

# 团 体 标 准

T/ZJBF 007—2025

## 石油、石化及相关工业用的堆焊球阀

Surfacing ball valves for the petroleum, petrochemical, and related industries

2025 - 12 - 26 发布

2026 - 01 - 26 实施

浙 江 省 泵 阀 行 业 协 会 发 布

# 目录

目录 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 结构型式 .....	2
5 技术要求 .....	4
5.1 压力-温度额定值 .....	4
5.2 结构长度 .....	4
5.3 连接端 .....	4
5.4 球体流道尺寸 .....	4
5.5 阀体 .....	4
5.6 阀体间连接 .....	4
5.7 阀杆防脱结构 .....	5
5.8 阀杆结构 .....	5
5.9 球体 .....	5
5.10 填料压盖和栓接 .....	5
5.11 导静电结构 .....	6
5.12 操作机构 .....	6
5.13 耐火结构 .....	6
5.14 无损检测 .....	6
5.15 球阀的压力试验 .....	6
5.16 订货要求 .....	6
5.17 设计研发 .....	7
5.18 工艺和设备 .....	7
5.19 检验检测设备 .....	7
5.20 外观质量 .....	7
5.21 堆焊层要求 .....	7
5.22 逸散性 .....	7
6 材料 .....	7
6.1 球阀壳体 .....	8
6.2 球体和阀座 .....	8
6.3 阀杆 .....	8
6.4 阀杆间的连接螺柱和螺栓 .....	8
6.5 填料压盖与阀盖连接螺栓 .....	8
6.6 密封材料 .....	8
6.7 填料压套和填料压板 .....	8
6.8 螺塞 .....	8
6.9 手柄或手轮 .....	8

6.10 抗硫化氢 .....	8
6.11 堆焊焊材 .....	8
7 试验方法和检验规则 .....	8
7.1 试验方法 .....	9
7.1.1 壳体试验 .....	9
7.1.2 密封试验 .....	9
7.1.3 阀体壁厚测量 .....	9
7.1.4 阀杆硬度测量 .....	9
7.1.5 导静电试验 .....	9
7.1.6 耐火试验 .....	9
7.1.7 阀体化学成分分析 .....	9
7.1.8 阀体材质力学性能 .....	9
7.1.9 阀体标志检查 .....	9
7.1.10 铭牌内容检查 .....	9
7.1.11 无损检测 .....	9
7.1.12 外观质量 .....	9
7.1.13 耐腐蚀堆焊层检测 .....	10
7.1.14 逸散性 .....	10
7.2 检验规则 .....	10
7.2.1 出厂检验 .....	10
7.2.2 型式检验 .....	10
7.3 判定 .....	11
8 标志 .....	11
8.1 标志的内容 .....	11
8.2 阀体上的标记 .....	11
8.3 铭牌上的标志 .....	11
8.4 其他标记 .....	11
9 防护、包装和贮运 .....	12
10 质量承诺 .....	12

## 前 言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件由浙江省泵阀行业协会提出并归口。

本文件主要起草单位：丽水欧意阀门有限公司、丽水市阀检测控技术有限公司、浙江省阀门标准化技术委员会、丽水市阀检技术研究院、浙江贝加莫科技有限公司、美兴集团股份有限公司、温州市质量技术监督检测科学研究院、丽水市阀门标准化技术委员会、丽水市莲都区阀门协会。

本文件主要起草人：方忠恕、李金勇、周来旺、邢志礼、严博、朱玉萍、韩芳、潘哲箴、邵素曼、计成、杨辉、周思聪、陈潘程、邵碧碧、陈孙科、刘旺德、陈丽艳、陈礼群、徐林娟。

# 石油、石化及相关工业用的堆焊球阀

## 1 范围

本文件规定了堆焊球阀的结构型式、技术要求、材料、试验方法和检验规则、标志、防护、包装和贮运、质量承诺。

本文件适用于公称压力PN16~PN400、公称尺寸DN50~DN1400，公差压力Class150~Class2 500、公称尺寸NPS2~NPS56，适用温度-46℃~425℃，输送腐蚀性介质的堆焊球阀。

