



中华人民共和国国家标准

GB/T 26147—2010

球阀球体 技术条件

Specification for ball of ball valve



2011-01-14 发布

2011-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

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。

本标准主要起草单位:球豹阀门有限公司、合肥通用机械研究院。

本标准主要起草人:余三豹、宋德金、朱露根。



®
BE35 兴旺宝明通旗下
中国泵阀商务网

球阀球体 技术条件

1 范围

本标准规定了球阀球体的结构形式、技术要求、检验方法、检验规则、交付文件、标识、包装和贮运。本标准适用于公称压力 PN16~PN420,公称尺寸 DN10~DN1400 的直通钢制锻造球体。

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(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223(所有部分) 钢铁及合金化学分析方法
- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 1220 不锈钢棒
- GB/T 1801—2009 产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 公差带和配合的选择
- GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法
- GB/T 5270 金属基体上的金属覆盖层 电沉积和化学沉积层 附着强度试验方法评述
- GB/T 6461 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级
- GB/T 9790 金属覆盖层及其他有关覆盖层 维氏和努氏显微硬度试验
- GB/T 12228 通用阀门 碳素钢锻件技术条件
- GB/T 13913—2008 金属覆盖层 化学镀镍-磷合金镀层 规范和试验方法
- GB/T 15007 耐蚀合金牌号
- GB/T 19356 热喷涂 粉末 成分和供货技术条件
- JB 4726 压力容器用碳素钢和低合金钢锻件
- JB 4727 低温压力容器用低合金钢锻件
- JB 4728 压力容器用不锈钢锻件
- JB/T 6396 大型合金结构钢锻件 技术条件
- JB/T 6439 阀门受压件磁粉探伤检验
- 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
- YS/T 541 金属热喷涂层表面洛氏硬度试验方法
- YS/T 542 热喷涂层抗拉强度的测定

