



# 中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T 4072—2007

代替 YB/T 4072—1991

## 高炉热风阀

Blast furnace hot blast valve

2007-01-25 发布

2007-07-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 前 言

本标准代替 YB/T 4072—1991《高炉热风阀》。

本标准与 YB/T 4072—1991 相比,主要修订内容如下:

——本标准增加了条款 5.4(壳体强度)、5.5(密封要求)、5.10(驱动装置)、5.11(阀门调试)、10(安装与使用)的内容,其余各条款与原标准不完全对应;

——本标准中密封试验要求由“压力降”指标改为“泄漏率”指标;

——本标准的“泄漏率”指标依据 API 598—1996 规定的金属密封止回阀的气体密封试验的最大允许泄漏率指标而规定。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由冶金机电标准化技术委员会归口。

本标准由秦皇岛冶金机械有限公司负责起草。

本标准主要起草人:邢卫平、王伟峰、牛新民、孟翠娥、周祚超、杨凤民。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——YB/T 4072—1991。

# 高炉热风阀

## 1 范围

本标准规定了高炉热风阀的术语和型号、规格及参数、技术要求、检验与试验、检验规则、标志及包装、贮存和运输、安装与使用等要求。

本标准适用于系统工作压力不大于 0.6MPa、工作温度不大于 1450℃、公称直径 DN500~DN2200 的高炉热风阀。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 700 碳素结构钢(GB/T 700—2006 NEQ ISO 630:1995)

GB/T 985 气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸

GB/T 1047—2005 管道元件 DN(公称尺寸)的定义和选用(ISO 6708:1995,MOD)

GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值(eqv ISO 2768—2:1989)

GB/T 3077 合金结构钢(GB/T 3077—1999 neq DIN EN 10083—1:1991)

GB/T 5117 碳钢焊条(GB/T 5117—1995 eqv ANSI/AWS A5.1:1991)

GB/T 5118 低合金钢焊条(GB/T 5118—1995 neq ANSI/AWS A5.5:1981)

GB/T 8110 气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝(GB/T 8110—1995 neq ANSI/AWS A5.18:1979)