## 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 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）

GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 9124.1 钢制管法兰 第1部分：PN 系列

GB/T 9124.2 钢制管法兰 第2部分：Class 系列

GB/T 12220 工业阀门 标志

GB/T 12221 金属阀门 结构长度

GB/T 12237—2021 石油、石化及相关工业用的钢制球阀

GB/T 26479 弹性密封部分回转阀门 耐火试验

GB/T 26480 阀门的检验和试验

NB/T 47013.5 承压设备无损检测 第5部分：渗透检测

ISO 5208:2015 工业用阀 金属阀门的压力试验（Industrial valves-Pressure testing of metallic valves）

ISO 15848-2 工业用阀 泄漏的测量、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-Part 2: Production acceptance test of valves）

API 6D 阀门规范（Specification for Valves）

API 607 转1/4周软阀座阀门的耐火试验（Fire Test for Quarter-turn Valves and Valves Equipped with Nonmetallic Seats）

ASME B16.5 管法兰和法兰管件（Pipe Flanges and Flanged Fittings）

ASME B16.10 阀门结构长度（Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves）

ASME BPVC Section V—2025 锅炉压力容器规范 第V卷：无损检验（Nondestructive Examination）

ASME BPVC Section IX 锅炉压力容器规范 第IX卷：焊接与钎焊评定（welding and brazing qualifications）

ASTM E92 金属材料维氏硬度和努氏硬度的标准试验方法（Standard Test Methods for Vickers Hardness and Knoop Hardness of Metallic Materials）

ASTM E1086 采用火花原子发射光谱法分析奥氏体不锈钢的标准试验方法 (Standard Test Method for Analysis of Austenitic Stainless Steel by Spark Atomic Emission Spectrometry)

ASTM A262 检测奥氏体不锈钢晶间腐蚀敏感度的标准规程(Standard Practices for Detecting Susceptibility to Intergranular Attack in Austenitic Stainless Steels)

ASTM G28 锻制高镍铬轴承合金晶间腐蚀敏感性 检测的标准试验方法 (Standard Test Methods for Detecting Susceptibility to Intergranular Corrosion in Wrought, Nickel-Rich, Chromium-Bearing Alloys)

### 3 术语和定义

GB/T 12237—2021界定的术语和定义适用于本文件。

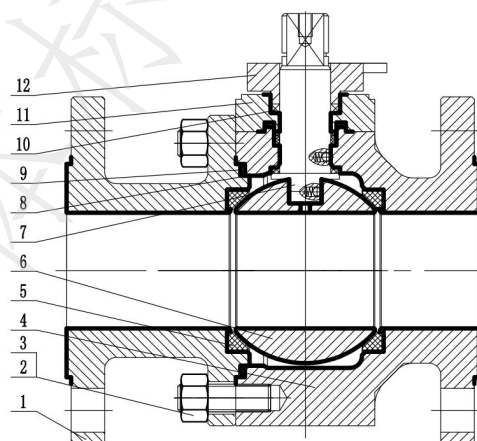
#### 3.1

##### 堆焊球阀

是指通过堆焊技术对与介质接触关键部件表面进行堆焊处理,以提高其耐腐蚀性、耐磨性和使用寿命的一种球阀。

### 4 结构型式

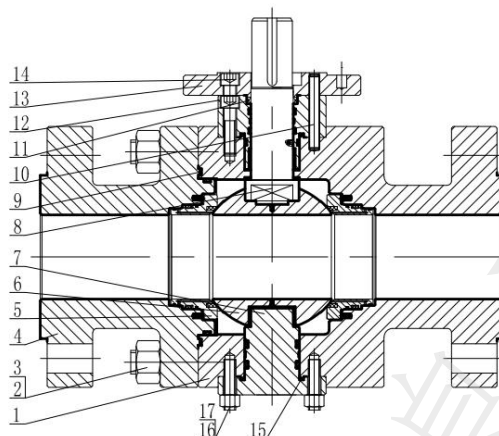
堆焊浮动球阀(两片式)典型结构型式如图1所示,堆焊固定球阀(两片式)典型结构型式如图2所示,堆焊固定球阀(三片式)的典型结构型式a)、b)如图3所示。结构型式图中加粗黑线部分为堆焊层。



标引序号说明:

- |        |           |           |
|--------|-----------|-----------|
| 1——阀体; | 5——阀座;    | 9——填料压板;  |
| 2——螺柱; | 6——球体;    | 10——填料;   |
| 3——螺母; | 7——阀杆止推片; | 11——密封套;  |
| 4——阀盖; | 8——阀体垫片;  | 12——填料压盖。 |

