

T/HNFM

团 体 标 准

T/HNFM XXXX—XXXX

城镇供热用焊接偏心半球阀

Welded eccentric semi-ball valve for urban heatin

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

河南省阀门工业协会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 标记和参数	2
4.1 标记	2
4.2 参数	2
5 结构	2
6 一般要求	3
6.1 连接端	3
6.2 结构长度	3
6.3 阀体与阀芯	2
6.4 阀座	2
6.5 阀杆	3
6.6 轴承与填料	4
6.7 密封	4
6.8 驱动装置	4
7 要求	4
7.1 材料	4
7.2 尺寸	4
7.3 外观及涂装	5
7.4 阀体壁厚	5
7.5 壳体强度	5
7.6 密封性能	5
7.7 带压启闭操作	5
7.8 空载启闭操作	5
8 试验方法	5
8.1 材料	5
8.2 尺寸	5
8.3 外观及涂装	5
8.4 阀体壁厚	6
8.5 壳体强度	6
8.6 密封性能	6
8.7 带压启闭操作试验	6
8.8 空载启闭操作试验	6
9 检验规则	6
9.1 检验类别	6

9.2 出厂检验	6
9.3 型式检验	6
10 标志	7
11 防护和贮运	7
附录 A (规范性) 袖管.....	8
附录 B (资料性) 钢制阀体壁厚计算式.....	9

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。

本文件由河南省阀门工业协会提出并归口。

本文件起草单位：河南盛誉实业有限公司。

本文件主要起草人：

城镇供热用焊接偏心半球阀

1 范围

本文件规定了城镇供热用焊接偏心半球阀(以下简称“半球阀”)的术语和定义、标记和参数、结构、一般要求、要求、试验方法、检验规则、标志、防护和贮运。

本文件适用于公称尺寸小于或等于DN2000、公称压力小于或等于PN25、使用热水温度不大于200℃,蒸汽温度不大于350℃、使用介质为热水或蒸汽的焊接偏心半球阀。

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 223(所有部分) 钢铁及合金化学分析方法
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分: 室温试验方法
- 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 699 优质碳素结构钢
- GB/T 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口
- GB/T 985.2 埋弧焊的推荐坡口
- GB/T 1047 管道元件DN(公称尺寸)的定义和选用
- GB/T 1048 管道元件PN(公称压力)的定义和选用
- GB/T 1095 平键 键槽的剖面尺寸
- GB/T 1096 普通型 平键
- GB/T 1144 矩形花键尺寸、公差和检验
- GB/T 1220 不锈钢棒
- GB/T 3091 低压流体输送用焊接钢管
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分: 未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级
- GB/T 9711 石油天然气工业 管线输送系统用钢管
- 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 12225 通用阀门 铜合金铸件技术条件
- 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 13927 工业阀门 压力试验
- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB/T 26146 偏心半球阀
- GB/T 32808 阀门 型号编制方法
- JB/T 106 阀门的标志和涂漆

