

ICS 23.060.40

J 16

备案号: 53957-2016

**DL**

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1536 — 2016

---

## 电站调节阀选用导则

Selection and manipulation rules of control valve for power plant

2016-01-07 发布

2016-06-01 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 选型一般要求 ..... 1

5 出厂检验与监造 ..... 2

6 现场安装 ..... 5

7 运行维护、检修与调试 ..... 5

8 技术资料及备件 ..... 6

9 标志 ..... 6

附录 A（资料性附录） 选型技术要求 ..... 8

附录 B（规范性附录） 泄漏量试验方法 ..... 9

## 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》要求的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业电站阀门标准化技术委员会归口。

本标准的起草单位：哈电集团哈尔滨电站阀门有限公司、武汉华科能源环境科技有限公司、西安热工研究院有限公司、天津大唐国际盘山发电有限责任公司、广东省电力设计研究院、深圳市广深沙角 B 电力有限公司。

本标准的主要起草人：邹世浩、万胜军、张传虎、张学延、张海峰、李小龙、全永哲。

本标准首次发布。

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）。

## 电站调节阀选用导则

### 1 范围

本标准规定了火力发电用调节阀选型、出厂检验与监造、现场安装、运行维护、检修与调试等内容。本标准适用于火力发电厂汽、水系统用调节阀，其工作压力不大于 45MPa，工作温度不大于 630℃。本标准不适用于汽轮机调节阀及汽轮机旁路调节阀。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于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（包括所有修改单）均适用于本文件。

GB/T 10869 电站调节阀

NB/T 47044 电站阀门

JB/T 5223 工业过程控制系统用气动长行程执行机构

JB/T 8219 工业过程测量和控制系统用电动执行机构

ASME B16.34 法兰、螺纹和焊接端连接的阀门（Valves-Flanged, Threaded and Welding End）

### 3 术语和定义

GB/T 10869 界定的以及下述术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**热紧 thermal fastening**

内部介质温度较高的阀门在达到规定温度时，对影响密封的螺柱再次进行紧固的操作。

### 4 选型一般要求

4.1 用户应选用符合 GB/T 10869 或 ASME B16.34 规定的调节阀。

4.2 调节阀选型时，其压力—温度额定值应符合 NB/T 47044 或 ASME B16.34 的规定。

4.3 用户参照附录 A 提供准确的调节阀选型技术要求，技术要求应与实际工况相符。

4.4 根据技术要求，调节阀宜选用直线、等百分比、修正等百分比或快开流量特性。

4.5 阀门制造厂应根据用户提供的技术参数计算调节阀的流量系数，并保证各选型工况点在阀门的 10%~90%开度范围内。

4.6 非平衡式单阀座调节阀的泄漏等级应不低于Ⅳ级，平衡式单阀座调节阀和双阀座调节阀的泄漏等级不低于Ⅱ级。

4.7 当调节阀出入口工作压差大于临界压差时，应选用防闪蒸、汽蚀结构的调节阀。工作压差可按式（1）计算，临界压差可按式（2）计算。

$$\Delta p = p_1 - p_2 \quad (1)$$

式中：

$\Delta p$  —— 阀门出入口工作压差，单位为 MPa；

$p_1$  —— 阀门入口工作压力，单位为 MPa；

$p_2$  —— 阀门出口工作压力，单位为 MPa。

$$\Delta p_c = F_L^2(p_1 - F_F p_v)$$

(2)

式中：

$\Delta p_c$ ——临界压差，单位为 MPa；

$F_L$ ——液体压力恢复系数；

$p_1$ ——阀门入口工作压力，单位为 MPa；

$F_F$ ——液体临界压力比系数，按式（3）计算；

$p_v$ ——入口温度下液体的饱和蒸汽压力，单位为 MPa。

$$F_F = 0.96 - 0.28 \sqrt{\frac{p_v}{p_c}}$$

(3)

式中：

$F_F$ ——液体临界压力比系数；

$p_v$ ——入口温度下液体的饱和蒸汽压力，单位为 MPa；

$p_c$ ——液体临界压力，单位为 MPa。

- 4.8 阀门制造厂宜选用与现场管道同尺寸规格的调节阀，且焊接连接的调节阀应保证与现场管道良好的焊接性，否则应提供过渡管段。
- 4.9 调节阀选型时应根据用户要求选配执行机构，执行机构应符合 JB/T 8219 或 JB/T 5223 的规定，其输出力或力矩应满足阀门开启、关闭以及过程调节的需要。
- 4.10 调节阀正常运行时，在调节阀后距阀门出口端 1m 并距管壁 1m 处，其噪声应不超过 85dB（A）。

