ICS 23.060.10
CCS J 16

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14312—2022

氟塑料衬里法兰连接钢制球阀

Fluoroplastics lined for flanged steel ball valves

2022-09-30 发布　　2023-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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　结构型式 2
5　技术要求 3
6　材料 7
7　试验方法 8
8　检验规则 8
9　标志 9
10　供货要求 10
附录 A（资料性）衬里材料的基本物理性能 11

图 1　球杆分体两片式球阀典型结构 2
图 2　球杆一体两片式球阀典型结构 2
图 3　球杆一体三片式 DN300～DN500 球阀典型结构 3
图 4　带有燕尾形沟槽和螺纹沟槽的防脱壳结构设计形式 6

表 1　结构长度 3
表 2　衬里层最小厚度 6
表 3　主要零件材料 7
表 4　衬里材料 7
表 5　检验项目、技术要求和试验方法 9
表 A.1　衬里材料的基本物理性能 11

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。

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专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国阀门标准化技术委员会（SAC/TC 188）归口。

本文件负责起草单位：浙江大氟隆阀门有限公司、合肥通用机械研究院有限公司、上玉集团有限公司、浙江永园阀门有限公司、宣达实业集团有限公司。

本文件参加起草单位：河南中核氯氨阀门科技股份有限公司、特技阀门集团有限公司、大通互惠集团有限公司、苏州安特威工业智能科技股份有限公司、上海沪工阀门厂（集团）有限公司。

本文件主要起草人：张大利、贾永和、吴怀昆、葛克克、李海平、陈小平、张志杰、叶志强、蔡天志、黎玉飞、杨雄军。

本文件为首次发布。

氟塑料衬里法兰连接钢制球阀

1 范围

本文件规定了氟塑料衬里法兰连接钢制球阀的结构型式、技术要求、材料、试验方法、检验规则、标志及供货要求。

本文件适用于公称压力为PN6～PN16、公称尺寸为DN15～DN500，或公称压力为PN25、公称尺寸为DN15～DN100，或公称压力为PN40、公称尺寸为DN15～DN50，或压力等级为Class150、公称尺寸为NPS$^{1}/_{2}$～NPS10，或压力等级为Class300、公称尺寸为NPS$^{1}/_{2}$～NPS2；适用温度为-29℃～160℃；适用介质为无硬质固体颗粒的酸、碱、盐等腐蚀性的液体或气体；端部连接形式为法兰连接的氟塑料衬里钢制球阀的制造。

