

ICS XX. XXX. XX

JXX

备案号：-

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T XXXXX—201X

核电厂用稳压器喷雾阀 技术条件

Specification of pressurizer spray valve for nuclear power plant

(征求意见稿)

201X - XX - XX 发布

201X - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

目次	I
前言	III
核电厂用稳压器喷雾阀 技术条件	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 结构形式	2
5 设计	2
5.1 压力-温度额定值	2
5.2 阀门最小壁厚	2
5.3 设计寿命	2
5.4 抗震要求	2
5.5 结构长度	2
5.6 连接端	3
5.7 流量系数及控制精度	3
5.8 阀体和阀盖	3
5.9 底法兰	3
5.10 底法兰与阀体的连接	3
5.11 支架	3
5.12 填料设计	3
5.13 阀瓣和阀座	3
5.14 阀杆	3
5.15 轴承	3
5.16 螺栓连接	4
5.17 气动执行机构	4
5.18 阀瓣/阀杆/执行机构的连接	4
5.19 限位开关	4
5.20 其他附件	4
5.21 行程时间	5
6 材料	5
6.1 奥氏体不锈钢阀门	5
6.2 阀杆	5
6.3 填料和垫片	5
6.4 阀座和阀瓣	5
6.5 轴承	5
6.6 执行机构	5
6.7 其它非金属材料	5

6.8 限制材料	5
7 制造	6
8 无损检验	6
9 清洗	7
10 出厂检验	7
10.1 壳体强度试验	7
10.2 阀座密封试验	7
10.3 填料密封试验	7
10.4 静特性试验	7
10.5 动作性能试验	7
10.6 气动执行机构出厂试验	7
11 质量保证	7
12 鉴定	7
13 验收	8
14 标志	8
14.1 标志的内容	8
14.2 阀体的标志	8
14.3 铭牌上的标志	8
15 防护、包装、运输和贮存	9

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国阀门标准化技术委员会(SAC/TC 188)归口。

本标准负责起草单位：中核苏阀科技实业股份有限公司

本标准参加起草单位：

本标准主要起草人：

本标准为首次发布。

核电厂用稳压器喷雾阀 技术条件

1 范围

本标准规定了核电厂用稳压器喷雾阀(以下简称“阀门”)的设计、制造、试验方法、验收、标志、包装、运输和贮存的基本要求。

本标准适用于核电厂用稳压器喷雾阀。

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,仅所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)适用于本标准。