5 出厂检验与监造

5.1 检验项目

调节阀应按表 1 规定的项目进行出厂检验。

5.2 基本误差、回差、死区、额定行程偏差

调节阀整机及执行机构的基本误差、回差、死区和额定行程偏差应符合表 2 的规定。

5.3 壳体强度试验

调节阀应按 NB/T 47044 或 ASME B16.34 的规定进行壳体强度试验，试验结果应符合 NB/T 47044 或 ASME B16.34 的要求。

表 1 调节阀出厂检验

| 序号 | 项 目          | 调节阀整机 | 执行机构 | 调节阀本体 |
|----|--------------|-------|------|-------|
| 1  | 基本误差         | △     | △    | —     |
| 2  | 回差           | △     | △    | —     |
| 3  | 死区           | △     | △    | —     |
| 4  | 额定行程偏差       | △     | —    | —     |
| 5  | 壳体强度         | △     | —    | △     |
| 6  | 泄漏量          | △     | —    | —     |
| 7  | 填料函及其他连接处密封性 | △     | —    | △     |
| 8  | 气室密封性        | —     | △    | —     |

表 1（续）

| 序号                  | 项 目    | 调节阀整机 | 执行机构 | 调节阀本体 |
|---------------------|--------|-------|------|-------|
| 9                   | 阀门结构长度 | △     | —    | △     |
| 10                  | 端部连接尺寸 | △     | —    | △     |
| 11                  | 外观检验   | △     | △    | △     |
| 注：△表示检验项目；—表示不检验项目。 |        |       |      |       |

表 2 调节阀基本误差、回差、死区和额定行程偏差

| 项 目                 | 电动调节阀 | 气动调节阀 |
|---------------------|-------|-------|
| 基本误差                | ±2.5  | ±2.0  |
| 回差                  | 1.5   | 2     |
| 死区                  | 3     | 0.8   |
| 额定行程偏差              | +2    | +2.5  |
| 注：表中数据是相对于额定行程的百分数。 |       |       |

5.4 泄漏量试验

5.4.1 泄漏等级为Ⅱ级～Ⅵ级的调节阀应进行泄漏量试验，各泄漏等级阀门所允许的泄漏量应符合表 3 的规定，Ⅵ级调节阀的泄漏系数见表 4。

5.4.2 调节阀额定流量应按 GB/T 10869 中公式计算。

5.4.3 调节阀泄漏量应按附录 B 规定的方法进行试验。

表 3 各泄漏等级调节阀允许的泄漏量

| 泄漏等级  | 试验介质      | 试验方法 | 最大阀座泄漏量   |
|---|-----------|------|---|
| I   | 由用户和制造厂商定 |      |   |
| II  | L 或 G     | A    | $5 \times 10^{-3} \times \text{额定流量}$                       |
| III   | L 或 G     | A    | $10^{-3} \times \text{额定流量}$                                |
| IV  | L         | A    | $10^{-4} \times \text{额定流量}$                                |
| V   | L         | B    | $1.8 \times 10^{-4} \times \Delta p \times D \text{ (L/h)}$ |
| VI  | G         | A    | $3 \times \Delta p \times \text{泄漏系数}$                      |
| 试验方法 A、B 见附录 B。<br>注 1：L 表示水，G 表示气体（空气或氮气）。<br>注 2：D 为阀座直径，单位为 mm。<br>注 3：Δp 为压差，单位为 MPa。 |           |      |   |

表 4 Ⅵ级调节阀的泄漏系数

| 阀座直径<br>mm | 泄 漏 系 数 |        |
|------------|---------|--------|
|            | mL/min  | 每分钟气泡数 |
| ≤25        | 0.15    | 1      |
| 40         | 0.30    | 2      |



