

ICS 27.060.30

J 98

备案号: 49607-2015

NB

中华人民共和国能源行业标准

NB / T 42046 — 2015

烟气挡板门技术条件

Diverter damper technical specification

2015-04-02 发布

2015-09-01 实施

国家能源局 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 1

4 产品型号 2

5 技术要求 3

 5.1 一般要求 3

 5.2 设计基本要求 3

 5.3 材料 3

 5.4 焊接 4

 5.5 制造和装配 4

6 检查和验收 4

 6.1 一般要求 4

 6.2 焊接检验 5

 6.3 螺柱检验 5

 6.4 无损检测 5

 6.5 装配调试检测 5

7 油漆、包装和运输 6

 7.1 油漆 6

 7.2 包装 6

 7.3 运输 6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由能源行业余热利用设备标准化技术委员会（NEA/TC12）归口。

本标准负责起草单位：杭州杭锅通用设备有限公司。

本标准参加起草单位：杭州锅炉集团股份有限公司、无锡锡东能源科技有限公司、无锡华光锅炉股份有限公司、浙江省特种设备检验研究院。

本标准主要起草人：应群伟、陶智森、杨文、袁绍生、吕霞、刘家周、蔡莉萍。

本标准为首次发布。

烟气挡板门技术条件

1 范围

本标准规定了三通烟气挡板门的设计、制造、验收等通用要求。

本标准适用于烟气余热利用、通流截面为 $2000\text{mm} \times 2000\text{mm} \sim 8000\text{mm} \times 8000\text{mm}$ （包括此范围内的矩形通径）的、可调节的三通烟气挡板门。

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 191 包装储运图示标志
 GB/T 902.1 手工焊用焊接螺栓
 GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
 GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件
 GB/T 19804—2005 焊接结构的一般尺寸公差和形位公差
 GB/T 26030 镍及镍合金锻件
 GB/T 28295 高温合金管材通用技术条件
 GB 50661 钢结构焊接规范
 JB/T 1615 锅炉油漆和包装技术条件
 JB/T 3375 锅炉用材料入厂验收规则
 JB/T 4730.2 承压设备无损检测 第2部分 射线检测
 JB/T 4730.3 承压设备无损检测 第3部分 超声检测
 JB/T 4730.4 承压设备无损检测 第4部分 磁粉检测
 JB/T 4730.5 承压设备无损检测 第5部分 渗透检测
 JB/T 4732 钢制压力容器 分析设计标准
 DL/T 5072 火力发电厂保温油漆设计规程
 NB/T 47043 锅炉钢结构制造技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 三通烟气挡板门 **diverter damper**

