



Q

江阴博圣热能科技有限公司企业标准

Q/320281BSRN01-2021

企业标准信息公共服务平台
公开
2021年08月11日 09点01分

激光焊螺旋翅片管

企业标准信息公共服务平台
公开
2021年08月11日 09点01分

2021 - 08 - 01 发布

2021 - 08 - 01 实施

江阴博圣热能科技有限公司 发布



前 言

本标准编写符合 GB/T1.1-2020标准规定要求。

本标准由江阴博圣热能科技有限公司负责起草。

本标准由江阴博圣热能科技有限公司批准。

本标准主要起草人：陆林军。

企业标准信息公共服务平台
2021年08月11日 09点01分

企业标准信息公共服务平台
公开
2021年08月11日 09点01分



激光焊螺旋翅片管

1 范围

本标准规定了激光焊螺旋翅片管的符号、结构、技术要求、试验方法、检验规则、防锈、包装和质量合格说明书。

本标准适用于通过激光焊接工艺制造的钢制激光焊螺旋翅片管（简称翅片管）。翅片管主要用于石油化工、机械、电力、冶金、轻工、食品等行业。

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，仅所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）适用于本标准。

- GB/T 150（所有部分） 压力容器
- GB/T 151 热交换器
- 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/T 3087 低中压锅炉用无缝钢管
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板材和钢带
- 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/T 4238 耐热钢钢板材和钢带
- GB/T 5310 高压锅炉用无缝钢管
- GB/T 6479 高压化肥设备用无缝钢管
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB/T 9948 石油裂化用无缝钢管
- GB/T 11253 碳素结构钢冷轧钢板及钢带
- GB/T 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
- TGS 21 固定式压力容器安全技术监察规程

3 符号

下列符号适用本版本

- D: 基管外径, mm。
- L: 翅片管全长, mm。
- l_a: 测量处激光焊实际焊缝长度总和, mm。



- L_r : 翅片管翅片部分长度, mm。
- S : 基管厚度, mm。
- S_a : 测量处激光焊实际焊缝的平均宽度, mm。
- S_r : 钢带厚度, mm。
- W : 单根翅片管的理论重量, kg。
- l_t : 测量处激光焊理论焊缝的长度, mm。
- h_r : 翅片高度, mm。
- α : 翅片倾伏角, ($^\circ$)。
- t : 翅片管螺距, mm。
- p_1 : 基管的密度, kg/m^3 。
- p_2 : 钢带的密度, kg/m^3 。

4 结构、尺寸

4.1 翅片管结构

4.1.1 翅片管分左旋、右旋, 旋向按图样要求加工。右旋结构如图1所示。

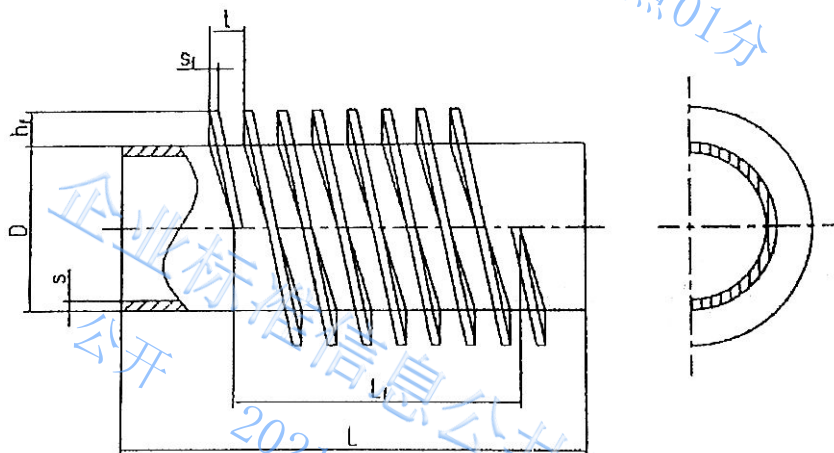


图1 翅片管的右旋结构

4.1.2 翅片管翅片的结构形式主要是普通型翅片, 具有使用广泛的特点。普通型翅片如图2所示。

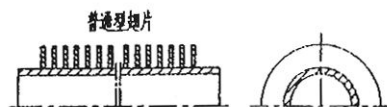


图2 翅片管翅片的结构形式

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

翅片管全长L, mm	基管外径D, mm	翅片高度 h_r , mm	钢带厚度 S_r , mm	翅片管螺距 t , mm
≤25000	8~280	≤40	0.4~1.5	1.8~15

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公式（1）计算：

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

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 翅片管的制造应符合本标准的规定之外，还应符合设计文件要求。

