



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 21193.1—2007/IEC/TR 62140-1:2002

矿物燃烧蒸汽发电站 第 1 部分：限幅控制

Fossil-fired steam power stations—
Part 1: Limiting controls

(IEC/TR 62140-1:2002, IDT)

2007-11-14 发布

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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准 化 指 导 性 技 术 文 件
矿 物 燃 烧 蒸 汽 发 电 站
第 1 部 分：限 幅 控 制

GB/Z 21193.1—2007/IEC/TR 62140-1:2002

*

中 国 标 准 出 版 社 出 版 发 行
北 京 西 城 区 复 兴 门 外 三 里 河 北 街 16 号
邮 政 编 码：100045

<http://www.spc.net.cn>

<http://www.gb168.cn>

电 话：(010)51299090、68522006

2008 年 4 月 第 一 版

*

书 号：155066·1-30916

版 权 专 有 侵 权 必 究
举 报 电 话：(010)68522006

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 符号、下标、缩略语	1
2.1 符号	1
2.2 下标	2
2.3 缩略语(也可用作下标)	2
3 限幅控制的功能	2
3.1 被限幅的值	3
3.2 限幅功能性模块	3
4 限幅控制列表	4
附录 A(资料性附录) 锅炉蒸汽压力上限限幅	8
A.1 任务	8
A.2 控制结构描述	8
A.3 运行特性	10
A.4 附加信息	10
附录 B(资料性附录) 锅炉蒸汽压力下限限幅	11
B.1 任务	11
B.2 控制结构描述	11
B.3 运行特性	12
B.4 附加信息	13
附录 C(资料性附录) 承受压力部件中的热应力限幅控制	14
C.1 任务	14
C.2 控制结构描述	14
C.3 运行特性	15
附录 D(资料性附录) 直流锅炉中蒸发器流量的下限限幅	17
D.1 任务	17
D.2 控制结构描述	17
D.3 运行特性	21
附录 E(资料性附录) 给水功能组的限幅控制	24
E.1 任务	24
E.2 控制结构描述	26
E.3 运行特性	26
E.4 更复杂的控制结构	29
附录 F(资料性附录) 炉膛热量输出的下限限幅,以直接燃烧煤粉炉为例	31
F.1 任务	31
F.2 控制结构描述	32
F.3 运行特性	32

附录 G(资料性附录) 允许的汽轮机热应力	36
G.1 任务	36
G.2 控制系统描述	37
G.3 运行特性	37
G.4 附加信息	38
图 1 被控变量全过程中的变化	3
图 A.1 采用了旁路设备的上限蒸汽压力限幅控制设备控制回路图	8
图 A.2 常规发电站单元的压力特征值(用被修改的平滑压力表示)	9
图 A.3 常规发电站蒸汽旁路设备的主控制功能方案	9
图 B.1 下限蒸汽压力限幅控制设备控制回路图	11
图 B.2 常规电站单元的压力特征值(用被修改的平滑压力表示)	12
图 B.3 常规发电站主汽压最小压力控制的主控制功能方案	12
图 C.1 数据记录、计算、显示;限幅控制的文本	14
图 C.2 蒸汽温度的设定值给定	15
图 D.1 启动低出力运行的启动系统	17
图 D.2 主流量中带循环泵的给水控制	18
图 D.3 旁路流量中带循环泵的给水控制	19
图 D.4 通过给水泵循环的给水控制	20
图 D.5 负荷上升期间蒸发器流量的限幅	21
图 D.6 在停机过程中蒸发器流量的限幅	22
图 E.1 给水功能组的设备全貌	25
图 E.2 带限幅曲线的给水泵特征	26
图 E.3 带限幅和结构转换的给水控制简化功能方案	28
图 E.4 带速度控制电动泵和低出力控制阀的给水控制常规方案	29
图 F.1 制粉单元设备连接图	31
图 F.2 最小炉膛热量出力限幅控制的常规方案	33
图 F.3 带供油的制粉单元启动例子。油点火出力(为了点燃煤)的最少油出力。采用其他燃烧器组来满足锅炉的炉膛热量输出	34
图 F.4 制粉单元停机的例子。采用其他燃烧器组来满足锅炉的炉膛热量输出	34
图 G.1 应力允差量的形成	36
表 1 限幅控制列表	4
表 D.1	20
表 E.1 被控变量、参考变量和操作变量的分配	26
表 E.2 被控变量、参考变量和操作变量的分配	30

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。

本部分为 GB/Z 21193 的第 1 部分。

本部分等同采用 IEC/TR 62140-1:2002《矿物燃烧蒸汽发电站 第 1 部分：限幅控制》(英文版)。

为便于使用,对 IEC/TR 62140-1:2002 做了下列编译性修改：

- a) “技术报告”一词改为“指导性技术文件”；
- b) 删除 IEC/TR 62140-1:2002 的前言；
- c) 删除 IEC/TR 62140-1:2002 的引言；
- d) 本部分中“限幅控制”一词等同于标准 GB/T 2900.56—2002 中的“极限控制”；
- e) 根据电力行业的正规出版物及标准,将本部分中缩略语“锅炉 SG”改为“锅炉 B”。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F 和附录 G 均为资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分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。

本部分负责起草单位：西南大学。

本部分参加起草单位：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。

本部分主要起草人：赵亦欣、刘枫、潘东波。

本部分参加起草人：冯晓升、刘进、周明、谢兵兵、陈诗恩。

本部分是首次发布。

引 言

本部分是 GB/Z 21193 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,本部分也提出了必要的背景信息。

本部分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,本部分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。

GB/Z 21193 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。

GB/Z 21193 中的每个部分都是相互独立的,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 1 部分：限幅控制

1 范围

本部分涉及矿物燃烧蒸汽发电站的限幅控制。

从限幅控制的任务和作用来看，它们位于实际运行控制和保护设备之间。运行控制的任务是以所产生的输出总是与预先设定值相对应的方式来控制发电过程，并在此目的下各个子系统按照经济和环境的要求运行。保护设备的任务主要是通过停机的方法来保护人员、环境和设备及其部件不被损坏。限幅控制用于支持运行控制，因此，在过渡过程中可能所处的限制条件下能够连续地运行，例如，在开机和停机期间，以及在异常运行状况中。

限幅控制常常使用运行控制的执行机构，它们可以如同运行控制一样被切除。然而，当限幅控制被切除时，在保护设备被触发之前，过程值的前期自动限幅就不再存在，因此，限幅控制与保护设备不同，保护设备不能被切断，并且它多数是通过其专用的执行机构来发挥作用。本指导性技术文件与运行控制和保护设备无关。

子系统的控制任务可随着整个设备运行状况的不同而变化。为了适应各种控制任务，结构变换被执行。以下是为设备提供的可选择的结构：

- 在运行控制与限幅控制之间；
- 在限幅控制内；
- 在运行控制内。

因此，对于过程任务，结构变换不是孤立的控制解决方案，它们与限幅控制一起在本部分中被涉及（见附录 A 到附录 G）。

2 符号、下标、缩略语

下列符号、下标和缩略语适用于本部分。

2.1 符号

质量 m ；

质量流量、质量产量 \dot{m} ；

速度 n ；

压力 p ；

压力变化速度 \dot{p} ；

差压 Δp ；

功率 P ；

热量 Q ；

热通量 \dot{Q} ；

时间 t ；

温度 ϑ ；

温差 $\Delta\vartheta$ ；

材料应力 σ ；

控制误差 e ；