



团 体 文 件

T/ZZB XXXXX—XXXX

电站用闸阀

Gate Valve for Power Station

点击此处添加与国际文件一致性程度的标识

(征求意见稿)

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

浙江省品牌建设联合会 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.....	2
4 结构形式.....	2
5 基本要求.....	5
6 技术要求.....	6
7 试验方法.....	16
8 检验规则.....	17
9 标志、包装、运输和贮存.....	18
10 质量承诺.....	20

前 言

本文件依据GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

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。

本文件由浙江省品牌建设联合会提出并归口管理。

本文件由浙江省泵阀产品质量检验中心牵头组织制定。

本文件主要起草单位：环球阀门集团有限公司。

本文件参与起草单位：（排名不分先后）。

本文件主要起草人：

本文件评审专家组长： 。

本文件由浙江省泵阀产品质量检验中心负责解释。

电站用闸阀

1 范围

本文件规定了电站用闸阀的结构形式、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存及质量承诺。

本文件适用于法兰、螺纹和焊接端连接的铸造、锻造闸阀的设计、制造与验收，包括超（超）临界及以下参数用的各类火力发电机组用钢制闸阀，即电站用闸阀，以下简称闸阀，其参数范围为：

a) PN 系列：

——公称压力小于或等于 PN800，最高工作温度小于或等于 430℃；

——工作压力小于或等于 35MPa，最高工作温度小于或等于 625℃；

——工作压力小于或等于 8MPa，最高工作温度小于或等于 648℃。

b) Class 系列：

——压力级别 Class 150 至 Class 4500。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 150.3 压力容器 第3部分：设计
- GB/T 1047 管道元件 公称尺寸的定义和选用
- GB/T 4622 缠绕式垫片
- GB/T 7233 铸钢件 超声检测
- GB/T 9969 业产品使用说明书 总则
- GB/T 12224 钢制阀门 一般要求
- GB/T 12234 石油、天然气工业用螺柱连接阀盖的钢制闸阀
- GB/T 19066 管法兰用金属波齿复合垫片
- GB/T 19675 管法兰用金属冲齿板柔性石墨复合垫片
- GB/T 22652 阀门密封面堆焊工艺评定
- GB/T 26480 阀门的检验和试验
- GB/T 26481 阀门的逸散性试验
- JB/T 106 阀门的标志和涂漆
- JB/T 6439 阀门受压件磁粉探伤检验
- JB/T 6617 柔性石墨填料环技术条件
- JB/T 6902 阀门液体渗透检测
- JB/T 6903 阀门锻钢件超声波检查方法
- JB/T 7928 工业阀门 供货要求
- JB/T 7370 柔性石墨编织填料

JB/T 12001 火电超临界及超超临界参数阀门 一般要求

DL/T 531 电站高温高压截止阀闸阀技术条件

DL/T 869 火力发电厂焊接技术规程

NB/T 47013.1~47013.13 承压设备无损检测

NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定

NB/T 47044 电站阀门

ISO 15848-1 工业阀门 微漏气的测量、试验和鉴定程序第 1 部分:阀门的分类体系和型式试验鉴定程序 (Industrial valves — Measurement, test and qualification procedures for fugitive emissions—Part1 :Classification system and qualification procedures for type testing of valves)

ISO 15848-2 工业阀门 微漏气的测量、试验和鉴定程序 第 2 部分:阀门产品验收试验 (Industrial valves—Measurement, test and qualification procedures for fugitive emissions —Part2: Production acceptance test of valves)

ISO 5208 工业用阀门-金属阀门的压力试验

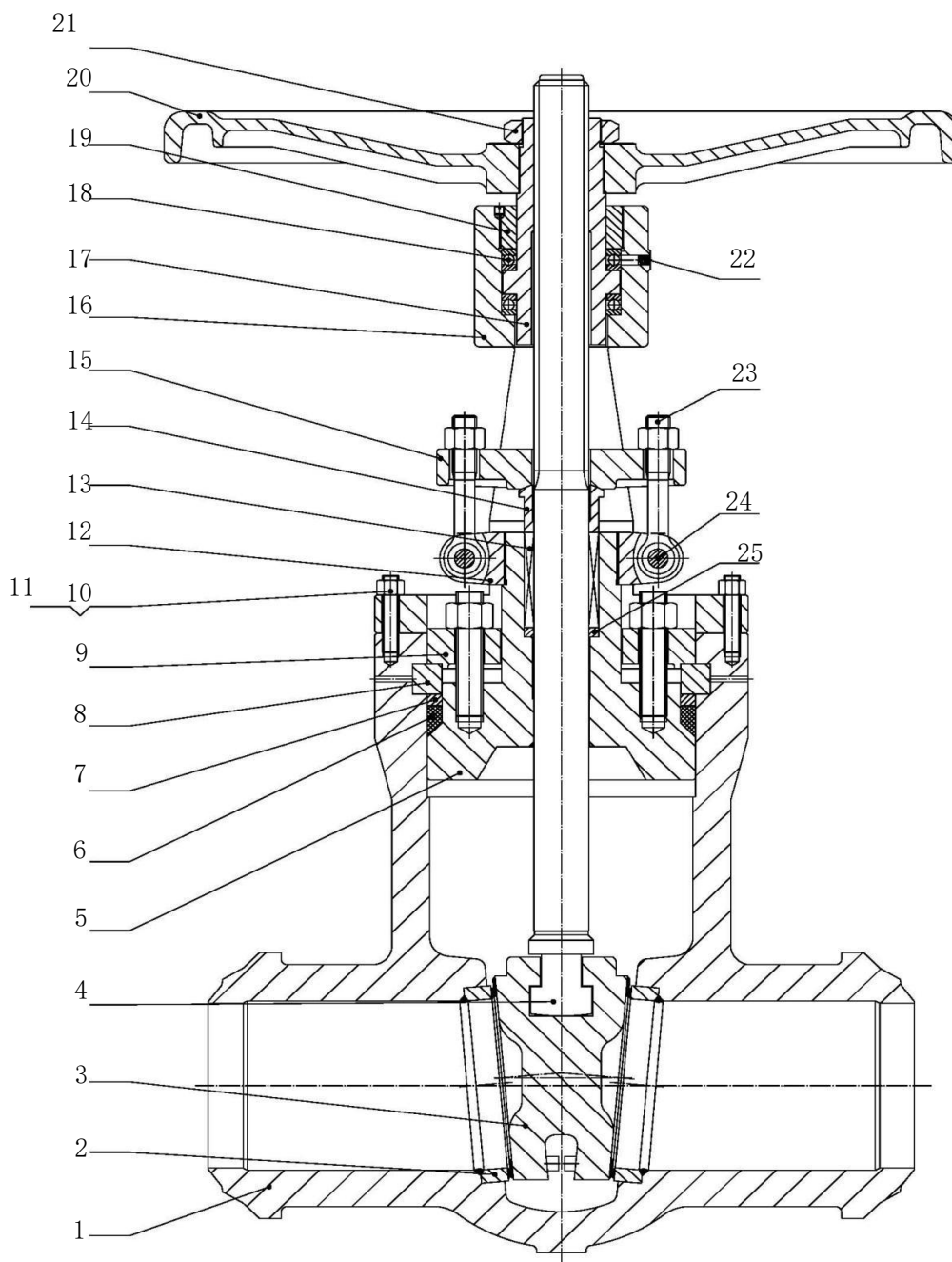
Industrial valves — Pressure testing of metallic valves

