



中华人民共和国电力行业标准

DL/T 655 — 2017
代替 DL/T 655 — 2006

火力发电厂锅炉炉膛安全监控系统 验收测试规程

Code for acceptance test of furnace safeguard
supervisory system in fossil fuel power plant

2017-03-28 发布

2017-08-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 验收测试内容及测试条件	2
5 功能测试	3
6 性能测试	5
7 文档验收	6
8 动作正确性、完好率和接入率的考核	6
附录 A（规范性附录） 锅炉炉膛安全监控系统测试项目	8
附录 B（资料性附录） 锅炉炉膛安全监控系统有关项目测试方法	12

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准对 DL/T 655—2006《火力发电厂锅炉炉膛安全监控系统测试验收规程》进行修订。除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 扩大了适用范围，机组容量由 125MW~600MW 扩大到 125MW 及以上等级机组；
- 增加了燃气轮机燃烧室和余热锅炉保护系统的验收测试要求；
- 增加了等离子点火和少油点火逻辑的验收测试要求。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业热工自动化与信息标准化技术委员会归口并解释。

本标准起草单位：国网浙江省电力公司电力科学研究院、西安热工研究院有限公司、浙江大唐乌沙山发电有限责任公司。

本标准主要起草人：苏烨、杨新民、张永军、昌鹏、冯博、张鹏。

本标准自实施之日起，代替 DL/T 655—2006。

本标准首次发布时间：1998 年 3 月 19 日，本次是第二次修订。历次版本发布的情况为：

- DL/T 655—1998、DL/T 655—2006。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

火力发电厂锅炉炉膛安全监控系统验收测试规程

1 范围

本标准规定了火力发电厂燃煤锅炉炉膛安全监控系统及燃气轮机燃烧室和余热锅炉保护系统验收测试的内容、方法及应达到的技术要求。

本标准适用于火力发电厂装设单机容量为 125MW 及以上等级机组在新建和技术改造工程中，对燃煤锅炉炉膛安全监控系统及燃气轮机燃烧室和余热锅炉保护系统的验收测试。

其他容量机组的验收测试及机组检修后的验收测试也可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 26863 火电站监控系统术语

DL/T 435 电站煤粉锅炉炉膛防爆规程

DL/T 659 火力发电厂分散控制系统验收测试规程

DL/T 701 火力发电厂热工自动化术语

DL/T 5175 火力发电厂热工控制系统设计技术规定

DL 5190.4 电力建设施工技术规范 第 4 部分：热工仪表及控制装置

3 术语和定义

GB/T 26863 和 DL/T 701 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

炉膛安全监控系统 **furnace safeguard supervisory system; FSSS**

对锅炉（包括常压循环流化床）点火、燃烧器、油枪或气枪或床枪进行程序自动控制，防止锅炉（包括常压循环流化床）炉膛由于燃烧熄火、过压等原因引起炉膛外爆或内爆而采取的监视和控制措施的系统。它包括燃料安全系统（fuel safety system, FSS）和燃烧器控制系统（burner control system, BCS）。对煤粉（或燃油、燃气）锅炉，有时也称为燃烧器管理系统（burner management system, BMS）。