GB/T 11345—1989 钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级

YB/T 036.3 冶金设备制造通用技术条件 铸钢件

YB/T 036.7 冶金设备制造通用技术条件 锻件

YB/T 036.11 冶金设备制造通用技术条件 焊接件

YB/T 036.16 冶金设备制造通用技术条件 热处理件

YB/T 036.17 冶金设备制造通用技术条件 机械加工件

YB/T 036.21 冶金设备制造通用技术条件 包装

YB/T 4059 金属包覆高温密封圈

YB/T 5201 致密耐火浇注料 常温抗折强度和耐压强度试验方法

## 3 术语和型号

### 3.1 术语

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1.1

公称通径 Nominal diameter

指与阀门及管道进风口连接处的直径有关的参数,用 DN 表示。

3.1.2

通径 Diameter

热风通过的孔径为阀门通径,用  $D_0$  表示。

3.1.3

承压方向 Pressure direction

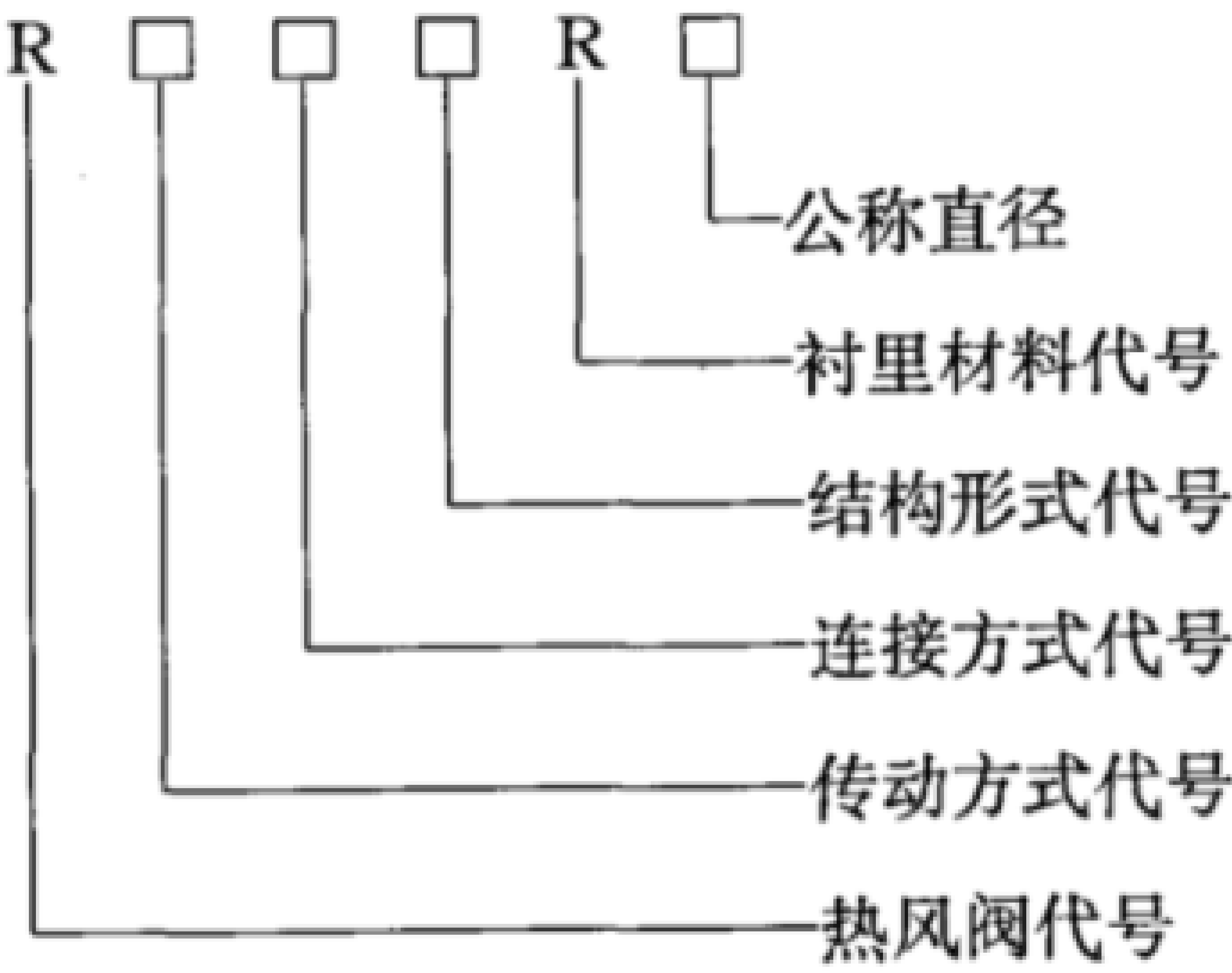
阀门关闭时阀板承受介质压力的方向。

3.1.4

介质流向 Medium flowing direction

管道内介质流动方向。

3.2 型号



3.3 高炉热风阀型号规定(见表 1)

表 1

结构形式	传 动 方 式			
	无传动	气 动	液 动	电 动
异型水腔衬里热风阀	R43R	R643R	R743R	R943R
圆型水腔衬里热风阀	R44R	R644R	R744R	R944R
汽化冷却衬里热风阀	R45R	R645R	R745R	R945R
方型水腔衬里热风阀	R46R	R646R	R746R	R946R
新型节能衬里热风阀	R47R	R647R	R747R	R947R

3.4 示例

R945R07 表示公称直径为 700mm 的汽化冷却衬里热风阀,阀板为汽化冷却形式,传动方式为电动,与管道连接方式为法兰连接,衬里材料为不定型耐火材料。

R643R18 表示公称直径为 1800mm 的异型水腔衬里热风阀,传动方式为气动,与管道连接方式为法兰连接,衬里材料为不定型耐火材料。

R744R15 表示公称直径为 1500mm 的圆型水腔衬里热风阀,传动方式为液动,与管道连接方式为法兰连接,衬里材料为不定型耐火材料。

4 主要规格及参数(见表 2)