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 196 普通螺纹 基本尺寸

GB/T 197 普通螺纹 公差

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分： 室温试验方法

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 1220 不锈钢棒

GB/T 9124（所有部分） 钢制管法兰

GB/T 11373—2017 热喷涂 金属零部件表面的预处理

GB/T 12220 工业阀门 标志

GB/T 12221 金属阀门 结构长度

GB/T 12223 部分回转阀门驱动装置的连接

GB/T 12224 钢制阀门 一般要求

GB/T 12227 通用阀门 球墨铸铁件技术条件

GB/T 12229 通用阀门 碳素钢铸件技术条件

GB/T 12230 通用阀门 不锈钢铸件技术条件

GB/T 12237 石油、石化及相关工业用的钢制球阀

GB/T 13927 工业阀门 压力试验

GB/T 23711.1 塑料衬里压力容器试验方法 第1部分：电火花试验

GB/T 23711.4 塑料衬里压力容器试验方法 第4部分：耐负压检验

HG/T 2167 聚三氟氯乙烯树脂

HG/T 2902 模塑用聚四氟乙烯树脂

HG/T 2904 模塑和挤塑用聚全氟乙丙烯树脂

JB/T 5300 工业用阀门材料 选用导则

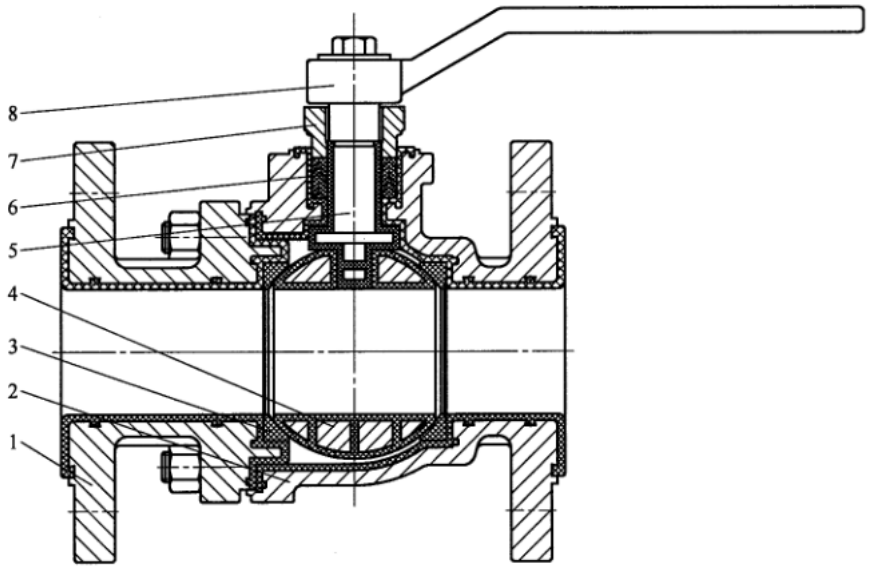
JB/T 7928 工业阀门 供货要求

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 结构型式

氟塑料衬里法兰连接钢制球阀（以下简称“球阀”）典型结构如图1～图3所示。

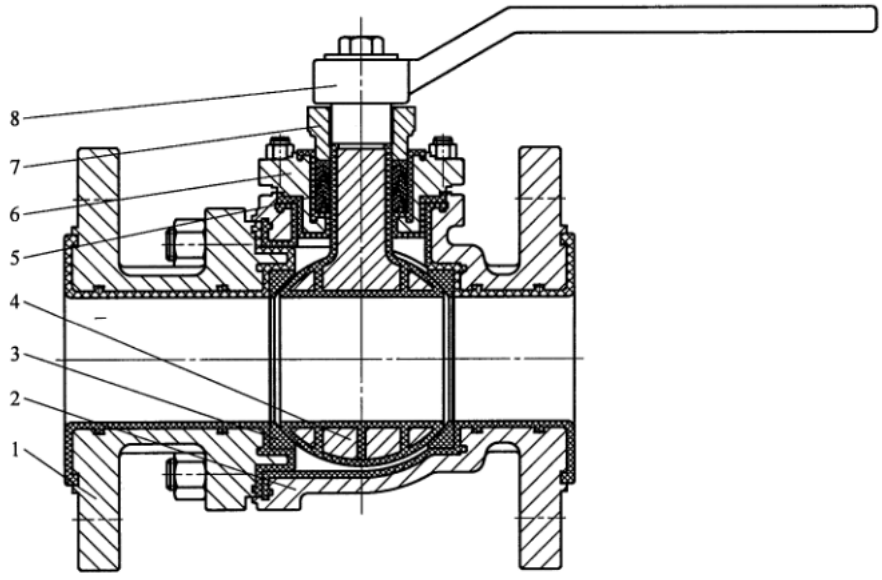


标引序号说明：

1——左阀体；　3——阀座；　5——阀杆；　7——填料压盖；

2——右阀体；　4——球体；　6——填料；　8——手柄。

图1　球杆分体两片式球阀典型结构

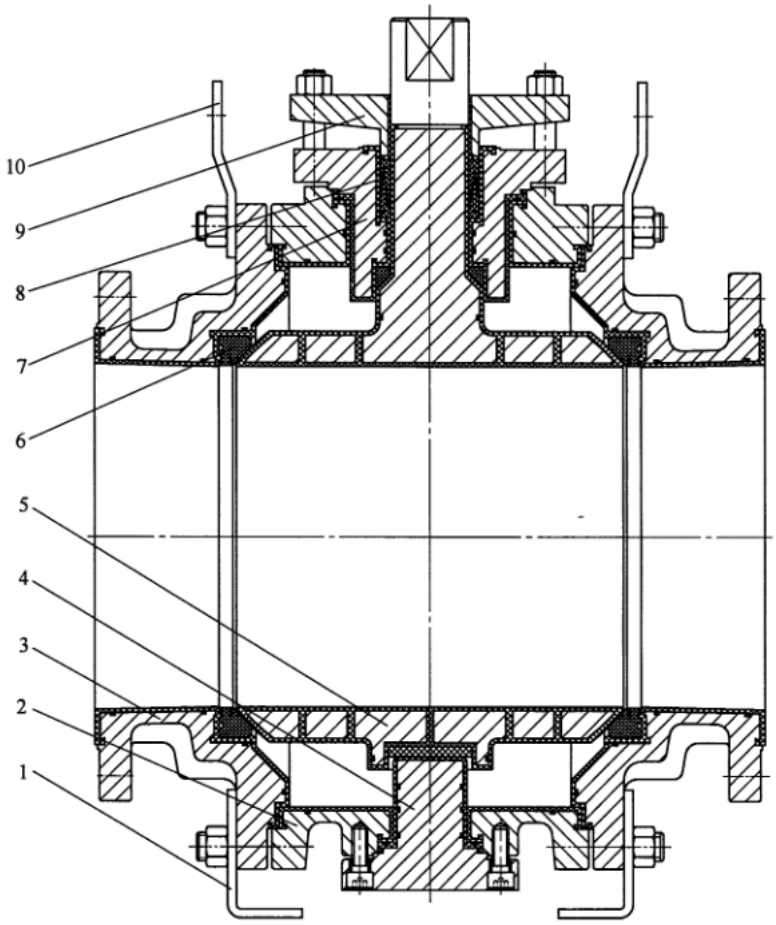


标引序号说明：

1——左阀体；　3——阀座；　5——填料；　7——填料压盖；

2——右阀体；　4——球杆；　6——填料箱；　8——手柄。

图2　球杆一体两片式球阀典型结构



标引序号说明：

1——支架；　3——连接体；　5——球杆；　7——填料箱；　9——填料压盖；

2——阀体；　4——支承轴；　6——阀座；　8——填料；　10——吊环。