表 4（续）

| 阀座直径<br>mm   | 泄 漏 系 数 |        |
|--|---------|--------|
|  | mL/min  | 每分钟气泡数 |
| 50   | 0.45    | 3      |
| 65   | 0.60    | 4      |
| 80   | 0.90    | 6      |
| 100  | 1.70    | 11     |
| 150  | 4.00    | 27     |
| 200  | 6.75    | 45     |
| 250  | 11.1    | —      |
| 300  | 16.0    | —      |
| 350  | 21.6    | —      |
| 400  | 28.4    | —      |
| 注 1：每分钟气泡数是用外径 6mm、壁厚 1mm 的管子垂直浸入水下 5mm~10mm 的条件下测量所得，所用管子的管端表面应光滑、无倒角和毛刺。 |         |        |
| 注 2：如果阀座直径与表中所列值相差 2mm 以上，则泄漏量允许值可在假设泄漏量与阀座直径的平方成正比的情况下通过内插法求得。            |         |        |

5.5 填料函及其他连接处密封性

调节阀填料函及其他连接处应按 GB/T 10869 的规定进行密封试验，其密封性应符合 GB/T 10869 的要求。

5.6 气室密封性

气动执行机构的气室应按 GB/T 10869 的规定进行密封试验，其密封性应符合 GB/T 10869 的要求。

5.7 阀门结构长度

调节阀结构长度应符合图样和技术协议的规定。

5.8 端部连接尺寸

调节阀端部连接尺寸应符合图样和技术协议的规定。

5.9 外观检查

调节阀外观质量检查应符合 NB/T 47044 的规定。

5.10 出厂监造

用户可根据技术协议规定的监造项目和监造方式进行出厂监造。监造方式包括下列三种：

- a) 停工待检，用 H 表示；
- b) 现场见证，用 W 表示；
- c) 文件见证，用 R 表示。

## 6 现场安装

- 6.1 新安装的调节阀，安装前应检查、调整阀门的基本误差、回差、死区、额定行程偏差等指标。
- 6.2 执行机构与调节阀本体分开安装时，应保证执行机构的连杆与阀门连接灵活，无松动或卡扭等现象；连杆长度合适，保证在全行程范围内动作稳定、灵活可靠。
- 6.3 调节阀应按阀门制造厂提供的安装使用维护说明书进行安装。
- 6.4 调节阀安装时，阀体上的流向箭头应与介质流向一致。
- 6.5 调节阀阀杆宜竖直向上安装。
- 6.6 调节阀的安装位置应便于观察、操作和维护。
- 6.7 调节阀的安装位置应远离振源，或增加防振措施。
- 6.8 调节阀安装前应对管路进行清洗、吹扫，清除铁屑、焊渣和其他杂质。
- 6.9 焊接连接的调节阀在焊接和焊后热处理过程中应将调节阀置于中间行程位置。
- 6.10 管道吹扫时，法兰连接的调节阀应拆下，用相应的直管段相连以防止焊渣、铁屑等杂质卡在阀瓣与阀座、阀瓣与节流套筒间，拆下的调节阀开口法兰端部应密封包装；焊接连接的调节阀应拆除阀门内部零件。
- 6.11 调节阀现场的环境温度、相对湿度应满足执行机构的要求。如果安装在露天或高温场合，应采取防水、降温和防冻措施。
- 6.12 电动调节阀电气部分的安装应按有关电气设备施工要求进行。
- 6.13 气动执行机构的气路应用铜或不锈钢管道及接头连接，并在通气之前彻底吹扫气路，清除杂质。

## 7 运行维护、检修与调试

### 7.1 运行维护

- 7.1.1 调节阀在投入运行前应进行传动试验。
- 7.1.2 调节阀运行时，其前后的关断阀应完全开启。
- 7.1.3 投运前，调节阀的执行机构手轮应置于空挡位置。
- 7.1.4 高温调节阀安装和检修后首次运行时，压力自密封圈预紧螺柱和承压法兰连接螺柱应进行热紧。
- 7.1.5 调节阀在运行中严禁调整阀杆和压缩弹簧的位置。
- 7.1.6 应定期检查调节阀本体、连接件、执行机构及其附件等设备，保证调节阀正常运行。
- 7.1.7 调节阀应定期清扫，保持整洁，特别是阀杆、定位器的反馈杆等活动部位。