4.1 阀门最小通径不得小于公称通径的 85%。

4.2 为节约资源,订货时应给出工作温度、冷却水压。

表 2

公称通径 DN,mm	系统工作压力 ≤,MPa	工作温度 ≤,℃	冷却水工作 压力,MPa	结构长度 L,mm	法兰孔中心 圆直径,mm	法兰连接孔	
						孔数	孔径,mm
500	0.40	1450	0.30~0.40	550	1140	30	33
700	0.40	1450	0.30~0.40	550	1340	36	33
900	0.40	1450	0.30~0.40	600	1620	40	34
1000	0.40	1450	0.40~0.60	600	1770	48	34
1100	0.40	1450	0.40~0.60	650	1780	48	34
1200	0.40	1450	0.40~0.60	650	1970	48	34
1300	0.40	1450	0.40~0.80	700	2430	52	45
1500	0.50	1450	0.50~0.80	700	2550	52	56
1600	0.50	1450	0.50~0.80	700	2650	56	60
1700	0.50	1450	0.50~0.80	700	2750	60	60
1800	0.50	1450	0.50~0.80	700	2850	60	60
1900	0.50	1450	0.50~0.80	700	3070	64	60
2000	0.6	1450	0.50~0.80	700	3190	68	62
2100	0.6	1450	0.50~0.80	700	3290	68	62
2200	0.6	1450	0.50~0.80	700	3390	68	62

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 图样及设计文件应符合国家有关标准的规定,并按规定程序予以审核、批准。

5.1.2 公称通径按 GB/T 1047—2005 优先选用以下系列:

500,600,700,800,900,1000,1100,1200,1300,1400,1500,1600,1800,2000,2200。

5.1.3 系统工作压力是指在热风炉系统工况条件下的给定压力,也是高炉热风阀在热风炉系统工况条件下工作的设计给定压力,单位 MPa。设计给定压力优先选用以下数值:0.25,0.4,0.5,0.6…。冷却水工作压力依据系统工况及阀门结构型式给出。

阀门的工作压力和工作温度在产品铭牌上标出。用户可根据自身工况条件以及其它因素按有关标准的规定选用。

5.1.4 机械加工件应符合 YB/T 036.17 的规定。

5.1.5 热处理件应符合 YB/T 036.16 的规定。

5.2 材料

5.2.1 制造高炉热风阀用金属材料的化学成分、力学性能应符合 GB/T 699、GB/T 700、GB/T 3077、YB/T 036.3 标准的规定。主要零部件材料应根据工作温度、工作压力及介质等因素选用。高温衬里热风阀阀体、阀板主要部位金属材料可选用优质碳素结构钢,大规格热风阀也可按用户要求选用耐热钢。

5.2.2 焊接材料、焊剂应按钢种要求合理选用,应符合 GB/T 5117、GB/T 5118、GB/T 8110 等标准的规定。

5.2.3 高炉热风阀阀体、阀板主要部位宜采用锻件,对锻件的要求按 YB/T 036.7 的规定。

5.3 焊接要求

阀体、阀板、阀盖一般为焊接结构。焊缝坡口的基本型式与尺寸应符合 GB/T 985 标准的规定。焊

接工艺、焊后热处理、焊缝的无损检测和对焊工的要求应按 YB/T 036.11 标准进行。焊缝不允许有未焊满、未焊透、咬边、裂纹、电弧擦伤、焊瘤、表面夹渣、表面气孔等缺欠,根部收缩不大于 0.5mm。焊缝探伤检查一般按 GB/T 11345—1989 标准中的Ⅱ级标准规定。

5.4 壳体强度

阀体、阀板、阀盖均应进行壳体强度试验,阀体、阀板、阀盖焊接后水腔均通以表 2 中给定的冷却水工作压力 1.5 倍的水压,保持时间 15min~20min,要求无渗漏、无永久变形现象。若试验发现局部渗漏允许清除缺陷后补焊。加工后进行二次水压,若发现局部渗漏,可以清除缺陷后进行补焊,焊后须进行局部去应力处理,并重复上述试验。

5.5 密封要求

5.5.1 密封面

5.5.1.1 阀门密封面处不得有缺陷,如划伤、磕痕、凹陷等。

5.5.1.2 热风阀阀体、阀板密封面,其平面度公差不低于 GB/T 1184—1996 标准附录 B 中(表 B1)5 级精度的规定,表面粗糙度  $R_a \leq 0.8\mu\text{m}$ 。

