



中华人民共和国国家标准

GB/T 15613.3—2008

水轮机、蓄能泵和水泵水轮机模型 验收试验 第三部分：辅助性能试验

Model acceptance tests of hydraulic turbines, storage pumps and
pump-turbines Part 3: Additional performance test

(IEC 60193:1999, NEQ)

2008-06-30 发布

2009-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

| | |
|--|----|
| 前言 | I |
| 1 范围 | 1 |
| 1.1 范围 | 1 |
| 1.2 目的 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语、定义、符号和单位 | 1 |
| 3.1 总则 | 1 |
| 3.2 单位 | 2 |
| 3.3 术语、定义、符号和单位表 | 2 |
| 4 试验的实施 | 2 |
| 4.1 试验数据测量介绍 | 2 |
| 4.2 脉动量测量的数据采集和数据处理 | 4 |
| 5 测量方法和结果 | 6 |
| 5.1 压力脉动 | 6 |
| 5.2 主轴力矩脉动 | 16 |
| 5.3 轴向力和径向力 | 17 |
| 5.4 控制机构部件的水力负荷 | 23 |
| 5.5 在拓展的运行范围内进行的试验 | 33 |
| 5.6 有关原型指数试验的差压测量 | 37 |
| 附录 A (资料性附录) 尾水管水体的固有频率 | 39 |
| 附录 B (资料性附录) 参考文献 | 41 |
| 附录 C (资料性附录) 本部分与 IEC 60193:1999 技术性差异及其原因 | 42 |

前 言

GB/T 15613《水轮机、蓄能泵和水泵水轮机模型验收试验》分为三部分：

GB/T 15613.1 第一部分：通用规定；

GB/T 15613.2 第二部分：常规水力性能试验；

GB/T 15613.3 第三部分：辅助性能试验。

本部分为系列标准 GB/T 15613 的第 3 部分，对应于 IEC 60193:1999《水轮机、蓄能泵和水泵水轮机模型验收试验》的第四章。本部分与 IEC 60193:1999 的一致性程度为非等效，主要差异如下：

- 根据 GB/T 1.1-2000 的要求，对书写格式进行了修改；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号；
- 将规范性引用文件的内容进行了调整，且将原 IEC 标准中有对应的国家标准的均予更换；
- 第 3 章的引导语按 GB/T 1.1—2000 的要求作了修改；
- 为保证标准的完整性，归纳 IEC 60193 第 1 章总则的相关内容，规范形成第 1 章“范围”，第 2 章“规范性引用文件”，第 3 章“术语、定义、符号和单位”。
- 对章条结构进行了适当调整，将 4.1 和 4.2 内容合为第 4 章“试验的实施”，4.3~4.8 内容合为第 5 章“测量方法和结果”。
- 针对电站机组在实际运行中尾水位是变化的原因，增加了变空化系数压力脉动试验的相关内容。
- 尾水管固有频率相关的物理学理论相当复杂，目前处于研究之中，故将 5.1.7.4“尾水管水体的固有频率”从正文中拿出，列为附录 A，作为资料性附录。

有关技术差异在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。在附录 C 中给出了这些技术性差异及其原因的一览表以供参考。

本部分附录 A、附录 B 和附录 C 为资料性附录。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国水轮机标准化技术委员会(SAC/TC 175)归口。

本部分起草单位：中国水利水电科学研究院、东方电机股份有限公司、哈尔滨大电机研究所

本部分主要起草人：潘罗平、温国珍、赵越、覃大清、孟晓超、胡江艺

水轮机、蓄能泵和水泵水轮机模型 验收试验 第三部分：辅助性能试验

1 范围

1.1 范围

本部分适用于在试验室条件下所试验的各种类型的冲击式和反击式的水轮机、蓄能泵或水泵水轮机。

本部分适用于机组功率大于 10 MW 或公称直径大于 3.3 m 的原型所对应的模型。如将本部分所规定的步骤完全地应用于机组功率或直径较小的水轮机，一般来讲并不合适，但若供需双方协议认可，也可采用本部分。

在本部分中，术语“水轮机”包括作水轮机方式运行的水泵水轮机，术语“水泵”包括作水泵方式运行的水泵水轮机。

除了必须与试验有关的事项之外，本部分不包括纯商业利益的事项 1。

只要机械的结构或部件不影响模型的性能或模型与原型间的相互关系，本部分既不涉及机械的详细结构，也不涉及机械部件的机械性能。

1.2 目的

本部分的主要目的是通过模型辅助性能试验获得辅助性能数据，可作为原型的设计或预测原型运行的指导。

本部分也适用于其他目的模型试验，例如比较试验和研究及开发性的工作。

如果模型验收试验已经完成，现场试验可以仅限于进行指数试验（见 GB/T 20043，第 8 章）

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 15613 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 15613.1 水轮机、蓄能泵和水泵水轮机模型验收试验 第一部分：通用规定（GB/T 15613.1—2008，IEC 60193:1999，NEQ）

GB/T 15613.2 水轮机、蓄能泵和水泵水轮机模型验收试验 第二部分：常规水力性能（GB/T 15613.2—2008，IEC 60193:1999，NEQ）

GB/T 2900.45—2006 电工术语 水电站水力机械设备（IEC/TR 61364:1999，MOD）

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 17189—2007 水力机械（水轮机、蓄能泵和水泵水轮机）振动和脉动现场测试规程

ISO 31-3:1992 参数和单位—第 3 部分：机械

3 术语、定义、符号和单位

3.1 总则

本部分中采用 GB/T 15613.1 中通用的术语、定义、符号和单位，特殊术语将在出现处给予解释。