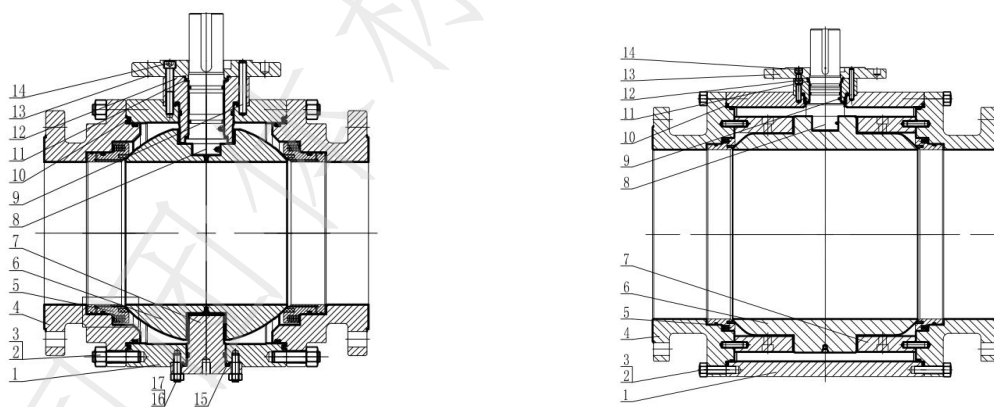
图1 堆焊浮动球阀(两片式)典型结构型式示意图



标引序号说明:

- |        |          |            |
|--------|----------|------------|
| 1——阀体; | 7——下阀杆;  | 13——连接盘;   |
| 2——螺柱; | 8——上阀杆;  | 14——内六角螺钉; |
| 3——螺母; | 9——密封圈;  | 15——垫片;    |
| 4——阀盖; | 10——圆柱销; | 16——螺柱;    |
| 5——阀座; | 11——填料;  | 17——螺母。    |
| 6——球体; | 12——密封套; |            |

图2 堆焊固定球球阀（两片式）典型结构型式示意图



a) 固定轴式

b) 支撑板式

标引序号说明:

- |        |                 |            |
|--------|-----------------|------------|
| 1——阀体; | 7——下阀杆a)/支撑板b); | 13——连接盘;   |
| 2——螺柱; | 8——阀杆;          | 14——内六角螺钉; |
| 3——螺母; | 9——圆柱销;         | 15——垫片;    |
| 4——阀盖; | 10——防火填料;       | 16——螺柱;    |
| 5——阀座; | 11——填料;         | 17——螺母。    |
| 6——球体; | 12——密封套;        |            |

图3 堆焊固定球球阀（三片式）的典型结构型式示意图

## 5 技术要求

### 5.1 压力-温度额定值

5.1.1 受球阀内的非金属密封件材料允许使用压力、使用温度和工作压差的限制，球阀允许使用的压力-温度额定值应按所用的非金属密封件和球阀壳体的压力-温度额定值两者中的较小值确定，应在铭牌上予以明确规定。

5.1.2 球阀壳体的额定压力-温度额定值按 GB/T 12224 或 ASME B16.34 的规定。

5.1.3 球阀在关闭位置，两个阀座密封的阀体中腔内会积存介质，当温度升高或降低时，介质的膨胀会造成中腔内压力的升高值过大，可能使球阀壳体超压破坏。有这种情况的，在订货合同中予以说明，制造厂应考虑在阀体的中腔有防止超压的措施，使用者也应注意。

5.1.4 球阀阀座材料使用聚四氟乙烯(PTFE)和改良聚四氟乙烯、增强聚四氟乙烯(R-PTFE)和改良增强聚四氟乙烯，其最大允许工作压力-温度额定值应按 GB/T 12237-2021 表 1 的规定

5.1.5 使用聚四氟乙烯类材料以外的其他非金属材料的阀座和密封件材料的，其压力-温度额定值按制造厂的规定，但该材料的压力-温度额定值低于该球阀壳体的额定压力-温度额定值。

### 5.2 结构长度

球阀的结构长度和允许偏差按 GB/T 12221 的规定，或按订货合同要求

### 5.3 连接端

5.3.1 法兰端按 GB/T 9124.1、GB/T 9124.2 的规定，或按订货合同要求

5.3.2 对接焊连接端按 GB/T 12224 的规定，或按订货合同要求。

### 5.4 球体流道尺寸

球阀全开时，球阀的流道各处截面应是圆形的；流道的形状有全通径、单缩径孔和双缩径孔。球体流道的最小直径应符合 GB/T 12237-2021 表 3 或 API 6D-2021 表 1 的规定