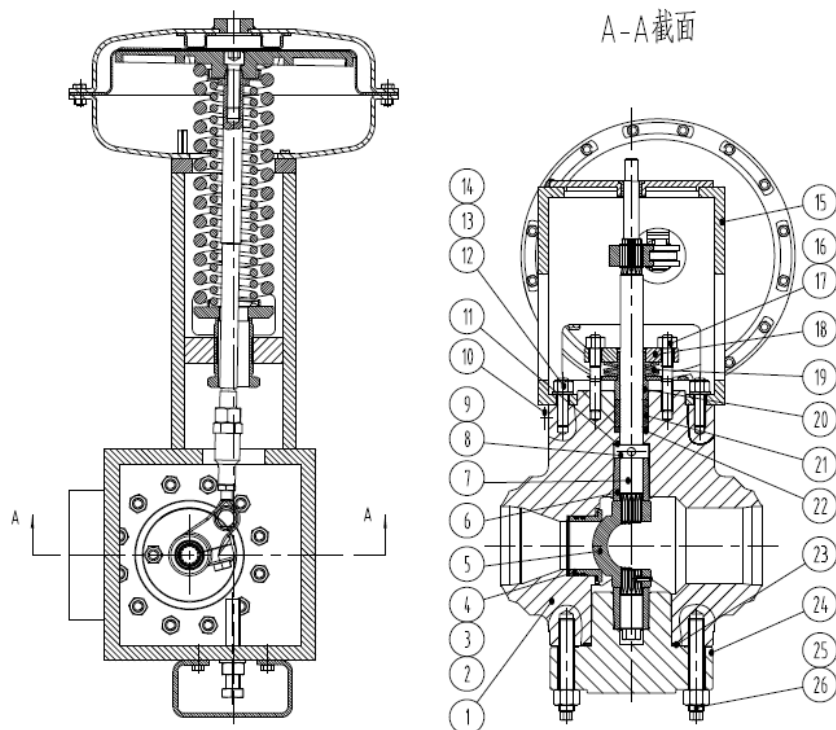
- HAF003 核电厂质量保证安全规定
- HAF601 民用核安全设备设计制造安装和无损检验监督管理规定
- HAF602 民用核安全设备无损检验人员资格管理规定
- HAF603 民用核安全设备焊工焊接操作工资格管理规定
- HAF604 进口民用核安全设备监督管理规定
- GB/T 196 普通螺纹 基本尺寸
- GB/T 197 普通螺纹 公差
- GB/T 4213 气动调节阀
- GB/T 12221 金属阀门 结构长度
- GB/T 12224 钢制阀门 一般要求
- GB/T 17213(所有部分) 工业过程控制阀
- NB/T 20001 压水堆核电厂核岛机械设备制造规范
- NB/T 20003.2 核电厂核岛机械设备无损检测 第2部分:超声检测
- NB/T 20003.3 核电厂核岛机械设备无损检测 第3部分:射线检测
- NB/T 20003.4 核电厂核岛机械设备无损检测 第4部分:渗透检测
- NB/T 20003.7 核电厂核岛机械设备无损检测 第7部分:目视检测
- NB/T 20010.1 压水堆核电厂阀门 第1部分:设计制造通则
- NB/T 20010.5 压水堆核电厂阀门 第5部分:奥氏体不锈钢锻件技术条件
- NB/T 20010.6 压水堆核电厂阀门 第6部分:紧固件技术条件
- NB/T 20010.7 压水堆核电厂阀门 第7部分:包装、运输和贮存
- NB/T 20010.9 压水堆核电厂阀门 第9部分:产品出厂检查与试验
- NB/T 20010.10 压水堆核电厂阀门 第10部分:应力分析和抗震分析
- NB/T 20010.12 压水堆核电厂阀门 第12部分:气动装置
- NB/T 20010.14 压水堆核电厂阀门 第14部分:柔性石墨填料技术条件
- NB/T 20010.15 压水堆核电厂阀门 第15部分:柔性石墨金属缠绕垫片技术条件

3 术语和定义

GB/T 17213.1确立的术语和定义适用于本标准。

4 结构形式

稳压器喷雾阀的典型结构为V型调节球阀，如图1所示。



1—阀体；2—阀座；3—密封圈；4—碟簧；5—阀瓣；6—轴承；7—阀杆；8—防吹出环；9—销轴；10—铭牌；
11—轴承；12—螺柱；13—螺母；14—垫片；15—支架与气动执行机构；16—螺柱；17—螺母；18—填料压盖；
19—碟簧；20—填料压套；21—填料；22—填料垫；23—垫片；24—底法兰；25—螺柱；26—螺母