### 7.2 检修

#### 7.2.1 解体

- 7.2.1.1 调节阀检修前，应关闭调节阀前后关断阀，待调节阀内介质泄压、降温后，方可解体阀门。
- 7.2.1.2 调节阀解体前，应清晰标记阀门法兰与管道法兰、阀门与执行机构、阀体与阀盖的连接方位。
- 7.2.1.3 气开式调节阀解体前应向气室内加入适量压缩空气，直至阀瓣与阀座脱离接触后，方可将阀门与执行机构分离。
- 7.2.1.4 调节阀应按阀门制造厂提供的安装使用维护说明书进行解体。
- 7.2.1.5 阀门解体后所有的零部件应分类存放。

#### 7.2.2 零部件检修

- 7.2.2.1 每次检修，应重点检查阀体、阀座、阀瓣、节流套筒、密封圈、阀杆、填料函、法兰和执行机



构等零部件。

7.2.2.2 根据零部件损伤情况进行修复或更换，阀瓣和阀座密封面应重新进行研磨。

7.2.2.3 每次解体检修，应更换密封填料、法兰垫片和密封圈。

### 7.2.3 装配

7.2.3.1 装配前，所有零部件应清理干净，尤其是密封面和配合表面。

7.2.3.2 装配时应保证各零部件间的相对位置精度。

7.2.3.3 阀体与阀盖组装时，螺柱应按对角线均匀拧紧，螺柱上应涂抹高温抗咬合剂。

7.2.3.4 执行机构与阀门应按解体前的标记组装，保证其恢复原位。

### 7.3 调试

7.3.1 调节阀装配后，应调校与试验阀门的基本误差、回差、死区、额定行程偏差，各项指标应符合表2的规定。

7.3.2 调节阀装配后，可按附录B的规定进行泄漏量检验。

7.3.3 调节阀装配后，可按GB/T 10869的规定进行填料函及其他连接处密封性检验。

### 7.4 记录

检修过程中，应对调节阀解体检查内容、不符合项、修复项目、修复结果、更换零部件及调试数据等进行记录，检修完成后整理存档。

## 8 技术资料及备件

8.1 阀门制造厂应提供调节阀安装总图、安装使用维护说明书、产品合格证和质量证明文件，质量证明文件至少包括水压强度试验报告、水压密封试验报告、无损检测报告和壳体材质证明书。