安装在余热锅炉入口前的烟气通道中，具有一个入口和两个出口的三通换向阀，具备密封系统、驱动机构以及电气控制系统的烟气挡板门（见图1）。

3.2 驱动装置 **driving mechanism**

用于驱动挡板并与挡板相连的一种装置（包括传动部件和驱动部件），该装置可以用电动执行机构或液压执行机构两种形式来操作（见图1）。

3.3 密封系统 **sealing system**

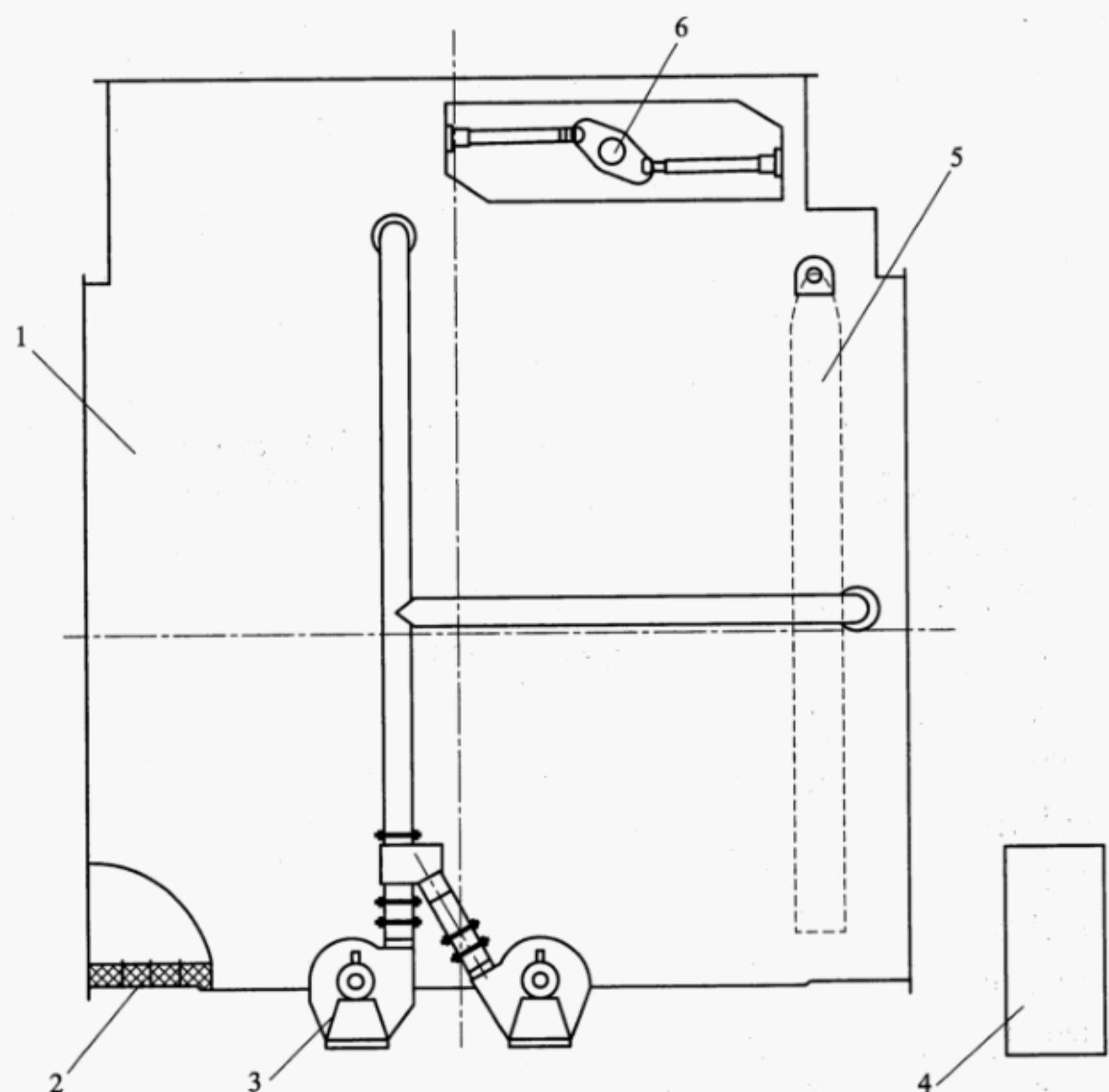
用密封风机向两层挡板门的空腔内通入密封气，以进一步提高挡板门的密封性的系统（见图1）。