图1 典型结构示意图

5 设计

5.1 压力-温度额定值

阀门的压力-温度额定值按 GB/T 12224-2005 的 3.1.1 和 3.1.4 规定。

5.2 阀门最小壁厚

5.2.1 最小壁厚按 NB/T 20010.1 核规范 1 级阀门最小壁厚的规定。

5.3 设计寿命

阀门的承压部件设计寿命为 60 年。

除阀门技术规格书另有规定外，阀门应设计为至少能承受 30000 次工作循环（一次循环定义为从全关或全开位置经由阀门全行程并返回到起始位置的阀门动作过程）。

5.4 抗震要求

阀门的设计按 NB/T 20010.1 规范 1 级的要求进行，并按 NB/T 20010.10 的规定进行应力分析和抗震分析。

5.5 结构长度

阀门的结构长度应根据 GB/T 12221 的规定确定，或满足阀门技术规格书的要求。

5.6 连接端

阀门与管道的连接方式采用对接焊连接，阀体端部尺寸按阀门技术规格书的规定。

5.7 流量系数及控制精度

5.7.1 阀门的额定流量系数应满足阀门技术规格书的规定。

5.7.2 除阀门技术规格书另有规定外，阀门的控制精度应满足 GB/T 4213-2008 的表 1 中 D 级规定。

5.8 阀体和阀盖

5.8.1 阀体和阀盖应是整体铸造或锻造成型的。阀盖与阀体是一个整体的。

5.8.2 阀体和阀盖的设计应确保阀门焊接到管道上后，阀体和阀盖不损坏、变形和泄漏。

5.8.3 阀盖的阀杆孔应设计有适当的间隙，使其既能保证阀杆顺利动作，并能防止填料挤出。

5.8.4 除阀门技术规格书中有规定外，不设置阀门填料引漏连接。

5.9 底法兰

5.9.1 底法兰应是整体锻造成型的。

5.10 底法兰与阀体的连接

5.10.1 底法兰与阀体连接应是栓接法兰型式。

5.10.2 法兰垫片应为柔性石墨金属缠绕式垫片。

5.10.3 连接法兰应是圆形的。

5.10.4 阀体与底法兰的连接应设计成螺栓的损坏先于阀体螺纹孔的损坏。螺母的拧紧力矩不能超过螺栓的许用应力。

5.11 支架

5.11.1 支架与执行机构的设计可为一体或是分开的。

5.11.2 支架可以采用铸件或拼焊制作。

5.11.3 支架与阀盖的连接采用螺栓连接。

5.12 填料设计

5.12.1 阀门的设计应允许不拆解阀门执行机构就可以更换填料或密封。

5.12.2 应使用防挤出填料环来夹住中间的柔性石墨填料环以减少填料挤出的可能性和便于填料取出。中间柔性石墨填料环数量应至少是 2 圈，最多 6 圈。

5.12.3 应使用动载荷填料。

5.12.4 计算填料拧紧力矩和允许值，并确定动载荷组件的设定值范围。

5.12.5 填料压盖包括填料压套和填料压板。

5.13 阀瓣和阀座

5.13.1 推荐使用 V 形切口球组件。

5.14 阀杆

5.14.1 与填料接触的阀杆表面的粗糙度应为 Ra0.40 μ m 或更光滑。

5.14.2 阀杆应按阀门预期运行工况进行尺寸计算。

5.14.3 阀杆为整体材料制成的，不允许采用焊接或组合装配的方式。

5.15 轴承

5.15.1 在阀杆的两端应安装轴承。轴承的长度应至少等于阀杆的直径。

5.15.2 阀杆防吹出环与阀体之间应安装轴承。

5.16 螺栓连接

5.16.1 除在阀门技术规格书中另有明确规定外，螺柱、螺栓、螺母的螺纹应采用公制。

5.16.2 底法兰与阀体的连接应采用全螺纹螺柱，并配以六角厚螺母。

5.16.3 支架与阀盖的连接应采用全螺纹螺柱或螺栓，并配以六角螺母。

5.16.4 压紧填料压盖应使用全螺纹螺柱，并配以六角螺母。

5.16.5 螺纹尺寸应符合 GB/T 196 的规定，螺纹公差应符合 GB/T 197 的规定。

5.17 气动执行机构

5.17.1 气动执行机构应包括安装在阀门上的气动执行机构和控制部件，以实现规定的控制特性。气动执行机构优先采用气动薄膜执行机构。只有当行程和推力超过标准薄膜执行机构时才可以使用活塞执行机构。