3 术语和定义

NB/T 47044界定的术语和定义适用于本文件。

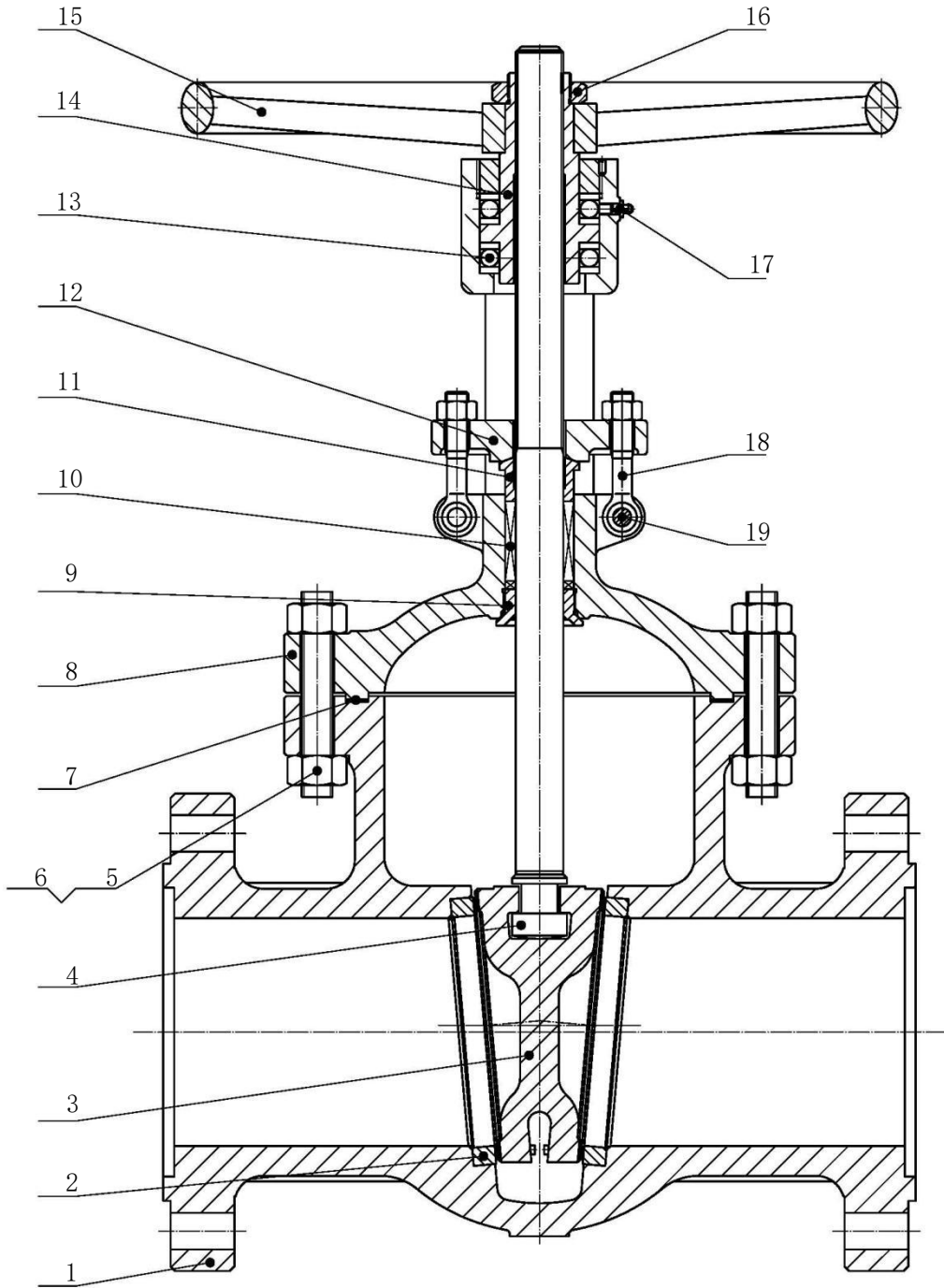
4 结构形式

闸阀的典型结构形式如图1、图2所示。



- | | | | |
|----------|---------|----------|---------|
| 说明： 1-阀体 | 8-四开环 | 15-填料压板 | 22-油杯 |
| 2-阀座 | 9-压盖 | 16-支架 | 23-活节螺栓 |
| 3-闸板 | 10-螺柱 | 17-阀杆螺母 | 24-圆柱销 |
| 4-阀杆 | 11-螺母 | 18-轴承 | 25-填料垫 |
| 5-阀盖 | 12-支撑架 | 19-轴承压盖 | |
| 6-密封环 | 13-填料 | 20-手轮 | |
| 7-垫环 | 14-填料压套 | 21-六角薄螺母 | |

图 1 压力自紧密封阀盖闸阀结构示意图



- | | | | |
|----------|--------|---------|----------|
| 说明： 1-阀体 | 6-螺柱 | 11-填料压套 | 16-六角薄螺母 |
| 2-阀座 | 7-垫片 | 12-填料压板 | 17 油杯 |
| 3-闸板 | 8-阀盖 | 13-轴承 | 18 活节螺栓 |
| 4-阀杆 | 9-上密封座 | 14-阀杆螺母 | 19-圆柱销 |
| 5-螺母 | 10-填料 | 15-手轮 | |

图 2 螺栓连接阀盖闸阀结构示意图

5 基本要求

5.1 设计研发

5.1.1 新产品的设计和验证应采用包括有限元和流体力学分析在内的分析计算、简化模型图的三维设计和评定，并在设计研发过程中对产品结构和性能进行仿真模拟。

5.1.2 阀门在设计时应考虑最大压差和最小压差，不能影响到阀门的启闭操作。

5.2 原材料

5.2.1 一般要求

5.2.1.1 阀门的材料应符合 NB/T 47044 的规定。

5.2.1.2 阀杆材料不应采用碳素钢；螺母材料不应采用 20#、25#和 35#钢，螺栓材料不应采用 20#和 25#钢。

5.2.2 闸板和阀座

分体式阀座与闸板本体材料的抗腐蚀性能应当不低于阀体材料，根据订货合同或制造厂的设计要求在密封面上堆焊其他合金材料，并在堆焊后经相应的热处理。

5.2.3 上密封

上密封座材料的抗腐蚀性能应不低于阀体材料，根据订货合同或制造厂的设计要求在密封面上堆焊其他合金材料，并在堆焊后经相应的热处理。

5.2.4 密封填料、自密封圈和垫片

5.2.4.1 填料

填料应满足：

- a) 密封填料应按 JB/T 6617 的规定。
- b) 柔性石墨编制填料应按 JB/T 7370 的规定，质地柔韧、无老化或变质现象，表面不应有折损、皱纹等缺陷。
- c) 纯石墨材料的石墨纯度最少为 99.5%
- d) 摩擦系数小于 0.1
- e) 可滤性氯化物的含量不大于 $25 \mu\text{g/g}$ ，且不得含有胶粘剂、润滑剂或其他添加剂
- f) 应含有缓蚀剂，使位于潮湿的阀门填料箱内的阀杆因电化腐蚀现象而引起的点腐蚀减至最少，缓蚀剂应不含锌粉且耐温不小于 700°C 。
- g) 订货合同有逸散性试验要求的闸阀（如应用于燃气电厂的 GC2 级管道上的闸阀），填料应选用适应的逸散性填料。