3.4 挡板 blade

安装在三通烟道内的，用来实现三通烟道出口切换的一块阀板（见图 1）。

3.5 内衬 liner

安装在三通烟道内部保温棉上方，用来保护保温棉的内侧墙板（见图 1）。



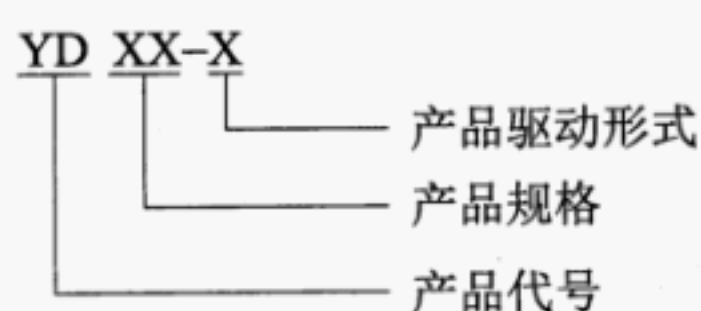
1—三通烟道；2—内衬；3—密封系统；4—电气控制系统；5—挡板；6—驱动装置

图 1 典型结构三通烟气挡板门示意图

4 产品型号

产品型号由三部分组成，产品规格与产品驱动形式之间用短横线相连。

产品型号编制示意：



型号的第一部分表示产品的代号：三通烟气挡板门用大写字母 YD 表示。

型号的第二部分表示产品的规格：按烟气流通过截面的宽高为依据编制。例如：截面宽高为 4000mm×3000mm，则此处为 3000×4000。

型号的第三部分表示产品的驱动形式：驱动形式为液压执行机构则用大写字母 H 表示；驱动形式为电动执行机构则用大写字母 M 表示。

示例：通流截面宽高为 4000mm×3000mm，液压执行机构驱动三通烟气挡板门，其型号为：YD 3000×4000-H。

5 技术要求

5.1 一般要求

三通烟气挡板门的设计、制造和装配、检查和验收应符合本标准规定，还应符合有关标准规范的规定。

5.2 设计基本要求

5.2.1 三通烟气挡板门设计应贯彻执行国家的法律法规政策规范，做到技术先进、经济合理、安全适用和符合环保要求。

5.2.2 三通烟气挡板门为内保温结构，保温层设计按照 DL/T 5072 计算，壳体表面温度应符合 DL/T 5072 的规定：当环境温度不高于 27℃时，壳体表面温度不应高于 50℃；当环境温度在 27℃以上时，壳体表面温度不应高于环境温度加 25℃。

5.2.3 三通烟气挡板门内保温材料抗拉强度不宜低于 50kPa。

5.2.4 三通烟气挡板门设计最大流速不宜大于 36m/s，烟道设计应符合流场特性。

5.2.5 三通烟气挡板门内衬材料推荐采用表 1 所示的不锈钢材料，厚度应不小于 2.5mm，板幅应不大于 1200mm×1200mm，顺烟气排出方向铺设。

表 1 材料推荐表

最大温度 ℃	675	760	870	980
内衬	12Cr13	0Cr18Ni9	0Cr23Ni13	Incoloy 800
螺柱	0Cr18Ni9	0Cr18Ni9	0Cr23Ni13	Incoloy 800

5.2.6 内衬固定螺柱的布置间距不应大于 280mm，直径应不小于 $\phi 12\text{mm}$ ，材料推荐采用表 1 所示的不锈钢材料，并满足 GB/T 902.1 标准要求。

5.2.7 与烟气接触的挡板驱动装置部件应选高温合金材料。

5.2.8 驱动装置的设计（强度计算、疲劳计算、结构计算等）应符合 JB/T 4732 的要求。

5.2.9 三通烟气挡板门应配置空气密封系统，无密封风机运行工况下，密封效率为 99.95%；密封风机运行工况下，密封效率为 100%。风机风量宜有不小于 50%的裕量。

5.2.10 三通烟气挡板门运行噪声和振动应符合相关的规范要求。

5.2.11 三通烟气挡板门采用液压或电动执行机构驱动。挡板开启或关闭的全行程时间不应大于 60s。

5.2.12 三通烟气挡板门应具有手动开关功能。对液压驱动型三通烟气挡板门，挡板应具有紧急关闭功能，关闭时间不应大于 25s；挡板位于锅炉侧时应配置安全锁紧装置。

5.2.13 挡板运行可调节范围 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，运行角度定位误差应小于 3° 。

5.2.14 设计时宜考虑在 $10^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 范围内的任意位置可做短暂停留，停留总时长不应超过 90min。

