

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—XXXX

新能源汽车电驱动装配线

New energy vehicle electric drive assembly line

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国中小商业企业协会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 工作条件 1

5 技术要求 2

6 试验方法 4

7 检验规则 5

8 标志、使用说明书、包装、运输、贮存 6

9 质量保证 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。

本文件由安徽航大智能科技有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：安徽航大智能科技有限公司、×××、×××。

本文件主要起草人：×××、×××、×××。

新能源汽车电驱动装配线

1 范围

本文件规定了新能源汽车电驱动装配线的结构、工作条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明书、包装、运输和贮存、质量保证。

本文件适用于新能源汽车电驱动装配线。

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 2894 安全标志及其使用导则
- GB 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 15706 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
- GB/T 26484 液压机 噪声限值
- JB/T 8356 机床包装 技术条件

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 结构

4.1 电驱动装配线包括以下结构：

- a) 工件托盘；
- b) 电机装配线；
- c) 减速器装配线；
- d) 测试线；
- e) 返修区域；
- f) 输送系统；
- g) 电控系统；
- h) 测试软件系统；
- i) MES 系统。

4.2 工件托盘

4.2.1 装配线托盘

- 4.2.1.1 装配线托盘面板与线体接触侧面需带滚动导向。
- 4.2.1.2 装配线托盘面板采用铝板喷砂氧化处理，底部安装耐磨条，保证外观质量。
- 4.2.1.3 装配线托盘安装聚氨酯缓冲减震装置，接触面具有良好耐磨性。
- 4.2.1.4 装配线托盘的底面及侧面接触面应平整光滑，其平面度 $<0.3\text{ mm}$ ， $Ra<3.2$ ；总装线托盘定位精度为 $\pm 0.2\text{ mm}$ 。
- 4.2.1.5 装配线托盘下面设定位销孔及定位垫块，用于在线设备的抬起定位。

4.2.2 测试线托盘

- 4.2.2.1 测试线托盘用于变速箱总成的支撑及定位。
- 4.2.2.2 测试线托盘面板采用铝板喷砂氧化处理，底部安装耐磨条，保证外观质量。
- 4.2.2.3 测试线托盘面板与线体接触侧面需带滚动导向。
- 4.2.2.4 测试线托盘前后要安装聚氨酯缓冲减震装置，接触面具有良好耐磨性。
- 4.2.2.5 测试线托盘的底面及侧面接触面应平整光滑，其平面度 $<0.3\text{ mm}$ ， $Ra<3.2$ ；总装线托盘定位精度为 $\pm 0.2\text{ mm}$ 。

4.3 输送系统

- 4.3.1 装配线的额定负荷为 200 kg/m 。
- 4.3.2 装配线采用环形输送辊道，线体运行速度恒定约为 15 m/min 。
- 4.3.3 输送线采用倍速链传动。
- 4.3.4 输送线电机采用独立的维修开关。
- 4.3.5 输送线不同区域设置返修岔道，用于不合格件下线返修、以及返修后上线。
- 4.3.6 输送线电控柜管线走线方便维修，管线布置应整齐、牢固、无颤动，且输送线的驱动电机采用联挂方式，由一根总线至控制柜。
- 4.3.7 装配线手动工位工件对辊道累计定位精度 $<+3\text{ mm}$ ，需要二次定位的半自动工位及自动工位工件对设备定位精度 $<+0.5\text{ mm}$ ，装配线安装时采用螺栓联接方式。
- 4.3.8 各工位均设置停止器，可以实现托盘在操作位的启停和预存位的预停，以保证工件处于静止状态完成装配工作。停止器的控制设置手动、自动两种模式。相邻工位之间的停止器互锁、联动。

4.4 机器人转子工作站

配置上料缓存架、6 轴机器人、机器人抓手、3D相机、返修小车、安全光栅、30 kN 电动伺服缸（定转子合装）并采用压力位移监控系统、同轴精度为 $\pm 0.05\text{ mm}$ 的上下顶尖组件、定位精度为 $\pm 0.1\text{ mm}$ 的抬起定位机构、卡簧压装到位检测工装、流利料架。

5 工作条件

5.1 环境条件

- 5.1.1 环境温度在 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内，空气相对湿度不大于 85% 。
- 5.1.2 海拔不超过 $1\ 500\text{ m}$ 。
- 5.1.3 照明为 300 Lux 。
- 5.1.4 厂房高度不低于 $5\ 000\text{ mm}$ 。
- 5.1.5 地板承压能力为 $2\ 000\text{ kg/m}^2$ 。
- 5.1.6 工位的最小宽度应保持 800 mm （用于压制和半自动操作）、 700 mm （用于手动操作）、 $1\ 200\text{ mm}$ （用于自动操作）。

