



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 288—2008

预制双层不锈钢烟道及烟囱

Factory-made stainless steel flue and chimneys

2008-11-13 发布

2009-04-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 型号编制 2

5 材料、结构和尺寸..... 2

6 性能要求 4

7 试验方法 5

8 检验规则 6

9 标志、包装、运输、贮存..... 6

10 烟道及烟囱的安装..... 6

附录 A（规范性附录） 检验规则 7

附录 B（资料性附录） 烟道及烟囱的安装 9

前 言

本标准参考了 BS 4076—1989《钢制烟囱设计规范》。

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B 为资料性附录。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部城镇燃气标准技术归口单位中国市政工程华北设计研究院归口。

本标准主要起草单位:南京晨光东螺波纹管有限公司、宁波科达管业有限公司、北京航天泰舟波纹管有限公司、北京兴达波纹管有限公司、南通中航波纹管有限公司、苏州云白华鼎烟囱有限公司。

本标准主要起草人:朱岷、郁福义、陈立苏、吴梅、李水章、吉远宏、王泳。

本标准为首次制定。

预制双层不锈钢烟道及烟囱

1 范围

本标准规定了预制双层不锈钢烟道及烟囱的术语和定义、型号编制、材料、结构和尺寸、性能要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、烟道及烟囱的安装。

本标准适用于以厚度为 0.6 mm~1.5 mm 的不锈钢板、在工厂制造、在使用现场组装的预制双层不锈钢烟囱。预制双层不锈钢烟囱用于公共建筑物中的燃油燃气锅炉、直燃型溴化锂吸收式冷热水机组、柴油发电机、厨房的排烟系统,长期连续使用温度低于 450 ℃、短期不连续使用温度低于 550 ℃,有冷凝液的废气、烟气的输送和排放。

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 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
GB/T 12777 金属波纹管膨胀节通用技术条件
GB/T 17393 覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范
GB 50057 建筑物防雷设计规范
GB 50264 工业设备及管道绝热工程设计规范
JB/T 4730 承压设备无损检测

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

预制双层不锈钢烟囱 factory-made stainless steel chimney

先在工厂制成由外层筒体和运送废气且承载的内层筒体及隔热层组成的预制管件(如直管、弯头、三通、伸缩管等)和连接件、固定件,运输到现场将预制管件和连接件、固定件组合而成的烟囱。

3.2

管件 section

由内层筒体、外层筒体及内、外层之间的固定件和隔热层组成的有相同构造和尺寸的预制管件。主要管件有:

直管——是组成烟道及烟囱的主体管件,连接多个直管能形成一段直烟道及烟囱。

弯头、错位管——用于烟道及烟囱的拐弯处和横向偏移处。

三通、异径三通——用于连接烟道及烟囱的垂直段和水平段或主烟道和支烟道。

伸缩管、长度调节管——长度可伸缩的直管,用于两个固定支架之间,补偿由于热膨胀引起的烟道的长度变化。在烟道及烟囱安装时可作长度调节用。

3.3

波纹管膨胀节 bellows expansion joints

由一个或几个波纹管及构件组成,用在密封要求较高的烟囱补偿由于热胀冷缩引起的烟道及烟囱长度变化。

设计使用时应考虑波纹管膨胀节产生的弹性反力对烟道和支架的作用。

3.4

非金属补偿器 non-metallic expansion joints

能补偿烟道任意方向的位移和连接偏差,因工作时无弹性反力宜安装在锅炉出口的支烟道上。

3.5

法兰 flange

由不锈钢筒体通过压力成型形成的内层筒体二端法兰,用于管件内层筒体之间的连接。

3.6

环箍 hoop steel

管件内层筒体法兰的连接件。

3.7

环套 outer shell

管件外层筒体的外部套管。

3.8

固定支架 anchor

烟道及烟囱的固定支撑件。

3.9

导向支架 guide

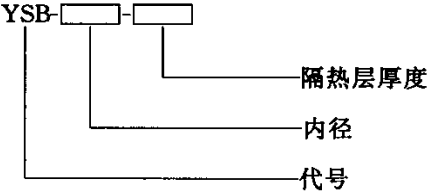
烟道及烟囱的滑动导向支撑件。

4 型号编制

4.1 代号

YSB 表示预制双层不锈钢烟道及烟囱

烟囱型号编制应包括代号(YSB)、内径(mm)和隔热层厚度(mm)等内容。



4.2 示例:

