



团 体 标 准

T/ZZB 3643—2024

并列工位卧式套管绕线机

Parallel station horizontal winding machine with casing function



2024 - 04 - 01 发布

2024 - 05 - 01 实施

浙江省质量协会 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 命名	1
5 工作条件	1
6 基本要求	2
7 技术要求	2
8 试验方法	4
9 检验规则	7
10 标志、包装、随机文件、运输和贮存	8
11 质量承诺	8



前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江省质量协会归口。

本文件主要起草单位：浙江田中精机股份有限公司。

本文件参与起草单位：嘉兴大学、嘉兴市机器人与智能装备协会、嘉兴一路帮机电技术服务有限公司、浙江树人学院。

本文件主要起草人：俞开明、李国锋、冯鹏森、周振峰、袁寒春、赵俐引、郁林峰、王一飞、张建、徐晓华、胡峰俊。

本文件评审专家组长：胡一俊。



绕线机的工作条件应满足以下要求：

- a) 环境温度在-10℃~40℃范围内；
- b) 空气相对湿度不大于85%（温度为20℃±5℃时）；
- c) 电源电压的波动值不超过额定电压的±10%。

6 基本要求

6.1 设计研发

- 6.1.1 产品结构应采用三维软件模拟仿真设计。
- 6.1.2 应采用具有设计参数的数字化、智能化及模块化设计。

6.2 原材料及零部件

- 6.2.1 导针、剪刀刃口应采用符合GB/T 10417—2008规定的淬火回火态钨钢或硬度不低于HRC 60的硬质合金材料。
- 6.2.2 切刀刃口的材料应采用硬度不低于HRC 52的硬质合金。
- 6.2.3 气缸应选用带支承环密封结构的气缸，带有磁环，能够配合外面磁性开关动作，具有感应活塞位置的功能。

6.3 工艺与装备

- 6.3.1 关键零部件应采用数控加工中心等装备进行加工。
- 6.3.2 在装配、试车、包装过程中，应采用数显控制装置。

6.4 检验检测

- 6.4.1 应具备精度、绕制质量、装配质量、噪声、安全要求等项目的检验检测能力。
- 6.4.2 应具备三坐标测量仪、工显测量仪、硬度机、盐水针孔试验仪、声级计等检验检测设备。

7 技术要求

7.1 外观

- 7.1.1 表面不应有明显凸起、凹陷和其他损伤。
- 7.1.2 绕线机的防护罩应坚固及不易变形。
- 7.1.3 部件装配结合面不应有明显的错位，门和盖与主体结合面错位偏差应不大于表1规定的值。

表1 结合面错位偏差

单位为毫米

结合面尺寸	错位偏差
<500	1.5
500~1250	2
>1250	3

- 7.1.4 外露的焊缝应平直、均匀。
- 7.1.5 各种管道应排列整齐、美观。
- 7.1.6 漆膜应色泽均匀，光滑平整，不应有杂色斑点、条纹及黏附物、起皮、发泡及油漆剥落等现象。
- 7.1.7 各种标牌的文字清晰、图形正确，平整牢固、无歪斜，安装位置应便于操作者观察。

7.2 装配质量

- 7.2.1 装配后的沉孔不应突出零件表面，也不应有明显的偏心。
- 7.2.2 全部管路、管接头、法兰及其他固定与活动连接的密封应连接可靠、无泄漏。
- 7.2.3 内部布线应整齐、排列有序、连接紧固、无裸露线头。

7.2.4 同步带的安装应符合 GB/T 30172 的规定。

7.3 精度

绕线机精度应符合表2的规定。

表2 精度

单位为毫米

序号	项目	要求	
1	套管夹持机构重复定位精度	≤ 0.02	
2	套管夹持孔与导针的同轴度	≤ 0.05	
3	线嘴棒导针与工装治具的相对位置偏差	X	≤ 0.08
		Y	≤ 0.05
		Z	≤ 0.05
4	主轴端面轴向跳动	≤ 0.05	
5	主轴内孔径向跳动	≤ 0.03	