3 结构形式

3.1 浮动球典型结构如图1所示。

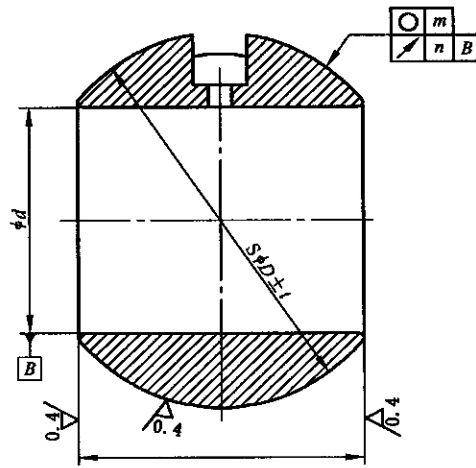


图 1 浮动球

3.2 固定球典型结构如图 2 所示。

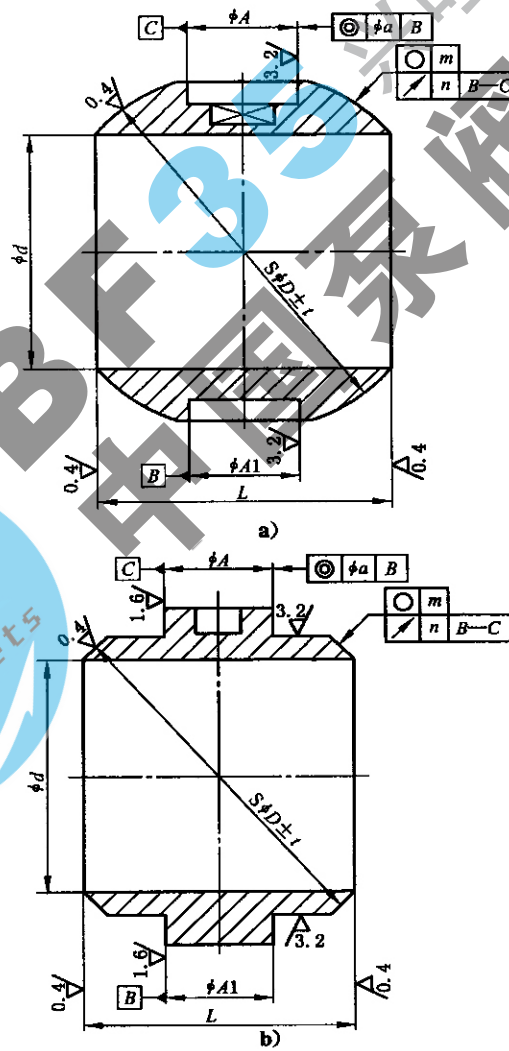


图 2 固定球

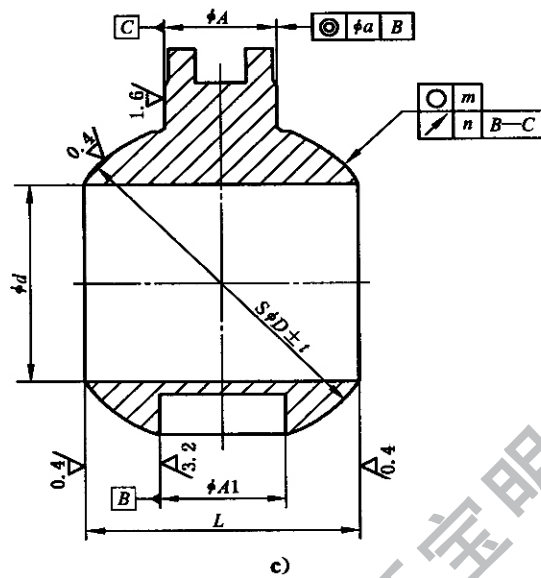


图 2 (续)

4 技术要求

4.1 球体材料

球体材料应符合 GB/T 1220、GB/T 12228、GB/T 15007、JB 4726、JB 4727、JB 4728、JB/T 6396 规定,或按订货合同的要求。常用材料见表 1。

表 1 球体的常用材料

序号	材料名称	材料牌号	标准号
1	碳钢	A105、25 等	GB/T 12228
2	铬-钼钢	35CrMo、42CrMo 等	JB 4726、JB/T 6396
3	铬不锈钢	12Cr13、20Cr13 等	GB/T 1220
4	铬-镍不锈钢	06Cr19Ni10、022Cr19Ni10 等	GB/T 1220、JB 4728
5	铬-镍-钼不锈钢	06Cr17Ni12Mo2、022Cr17Ni12Mo2 等	GB/T 1220、JB 4728
6	沉淀硬化不锈钢	05Cr17Ni4Cu4Nb 等	GB/T 1220
7	双相不锈钢	022Cr22Ni5Mo3N 等	GB/T 1220
8	耐蚀合金	NS3303、NS3306 等	GB/T 15007

4.2 材料冶炼

球体所用钢材应采用电炉冶炼,经供需双方协商,可采用电渣重熔、炉外精炼等冶炼方法。

4.3 化学成分

4.3.1 球体化学成分应符合相关材料标准的规定。

4.3.2 根据需要可进行成品分析,分析结果允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

4.4 球坯成型

- 4.4.1 球体毛坯使用的钢锭、钢坯或棒材应有熔炼单位的质量证明书。
- 4.4.2 球体毛坯使用的钢锭头尾应有足够的切除量,以确保锻件无缩孔及严重偏析等缺陷。
- 4.4.3 当采用钢锭或钢坯锻造球坯时,锻件主截面部分的锻造比不得小于3(电渣重熔钢不得小于2)。采用轧材锻造时,锻件主截面部分的锻造比不得小于1.6。
- 4.4.4 球坯锻件应在压机、锻锤或轧机上经热加工成型,整个截面上的金属应锻透,并尽可能锻至接近成品球的形状和尺寸。

4.5 锻件级别

4.5.1 球体锻件分为三级,其级别和技术要求按 JB 4726、JB 4727、JB 4728 的规定。每个级别的检测项目按表 2 的规定。按批抽查时,每批系指同一钢号,同炉进行热处理的球体锻件或采用与球体相同工艺的同炉试块。