图3　球杆一体三片式DN300～DN500球阀典型结构

5　技术要求

5.1　压力-温度额定值

球阀钢制壳体的压力-温度额定值按 GB/T 12224 的规定。球阀的压力-温度额定值受衬里材料使用的限制，允许使用的压力-温度额定值应由制造厂在铭牌上予以标明。

5.2　结构长度

球杆一体的球阀结构长度按本文件表 1 或订货合同的规定，球杆分体的球阀结构长度按 GB/T 12221 或订货合同的规定。极限偏差按 GB/T 12221 的规定。结构长度包含翻边到法兰端面的衬里厚度。

表1　结构长度

单位为毫米

公称尺寸		公称压力	
		PN10～PN25	
		结构长度	
DN15	NPS$^{1}/_{2}$	**140**	130
DN20	NPS$^{3}/_{4}$	**140**	130

表1 结构长度（续）

单位为毫米

公称尺寸		公称压力	
		PN10～PN25	
		结构长度	
DN25	NPS1	**150**	140
DN32	NPS1 1/4	**165**	165
DN40	NPS1 1/2	**180**	165
DN50	NPS2	**200**	203
DN65	NPS2 1/2	**220**	222
DN80	NPS3	**250**	241
DN100	NPS4	**280**	305
DN125	NPS5	**320**	356
DN150	NPS6	**360**	**394**
DN200	NPS8	**457**	**457**
DN250	NPS10	—	**533**
DN300	—		**610**
DN350	—		**686**
DN400	—		**762**
DN450	—		**864**
DN500	—		**914**
注：表中黑体字表示的尺寸优先选用。			

5.3 连接端

法兰按 GB/T 9124（所有部分）的规定，或按订货合同要求。

5.4 球阀的流道

阀体衬里流道应为圆形，其最小直径按 GB/T 12237 的规定。

5.5 阀体

5.5.1 阀体应铸造成形。

5.5.2 壳体最小壁厚按 GB/T 12224 的规定，壳体最小壁厚不包括衬里层厚度。

5.5.3 如果订货合同对中腔泄压功能的要求有规定，应在阀体的中腔增设泄压装置。泄压装置材料的耐腐蚀性能应不低于阀体衬里材质的耐腐蚀性能。泄压孔应按 GB/T 12224 的规定。

5.6 壳体的连接

5.6.1 阀体之间的连接采用螺柱，并应能承受管道的拉伸载荷和弯曲载荷。螺母应采用六角厚螺母。小于或等于 M27 的螺柱和螺母的螺纹，可采用粗牙螺纹；大于 M27 的螺柱和螺母的螺纹，应采用螺距不超过 3 mm 的螺纹。螺纹尺寸和公差按 GB/T 196 和 GB/T 197 的规定。