7.4 运行要求

7.4.1 空载运行

整机空载运转 2h，运行应平稳、无卡滞及异常现象，紧固件无松动和脱落现象。

7.4.2 负载运行

7.4.2.1 各部件运动应灵活，无卡滞、碰撞、干涉及异常声响，连接应牢固，无松动、断裂。

7.4.2.2 操作机构应灵敏、可靠。

7.4.2.3 执行机构动作应协调准确，无卡滞。

7.4.2.4 控制系统操作界面应显示操作、报警和参数等，响应灵敏、可靠。

7.4.2.5 气动驱动件不应有振动、爬行、停滞现象，换向和运动时，不应有影响正常工作的冲击现象。

7.4.2.6 各种机电保护装置应响应灵敏、动作准确可靠。

7.5 绕制质量

绕线机生产的线圈质量应符合表3的规定。

表3 线圈质量

序号	项目	要求
1	绕线外观	按产品工艺绕制，无乱层和跳线
2	包胶外观	包胶不应褶皱脱落
3	套管位置偏差	$\pm 1\text{mm}$

7.6 性能要求

工位平均最大产能、合格率应符合表4的规定。

表4 性能要求

项目	要求
工位平均最大产能/(件/小时·工位)	110
合格率/%	≥ 98

7.7 功能要求

7.7.1 物料监测

包胶带、线材、骨架、套管等物料存放处应有监测装置，当任一物料用尽后，均应能停机并发出警报声。

7.7.2 套管长度控制

应能通过程序控制套管长度。

7.8 噪声

应不大于75 dB (A)。

7.9 安全要求

7.9.1 应具有以下安全设置：

- a) 引起人员伤害的运动部件和区域应有警示标志和安全设备；
- b) 设备应需要双手操作启动；
- c) 在危险区域内监测到人员或物品进入时，因自动停止；
- d) 应设置急停按钮，当发生异常情况时可以紧急停机。

7.9.2 过电流保护的应符合 GB/T 5226.1—2019 中 7.2 的要求。

7.9.3 绝缘强度应符合 GB/T 5226.1—2019 中 12.3 的要求。

7.9.4 控制电路应符合 GB/T 5226.1—2019 中 9.1 的规定。

8 试验方法

8.1 外观

按 JB/T 3857—2023 中 6.6 的规定进行。

8.2 装配质量

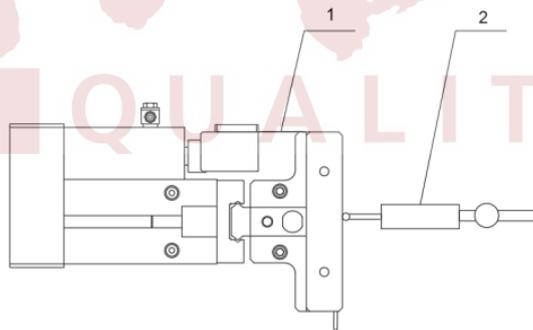
8.2.1 采用目测和手触的方式进行检验。

8.2.2 同步带安装质量按 GB/T 30172—2013 中第 6 章的规定进行检测。

8.3 精度

8.3.1 套管夹持机构重复定位精度

将套管夹移至工作位，再将千分表头置于套管夹前端面（见图1），来回移动套管夹，记录千分表盘的数值。连续重复 5 次，以最大偏差值作为最终结果。



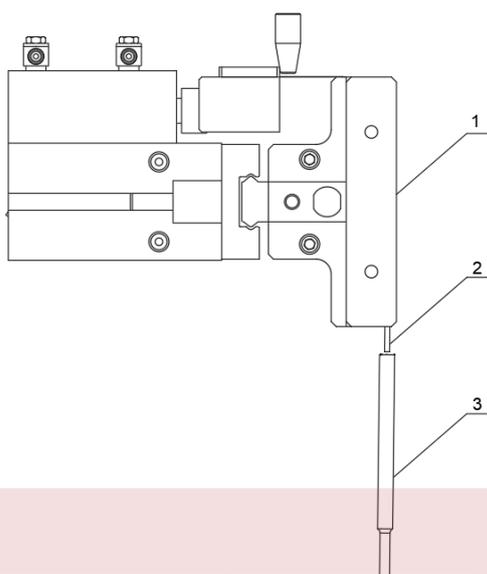
标引序号说明：

- 1 —— 套管夹；
- 2 —— 千分表头。

图1 套管夹持机构定位示意图

8.3.2 套管夹持孔与导针的同轴度

采用外径比导针内径小 0 mm~0.05 mm 的套管工装，由套管夹夹住，将套管夹移动至穿线位置，上下移动工装，检查工装能否插入导针内孔（见图2），依次检查所有并列工位上的套管夹。