### 5.5 阀体

5.5.1 阀体（阀体和左阀体）应是铸造或锻造成型。

5.5.2 除对接焊的焊接坡口区域外，阀体按所处位置的内径，其最小壁厚按 GB/T 12224 的规定；焊接连接端阀体，在距焊接端 1.33 倍距离内的壁厚应不小于 GB/T 12224 规定的最小壁厚的 0.77 倍，应考虑从靠阀体中部外表面沿阀体通道方向予以适当的增厚加强。

5.5.3 采用法兰端侧（进口端）阀座压力密封的固定球球阀，应在球阀的中腔处开设一个 DN15 的带堵头螺纹的密封试验测试孔，螺纹按 GB/T 7306.2 的规定。

5.5.4 订货合同有球阀排泄、旁路或其他类型的辅助连接要求的，应按 GB/T 12224 的规定。

### 5.6 阀体间连接

5.6.1 阀体间的连接可采用法兰栓接连接形式。

5.6.2 阀体间的连接强度应当考虑能承受管道的拉伸载荷和弯曲载荷，连接螺柱和连接螺纹的最小截面积应按 5.6.7 进行校核计算。

5.6.3 阀体连接采用法兰栓接连接形式的，应采用强度等级满足要求的螺母配螺柱，也可以是六角螺栓，螺母应采用六角厚螺母。螺纹牙距的确定应考虑阀体材料及螺纹的剪切承载力。当螺纹小于或等于 M27

时,可采用粗牙螺纹,当螺纹大于 M27 时,应采用牙距不超过 3 mm 的螺纹。螺纹尺寸和公差按 GB/T 196 和 GB/T 197 的规定,或合同规定要求。

5.6.4 阀体间连接为法兰栓接形式的,其螺母或螺栓的受力面应与螺纹孔轴线垂直,垂直度偏差在 $\pm 1.0^\circ$ 范围内。阀体的连接法兰其背面应加工或按 GB/T 152.4 的规定铰平。

5.6.5 阀体间连接的密封垫片应采用有内外径止口定位的结构形式放置。装配时,可使用黏度不超过煤油的轻质润滑油,不准许使用重油脂或密封剂。

5.6.6 阀体与左阀体螺栓连接形式的螺柱的数量应不少于 4 个,其最小直径按 GB/T 12237-2021 表 4 的规定。

5.6.7 阀体间连接螺纹,其最小截面积应符合下列公式要求。

阀体间采用法兰栓接形式的螺纹:

$$60 \times p_c \times \frac{A_g}{A_b} \leq 50.76 \times S_b \leq 7\ 000$$

式中:

$S_b$  螺柱材料在 38 °C 时的许用应力(当大于 138 MPa 时,用 138 MPa),单位为兆帕(MPa);

$p_c$ -球阀在 38 °C 时的最高工作压力值,单位为兆帕(MPa);

$A_g$ -由垫片或 O 形圈的有效外周边或其密封件的有效周边所限定的面积,垫环连接面情况除外,该限定面积由圆环中径确定,单位为平方毫米( $\text{mm}^2$ );螺栓总抗拉应力有效面积,单位为平方毫米( $\text{mm}^2$ )。

$A_b$ -螺栓总抗拉应力有效面积,单位为平方毫米( $\text{mm}^2$ )

5.6.8 阀体与其他连接件连接螺纹,按 GB/T 12224 的规定。在最大工作压力时,其工作应力(拉应力和剪切应力)应不超过螺纹的许用应力。

## 5.7 阀杆防脱结构

球阀的结构应保证:当设计成在任何使用或更换填料时,或当阀杆失效时,在阀体内(填料函以内压力区域)的阀杆在介质压力作用下,不会因内部压力而被排出或脱出的结构。

## 5.8 阀杆结构

5.8.1 与球体的连接处及在压力区域内的阀杆部分,其抗扭强度应至少超过在压力区域外阀杆部分 10%。

5.8.2 阀杆及阀杆与球体的连接处,应有足够的强度,能保证在使用手柄或齿轮箱直接操作时,不产生永久变形或损伤。阀杆应能承受  $20\text{N}\cdot\text{m}$  与 2 倍球阀推荐操作力矩中较大值。