5.6.2 阀体与连接螺栓螺母的头部支承连接平面应与法兰面平行，并垂直于螺栓的轴线。

5.6.3 公称尺寸大于或等于 DN200 的球阀应设置吊环；大于或等于 DN300 的球阀应设置底部支架。

5.7 填料压盖的螺栓

按最大允许工作压力压缩填料时，压紧填料压盖的栓接件的拉伸应力应不超过栓接材料的最大抗拉强度的四分之一。

5.8 阀杆结构

5.8.1 球阀阀体与阀杆的配合，应设计成在介质压力作用下，拆开填料压盖、阀杆密封挡圈时，阀杆不会脱出阀体的防飞结构。

5.8.2 与球体的连接处及在球阀的压力区域内的阀杆，抗扭强度应至少超过在阀体外阀杆抗扭强度10%。

5.8.3 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 N·m 和两倍球阀推荐操作扭矩中的较大值。

5.8.4 阀杆若发生破坏，破坏断裂处应在球阀的压力区域外，且在介质压力作用下，阀杆不会飞出。

5.9 球体

5.9.1 球体应为实心球，球体的衬里通道应为圆形。

5.9.2 球阀全开时应保证球体通道与阀体通道在同一轴线上。

5.10 填料和填料箱

5.10.1 填料未压紧之前，填料的截面应为 V 形。

5.10.2 填料箱的深度应不小于 5 圈未经压缩的填料的高度。

5.10.3 填料压盖可采用整体式或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阶。填料压盖的螺栓应能穿过填料压板的通孔固定在阀体颈部的法兰上。

5.11 操作

5.11.1 阀门与驱动装置的连接尺寸按 GB/T 12223 的规定。

5.11.2 用扳手操作或齿轮箱操作，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压差下，启闭球阀的力应不大于 360 N，扳手长度应不大于阀门结构长度的两倍。

5.11.3 除齿轮或其他动力操作机构外，球阀应配尺寸合适的扳手操作。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线槽。

5.11.4 用扳手或手轮直接操作的球阀，以顺时针方向为关闭，且扳手或手轮上应有表示开关方向的标志；球阀应有全开和全关的限位结构；按订货要求，可设有锁定装置。

5.11.5 扳手或手轮应安装牢固，并在需要时可方便地折卸和更换；折卸和更换扳手或手轮时，不应影响球阀的密封或阀杆。

5.11.6 不应使用与填料压盖、填料压板或填料压盖螺栓一体的限位结构。

5.12 球阀衬里的结构要求

5.12.1 球阀内部形状设计应简洁便于衬里，并有良好的模压工艺性，壳体及内部零件受衬表面应平整，所有的受衬表面尖角处应呈圆弧过渡，圆弧半径 R 不小于 2 mm。

5.12.2 衬里阀门的机加工、焊接、打磨等工序应在衬里工艺之前完成，并应清除所有受衬面的焊渣、铁屑、毛刺、油污等杂物。

5.12.3 衬里前，应按 GB/T 11373—2017 中 St2 级要求进行除锈处理。

5.12.4 衬里层最小厚度按表 2 的规定。

表2　衬里层最小厚度

单位为毫米

公称尺寸		衬里层最小厚度
DN15～DN65	NPS$^1/_2$～NPS2$^1/_2$	2.5
DN80～DN125	NPS3～NPS5	3.0
DN150～DN250	NPS6～NPS10	3.5
DN300～DN500	—	4.0

5.12.5　衬里层应与金属基体受衬面紧密贴合，不应产生变形、拉裂、吸瘪和凸鼓现象。衬里层的表面应光滑平整，无气孔、裂纹、起泡、夹渣、变黑等缺陷。端部连接密封处的翻边及其他转角处应色泽均匀，无泛白现象。