3.2

燃气轮机燃烧室保护系统 **gas turbine combustor protection system; TCPS**

当燃气轮机出现燃烧室燃烧不正常且危及燃气轮机运行安全时，自动切断燃料使燃气轮机停车的自动保护系统。

3.3

炉膛吹扫 **furnace purge**

用吹扫风量下的空气流或惰性介质流，有效地清除任何气态或悬浮的可燃物，并用空气或惰性介质替换此类可燃物。

3.4

总燃料跳闸 **master fuel trip; MFT**

由人工操作或保护信号自动动作，快速切除进入锅炉（包括常压循环流化床）所有燃料（包括到

炉膛、点火器、风道燃烧器等燃料)而采取的控制措施。

3.5

油燃料跳闸 oil fuel trip; OFT

快速关闭燃油阀,切除进入锅炉炉膛的所有燃料油。

3.6

等离子点火 plasma ignition

锅炉配备等离子燃烧器,借助等离子发生器产生的高温等离子体点燃煤粉,实现燃煤锅炉点火、稳燃、助燃。

3.7

少油点火 less oil ignition

在少油点火油燃烧器内点燃一定浓度的煤粉/空气混合物气流的过程。

3.8

高盘吹扫 crank purge

燃气轮机在启动前对燃气轮机冷却空气管道进行的空气吹扫,以保证冷却空气的清洁,防止异物堵塞燃气轮机叶片的冷却通道。

3.9

余热锅炉保护 heat recovery steam generator protection

燃气轮机配套余热锅炉的保护,包含汽包水位保护、蒸汽温度保护、余热锅炉烟囱挡板保护等。

4 验收测试内容及测试条件

4.1 各阶段验收测试的主要内容

4.1.1 燃煤锅炉 FSSS 和燃气轮机 TCPS 在完成调整试验工作后,应进行保护逻辑和定值的符合性确认,并按第 5 章的要求对系统进行功能测试,按第 6 章的要求对系统进行性能测试。

4.1.2 机组在进行满负荷连续 168h (72h) 试运行后,应按 8.3、8.4 的要求进行输入输出点的接入率和完好率的统计计算和考核。

4.1.3 在新建机组商业移交或技术改造机组正式移交生产前,还应按 8.1、8.2 的要求进行 MFT 动作正确性以及 BCS、TCPS 完好率的统计计算和考核。

4.1.4 燃煤锅炉 FSSS 和燃气轮机 TCPS 在完成 4.1.1~4.1.3 要求的全部试验之后,应按第 7 章的要求提供试验报告。在机组商业移交或正式移交生产前应由验收方决定对 FSSS、TCPS 的全部项目或抽查部分项目进行最终验收测试,最终验收测试应按第 5 章、第 6 章和第 8 章的要求进行。

4.2 最终验收测试应具备的条件

4.2.1 最终验收测试应在装置随机组运行 60d 以上,锅炉本体及与 FSSS、TCPS 有关的主、辅设备可控。

4.2.2 实现 FSSS、TCPS 功能的分散控制系统应符合 DL/T 659 的要求。

4.2.3 与 FSSS、TCPS 相关的测量仪表、取源部件、就地执行机构等设备应完好,安装和调试质量应符合 DL 5190.4 的要求。

4.2.4 与 FSSS、TCPS 系统设备相关的电源、气源、接地、环境条件安装和调试质量应符合 DL 5190.4 的要求。

4.2.5 与 FSSS、TCPS 有关的设计、制造、安装、调试、运行及故障处理等资料应齐全、有效,技术文档应满足第 7 章的要求。

4.2.6 验收测试应由测试单位编写测试方案,应由运行单位编写操作方案。

4.2.7 试验设备、工具应齐全并符合要求,测试仪器应具有在有效期内的检定合格证书,应包括:

- a) SOE 信号发生器, 分辨率 0.1ms~0.3ms。
- b) 数字万用表, $4\frac{1}{2}$ 位分辨率。

5 功能测试

5.1 总体要求

燃煤锅炉 FSSS 的功能设计应满足 DL/T 5175 及 DL/T 435 的要求。功能测试主要包括 FSS 逻辑测试、燃油泄漏测试、点火逻辑测试、燃烧器逻辑测试、磨煤机组启停逻辑测试、冷却风系统逻辑测试、首出跳闸原因记忆、锅炉实际灭火试验、机炉电大连锁。功能测试结果填入表 A.1 中。

燃气轮机 TCPS 的功能设计应满足工艺和运行安全的要求。功能测试主要包括保护逻辑测试、燃气泄漏测试、点火逻辑测试、首出跳闸原因记忆、机炉电大连锁、危险气体检测测试、CO₂ 灭火测试。功能测试结果填入表 A.2 中。