5.8.3 制造厂提供的启闭操作力矩是:清洁无油脂润滑密封面的,球阀静置 48 h 以上,用干燥的空气或氮气作介质,在球阀最大允许工作压差下的启闭操作力矩。

## 5.9 球体

5.9.1 球体应为实心球,球体的通道应是圆形的。

5.9.2 球阀全开时球体通道应与阀体通道在同一轴线上。

5.9.3 阀杆与球体的连接面应能经受 5.8.2 所规定的最大操作力矩。

## 5.10 填料压盖和栓接

5.10.1 可调节阀杆填料密封的球阀,应不拆卸球阀的任何零件就可调节填料密封力。

5.10.2 填料压盖的螺栓应能穿过填料压板的通孔固定在阀盖或阀体颈部的法兰上;填料压盖的螺栓孔不准许采用开口槽形式的。

5.10.3 按最大允许工作压力压缩填料,填料压盖栓接件的拉伸应力应不超过栓接材料的抗拉强度的三分之一。

5.10.4 填料压盖的螺栓不应承受球阀操作的扭力产生的剪切力。

### 5.11 导静电结构

如订货合同有规定,球阀应设计成导静电结构。公称尺寸大于 DN50 的球阀,则要保证球体,阀杆和阀体之间能导静电,其结构应满足下列要求:取一台经压力试验合格的、经干燥并至少开关过 5 次的球阀,使用不超过 12 V 的电源测得其阀杆、阀体、球阀的电路电阻应小于 10  $\Omega$ 。

### 5.12 操作机构

5.12.1 用扳手操作或齿轮箱操作,应配尺寸合适的扳手或手轮,扳手长度或手轮直径应按下列要求设计:在制造厂推荐的最大允许工作压差下,启闭球阀的最大操作力应小于 360 N。

5.12.2 用扳手或手轮直接操作的球阀,以顺时针方向为关闭;扳手或手轮上应有表示开关方向的标志。扳手或手轮应安装牢固,并在需要时可方便地拆卸和更换;拆卸和更换扳手或手轮时,不会影响球阀的密封、阀杆的密封和启闭位置。

5.12.3 用扳手或手轮直接操作的球阀应设置有全开和全关的限位机构,该限位不应采用填料压盖的螺钉头部作为限位机构。

5.12.4 除齿轮或其他动力操作机构外,球阀开启时,扳手的方向应与球体通道平行;球阀应有表示球体通道位置的指示牌或在阀杆顶部刻槽。

5.12.5 气动、电动或液动球阀,其驱动装置与阀门的连接尺寸按 GB/T 12223 的规定。

### 5.13 耐火结构

5.13.1 如果订货合同有耐火性能的要求,球体与阀座间应有弹性密封和金属后座密封的结构。

5.13.2 球阀各处密封材料的选择应满足耐火性能并通过 GB/T 26479 或 API 6FA 或 API 607 的耐火试验。

### 5.14 无损检测

应对堆焊部位的表面进行 PT 检测,并符合 NB/T 47013.5 或 ASME BPVC.V-2025 Article 6 的要求。

### 5.15 球阀的压力试验

5.15.1 球阀的压力试验结果应符合 GB/T 26480 或 API 6D 的规定。

5.15.2 带有电动、气动、液动等驱动装置的球阀,密封试验时,应使用其所配置的驱动装置启闭操作球阀进行密封试验检查。

5.15.3 弹性密封副的球阀,密封试验应符合 GB/T 26480 或 API 6D 的规定,且经过高压液体密封试验后的阀座不应产生变形、损伤及影响低压气体密封试验;不应出现阀座背面或阀杆密封处的泄漏。

5.15.4 金属-陶瓷密封副的球阀,在试验压力的最短持续时间后,每个阀座密封副的泄漏量应不超过表 GB/T 12237-2021 表 5 或 ISO 5208-2015 中 4.13 规定的密封试验最大允许泄漏量的 C 级要求的规定。不应出现阀座背面或阀杆密封处的泄漏。

### 5.16 订货要求

阀门需方订货时,应确定订货合同的阀门类型和技术要求,保证应有足够的信息传递给各方。阀门需方可参照 GB/T 12237-2021 附录 A 进行订货。

## 5.17 设计研发

- 5.17.1 设计应包括对产品进行强度计算和应力分析。
- 5.17.2 应采用仿真模拟技术，对产品结构进行设计，并对产品性能进行建模分析。
- 5.17.3 应对堆焊层的堆焊工艺参数进行设计，并进行验证分析。

