

婴童推车稳定性与安全性能测试方法

何周健

中国质量认证中心广州分中心，广东广州，510000；

摘要:婴童推车作为婴幼儿出行的重要工具，其稳定性和安全性能直接关系到儿童的生命安全。随着市场需求的不断增长和推车设计的多样化，如何确保推车在不同环境下的稳定性和安全性成为行业关注的焦点。当前，各国均制定了相关安全标准，如欧盟 EN 1888 标准、美国 ASTM F833 标准和中国 GB 14748 标准，以规范推车的安要求。然而，随着产品结构和功能的不断升级，现有测试方法在适应性、科学性和覆盖范围方面仍存在一定的局限性。本文围绕婴童推车的稳定性与安全性能展开研究，分析影响稳定性和安全性的关键因素，探讨现有测试方法的有效性，并提出优化方案，以期为婴童推车的安全检测体系提供理论支持，为产品质量提升和行业监管提供科学依据。

关键词:婴童推车；稳定性；安全性能；测试方法；产品标准

DOI: 10.69979/3041-0673.24.10.039

引言

婴童推车是婴幼儿出行的重要工具，其安全性直接影响儿童的使用体验和风险控制。然而，市场上的推车种类繁多，结构、材质和稳定性存在差异，部分产品因侧翻、刹车失灵或折叠故障引发安全事故，说明推车的设计和测试仍需改进。

各国制定了相关安全标准，以规范婴童推车的生产和检测。例如，欧盟 EN 1888 标准规定了推车的稳定性测试方法，美国 ASTM F833 标准重点关注刹车系统和承载能力，中国 GB 14748 标准涵盖结构强度、行驶稳定性和安全锁定装置等。尽管这些标准提高了推车的安性能，但随着技术的发展，现有测试方法仍存在局限性，难以全面覆盖新型推车的安需求。

婴童推车的安性能由稳定性、结构强度、刹车系统、防倾倒能力和材料安性能决定。目前的测试方法包括实验室测试、动态测试和用户体验测试，实验室测试通过标准设备模拟推车性能，动态测试在真实环境中评估行驶稳定性和刹车系统，用户体验测试收集消费者的反馈。但这些方法仍存在测试范围有限、部分条件未充分模拟等问题，因此，如何优化婴童推车的测试体系，使其更加科学全面，是当前研究的重要方向。

本文将围绕婴童推车的稳定性与安全性能测试方法展开研究，从影响稳定性的因素、安性能评估、测试方法分析及标准优化建议四个方面探讨，旨在构建完善的测试体系，提高推车产品的安标准，推动行业健

康发展。

1 婴童推车稳定性的影响因素

婴童推车的稳定性直接影响其使用安全，稳定性不足可能导致侧翻、后翻或滑行不稳，增加婴幼儿的风险。影响稳定性的因素主要包括结构设计、重心分布、轮胎性能和环境适应性。

推车的结构设计是影响稳定性的基础。合理的车架比例、底盘宽度和前后轮距可提高支撑能力，减少侧翻风险。宽底盘设计比窄底盘更稳定，因接触面积更大，可提供更好的抗侧翻能力。此外，车架材质也至关重要，市场上常见的铝合金、不锈钢、碳纤维材料各具优劣，轻量化设计虽然提高便携性，但若强度不足，可能导致推车变形，影响整体稳定性。

重心分布直接影响推车的平衡性。低重心设计可提升整体稳定性，而座椅位置较高或负载集中在后部可能导致推车后翻。因此，合理调整座椅高度、优化负载分布策略，有助于降低翻倒风险，提高推车的安性能。

轮胎性能决定推车的行驶稳定性。充气轮胎减震效果较好，适用于复杂地形，但易损坏；EVA 轮胎轻便耐用，但防滑性能较弱；橡胶轮胎兼具耐磨性和抓地力，适用于多种环境。轮胎直径越大，通过性越强，能更稳定地适应不同地面条件。此外，避震系统的质量也影响推车在不平整路面上的稳定性，优质避震系统可有效减少颠簸，提高乘坐舒适度。

