

ICS 71. 120. 10; 23. 040

G 91

备案号: 27314—2010

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3181—2009

代替 HG/T 3181—1989

高频电阻焊螺旋翅片管

High frequency resistance welded spiral fin tubes

2009-12-04 发布

2010-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准代替 HG/T 3181—1989《高频电阻焊螺旋翅片管》。

本标准与 HG/T 3181—1989 相比主要变化如下：

- 增加了翅片管翅片的结构形式；
- 增加了翅片底部褶皱宽度的要求；
- 修改了翅片管长度、基管外径的范围及翅片管螺距；
- 提高了翅片管测量处高频电阻焊实际焊缝的平均宽度的要求；
- 增加了翅片管焊接工艺评定的要求，提出了焊接工艺评定的合格指标。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由化学工业机械设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：上海华谊集团装备工程有限公司、上海化机换热设备有限公司。

本标准主要起草人：蔡慈平、季小春、曹斌、杨寒蔚、马孝新。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- HG/T 3181—1989(ZB/TG 93010—1989)。

高频电阻焊螺旋翅片管

1 范围

本标准规定了由基管与钢带采用高频电阻焊接螺旋翅片管的制造、检验与验收。

本标准适用于石油化工、机械、电力、冶金、轻工、食品等工业的钢制高频电阻焊螺旋翅片管(简称翅片管)。

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 150 钢制压力容器
 - GB 151 管壳式换热器
 - GB/T 716 碳素结构钢冷轧钢带
 - GB/T 2102 钢管的验收、包装、标记和质量证明书
 - GB 3087 低中压锅炉用无缝钢管(neq ISO 9329-1 : 1989)
 - GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
 - GB/T 3522 优质碳素结构钢冷轧钢带
 - GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带
 - GB 5310 高压锅炉用无缝钢管
 - GB 6479 高压化肥设备用无缝钢管(neq ISO 9329-2 : 1997)
 - GB/T 8163 输送流体用无缝钢管(neq ISO 559 : 1991)
 - GB 9948 石油裂化用无缝钢管(neq ISO 9329-2 : 1997)
 - GB/T 11253 碳素结构钢冷轧薄板及钢带(neq ISO 4997 : 1999)
 - GB 13296 锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管
 - GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管(neq ASTM A 269—2000 & A312/312M—1991b)
- 压力容器安全技术监察规程(1999年版) 原国家质量技术监督局颁发

3 符号

- D ——基管外径,mm;
- h_f ——翅片高度,mm;
- L ——翅片管全长,mm;
- l_a ——测量处高频电阻焊实际焊缝长度总和,mm;
- L_f ——翅片管翅片部分长度,mm;
- l_t ——测量处高频电阻焊理论焊缝的长度,mm;
- S ——基管厚度,mm;
- S_a ——测量处高频电阻焊实际焊缝的平均宽度,mm;
- S_f ——钢带厚度,mm;
- t ——翅片管螺距,mm;
- W ——单根翅片管的理论重量,kg;