YSB-1100-50;内径 1 100 mm,隔热层厚度 50 mm 的烟囱。

5 材料、结构和尺寸

5.1 材料

5.1.1 管件的 inner、outer shell

管件含共体法兰的内层和外层筒体用材料应根据烟气温度、腐蚀环境等工作条件宜按表 1、表 2 的规定选用固溶处理态的奥氏体不锈钢冷轧钢板。材料应符合相关标准规定,应有生产厂的质量合格证书,经过验收合格方可使用。

表 1 内层材料

牌 号	允许使用温度范围	标 准 号
06Cr19Ni10(304)	长期连续使用 $\geq 450\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 短期不连续使用 $\geq 550\text{ }^{\circ}\text{C}$	GB/T 3280
06Cr17Ni12Mo2(316)		

表 2 外层材料

牌 号	标 准 号
06Cr19Ni10(304)、12Cr17Mn6Ni5N(201)、 12Cr18Mn9Ni5N(202)	GB/T 3280

内层不锈钢板厚度可按表 3 选用。

表 3 内层厚度

单位为毫米

内层内径 ϕ	板 厚
$300 \leq \phi \leq 850$	0.8~1.0
$850 < \phi \leq 1\ 200$	1.0~1.2
$\phi > 1\ 200$	1.2~1.5

外层不锈钢板厚度可按表 4 选用。

表 4 外层厚度

单位为毫米

外层外径 ϕ	不锈钢板厚度
$350 \leq \phi \leq 1\ 200$	0.6~0.8
$\phi > 1\ 200$	0.8~1.0

5.1.2 环箍

环箍应采用和内层筒体牌号和厚度相同的不锈钢材料。

5.1.3 环套

环套应采用和外层筒体牌号和厚度相同的不锈钢材料。

5.1.4 隔热材料

隔热材料宜采用硅酸铝纤维棉或毯,应符合 GB/T 17393 和 GB 50264 的规定,并提供产品合格证书。

5.1.5 紧固件

环箍及露天安装的环套用紧固件宜采用不锈钢材料,除非设计另有规定外均宜采用性能等级高于 4.6 级、表面经过镀锌钝化处理的紧固件。

5.1.6 支吊架

固定(或导向)支架、吊架的材料应采用碳钢或不锈钢,采用碳钢时应作热镀锌表面处理,宜采用表面涂漆,涂漆前应做彻底除锈处理,并按设计图纸规定的牌号涂底漆和面漆各两层。

5.1.7 附件材料

与内层筒体管壁焊接的排水管、检测管应采用和内层筒体相同牌号的不锈钢材料。

5.2 结构和尺寸

5.2.1 管件的规格和长度

- a) 管件的内径 ϕ 宜按:300、350、400、450、500、550、600、650、700、750、800、850、900、950、1 000、1 050、1 100、1 150、1 200(单位为 mm)选用。
- b) 管件的长度应方便运输及安装。