环境适应性也是衡量推车稳定性的重要指标。推车

在斜坡、台阶、湿滑地面等环境下的表现各不相同。例如，斜坡环境考验推车的刹车系统和防滑能力，坡度过大或刹车系统性能不足可能导致滑行失控；湿滑地面要求轮胎具有良好的抓地力，否则易打滑失去控制。因此，测试婴童推车的稳定性时，应充分考虑不同使用环境，确保推车在多种条件下均具备足够的安全性和稳定性。

2 婴童推车安全性能评估

婴童推车的安全性能直接关系到儿童的使用安全，主要涉及结构强度、刹车系统可靠性、防倾倒能力和材料安全性等方面。科学合理的安全评估可确保推车在各种使用场景下符合安全标准，降低事故风险。

结构强度是推车安全的基础。推车在长期使用过程中需要承受婴童体重、外部压力及各种冲击，因此车架的承重能力和耐用性至关重要。高强度铝合金或碳纤维材料可提升抗压能力，防止因承重不足导致的变形或断裂。此外，折叠机构的稳定性也影响推车的长期使用安全，合理的连接设计和可靠的固定装置能有效减少安全隐患。

刹车系统的可靠性决定了推车在紧急情况下是否能迅速停稳，避免滑行或倾倒事故。推车的刹车系统主要包括脚刹和手刹，部分高端推车还配备自动刹车功能。高效的刹车系统应具备快速锁定功能，并能在坡道上稳定停车，防止推车因坡度滑行造成危险。此外，刹车系统的耐久性也需经过严格测试，确保长期使用后仍能保持良好的制动效果。

防倾倒能力是保障推车稳定性的关键测试内容。婴童推车在日常使用中可能遭遇不平地面、坡道行驶或突然变向，导致侧翻或后翻。因此，测试需模拟不同角度、不同负载条件下的稳定性。例如，在不同承重条件下评估推车的侧倾角度和后倾角度，确保不会轻易翻倒。此外，合理的座椅设计、加宽底盘和降低重心等措施，有助于提升推车的防倾倒能力。

材料安全性也是重要考量因素。推车的金属、塑料和织物材料必须符合环保标准，确保无毒、无害。金属部件应避免使用含重金属的材料，以防儿童接触或啃咬时产生健康风险。塑料部件需采用食品级或环保级材料，避免释放甲醛、邻苯二甲酸酯等有害物质。织物部分则应具备良好的透气性、耐磨性和阻燃性，确保长期使用不会产生安全隐患。此外，推车的部件应采用无锋利边角的设计，以减少儿童因接触而受伤的风险。

科学合理的安全评估体系能有效识别推车在实际使用中的潜在风险，降低安全事故发生的可能性。通过综合测试推车的结构强度、刹车系统、防倾倒能力和材料安全性，可确保产品符合行业安全标准，提高消费者的信任度和使用体验。

3 婴童推车稳定性与安全性能的测试方法

婴童推车的测试方法主要包括实验室测试、动态测试和用户测试三种方式，每种测试方法各有侧重点，共同构成了推车安全性和稳定性的完整评估体系。

实验室测试是推车安全检测的基础环节，主要通过标准化设备进行机械性能测试，以确保推车的稳定性和耐用性符合既定标准。实验室测试包括倾斜测试、跌落测试、冲击测试等多种测试方式。倾斜测试通过设定不同的角度，观察推车在静态和动态情况下的翻倒风险，确保推车的防倾倒能力符合标准。跌落测试主要模拟推车在运输、使用过程中可能遭遇的冲击情况，例如从一定高度自由跌落，观察推车的结构完整性和抗冲击能力。冲击测试则针对推车的整体耐用性进行评估，如在一定重量的压力作用下，检测车架的抗压能力以及连接部件的牢固程度。实验室测试虽然能够提供精确的数据支持，但其缺点是难以完全模拟实际使用环境，因此需要结合其他测试方法进行综合评估。