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，其余应符合标准规定。

5.2 材料

5.2.1 基管应符合相关材料标准（GB/T 3087、GB/T 5310、GB/T 6479、GB/T 8163、GB/T 9948、GB/T 13296、GB/T 14976）的规定，钢带应符合相关材料标准（GB/T 716、GB/T 4238、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/T 150（所有部分）的规定。基管长度不大于12 m 时，一般不允接；基管长度大于12 m 允许拼接，焊接接头不多于2个。

5.3 翅片管的焊接

5.3.1 基管与钢带

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 翅片管焊着率应符合下列规定：

- a) 翅片管测量处激光焊实际焊缝长度的总和应符合： $l_a \geq 0.99 l_t$ ；
- b) 翅片管测量处激光焊实际焊缝平均宽度的总和应符合： $S_a \geq 0.95 S_t$ ；
- c) 加热线未连续焊接长度大于D或大于50mm时应采用补焊，以提高焊着率。

5.3.2.2 基管与钢带焊接后，其焊接接头的拉脱力应 ≥ 370 Mpa；翅片管拉伸试样按图3制取。

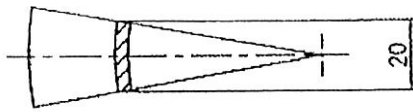


图3

5.3.3 起绕点和终绕点

翅片管起绕点和终绕点可采用自动焊接方法固定。

5.3.4 无翅片部分

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 ± 0.5 mm。
- 5.4.3 翅片管螺距允许偏差为 ± 0.1 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 应小于 8° ，如图4所示。

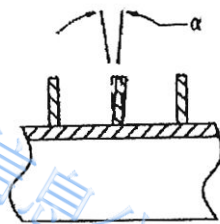


图4

5.4.6 翅片底部皱褶宽度不应超过钢带厚度的1倍，如图5所示。

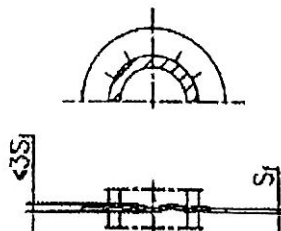


图5



5.4.7 翅片管翅片倒伏

当出现翅片管翅片倒伏时，翅片倒伏片距应均匀，倒伏螺距不能出现大小，不能有翅片损伤等缺陷。翅片倒伏倾斜角度、长度，可经供需双方协商确定。

5.5 水压试验

翅片管应逐根进行水压试验。试验压力为15~25Mpa，保压时间一般不低于10 min。当合同有试验压力、保压时间有特殊要求时，翅片管水压试验压力、保压时间按合同要求进行。

6 试验方法

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 翅片管直线度的测量

将翅片管放在平板上，用塞尺进行测量。

6.4 翅片管倾伏角 α 的测量

用角度块测量。

6.5 翅片底部褶皱宽度的测量

用常规量具测量。

6.6 翅片管的焊着率检查

6.6.1 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。

6.6.2 焊着率的检验可采用刀夹具和锤击方法剖开翅片，测量激光焊的焊缝宽度及总长度。激光焊的焊缝宽度应在试样长度5等分点上测量。

6.6.3 焊着率为检验结果的平均值。

6.7 焊接接头拉脱力的测定

按图3截取试样，试验在材料试验机上机械。

6.8 水压试验

翅片管的水压试验在水压试验台上进行，试验压力为15~25Mpa，保压时间 ≥ 10 min。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式试验。

7.2 出厂检验



- 7.2.1 翅片管应经公司质量检验部门检验合格后方可出厂，并附有产品合格证。
- 7.2.2 出厂检验项目为本标准中的翅片管外观尺寸、翅片管焊着率。
- 7.2.3 组批：翅片管按批进行检测和验收。每批应由同一材料、同一规格、同一交货状态的翅片管组成。每批翅片管的数量不超过10000根。
- 7.2.4 翅片管抽样按下列规定进行：
- a) 翅片管外观尺寸检验：每批翅片管成品中任意抽取3根；
 - b) 翅片管焊着率检验：每批翅片管成品中任意抽取2根。
- 7.2.5 复检
- 在各项检验中，如有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验。
- 7.3 型式试验
- 7.3.1 型式试验项目为本标准全部项目。
- 7.3.2 在下列情况之一时应进行型式试验：
- a) 新产品开发定型，需要做型式试验时；
 - b) 当结构、设计、工艺有较大变更，可能影响性能变化时；
 - c) 正常生产每3年进行1次。
- 7.3.3 型式试验样品从出厂检验合格的产品中随机抽取3根。
- 7.3.4 检验结果如有不合格项目，允许加倍抽样，进行复验。复验仍有不合格项，则判该型式试验不合格。

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，防腐蚀按合格要求执行。

8.2 包装

翅片管的包装应符合GB/T 2120的规定要求，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5t。

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) 标准名称；
- c) 基管和钢带的材质；
- d) 批号、交货状态、重量或件数；
- e) 标准中所规定的各项试验结果；
- f) 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。