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

偏心半球阀 eccentric semi-ball valve

阀杆中心轴线与半球中心轴线形成尺寸偏置，且仅在阀体一侧设置密封副的阀门。

3.2

侧装结构 side entry style

阀门内部零部件从阀门侧部进行安装和拆解的阀门结构。

3.3

阀座 valve seat

位于阀体上和半球或球冠密封面配合，用于流道密封的零件。

3.4

球芯 valve core

旋转半球体，其密封面与阀座配合，用于流道密封的零件。

3.5

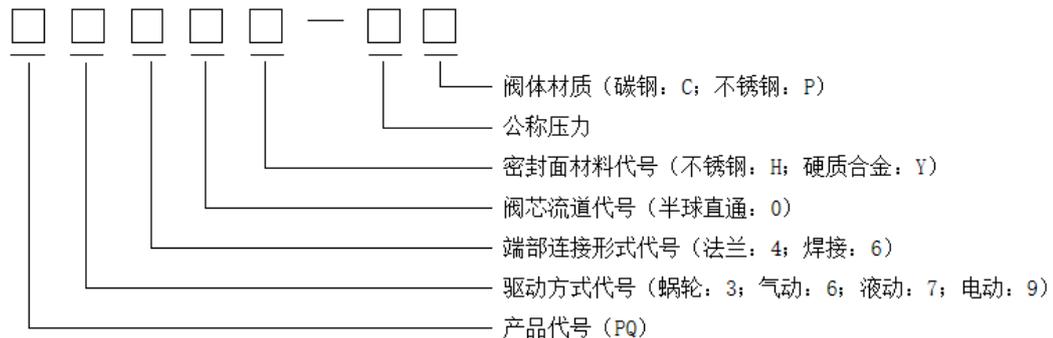
固定式半球阀 trunnion mounted eccentric semi-ball valve

球体带有固定轴的半球阀。

4 标记和参数

4.1 标记

半球阀型号的编制，应符合GB/T 32808的规定，类型代号PQ。半球阀标记的构成及含义应符合下列规定：



示例：驱动方式为蜗轮驱动、端部连接形式为焊接、半球直通、密封面材料为硬质合金、公称压力为 2.5MPa、阀体的材质为半球阀标记为：PQ360Y-25C。

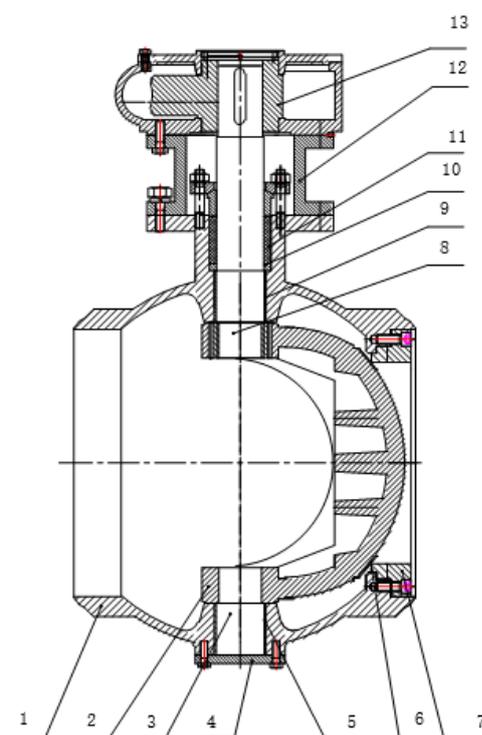
4.2 参数

4.2.1 半球阀的公称尺寸应符合 GB/T 1047 的规定。

4.2.2 半球阀的公称压力应符合 GB/T 1048 的规定。

5 结构

5.1 半球阀的结构型式有多种，城镇供热用偏心半球阀采用侧装整体式结构，主要由阀体、阀杆、阀芯、阀座、执行机构等组成。其密封副为硬密封。侧装整体式焊接偏心半球阀的典型结构示意图如图 1 所示。



说明：

1——阀体；
2——阀芯；
3——下阀杆；
4——下端盖；
5——下轴套；
6——阀座；
7——压圈；

8——上阀杆；
9——上轴套；
10——填料垫；
11——填料；
12——支架；
13——驱动装置。

图1 侧装整体式焊接偏心半球阀的典型结构示意图

- 5.2 公称尺寸大于或等于 DN700 的半球阀宜设置吊耳。
- 5.3 公称尺寸大于或等于 DN900 的半球阀宜设置吊耳及地脚支撑及固定螺栓孔。
- 5.4 阀门应具有良好的流通性能。
- 5.5 阀门密封副应具备良好的剪切功能和补偿功能。启闭过程中，能自行去除密封面上污垢和管道的泥砂等杂物而不影响密封，在关闭时能将介质中杂物切断，保证阀门正常启闭和良好密封性能。
- 5.6 上、下阀杆为固定轴，关闭时阀门密封副产生偏心楔紧力，使得阀门具备剪切能力。