## 5.18 工艺和设备

- 5.18.1 应采用奥氏体不锈钢、双相不锈钢、镍基合金或钴基合金进行堆焊，堆焊工艺应满足 ASME IX 或 GB/T 22652 的要求，并对堆焊层的材料硬度、成分、宏观组织、显微组织、侧弯等进行检测。
- 5.18.2 堆焊设备采用自动送丝、自动堆焊的数控热丝钨极氩弧焊（TIG），使用的保护气体应为纯度不低于 99.995% 的氩气（Ar）。
- 5.18.3 关键生产工序应使用数控车床、立式加工中心、卧式加工中心、龙门镗铣床、数控立车、数控磨床、球面车床等；球体采用数控磨球机的包络线磨球成形工艺研磨加工；装配工序采用模块化分步流水线方式。

## 5.19 检验检测设备

- 5.19.1 应配备拉伸、冲击、光谱分析、金相分析、硬度、腐蚀试验、三坐标检测等检测设备。
- 5.19.2 应配备超声波探伤、渗透探伤、磁粉探伤等无损检测系列过程控制性能的检测设备。
- 5.19.3 应具备理化检测、三坐标检测、压力测试、逸散性试验的能力。

## 5.20 外观质量

外观质量应符合以下要求：

- 外观应保持清洁，不应有油漆脱落或其它缺陷；
- 法兰密封面不应有划伤痕迹；
- 内腔应干燥清洁，不应有残留水渍现象；
- 零部件完整，球阀填料不应外露。

## 5.21 堆焊层要求

- 5.21.1 堆焊焊接面不应有气孔、砂眼、夹渣、裂纹、未融合等缺陷。密封区域的堆焊面，不应有划痕、刮伤等影响密封性能的缺陷。
- 5.21.2 堆焊层加工后的有效厚度应不低于 3.0 mm。
- 5.21.3 奥氏体不锈钢堆焊层硬度应不大于 HRC22，镍基合金堆焊层的硬度应不大于 HV345。
- 5.21.4 堆焊层镍基合金化学成分应满足 Fe5 级，铁的质量分数应不大于 5.0%。
- 5.21.5 奥氏体不锈钢堆焊层腐蚀性能应能通过 ASTM A262 E 法；双相不锈钢堆焊层腐蚀性能应能通过 ASTM G48 A 法；镍基合金堆焊层腐蚀性能应能通过 ASTM G28 A 法，暴露在腐蚀介质中 120 h 后，允许腐蚀率应不大于 0.08 mm/月。

## 5.22 逸散性

阀杆密封和阀体密封泄漏浓度应 $\leq$ 50 ppmv。

## 6 材料

## 6.1 球阀壳体

如订货合同中无特殊要求,球阀壳体(阀体、阀盖、固定球阀的底盖等)的金属材料应符合 GB/T 12228、GB/T 12289、ASTM A105、ASTM A216、ASTM A350、ASTM A352 的规定。

## 6.2 球体和阀座

球阀内金属的材料应采用与阀体相同的奥氏体不锈钢、双相不锈钢、镍基合金或钴基合金等进行堆焊或使用本体材料。

## 6.3 阀杆

阀杆应采用抗腐蚀性能不低于堆焊层材料的本体材料,并按相应的要求进行热处理。

## 6.4 阀杆间的连接螺柱和螺栓

连接螺柱材料应采用铬钼合金钢,螺母材料应采用优质碳素钢;当有耐腐蚀要求时,螺柱及螺母材料应当采用铬-镍-钼不锈钢。螺柱和螺栓材料的适用温度应满足球阀的标示适用温度范围。

## 6.5 填料压盖与阀盖连接螺栓

除订货合同有要求,填料压盖与阀盖连接的螺栓和螺母材料应为优质碳素钢、合金钢或不锈钢。

## 6.6 密封材料

阀杆密封、阀体连接处和阀盖垫片等的密封材料应采用抗腐蚀性能不低于堆焊层的材料,应按球阀最大允许使用温度及相应的公差压力选取材料,并应根据垫片材料确定球阀的使用温度限制。可选用聚四氟乙烯或增强聚四氟乙烯,非金属平垫片(非石棉垫片),柔性石墨金属缠绕垫,柔性石墨复合增强垫等的一种。

