD)

GB/T 20840.3—2013 互感器 第 3 部分:电磁式电压互感器的补充技术要求(IEC 61869-3:2011, MOD)

GB/T 27025—2019 检测和校准实验室能力的通用要求(ISO/IEC 17025: 2017, IDT)

GB/T 27418—2017 测量不确定度评定和表示(ISO/IEC Guide 98-3:2008, MOD)

GB/T 37551—2019 海洋能 波浪能、潮流能和其他水流能转换装置术语(IEC TS 62600-1:2011, MOD)

GB/Z 40295—2021 波浪能转换装置发电性能评估(IEC TS 62600-100: 2012, MOD)

GB/T 41342—2022 潮流能发电装置功率特性现场测试方法

GB/Z 43465—2023 河流能资源评估及特征描述(IEC TS 62600-301: 2019, MOD)

SL/T 257—2017 水道观测规范