- ρ_1 ——基管的密度, kg/m³;
- ρ_2 ——钢带的密度, kg/m³;
- α ——翅片倾伏角, (°)。

4 结构尺寸

4.1 翅片管结构

翅片管分左旋、右旋, 旋向按图样要求加工。左旋结构如图 1 所示。

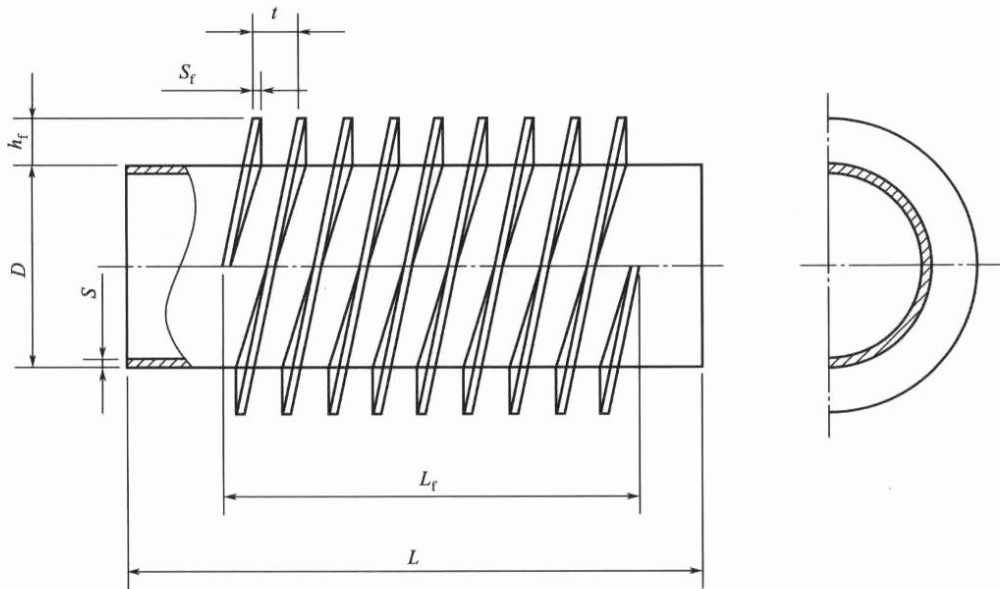


图 1 翅片管的左旋结构

翅片管翅片的结构形式主要有普通型翅片、V形开齿翅片、U形开齿翅片和L形开齿翅片等, 如图 2 所示, 其中普通型翅片使用范围最广。

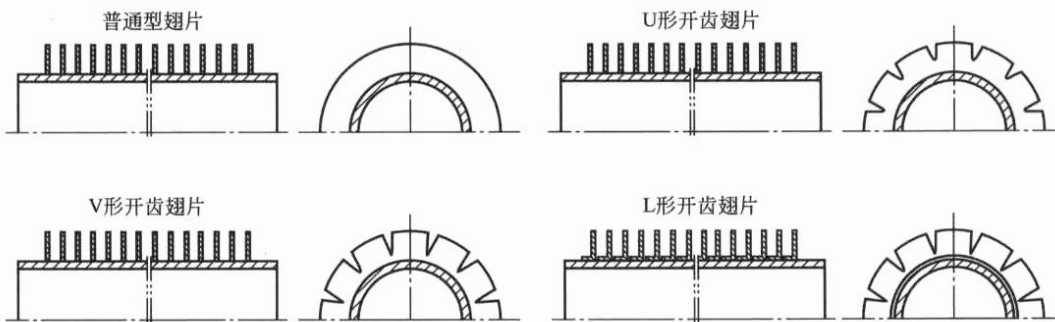


图 2 翅片管翅片的结构形式

4.2 翅片管外观尺寸

翅片管的尺寸应符合表 1 的规定。

表 1 翅片管的尺寸

单位为毫米

翅片管全长 L	基管外径 D	翅片高度 h_f	钢带厚度 S_f	翅片管螺距 t
$\leq 25\ 000$	19~219	≤ 30	0.8~4	3~40

4.3 翅片管端面加工

翅片管端面加工采用机械切割方法, 使翅片管的两端面与管轴线垂直。

4.4 重量

4.4.1 翅片管按实际重量交货,亦可按理论重量交货。

4.4.2 翅片管的理论重量按下式计算:

$$W=3.1416 \times 10^{-9} \rho_1 S L(D-S)+1 \times 10^{-9} \rho_2 S_f h_f L_f \frac{\sqrt{[\pi(D+h_f)]^2+t^2}}{t}$$

5 技术要求

5.1 一般规定

5.1.1 翅片管的制造除应符合本标准的规定之外,还应符合设计文件的要求。

5.1.2 Cr-Mo 合金钢、不锈钢及耐热钢制翅片管除焊着率按设计文件规定外,其余应符合本标准规定。

5.2 材料

5.2.1 基管应符合相关材料标准(GB 3087、GB 5310、GB 6479、GB/T 8163、GB 9948、GB 13296、GB/T 14976)的规定,钢带应符合相关材料标准(GB/T 716、GB 2598、GB/T 3280、GB/T 3522、GB/T 4237、GB/T 11253)的规定,并且应具有材料质量证明书。

5.2.2 基管的对接应符合 GB 150 的规定。基管长度不大于 12 m 时,一般不允许拼接;基管长度大于 12 m 允许拼接,焊接接头不多于 2 个。

5.2.3 钢带与钢带连接应采用对接焊缝,焊后应将焊缝表面磨平,并且经外观检查不得有影响焊接质量的缺陷。

5.2.4 基管、钢带的焊缝表面应无涂层、铁锈、凹坑等影响质量的缺陷和杂质。

5.3 翅片管的焊接

5.3.1 基管与钢带的焊接必须进行焊接工艺评定,焊接工艺评定合格后方可投入生产。

5.3.2 焊接工艺评定合格指标:

5.3.2.1 外观尺寸检验。翅片管外观尺寸应符合 5.4 规定。

5.3.2.2 翅片管焊着率。

a) 翅片管测量处高频电阻焊实际焊缝长度的总和应符合下式规定:

$$l_a \geq 0.95 l_t$$

b) 翅片管测量处高频电阻焊实际焊缝平均宽度的总和应符合下式规定:

