

ICS 29.100.01

CCS K 92

T/SDMTGM

山东机床通用机械工业协会团体标准

T/SDMTGM 0011—2023

电机定子绕组针式绕线成套装备

Complete set of needle winding equipment for motor stator winding

2023 - 09 - 05 发布

2023 - 09 - 05 实施

山东机床通用机械工业协会 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 型号	1
5 技术要求	2
5.1 工作条件	2
5.2 基本参数	2
5.3 安全保护	2
5.4 外观质量	2
5.5 装配及性能要求	3
5.6 噪声	3
6 试验方法	3
6.1 工作条件检验	4
6.2 安全保护检验	4
6.3 外观质量检验	4
6.4 空载运转性能检验	4
6.5 负载运转性能检验	4
6.6 噪声检验	5
7 检验规则	5
7.1 出厂检验	5
7.2 检验项目	5
7.3 判定规则	5
8 标志、包装、运输及贮存	5
8.1 标志	5
8.2 包装	5
8.3 运输	6
8.4 贮存	6

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。

本文件由山东机床通用机械工业协会提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：山东中际智能装备有限公司、南通长江电器实业有限公司、山东省机械设计研究院。

本文件主要起草人：王晓东、王进、成学虎、李君、钱黎峰、栾光、林俊岐、吴训友、王赵辉、王加祥、胡明。

电机定子绕组针式绕线成套装备

1 范围

本文件规定了电机定子绕组针式绕线成套装备（以下简称“装备”）的型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于电机定子绕组针式绕线成套装备的设计、生产、检验和销售。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2900.39 电工术语 电机、变压器专用设备
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 23644 电工专用设备通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 2900.39界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

定子端板 stator end plate

固定于定子铁芯两端，具有固定端部线圈、保持铁芯和线圈之间绝缘作用的塑料骨架。

3.2

定子端板上料槽绝缘插入组合机 stator end plate feeding and slot insulation insertion combination machine

将定子端板从存储库中抓取后安装到定子铁芯上，进行槽绝缘材料成形切断，并将其插入定子铁芯的机器。

3.3

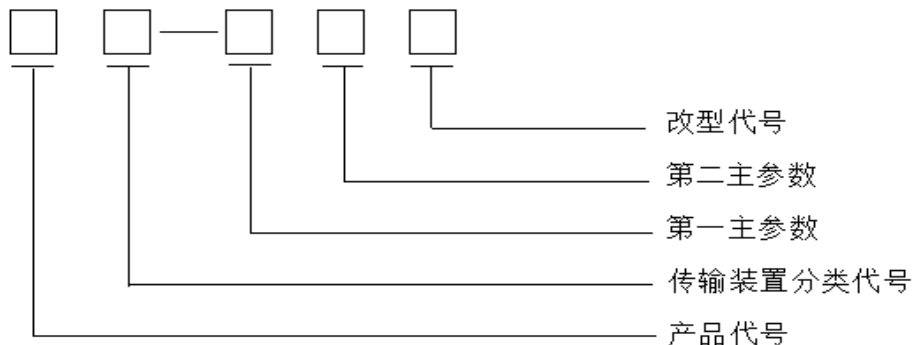
针式绕线机 needle-winding machine

直接将导线绕制到铁芯上的机器。

4 型号

4.1 装备由定子端板上料槽绝缘插入组合机、针式绕线机、传输装置和控制系统组成。

4.2 装备的型号由产品代号、传输装置分类代号、主参数和改型代号组成。



- 产品代号：采用两位大写拉丁字母表示。电机定子绕组针式绕线成套装备表示为“ZR”。
- 传输装置分类代号：采用一位阿拉伯数字表示。“1”表示动力传输装置，“2”表示人工传输装置，“3”表示机器人搬运。
- 第一主参数：采用两位阿拉伯数字表示，数值为铁芯最大叠厚[单位为毫米（mm）]的1/10，非整数时取整数部分，不足两位时前面补零。
- 第二主参数：采用两位阿拉伯数字表示，数值为铁芯最大外径[单位为毫米（mm）]的1/10，非整数时取整数部分，不足两位时前面补零。
- 改型代号：采用一位大写拉丁字母表示。第一次省略，第二次以后以A、B、C……表示。