6 一般要求

6.1 连接端

- 6.1.1 阀体两端焊接的坡口尺寸应符合 GB/T 985.1 或 GB/T 985.2 的规定。
- 6.1.2 阀门焊接端应按 GB/T 26146 的规定做无损检测。
- 6.1.3 阀体两端需配置袖管时，应符合附录 A 的规定。

6.2 结构长度

- 6.2.1 半球阀结构长度应符合表 1 的规定。

表1 半球阀结构长度

单位为毫米

半球阀公称尺寸	结构长度
DN32	120
DN40	165
DN50	178
DN65	192
DN80	203
DN100	229
DN125	254
DN150	267
DN200	292
DN250	394
DN300	419
DN350	450
DN400	530
DN450	580
DN500	660
DN600	760
DN700	900
DN800	1000
DN900	1100
DN1000	1200
DN1200	1300
DN1400	1500
DN1600	1800
DN1800	2100
DN2000	2300

6.2.2 结构长度公差应符合 GB/T 12221 的规定。

6.3 阀体与阀芯

6.3.1 阀体壁厚强度设计的许用力，应不超过材料极限强度的 1/5 或屈服极限强度的 1/3。最小阀体壁厚应符合 GB/T 12224 的规定。钢制阀体最小壁厚计算方法见附录 B。

6.3.2 半球阀阀体应是整体铸造的类球形结构。

6.3.3 半球阀芯应为实心半球，通道为半圆形，球阀全开时，应保证球体通道与阀体通道在同一轴线上。

6.3.4 阀芯为整体铸造成型，密封面采用金属硬密封。

6.3.5 阀门阀杆旋转中心与阀体中心有一定的偏心距，保证阀门在开启或关闭过程中阀座和半球阀芯不相互摩擦。

6.4 阀座

6.4.1 阀座内径应不小于公称尺寸的 75%，半球阀最小流道直径应符合表 2 的规定。

6.4.2 半球阀应能正、反向双向挡水承压，双向密封。

6.4.3 阀座密封面采用金属密封。

6.4.4 阀座宜采用浮动结构。

表2 半球阀最小流道直径

单位为毫米

半球阀公称尺寸	最小流道直径
DN32	24
DN40	30
DN50	38

表2（续）

半球阀公称尺寸	最小流道直径
DN65	51
DN80	60
DN100	75
DN125	96
DN150	115
DN200	150
DN250	188
DN300	240
DN350	266
DN400	300
DN450	340
DN500	385
DN600	452
DN700	555
DN800	624
DN900	705
DN1000	800
DN1200	900
DN1400	1050
DN1600	1248
DN1800	1470
DN2000	1600

6.5 阀杆

6.5.1 阀杆应有防脱结构。

6.5.2 阀杆应采用上下阀杆分体制作，采用键连接。普通平键应符合 GB/T 1095、GB/T 1096 的规定，矩形应符合 GB/T 1144 的规定。

6.5.3 阀杆应采用耐腐蚀材料或防锈措施。

6.5.4 阀杆及阀杆与阀芯的连接强度应能承受阀杆传递的扭矩；在使用各类执行机构直接操作时，不应产生永久变形或损伤。阀杆应能承受不小于 2 倍的球阀最大开关扭矩。阀杆最小直径应符合表 3 的规定。

表3 阀杆最小直径

单位为毫米

半球阀公称尺寸	阀杆最小直径
DN32	18
DN40	22
DN50	22
DN65	22
DN80	30
DN100	30
DN125	30
DN150	36
DN200	42
DN250	46
DN300	50
DN350	65
DN400	70
DN450	80
DN500	115
DN600	105

表3 (续)

半球阀公称尺寸	阀杆最小直径
DN700	120
DN800	130
DN900	145
DN1000	160
DN1200	170
DN1400	228
DN1600	240
DN1800	250
DN2000	260