5.2.2 隔热层的厚度

除非系统设计另有规定外其厚度应按 25 mm、50 mm、75 mm、100 mm 四种选用,空气夹层厚度应为 25 mm。

5.2.3 内层筒体和外层筒体的固定

管件的支撑是由内层筒体承载的,内层筒体和外层筒体的固定应满足烟囱长期使用寿命要求。内

外层之间宜采用不锈钢支撑件焊接固定,支撑件应设置合理,尽量减少内外层之间的热量传导。

5.2.4 内层筒体的连接

内层筒体二端的法兰和筒壁应为共体结构。

在烟气工作温度低于 250 ℃ 的烟囱,管件内层筒体的法兰之间应使用耐高温液体密封胶。

5.2.5 固定支架

固定支架的结构应满足烟囱的承载要求和长期使用寿命要求,宜采用内层筒体连接法兰面支撑形式,内层筒体法兰和碳钢支架之间应填充陶瓷纤维等非金属衬垫进行绝缘。

5.2.6 避雷和防电击

防雷保护装置应符合 GB 50057 的规定。

5.2.7 热膨胀和补偿器

两个固定支架间烟道及烟囱的热膨胀应选择符合相应标准的伸缩管、波纹管膨胀节和非金属补偿器来吸收,设置补偿器的地方应方便维护检查。

5.2.8 波纹膨胀节的制造应符合 GB/T 12777 的规定。

5.2.9 附件配置

按烟道和排烟设备的设计要求设置补偿器、蝶阀、工况调节阀、爆破片或爆破门、烟气检测传感器连接口、排水管等附件,且此附件宜由烟囱制造商提供。

6 性能要求

6.1 外观要求

内层筒体、外层筒体表面不应有裂纹、焊接飞溅物及明显的划痕、瘪坑和凹痕等缺陷。

6.2 管件尺寸允许偏差见表 5。

表 5 管件尺寸允许偏差 单位为毫米

项 目	内层内径 ϕ $\phi \leq 600$	内层内径 ϕ $600 < \phi \leq 1\ 200$
内层内径允许偏差	± 1.5	± 2.5
内层法兰面宽度偏差	± 1.0	± 1.5
外层外径允许偏差	$+2$	$+3.5$
长度偏差	± 3	± 3

6.3 管件形状允许偏差见表 6。

表 6 管件形状允许偏差 单位为毫米

项 目	内层内径 ϕ $\phi \leq 600$	内层内径 ϕ $600 < \phi \leq 1\ 200$
内层圆度偏差	2	4
外层圆度偏差	3	4
连接面对轴线的垂直度	0.5%内径,且不大于 2	0.5%内径,且不大于 4
内外层同轴度	2	4

6.4 焊缝要求

6.4.1 内层筒体、外层筒体管坯宜采用自动氩弧焊施焊的全焊透对接型纵向焊缝,不应有环向焊缝。管坯纵向焊缝条数应符合表 7 规定,各相邻纵向焊缝间距不应小于 250 mm。

表 7 管坯纵向焊缝条数

管坯长度/mm	管坯外径/mm		
	≥300~600	>600~1 200	>1 200~1 400
	焊缝条数/条		
≤1 000	1	≤2	≤3
>1 000	≤2	≤3	≤4

6.4.2 纵向焊缝表面应无裂纹、气孔、咬边和对口错边,凹坑、下塌和余高均不应大于壁厚的 10%。焊缝表面应呈银白色或金黄色。

6.4.3 内层筒体成形之前应对管坯纵向焊缝进行着色渗透探伤。着色渗透探伤,焊缝不应存在下列缺陷显示:

- a) 所有的裂纹等线状显示;
- b) 四个或四个以上边距小于 1.5 mm 的成行密集圆形显示;
- c) 任一 150 mm 焊缝长度内五个以上直径大于 1/2 管坯壁厚的随机散布圆形显示。

6.5 隔热层要求

管件隔热材料的安装容重允许偏差为+10%。

6.6 强度要求

烟囱的固定支架和直管段的承载能力应符合设计要求。

6.7 密封性要求

抽取管件三个按照制造单位的方法连接,两端有效密封,当压力达到 500 Pa 的试验压力并保持 10 min 后,压力不应小于 250 Pa,或按供需双方协议商定。