5.2 燃煤锅炉 FSS 逻辑测试

5.2.1 MFT 跳闸逻辑: 跳闸条件应全部接入系统, 使接入的若干条件分别满足; 观察并记录报警、跳闸及显示信息。

5.2.2 OFT 跳闸逻辑: 跳闸条件应全部接入系统, 使接入的若干条件分别满足; 观察并记录报警、跳闸及显示信息。

5.2.3 吹扫逻辑: 吹扫条件应全部接入系统, 使接入的若干条件逐一满足, 待全部条件成立时, 开始计时吹扫; 观察、记录显示信息。

5.2.4 连锁逻辑: MFT 后连锁对象应正确动作; 记录延时时间和顺序。

5.2.5 炉膛压力、汽包水位 (汽包炉)、省煤器入口给水流量 (直流炉) 等冗余信号的冗余功能测试。

5.3 燃煤锅炉燃油泄漏试验

测试应能证实油系统的各部分是严密的, 如燃油跳闸阀和各油枪安全关断阀之间是密闭的。

5.4 燃煤锅炉点火逻辑测试

5.4.1 油枪单独吹扫逻辑: 使接入的若干吹扫条件逐一满足, 待全部条件满足时, 开始计时吹扫; 观察、记录显示信息和动作情况。

5.4.2 油枪点火逻辑: 使接入的若干条件逐一满足, 待全部条件满足时, 发出点火信号; 观察、记录显示信息和动作情况。

5.4.3 油枪投、切顺控逻辑: 使接入的若干条件逐一满足, 待全部条件满足时, 发出点火顺控启动信号; 观察、记录显示信息和动作情况。

5.4.4 等离子点火逻辑: 使接入的若干条件逐一满足, 待全部条件满足时, 发出点火信号; 观察、记录显示信息和动作情况。

5.4.5 少油点火逻辑: 使接入的若干条件逐一满足, 待全部条件满足时, 发出点火信号; 观察、记录显示信息和动作情况。

5.5 燃煤锅炉燃烧器逻辑测试

5.5.1 RB 或 FCB 过程煤燃烧器的自动切除逻辑测试和助燃系统的自动投入逻辑测试。

5.5.2 煤燃烧器自动投入、切除逻辑测试。

5.5.3 油枪自动投入、切除逻辑测试。

5.5.4 等离子点火系统投入、切除逻辑测试。

5.5.5 少油点火系统投入、切除逻辑测试。

5.6 燃煤锅炉磨煤机组启停逻辑测试

5.6.1 磨煤机启停顺序控制逻辑测试。

5.6.2 磨煤机组跳闸逻辑测试。

5.6.3 RB 或 FCB 时磨煤机组跳闸逻辑测试。

5.7 燃煤锅炉冷却风系统逻辑测试

5.7.1 一台冷却风机跳闸，记录连锁状态。

5.7.2 降低风压测量表内风压，控制系统应发出冷却风压低信号，记录连锁状态。

5.8 燃煤锅炉首出跳闸原因记忆

5.8.1 对于采用可编程控制器或其他专用控制装置作为控制系统的，应能记忆和显示首出跳闸原因。

5.8.2 对于 FSSS 系统进入分散控制系统的，应能记忆和检索跳闸的事件顺序。

5.9 燃煤锅炉实际灭火试验

实际灭火试验可仅在新机投产最终验收，以及锅炉或 FSSS 系统重大改进后结合正常停炉进行，如期间遇到故障灭火，也可视为实际灭火试验。

由运行人员操作，依次停止每台磨煤机或给粉机，最终关闭燃油跳闸阀，造成灭火，检查火焰检测、压力测量系统及动作、显示信息。应记录下列内容：

- a) “锅炉灭火”信号发出时间。
- b) “MFT 跳闸”信号发出时间。
- c) “燃料丧失”信号发出时间。
- d) 炉膛压力变化曲线。
- e) 炉膛火焰变化曲线（火焰检测器模拟量信号）。
- f) 检查跳闸事件顺序记录。
- g) 检查、记录 MFT 跳闸后所有动作对象的状态。