5.5.1.3 阀体两法兰端面应相互平行并与阀门通道轴线垂直,其平行度和垂直度公差按 GB/T1184—1996 标准附录 B 中(表 B3)12 级精度的规定。

5.5.2 阀杆的浮动密封及阀体、阀盖方法兰间密封

5.5.2.1 阀杆材质可采用 20 钢镀铬,大规格高炉热风阀的阀杆也可采用不锈钢镀铬。

5.5.2.2 阀杆与阀盖连接处应保证可靠密封,小规格高炉热风阀可采用角浮动密封,大规格高炉热风阀可采用全浮动密封。

5.5.2.3 阀体、阀盖方法兰间采用金属包覆高温密封圈。

5.6 泄漏率

阀门密封面处最大允许泄漏率为  $(DN/25) \times 0.042\text{m}^3/\text{h}$ 。

5.7 整体尺寸要求

5.7.1 通径尺寸允许偏差见表 3。

表 3 单位:mm

公 称 通 径	允 许 偏 差
400~1000	±3
1100~1500	±5
1600~2200	±7

5.7.2 结构长度尺寸允许偏差见表 4。

表 4 单位:mm

公 称 通 径	允 许 偏 差
400~1000	±2
1100~1500	±3
1600~2200	±4

5.7.3 法兰螺栓孔中心圆直径允差±1.5mm。

5.7.4 阀体两端法兰螺栓孔  $d_0$  的轴线相对于法兰的孔轴线的位置度公差见表 5。



表 5 单位:mm

法兰螺栓孔直径 $d_0$	位置度公差 $<\phi$
22.0~30.0	1.5
33.0~48.0	2.6
56.0~62.0	3.0

5.8 外观质量要求

- 5.8.1 表面处理:热风阀阀体、阀板、阀盖表面涂漆前应进行表面处理,如喷丸、喷砂等。
- 5.8.2 涂漆:底漆、面漆应按使用温度要求选用,也可按用户要求选用不同级别的硅酸锌底漆及有机硅耐热面漆。表面涂漆后不得有龟裂、剥落、漏涂及流挂现象。

5.9 不定型耐火材料

- 5.9.1 阀体、阀板与热风接触的表面浇注不定型耐火材料衬里,浇注耐火材料的金属表面须设置耐热钢或不锈钢筋骨,筋骨应有足够的强度,排列应有足够的密度。筋骨间距不大于 150mm,直径不小于 6mm (或用扁钢),保证耐火材料不会自行脱落。
- 5.9.2 不定型耐火材料的常温抗折强度应不低于 5MPa;线变化率(%): $-0.05\sim+0.5$ 。
- 5.9.3 浇注不定型耐火材料的表面应光滑平整,低于密封面 3mm~5 mm。耐火材料浇注后,严防受潮和碰撞。

5.10 驱动装置

油缸、汽缸、电动装置等应符合相关标准的规定。

5.11 阀门调试

组装后应确定阀门启闭位置,调整阀板行程并进行标记或固定。

6 检验与试验

6.1 过程检验

- 6.1.1 各种材料、零部件、焊接件、铸件、锻件等按图样以及 5.2、5.3、5.4、5.5、5.6、5.7 条款中相关标准的规定进行检验。
- 6.1.2 不定型耐火材料的检验按 YB/T 5201 标准及 5.9 的规定检验。
- 6.1.3 外购配套件按相关标准进行检验。

6.2 外观检查

用目测方法检验外观,要求干净、整齐,符合 5.8 的规定,且无影响运行的异常现象。

6.3 尺寸检查

- 6.3.1 通径尺寸:测量两个不同方向的直径,结果应符合表 3 的规定。
- 6.3.2 结构长度:测量两个不同方向的尺寸,结果应符合表 4 的规定。
- 6.3.3 法兰螺栓孔中心圆直径符合 5.7.3 的规定。

6.4 性能试验

6.4.1 耐压试验

各部件应按 5.4 的要求进行试验并符合规定。

- 6.4.2 密封试验:阀门组装后,阀板处于关闭位置,阀门高压侧上盲板。体腔内注入表 2 中给定的系统工作压力的压缩空气。保持时间为 5 分钟,阀杆与阀盖连接处以及阀体、阀盖方法兰间不允许有可见泄漏。阀门密封面处最大允许泄漏率按 $(DN/25)\times 0.042\text{m}^3/\text{h}$ 。

