

河北省质量信息协会团体标准
《自行车（童车）车架机器人自动焊接技术规程》
（征求意见稿）
编制说明

标准起草工作组

2026年3月

一、任务来源

依据《河北省质量信息协会团体标准管理办法》，团体标准《自行车（童车）车架机器人自动焊接技术规程》由河北省质量信息协会于2026年1月13日批准立项，立项编号：T2026466。本标准由河北焊爵机器人科技有限公司申报。本标准起草牵头单位为河北焊爵机器人科技有限公司。本标准起草参与单位为：河北省玩具童车类产品质量检验中心、河北金赛克自行车制造有限公司、河北鸣人车业有限公司、邢台市军华科技有限公司、邢台市健力车业有限公司、河北凯宏自行车有限公司。

二、目的和意义

构建自行车（童车）车架机器人自动焊接的技术标准体系，核心目标是实现焊接全流程的规范化与精细化管控。该体系将全面覆盖焊接工作站配置（如高精度六轴机器人、三维柔性工装夹具）、焊接工艺参数（如电流电压匹配公式 $U=0.04I+14\pm 2$ ）、焊前准备（如母材清洁度 Sa2.5 级）、焊接实施流程（如前三角焊接顺序）以及材料管理与良品检验标准（如良品率 $\geq 95\%$ ）。通过确立统一、量化的技术基准，彻底改变当前依赖人工经验、质量波动大的现状，提升生产线应对多品种、小批量定制化需求的柔性化能力，从根本上确保焊接质量的一致性与可靠性。

通过标准化机器人自动焊接技术，将显著提升生产效能与经济效益。例如，在双工位配置下，前三角工作站可实现每 90 秒完成 1 个工件的高节拍生产，后上下叉工作站效率可达每 40 秒完成 3 个工件。

同时，标准化的参数设置与消耗品管理（如导电嘴定期更换）能有效减少焊材浪费与次品返修率，直接降低生产成本。规程特别针对厚度 $0.5\text{mm}\sim 5\text{mm}$ 的薄壁管材高精度焊接难题，通过规定机器人重复定位精度（ $\pm 0.03\text{mm}$ ）和工装夹具精度（ $\leq 0.5\text{mm}$ ），为提升产品精度与合格率提供了关键技术保障。

自行车产业主要分布在广宗县、平乡县、威县等3个县域。自行车产业在广宗已有50多年的历史，根据广宗县政府报告显示自行车产业集群拥有310家整车企业、2200家配套企业，年产值达1250亿元，占全国市场份额的35%，同时也是本地经济产业支柱。标准化有助于企业增强市场竞争力，更是区域自行车产业集群实现智能化转型、迈向高质量发展的关键支撑，对促进产业提质增效和可持续发展具有重要战略意义。

三、技术现状

随着自行车产业的发展和行业相关要求，以及国家相关标准的修订，为规范自行车（童车）车架焊接质量，急需修定标准《自行车（童车）车架机器人自动焊接技术规程》。

可行性分析：自行车产业是广宗县、平乡县主要的经济产业，具有极高的经济效益、良好的技术效益和社会效益，近年来发展非常迅速。当前自行车（童车）车架焊接多依赖人工或半自动设备，存在焊接质量不稳定、良品率波动大、生产效率低等问题。现有技术缺乏统一的机器人自动焊接标准，导致焊接参数（如电流、电压）、焊道质量（如鱼鳞片数量、宽度）和检验标准不统一，影响产品一致性和市场认可度。

创新点和主要技术内容：《自行车（童车）车架机器人自动焊接技术规程》标准的制定，将高精度六轴焊接机器人（重复定位精度±0.03mm）和三维柔性工装夹具（重复定位精度±0.5mm），引入标准化焊接流程，填补了行业空白。主要技术内容包括：术语和定义、焊接工作站配置、工作站布置与生产节拍、焊前准备、焊接实施、材料与消耗品管理、良次品检验标准、标志、表面处理、运输和贮存等。

四、必要性

为更好地保护产品质量安全，解决传统生产模式瓶颈，基于行业内大量存在的人工焊接方式，导致生产效率低、质量波动大且过度依赖焊工个人经验。系统性地规定了机器人自动焊接工作站配置、生产节拍和精确的焊接工艺参数，为企业进行自动化改造提供了标准化、可复制的技术方案，是突破传统模式制约、提升产业整体制造水平的关键。

一个自行车焊接产业形成规模后，需要制定相应的质量标准，以规范该产品的生产，保证焊接车架的产品质量，有利于生产与销售，并取得良好效果。为保证自行车（童车）车架焊接品质，拟制定的团体标准《自行车（童车）车架机器人自动焊接技术规程》，以精确的量化指标（如鱼鳞片 9~11 片/25.4mm，宽度 4 ± 1 mm）定义了焊缝的视觉与物理标准，并设定了明确的良品率基准（95%）和次品判定规则，以及规范焊接参数和消耗品管理，能显著减少焊材、气体浪费和次品返修成本，有效避免了因质量定义模糊引发的客户投诉和市场争议，通过稳定可靠的产品质量直接维护和提升品牌形象与市场信誉。预计自动化焊接生产效率提高 25%，带动企业利润提升 30%，劳动强