5.17.2 气动执行机构的供电和供气应满足阀门技术规格书的要求。

5.17.3 气动执行机构应包含一个蓄能系统，如弹簧，能够平滑地、无颤振地驱动阀门达到指定的失效位置。

5.17.4 弹簧的工作范围应在其线性范围之内，并与气动信号的控制范围成比例。

5.17.5 弹簧应附带外部弹簧压缩调整件。

5.17.6 气动执行机构的行程应大于阀门的行程，并有能力补偿机械磨损。

5.17.7 气动执行机构应配置电-气转换器，可以接受电流信号并将其转换成气动输出信号送至气动定位器。

5.17.8 气动执行机构应配置气动阀门定位器，控制执行机构的气源。气源的控制应与气动信号成比例，最小信号将阀门定位在失效位置，而最大信号将阀门定位在相反的位置。

5.17.9 气动阀门定位器应配有 2 个压力表，一个用来指示气体输入信号，另一个用来指示送至执行机构的供气压力。

5.17.10 气动阀门定位器的反馈连接应设计成在电厂运行期间不因振动而松脱。

5.17.11 气动执行机构应配置气源组件，包括过滤装置、减压阀、压力表等，用来调节和过滤送至电-气转换器、气动阀门定位器和送至气动执行机构的气源。

5.17.12 气源组件应在低压出口处配置一个压力表。

5.17.13 除阀门技术规格书规定外，气动执行机构不需要设置手轮操作装置。

5.17.14 气动执行机构的设计应保证拆卸过程中介质不向外泄漏。

5.18 阀瓣/阀杆/执行机构的连接

阀瓣/阀杆/执行机构的连接应设计成能避免出现阀瓣安装错位的情况发生。

5.19 限位开关

5.19.1 阀门应设有开、关位置的限位开关。

5.19.2 限位开关的安装支架必须具有足够的强度以避免阀门安装到管道系统后引发的支架弯曲。

5.19.3 限位开关应易于接近，以便进行现场连接、调整、目视检查和更换。

5.20 其他附件

5.20.1 所有确定要安装在阀门上的附件，应采用螺栓、螺母和锁紧螺母的方式，将其牢固安装在阀门上，以防止因振动或冲击带来的松脱或损坏。

5.20.2 所有电气连接件和引线自带电缆的长度应符合阀门技术规格书的规定。如果阀门未配套提供所需的电缆或引出线，则其接线端子应能接受绝缘热缩压接环。

5.20.3 电-气转换器和限位开关应配备金属配管保护引出线或电缆，金属配管的长度和接口应符合阀门技术规格书的规定。

5.21 行程时间

5.21.1 阀门从全开到全关位置，或从全关到全开位置的行程时间应满足阀门技术规格书的规定。

6 材料

6.1 奥氏体不锈钢阀门

6.1.1 阀体、填料函、底法兰等承压部件材料牌号和技术要求应符合 NB/T 20010.5 中 1 级阀门锻件的规定，材料必须具有合格证明书。

6.1.2 压套及其他与介质接触的部件应使用耐腐蚀材料。

6.2 阀杆

6.2.1 阀杆材料应使用 304、316、17-4PH、INCONEL 718 或阀门技术规格书认可的材料。

6.3 填料和垫片

6.3.1 填料应符合 NB/T 20010.14 及本标准的规定。填料外表面不应有金属缠绕。阀杆填料应采用模压成型环或模压成型带切口环的型式。

6.3.2 垫片应符合 NB/T 20010.15 及本标准的规定。

6.3.3 填料和垫片密封件等与工作介质接触的材料的可析出氯离子、氟离子和硫离子含量应满足阀门技术规格书的要求。

6.4 阀座和阀瓣

6.4.1 阀座和阀瓣应采用实心钴基合金或表面堆焊钴基合金。

6.5 轴承