5.2.15 三通烟气挡板门控制系统应具有远程和就地操作功能（就地优先于远程），就地控制柜与主控室之间应具有通信接口和硬接线接口。

5.3 材料

5.3.1 三通烟气挡板门材料（包括焊材）的选用按有关技术文件的规定，材料代用应按规定程序审批。

5.3.2 制造三通烟气挡板门用的钢材（包括焊材）必须符合相应材料标准和技术文件的规定，并按 JB/T 3375 的规定进行入厂检验。

5.3.3 铸钢件应符合 GB/T 11352 的规定。

5.3.4 驱动轴用的材料不低于 GB/T 26030 中的Ⅲ级锻件标准要求。

5.3.5 高温合金管材应符合 GB/T 28295 或同等标准规定。

5.4 焊接

5.4.1 三通烟气挡板门的焊接工作应符合 GB 50661 的要求, 焊工须经考试合格并取得合格证书, 且应在其资格范围内施焊。

5.4.2 首次采用的钢材、焊材、焊接方法或热处理应按技术要求进行焊接工艺评定, 并应根据工艺评定确定焊接工艺。

5.4.3 驱动轴的焊接返修按程序控制, 且不宜超过 2 次。

5.4.4 焊接坡口应按图样加工, 不宜采用火焰切割, 制成的坡口应整齐光洁、无锈斑及残渣, 坡口表面粗糙度不得低于 $Ra25\mu m$; 若采用火焰切割, 坡口去除淬硬层。

5.4.5 焊缝表面质量应符合如下要求:

- a) 对接焊缝不允许裂缝、夹渣、气孔、咬边等焊接缺陷;
- b) 角焊缝高度应符合图样规定, 表面不得有裂缝、凹陷、夹渣、气孔等缺陷, 允许有个别长度不大于 100mm, 深度不大于 0.5mm 的咬边, 且焊缝两侧咬边的总长不得超过该焊缝长度的 10%。

5.4.6 三通烟道外加强结构应采用连续焊接形式。

5.5 制造和装配

5.5.1 三通烟气挡板门零部件的制造应符合 NB/T 47043 及本标准的规定。

5.5.2 产品涉及的外购件、外协件, 检验合格后方可进行装配。

5.5.3 驱动轴及挡板钢架在制造过程中必须按照工艺规定进行消除焊接应力热处理。

5.5.4 烟道口及法兰的边长偏差和对角线长度偏差不应超过 5mm。

5.5.5 烟道法兰的平面度公差在每米长度内不大于 1mm, 全长不大于 5mm。烟道法兰端面倾斜度不大于 2.5mm。

5.5.6 烟道法兰上相邻孔中心距偏差不大于 1mm, 两端最外侧孔中心距偏差不大于 2mm。

5.5.7 固定密封座的宽度允差应不大于 0.2mm, 两平面的平行度允差不大于 0.5mm。

5.5.8 挡板钢架长度、宽度的线性公差应满足表 2 的要求。长度偏差应控制在每米长度内不大于 1mm, 最大不大于 5mm。对角线的线性公差应控制在每米长度内不大于 1mm, 最大不大于 6mm。高度偏差不大于 2mm。

表 2 线性公差表 mm

项 目	尺 寸	线 性 公 差
长度	a	$\delta_a \leq a/1000$, 且 $\delta_{a \max} \leq 5$
宽度	b	$\delta_b \leq b/1000$, 且 $\delta_{b \max} \leq 5$
对角线	c	$\delta_c \leq c/1000$, 且 $\delta_{c \max} \leq 6$
高度	h	$\delta_h \leq 2$

5.5.9 焊接件未注线性、角度尺寸公差按 GB/T 19804—2005 中 B 级的规定, 未注直线度、平面度和平行度公差按 GB/T 19804—2005 中 F 级的规定。

5.5.10 图样上未注机械加工和非机械加工表面的线性尺寸的极限偏差按 GB/T 1804—2000 中 m 级和 c 级的规定。

5.5.11 保温材料铺设要求: 保温层分层铺设, 每层厚度不大于 60mm, 层与层之间应错开 300mm 布置, 特殊结构处不小于 100mm, 压缩量不小于 20%。