$$S_a \geq 0.90 S_f$$

c) 加热线未连续焊接长度大于 D 或大于 50 mm 时应采用补焊,以提高焊着率。

5.3.2.3 基管与钢带焊接后,其焊接接头的拉脱力不低于 170 MPa;翅片管拉伸试样按图 3 制取。

单位为毫米

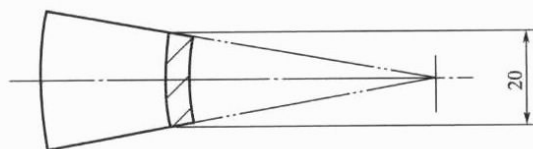


图 3

5.3.3 翅片管起绕点和终绕点可采用手工焊接方法固定。

5.3.4 翅片管上无翅片部分,凡大于基管壁厚负偏差的压痕、凹坑及咬边等缺陷,均应补焊,并且将焊缝表面修磨平滑。

5.4 翅片管外观尺寸偏差

5.4.1 翅片管长度偏差应满足图纸设计要求。

- 5.4.2 翅片管的翅片高度允许偏差为 ± 0.75 mm。
- 5.4.3 翅片管螺距允许偏差为 ± 0.2 mm。
- 5.4.4 翅片管的直线度为任意每米范围内不大于 1.5 mm。
- 5.4.5 翅片的翅片倾伏角 α 应不大于 8° ，如图 4 所示。

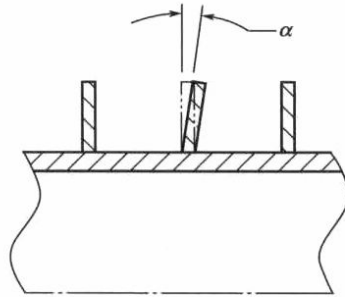


图 4

- 5.4.6 翅片底部褶皱宽度不应超过钢带厚度的 3 倍，如图 5 所示。

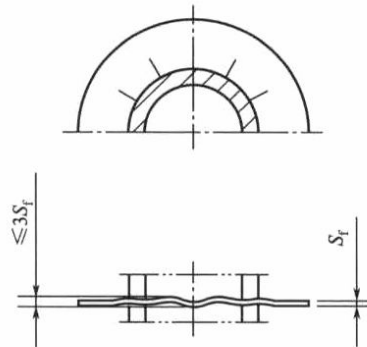


图 5

5.5 水压试验

翅片管应逐根进行水压试验。试验压力按设计文件的要求，如设计文件未定，则试验压力可为设计压力的 2 倍（按 GB 151 中的规定），保压时间一般不少于 5 min，试验方法和合格标准应符合《压力容器安全技术监察规程》和 GB 150 的有关规定。

6 检验方法

6.1 翅片管螺距的测量

翅片管螺距的检验应在起绕段、终绕段和中间段离开补焊区 3 个以上螺距处进行测量，取其 10 个连续螺距测量值的平均值。

6.2 翅片管的翅片高度测量

翅片管的翅片高度检验应在起绕段、终绕段及中间段任意 3 点测量。

6.3 翅片管的焊着率检查

6.3.1 焊着率的试样应在成品翅片管上任意截取 2 个试样。每个试样的长度为基管外径。

6.3.2 焊着率的检验可采用工夹具和锤击方法剖开翅片，测量高频电阻焊的焊缝宽度及总长度。高频电阻焊的焊缝宽度应在试样长度 5 等分点上测量。

6.3.3 焊着率为检验结果的平均值。

7 检验规则

7.1 组批

翅片管按批进行检测和验收。每批应由同一材质、同一规格、同一交货状态、同一装置的翅片管组

成。每批翅片管的数量不超过 400 根。

注：同一装置系指该批翅片管组装在同一台装置(或设备)上。

7.2 翅片管外观尺寸检验

每批翅片管成品中任选 5%，且不少于 5 根。

7.3 翅片管焊着率检验

每批翅片管成品中任选 2%，且不少于 3 根。

7.4 复检

在各项检验中，如有某一项检验结果不符合标准要求，须将初验不合格的翅片管挑出，再取双倍数量的试样进行该不合格项目复检。复检结果仍有一个试样不合格，则对该批翅片管逐根进行检查。

8 防锈、包装和质量合格证明书

8.1 防锈

翅片管检验合格后，防腐蚀按合同要求执行。

8.2 包装

翅片管的包装应符合 GB/T 2102 的规定，并且采用坚固的箱或架包装。翅片管应相对固定(以避免储运中损坏)，每箱翅片管的重量不宜超过 3 t。

8.3 翅片管的质量证明书(合格证)

8.3.1 每批翅片管交货时必须附有质量证明书(合格证)。

8.3.2 质量证明书(合格证)中应注明：

- a) 供方名称或厂标；
- b) 需方名称；
- c) 合同号；
- d) 标准名称；
- e) 基管和钢带的材质；
- f) 批号、交货状态、重量和件数；
- g) 标准中所规定的各项试验结果；
- h) 质量检验部门印记。

8.3.3 如需方有驻厂验收员，也应在质量证明书(合格证)上签字或盖章。

中华人民共和国
化工行业标准
高频电阻焊螺旋翅片管

HG/T 3181—2009

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京云浩印刷有限责任公司印装

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{1}{2}$ 字数11千字

2010年6月北京第1版第1次印刷

书号:155025·0793

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。