6.5.1 轴承应使用 17-4PH 材料，或在其与阀杆接触面使用钴基合金。

6.6 执行机构

6.6.1 执行机构壳体、支架和膜盒应为钢质。

6.6.2 螺栓

6.6.3 材料应符合 NB/T 20010.6 中奥氏体型的要求。

6.7 其它非金属材料

6.7.1 涂料和润滑剂等非金属材料应满足阀门技术规格书所要求的耐温、耐腐蚀、耐辐照等性能，与介质接触的非金属材料不应应对介质造成有害的影响。

6.8 限制材料

6.8.1 与工作介质接触的零件表面禁止渗氮处理或电镀。

6.8.2 任何时候，铅、汞、卤化物、其它低熔点金属及其化合物、或主要成分包含低熔点金属的材料不应与设备的不锈钢表面直接接触，包括禁止在制作过程中使用低熔点材料用于工具、夹具、标记、焊剂、温度色笔、涂料、涂层等。

6.8.3 奥氏体基材的表面不应存在铁和铜的污染物。

6.8.4 禁止使用的材料：

- a) 铝和铸铁。
- b) 含二硫化钼的润滑剂。
- c) 石棉材料。
- d) 聚四氟乙烯材料。
- e) 丁腈橡胶。

7 制造

7.1 阀门的制造应符合 NB/T 20001 及本标准的要求。

7.2 阀瓣、阀座密封面的表面粗糙度应为 $Ra0.8\mu m$ 或更光滑些。密封面目视检查不允许有裂纹、凹陷、气孔、斑点、刮伤、刻痕等缺陷。

7.3 密封面堆焊层经机加工后纯合金层厚度不得小于 2mm。

7.4 阀杆与填料接触部分的表面粗糙度应为 $Ra0.80\mu m$ 或更光滑些。

7.5 各种螺纹的表面应光洁，不允许有毛刺、凹痕与裂口。传动螺纹和承压连接螺纹的表面粗糙度应为 $Ra3.2\mu m$ 或更光滑些。

7.6 执行机构和壳体应进行防腐蚀处理；执行机构的弹簧应进行防锈处理。

7.7 当采用铸件支架时，铸件支架应进行目视检查，首件应进行截面鉴定或者射线检验与尺寸检查以确认铸件的完整性；拼焊制作的支架应采用全焊透，支架焊缝应进行液体渗透探伤，对于磁性材料可以采用磁粉检验来代替液体渗透检验。

7.8 装配后阀门的所有活动零件应运转灵活，无卡阻现象，阀门要求传动轻便和平稳。气动执行机构所有机件动作应可靠准确。

8 无损检验

8.1 所有无损检验活动必须由按 HAF602 进行资质评定合格后进行的人员进行。

8.2 目视检查

8.2.1 铸件支架目视检查应按 NB/T 20003.7 的规定进行。

8.3 射线检验

8.3.1 铸件支架射线检验应按 NB/T 20003.3 的规定进行。

8.4 超声波检验

8.4.1 用于承压件及阀杆的锻件和棒料应进行超声波探伤。当材料厚度小于 25mm 时，可免于进行超声波检验。

8.4.2 锻件的超声波探伤方法及质量评定按 NB/T 20003.2 的规定。

8.5 液体渗透探伤

8.5.1 阀杆、阀座密封表面、阀瓣密封表面和支架焊缝应进行液体渗透探伤。

8.5.2 对 17-4PH 型不锈钢的完工零件，液体渗透探伤应在最终热处理后进行。

8.5.3 液体渗透探伤方法及质量评定按 NB/T 20003.4 的规定。

9 清洗

9.1 阀门零部件及整机的清洗按 NB/T 20001 的规定进行。

10 出厂检验

阀门进行出厂检验，应在清洁的场地进行，试验水质应符合 NB/T20010.9 中 A 级水的要求，试验温度为常温，试验用压力表精度不低于 1.0 级。试验全部结束后，阀门所有表面应用清洁的热风进行干燥或烘干处理。