5.5.12 三通烟气挡板门制造装配完毕后, 应在工厂内进行各系统调试, 验证挡板门各项设计性能。

6 检查和验收

6.1 一般要求

三通烟气挡板门零部件应按设计图样和本标准的规定进行检查与验收。

6.2 焊接检验

焊缝尺寸及表面质量应符合下列规定：

- 焊缝尺寸应符合设计图样及工艺文件的规定，目视检查焊缝高度不得低于母材，并与母材平缓过渡；
- 对接焊缝内外表面应有光滑的外形、无凸起或凹坑，应符合 5.4.5 a) 的要求；
- 未注角焊缝高度不得小于较薄焊件厚度的 0.75 倍，角焊缝检验应符合 5.4.5 b) 的要求。

6.3 螺柱检验

6.3.1 焊接螺柱前必须对被焊件进行试验，每位焊工的试件数量不少于 2 件。试件焊接位置必须与实际产品焊接位置相同。

6.3.2 螺柱焊接试件应经目视检查，螺柱焊接端不应有咬边。

6.3.3 螺柱焊接试件经目视检查合格后应进行弯曲试验，可锤击螺柱非焊端，使之弯曲至与试样板约 30° （详见图 2），焊缝及其热影响区不得有可见的裂纹。

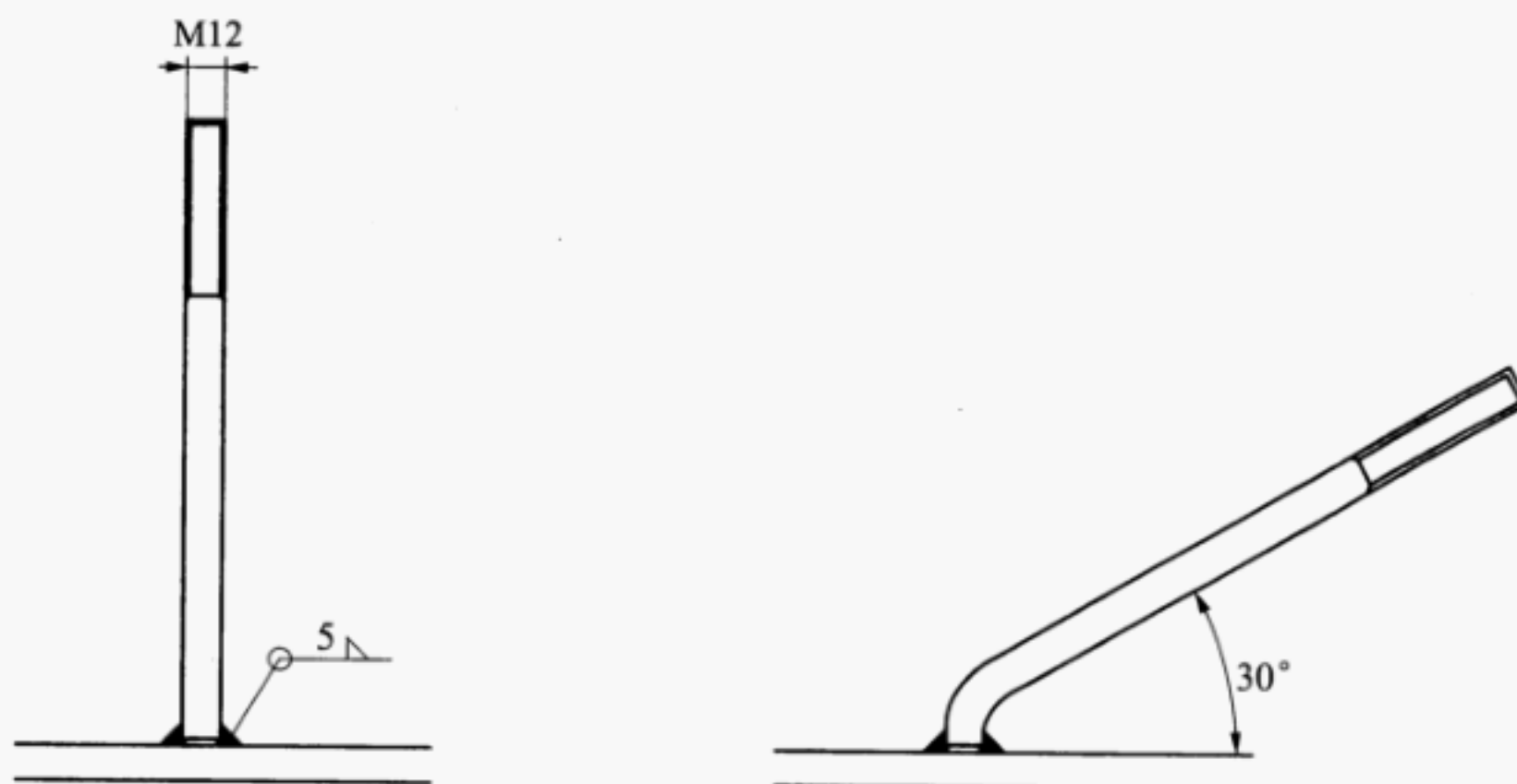


图 2 螺柱弯曲试验图示

6.3.4 试验中任一螺柱断裂在焊缝区，则必须修正焊接工艺，并再焊两个螺柱试件，按上述要求重做检查试验，直至连续有两个焊接螺柱试验合格，才能在产品上进行焊接。

6.4 无损检测

6.4.1 焊缝检测方法及要求：

- 吊耳角焊缝应经 30% 磁粉检测或渗透检测。
- 厚度 10mm 及以上钢板的对接焊缝，驱动装置（驱动轴除外）的焊缝应经 20% 的超声检测。如焊缝发现有缺陷，则该部件的焊缝应再抽 30% 进行检测，如仍有不合格缺陷，则应 100% 检测。
- 挡板驱动轴焊缝应进行 100% 的超声检测或射线检测。

6.4.2 合格标准：

- 射线检测按 JB/T 4730.2 要求进行，检测技术等级不低于 AB 级，驱动轴的质量等级不低于 II 级，焊接接头质量等级不低于 III 级。
- 超声检测按 JB/T 4730.3 要求进行，检测技术等级不低于 B 级，焊接接头质量等级不低于 II 级，其中挡板驱动轴的焊接接头质量等级不低于 I 级。