度降低 50%，人工成本降低 25%。

五、主要工作过程：

2025 年 11 月初，河北焊爵机器人科技有限公司牵头，组织开展《自行车（童车）车架机器人自动焊接技术规程》编制工作。起草组进行了《自行车（童车）车架机器人自动焊接技术规程》立项申请书及征求意见稿草案的编制，明确了编制工作机制、目标、进度等主要要求。主要编制过程如下：

- 1) 2025 年 11 月上旬：河北焊爵机器人科技有限公司联合其他参编企业召开标准编制预备会，会议组织各企业开展资料收集和编制准备等相关工作；
- 2) 2025 年 11 月下旬：召开第一次标准起草讨论会议，初步确定起草小组的成员，成立了标准起草工作组，明确了相关单位和负责人员的职责和任务分工；
- 3) 2025 年 12 月上旬：工作组展开实地走访，通过问卷调查等形式，收集现有技术模式、存在问题及实际需求，进行总结分析，为标准草案的编写打下基础；
- 4) 2025 年 12 月下旬：分析研究调研材料，由标准起草工作组的技术人员编写标准草案，通过研讨会、电话会议等多种方式，对标准的主要内容进行了讨论，确定了本标准的名称为《自行车（童车）车架机器人自动焊接技术规程》。并听取了相关专家和领导的意见和建议，确定了标准的大纲的各条款和指标的调研方案，在各参编单位的积极配合下，调研数据陆续反馈回主编单位；
- 5) 2026 年 1 月 13 日：本标准起草牵头单位河北焊爵机器人科技有限公

司向河北省质量信息协会归口申报立项申请，经归口审核，同意立项，《自行车（童车）车架机器人自动焊接技术规程》团体标准正式立项。

6) 2026年2月—2026年3月中旬，起草工作组召开多次研讨会，对标准草案进行商讨，初步形成标准草案和编制说明。工作组将标准文件发给相关标准化专家进行初审，根据专家的初审意见和建议进行修改完善，形成征求意见稿。

7) ……

六、编制原则

本标准的编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，严格按照GB/T 1.1《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》最新版本的要求进行编写。

本标准与现行法律法规、标准和强制性标准没有冲突。

七、主要内容及依据

该标准规定了自行车（童车）车架机器人自动焊接技术规程的术语和定义、焊接工作站配置、工作站布置与生产节拍、焊前准备、焊接实施、材料与消耗品管理、良次品检验标准、标志、表面处理、运输和贮存等技术要求。

1. 范围

本标准适用于自行车（童车）车架机器人自动焊接技术的实施与应用。

2. 规范性引用文件

本文件引用的我国现有相关标准。

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 标准工时

工作站完成一个焊接工件所需的总时间，包括上料、焊接和下料时间。

3.2 焊道

焊道是焊接过程中每一次熔敷所形成的一条单道焊缝，通过将焊丝应用到两根管材之间的接合处来实现。焊道的质量可以通过其形状、尺寸和表面特征来判断，良好的焊道应外观均匀、清晰、饱满、宽度一致，无焊渣、裂缝、气孔、毛刺、焊穿、漏焊和尖角。

3.3 鱼鳞片

鱼鳞焊是一种焊接工艺，鱼鳞片是在焊接过程中，焊缝表面形成一系列规则排列的鱼鳞状凸起，形成均匀规则的鳞状纹路。鱼鳞焊广泛应用于各种金属材料的焊接，如碳钢、铝合金等。

3.4 良品率

良品数量占总生产数量的百分比；良品率=良品数量/总生产数量×100 %。

3.5 满焊

满焊是通过熔焊方式实现两个工件所有接触面完全焊接的工艺方法，焊缝完全覆盖接头，熔深达到母材厚度的70 %以上。

4. 焊接工作站配置

主要明确了焊接工作站配套产品的配置要求。

5. 工作站布置与生产节拍

主要规定了前三角工作站、后上叉与后下叉工作站、整装工作站、设备安装、系统调试、生产节拍等要求。

6. 焊前准备

主要规定了检验备料、工装夹具调试、焊机参数设置、气体流量、送丝速度等技术要求进行制定。

7. 焊接实施

主要依据车架前三角焊接、车架后上叉与后下叉焊接等焊接方法进行制定。

8. 材料与消耗品管理

主要依据母材、焊材、消耗品进行规定。

9. 良次品检验标准

主要依据良品检验标准、次品检验标准进行规定。

10. 标志、表面处理、运输和贮存

主要依据标志、表面处理、运输和贮存的要求进行规定。

八、与现行法律、法规、标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准和行业标准，在对等内容的规范方面，与现行标准保持兼容和一致，便于参考实施。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建立规范的标准化工作机制，系统制定团体标准，严格履行标准制定的有关程序和要求，加强团体标准全生命周期管理。鼓励建立示范园区，展示标准实施效果，发挥带动作用。

建议加强团体标准的推广实施，利用会议、新媒体等多种形式，开展标准宣传、解读、培训等工作促进团体标准推广和实施。

十一、其它应予说明的事项

无。

《自行车（童车）车架机器人自动焊接技术规程》

标准起草工作组

2026年3月