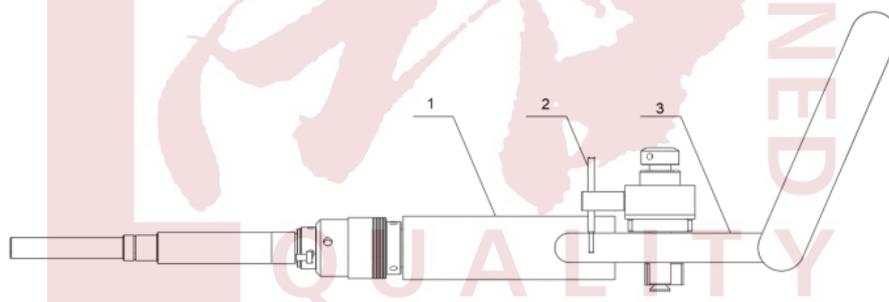


标引序号说明：
 1 —— 套管夹；
 2 —— 套管工装；
 3 —— 导针。

图2 套管夹持孔与导针结构示意图

8.3.3 线嘴棒导针与工装治具的相对位置偏差

将主轴工装插入主轴内（见图3），用塞尺依次测量线嘴棒导针与主轴工装 X、Y、Z 方向上的间隙并记录。

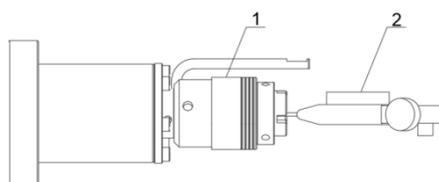


标引序号说明：
 1 —— 主轴工装；
 2 —— 线嘴棒导针；
 3 —— 塞尺。

图3 线嘴棒导针与工装治具结构示意图

8.3.4 主轴端面轴向和内孔径向跳动

将千分表表座固定在设备上，表头分别接触主轴的端面和内孔进行测量（见图4），记录其跳动最大值及最小值，以最大偏差值作为最终结果。



标引序号说明:

- 1 —— 主轴;
- 2 —— 千分表头。

图4 主轴与千分表的结构位置示意图

8.4 运行要求

8.4.1 空载运行

整机进行空运转2h, 目测观察运行情况。

8.4.2 负载运行

8.4.2.1 用直径0.75mm的绝缘线材在骨架上绕5圈, 起尾线分别穿 18L×46mm 的套管, 采用宽度7.0mm的胶带缠绕2圈完成绕制工艺。

8.4.2.2 绕制前, 检验对应部件情况, 按照使用说明书进行实际操作。

8.5 绕制质量

随机抽取 10 个线圈样品, 目视检查绕线外观及包胶外观, 用钢直尺测量套管位置度偏差。

8.6 性能要求

8.6.1 工位平均最大产能

将生产速度设置为最大生产速度, 连续运行30min后, 利用秒表开始计时, 连续运行时间 t , 统计 t 时间内生产的线圈数量记为 N_{\max} , 按公式 (1) 计算最大生产能力 v_{\max} , 取平均值作为最终结果。

$$v_{\max} = \frac{N_{\max}}{t} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- v_{\max} —— 最大生产能力, 单位为件/小时·工位;
- t —— 连续运行时间, 单位为小时 (h);
- N_{\max} —— t 时间内生产的线圈数量, 单位为件。

8.6.2 合格率

绕线机开启, 连续运行30min后, 随机抽取50个线圈。按8.5规定进行质量判定, 统计不合格成品数量 M_1 。按公式 (2) 计算成品的合格率。

$$K = \left(1 - \frac{M_1}{M}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- K —— 合格率, 以百分比表示;
- M_1 —— 不合格数量, 单位为件;
- M —— 抽取成品总数, 单位为件。

