



中华人民共和国国家标准

GB/T 20819.2—2007

工业过程控制系统用模拟信号控制器
第2部分：检查和例行试验导则

Controllers with analogue signals for use industrial-process control system—
Part 2: Guidance for inspection and routine testing

(IEC 60546-2:1987, MOD)



2007-01-18 发布

2007-06-01 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
工业过程控制系统用模拟信号控制器
第 2 部分:检查和例行试验导则

GB/T 20819.2—2007

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

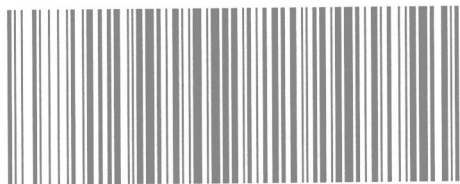
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 18 千字
2007 年 6 月第一版 2007 年 6 月第一次印刷

*

书号:155066·1-29460 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 20819.2—2007

前 言

GB/T 20819《工业过程控制系统用模拟信号控制器》分为如下两部分：

——第1部分：性能评定方法；

——第2部分：检查和例行试验导则。

本部分为 GB/T 20819 的第2部分。

本部分修改采用 IEC 60546-2:1987《工业过程控制系统用模拟信号控制器 第2部分：检查和例行试验导则》(英文版)。

根据 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》，对 IEC 60546-2:1987 做了下列修改：

- a) 删除了 IEC 60546-2:1987 的前言和序言；
- b) 将 1、2 章合并为一章“1 范围和目的”；
- c) 将第 2 章改为“规范性引用文件”，并将 IEC 60546-2:1987 序言的内容转化为第 2 章的内容；
- d) 4.1 中变量后的“=”修改为破折号“——”，其他类似条款做相应修改。

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、中国四联仪器仪表集团、上海自动化仪表股份有限公司。

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、浙江大学、北京机械工业自动化研究所。

本部分主要起草人：周雪莲、李涛、刘进、张庆军、张建成、张坤、孙发。

本部分参加起草人：冯晓升、冯冬芹、谢兵兵。

本部分是首次制定。

目 次

前言 I

1 范围和目的 1

2 规范性引用文件 1

3 试验的抽样 1

4 符号和定义 1

5 性能测试 2

5.1 控制作用试验 2

5.2 供源变化 3

5.3 手动/自动切换..... 3

5.4 设定点发生器 3

5.5 手操输出器 3

图 1 理想控制器基本输入/输出信号 4

图 2 开环和闭环试验配置图 4

图 3 比例作用记录特性 5

图 4 积分作用记录特性 6

图 5 微分作用记录特性 7

工业过程控制系统用模拟信号控制器

第2部分：检查和例行试验导则

1 范围和目的

GB/T 20819 适用于具有符合 GB/T 3369、GB/T 3370 和 GB/T 777 的模拟信号的气动和电动工业过程控制器。GB/T 20819 的本部分规定的试验原则上也适合于具有其他连续信号的控制器。

本部分旨在为控制器的检查和例行试验，例如验收试验和修理后的试验，提供技术指导。对于全性能试验，应采用 GB/T 20819.1 的规定。验收的性能的定量要求应由制造厂和用户协商后确定。本部分的要求在征得制造厂和用户同意后即生效。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 20819 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 777 工业自动化仪表用模拟气动信号(GB/T 777—1985, neq IEC 60382:1971)

GB/T 3369 工业自动化仪表用模拟直流电流信号(GB/T 3369—1989, neq IEC 60381-2:1978)

GB/T 3370 工业自动化仪表用模拟直流电压信号(GB/T 3370—1989, neq IEC 60381-1:1978)

GB/T 20819.1—2007 工业过程控制系统用模拟信号控制器 第1部分：性能评定方法 (IEC 60546-1:1987, MOD)

IEC 60410 计数检查抽样方案和程序

3 试验的抽样

如果制造厂和用户协商在一样品批上进行试验，建议选用出版物 IEC 60410 提出的抽样方法。抽样时可由用户的检验员选定被试控制器。

4 符号和定义

参见 GB/T 20819.1—2007 中 3.1。

4.1 本部分使用的符号和定义

t ——时间；

y ——输出信号(见图 1)；

y_0 ——在 $t=0$ 时的输出信号；

x ——被测值(见图 1)；

w ——设定点值(见图 1)；

X_P ——比例带；

T_I ——积分时间；

T_D ——微分时间；

- K_P ——比例作用系数；
 K_I ——积分作用系数；
 K_D ——微分作用系数；
比例带， $X_P=100/K_P$ ，用百分数表示；
静差——被测值 x 与设定点 w 之间的稳态偏差。