5.2 电源电压

- 5.2.1 电源进线总电压为 $380\text{ (}1\pm 10\%\text{) V}$ 。
- 5.2.2 额定频率为 50 Hz 。

6 技术要求

6.1 一般要求

6.1.1 气动系统

- 6.1.1.1 供气气压在 $0.4\text{ MPa}\sim 0.6\text{ MPa}$ 范围内。
- 6.1.1.2 供气系统要求布局合理，与生产线运行不发生干涉。
- 6.1.1.3 供气量应满足可连续生产运行，连接密封不漏气。
- 6.1.1.4 多气路组成的软管束，每个管路应加标号注明，以便于维修时管路查找。
- 6.1.1.5 各用气点有气动三联件，软管联接采用快换接头，系统无任何泄漏，气管接头不应直接焊接。

6.1.2 液压系统

- 6.1.2.1 油箱应有液位显示器，系统无任何泄漏、液压系统应设置相关标牌，以便于使用、维护。
- 6.1.2.2 设备的液压站油箱内应设有用于吸附铁屑的磁铁，油箱的侧面要留有维护门以便于定期清擦油箱及更换过滤网，油箱的上方应设有通气口以防箱内产生负压，油箱上应标明油箱的容积及所用油的型号。
- 6.1.2.3 将液位计安装在通道侧，安装位置宜离加注口 500 mm 以内。
- 6.1.2.4 管路应排列整齐、紧固以免震动。压力回路中不得有泄露，所有管路不得渗漏。

6.2 外观

- 6.2.1 装配设备外观及结构零部件表面应平整，色泽均匀。油漆面不应有明显的流漆、起泡以及碰漆等缺陷。
- 6.2.2 产品外壳及零部件表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形。
- 6.2.3 表面镀层不应有气泡、龟裂、脱落、锈蚀。
- 6.2.4 铭牌、线路板和面板的标志应清晰、正确。铭牌上数字、文字、标志等必须清晰端正。

6.3 装配线能力指标

装配线的能力指标应符合表 1 的规定。

表 1 能力指标

项目	指标
整线节拍, s	≤150
最大线体速度, mm/s	≥150
扭型能力, Nm	≤1 600
焊疤拉脱力, N	≥200
剥漆能力（单边），mm	≤0.4
最大噪声, dB (A)	≤75
产品合格率, %	≥99.5

6.4 安装要求

- 6.4.1 一般安装精度应符合以下要求：
 - a) 水平方向：±2 mm 以内；
 - b) 断差方向：上/下方向为沿前进方向 0~0.5 mm 以内，左右方向为 ±0.5 mm 以内；
 - c) 升降机立柱垂直度：0.5 mm 以内；
 - d) 未明确的精度根据设备特点由双方确认。
- 6.4.2 移动设备应符合以下要求：
 - a) 在轨道上需安装杂物清扫装置；
 - b) 轨道间平行度：±1 mm/100 m；
 - c) 轨道固定点间距：600±1 mm；
 - d) 固定轨道螺栓的长度及位置不得与驱动轮干涉。

6.5 运行要求

- 6.5.1 装配线各单机应运转平稳，各操作按钮应灵活、可靠、电路控制动作灵敏、正常。
- 6.5.2 运动零部件动作应灵敏、协调、准确，无卡阻和异常响声。
- 6.5.3 装夹装置、按钮、限位开关动作应正确、灵敏、可靠。
- 6.5.4 工件输送装置输送速度应可调。

6.6 安全性能

6.6.1 机械安全

- 6.6.1.1 安全设计应符合 GB/T 15706 的规定。

- 6.6.1.2 应有声光报警系统，在明显操作位置应有急停按钮。
- 6.6.1.3 设备启动时，应有闪烁灯和声音的提示信号。
- 6.6.1.4 开机后，检查所有电、气动阀以及压力表、指示灯是否正常。
- 6.6.1.5 设备应当满足在操作人员的身体部位容易出现在设备工作危险区域的情况下(如一些压力机、剪切机等特殊操作)，需采用双手操作方式。
- 6.6.1.6 对运动时可能松脱的零件、部件有防松装置，如双螺母、止动垫圈，防松螺栓等。
- 6.6.1.7 应有清晰醒目的操纵、润滑、高温等安全警示标志，安全标志应符合 GB 2894 的规定。
- 6.6.1.8 皮带、外露齿轮、联轴器、链条等容易产生人身危险的设备位置和有转动、摆动的部位，在设计中一定要有安全防护装置。
- 6.6.1.9 所有可能因松动而在工作区域内有坠落风险的螺钉必须考虑在沉孔的内六角螺钉上涂抹密封剂，以防止其松动然后掉落。
- 6.6.1.10 在设备自动运行区域或设备动作半径内有操作人员经过的区域需设置安全护栏，有条件的情况可进行电气互锁。

6.6.2 电气安全

- 6.6.2.1 电气设备应设过电流保护，应符合 GB 5226.1—2019 中 8.2 的规定。
- 6.6.2.2 电气设备应设保护接地电路，保护接地电路的连续性应符合 GB 5226.1—2019 中 18.2 的规定。
- 6.6.2.3 绝缘电阻应符合 GB 5226.1—2019 中的 18.3 的规定。
- 6.6.2.4 耐压强度应符合 GB 5226.1—2019 中的 18.4 的规定。