表 2 锻件级别及检查项目表

级别	检查项目	试样数量	应用范围
I	硬度	逐件	公称压力不大于 PN10,且工作温度不大于 425 ℃ 的锻件
II	硬度	逐件	公称压力大于 PN10,不大于 PN63,且工作温度不大于 425 ℃ 的锻件
	力学性能 (R_m 、 R_{el} 、 A 、 Z 、 A_K)	每批抽 1%, 但不少于 1 件	
III	硬度	逐件	公称压力不小于 PN100,或工作温度大于 425 ℃ 的锻件
	力学性能 (R_m 、 R_{el} 、 A 、 Z 、 A_K)	每批抽 1%, 但不少于 1 件	
	超声波探伤	逐件	

- 4.5.2 锻件硬度应符合相关材料标准的规定。
- 4.5.3 当锻件质量稳定时,表 2 中规定的硬度检查试件的数量可予以减少。在连续检验 5 件,硬度均符合要求时,可放宽检查按 10%抽取。在抽查中如发现有不满足要求的,则需逐件检查。
- 4.5.4 II、III 级锻件的级别应在图样上注明,未注明者按 I 级锻件处理。
- 4.5.5 当客户对检查项目和抽样有特殊要求时,按订货合同的要求执行。

4.6 热处理

球体精加工前应按相关标准进行热处理。热处理时应配备高温记录仪,以得到完整的热处理记录。

4.7 力学性能

- 4.7.1 力学性能应符合相关材料标准的规定。
- 4.7.2 当力学性能试验或复验不合格时,允许对该批(件)产品重新热处理后进行检验,但重新热处理次数不得超过两次(回火次数不计)。

4.8 耐腐蚀性能

当球体有耐腐蚀性要求时,应进行耐腐蚀性能试验,试验结果应能满足耐腐蚀性要求。

4.9 缺陷修复

球体锻件表面一般不应有裂纹,折叠和重皮等缺陷,如出现上述缺陷应作如下处理:

- a) 缺陷深度小于公称加工余量的 2/3 并且保证加工后能完全清除者,不必专门处理。
- b) 超过规定的缺陷一般不允许补焊,特殊情况应经设计、工艺、检查部门和生产车间共同分析后确定。若为外购件时,供方的补焊方案应经需方审核同意,补焊工作应按经评定合格的焊接工艺规程进行,焊工应持有资格证,补焊后应重新热处理。
- c) 按订货合同的要求处理。

4.10 公差与粗糙度

4.10.1 球直径($S\phi D$)的尺寸偏差按 GB/T 1801—2009 公差带 js9 的规定,或按订货合同要求。

4.10.2 固定球上、下耳轴(轴孔)的同轴度(图 2)按表 3 的规定,或按订货合同的要求。

表 3 固定球上、下耳轴(轴孔)同轴度

单位为毫米

序号	尺寸	同轴度 ϕa
1	$S\phi D \leq 180$	0.03
2	$180 < S\phi D \leq 500$	0.04
3	$500 < S\phi D \leq 900$	0.05
4	$900 < S\phi D \leq 1\ 500$	0.06
5	$1\ 500 < S\phi D \leq 2\ 300$	0.08

4.10.3 球面的圆度和圆跳动(图 1、图 2)按表 4 的规定,或按订货合同的要求。

表 4 球面的圆度和圆跳动

单位为毫米

序号	尺寸	球面 $S\phi D$ 圆度 m	球面 $S\phi D$ 跳动 n
1	$S\phi D \leq 180$	0.02	0.08
2	$180 < S\phi D \leq 500$	0.03	0.15
3	$500 < S\phi D \leq 900$	0.04	0.20
4	$900 < S\phi D \leq 1\ 500$	0.05	0.25
5	$1\ 500 < S\phi D \leq 2\ 300$	0.08	0.40