7 试验方法

7.1 外观检查

零部件及产品外观用目测观察方法进行。

7.2 管件尺寸测量

使用校准过的量具进行以下项目的测量,精度达到±0.1 mm。

7.2.1 内层内径:记录管件内径 4 点测量值,沿内周测量,避开成型端。

7.2.2 内层法兰面宽度:记录管件两端各 4 点测量值,沿法兰面均布 4 点测量。

7.2.3 外层外径:记录管件外径 4 点测量值,沿外壁测量,避开成型端。

7.2.4 长度:记录管件长度 4 点测量值。

7.3 管件形位公差检测

7.3.1 内层圆度:用 7.2.1 的测量值计算最大差值。

7.3.2 外层圆度:用 7.2.3 的测量值计算最大差值。

7.3.3 连接面对轴线的垂直度:管件置于符合要求的平台,使用校准过的量具记录管件二端各 2 点测量值。

7.3.4 内外层同轴度:使用校准过的量具记录管件二端内外层间隙的 4 点测量值计算最大差值。

7.4 焊缝检查

7.4.1 外观检查

用目测方法进行。

7.4.2 管坯纵焊缝的着色渗透探伤应按 JB/T 4730 的规定进行检查。

7.5 隔热层检查

7.5.1 外观检查,用目测方法进行。

7.5.2 安装容重检查,取样称量检查同时按容积用料计算。

7.6 固定支架和直管的强度试验

按照制造单位要求安装固定支架和一段直管。用重块或设备施加静荷载,静荷载为制造单位长度1米直管的重量与B.1.11垂直安装时固定支架以上管件最大允许高度的乘积的1.5倍 $\pm 5\%$,5 min后撤除荷载,记录固定支架和直管的永久变形,直管按7.2测量并记录。

7.7 密封性试验

7.7.1 试验件的安装:由制造单位提供的管件和连接件,最少包括2个接头,按图安装。

7.7.2 试验装置:洁净压缩空气源、阀门、量程1 000 Pa精度达到 ± 10 Pa的压力计一个。

7.7.3 开启阀门使试件缓慢升压至500 Pa ± 10 Pa时关闭阀门,观察压力计记录10 min后的压力计数值。

8 检验规则

检验规则应符合附录A的要求。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

烟囱部件(管件、连接件和附件)上应有产品标志,标志上应注明:部件名称、部件代号、制造厂名、注册商标、执行标准。

9.2 包装

9.2.1 管件的外表面用塑料薄膜等包裹。

9.2.2 固定支架、导向支架、雨帽等附件允许裸装。

9.2.3 环箍、环套等连接件应妥善捆扎。

9.2.4 随产品应附管件质量合格证书、安装要领书、施工安装图、发货清单。合格证书中应包括产品名称、产品编号、管件名称、管件编号、管件的检测数据。

9.3 运输

产品管件应平放,堆放最多两层。运输工具应有防雨措施。不应磕碰和挤压,不应置于地面上滚动。

9.4 贮存

产品应贮存在无腐蚀性气体的干燥、通风的室内。管件不应放置在露天,不应淋雨。

10 烟道及烟囱的安装

烟道及烟囱的安装参见附录B。

附录 A
(规范性附录)
检验规则

A.1 检验分类

本标准规定的检验分为出厂检验、现场检验和型式检验。

A.2 出厂检验

A.2.1 出厂检验应逐件按表 A.1 的规定进行。

表 A.1 检验项目

序号	检验项目	要求的章条号	试验方法的章条号
1	外观检查	6.1、6.4.1、6.4.2	7.1、7.4.1
2	尺寸和重量检查	6.2、6.5	7.2、7.5.2
3	形位公差检查	6.3	7.3
4	焊缝探伤检查	6.4.3	7.4.2

A.2.2 当检验中有一项或几项不合格时,应在本标准允许范围内对缺陷进行返修。返修后对不合格项目重新检验,如重新检验仍有一项不合格时,则判为不合格。

注:序号 4《焊缝探伤检查》在合同有要求时进行。

A.3 现场检验

现场检验分为部件验收检验和烟囱竣工检验。

A.3.1 现场部件验收检验应逐件按表 A.2 的规定进行。

表 A.2 检验项目

序号	检验项目	要求的章条号	试验方法的章条号
1	外观检查	6.1、6.4.1、6.4.2	7.1、7.4.1
2	尺寸检查	6.2	7.2

A.3.2 烟囱竣工检验按表 A.3 的规定进行。

表 A.3 检验项目

序号	检验项目	要求的章条号	试验方法的章条号
1	安装正确性检查	B.1.1、B.1.2、B.1.3、B.1.4、 B.1.11、B.1.12、B.1.13、B.1.14	B.2.1
2	外观检查	B.1.6、B.1.7、B.1.8	B.2.2
3	直线度检查	B.1.9	B.2.3
4	垂直度检查	B.1.10	B.2.4

A.4 型式检验

A.4.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品鉴定定型,投入批量生产时;