7 试验方法

7.1 测试仪器、仪表

测试用的仪器、仪表需经质检部门检定合格。测试设备精度要求按表 2 规定。

表 2 测试设备精度

仪表名称	准确度
游标卡尺, mm	±0.02
秒表, s	±0.01
声级计, 级	2
兆欧表, 级	10
电气耐压仪, 级	5

7.2 一般要求

以目测检验。

7.3 外观

以目测检验。

7.4 装配线能力指标

7.4.1 整线节拍

用秒表测量装配线下线 10 个产品的时间，求得每下线一个产品的平均时间，应符合 5.3 的要求。

7.4.2 最大线体速度

用测速仪进行输送线线体运行速度的测量，应符合 5.3 的要求。

7.4.3 扭型能力

用扭力传感器测量设备扭型能力，应符合 5.3 的要求。

7.4.4 焊疤拉脱力

用设备推拉力计对产品焊接部位检测焊疤拉脱力，应符合 5.3 的要求。

7.4.5 剥漆能力（单边）

用测厚仪检测剥漆后的厚度变化值，应符合 5.3 的要求。

7.4.6 最大噪声

噪声测量位置在装配线主要操作位置前水平距离为 1 m，高度为离地面 1.5 m 的水平面的位置处，声测量方法按 GB/T 26484 的规定。测得结果应符合 5.3 的要求。

7.4.7 产品合格率

在满足 5.5 的基本要求下，加工 1 000 件产品，对合格品进行统计，应满足 5.3 的要求。

7.5 安装要求

用 6.2 中的测量仪器进行检验。

7.6 运行要求

生产线装配完成后，应做运转试验，连续运转时间应不小于 2 h，检查机器性能应符合 6.1 的要求。

7.7 安全性能

7.7.1 检查电控柜中是否装有过电流保护装置和保护接地电路，万用表检测供电电压。

7.7.2 接地保护电路连续性按 GB 5226.1—2019 中的 18.2 规定进行检验。

7.7.3 绝缘电阻用测试按 GB 5226.1—2019 中的 18.3 规定进行检验。

7.7.4 耐压测试用电气耐压试验机按 GB 5226.1—2019 中的 18.4 规定进行检验。

7.7.5 运行检查：开机后，检查所有电、气动阀以及压力表、指示灯是否正常。

7.7.6 目测观察各安全部件，应符合 5.6 的要求。

8 检验规则

8.1 检验分类

产品检验分为型式检验和出厂检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 每台装配线设备必须经过制造厂检验部门检验合格后方可出厂，出厂时应符合产品质量合格证。

8.2.2 出厂检验项目为外观、装配线能力指标、安全性能。

8.3 型式检验

8.3.1 有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品试制鉴定；
- b) 正式生产时，如原料、工艺有较大改变可能影响到产品的质量；
- c) 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时；
- d) 产品长期停产后重新恢复生产时；
- e) 国家质量监督机构提出要求时。

8.3.2 型式检验项目包括要求中的全部项目。

8.4 判定规则

8.4.1 每台产品所有项目检验结果均符合本文件要求时，判该台产品为合格品，若检验结果有一项不符合本标准要求时，则判该台产品为不合格品。

8.4.2 需方有权根据本标准要求检验产品质量。当供需双方对产品质量有异议时，可由双方协商解决。

或委托法定机构进行仲裁检验。

9 标志、使用说明书、包装、运输、贮存

9.1 标志

9.1.1 应在明显处固定标志铭牌，标牌尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306 中的规定。标牌上至少应标出：

- a) 产品名称；
- b) 商品责任单位名称及地址；
- c) 产品型号；
- d) 生产日期和出厂编号；
- e) 执行标准号；
- f) 产品合格标识。

9.2 使用说明书

出厂的产品应附有产品使用说明书，产品使用说明书的编制要求应符合 GB/T 9969 的规定，至少应包括：

- a) 产品名称；
- b) 产品概述（用途、特点、使用环境及主要使用性能指标和额定参数等）；
- c) 线路图、接地说明；
- d) 安装和使用要求，维护和保养注意事项；
- e) 产品附件名称、数量、规格；
- f) 常见故障及处理办法一览表，售后服务事项和生产者责任；
- g) 制造厂名和地址。

9.3 包装

产品包装应符合 JB/T 8356 的规定，保证产品不受损伤，应防尘、防震，便于运输和贮存。如客户有特殊要求，按合同有关规定进行。

9.4 运输

应符合 GB/T 13384 的规定或按双方合同的规定执行。产品在运输过程中应避免冲击、挤压、日晒、雨淋及化学品的腐蚀。

9.5 贮存

产品应贮存在通风良好、干燥的室内，避免重压及污染。

10 质量保证

10.1 在遵守装配线的安装和使用规则条件下，整线质保期为从制造商发货之日起一年。

10.2 在质保期内，因产品的设计、工艺、制造、安装、调试或材料缺陷及所有制造商责任引起的生产线的任何缺陷、故障和损坏，由制造商负责维修和更换。

10.3 在质保期内，如因操作不当或外部不可抗拒的因素所造成的非质量问题导致设备故障，制造商应负责保修，收取材料的成本费，免人工费及交通费。