示例：

ZR3-0812

表示：电机定子绕组针式绕线成套装备，采用机器人传输的装备，铁芯最大叠厚与铁芯最大外径分别为80 mm和120 mm，改型代号第一次省略。

5 技术要求

5.1 工作条件

装备在以下环境条件下应正常工作：

- 海拔高度不超过 1000 m；
- 环境温度在-5℃~40℃范围内；
- 空气相对湿度不大于 85%（温度为 20℃±5℃时），且无凝露；
- 装备安装地面的承载能力不小于装备要求的承载能力；
- 装备安装使用避开腐蚀性环境和爆炸性气体，不应有粉尘、水滴飞溅；
- 装备工作地点远离振动源、电磁干扰、阳光直射和冲击点；
- 各装备安装后，工作台面的水平度误差不大于 1/1000；
- 电源电压的波动值不超过额定电压的±10%，频率为 50 Hz±0.5 Hz；
- 适用的压缩空气压力为（0.5~0.7）MPa，且压缩空气经过过滤干燥处理。

5.2 基本参数

装备基本参数应符合以下规定：

- 适用铁芯叠厚范围：10 mm~100 mm；
- 适用铁芯内径范围：φ30 mm~φ170 mm；
- 适用铁芯最大外径：φ200 mm；
- 适用导线线径范围：φ0.1 mm~φ1.5 mm。

5.3 安全保护

- 5.3.1 装备应有符合 GB/T 23644 规定的润滑、操作和安全等各种标志，且能长期保持清晰。
- 5.3.2 装备应设置紧急停止按钮和警示灯，紧急停止按钮应布置在明显易操作位置上。
- 5.3.3 装备应可靠接地，应有可靠的安全防护装置。
- 5.3.4 在电气控制装置带电回路与接地装置之间绝缘电阻不应小于 1 MΩ。
- 5.3.5 在电气控制装置主接地端子与装有电器的任何金属构件之间接触电阻不应大于 0.1 Ω。
- 5.3.6 带有保护开关的安全防护装置应动作安全可靠。
- 5.3.7 装备失电停机，重新得电时，应按启动或复位按钮方可继续工作。

5.4 外观质量

- 5.4.1 设计和装配的安全防护、操作界面等外部零件时，应注意表面处理的协调、统一和美观。
- 5.4.2 各种线路、管路应排列整齐、固定可靠，不应呈游离状态。
- 5.4.3 外露结合面不应有超出设计规定的明显错位。门、盖与装备本体的结合面错位偏差应符合表 1 的规定。

表1 结合面错位偏差表

单位为毫米

结合面尺寸/a	$a < 500$	$500 \leq a < 1250$	$1250 \leq a < 3150$
门、盖与装备本体的结合面错位偏差/b	$b \leq 1.5$	$b \leq 2$	$b \leq 3$

5.4.4 装备各配套单机及部件表面应平整，不应有超出图样规定的凹痕、裂缝和变形。

5.4.5 表面涂层应均匀、致密和光亮，不应有漏喷、结瘤、剥落、起皱、裂纹和气泡等现象，颜色应符合技术文件要求。

5.5 装配及性能要求

装配及性能要求应符合表2的规定。

表2 装配及性能要求

单位为毫米

序号	设备名称	试验项目	性能要求
1	定子端板上料槽绝缘插入组合机	a) 各运动部位动作状况	运动灵活，无卡阻和停滞现象
		b) 气动系统	无漏气、无爬行
		c) 机械手或机器人夹爪安装轴与铁芯放置盘中心轴的同轴度误差	≤ 0.2
		d) 上、下端盖安装质量	符合电机图样要求
		e) 槽绝缘片的长度偏差	不超过 ± 0.2
		f) 槽绝缘片切断面质量	无可见毛刺和撕扯现象
		g) 槽绝缘片与定子槽形的符合程度	符合电机图样要求
		h) 槽绝缘片剪切边与非剪切边的垂直度偏差	≤ 0.5
		i) 槽绝缘表面质量	无可见的划痕及起毛等不良现象
2	针式绕线机	a) 各运动部位动作状况	运动灵活，无卡阻和停滞现象
		b) 气动系统	无漏气、无爬行
		c) 工作时，绕线针头通过铁芯情况	运动灵活，无干涉
		d) 线圈排列情况	整齐有序
		e) 线圈质量	符合客户协议要求
3	传输装置	a) 工件输送状况	输送位置准确
4	控制系统	a) 数据采集	具有数据采集功能的通讯接口
		b) 铁芯定位精确度	$\leq 0.1 \text{deg}$