5.2.4.2 压力自紧密封圈

5.2.4.2.1 金属压力自紧密封圈

在超临界及以上参数的闸阀，阀门压力自紧密封圈应采用金属材料。阀门自紧密封金属圈推荐采用防腐蚀、耐高温的奥氏体不锈钢，材料应进行固溶处理且硬度应不大于 HB160。

5.2.4.2.2 石墨压力自紧密封圈

石墨压力自紧密封圈应满足：

- a) 密封圈应按 JB/T 6617 的规定。内压自密封填料应采用柔性石墨金属缠绕式垫片无接头填料；
- b) 密封圈中纯石墨材料的石墨纯度至少为 99.5%；
- c) 密封圈应具有防止高压下石墨挤出和高温下石墨氧化的结构；
- d) 密封圈的最高使用温度应充分考虑石墨在蒸汽和空气中的氧化温度。

5.2.4.3 垫片

5.2.4.3.1 缠绕式垫片应按 GB/T 4622 的规定，不应有径向划痕、松散等缺陷。

5.2.4.3.2 柔性石墨金属复合垫片应按 GB/T 19066、GB/T 19675 的规定，表面平滑，无翘曲变形，厚度均匀致密，附着牢固，不允许有影响密封性能的径向贯穿划痕等缺陷。

5.3 工艺及装备

5.3.1 焊接和无损检测应进行工艺评定，并由具有相应资格人员进行作业。

5.3.2 生产过程采用信息化管理。

5.3.3 关键零部件加工应采用数控机床、加工中心等精密设备。

5.3.4 阀座和闸板的焊接应采用等离子堆焊、气体保护焊等设备。

5.4 检验检测

5.4.1 应配备拉伸试验、冲击试验、光谱分析、金相分析、硬度测试等理化检测设备。

5.4.2 应配备超声波检测（UT）、渗透检测（PT）、磁粉检测（MT）等无损检测设备。

5.4.3 应配备压力试验、逸散性试验等性能试验设备。

5.4.4 应开展压力试验、尺寸检验、壁厚测量、材质成分分析、壳体材质力学性能检测、标志检查、铭牌内容检查、射线检测（RT）、超声波检测（UT）、渗透检测（PT）、磁粉检测（MT）、逸散性试验等项目的检验检测。

5.4.5 阀门应在锅炉机组的检修、调试和运行中通过役前检验、在线检验和全面检验。

6 技术要求

6.1 公称尺寸和公称压力

闸阀的公称尺寸应按 GB/T 1047 的规定，压力级别按照 NB/T 47044 的规定。

6.2 压力-温度额定值

闸阀的压力-温度额定值及确定方法按照 NB/T 47044 的规定。

6.3 结构长度

闸阀的结构长度按 NB/T 47044 的规定。

6.4 连接端

闸阀的连接端按 NB/T 47044 的规定。

6.5 阀体

6.5.1 一般要求

6.5.1.1 闸阀的阀体应采用整体铸造或锻造结构。阀体的典型结构及最小壁厚示意图见图3。除本标准的要求外,其他按照 NB/T 47044 的相关规定。

6.5.1.2 已铸造成型的法兰连接端的阀体,不应将端法兰去除后改为焊接端结构。

6.5.1.3 当闸阀的密封面采用合金材料或硬质合金材料堆焊加工时,经加工后的堆焊层厚度应不小于2mm。奥氏体不锈钢闸阀的阀座密封面可在阀体上直接加工。

6.5.1.4 当工作压力大于或等于10MPa时,阀体与阀盖密封可采用压力自紧密封结构(伍德密封结构),同时其设计计算应满足 GB/T 150.3 的相关规定,除非订货合同另有约定。

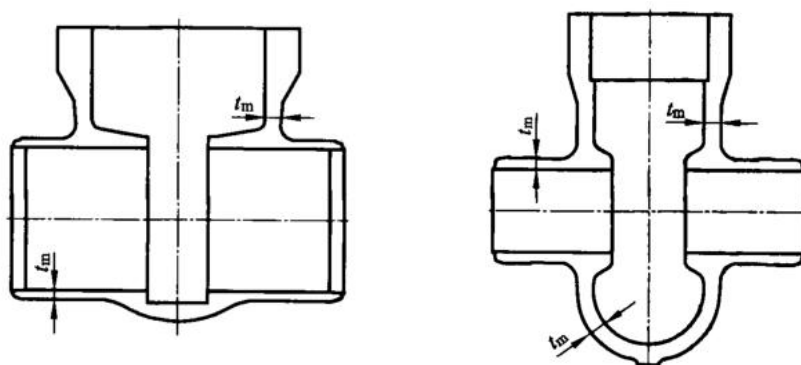


图3 典型阀体结构及最小壁厚示意图

6.5.1.5 因阀体和管道异种钢焊接或其他因素需采用阀体过渡管(袖管)时:当管道公称直径 $\leq 500\text{mm}$ 时,过渡管长度应 $\geq 150\text{mm}$;当管道公称直径 $> 500\text{mm}$ 时,过渡管长度应 $\geq 500\text{mm}$ 。

6.5.2 内径

6.5.2.1 为确定阀体壁厚,内径 d 应按通道的最小直径选取,但不小于阀门端部基本内径的90%,内径 d 与公称尺寸之间的关系应按 NB/T 47044 的规定。中间内径 d 可用线性插值的方法求得。

6.5.2.2 焊接端、螺纹和承插焊连接端以及带衬套、镶衬的阀门,在确定内径 d 时应符合 NB/T 47044 的相关规定。

6.5.3 壁厚

6.5.3.1 壁厚

壁厚是指阀体制造的实际最小厚度,最小壁厚应从接触流体的内表面测量,不包括衬里、镶衬或凸缘的厚度,在壁厚计算时,衬里层的厚度不应考虑。

6.5.3.2 壁厚计算

阀体壁厚的计算方法按NB/T 47044的规定。

6.5.3.3 阀体最小壁厚

阀体最小壁厚值应按NB/T 47044的规定。

6.6 阀盖

6.6.1 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的升降,又能防止填料挤出。

6.6.2 阀盖上应有一个圆锥形的上密封。上密封座应采用堆焊不锈钢或硬质合金。堆焊层加工后最小厚度应不小于 1.6 mm。奥氏体不锈钢阀盖的上密封面可直接加工而成。