- 磁粉检测按 JB/T 4730.4 要求进行，焊接接头质量等级不低于 II 级。
- 渗透检测按 JB/T 4730.5 要求进行，焊接接头质量等级不低于 II 级。

6.5 装配调试检测

6.5.1 挡板门装配调试至启、闭顺畅，开关到位无冲击，密封片贴合严密。

6.5.2 挡板启闭时间检测：

用秒表测量挡板门挡板从 $0^\circ \sim 90^\circ$ 行程所需的时间，应符合 5.2.11 的要求。

6.5.3 密封风压检测:

密封风压值: 密封通道风压 $\geq 2000\text{Pa}$ 。

6.5.4 验证各连锁、报警功能符合设计要求。

7 油漆、包装和运输

7.1 油漆

7.1.1 三通烟气挡板门的油漆应符合 JB/T 1615 和订货合同的要求, 推荐采用耐高温油漆。

7.1.2 需工地焊接的坡口表面及距离坡口边缘 50mm 范围内应涂可焊性油漆。

7.2 包装

7.2.1 三通烟气挡板门的包装应符合 JB/T 1615 的规定。

7.2.2 产品包装应做好防雨、防潮等防护措施。

7.3 运输

7.3.1 运输标志应符合 GB/T 191 的规定。包装后产品应方便运输, 并应避免雨雪或接触有害化学物质, 搬运中防止机械损伤。

7.3.2 挡板在发货前应将锁紧装置锁紧。

7.3.3 在运输过程中除设备设置的吊耳支架外, 设备上其他构件不得承受任何外力作用。

中 华 人 民 共 和 国
能 源 行 业 标 准
烟气挡板门技术条件
NB / T 42046 — 2015

*

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)
北京九天众诚印刷有限公司印刷

*

2015 年 9 月第一版 2015 年 9 月北京第一次印刷
880 毫米×1230 毫米 16 开本 0.5 印张 14 千字
印数 0001—3000 册

*

统一书号 155123 • 2568 定价 9.00 元

敬 告 读 者
本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换
版 权 专 有 翻 印 必 究