8.7 功能要求

8.7.1 物料监测

人工逐一模拟包胶带、线材、骨架、套管等物料用尽, 观察机器是否能停机并发出警报声。

8.7.2 套管长度控制功能

通过修改控制程序, 测量套管长度。

8.8 噪声

按JB/T 3857—2023 中6.7规定的方法进行。

8.9 安全要求

- 8.9.1 通电后，采用目测和实际操作的方法检查其动作应符合设备的功能要求。
 8.9.2 过电流保护的应符合 GB/T 5226.1—2019 中 7.2 的规定。
 8.9.3 绝缘强度应符合 GB/T 5226.1—2019 中 12.3 的规定。
 8.9.4 控制电路应符合 GB/T 5226.1—2019 中 9.1 的规定。

9 检验规则

9.1 检验分类

本文件规定的检验分为出厂检验和型式检验，检验项目见表5。

表5 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验	
1	外观	7.1	8.1	√	√	
2	装配质量	7.2	8.2	√	√	
3	精度	7.3	8.3	√	√	
4	运行要求	空载运行	7.4.1	8.4.1	√	√
5		负载运行	7.4.2	8.4.2	√	√
6	绕制质量	绕线外观	7.5	8.5	√	√
7		包胶外观			√	√
8		套管位置度偏差			√	√
9	性能要求	工位平均最大产能	7.6	8.6.1	√	
10		合格率		8.6.2	√	
11	功能要求	包胶监测功能	7.7.1	8.7.1	√	
12		线材监测功能	7.7.2	8.7.2	—	√
13		骨架位置监测功能	7.7.3	8.7.3	—	√
14		套管监测功能	7.7.4	8.7.4	—	√
15		套管长度控制功能	7.7.5	8.7.5	—	√
16	噪声	7.8	8.8	√	√	
17	安全要求	7.9	8.9	√	√	

注：“√”为检验项目，“—”为非检验项目。

9.2 出厂检验

绕线机应逐台进行出厂检验，经检验合格后方可出厂。

9.3 型式检验

9.3.1 正常生产时，每24个月至少进行一次型式检验，有下列情况之一时也应进行型式检验：

- e) 新产品定型或投产鉴定时；
- f) 产品结构、关键原材料、工艺有重大改进，可能影响产品性能时；
- g) 产品停产一年后，恢复生产时；
- h) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时；
- i) 国家质量监督检验机构提出型式试验时。

9.3.2 型式试验的样品应从出厂检合格的产品中随机抽取一台。

9.4 判定规则

9.4.1 出厂检验所有项目符合本文件要求时，判定该产品出厂检验合格，若其中有一项不合格，则判定出厂检验不合格。

9.4.2 型式检验所有项目符合本文件要求时，判定该产品型式检验合格，若其中有一项不符合，则判定型式检验不合格。

10 标志、包装、随机文件、运输和贮存

10.1 标志

10.1.1 产品应在明显的位置固定产品铭牌。铭牌应符合 GB/T 13306 的要求，至少包括下列内容：

- a) 制造单位名称；
- b) 产品的名称和型号；
- c) 产品的主要参数；
- d) 制造日期（编号）或出厂编号；
- e) 产品执行标准。

10.1.2 产品的包装储运标志应符合 GB/T 191 的规定，起吊和重心明显偏离中心的包装件，应注明“由此起吊”和重心标志。

10.2 包装

10.2.1 产品包装前，机件备件、附件的外露加工面应涂防锈剂，主要零件的加工面还应包防潮纸。

10.2.2 产品包装应符合 GB/T 13384 的有关规定。

10.3 随机文件

每台产品出厂时，应提供下列文件：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书；
- c) 安装图；
- d) 装箱清单。

10.4 运输

产品应轻放轻卸，按箱子箭头标志堆放，避免激烈震动、撞击和日晒雨淋。

10.5 贮存

产品应贮存在通风良好且干燥的环境下，避免受潮。

11 质量承诺

11.1 用户自收货之日起 18 个月内因设计、制造缺陷等原因造成绕线机损坏或不能正常使用时，制造商应负责更换。

11.2 用户咨询时，制造商应在 24h 内做出响应，及时为用户提供合理范围内的服务和解决方案。

11.3 制造商应对用户操作人员进行培训和指导，使其具备一定的设备检修与维护的能力。