6.7 阀体与阀盖的连接螺柱

6.7.1 与阀体、阀盖、法兰等连接的紧固件应满足 NB/T 47044 的相关要求。

6.7.2 采用栓接阀盖结构的阀体与阀盖连接螺柱的总有效截面积应符合 GB/T 12224 的规定。

6.8 闸板

6.8.1 闸板应采用如图 4 所示的结构型式。

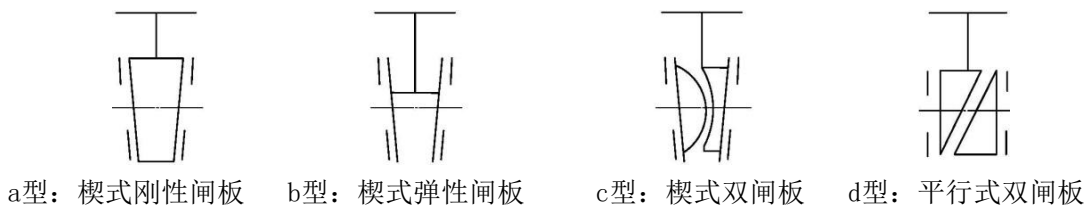


图 4 闸板的结构型式

6.8.2 楔式闸阀中，单闸板应采用弹性闸板或刚性闸板；双闸板应采用万向顶或其他球面接触，带球面的接触部分应堆焊不锈钢或硬质合金。密封面应有足够的宽度并成比例，应考虑最小磨损行程，阀座的密封面应被闸板的密封面全部覆盖。

6.8.3 设计结构应保证不论闸阀的安装方向如何，各种闸板都不会与阀杆分离和脱落，并保证闸板和阀杆在任何方向都能保持同轴方向。

6.8.4 闸板与阀体应设计有导向机构，以保证闸板和阀杆在任何方向都能正常启闭。阀体（或闸板）导向筋和闸板（或阀体）导向槽应考虑相互配合间隙、磨损，介质腐蚀、冲蚀，或这些因素的综合影响。订货合同有要求时，导向筋和导向槽可采取表面硬化处理。

6.8.5 在闸阀完全开启时，闸板应完全升离阀座通孔。

6.8.6 当闸阀的密封面采用合金材料或硬质合金材料堆焊加工时，经加工后的堆焊层厚度应不小于 2mm。奥氏体不锈钢闸阀的闸板密封面可在本体上直接加工。

6.8.7 闸板和阀座密封面应有耐磨损和较强的抗擦伤能力，密封面的表面粗糙度（Ra）值应不低于 0.2 μm。

6.8.8 闸阀设计应考虑密封面的磨损，闸板密封面中心应高于阀体密封面中心。当闸板密封面磨损时，闸板位置下降后应仍能保证阀体和闸板密封面完全吻合。闸板的磨损余量见图 5，闸板的磨损余量应不小于表 1 的规定。

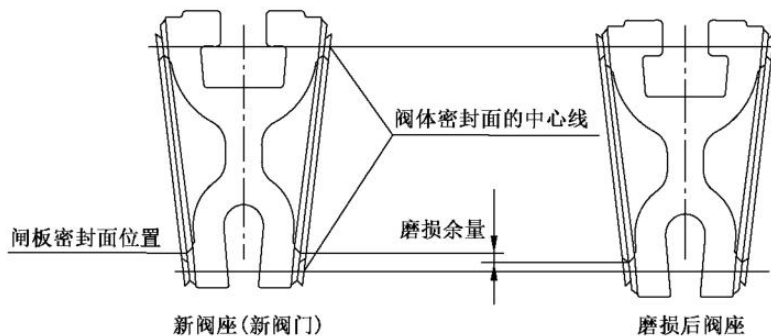


图 5 磨损余量示意图

表 1 最小磨损余量和最大阀杆头部延伸

公称尺寸		最小磨损余量 mm	最大阀杆头部延伸 mm
DN	NPS		
25~50	1~2	2.3	11.5
65~150	2 1/2~6	3.3	16.5
200~300	8~12	6.4	19.2
350~450	14~18	9.7	29.1
500~600	20~24	12.7	38.1
650~700	26~28	16.0	48.0
750~900	30~36	19.1	57.3
950~1050	38~42	25.4	76.2

6.9 支架

在高温工况下需考虑合适的支架高度,以避免介质的高温对阀门操作机构造成影响。

6.10 阀杆

6.10.1 阀杆应有足够的强度和柔度,必要时应进行稳定性校验。

6.10.2 阀杆的设计应满足在轴向力作用下,阀杆与闸板连接的强度及在承压区域内的阀杆各部分的强度大于操作螺纹根部的强度。

6.10.3 阀杆应是整体结构,阀杆与阀杆螺母应采用梯形螺纹连接,并符合 GB/T 5796 规定。

6.10.4 阀杆与填料接触的表面粗糙度 (Ra) 值一般不大于 $0.8 \mu\text{m}$; 有上密封结构的阀杆,密封面处的粗糙度 (Ra) 值为 $1.6 \mu\text{m} \sim 0.4 \mu\text{m}$ 。阀门在运行时不允许带压更换或增加填料。

6.10.5 阀杆渗氮部分的加工余量应小于或等于 0.05mm , 表面粗糙度 (Ra) 值应不大于 $1.6 \mu\text{m}$ 。

6.10.6 阀杆应有良好的耐磨性、耐腐蚀性和红硬性。

6.10.7 闸阀在关闭后,其阀杆的螺纹应伸出阀杆螺母顶部。阀杆伸出阀杆螺母顶部最小距离应不小于表 1 列出的最小磨损余量,同时不大于表 1 列出的最大阀杆头部延伸值。

6.10.8 阀杆总长的直线度偏差应小于 $1\text{mm}/\text{m}$ 。

6.11 填料和填料箱

6.11.1 填料装配时应采取适当措施对各个填料进行均匀压缩,以避免填料组压缩不均匀。

6.11.2 除有特殊要求外,填料箱的深度应不少于 5 圈未经压缩的填料的高度。填料箱与填料接触表面粗糙度 (Ra) 值应不大于 $3.2 \mu\text{m}$ 。

6.11.3 填料的径向间隙应符合表 2 的规定。

表 2 填料的径向间隙

填料横截面, mm	填料的径向间隙, mm
3	0.3
4~5	0.4
6	0.5
7~8	0.6
9	0.7

10~11	0.9
12~13	1.1
14	1.2

6.11.4 填料压盖应由填料压板和填料压套(用球面自动对准)组成。填料压板应是带有两个安装活节螺栓的通孔(不开口)法兰。填料压套球面顶端外径应有一个台肩,以防止压套完全进入填料箱中。填料压套外径与填料箱的间隙应小于填料压套内径与阀杆的间隙。

6.11.5 填料箱结构应具备填料冲刷失效后的辅助密封功能,以降低介质经过填料箱的泄漏量。

6.11.6 订货合同有要求时,阀门逸散性试验应能满足 GB/T 26481、ISO 15848-1、ISO 15848-2 的要求。

6.12 阀门驱动装置

阀门的驱动装置按照NB/T 47044的规定。

6.13 辅助连接件

辅助连接件的设计、制造及验收应符合NB/T 47044的规定。

6.14 热处理

6.14.1 热处理应按材料相关标准的规定,若有特殊技术要求应在合同或技术协议中注明。

6.14.2 热处理应经工艺评定合格后方可按编制的热处理工艺进行热处理。

6.14.3 要求焊后热处理的材料应在焊接工作全部结束,并经检验合格后再进行焊后热处理。如果在热处理后进行焊接返修,返修后需再做热处理。

6.14.4 符合下列情况之一者,应进行热处理:

- 对重缺陷的返修或重要的焊接件,焊后应消除内应力或重新热处理;
- 对合金钢或重缺陷焊补的碳钢铸件应作改善热影响区晶粒热处理;
- 对有应力腐蚀的焊接,返修后应重新热处理;
- 壁厚大于 38mm 的碳钢和合金钢铸件,焊前应进行预热,焊后应进行热处理。对承压件的返修厚度大于壁厚的 1/3,且大于 13mm 碳钢对接接头、合金钢承压件的对接接头,焊后应进行热处理;
- 对冷、热成形的零件考虑变形区材料性能的影响应进行热处理;
- 专用螺栓硬度超过标准要求时,应重新热处理;
- 易产生延迟裂纹的材料,焊后应及时进行后热消氢以及其他热处理;
- 对力学性能试验或复验不合格的材料或试样可重新热处理,新热处理的材料或试样应作为新的一批进行全部的力学性能检验。但重新热处理的次数不应超过 2 次(回火次数不计);不锈钢固溶处理不应超过 2 次。

6.14.5 含碳量小于或等于 0.3%的 I 级锻件可不进行热处理。20、25 钢的 II 级以上的锻件,如力学性能合格,可不进行热处理。

6.14.6 为提高零件的耐磨性和抗腐蚀性,零件表面处理的种类应在图样上注明。阀杆、四开环等内件零件可进行氮化、QPQ 盐浴处理、磷镍化学镀等表面处理。对要求精度高、变形量小、表面粗糙度较高的零件可进行 QPQ 处理;螺栓、螺母、弹簧等零件可进行表面发黑处理。

6.14.7 对于氮化处理、QPQ 盐浴处理、磷镍化学镀处理的零件,处理前要求表面粗糙度应不超过 (Ra) 值为 $0.4\ \mu\text{m}$,处理后的零件应满足 NB/T 47044 的规定。

6.15 材料复检

材料复检应按NB/T 47044的规定执行。

6.16 外观

外观检查应按NB/T 47044的规定执行。

6.17 尺寸

尺寸检验应按NB/T 47044的规定执行。

6.18 焊接

6.18.1 焊接工艺评定

6.18.1.1 焊接工艺评定应按 NB/T 47014 的规定；密封面堆焊工艺评定应按 GB/T 22652 的规定。焊接工艺评定应在产品焊接之前进行。焊接工艺评定完成后，评定的技术资料应存档，保持至该工艺评定失效为止。

6.18.1.2 焊接境外牌号材料时，在首次使用前应进行焊接工艺评定。

6.18.1.3 焊接试样可以是独立的，也可以与热处理试样合并。试样应有识别标记（指：试样代号、材料标记号、焊工代号），试样数量由制造单位按工艺要求确定，评定试样应至少保存 5 年。

6.18.1.4 大于或等于工作压力 9.8MPa，或大于或等于 Class 300 压力级别的合金钢零件，评定时还应进行金相检测。

6.18.2 焊接要求

6.18.2.1 每个合格焊工应有指定的识别代号（或钢印）。

6.18.2.2 施焊单位应遵照产品焊接要求，根据工艺文件、服役要求和制造现场条件，依据评定合格的焊接工艺进行施焊。

6.18.2.3 焊接前，应将焊接坡口及热影响区域或缺陷彻底清除干净，再进行无损检测。

6.18.2.4 与阀体焊接的吊耳及类似的受力件应与所连接的阀体材料相匹配其焊接接头的力学性能应不低于母材的标准值。

6.18.2.5 阀瓣的基体材料应不低于阀体材料，堆焊应按 NB/T 47044 的规定；

6.18.2.6 对接焊缝的高度应不低于母材表面，焊接后应打磨焊接区使之平滑，不应有有害的缺陷。

6.18.2.7 对接焊可采用氩弧焊打底或其他保证焊透的焊接方法。密封面堆焊可采用手工堆焊、等离子堆焊和热喷涂等方法，焊接方法和质量要求按 NB/T 47044 的规定。承压焊缝的标记或编号应避开应力集中区和焊接热影响区，且不妨碍对无损检测结果的判定。

6.18.2.8 异种钢焊接时，当异种钢接头两种材料的合金成分差异较大时，可采取堆焊过渡层的方法。

6.18.2.9 奥氏体型和镍基焊材焊接时，应保证焊接区域的清洁度，严格控制层间温度，防止热裂纹的产生。镍及镍合金的坡口可用机加工和等离子弧切割加工坡口，不允许使用氧-乙炔切割。焊接时应采取防止产生热裂纹的措施。

6.18.2.10 焊接接头系数应满足：

- a) 对接接头系数应按对接接头的焊缝形式及无损检测的比例确定。采用全焊透对接焊缝，100% 的无损检测时，接头系数为 1.0；局部无损检测时，接头系数为 0.85。不允许降低焊接接头系数而免除焊接接头的无损检测要求。
- b) 焊接端阀门、特殊压力级别的螺纹连接端阀门，接头系数为 1.0。
- c) 大于 DN150（NPS6）的法兰连接端阀门，接头系数可为 0.85。

6.19 无损检测

6.19.1 一般要求

6.19.1.1 无损检测主要包括射线 (RT)、超声 (UT)、磁粉 (MT)、渗透 (PT)、目视 (VT) 等检测方法,选择无损检测的方法和项目可由制造单位确定(参见表3),包括不只一种无损检测方法或者一种方法的多种用途,这些方法可单独使用,也可联合使用。如果采用组合无损检测,应按各自的验收标准进行评定。

表3 无损检测方法的适用性

分类	内部缺陷检测方法		表面缺陷检测方法	
	RT	UT	MT	PT
锻件	×	●	●	●
铸件	●	○	●	○
管、板	×	●	●	○
焊缝	●	●	●	●

注:按零件种类(●优先适合;○适用;×不适用)。

6.19.1.2 典型阀门承压铸钢件射线照相的检测部位(见图6~8),除满足本标准规定要求外,制造单位可以补加其他的检测部位,同时也应对未检测部位的质量负责。图中检测阴影部位是射线检测的透照范围。透照范围A值用 t_m 的倍数表示,取 $3t_m$ 或70mm中较大的值。某些情况超出图中规定的覆盖范围或容纳不了规定的A值时,允许对检测的透照范围作小量的变动,但应提供真实的透照范围示意图。

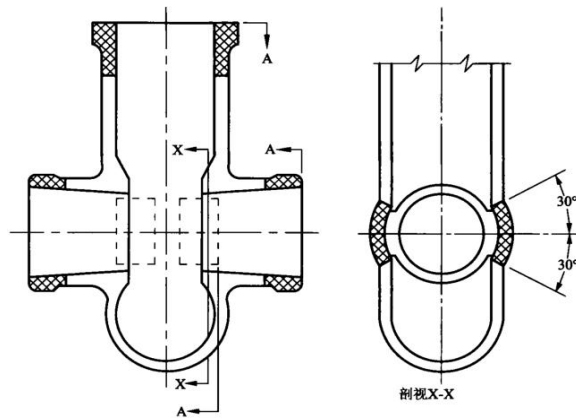


图6 平板闸阀阀体(压力自密封阀盖)