5 性能测试

应记录试验场所的环境条件。见 GB/T 20819.1—2007 中 5.1.1 推荐的环境条件。
应进行下列试验：

5.1 控制作用试验

仅需考虑试验样品提供的功能。

5.1.1 静差

完整的试验见 GB/T 20819.1—2007 中第 6 章。
本试验仅应用于具有积分作用的控制器。

- a) 初始条件
按图 2，开关置于位置 B，闭环连接，反作用。
 X_P ——100%，比例带；
 T_I ——最小积分时间；
 T_D ——如果可能切除或最小微分时间。
- b) 试验步骤
在不同的测量设备上测量和记录设定点 $w=50\%$ 的静差。记录 x 和 w 的指示值，如果存在刻度指示，检查相应的刻度指示值。在 $w=10\%$ 、 $w=90\%$ 时重复本测量。

5.1.2 比例作用

完整的试验：见 GB/T 20819.1—2007 中 7.2。

- a) 初始条件
按图 2 开关置于位置 A，开环连接。
 X_P ——100%，比例带；
使输出值 y 稳定在 50%；
 T_I ——稳定后，如果可能切除或最大积分时间；
 T_D ——如果可能切除或最小微分时间；
 $x=w=50\%$ 。
- b) 试验步骤
通过信号发生器 2 引进阶跃变化 20% 的输入信号。
记录相应输出值 y 的变化量 ($\Delta y\%$)。

$$X_P = \left(\frac{\Delta x \%}{\Delta y \%} \right) \times 100 = \left(\frac{\Delta x}{\text{被测值量程}} / \frac{\Delta y}{\text{输出量程}} \right) \times 100$$