5.10 燃煤锅炉机电炉大连锁模拟试验

机电炉大连锁模拟试验应在机组启动前完成，通过试验检查锅炉跳闸 MFT、汽轮机跳闸、发电机跳闸中任意一个动作，另外两个主保护应按设计要求动作，并应有显示信息及动作情况的记录。

5.11 燃气轮机燃烧室和余热锅炉保护逻辑测试

5.11.1 MFT 跳闸逻辑：跳闸条件应全部接入系统，使接入的条件或组合条件分别满足；观察并记录报警、跳闸及显示信息。

5.11.2 高盘吹扫逻辑：吹扫条件应全部接入系统，使接入的条件逐一满足；待全部条件成立时，开始计时吹扫；观察、记录显示信息。

5.11.3 连锁逻辑：MFT 后连锁对象应正确动作；记录延时时间和顺序。

5.11.4 测量信号冗余逻辑测试。

5.12 燃气轮机燃气泄漏测试

测试应能证实燃气系统的各部分是严密的，如燃料阀和燃料截止阀应严密无泄漏。

5.13 燃气轮机点火逻辑测试

5.13.1 燃气轮机清吹阀清吹逻辑：使接入的若干吹扫条件逐一满足，待全部条件满足时，开始计时吹扫；观察、记录显示信息和动作情况。

5.13.2 燃气轮机点火逻辑：使接入的若干条件逐一满足，待全部条件满足时，发出点火信号；观察、记录显示信息和动作情况。

5.14 燃气轮机首出跳闸原因记忆

具备首出跳闸原因记忆功能的 TCPS 系统应能记忆和检索跳闸事件顺序。

5.15 燃气轮机机电炉大连锁模拟试验

机电炉大连锁模拟试验应在机组启动前完成，检查燃气轮机 MFT、汽轮机跳闸、发电机跳闸中任意一个动作，另外两个主保护应按设计要求动作，并应有显示信息及动作情况的记录。

5.16 燃气轮机危险气体检测测试

5.16.1 检查用标准天然气气体对危险气体检测探头进行标定的记录。

5.16.2 危险气体检测系统报警、保护逻辑测试。

5.17 燃气轮机 CO₂ 灭火系统测试

5.17.1 CO₂ 灭火系统如果采用 PLC 控制，检查就地 PLC 控制系统与燃气轮机控制系统之间交互信号的冗余设置。

5.17.2 通过就地模拟区域着火信号，进行 CO₂ 喷放试验。

6 性能测试

6.1 燃煤锅炉 FSSS 性能测试主要包括系统自检、火焰检测装置测试、保护测量元件测试、继电器硬回路测试、电源测试等。性能测试结果填入表 A.3 中。

6.2 燃气轮机 TCPS 性能测试主要包括系统自检、火焰检测装置测试、保护测量元件测试、危险气体检测装置测试、CO₂ 灭火装置测试、电源测试等。性能测试结果填入表 A.4 中。

6.3 系统自检：人为设置一个硬件故障，启动自检程序，查看自检结果及显示信息。

6.4 火焰检测装置测试应按下列要求进行：

- a) 燃烧器火焰检测：采用切、投燃烧器的方法，直接观察、记录显示情况。
- b) 火焰检测探头自检：正常运行时，在就地将任一火焰检测探头接线短路、开路试验各做一次，观察、记录自检报警显示情况。

6.5 保护测量元件测试：接入 FSSS、TCPS 跳闸条件回路的测量元件应进行测试，且各项指标均应合格。其中炉膛压力开关的测试方法，可参见附录 B。

6.6 继电器硬回路测试：应单独对继电器硬回路的功能和动作正确性进行测试。

6.7 危险气体检测装置测试应按下列要求进行：

- a) 危险气体探头检测：用标准天然气气体对探头进行检测，直接观察、记录显示情况。
- b) 危险气体检测探头自检：正常运行时，在就地将检测探头接线短路、开路试验各做一次，观察、记录自检报警显示情况。