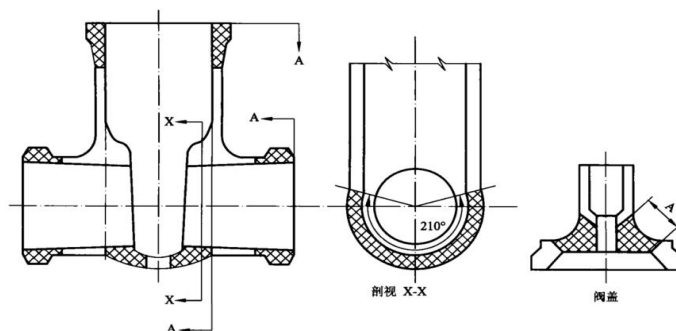


图7 闸阀阀体(压力自密封阀盖)

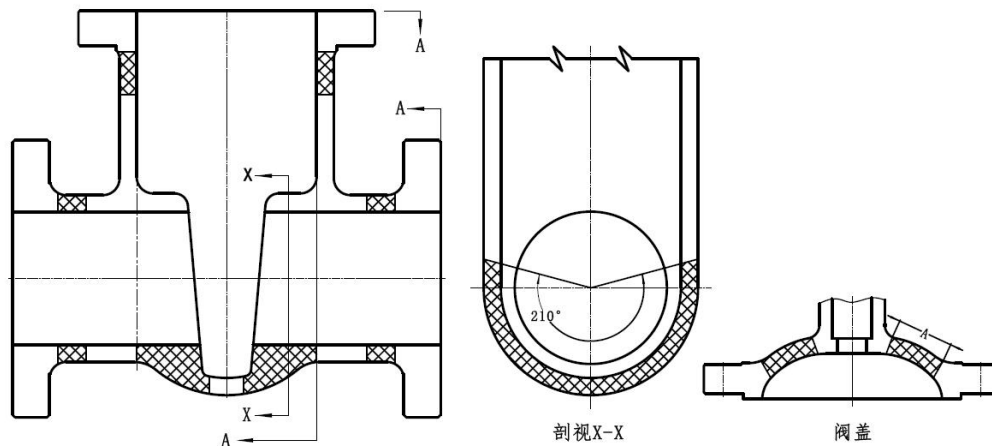


图8 闸阀阀体（螺栓连接阀盖）

6.19.2 射线检测

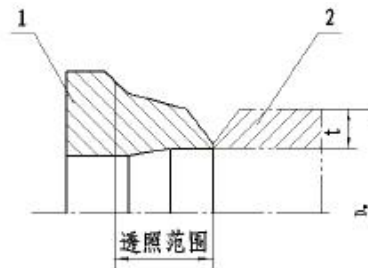
6.19.2.1 射线检测范围

6.19.2.1.1 对接焊坡口部位

6.19.2.1.1.1 焊接端阀体坡口符合下述任何一种条件的管道焊接时，应进行射线检测：

- a) 外径 $>245\text{mm}$ ，且壁厚大于 19mm 的管子；
- b) 除a)之外，壁厚大于 41mm （水管 29mm ）的管子。

6.19.2.1.1.2 透照范围为距坡口端面 $1.5t$ 或 50mm ，二者取大值，见图9。



说明： 1——阀体； 2——管子；
DW——管道的外径； t——与阀门连接的管道壁厚。

图9 坡口的透照范围

6.19.2.1.2 阀体、阀盖等耐压部位

射线检测范围按6.19.1.3的规定，且应满足：

- a) 对特殊压力级别阀门，壁厚小于 115mm 时，每新设计一种木模，最初5个壳体应全部射线检测，在以后的生产过程中，每5个或不足5个中抽取1个进行射线检测。当检测结果有不合格时，这一组应全部进行射线检测；
- b) 当壁厚大于 115mm 时，应全部进行射线检测；
- c) 对返修阀门，经水压试验发现泄漏的铸钢件焊补和重缺陷的铸件焊补应进行射线检测。

6.19.2.2 射线检测时机

6.19.2.2.1 坡口部位的检测一般在坡口加工之前进行。

6.19.2.2.2 阀体、阀盖等承压件热处理后，应在形状尺寸检查和外观质量检查合格后进行。

6.19.2.2.3 碳钢、合金钢的铸件应在正火或正火+回火后进行，奥氏体不锈钢的铸件可在固溶前进行，对易产生延迟裂纹倾向的材料应在焊接完成 24 小时后进行；对易产生再热裂纹倾向材料，应在最终热处理后再增加一次复验。

6.19.2.3 射线检测的验收标准

6.19.2.3.1 阀门焊接坡口、阀体、阀盖等承压件应按 JB/T 6440 的规定射线检测的技术等级按 A 级检测；

6.19.2.3.2 焊接接头、补焊部位应按 NB/T 47013 的规定，射线检测的技术等级应不低于 AB 级，焊接接头质量等级应不低于 II 级。

6.19.2.3.3 使用单位和制造单位双方有特别商定的方法时，可采用商定的方法检测。

6.19.3 超声波检测

6.19.3.1 超声波检测范围

6.19.3.1.1 超声波检测的典型部位为锻钢阀体圆筒形通道、阀盖侧端的整个部位以及阀盖上填料箱之外的其他部位。

6.19.3.1.2 焊接端连接阀门和特殊压力级别的阀门，每新设计一种型式以及换一种锻件材料，最初 3 个阀体应全部进行超声波检测，在以后的生产过程中，每一种型式以及每种材料都取 1 个进行检测。当检测结果不合格时，这一组应全部进行超声波检测。

6.19.3.1.3 对射线检测有怀疑的部位或射线检测有困难的部分，可用超声波检测方法替代射线检测，但补充的超声波检测应经使用单位和制造单位双方协商同意。

6.19.3.2 超声波检测时机

6.19.3.2.1 阀体、阀盖等承压件热处理后，应在形状尺寸和外观质量检查合格后进行。

6.19.3.2.2 锻件的超声波检测，适用于由铸锭或型材直接锻造的大型锻件；对轧制或锻制的棒料锻造的阀体，应在锻造前对棒料进行超声波检测。

6.19.3.3 超声波检测的验收标准

6.19.3.3.1 焊接坡口、内腔自密封结构、锻件阀体、阀盖、四分环、法兰等耐压部位应按 JB/T 6903 的规定。

6.19.3.3.2 焊接接头、补焊部位应按 NB/T 47013 的规定，超声波检测的技术等级应不低于 B 级，焊接接头质量等级应不低于 I 级。

6.19.3.3.3 用超声波检测的铸钢件应符合 GB/T 7233.1 或 GB/T 7233.2 的规定。

6.19.3.3.4 不锈钢锻件可由供需双方商定。奥氏体钢和双相钢，奥氏体含量 $\leq 50\%$ 时，可按碳钢和低合金钢超声波检测的规定。当奥氏体含量大于 80%时，应按奥氏体不锈钢超声波检测的规定。

