



中华人民共和国国家标准

GB/T 31066—2026

代替 GB/T 31066—2014

电工术语 水轮机控制系统

Electro-technical terminology—Control system for hydraulic turbines

2026-07-30 发布

2027-02-01 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 设备类型 1

4 控制系统 2

5 控制功能 3

6 系统结构模式 4

7 结构与组件 5

8 运行与试验 9

9 性能与参数..... 12

10 有关稳定运行的术语 22

11 有关小波动状态的术语 25

12 有关非线性的术语 34

13 有关大波动状态的术语 36

14 有关被控制系统的术语 38

参考文献 46

索引 47

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 31066—2014《电工术语 水轮机控制系统》，与 GB/T 31066—2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了“机械液压调速器”的定义(见 3.2, 2014 年版的 4.1.1)；
- 更改了“电(气)液(压)调速器”的定义(见 3.3, 2014 年版的 4.1.2)；
- 更改了“微机调速器”的定义(见 3.4, 2014 年版的 4.1.3)；
- 更改了“双调整调速器”的定义(见 3.5, 2014 年版的 4.1.4)；
- 增加了“变速水轮机/水泵水轮机调速器”的术语及定义(见 3.10)；
- 更改了“电子负荷调节器”的定义(见 3.12, 2014 年版的 4.1.10)；
- 更改了“油压装置”的定义(见 3.14, 2014 年版的 4.2)；
- 将“水轮机控制系统”更改为“水轮机调速(控制)系统”，并对相关定义进行了补充更改(见 4.1, 2014 年版的 3.1)；
- 更改了“被控系统”的定义(见 4.2, 2014 年版的 3.2)；
- 更改了“水轮机调节系统”的英文对应词(见 4.3, 2014 年版的 3.3)；
- 更改了“有差调节”的英文对应词(见 4.4, 2014 年版的 3.4)；
- 更改了“无差调节”的英文对应词(见 4.5, 2014 年版的 3.5)；
- 将“频率[转速]控制”更改为“频率[转速]调节”，并更改了相关定义(见 5.1, 2014 年版的 5.1)；
- 将“功率控制”调整为“功率调节”，并更改了相关定义(见 5.2, 2014 年版的 5.2)；
- 将“开度控制”调整为“开度调节”，并更改了相关定义(见 5.3, 2014 年版的 5.3)；
- 将“水位控制”调整为“水位调节”，并更改了相关定义(见 5.4, 2014 年版的 5.4)；
- 将“流量控制”调整为“流量调节”，并更改了相关定义(见 5.5, 2014 年版的 5.5)；
- 更改了“浪涌控制”的定义(见 5.6, 2014 年版的 5.6)；
- 增加了“一次调频”的术语及定义(见 5.7)；
- 增加了“变速水轮机/水泵水轮机协同控制(协调控制)”的术语及定义(见 5.8)；
- 增加了“变速水轮机/水泵水轮机转速-功率控制模式”的术语及定义(见 5.9)；
- 增加了“变速水轮机/水泵水轮机功率-转速控制模式”的术语及定义(见 5.10)；
- 增加了“变速水泵水轮机功率-开度控制模式”的术语及定义(见 5.11)；
- 增加了“变速水泵水轮机转速-开度控制模式”的术语及定义(见 5.12)；
- 更改了“测速装置”的英文对应词(见 7.1.1, 2014 年版的 7.1)；
- 将“电-液[电-机]转换装置”更改为“电气-液压/电气-机械转换组件”(见 7.4, 2014 年版的 7.4)；
- 将“电液转换器”更改为“电气-液压转换组件”，并调整了相应的定义(见 7.4.1, 2014 年版的 7.4.1)；
- 将“电机式转换装置”更改为“电气-机械转换组件”，并调整了相应的定义(见 7.4.2, 2014 年版的 7.4.2)；
- 更改了“配压阀”的定义(见 7.5.1, 2014 年版的 7.5)；
- 更改了“机械开度限制机构”的定义(见 7.7.1, 2014 年版的 7.7.1)；