泄漏率的检测可采用以下两种方法,仲裁试验采用方法 A。

方法 A:

阀门高压侧上盲板,盲板上一支管接进气管,一支管接压力表,当压力表读数稳定在密封试验压力时开始计时,5 分钟后,记下压力表显示的压降值,然后换算成泄漏率值。换算公式为:

$$L = \Delta p V / (p_0 \times t)$$

式中各量的单位为:泄漏率  $L$ ,  $\text{Nmm}^3/\text{s}$ ; 压降值  $\Delta p$ ,  $\text{MPa}$ ; 标准大气压  $p_0$ ,  $\text{MPa}$ ; 阀腔体积  $V$ ,  $\text{mm}^3$ ; 试验持续时间  $t$ ,  $\text{s}$ 。

方法 B:

使用泄漏率测量仪。阀门按设计给定方式关闭,充气到给定压力值,检查确认无外泄漏并稳压后,关闭充气阀。此时靠金属密封面密封的阀门有泄漏,此时,进气端进气装置向阀腔内补气,使阀腔内气体压力保持在给定压力值,计量补充气体的量  $\Delta V$ ,即可计算出此阀的泄漏率  $\Delta V/t$ 。

#### 6.4.3 动作试验

将阀竖起,进行动作试验,启闭阀板不少于 3 次。要求动作灵活、位置准确、无冲击、卡阻。

6.5 整机检查时使用的工具:钢板尺、压力表。

### 7 检验规则

7.1 每台产品必须由质检部门按本标准和相关技术文件规定逐项检查,合格后方可出厂。

7.2 用户对产品有特殊要求时,检验与试验按技术协议并参照本标准进行。

### 8 标志及包装

#### 8.1 标志

8.1.1 产品标志牌应固定在阀体规定位置,其内容包括:

- a) 产品名称;
- b) 规格型号;
- c) 公称通径;
- d) 工作压力;
- e) 适用介质;
- f) 工作温度;
- g) 出厂编号;
- h) 生产日期;
- i) 公司名称。

8.1.2 承压方向、介质流向、冷却水流向的标志应明确清晰。

#### 8.2 包装

产品的包装按技术协议的规定执行。用户要求箱装的,按 YB/T 036.21 标准执行。

随机携带技术文件:产品说明书、合格证、装箱单等。

### 9 贮存和运输

#### 9.1 贮存

产品应贮存在干燥的室内,阀板密封面朝下,阀门处于关闭状态,注意防水防潮。

#### 9.2 运输

产品在运输时,严禁碰撞、受潮。装卸时必须按起吊位置吊装,严禁抽拉阀杆或以阀杆作为起吊点。

### 10 安装与使用

#### 10.1 安装



- 10.1.1 阀门必须按承压方向安装,不得反装。
- 10.1.2 阀门安装时,阀杆必须垂直水平面安装。
- 10.1.3 阀门与管道相连时,管道两端法兰要与阀门法兰平行、同心,不得强力连接。
- 10.1.4 阀门与管道联结处应安装金属包覆高温密封圈。金属包覆高温密封圈应符合 YB/T 4059 标准的规定。
- 10.1.5 环境温度低于 0℃ 的地区,安装后投入使用前若进行通水试验,试验后应将水排出。

## 10.2 使用

高炉热风阀常用作热风阀、助燃空气燃烧阀、倒流休风阀等。使用条件如下:

- 10.2.1 压力-温度应符合表 2 规定的系统工作压力及工作温度。
  - 10.2.2 阀门只在“全开”或“全闭”状态下使用;阀门启闭压差不大于 0.01MPa,否则,应在订货时作出说明。
  - 10.2.3 阀门工作时必须通以冷却水,要求如下:
    - a) 冷却水需用经过滤软化的工业净水;
    - b) 冷却水工作压力按表 2 中规定。
-

中华人民共和国黑色冶金  
行 业 标 准  
高炉热风阀  
YB/T 4072—2007

\*

冶金工业出版社出版发行  
北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号  
邮政编码:100009  
北京兴华印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 20 千字  
2007 年 6 月第一版 2007 年 6 月第一次印刷

\*

统一书号:155024·183