6.8 CO₂ 灭火装置测试应按下列要求进行：

- a) CO₂ 灭火系统如果采用独立 PLC 控制，CO₂ 灭火应进行相应的硬件测试和通信接口测试。
- b) 着火探头测试：就地模拟区域着火信号，观察、记录自检报警显示情况。

- c) 着火探头自检：正常运行时，在就地将任一火焰检测探头接线短路、开路试验各做一次，观察、记录自检报警显示情况。

6.9 电源测试应达到下列要求：

- a) 电源切换时，FSSS、TCPS 所有设备不应出现抖动或误动。
- b) FSSS、TCPS 所有设备在电源中断期间及再恢复时应处在安全位置。

6.10 由独立装置构成的 FSSS、TCPS 系统，或在 DCS 中使用了特殊的模件，应进行相应的硬件测试。

6.11 由独立装置构成的 FSSS、TCPS 系统，若与 DCS 系统建立了通信联系，则应进行通信接口试验：断开通信接口，再恢复通信，观察信号恢复情况，并应有通信故障报警等信息显示。

6.12 抗干扰能力测试。用瞬时或短暂时间功率可达 4.8W~5.0W、工作频率 400MHz~500MHz 的步话机在距敞开柜门的机柜 1.5m 处工作，FSSS、TCPS 应能正常工作。

7 文档验收

7.1 FSSS、TCPS 本体及厂供设备出厂验收报告，验收记录应齐全。

7.2 FSSS、TCPS 设计说明书，FSSS、TCPS 系统逻辑图和保护定值清册。

7.3 FSSS、TCPS 安装报告。

7.4 FSSS、TCPS 调试报告。

7.5 功能测试和性能测试中的项目如果在调试中已经完成，应提供经各方确认签字后的完整试验记录。

7.6 FSSS、TCPS 的运行操作、维护检修规程。

8 动作正确性、完好率和接入率的考核

8.1 MFT 动作正确性

8.1.1 MFT 动作正确性的统计工作自整套系统投入工作后即可开始进行。开始计算动作正确性的时间可由供需双方商定，其间不应解除跳闸条件。

8.1.2 MFT 的动作正确性的统计期不应小于 60d（需扣除机组停机检修时间），若在此期间出现正确动作而且未发生拒动或错误动作，则系统动作正确性判定为合格；若拒动或错误动作 1 次，需重新开始统计且统计期不应小于 60d，在此期间出现正确动作而且未再次出现拒动或错误动作，则系统动作正确性判定为合格，否则为不合格。

注：错误动作是指 MFT 条件不成立，由于其他非正常原因而引起 MFT 动作；拒动是指 MFT 条件成立，而 MFT 不动作。

8.1.3 动作次数宜根据控制系统的历史数据库记录确定。

8.2 FSSS、TCPS 完好性

FSSS、TCPS 系统应进行完好性考核。FSSS、TCPS 的完好性的统计期不应小于 60d，且 FSSS、TCPS 的功能使用次数应达到 1 次及以上。若在此期间，系统动作正确则判定完好性合格，否则为不合格。

8.3 FSSS、TCPS 输入输出点接入率

8.3.1 FSSS、TCPS 输入输出点的接入率（J）不应小于 99%。用于 MFT 的输入输出点应全部接入。

8.3.2 FSSS、TCPS 输入输出点的接入率可按式（1）计算：

$$J = \frac{I}{D} \times 100\% \quad (1)$$

式中:

I ——实际接入的输入输出点数;

D ——设计的输入输出点数。

8.4 FSSS、TCPS 输入输出点完好率

8.4.1 FSSS、TCPS 输入输出点的完好率 (F) 不应小于 99%。用于 MFT 的输入输出点应全部检查合格。

8.4.2 FSSS、TCPS 输入输出点的完好率可按式 (2) 计算:

$$F = \frac{R}{K} \times 100\% \quad (2)$$

式中:

R ——抽样检查的输入输出点中合格的点数;