## 6.7 填料压套和填料压板

填料压套应采用铬不锈钢或铬-镍不锈钢,填料压板可采用碳钢或不锈钢材料。

## 6.8 螺塞

螺塞采用与本体堆焊材料抗腐蚀性能相同的锻件或型材材料制造。

## 6.9 手柄或手轮

手柄或手轮应采用碳素钢铸件、碳素钢锻件、球墨铸铁或可锻铸铁。

## 6.10 抗硫化氢

球阀有抗硫要求时,阀体与左阀体、连接螺栓等应对硫化物应力腐蚀开裂敏感的材料通过热处理的方法,使其抗硫性能得到改善。材料的硬度控制应按 SY/T 7024 或 ISO 15156 的要求或按订货合同的要求。制造厂应提供材料的化学成分、机械性能、热处理报告等质量文件。

## 6.11 堆焊焊材

堆焊焊材应符合 ASME 第 II 卷 C 篇、GB/T 15620、GB/T 17493 等标准的要求。

## 7 试验方法和检验规则

## 7.1 试验方法

### 7.1.1 壳体试验

球阀的壳体试验方法按 GB/T 26480 或 API 6D 的规定。

### 7.1.2 密封试验

7.1.2.1 在密封试验前，应将密封面上的油和油脂去除干净。球阀的密封试验按 GB/T 26480、API 6D 和 7.1.2.2、7.1.2.3 的规定，密封试验结果应符合 ISO 5208-2015 的 C 级要求。

7.1.2.2 双向密封的球阀每个阀座应进行密封试验。

7.1.2.3 固定球进口端密封结构的球阀，应进行进口端阀座的密封试验，在球阀两个阀座间中腔的泄压螺纹孔处引管插入水中观察；固定球出口端密封结构的球阀，应进行出口端阀座的密封试验，在球阀的出口端灌水观察。

### 7.1.3 阀体壁厚测量

用测厚仪或专用卡尺量具测量阀体流道、中腔部位的壁厚，

### 7.1.4 阀杆硬度测量

在阀杆的上下两个端部各测量一点，取平均值。

### 7.1.5 导静电试验

对带有导静电结构的球阀应按 5.11 进行导静电连续性试验。

### 7.1.6 耐火试验

对有耐火结构要求的球阀，应按 GB/T 26479 或 API 607 标准进行耐火试验验证。

### 7.1.7 阀体化学成分分析

在壳体材料本体上或同炉号试棒上的加工面采用光谱分析法分析，或粉末取样采用化学法分析。堆焊层化学成分可采用直读光谱仪在加工表面上进行测量。

### 7.1.8 阀体材质力学性能

用壳体本体材料同炉号、同批热处理的试棒按 GB/T 228.1 或 ASTM A370 规定的方法进行。

### 7.1.9 阀体标志检查

目测阀体表面铸造或打印标记内容。

### 7.1.10 铭牌内容检查

目测阀门铭牌上打印标记内容。

### 7.1.11 无损检测

按 5.14 的规定，对堆焊层表面进行检查。

### 7.1.12 外观质量

在不低于 400 Lx 的照度下，目测检查。

### 7.1.13 耐腐蚀堆焊层检测

7.1.13.1 按 NB/T 47008 或 ASME BPVC Section IX 的要求目测堆焊焊接面的外观质量。

7.1.13.2 采用焊层测厚仪对堆焊层厚度进行测量。

7.1.13.3 按 GB/T 4340.1 或 ASTM E92 的要求对堆焊层硬度进行检测。

7.1.13.4 按 GB/T 4336 或 ASTM E1086 的要求对堆焊层的材料做化学成分分析。

7.1.13.5 按 ASTM G28 方法 A 对镍基合金堆焊层许腐蚀速率进行检测。

### 7.1.14 逸散性

按 GB/T 26481 或 ISO 15848-2 的规定对球阀进行氦气低泄漏检测。

## 7.2 检验规则

### 7.2.1 出厂检验

球阀应逐台进行出厂检验，检验合格后方可出厂。出厂检验项目、技术要求和检验试验方法按表 1 的规定。

表 1 检验项目、检验类别、技术要求和检验方法

检验项目	检验类别		技术要求	检验方法
	出厂检验	型式检验		
壳体试验	√	√	5.15	7.1.1
高压密封试验	√	√	5.15	7.1.2
低压气体密封试验	√	√	5.15	7.1.2
阀体壁厚测量	√	√	5.5.2	7.1.3
阀杆硬度测量	√	√	6.3	7.1.4
导静电试验	√	√	5.11	7.1.5
耐火试验	—	√ <sup>a</sup>	5.13	7.1.6
阀体化学成分分析	√ <sup>b</sup>	√	6.1	7.1.7
阀体材质力学性能	—	√ <sup>c</sup>	6.1	7.1.8
阀体标志检查	√	√	8.2	7.1.9
铭牌内容检查	√	√	8.2	7.1.10
无损检测	√ <sup>d</sup>	√	5.14	7.1.11
外观质量	√	√	5.20	7.1.12
耐腐蚀堆焊层检测	—	√	6.4	7.1.13
逸散性	—	√	5.22	7.1.14