- 更改了“电气开度限制单元”的定义(见 7.7.2,2014 年版的 7.7.2);
- 更改了“转速调整机构”的定义(见 7.8.1,2014 年版的 7.8.1);
- 更改了“功率给定单元”的定义(见 7.8.2,2014 年版的 7.8.2);
- 更改了“接力器”的定义(见 7.9.1,2014 年版的 7.9);
- 更改了“导叶[喷针]接力器”的定义(见 7.9.4.1,2014 年版的 7.9.3.1);
- 将“转轮叶片[折向器/偏流器]接力器”补充更改为“转轮叶片[折向器/偏流器/调压阀]接力器”,并对相关定义进行了补充更改(见 7.9.4.2,2014 年版的 7.9.3.2);
- 增加了“非同步导叶”的术语及定义(见 7.9.5);
- 增加了“单导叶控制”的术语及定义(见 7.9.6);
- 更改了“协联装置”的定义(见 7.10,2014 年版的 7.10);
- 更改了“综合放大单元”的定义(见 7.11,2014 年版的 7.11);
- 更改了“位移转换组件”的定义(见 7.12,2014 年版的 7.12);
- 更改了“蓄能器”的定义(见 7.14.2,2014 年版的 7.14.2);
- 增加了“空气安全阀”的术语及定义(见 7.19);
- 更改了“压力罐补气装置”的定义(见 7.20,2014 年版的 7.19);
- 更改了“油压装置控制柜”的定义(见 7.21,2014 年版的 7.20);
- 增加了“漏油装置”的术语及定义(见 7.22);
- 增加了“超速限制器”的术语及定义(见 7.23);
- 增加了“调压阀”的术语及定义(见 7.24);
- 增加了“电手动运行”的术语及定义(见 8.1.2.2);
- 增加了“机手动运行”的术语及定义(见 8.1.2.3);
- 增加了“空转运行 ”的术语及定义(见 8.2.1);
- 更改了“空载运行”的定义(见 8.2.2,2014 年版的 8.2.1);
- 更改了“限负荷运行”的定义(见 8.2.3,2014 年版的 8.1.3);
- 将“孤立运行”调整为“孤网/孤立运行”,并对相关定义进行了补充更改(见 8.2.6,2014 年版的 8.1.4);
- 增加了“孤岛(小网或中型电网)运行”的术语及定义(见 8.2.7);
- 将“并联运行”更改为“大网运行 ”,并对相关定义进行了补充更改(见 8.2.8,2014 年版的 8.1.5);
- 增加了“停机工况 ”的术语及定义(见 8.2.9);
- 增加了“发电工况 ”的术语及定义(见 8.2.10);
- 增加了“发电调相工况 ”的术语及定义(见 8.2.11);
- 增加了“抽水工况 ”的术语及定义(见 8.2.12);
- 增加了“抽水调相工况 ”的术语及定义(见 8.2.13);
- 增加了“背靠背启动 ”的术语及定义(见 8.2.14);
- 增加了“拖动工况 ”的术语及定义(见 8.2.15);
- 增加了“水电厂 B 类黑启动工况 ”的术语及定义(见 8.2.16);
- 更改了“工况转换 ”的定义(见 8.2.17,2014 年版的 8.2.7);
- 更改了“型式试验 ”的定义(见 8.3.1,2014 年版的 8.3.1);
- 更改了“空载扰动试验 ”的定义(见 8.4.1,2014 年版的 8.4.1);
- 将“甩负荷试验 ”调整为“水轮机工况甩负荷试验”,并更改了相应的定义(见 8.4.3,2014 年版的 8.4.3);