4.10.4 球体主要位置表面粗糙度按图 1 和图 2 的规定,或按订货合同的要求。

4.11 表面处理

4.11.1 处理方法

表面处理按订货合同的要求进行。处理方法一般有:化学镀镍-磷、表面喷涂等。

4.11.2 化学镀镍-磷

4.11.2.1 球体加工成镀前状态,球面粗糙度不大于 $Ra0.4$,且球面不存在任何砂眼、裂纹、凹凸不平等缺陷时,进行表面化学镀镍-磷处理。

4.11.2.2 球体所有表面经化学镀镍-磷后,外观按需方的要求可为光亮、半光亮或无光泽的。并且用

肉眼检查时,表面没有点坑、起泡、剥落、球状生长物、裂缝和其他会危害最终精饰的缺陷(除非有其他要求)。

- 4.11.2.3 镀层镍、磷成分应符合 GB/T 13913—2008 的规定,或按订货合同的要求。
- 4.11.2.4 化学镀镍-磷层硬度应不小于 HV500,或按订货合同的要求。
- 4.11.2.5 化学镀镍-磷层厚度不小于 0.025 mm,或按订货合同的要求。
- 4.11.2.6 化学镀镍-磷层结合力应能通过 GB/T 5270 规定的一种或多种结合力强度试验。
- 4.11.2.7 化学镀镍-磷层孔隙率应满足订货合同(如果有)的要求。
- 4.11.2.8 镀层耐腐蚀性能应满足订货合同(如果有)的要求。

4.11.3 表面喷涂

- 4.11.3.1 球面喷涂前不应有任何砂眼、裂纹、凹凸不平等缺陷。
- 4.11.3.2 喷涂粉末可按 GB/T 19356 选用,或按订购合同的要求。
- 4.11.3.3 目测喷涂层表面应均匀,不应有凹坑、裂纹、起泡、砂眼等缺陷。
- 4.11.3.4 喷涂厚度应不小于 0.13 mm,或按订货合同的要求。
- 4.11.3.5 喷涂硬度按喷涂粉末材料的选择确定。
- 4.11.3.6 喷涂层与基体材料结合力按订货合同的要求。

4.11.4 其他表面处理

其他表面处理,由供需双方协商。

4.12 无损探伤

锻件等级达Ⅲ级的锻件或订货合同有要求时,应进行无损检测,试验结果应符合相关标准的规定,或按订货合同的要求。

5 检验方法

5.1 化学成分

- 5.1.1 化学成分分析按 GB/T 223 的规定或采用光谱分析。
- 5.1.2 化学成分分析时,可按如下规定取样:
 - a) 从球体内孔与外径之间的中间部位取样;
 - b) 从破坏了的力学性能试样中取样,或同炉试块中取样。

5.2 力学性能

5.2.1 拉伸试验

拉伸试验按 GB/T 228 的规定。

5.2.2 冲击试验

材料有冲击要求时,按 GB/T 229 的规定。

5.2.3 锻件硬度试验

锻件硬度试验按 GB/T 231.1 的规定。根据需要也可用其他方法测定。

5.2.4 力学性能试样

力学性能试样应取自热处理后精加工前的半成品或代表成品球体的单独试块,但试块应采用与球体相同的加工工艺,并且与半成品球体一起热处理。当用棒材制造球体时,直接用热处理后的棒料截取试样。

5.3 耐腐蚀性能

5.3.1 耐腐蚀性能试验按 GB/T 4334 的规定,或订货合同的要求。

5.3.2 耐腐蚀性能试验试样可按如下方法获取:

- a) 从球体内孔与外径之间的中间部位取样;
- b) 从同炉热处理后的试块或棒材中取样。

5.4 其他性能检测

其他性能检测由供需双方协商。

5.5 公差和粗糙度

5.5.1 尺寸、形位公差

尺寸、形位公差检测采用适宜的仪器进行。

5.5.2 粗糙度

表面粗糙度采用粗糙度对比块或糙度仪检测。

5.6 表面处理

5.6.1 化学镀镍-磷

- 5.6.1.1 除非另有规定,目视检查涂层表面质量,应符合 4.11.2.2 的规定。
- 5.6.1.2 化学镀镍-磷层成分分析按 GB/T 13913—2008 附录 D 的规定。
- 5.6.1.3 化学镀镍-磷层硬度检验按 GB/T 9790 的规定。
- 5.6.1.4 化学镀镍-磷层厚度检验按 GB/T 13913—2008 附录 B 的规定。
- 5.6.1.5 镍磷镀层结合力检测按 GB/T 5270 的规定。
- 5.6.1.6 化学镀镍-磷层的最大孔隙率按订货合同的要求,测量方法由供需双方协商。
- 5.6.1.7 镀层耐腐蚀性按订货合同的规定。测试方法按 GB/T 6461 的规定。

5.6.2 表面喷涂

- 5.6.2.1 除非另有规定,目视检查涂层表面质量,应符合 4.11.3.3 的规定。
- 5.6.2.2 喷涂层厚度可用工程量具测量法、磁性检测法或其他适宜的方法检测。
- 5.6.2.3 喷涂层硬度检测按 YS/T 541 的规定。
- 5.6.2.4 喷涂层抗拉强度检测按 YS/T 542 的规定。
- 5.6.2.5 合同规定的其他要求,按供需双方的商定进行。

5.6.3 其他表面处理

其他表面处理检测按订货合同的规定。

5.7 无损检测

无损检测按 JB/T 6439、JB/T 6902、JB/T 6903 的规定,或按订货合同的要求。

6 检验规则

6.1 出厂检验

球体须逐个进行出厂检验和试验,检验合格后方可出厂。

6.2 检验项目

检验项目、技术要求和检验方法按表 5 的规定。若客户有指定要求,按客户要求进行。

表 5 球体检测规则

序号	检测项目	检验类别		技术要求	检测或试验方法
		出厂检验	抽样检验		
1	化学成分	√	√	4.3	5.1
2	力学性能	√	√	4.7	5.2
3	耐腐蚀性能	—	√	4.8	5.3
4	公差和粗糙度	√	√	4.10	5.5
5	表面处理	—	√	4.11	5.6
6	无损检测*	—	√	4.12	5.7

注：“√”为检验项目，“—”为不做检验的项目。

* 当为Ⅲ级锻件时,应做出厂检验。

6.3 抽样检验

6.3.1 有下列情况之一时,应进行抽样检验:

- 正式生产时,定期或积累一定产量后,应周期性进行一次检验;
- 正式生产时,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- 产品长期停产后,恢复生产时。

6.3.2 抽样检验取样,检验样品可从制造商质检部门检验合格的库存产品中随机抽取,每一规格供抽样的最少台数和抽样台数按表 6 的规定。对整个系列产品进行质量考核时,根据该范围大小情况从中抽取 2 个~3 个典型规格进行检验。

表 6 抽样台数

公称尺寸 DN	供抽样的最少台数	抽样台数
≤200	10	2
250~600	6	1
≥700	4	1

7 交付文件

制造厂应向需方提供以下技术文件：

- a) 材质证明书；
- b) 热处理曲线及报告；
- c) 尺寸检测报告；
- d) 表面处理报告(有要求时)；
- e) 无损检测报告(有要求时)；
- f) 腐蚀试验报告(有要求时)；
- g) 客户要求的其他报告。

8 标识、包装和贮运

- 8.1 产品标识应打在球体明显部位或需方指定的位置,打印标识的位置和方式应无损锻件球体的最终使用。对于小型锻件球体的标识,由供需双方商定执行。
- 8.2 锻件产品标识内容应有炉号、材料牌号、制造商代号等,或根据客户指定的要求标识。
- 8.3 用适宜的方法对产品进行包装,以满足各种运输要求。
- 8.4 产品运输过程应避免磕碰、贮存过程中应该防止锈蚀。