- b) 产品在材料、工艺、结构的改变足以影响产品性能时；
- c) 停产一年以上重新生产时；
- d) 合同中有规定时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

A. 4.2 检验项目：型式检验项目为本标准规定的所有项目。

A. 4.3 抽样：型式检验应在同一批出厂检验合格的管件中任意抽取至少二件样品进行，现场检验应用一件预制双层不锈钢烟囱，用现场或模拟系统方式进行。

A. 4.4 判定：所有试验合格时，则判型式检验合格。当试验中有任一项不合格时，则判型式检验不合格。

附 录 B
(资料性附录)
烟道及烟囱的安装

B.1 安装要求

B.1.1 烟囱的安装应按经规定程序批准的施工安装图样和技术文件进行,安装图应注明预制管件的代号、安装位置、数量、要求等。

B.1.2 烟囱与墙、梁等的间距不小于 50 mm,周围不允许有易燃物,必要时应采用挡火件和隔板。

当烟囱安装在建筑物的烟囱井时,井道内壁和烟囱的间距至少达到 100 mm,并设计有用于安装和检修的门。

B.1.3 烟道及烟囱穿过屋面处应设置防雨套管或防雨板。

建筑物屋面应设计泛水台,其高度宜达到 300 mm。

B.1.4 在垂直烟道的底部宜配有容易拆卸的检修清污底盖,底盖附配有盖帽或手动阀的排水管。

B.1.5 安装人员必须严格按照施工安装图规定的产品代号、名称、数量和要求进行安装。

B.1.6 烟道外观应平直、外表面无明显的瘪坑和划痕,管件连接处和连接面应严密无明显的缝隙。

B.1.7 室外烟道安装不得在雨、雪中进行,管件外层接合面应涂液体密封胶起防水和防潮作用。

B.1.8 除安装图另有规定外,固定(或导向)支架用钢膨胀螺栓应固定在钢筋混凝土的柱、墙、梁上,螺母应拧紧,支架、吊架等安装应可靠、牢固。

B.1.9 直线度

除非系统设计另有规定,当直烟道的任意管段长度不大于 5 m 时,其任一点的偏差不应大于 8 mm,当长度大于 5 m,其偏差不应大于该长度的 2/1 000 和 25 mm 中的较大值。

B.1.10 垂直度

除非系统设计另有规定烟囱垂直度不应大于 25 mm 和高度的 1/1 000 中的较大值。

B.1.11 垂直安装时固定支架以上管件最大允许高度

表 B.1 最大允许高度

管件内径 ϕ/mm	隔热层厚度 25 mm、50 mm 允许安装高度/m	隔热层厚度 75 mm、100 mm 允许安装高度/m
300~450	40	30
500~850	32	25
900~1 200	22	18

超过最大允许高度时应设置固定支架。

B.1.12 水平烟道的吊架间距不应大于 4 m,坡度按照施工安装图规定。

B.1.13 垂直烟道的导向支架间距不应大于 7 m。

B.1.14 除安装图另有规定外非金属补偿器安装后其两端管口的横向偏差不应大于 20 mm。

B.2 检验方法

B.2.1 安装正确性检查

用目测方法观察检查,应符合施工安装图样和技术文件要求。

B.2.2 烟道及烟囱外观检查

用目测方法观察检查,应符合 B.1.6、B.1.7、B.1.8 的要求。

B.2.3 直线度检查

B.2.3.1 水平烟道检查:在水平烟道检查长度的底部拉一直线,用直尺测量和记录烟道外壁与直线间偏离的最大差值。

B.2.3.2 垂直烟道检查:在垂直烟道检查长度的侧壁拉一直线,用直尺测量和记录外壁与直线间偏离的最大差值;在圆周方向其他位置重复测量,得到的最大差值中的最大值为直线度,直线度应符合 B.1.9 的要求。

B.2.4 垂直度检查

按规定长度确定测量垂直度的始末两点,用铅锤吊垂线(铅锤应超出上述始末两点),然后用直尺测量和记录始末两点偏离该垂线的值,始末两点偏离值的差值为垂直度,垂直度应符合 B.1.10 的要求。