- 增加了“水泵工况失去动力试验”的术语及定义(见 8.4.4);
- 增加了“抽水转发电试验”的术语及定义(见 8.4.5);
- 增加了“黑启动试验”的术语及定义(见 8.4.6);
- 更改了“给定信号/设定信号/基准信号”的定义(见 9.1.3.1,2014 年版的 9.1.3.1);
- 更改了“接力器行程”的定义(见 9.1.4.1,2014 年版的 9.1.4.1);
- 更改了“接力器最大(有效)行程”的定义(见 9.1.4.2,2014 年版的 9.1.4.2);
- 更改了“接力器相对行程”的定义(见 9.1.4.3,2014 年版的 9.1.4.3);
- 更改了“搭叠[遮盖]量”的定义与英文对应词(见 9.1.5.1,2014 年版的 9.1.5.1);
- 更改了“主配压阀活塞中间位置[零位]”的定义(见 9.1.5.2.1,2014 年版的 9.1.5.2);
- 更改了“主配压阀活塞行程”的定义(见 9.1.5.3.1,2014 年版的 9.1.5.3.1);
- 更改了“主配压阀活塞最大行程”的定义(见 9.1.5.3.2,2014 年版的 9.1.5.3.2);
- 更改了“主配压阀活塞最大工作行程”的定义(见 9.1.5.3.4,2014 年版的 9.1.5.3.4);
- 增加了“主配压阀活塞实际相对工作行程”的术语及定义(见 9.1.5.3.5);
- 将“压力增益曲线”调整为“压力特性曲线”,并更改了相应的定义(见 9.1.5.4.1,2014 年版的 9.1.5.4.1);
- 将“调节系统总耗油量”更改为“调速系统总耗油量”,并调整了其英文对应词(见 9.1.6,2014 年版的 9.1.6);
- 更改了“事故低油压”的定义(见 9.1.7.8,2014 年版的 9.1.7.8);
- 更改了“可用油体积”的定义(见 9.1.8.1,2014 年版的 9.1.8.1);
- 更改了“剩余(不可用)油体积”的定义(见 9.1.8.3,2014 年版的 9.1.8.3);
- 更改“输出功率”为“功率”(见 9.2,2014 年版的 9.2);
- 更改了“发电机额定功率”的术语及定义(见 9.2.2,2014 年版的 9.2.2);
- 增加了“水轮机输入功率”的术语及定义(见 9.2.3);
- 将“水轮机额定功率”更改为“水轮机额定输出功率”,并调整了相应的定义(见 9.2.5,2014 年版的 9.2.4);
- 增加了“满功率阈值”的术语及定义(见 9.2.9);
- 增加了“水泵水轮机的水泵水力功率”的术语及定义(见 9.2.10);
- 增加了“水泵水轮机的水泵输入功率”的术语及定义(见 9.2.11);
- 增加了“水泵水轮机的水泵零流量功率”的术语及定义(见 9.2.12);
- 更改了“转矩偏差”的定义(见 9.3.1,2014 年版的 9.3.1);
- 增加了“空载流量”的定义(见 9.4.3);
- 将“水轮机控制系统静态特性”更改为“水轮机调速系统静态特性”,并调整了对应的定义(见 10.6,2014 年版的 10.6);
- 增加了“水轮机调节系统静态特性”的术语及定义(见 10.7);
- 将“永态差值系数”调整为“水轮机调速系统永态差值系数”,并更改了对应的定义(见 10.8,2014 年版的 10.7);
- 增加了“水轮机调节系统调差率”的术语及定义(见 10.9);
- 更改了“测速装置放大系数”的英文对应词(见 11.1.1,2014 年版的 11.1.1);
- 更改了“测频单元响应时间”的英文对应词(见 11.1.3,2014 年版的 11.1.3);
- 更改了“测频单元响应延滞时间”的英文对应词(见 11.1.4,2014 年版的 11.1.4);
- 更改了“接力器响应时间常数”的定义(见 11.4,2014 年版的 11.4);

- 增加了“随动系统响应时间常数”的术语及定义(见 11.5);
- 增加了“接力器惯性时间常数”的术语及定义(见 11.6);
- 更改了“加速时间常数”的定义(见 11.8,2014 年版的 11.6);
- 更改了“微分环节[衰减]时间常数”的定义(见 11.9,2014 年版的 11.7);
- 更改了“比例增益”的定义(见 11.10,2014 年版的 11.8);
- 更改了“积分增益”的定义(见 11.11,2014 年版的 11.9);
- 更改了“微分增益”的定义(见 11.12,2014 年版的 11.10);
- 更改了“开环增益”的定义(见 11.13,2014 年版的 11.11);
- 增加了“转速稳定偏差带”的术语及定义(见 11.15);
- 更改了“功率稳定性指数”的定义(见 11.16,2014 年版的 11.13);
- 增加了“有功功率稳定偏差带”的术语及定义(见 11.17);
- 增加了“调节过程衰减度”的术语及定义(见 11.18);
- 将“接力器不动时间”调整为“调速系统[接力器]不动时间/迟滞时间/死区时间”,并更改了相应的定义(见 12.6,2014 年版的 12.6);
- 更改了“接力器容量”的定义(见 13.5,2014 年版的 13.5);
- 增加了“最大转速上升率”的术语及定义(见 13.6);
- 增加了“最大压力上升率”的术语及定义(见 13.7);
- 对“机组惯性时间常数”的定义进行了更改(见 14.2,2014 年版的 14.2);
- 更改了“管道反射时间”的定义(见 14.4,2014 年版的 14.4);
- 增加了“调压室(调压井、浪涌室、浪涌井)时间常数”的术语及定义(见 14.17);
- 增加了“相对水头损失系数”的术语及定义(见 14.18);
- 增加了“调压室的托马稳定时间常数”的术语及定义(见 14.19);
- 增加了“水轮机力矩[功率]反调”的术语及定义(见 14.20);
- 增加了“接力器死行程”的术语及定义(见 14.21)。