8.2 阀门制造厂应提供调节阀备件清单，主要包括阀瓣、阀座、节流套筒、垫片、密封圈等。

8.3 调节阀的备件（阀瓣、阀座、节流套筒等）宜由原制造厂提供，并提供相应的质量证明文件。

## 9 标志

### 9.1 阀体标志

在阀体上的标志至少应有下列内容：

- a) 公称尺寸（DN/NPS）；
- b) 压力级别（PN/Class）；
- c) 阀体材料代号；
- d) 制造标识；
- e) 介质流向箭头。

### 9.2 铭牌标志

在铭牌至少应有下列内容：

- a) 产品名称；
- b) 产品型号；
- c) 公称尺寸（DN/NPS）；
- d) 压力级别（PN/Class）；
- e) 最高工作温度；

- f) 额定流量系数;
- g) 额定行程 (mm);
- h) 制造厂名称;
- i) 制造日期;
- j) 出厂编号。

附录 A  
(资料性附录)  
选型技术要求

|                  |                       |   |  |           |  |
|------------------|-----------------------|---|--|-----------|--|
| 用户名称             |                       | 项目名称  |  | 阀门编号      |  |
| 阀门用途             |                       |   |  |           |  |
| 压力级别<br>PN/Class |                       | 公称尺寸<br>DN/NPS  |  |           |  |
| 选型工况             | 最大                    | 正常  |  | 最小        |  |
| 流量<br>t/h        |                       |   |  |           |  |
| 介质工作温度<br>℃      |                       |   |  |           |  |
| 入口工作压力<br>MPa    |                       |   |  |           |  |
| 出口工作压力<br>MPa    |                       |   |  |           |  |
| 关闭压差<br>MPa      |                       |   |  |           |  |
| 工作介质             |                       | 设计压力<br>MPa   |  | 设计温度<br>℃ |  |
| 流量特性             | 直线□ 等百分比□ 修正等百分比□ 快开□ |   |  | 泄漏等级      |  |
| 结构形式             | 直通□ 角式□ 其他□           |   |  |           |  |
| 连接方式             | 对焊连接□                 | 入口管道尺寸 (mm):  |  | 入口管道材料:   |  |
|                  |                       | 出口管道尺寸 (mm):  |  | 出口管道材料:   |  |
|                  | 法兰连接□                 | 入口法兰规格:   |  | 入口法兰材料:   |  |
|                  |                       | 出口法兰规格:   |  | 出口法兰材料:   |  |
| 驱动方式             | 电动□                   | 普通型□ 智能一体化□ 防护等级: 绝缘等级:<br>电源电压: 开启时间 (s): 关闭时间 (s):                |  |           |  |
|                  | 气动□                   | 气源压力 (MPa): 开启时间 (s): 关闭时间 (s):<br>故障状态: 防护等级: 绝缘等级:<br>气开□ 气关□ 手轮□ |  |           |  |
|                  | 其他□                   |   |  |           |  |
| 附件要求             |                       |   |  |           |  |
| 执行标准             |                       |   |  |           |  |
| 噪声等级<br>dB (A)   |                       |   |  |           |  |
| 特殊要求             |                       |   |  |           |  |

**附 录 B**  
**(规范性附录)**  
**泄 漏 量 试 验 方 法**

**B.1 A 型试验方法**

- B.1.1** 试验介质应为 5℃~40℃清洁气体（空气或氮气）或水。
- B.1.2** 试验介质压力为 0.35MPa（表压）或者最大工作压差，选择其较小值。
- B.1.3** 压力的测量精度为±2%。
- B.1.4** 泄漏量的测量精度为±2%。
- B.1.5** 试验介质应从正常或规定的阀体入口端进入，阀体出口端应通向大气或与压头损失低的测量装置连接。当泄漏介质流量稳定时，进行测量。
- B.1.6** 执行机构应调整到规定的工作条件。如果使用气体对正常关闭产生强烈冲击时，应当采用弹簧和其他措施。如果试验压差低于阀门最大工作压差时，不对阀座负荷做任何增值补偿。
- B.1.7** 用水做试验时，应当注意排除阀体和管道中的气体。

**B.2 B 型试验方法**

- B.2.1** 试验介质为 5℃~40℃清洁水。
  - B.2.2** 试验压力应为阀门最大工作压差或根据技术协议确定，最小压力降不得小于 0.7MPa。
  - B.2.3** 压力的测量精度按 B.1.3 的规定，泄漏量的测量精度按 B.1.4 的规定。
  - B.2.4** 试验介质应从正常的或规定的入口端进入阀体。阀门关闭件应处于开启状态，阀体组件（包括出口部分及其连接管）应全部充满水，然后急速关闭。
  - B.2.5** 调整执行机构，使其符合规定的工作条件，按照 B.2.2 的规定进行泄漏量试验。执行机构的有效关闭力应是规定的最大值，但不得超过最大值。
  - B.2.6** 当泄漏介质流量稳定时，应对泄漏量观察一段时间，再进行测量。
-

中 华 人 民 共 和 国  
电 力 行 业 标 准  
电 站 调 节 阀 选 用 导 则  
DL/T 1536 — 2016

\*

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京传奇佳彩数码印刷有限公司印刷

\*

2016年6月第一版 2016年6月北京第一次印刷

880毫米×1230毫米 16开本 0.75印张 20千字

印数001—200册

\*

统一书号 155123·3166 定价 9.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

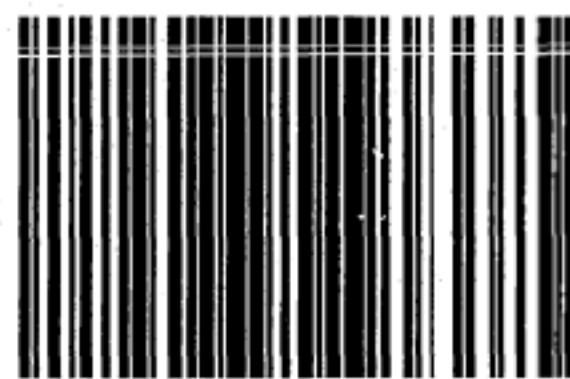
版 权 专 有 翻 印 必 究



中国电力出版社官方微信



掌上电力书屋



155123.3166