6.19.3.3.5 在射线检测怀疑为面积型缺陷时，可采用超声波检测方法进行确认。

6.19.3.3.6 使用单位和制造单位双方有特别商定的方法时，可采用商定的方法检测。

6.19.4 磁粉或渗透检测

6.19.4.1 磁粉或渗透检测范围

- 6.19.4.1.1 坡口部位、启闭件密封面、自密封面、阀体和阀盖的所有外表面和可触及到的内表面应进行表面检测。导磁性材料应做磁粉检测或渗透检测；其他材料可做渗透检测。
- 6.19.4.1.2 焊补深度大于截面厚度 20%或 25mm（两者中较小值）应全部进行检测。对于焊补深度小于截面厚度 20%或 25mm（两者中较小值），以及不能用射线检测的部位时，应对第一层、其后的熔焊金属厚度上每隔 6mm 处和盖面层进行检测。
- 6.19.4.1.3 当表面涂层厚度不大于 0.05mm 且不影响检测结果时，经双方协商同意，可带涂层检测。
- 6.19.4.1.4 经过射线或超声波检测的部位，应全部进行磁粉或渗透检测。
- 6.19.4.1.5 阀门承压部位的角焊缝。
- 6.19.4.1.6 经过返修焊补的部位应进行磁粉或渗透检测。
- 6.19.4.1.7 堆焊密封表面、法兰密封面、阀杆、M20 以上高压紧固件等，应进行磁粉或渗透检测。
- 6.19.4.1.8 大于或等于 PN100 或工作温度大于或等于 450℃ 的阀门堆焊密封面。每批阀门中的检验数量如下：

- a) $DN \geq 50\text{mm}$ ，为该批阀门总数的 100%；
- b) $DN < 50\text{mm}$ ，应不少于该批阀门的 5%，且不少于一台。

注：在第一次抽查中有一个不合格时，应取双倍进行第二次抽查；当第二次抽查中仍有不合格时，应对每个产品逐个进行检验。

6.19.4.2 磁粉或渗透检测时机

- 6.19.4.2.1 需机械加工的部位，应在最终机械加工后进行。
- 6.19.4.2.2 铸钢件在渗透检测前，不宜进行喷丸处理，如果工艺上必须进行喷丸处理。则在渗透检测前要进行酸洗处理。
- 6.19.4.2.3 焊接接头和补焊部位的检测时机应根据材料性质确定，对易产生延迟裂纹倾向的材料应在焊接完成 24 小时后进行；对易产生再热裂纹倾向材料，应在最终热处理后再增加一次复验。

6.19.4.3 磁粉或渗透检测的验收标准

- 6.19.4.3.1 焊接坡口、阀体、阀盖等承压件的表面应按 JB/T 6439 规定进行磁粉检测；渗透检测应按 JB/T 6902 的规定。
- 6.19.4.3.2 堆焊密封面、焊接接头应按 NB/T 47013 的规定进行磁粉检测，质量等级不应低于 I 级；
- 6.19.4.3.3 渗透检测应按 NB/T 47013 的规定，渗透检测的质量等级不应低于 I 级。
- 6.19.4.3.4 使用单位和制造单位双方有特别商定的方法时，可采用商定的方法检测。

6.20 压力试验

闸阀的强度试验、密封试验应按 NB/T 47044 的规定执行。

6.20.1 重新试验

阀门符合下述任何一种条件时，应重新试验：

- a) 试验应在规定的时间内保持压力不变，阀体、阀盖等承压件不发生渗漏和变形。当发现渗漏或变形，试验无效，在返修后应重新试验；
- b) 经过返修的阀门，焊补后应重新试验；
- c) 对库存时间超过 6 个月以上的阀门，出厂前或安装使用之前应重新进行试验。

6.20.2 试验持续时间

6.20.2.1 试验持续时间是指阀门试验介质压力升到规定压力值后,保持规定试验压力的最短时间按NB/T 47044的规定,或按订货合同要求。当某类阀门有单项产品标准时,可按单项产品标准规定的试验持续时间进行试验。

6.20.2.2 气压试验的持续时间应不少于10min。

6.20.2.3 型式试验的持续时间应按NB/T 47044的规定。

6.20.3 验收

6.20.3.1.1 承压壳体表面、阀体与阀盖连接部位、焊缝接头部位在水压试验时不应发生任何可见的渗漏或明显的残余变形;气压试验时,阀门浸泡在水中时,水面应无气泡产生。

6.20.3.1.2 上密封试验,当压力没有升高到密封试验压力值时,允许来自填料箱和阀杆处的渗漏,阀杆填料处的渗漏不作为不合格的考核指标,但当试验压力升高到密封试验压力值时,应无可见泄漏。

6.20.3.1.3 阀门的泄漏率按ISO 5208-2015 A级泄漏率执行。

6.21 阀门性能

6.21.1 阀门应整机进行调试。电动阀门应检测行程开关,试验应准确可靠,运转灵活,无任何卡涩现象;手动阀门的手轮应转动轻松、灵活。气动阀门应运行灵活,锁定可靠。

6.21.2 阀门重复动作试验应至少进行3次。

6.22 逸散性试验

型式试验按ISO 15848-1,出厂检验按GB/T 26481或ISO 15848-2进行。

6.23 装配和成品检查

6.23.1 所有零件(包括外协件)的装配和成品检查按照NB/T 47044的规定。

6.23.2 阀门密封面应按第6.8的规定,阀瓣与阀座密封面的径向吻合度应不低于80%(应用达到1级平板要求的检查工具及涂红丹粉方法检验吻合度)。

6.23.3 楔式闸阀的闸板应按6.8和表1要求进行装配,在闸阀关闭状态时,密封面中心应高于阀座密封面中心。新阀门的最小磨损余量和最大阀杆头部延伸应满足表1数值。

6.23.4 阀门装配完毕后,应启闭灵活,无任何卡阻现象,且有充分的开启高度。带驱动装置的阀门应整机进行调试检查。

6.24 返修

闸阀的返修应符合NB/T 47044的规定。

6.25 安装、调试与维修

闸阀的安装、调试与维修应符合NB/T 47044的规定。

7 试验方法

7.1 压力试验

闸阀的压力试验应按GB/T 26480的规定执行。

7.2 材料复检

7.2.1 阀体、阀盖材料化学成分采用光谱分析法分析被检测零件本体材料的加工表面，或在加工表面6mm之下取样，采用化学法进行材料元素分析。

7.2.2 阀体材料力学性能用与阀体同炉号、同批热处理的试棒按GB/T 228.1规定的方法进行。

7.3 外观检查

按6.18目视检查阀门零件的外观质量。

7.4 尺寸检查

用游标卡尺、千分尺、百分表和超声波测厚仪等检测工具测量闸阀的尺寸。

7.5 无损检测

按6.21对所要求部位进行检测。

7.6 装配和成品检查

按6.25对闸阀的装配和成品进行检查。

7.7 逸散性试验

型式试验按ISO 15848-1、出厂检验按GB/T 26481或ISO 15848-2规定的方法进行。

7.8 启闭件组合拉力试验

将楔式闸板、阀杆和阀杆螺母组合到一起,用试验专用夹具连接闸板中心,并用专用工装安装到阀杆螺母上(拉伸时,仅阀杆螺母的支撑面受力类似闸阀的安装使用状态),用拉伸试验机夹紧两个工装夹具拉伸,直至拉断破坏。