6.6 轴承与填料

6.6.1 上、下端轴承采用自润滑材料，长度应不小于阀杆直径的 1.2 倍。

6.6.2 阀杆伸出端设置的柔性石墨密封圈，应不少于 5 道。在不拆卸球阀任何零件的情况下，应能调节填料密封力。

6.6.3 填料函的深度应有不少于 5 圈的未经压缩的填料深度。填料箱与填料接触表面粗糙度应不大于 Ra3.2 μm 。

6.7 密封

密封试验时的试验压力，持压时间和允许的泄漏量应符合 GB/T 13927 的规定。

6.8 驱动装置

6.8.1 除在合同中另有规定外，半球阀采用顺时针方向为关，逆时针方向为开。

6.8.2 半球阀的驱动装置采用蜗轮传动时，蜗轮箱应具有自锁功能，手轮上应有“开”和“关”字样及旋转方向箭头的永久性标志。

6.8.3 蜗轮传动装置为全封闭管网型，即操作输入轴为水平或竖直方向。

6.8.4 半球阀应有全开、全关的限位结构。

6.8.5 当用电动、液动或气动驱动半球阀时，其驱动装置与阀门的连接尺寸应符合 GB/T 12223 的规定。

7 要求

7.1 材料

7.1.1 对阀体、阀芯等承压铸件应进行消除应力处理。供货方应提供材料的化学成分、力学性能、热处理报告等质量文件。阀体、阀芯、阀座、阀杆等主要零件材料见表 4。

表4 主要零件材料

名称	材料名称	材料牌号	执行标准	备注
阀体	铸钢	WCB	GB/T 12229	—
	不锈钢铸件	CF8 CF8M	GB/T 12230	—
阀芯	铸钢	WCB	GB/T 12229	金属硬密封
	不锈钢铸件	CF8 CF8M	GB/T 12230	金属硬密封
阀座	铸钢	25	GB/T 699	金属硬密封
	不锈钢棒材	304 316	GB/T 1220	金属硬密封
上、下阀杆	铬不锈钢	20Cr13	GB/T 1220	调质热处理
	优质碳素钢	45	GB/T 699	调质热处理，45钢电镀处理
轴套	铝青铜、锡青铜	ZCuAl10Fe3、ZCuSn5-5-5	GB/T 12225	—

7.2 尺寸

7.2.1 公称尺寸和公称压力应符合 4.2 的规定。

7.2.2 结构长度应符合表 1 或订货合同的规定，结构长度的公差应符合 GB/T 12221 的规定。

7.2.3 阀座最小流道直径应符合 6.4.1 中表 2 的规定。

7.2.4 阀杆最小直径应符合 6.4.2 中表 3 的规定。

7.3 外观及涂装

7.3.1 所有零件表面应清洁光滑，不应有裂纹、砂眼、毛刺、粘附物及其它影响使用的缺陷。

7.3.2 铸件应经抛丸(喷砂)处理，除去氧化皮、污渍等一切杂质，应达到 GB/T 8923.1 中规定的 Sa2.5 表面处理等级，并在完成后 6h 内进行涂装。

7.3.3 涂装后表面应光滑、均匀，无杂物混入、针孔、漏喷等缺陷。内表面涂装厚度应不小于 120 μm，外表面涂装厚度应不小于 150 μm。如有特殊要求，应在订货合同中注明。

7.3.4 阀体上的标志应完整、清晰，阀体上应铸有指示介质流向的箭头。

7.4 阀体壁厚

阀体壁厚应不小于 GB/T 12224 的规定或按附录 B 的壁厚计算式所得。

7.5 壳体强度

7.5.1 壳体强度试验时的试验压力，持压时间应符合 GB/T 13927 的规定。

7.5.2 半球阀在壳体强度试验后，不应有结构损伤，壳体承压面与任何固定的阀体连接处不应有可见渗漏，内件不应有残留变形。

7.6 密封性能

7.6.1 半球阀为双向密封，反向密封压力与正向密封压力相同、密封等级要求相同；半球阀在全关位置的泄漏量应不低于 GB/T 13927 中 B 级的规定，或符合订货合同的要求。