10.1 壳体强度试验

壳体强度试验压力为阀体材料在 38℃时额定压力的 1.5 倍，试验时阀门处于部分开启状态。试验持续保压时间：不少于 15min。在持续保压时间内，阀体、底法兰以及连接处不得有任何可见泄漏（阀杆密封处除外）、渗漏、冒汗、破裂及永久性的变形。

10.2 阀座密封试验

阀座密封试验应根据 GB/T 4213 的规定进行，试验压力和泄漏率应按照阀门技术规格书的规定，并且压力应至少保持 5 分钟。

10.3 填料密封试验

填料密封试验压力为阀门设计压力，试验时阀门处于开、关的中间位置状态。试验保压时间：不少于 10min。在持续保压时间内，填料箱顶部不允许有可见泄漏。

10.4 静特性试验

阀门应按 GB/T4213 的规定，测定阀门的基本误差、回差、死区、始终点偏差及额定行程偏差。

10.5 动作性能试验

10.5.1 每个阀门都应按照 NB/T20010.9 的规定进行动作性能试验。阀门动作时间在阀门技术规格书中规定。

10.6 气动执行机构出厂试验

10.6.1 气动执行机构出厂试验应符合 NB/T 20010.12 的规定。

11 质量保证

质量体系应符合 HAF003、HAF601、HAF602、HAF603 及 HAF604 的要求。

12 鉴定

12.1 为确认阀门供货商实施本标准和（或）阀门技术规格书的能力，遇有下列情况之一时，阀门产品应进行鉴定工作：

- a) 供货商第一次承担稳压器喷雾阀的设计制造任务；
- b) 阀门的结构、材料和工艺有重大变更时；
- c) 阀门的功能、出厂检验和验收与上一次鉴定试验结果有较大差异时；
- d) 与上一次承担核规范等级阀门设计制造任务的时间间隔 5 年以上时；

e) 国家核安全监督管理部门要求进行鉴定试验时。

12.2 阀门鉴定项目应至少包含：流量试验、热老化试验、辐照老化试验和机械老化试验。相关试验方法和验收准则按照 JB/T 5296、NB/T 20078 或阀门技术规格书的规定。

13 验收

13.1 全部检查和试验结束后，应有产品出厂检查和试验报告。

13.2 制造厂质量检验部门按图纸、技术条件、验收大纲、试验大纲等有关技术文件进行检验，检验合格后方可提交用户验收。

13.3 制造厂应至少提供下列文件：

- a) 阀门外形图和总装图；
- b) 零部件明细表；
- c) 质量计划；
- d) 检验报告（包括无损检测报告）；
- e) 不符合项报告和偏离报告；
- f) 产品出厂试验报告；
- g) 产品合格证书；
- h) 产品使用说明书；
- i) 制造完工报告；

14 标志

14.1 标志的内容

阀门应按GB/T 12220的规定进行标记，并应符合14.2和14.3的规定

14.2 阀体的标志

阀体上应有下列标志：

- a) 公称尺寸；
- b) 公称压力；
- c) 阀体材料或代号；
- d) 介质流向箭头；
- e) 制造厂名或商标；
- f) 熔炼炉号或锻打批号；
- g) 产品的生产系列编号；

14.3 铭牌上的标志

铭牌上应有下列标志：

- a) 公称尺寸；
- b) 公称压力；
- c) 阀体、阀杆、阀瓣密封面及阀座密封面材料或代号；
- d) 阀体材料在 38℃时额定压力
- e) 制造厂名或商标；

- f) 产品的生产系列编号;
- g) 额定流量系数;
- h) 流量特性。

15 防护、包装、运输和贮存

15.1 产品验收合格后，所有碳钢、合金钢的执行机构、延伸结构和附件应按 NB/T 20001 的规定进行涂漆。

15.2 阀门包装、运输和贮存应按照 NB/T 20010.7 的规定或按合同规定。