5.6 噪声

装备正常工作噪声不应超过声压级80 dB(A)。

6 试验方法

6.1 工作条件检验

在空载运转性能试验前，采用温度计、湿度计、电压表、水平仪等测量设备对工作环境、电压波动等项目进行检验。

6.2 安全保护检验

6.2.1 绝缘电阻测量：测量时先断开弱电控制回路，用 500 V 及以上的绝缘电阻测试仪在电气控制装置带电回路与接地装置之间测量绝缘电阻。

6.2.2 接触电阻测量：用电阻测试仪在电气控制装置主接地端子和装有电器的任何金属构件之间测量接触电阻。

6.2.3 其他项目采用目测检验。

6.3 外观质量检验

6.3.1 目测检验设计和装配的安全防护、操作界面等外部零件。

6.3.2 目测检验气、电等管道、线路安装排列状况。

6.3.3 用常规量具测量结合面的错位量。

6.3.4 目测检验装备装备各配套单机及部件表面状况。

6.3.5 目测检验表面涂敷质量和表面涂装颜色。

6.4 空载运转性能检验

装备装配完毕后，进行空载运转性能试验，空载运转时间不少于 30 min。试验中检查各运动部位的润滑情况及电气系统控制的准确性、可靠性、机械部分动作的协调性和连续性。

6.5 负载运转性能检验

装备在空载运转性能检验合格后，按技术协议中定子参数进行负载运转性能试验。检验项目和检验方法按表 3 的规定进行。

表 3 负载运转性能检验

单位为毫米

序号	设备名称	检验项目	检验方法	检验要求
1	定子端板上料槽绝缘插入组合机	a) 各运动部位动作状况	功能试验	运动灵活，无卡阻和停滞现象
		b) 气动系统	用泡沫剂涂拭	无漏气、无爬行
		c) 机械手或机器人夹爪安装轴与铁芯放置盘中心轴同轴度误差	在铁芯放置盘中心孔内放置相互配合的铁芯工装，将夹爪放入工装内。用塞尺测量与夹爪的周边间隙偏差	≤ 0.2
		d) 上、下端盖安装质量	目测	符合电机图样要求
		e) 槽绝缘片的长度偏差	随机抽取 10 张槽绝缘片，展开后用卡尺分别测量其长度，标准值与测量值的最大差值即为长度偏差	不超过 ± 0.2
		f) 槽绝缘片切断面质量	随机抽出未插入铁芯的槽绝缘 10 片，目测其切断面	无可见毛刺和撕扯现象
		g) 槽绝缘片与定子槽形的符合程度	目测	符合电机图样要求
		h) 槽绝缘片剪切边与非剪切边的垂直度偏差	随机抽出槽绝缘 10 片，将非剪切边与 90° 尺一边对齐，用塞尺测量另一边与 90° 尺的间隙，逐片测量，最大值即为垂直度偏差	≤ 0.5
		i) 槽绝缘表面质量	目测	无可见的划痕及起毛等不良现象

表3 负载运转性能检验（续）

单位为毫米

序号	设备名称	检验项目	检验方法	检验要求
2	针式绕线机	a) 各运动部位动作状况	功能试验	运动灵活, 无卡阻和停滞现象
		b) 气动系统	用泡沫剂涂拭	无漏气、无爬行
		c) 工作时, 绕线针头通过铁芯情况	功能试验	运动灵活, 无干涉
		d) 线圈排列情况	功能试验	整齐有序
		e) 线圈质量	使用电阻仪进行电阻测量, 并进行盐水试验	符合客户协议要求
3	传输装置	a) 工件输送状况	功能试验	输送位置准确, 工序间定位、转移稳定可靠
4	控制系统	a) 数据采集	功能试验	具有数据采集功能的通讯接口
		b) 铁芯的定位精确度	用角度尺测量	$\leq 0.1 \text{deg}$

6.6 噪声检验

在装备正常运行情况下, 采用精密级声级计, 在装备的前、后、左、右四个方向, 距装备表面 1000 mm, 距地面 1500 mm 处, 分别测量噪声, 取其最大值即为装备工作噪声。

7 检验规则

7.1 出厂检验

每套装备均应经制造企业质检部门检验合格后方可出厂。

7.2 检验项目

出厂检验项目为 5.3~5.6。

7.3 判定规则

所有检验项目均合格, 判定该产品检验合格。若有一项或一项以上检验项目不合格, 允许修整后复检, 若复检后仍有一项或一项以上检验项目不合格, 判定该产品检验不合格。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

装备应在产品、防护装置或使用车间的明显位置处安装标牌, 并符合 GB/T13306 规定的相关要求, 标牌上的内容至少应包括:

- a) 名称型号;
- b) 制造单位;
- c) 产品编号;
- d) 出厂日期。

8.2 包装

装备应随机携带使用说明书、装箱单、合格证等文件，各单机包装应符合GB/T 13384的规定，包装箱上的储运标志应符合GB/T 191的规定。合同环境下按供需双方约定进行。

8.3 运输

装备在运输过程中，不应有剧烈振动、撞击和倒放，应防雨、防尘和机械损伤。

8.4 贮存

装备应贮存在通风、干燥、无腐蚀性介质的仓库内。