<sup>a</sup> 仅具有耐火结构的球阀

<sup>b</sup> 可接受材料进货检验的结果

<sup>c</sup> 阀体材质力学性能应当用与阀体同炉号、同批热处理的试棒进行检查。

<sup>d</sup> 当符合 5.14 规定时，该项目在零件进货检验、加工过程阶段适时进行检查。

### 7.2.2 型式检验

7.2.2.1 有下列情况之一时，应对样机进行型式试验，试验合格后方可批量生产：

——新产品试制定型；

- 正式生产后，如产品结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能；
- 停产一年以上复产时。

7.2.2.2 技术协议要求进行型式试验时，应抽样进行型式试验。抽样可在生产线终端的检验合格产品中随机抽样，也可在产品成品库中随机抽取，或从已供给用户但还未使用，并保持出厂状态的产品中随机抽取 1 台。对整个系列产品进行质量考核时，应根据该系列范围的大小情况，抽取 2 个或 3 个典型规格进行试验。

7.2.2.3 试验的全部试验项目应符合表 1 的规定。

### 7.3 判定

出厂检验项目均符合本文件的技术要求，则判定该产品为合格，否则为不合格；型式检验所有的检验项目均符合本文件的技术要求，则判定型式试验结果为合格，如存在不符合则加倍抽样，对所有项目重新检验，检验合格则判定型式试验结果为合格，否则为不合格。

## 8 标志

### 8.1 标志的内容

阀门应按 GB/T 12220 的规定进行标记，并应符合 8.2、8.3 和 8.4 的规定。

### 8.2 阀体上的标记

在阀体上应注有下列的永久标记：

- 制造厂名或商标标志；
- 阀体材料；
- 公称压力或公差压力；
- 公称尺寸或管道名义直径数；
- 阀体材料炉批号；
- 产品出厂编号。

### 8.3 铭牌上的标志

在球阀的铭牌上应有如下的内容：

- 制造厂名称；
- 适用介质；
- 公称压力或公差压力；
- 公称尺寸或管道名义直径数；
- 在 38 °C 时的最大工作压力；
- 极限温度和对应的工作压力；
- 极限压力和对应的工作温度（如果有必要）；
- 阀体、球体、弹性密封阀座的材料牌号；
- 产品执行的本文件编号；
- 产品出厂编号。

### 8.4 其他标记

8.4.1 带有导静电结构的球阀应标记“AS”。

8.4.2 带有耐火结构的球阀应标记“FD”。

8.4.3 若球阀设计制造为单向流时，应在阀体上注有允许流向“箭头”的永久标记，或用一个独立的流向“箭头”标牌牢固地钉到阀体的法兰上。

8.4.4 具有逸散性的球阀应标记“FE”。

## 9 防护、包装和贮运

9.1 试验后，应将每台球阀中腔内水排除干净吹干。

9.2 母材为碳钢或低合金钢球阀的表面应按 JB/T 106 要求涂漆（不包括阀门的连接端部）。

9.3 应用木质材料、木质合成材料、塑料或金属材料封盖，封盖的形状应是带凸耳边的，对球阀的连接管道的端口进行保护。

9.4 在运输期间，球阀应处于全开状态，球阀是弹簧复位的常闭式结构除外。

9.5 球阀应装在包装箱内，或按用户的要求包装。

## 10 质量承诺

10.1 在球阀的选用、安装、使用正确的前提下，球阀的质保期为发货后 24 个月。

10.2 凡在产品质保期内发生的因质量或材料等缺陷造成产品不能正常工作的，产品的制造商应免费提供维修或更换服务。

10.3 凡在产品质保期内因用户原因造成产品损坏的，产品的制造商应积极为用户的维修或更换提供服务。

10.4 用户提出质量反馈时，应在 4 小时内响应，48 小时内赶赴现场