K ——抽样检查的输入输出点数。抽样检查的点数不应小于总点数的 10%。其中 FSS 的输入输出点应全部检查。

附 录 A
(规范性附录)
锅炉炉膛安全监控系统测试项目

A.1 燃煤锅炉炉膛安全监控系统功能测试项目（见表 A.1）

表 A.1 燃煤锅炉炉膛安全监控系统功能测试项目

阶段：

分类	测试内容	要求	结论	资料来源
主逻辑	MFT 跳闸逻辑	正确动作		
	OFT 跳闸	正确动作		
	吹扫逻辑	正确动作		
	连锁逻辑	正确动作		
	测量信号冗余逻辑	正确动作		
燃油泄漏试验	燃油跳闸阀和各油枪安全关断阀泄漏	合格		
点火逻辑	油枪单独吹扫	正确动作		
	油枪点火	正确动作		
	油枪投、切顺控	正确动作		
	等离子点火或少油点火	正确动作		
燃烧器管理	煤燃烧器自动切除逻辑	正确动作		
	油枪自动投入、切除逻辑	正确动作		
	等离子或少油点火系统自动投入、切除逻辑	正确动作		
磨组管理	跳闸逻辑	正确动作		
冷却风	连锁逻辑	正确动作		
首出跳闸原因	记忆逻辑	合格		
动态试验	锅炉实际灭火	正确动作		
机电炉大连锁	机电炉大连锁	正确动作		

测试人员：
测试日期：

A.2 燃气轮机燃烧室和余热锅炉安全保护系统功能测试项目（见表 A.2）

表 A.2 燃气轮机燃烧室和余热锅炉安全保护系统功能测试项目

阶段：

分类	测试内容	要求	结论	资料来源
主逻辑	MFT 跳闸逻辑	正确动作		
	高盘吹扫逻辑	正确动作		
	连锁逻辑	正确动作		
	测量信号冗余逻辑	正确动作		
燃气泄漏试验	燃料截止阀和燃料阀泄漏	合格		
点火逻辑	管道清吹	正确动作		
	点火器点火	正确动作		
危险气体检测	连锁保护逻辑	正确动作		
CO ₂ 灭火	连锁保护逻辑	正确动作		
首出跳闸原因	记忆逻辑	合格		
动态试验	假点火试验	正确动作		
机炉电大连锁	机炉电大连锁	正确动作		

测试人员：

测试日期：

A.3 燃煤锅炉炉膛安全监控系统性能测试项目（见表 A.3）

表 A.3 燃煤锅炉炉膛安全监控系统性能测试项目

阶段：

分类	测试内容	要求	结论	资料来源
系统自检	人为硬件故障	自检及报警正确		
火焰检测装置	燃烧器火焰检测	灵敏正确		
	火焰检测探头自检	正确		
保护信号测量	冗余逻辑	正确动作		
	测量范围选择	合格		
	准确度	合格		
	动作曲线	合格		

表 A.3 (续)

分类	测试内容	要求	结论	资料来源
电源	电源切换	合格		
独立 FSSS 装置	硬件测试	合格		
	通信接口测试	合格		
抗干扰能力	测试	合格		
文档验收	报告、记录等应齐全	合格		
综合评价	I/O 接入率 (J)	$J \geq 99\%$		
	I/O 完好率 (F)	$F \geq 99\%$		
	FSSS 完好性	合格		
	MFT 动作正确性	合格		

测试人员:

测试日期:

A.4 燃气轮机燃烧室和余热锅炉安全保护系统性能测试项目 (见表 A.4)

表 A.4 燃气轮机燃烧室和余热锅炉安全保护系统性能测试项目

阶段:

分类	测试内容	要求	结论	资料来源
系统自检	人为硬件故障	自检及报警正确		
火焰检测装置	燃烧火焰检测	灵敏正确		
	火焰检测探头自检	正确		
保护信号测量	冗余逻辑	正确动作		
	测量范围选择	合格		
	准确度	合格		
	动作曲线	合格		
危险气体检测装置	危险气体检测探头	灵敏正确		
	危险气体检测探头自检	正确		
CO ₂ 灭火装置	硬件测试	合格		
	通信接口测试	合格		
	着火探头	灵敏正确		
	装置自检	正确		