7.9 阀杆硬度测量

用硬度计在阀杆光杆部位测量,测量三点取平均值。

7.10 密封面硬度测量

用硬度计在闸板的两个密封面的中心区域各测量3点,取平均值。

8 检验规则

8.1 出厂检验

闸阀应逐台进行出厂检验,检验合格后方可出厂,检验项目、技术要求、检验和试验方法按表4的规定。

表4 检验项目、技术要求和检验方法

序号	检验项目	检验类别		技术要求	检验和试验方法
		出厂检验	型式检验		
1	阀体材质成分分析	√	√	5.2.1	7.2.1
2	阀体材料力学性能 ^a	√	√	5.2.1	7.2.2
3	阀体外观检查	√	√	6.16	7.3

序号	检验项目	检验类别		技术要求	检验和试验方法
4	阀体壁厚测量	√	√	6.5.3.3	7.4
5	结构长度和端部尺寸测量	√	√	6.3/6.4	7.4
6	闸板磨损余量测量	—	√	6.8.8	7.4
7	密封面硬度测量	√	√	6.8.7	7.10
8	阀杆硬度测量	√	√	6.10.6	7.9
9	无损检测 ^b	√	√	6.19	7.5
10	强度试验	√	√	6.20	7.1
11	密封试验	√	√	6.20	7.1
12	性能试验	√	√	6.21/6.23	6.23 及相关标准的规定
13	铭牌及标志检查	√	√	9	9
14	启闭件组合拉力试验 ^c	—	√	6.10.2	7.8
15	逸散性试验 ^d	☆	√	6.22	7.7

注：“√”为检验项目，“—”为不检验项目，☆为订货合同有要求时的检验项目。

注1：应当用与阀体同炉号、同批热处理的试棒进行检查阀体材料力学性能。

注2：此项目在零件进货检验、加工过程阶段时进行检查。

注3：DN200（NPS8）以上的闸阀不做启闭件组合拉力试验，应进行强度校核计算。

注4：具有该项性能的阀门，应按本标准 6.22 规定进行，对已取得逸散性试验报告或相应证书的，应审查该报告或证书的符合性。

8.2 型式检验

8.2.1 符合下述任何一种条件时，阀门应进行型式检验：

- 试制新产品或产品定型的鉴定；
- 新产品投产前或老产品长期停产后恢复生产时；
- 正式生产后，阀门结构、材料、工艺、检查等方面有重大改变，可能影响产品性能时。

8.2.2 型式检验时，采用抽样的方式，型式试验的样机应从出厂检验合格同批产品中随机抽取 1 台，经检验如有不合格项，则型式试验不合格。

8.2.3 型式试验项目应按表 4 规定。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 一般要求

闸阀的标志应按 GB/T 12220 规定，或按订货合同要求。同时还应遵照 NB/T 47044 的相关规定。

9.1.2 阀体和阀盖上的标志

9.1.2.1 阀门标志的内容如下：

- 制造单位的名称和商标；
- 材料牌号（或材料代号）和熔炼炉号；
- 介质流向的箭头（如有）；
- 公称压力；
- 公称尺寸；

f) 制造日期及编号。

9.1.2.2 对小于 DN50 (NPS2) 的阀门, 如果阀体上无法容纳所有的标记内容, 可省略其中的几项标记, 但这些标记应在阀门金属铭牌上示出, 省略顺序如下:

- a) 公称尺寸;
- b) 公称压力;
- c) 材料牌号 (或材料代号) 和熔炼炉号;
- d) 介质流向的箭头;
- e) 制造单位的名称和商标。

9.1.3 铭牌材料及标志

9.1.3.1 每台阀门应有独立的铭牌, 且安装在阀门明显的部位。金属铭牌上的文字应保证在整个使用期内不易磨灭且不受温度影响。

9.1.3.2 带手轮的手动阀门, 金属铭牌宜为圆形, 安装在手轮中心的轮毂部位用螺母紧固, 但铭牌的内容不应被螺母遮住; 长方形的金属铭牌, 可安装在阀体或阀盖中法兰的外圆表面与流道呈 45° 方向区域。

9.1.3.3 小口径阀门确实无法安装金属铭牌时, 可用不锈钢丝将金属铭牌系在阀门上。

9.1.3.4 铭牌的内容应涵盖:

- a) 产品名称;
- b) 许可证的编号;
- c) 产品型号;
- d) 产品图号 (需要时);
- e) 适用介质;
- f) 最高工作温度 (°C)/工作压力 (MPa);
- g) 常温工作温度 (°C)/工作压力 (MPa);
- h) PN 压力级别或 Class 压力级别;
- i) DN 或 NPS; j) 产品出厂编号;
- j) 结构长度;
- k) 壳体材料;
- l) 密封面材质;
- m) 制造单位的名称或商标;
- n) 产品执行的标准;
- o) 出厂日期;
- p) 逸散性试验合格的阀门应标志 “FE”;
- q) 压力自密封阀盖阀门应标志 “PSB”。

9.1.4 使用说明书

闸阀使用说明书的起草和表述按 GB/T 9969 的规定。

9.2 包装、运输和贮存

9.2.1 阀门出厂应装箱发运, 应用木质材料、木质合成材料、塑料或金属材料封盖封堵保护闸阀的连接管道的端口, 封盖的形状应带凸耳边。

9.2.2 阀门外露的螺纹 (如阀杆) 部分应予以保护。

9.2.3 在运输期间，闸阀应当处于轻微关闭状态，防止贮运和安装过程中产生撞击或震颤，损坏密封面。

9.2.4 阀门包装和供货应按 JB/T 7928 的规定，包装箱外表面的文字和标志应清楚、整齐、且不易擦除。若需要有特殊的包装要求可按订货合同和技术协议的要求进行特殊包装。

9.2.5 阀门出厂时，制造单位应提供以下文件：

- a) 质量证明文件；
- b) 阀门合格证（见 NB/T 47044）；
- c) 阀门总装图；
- d) 产品安装使用说明书；
- e) 装箱单/分装箱单/备品备件清单等；
- f) 其他。

9.2.6 阀门应保存在干燥的室内，摆放整齐，不应露天存放，以防止损坏和腐蚀。

9.2.7 包装不锈钢阀门时，应防止与碳钢阀门混装。

9.3 防护

9.3.1 阀门在试验合格后，应清除阀门表面的油污脏物，内腔应去除残存的试验介质，碳钢阀门喷涂防锈油。

9.3.2 除不锈钢阀门以外，其他材质的阀门表面应按 JB/T 106 的规定或订货合同要求进行涂漆，流道表面、端法兰密封面、焊接端、螺纹连接端的螺纹应涂易于去除的防锈油。

9.3.3 经喷丸处理或喷砂处理后，阀门应及时作防锈处理，并在 24 小时内进行涂漆。

9.3.4 经酸洗表面处理的阀门应在 12 小时内进行喷漆。

9.4 订货合同数据表

订货合同数据表按 NB/T 47044 的规定。

10 质量承诺

10.1 贮存期限超过 12 个月的阀门，出厂前应进行压力试验复检。

10.2 自产品出厂之日起 24 个月内，在符合说明书要求的储运、保养、使用条件下，因产品的制造质量问题而不能正常使用时（易损件除外），向客户提供免费更换或维修服务。

10.3 产品在使用过程中出现质量问题时，制造商接到客户电话或传真后应在 48 小时内响应