7.6.2 密封面不应有影响密封的介质(油脂、油漆)存在。当装配需要时，可使用黏度不超过煤油的润滑剂。

7.6.3 密封试验时，在阀门两端不应施加对密封性能有影响的外力。

7.7 带压启闭操作

在最大允许工作压差下，利用阀门所配置的驱动装置从全关到泄压再到全关依次操作。公称尺寸不大于 DN400 的阀门，循环操作 5 次；公称尺寸大于 DN400 的阀门，循环操作 3 次。其间配置的驱动机构应能平稳地启闭操作，无卡阻和异响等现象，并应达到密封要求。

7.8 空载启闭操作

在空载情况下，利用阀门所配置的驱动装置从全关到全开再到全关循环启闭操作半球阀 3 次，配置的驱动机构应能平稳地启闭操作半球阀，无卡阻和异响等现象，并应达到密封要求。

注：性能试验应按阀体强度试验、密封性能试验、带压启闭操作试验、空载启闭操作试验的顺序进行。

8 试验方法

8.1 材料

金属材料应按 GB/T 223(所有部分)的规定或采用光谱法进行化学成分分析。拉伸试验应按 GB/T 228.1 规定的方法执行。冲击试验应按 GB/T 229 规定的方法执行。硬度试验应按 GB/T 231.1 规定的方法执行。

8.2 尺寸

各部位尺寸检验采用精度符合规定要求的通用量具或超声波测厚仪检验，应符合 7.2 的规定。

8.3 外观及涂装

8.3.1 涂层厚度可采用数字式测厚仪检验，应符合 7.3.3 的规定。

8.3.2 外观通过目视检验，应符合 7.3.1、7.3.2 和 7.3.4 的规定。

8.4 阀体壁厚

采用测厚仪和专用卡尺等量具进行测量。测量点沿阀体圆周方向等分布置，测量点数量应符合表 5 的规定。

表5 阀体测量点数量

公称尺寸	≤DN150	DN200~DN500	DN600~DN1000	DN900~DN1200	≥DN1400
阀体测量点数/个	3	5	8	10	12

8.5 壳体强度

球阀的壳体强度的试验方法应按 GB/T 13927 的规定。

8.6 密封性能

密封性试验方法应按 GB/T 13927 的规定。

8.7 带压启闭操作试验

按7.7要求操作，观察运行过程有无异常，并应能过到密封要求。

8.8 空载启闭操作试验

按7.8要求操作，运行应平稳，并应能达到密封要求。

9 检验规则

9.1 检验类别

球阀的检验分为出厂检验和型式检验。检验项目应按表6的规定执行。

表6 检验项目

项目	出厂检验	型式试验	要求条款	检验试验方法条款
材料	/	√	7.1	8.1
尺寸	/	√	7.2	8.2
外观及涂装	√	√	7.3	8.3
阀体壁厚	/	√	7.4	8.4
壳体强度	√	√	7.5	8.5
密封	√	√	7.6	8.6
带压启闭操作试验	/	√	7.7	8.7
空载启闭操作试验	/	√	7.8	8.8

注：“√”表示应做项目，“/”表示选做项目。

9.2 出厂检验

每台球阀在出厂前应按表6的规定进行检验，合格后方可出厂，出厂时应附合格证和检验报告。

9.3 型式检验

9.3.1 凡有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品的试制、定型鉴定或老产品转厂生产时；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；
- 产品停产1年后，恢复生产时；
- 正式生产，每4年时；
- 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时。

9.3.2 型式检验抽样方法应符合下列规定：

- 抽样可以在生产线终端经检验合格的产品中随机抽取，也可以在产品库中随机抽取，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；