表 A.4 (续)

分类	测试内容	要求	结论	资料来源
电源	电源切换	合格		
独立 TCPS 装置	硬件测试	合格		
	通信接口测试	合格		
抗干扰能力	测试	合格		
文档验收	报告、记录等应齐全	合格		
综合评价	I/O 接入率 (J)	$J \geq 99\%$		
	I/O 完好率 (F)	$F \geq 99\%$		
	TCPS 完好性	合格		
	MFT 动作正确性	合格		

测试人员:

测试日期:

附录 B
(资料性附录)

锅炉炉膛安全监控系统有关项目测试方法

炉膛压力开关测试方法:

抽查现场安装的三台压力开关,做以下指标测试,合格率应为 100%。测试时压力开关接点上外加电源电压必须与实际运行中电压一致。测试在现场进行。标准器采用在有效期内的二等补偿式微压计。

- a) 测量范围。压力开关测量范围的上限值应为测量值(设定值)的 120%~150%,下限值应为测量值(设定值)的 20%~50%。
- b) 准确度。每台压力开关在设定值上重复校验两次,其动作值与设定值相对误差不大于 1% [仅做正行程(上升)试验]。
- c) 动作曲线。压力开关动作曲线应符合图 B.1。

图中, p_d 为压力开关动作值, p_f 为压力开关返回值。死区 $\delta = |p_d| - |p_f|$ 。

当 $p_d \times 2\% \leq \delta \leq p_f \times 6\%$ 时,合格。

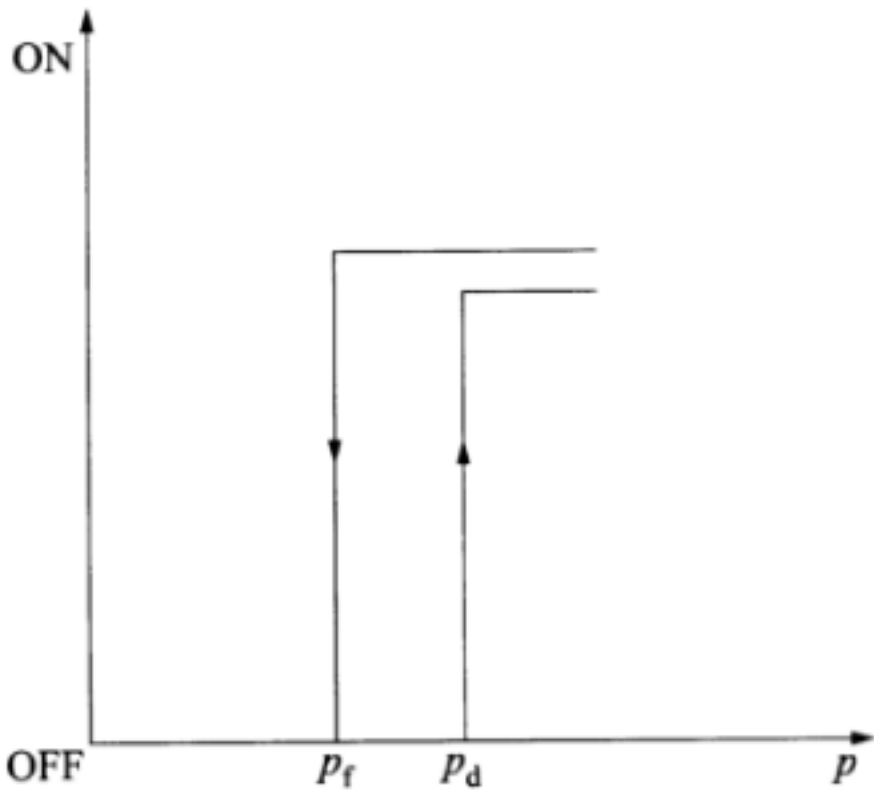


图 B.1 压力开关动作曲线