注：如果积分作用不能被忽略时，那么 Δy 由图 3 确定。

5.1.3 积分作用

完整的试验：见 GB/T 20819.1—2007 中 7.3。

- a) 初始条件
按图 2 开关置于位置 A，开环连接。

X_P ——100%，比例带；

T_D ——如果可能切除或最小微分时间；

T_I ——1 s 或最接近它的标度值；

$x=w=50\%$ 。

b) 试验步骤

稳态输出 y 在 50%，然后通过信号发生器 2 引进阶跃变化 $\pm 20\%$ 的输入信号。

记录相应的输出变化量 Δy 。通过图 4 确定积分时间 T_I 。

5.1.4 微分作用

更精确的试验：见 GB/T 20819.1—2007 中 7.4。

适用于对 $x-w$ 具有微分作用的控制器，而不适用于只对 x 具有微分作用的控制器。

a) 初始条件

按图 2，开关置于位置 B，闭环连接。

X_P ——100%，比例带；

使输出值 y 稳定在 50%；

T_I ——稳定后，如果可能切除或最大积分时间；

T_D ——1 s；

$w=50\%$ 。

b) 试验步骤

通过信号发生器 1 引进设定值量程的 10%~20% 的阶跃设定信号。

记录相应的输出信号变化量。通过图 5 确定微分时间 T_D 。

5.2 供源变化

完整的试验见 GB/T 20819.1—2007 中 8.4.1。

a) 初始条件

控制器按照 5.1.1 整定状态，且连接最大额定负载。

b) 试验步骤

测量电源发生下列变化（如此值较小，采用制造厂规定的限值）对静差的影响：

电压变化：公称交流或直流电压的 +10% 和 -15%；

空气压力变化：公称压力的 +10% 和 -10%。

5.3 手动/自动切换

手动/自动切换设备的性能评定方法应由制造厂和用户协商解决。

5.4 设定点发生器

注：对没有易接近设定点连接的控制器，合适的试验步骤应由制造厂和用户协商一致。

试验步骤：

确定 w 至少能达到 0% 和 100%，如果可能将其值与标度值进行比较。

5.5 手操输出器

试验手操输出器以确定 y 至少能达到 0% 和 100%。如果可能，检查相应的标度值。

注：如果不适合进行手操功能试验，等效试验应由制造厂和用户协商一致。

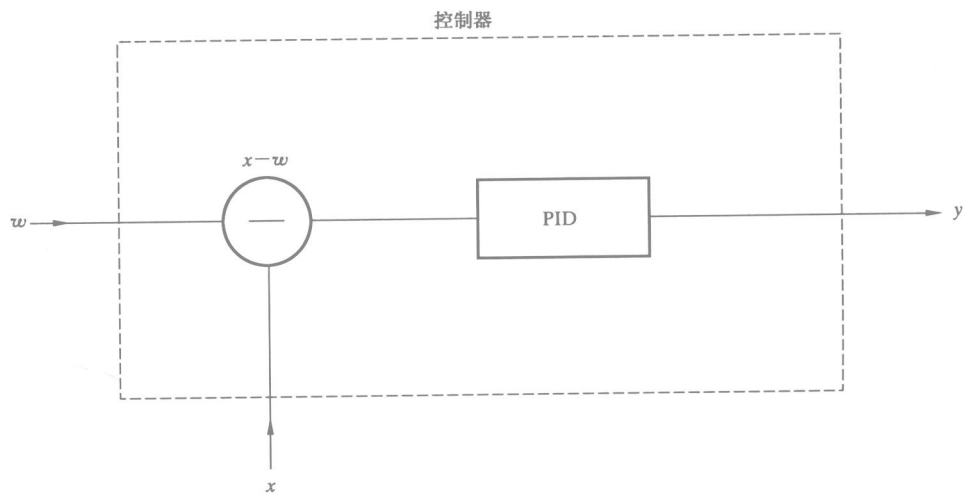
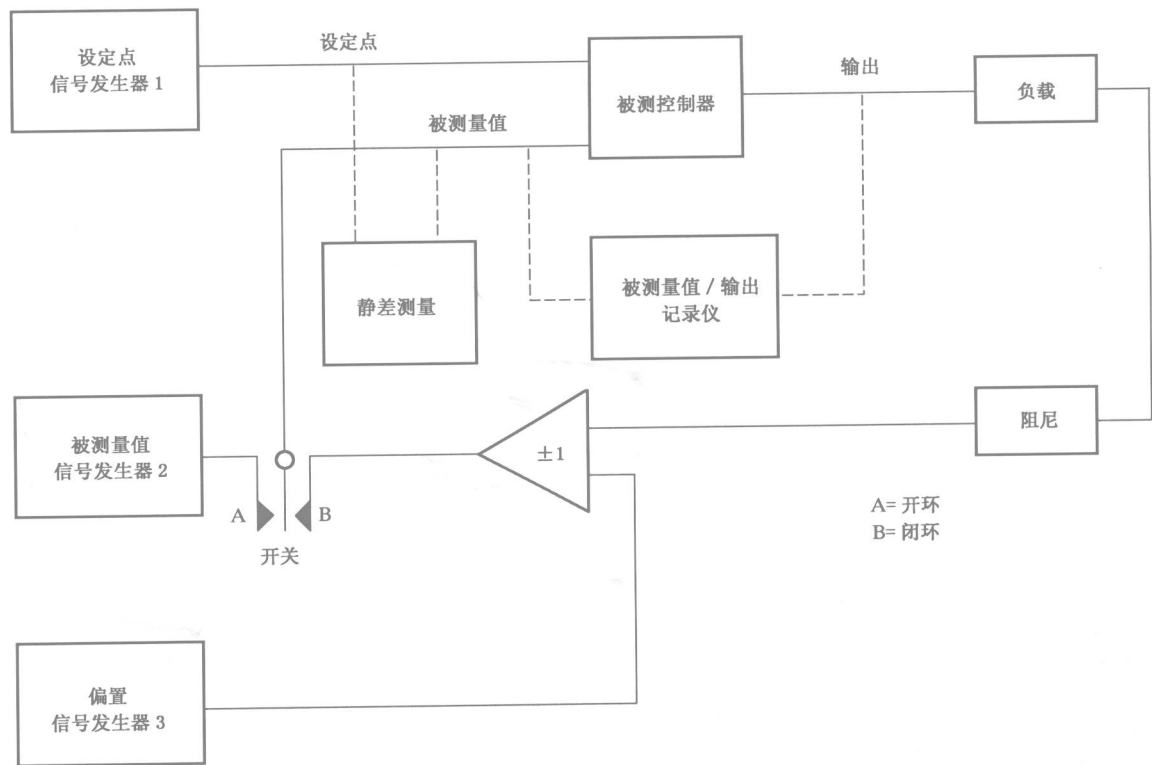