- b) 每一个规格供抽样的最少基数和抽样数按表 7 的规定。到用户抽样时，供抽样的最少基数不受限制，抽样数仍按表 7 的规定；
- c) 9.3.1 中规定的 a)、b)、c)、d) 四种情况的型式检验对整个系列产品进行考核时，在该系列范围内每一选定规格仅代表向下 0.5 倍直径，向上 2 倍直径的范围。

表7 型式检验抽样数量

公称尺寸	最少基数/台	抽样数量/台
≤DN200	6	2
DN250~DN500	3	1
≥DN600	2	1

9.3.3 合格判定应符合下列规定：

- a) 型式检验项目按表 7 的规定，所有样品全部检验项目符合要求时，判定产品合格；
- b) 当有不合格项时，应加倍抽样复验。当复验符合要求时，则判定产品合格；当复验仍有不合格项时，则判定产品不合格。

10 标志

10.1 半球阀的标志内容应符合表 8 的规定。

10.2 每台半球阀应有一个牢固附着的不锈钢或铝铭牌，铭牌上标记应清晰。

表8 半球阀标志

标志内容	标记位置
制造商名称或商标	阀体和铭牌
公称压力或压力等级	阀体和铭牌
公称尺寸	阀体和铭牌
产品型号	铭牌
阀体材料	铭牌和铭牌
介质流向	阀体
产品执行标准编号	铭牌
产品编号	铭牌
制造年月	铭牌

11 防护和贮运

- 11.1 出厂检验完成后，应将半球阀内腔的水和污物清除干净。
- 11.2 半球阀的外表面应当按 JB/T 106 的规定涂装。
- 11.3 半球阀的流道表面，应涂以容易去除的防锈油。
- 11.4 半球阀的连接两端应采用封盖进行防护。
- 11.5 在运输期间，半球阀应处于关闭状态。
- 11.6 半球阀出厂时应有产品合格证、产品说明书及装箱单。
- 11.7 半球阀应保存在干燥、通风的室内，堆放整齐。

附录 A
(规范性)
袖管

- A.1 袖管定义：袖管是在焊接连接端球阀与管道之间增加的一段接管，便于球阀与管道之间的壁厚和材质过渡、保温以及现场施工。
- A.2 袖管两端的焊接坡口应符合 GB/T 985.1 或 GB/T 985.2 的规定。
- A.3 袖管材质应与阀体材质、安装管道材质相匹配。当袖管采用无缝钢管时，应符合 GB/T 8163 或 GB/T 14976 的规定；采用焊接钢管时，应符合 GB/T 3091 或 GB/T 9711 的规定。
- A.4 袖管尺寸应按表 A.1 执行。

表A.1 袖管尺寸

单位为毫米

公称尺寸	袖管尺寸		
	长度	外径	壁厚
DN100	300	108	4.0
DN125	300	133	4.5
DN150	300	159	4.5
DN200	300	219	6.0
DN250	300	273	6.0
DN300	300	325	7.0
DN350	400	377	7.0
DN400	400	426	7.0
DN450	400	478	7.0
DN500	400	529	8.0
DN600	400	630	9.0
DN700	500	720	11.0
DN800	500	820	12.0
DN900	500	920	13.0
DN1000	500	1020	14.0
DN1200	500	1220	16.0
DN1400	500	1420	19.0
DN1600	500	1620	21.0
DN1800	500	1820	24.0
DN2000	500	2020	26.0

附录 B
(资料性)
钢制阀体壁厚计算式

B.1 阀体最小壁厚计算方法:

$$t = \frac{1.5Pd}{2W-1.2P} + C \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

t——阀体最小壁厚 (mm) ;

P——最高使用压力 (MPa) ;

d——阀门口径 (mm) ;

W——材料许用应力 (MPa) ;

C——考虑铸造偏差、工艺性和介质腐蚀等因素而附加的裕度 (mm) 。