5.12.6　衬里层防脱壳结构设计应符合下列规定：

a）阀体金属基体受衬面上应加工出燕尾形沟槽和螺纹沟槽等具有扣紧基体功能的防脱壳结构，如图 4 a）所示；

b）阀杆金属基体受衬面上应加工出燕尾形沟槽和螺纹沟槽等具有扣紧基体功能的防脱壳结构，如图 4 b）所示；

c）球体金属基体受衬面上应加工出螺纹沟槽等具有扣紧基体功能的防脱壳结构，并在球体上钻直径为 4 mm～10 mm 的小孔，如图 4 c）所示；

d）法兰面衬里层的密封凸台直径可以比标准值小，但差值应不大于 3 mm。

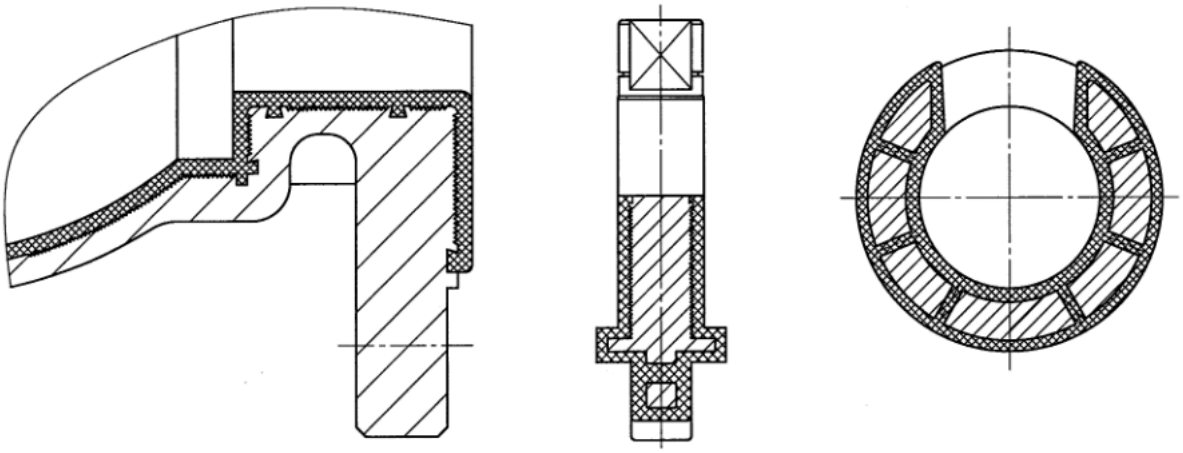


图4　带有燕尾形沟槽和螺纹沟槽的防脱壳结构设计形式

5.13　压力试验

5.13.1　阀门的壳体试验应符合 GB/T 13927 的规定。

5.13.2　密封试验应符合 GB/T 13927 的规定，且应先进行高压液体密封试验，再进行低压气体密封试验。不准许有可见渗漏通过密封面及阀杆密封处。

5.13.3　带有电动、气动、液动等驱动装置的阀门，在密封试验时，应使用其所配的驱动装置启闭操作进行密封试验检查。

5.14　耐负压检验

根据订货合同或协商，可以对阀门进行耐负压检验。按 GB/T 23711.4 进行耐负压检验后，氟塑料衬里层与金属壳体应结合牢固，且衬里层不应产生明显变形、拉裂、吸瘪和凸鼓现象。

5.15 电火花试验

氟塑料衬里层按 GB/T 23711.1 进行电火花试验后，检查完好性，不应有击穿现象。衬里后的阀门在壳体试验之后，应进行电火花试验。

6 材料

阀门的主要零件材料推荐选用见本文件表 3，衬里材料推荐选用见本文件表 4，其他零件材料按 JB/T 5300 的规定或按订货合同的要求。

表3 主要零件材料

零件名称	材料名称	牌号	标准
阀体、左阀体、连接体	碳素钢	WCB	GB/T 12229
	不锈钢	CF8、ZG08Cr18Ni9	GB/T 12230
阀杆	铬不锈钢	12Cr13、20Cr13	GB/T 1220
	铬-镍不锈钢	06Cr19Ni10	GB/T 1220
球体	碳素钢	WCB	GB/T 12229
		Q235	GB/T 700
		25	GB/T 699
	不锈钢	CF8、ZG08Cr18Ni9	GB/T 12230
		06Cr19Ni10	GB/T 1220
填料	聚四氟乙烯	PTFE	HG/T 2902
螺栓、螺母	优质碳素钢	35、45	GB/T 699
	不锈钢	06Cr19Ni10	GB/T 1220
	铬不锈钢	20Cr13	GB/T 1220
手轮、手柄	碳素钢铸件	WCB、WCC	GB/T 12229
	球墨铸铁	QT450-10	GB/T 12227
	优质碳素钢	25、35	GB/T 699

表4 衬里材料

衬里材料	代号	标准	推荐使用温度 ℃
聚全氟乙丙烯	FEP（F46）	HG/T 2904	-29～120
可熔性聚四氟乙烯	PFA	—	-29～160
聚偏二氟乙烯	PVDF（F2）	—	-29～95
聚三氟氯乙烯	PCTFE（F3）	HG/T 2167	-29～100
乙烯-四氟乙烯共聚物	ETFE（F40）	—	-29～95
注：衬里材料的基本物理性能参见附录 A。			