图 1 理想控制器基本输入/输出信号



信号发生器 1——微分作用试验时产生稳定的直流电压或气压阶跃输入信号。

信号发生器 2——比例作用试验和积分作用试验时产生稳定的直流电压或气压阶跃输入信号。

信号发生器 3——闭环试验时产生固定的直流电压或气压偏置信号。

图 2 开环和闭环试验配置图

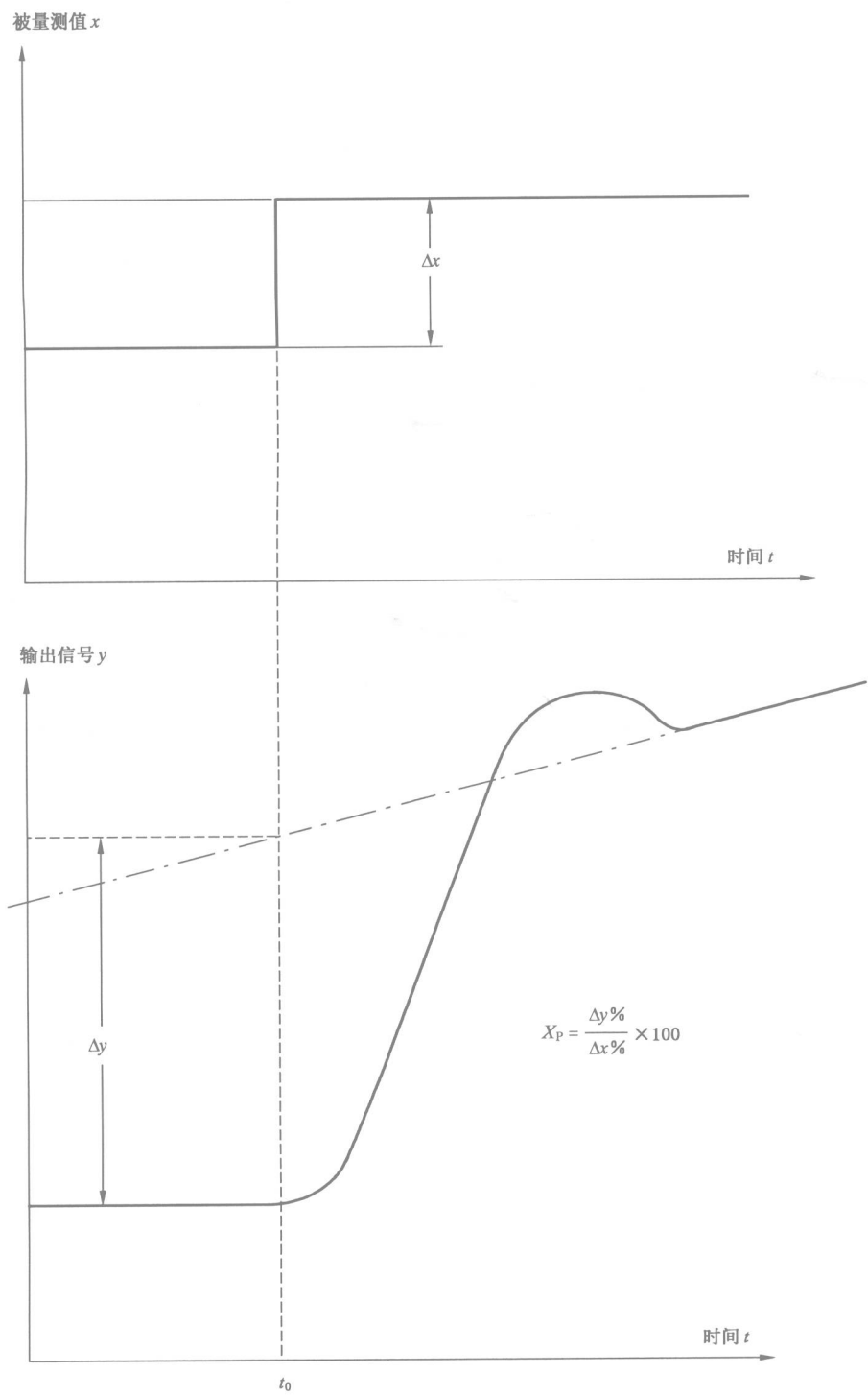
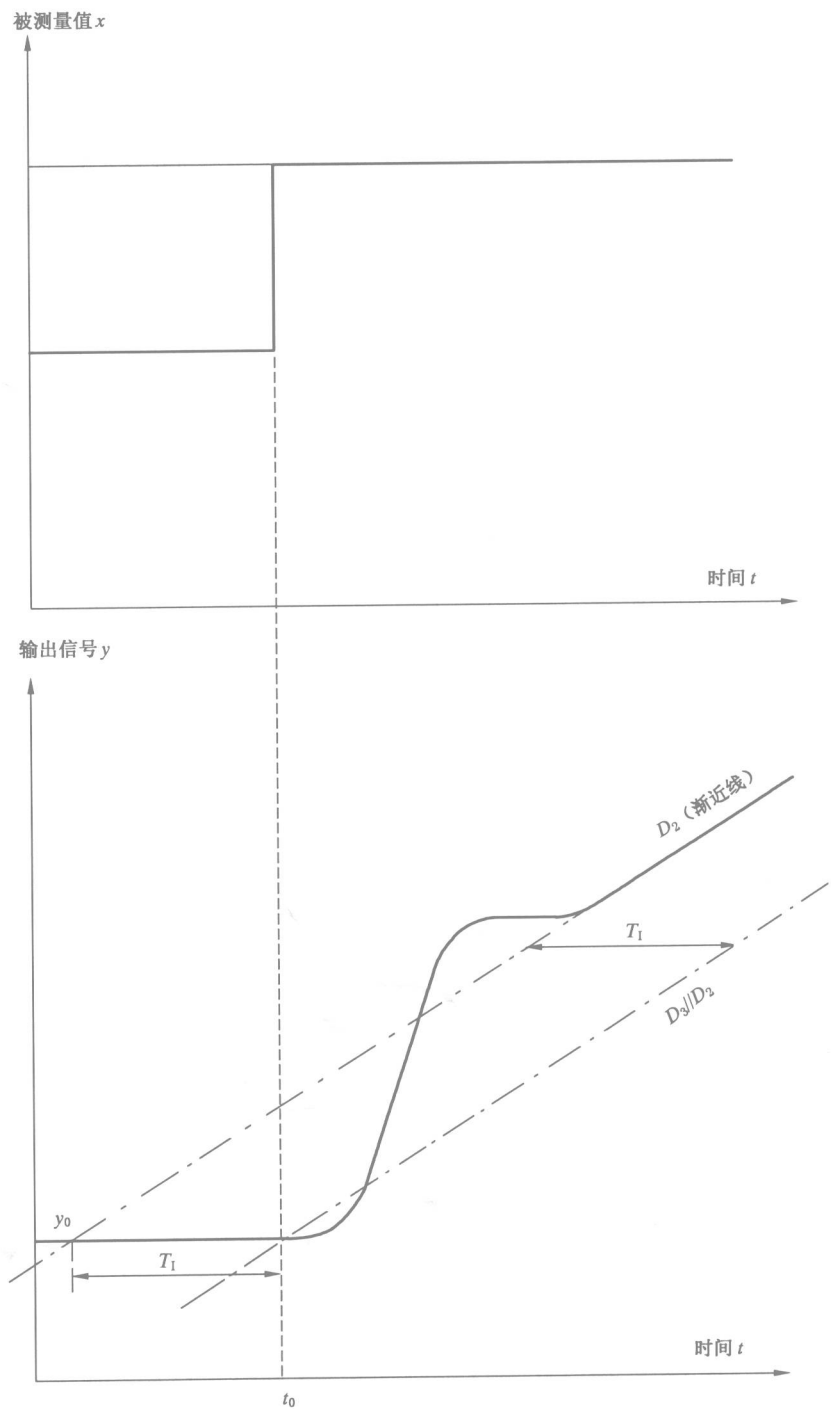


图 3 比例作用记录特性



T_1 —— D_2 与 D_3 之间时间间隔。

图 4 积分作用记录特性