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。

本文件由全国水轮机标准化技术委员会(SAC/TC 175)归口。

本文件主要起草单位:哈尔滨电机厂有限责任公司、中国水利水电科学研究院、哈尔滨大电机研究所有限公司、天津电气科学研究院有限公司、南京南瑞水利水电科技有限公司、东方电气自动控制工程有限公司、中国长江电力股份有限公司、国网陕西省电力有限公司电力科学研究院、国网湖南省电力有限公司电力科学研究院、国网电力工程研究院有限公司、贵州创星电力科学研究院有限责任公司、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、云南电力试验研究院(集团)有限公司、内蒙古电力(集团)有限责任公司内蒙古电力科学研究院分公司、中水北方勘测设计研究有限责任公司、南方电网数字电网研究院股份有限公司、湖北清江水电开发有限责任公司、武汉长江控制设备研究所有限公司、能事达电气股份有限公司、武汉大学、河海大学、西安理工大学、西北农林科技大学、长江勘测规划设计研究有限责任公司、湖南五凌电力科技有限公司、武汉三联水电控制设备有限公司、华自科技股份有限公司、南方电网调峰调频发电有限公司检修试验分公司、东方电气集团东方电机有限公司、南方电网科学研究院有限责任公司、贵州乌江水电开发有限责任公司洪家渡发电厂、贵州北盘江电力股份有限公司董箐分公司、新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司、中核新华黄龙抽水蓄能发电有限公司、大唐水电科学技术研究院有限公司、国网山西省电力公司超高压变电分公司、傲拓科技股份有限公司、国网四川综合能源服务有限公司。

本文件主要起草人：王立贤、张建明、毛羽波、周同旭、蔡卫江、邬廷军、刘海波、李华、孟佐宏、曹林宁、邓磊、沈春和、王晓瑜、余向阳、陈帝伊、何常胜、辛力坚、温贵明、陈浩敏、陈中新、黄业华、王瑞清、丁伦军、高正平、陈艳、李娜、程远楚、邵宜祥、余志强、汪德楼、张官祥、张新华、劳鹏飞、黄文宝、杨铭轩、董建、赵军科、赵勇、冯文贵、刘安国、胡定辉、李初辉、曹文杰、刘峰、祝迪、王本红、朴秀日、段学友、张涛锋、孙伟忠、张海库、王睿萱、王善永、刘凯、韩冬冬、赵伟、姚文俊、范鹏飞、贾斌、高春阳、施蕾、王浩、魏超、朱生华、刘向阳。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2014 年首次发布为 GB/T 31066—2014；

——本次为第一次修订。

电工术语 水轮机控制系统

1 范围

本文件界定了水轮机控制系统的专用术语。

本文件适用于水轮机控制方面的标准化文件起草、技术文件及招投标文件的编制,专业文献、教材及书刊等的编写和翻译参照使用。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 设备类型

3.1

调速器 governor; speed governor

由实现水轮机调节及相应控制的机构和指示仪表等组成的一个或几个装置的总称。

3.2

机械液压调速器 mechanical hydraulic governor

测速、稳定及反馈信号用机械方法产生,经机械方法综合后,通过液压放大环节实现驱动水轮机接力器的调速器。

3.3

电(气)液(压)调速器 electric-hydraulic governor

检测被控参量、稳定及反馈信号用电气方法产生,经电气回路综合、放大后,通过电液转换和液压放大环节实现驱动水轮机接力器的调速器。

3.4

微机调速器 microcomputer based governor

以微机控制器为平台,进行信号测量、变换、传输、控制规律综合的电液调速器。

3.5

双调整调速器 dual regulating governor

实现对转桨式水轮机、冲击式水轮机、带调压阀(泄压阀)水轮机相应的导叶与转轮叶片(轮叶)、喷针与折向器(偏流器)、导叶与调压阀双重调整的调速器。

[来源:DL/T 563—2016,3.6,有修改]

3.6

通流式调速器 governor without pressure vessel; through flow type governor

不设压力罐/蓄能器,由油泵(液压泵)直接向水轮机调速系统供油的调速器。

3.7

压力罐式调速器 governor with pressure tank

由压力罐(非隔离式蓄能器)向水轮机调速系统供油的调速器。