7 试验方法

7.1 总则

如果在订货合同中没有规定其他附加检验要求，买方的检验内容限于：

a）审查“加工记录”“衬里记录”；

b）压力试验。

7.2 衬里前的检查

衬里前受衬面用目视检查。受衬面应呈金属色，无锈蚀、焊渣、油污、毛刺、尖锐棱角等缺陷。

7.3 衬里层的检测

7.3.1 氟塑料衬里层外观用目视检查。

7.3.2 氟塑料衬里层应采用磁性测厚仪检测，测量不同位置（不应少 3 处），取所测得的最小值，且最小值应符合表 2 的规定。

7.3.3 氟塑料衬里层耐负压检验方法按 GB/T 23711.4 的规定。

7.3.4 氟塑料衬里层电火花试验按 GB/T 23711.1 的规定。

7.4 压力试验

7.4.1 球阀的壳体试验、密封试验按 GB/T 13927 的规定。

7.4.2 球阀在衬里前和衬里后都应进行壳体试验。

7.5 壳体壁厚测量

用测厚仪或卡尺量具测量壳体流道、中腔和左、右阀体及连接体部位的壁厚。

7.6 材质成分分析

在阀体、球体的本体材料上钻屑取样，取样应在表面 6.5 mm 以下处，或将表面加工平整采用光谱仪进行分析。

7.7 阀体材质力学性能检验

用与阀体同炉号、同批热处理的试棒按 GB/T 228.1 规定的方法进行检验。

7.8 阀体标志检查

目测阀体表面铸造或打印标记内容。

7.9 铭牌内容检查

目测阀门铭牌上打印标记内容。

8 检验规则

8.1 出厂试验

球阀应逐台进行出厂检验，检验合格后方可出厂。检验项目、技术要求和试验方法按表 5 的规定。

表5　检验项目、技术要求和试验方法

检验项目	检验类别		技术要求	试验方法
	出厂检验	型式检验		
壳体试验	√	√	5.13.1	7.4
密封试验	√	√	5.13.2	7.4
金属壳体壁厚测量	—	√	5.5.2	7.5
衬里层外表面检查[a]	√	√	5.12.5	7.3.1
衬里层厚度检测	√	√	5.12.4	7.3.2
衬里层耐负压检验[b]	—	√	5.14	7.3.3
衬里层电火花试验	√	√	5.15	7.3.4
金属壳体材质成分分析	√	√	第 6 章	7.6
金属壳体材质力学性能检验	√	√	第 6 章	7.7
阀体标志检查	√	√	9.2	7.8
铭牌内容检查	√	√	9.3	7.9
注：“√”为检验项目，“—”为不检验项目。				
[a] 该项目可在零件进货检验、加工过程阶段进行检查。 [b] 订货合同有要求时检验。				

8.2　型式试验

8.2.1　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，产品结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能。

8.2.2　技术协议要求进行型式试验时，应抽样进行型式试验。可在生产线的终端经检验合格的产品中随机进行抽样，也可在产品成品库中随机抽取或者从已供给用户但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，应根据该系列范围大小从中抽取 2 个或 3 个典型规格进行试验。

8.2.3　型式试验的全部项目应符合表 5 的规定。

9　标志

9.1　标志的内容

球阀应按 GB/T 12220 的规定进行标记，并应符合本文件 9.2、9.3 的规定。

9.2　阀体上的标志

在阀体上应注有下列永久标记：

——制造厂名称或商标标志；

——阀体材料或代号；

——公称压力或压力等级；

——公称尺寸；

——熔炉号或材料批号；

——产品生产系列编号。

9.3 铭牌上的标志

在球阀的铭牌上应有以下内容：

——制造厂名称；

——公称压力或压力等级；

——公称尺寸；

——产品型号；

——适用介质；

——最高允许使用温度和对应的最大允许工作压力；

——阀体材料；

——衬里材料；

——产品执行标准编号。

10 供货要求

球阀的供货要求应符合 JB/T 7928 的规定。

附 录 A
（资料性）
衬里材料的基本物理性能

衬里材料的基本物理性能见表 A.1。

表A.1 衬里材料的基本物理性能

衬里材料代号	EFP	PFA	PVDF	PCTFE	ETFE
密度 g/cm^3	2.12～2.18	2.12～2.18	1.75～1.79	2.1～2.15	1.73～1.79
拉伸强度 MPa	20～32	27～32	39～52	28～37	30～47
伸长率 %	250～330	280～315	50～250	125～175	200～400