



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 21193.2—2008/IEC TR 62140-2:2002

矿物燃烧蒸汽发电站 第2部分：汽包水位控制

Fossil-fired steam power stations—Part 2: Drum-level control

(IEC TR 62140-2:2002, IDT)

2008-06-18 发布

2009-01-01 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

前 言

GB/Z 21193《矿物燃烧蒸汽发电站》分为如下几部分：

- 第 1 部分：限幅控制；
- 第 2 部分：汽包水位控制；
- 第 3 部分：蒸汽温度控制。

本指导性技术文件为 GB/Z 21193 的第 2 部分。

本指导性技术文件等同采用 IEC/TR 62140-2:2002《矿物燃烧蒸汽发电站 第 2 部分：汽包水位控制》(英文版)。

为便于使用，对 IEC/TR 62140-2:2002 做了下列编译性修改：

- “技术报告”一词改为“指导性技术文件”；
- 删除 IEC/TR 62140-2:2002 的前言；
- 删除 IEC/TR 62140-2:2002 的引言。

本指导性技术文件由中国机械工业联合会提出。

本指导性技术文件由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会第二分技术委员会归口。

本指导性技术文件负责起草单位：西南大学。

本指导性技术文件参加起草单位：机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、中国四联仪器仪表集团、西安热工研究院有限公司、北京机械工业自动化研究所、上海工业自动化仪表研究所。

本指导性技术文件主要起草人：赵亦欣、潘东波、祝培军。

本指导性技术文件参加起草人：冯晓升、刘进、周明、谢兵兵、陈诗恩。

引 言

本指导性技术文件是一个系列指导性技术文件中的一部分,它包含了对矿物燃烧发电站在控制回路上的正确设计和运行方面的建议。它们是基于目前所采用的技术解决方案,同时为了正确地理解,本指导性技术文件也提出了必要的背景信息。

本指导性技术文件提出或包含了特殊的技术解决方案,主要是针对满足相似的用户需求功能,形成一个公认的方法来表示矿物燃烧发电厂操作人员和供应商功能性需要。

在给出的时间内,本指导性技术文件被严格地视同为特定的技术解决方案例子,其目的是为了鼓励在该专题上观点统一而促进讨论。

本系列里有两种类型的指导性技术文件。

第一种类型的指导性技术文件涉及到锅炉的特殊控制回路,如汽包水位控制或蒸汽温度控制,以及它们所处于的正常运行条件。

第二种类型的指导性技术文件指出了在限制条件下确保正常运行的特殊方法,例如在上升和下降期间,或者在异常运行状况中,或者它们与机炉主控系统有关,如负荷控制系统或频率控制系统。这些指导性技术文件通常把发电站单元归为一个整体。

这个系列中的每个指导性技术文件都是相互独立的,然而,它们的内容很大程度上是相互协调的。这个系列是可以补充的。

矿物燃烧蒸汽发电站

第 2 部分:汽包水位控制

1 范围

本指导性技术文件的主题是自然循环或强制循环的矿物燃烧蒸汽发电站汽包水位控制。

本指导性技术文件首先是被控系统的描述、结构及设计、稳态特性、过渡过程特性和扰动特性,然后介绍了必要的控制结构,接下来给出了三种已被验证过的控制回路组态,并给出了各自的应用现场。本指导性技术文件的最后是构成控制回路所必须的各种测量元件和执行器的必要条件,还要依照特殊的国家法定要求,如关于汽包水位的监视及安全装置要求,这也是必须要考虑到的。

2 被控系统

2.1 被控系统描述

给水是以自然循环或者强制循环的方式流入锅炉的循环系统,并排出饱和蒸汽和最终的软水。如果流入和排出的质量流量之间有差异,循环系统的容量就发生变化,因此,容量的变化是质量流量之差的时间积分。通常,只有循环系统的上汽包水位可用作锅炉容量的测量值,在一些锅炉中有可能存在下汽包,下汽包通常是完全充满了水,因此,与本指导性技术文件没有更多的关系。只要质量流量之间有偏差,上汽包(以后就称为汽包)的水位就会发生变化,因此,汽包水位控制的任务是对应蒸汽流量来调节给水流量,以保证汽包水位在某个界限之内。用于对过热蒸汽减温的喷水流量旁路了汽包水流量,它和为了消除杂质的汽包排污水流量,都应被考虑成扰动变量。然而,主扰动变量是由锅炉产生的蒸汽流量。另外,其他扰动变量,如蒸汽压力、给水压力和炉膛输出也会间接地产生作用。

2.2 结构和设计

被控系统的特性受到下列技术尺寸的影响。

2.2.1 汽包的大小

汽包所要求的最小尺寸通常是由从循环水中分离饱和蒸汽的任务来决定。与锅炉容量有关的汽包越小,水位控制变得越困难,这是由于受到控制特性方面水位最大变化率的影响。

2.2.2 汽包水位设定点的位置

水位设定点是由汽包设计所决定的。水位设定点应设定在使水位的变化率尽可能小的位置。例如,水平圆筒型汽包的中心线处。

2.2.3 省煤器的大小和位置

进入到汽包中的水的焓值应尽可能接近饱和流体的焓值。

2.3 稳态和过渡特性

2.3.1 理想控制特性定义

一个简单的水位被控系统显示出“积分”特性,可被看作为“非自衡被控系统”[见图 1a)]。它可以采用积分时间 T_I 来描述。

2.3.2 理想控制特性的差异

由于各种原因,水位的实际控制特性是与理想控制特性有差异的。然而,并不要求很精确地确定水位的实际控制特性,一个近似值通常已能满足对控制特性的描述。这种差异是基于蒸发介质是水、汽混合物的实际情况而产生。流体的体积量与压力和温度都有关,因此,类似于延迟时间现象的各种现象可能会出现。