动态测试主要在真实环境中进行，评估推车在不同地形条件下的稳定性和操控性。测试环境包括城市道路、草地、砂石路、斜坡等不同类型的地面，以观察推车的行驶平稳性、避震性能以及刹车系统的响应能力。例如，在湿滑地面上推行推车，测试其防滑能力和刹车效果；在颠簸路面上测试避震系统是否能够有效缓冲震动，确保儿童的乘坐舒适度。动态测试的优势在于能够真实反映推车在复杂环境中的表现，但由于测试条件具有一定的偶然性，因此需要通过多次测试提高数据的稳定性和可靠性。

用户体验测试则侧重于消费者的实际使用反馈，评估推车在日常使用中的安全性和舒适度。测试方式通常是邀请不同家庭进行试用，记录推车在推行、折叠、刹车等方面的使用体验。例如，家长在日常推行过程中是否感觉推车稳定、刹车系统是否灵敏、推车在狭窄空间内的转向是否灵活等。用户体验测试能够弥补实验室测试和动态测试的不足，使评估更贴近实际应用场景。但由于主观因素较强，测试结果需要结合其他方式进行综

合分析，以确保评估的客观性。

通过综合运用实验室测试、动态测试和用户体验测试，可以更全面地评估婴童推车的安全性能和稳定性，提高测试体系的科学性和适用性。随着技术的不断进步，未来的测试方法还可以结合智能监测技术，例如通过传感器收集推车的受力情况、行驶轨迹等数据，提高测试的精准度，为推车的安全性改进提供更有力的支持。

4 婴童推车稳定性与安全测试的标准化体系建设

婴童推车的安全性能评估需要依托完善的标准化体系，以确保产品质量符合法规要求。目前，不同国家和地区制定了相应的婴童推车安全标准，如欧盟 EN 1888 标准、美国 ASTM F833 标准和中国 GB 14748 标准。这些标准涵盖推车的结构强度、刹车性能、防倾倒能力和材料安全等方面，为生产企业提供安全准则。然而，随着推车设计的多样化和新型材料的应用，现有标准在适应性和检测方式上仍存在一定局限性，因此需要优化测试体系，以提高其科学性和全面性。

标准化体系建设的核心目标是确保推车的稳定性、耐用性和符合规定要求，并能适应市场变化。目前，各国标准在细节要求上存在差异。例如，欧盟 EN 1888 标准要求推车能承受一定侧向力，美国 ASTM F833 标准更注重刹车系统的耐久性，而中国 GB 14748 标准主要关注结构强度和行驶稳定性。因此，在建立更完善的测试体系时，应借鉴国际先进经验，并结合国内市场需求，提高检测方法的适用性和可操作性。

测试体系优化需涵盖更广泛的项目，包括推车在不同环境下的稳定性评估，如极端温湿度条件对车架材料和轮胎性能的影响。此外，测试方法应更贴近实际使用，例如在实验室测试中加入真实地面摩擦系数模拟，提高刹车系统评估的精准度。智能检测技术的应用，如高精度传感器监测推车受力情况、行驶轨迹等，也能提高测试数据的科学性和可靠性。

标准化体系还应关注产品生命周期管理，不仅评估新出厂产品，还需关注推车在长期使用中的稳定性和耐久性。例如，引入加速老化测试，模拟推车长时间使用后的性能变化，确保产品在整个生命周期内保持高安全标准。同时，加强生产质量控制，确保材料选择、制造工艺和出厂检测符合标准要求，提高推车的一致性和耐用性。

此外，标准化建设需考虑消费者需求，如推车的操作便捷性、安全锁定装置的稳定性等，确保标准既符合安全要求，也能提升用户体验。未来，随着推车市场的发展，标准体系需不断优化，及时纳入新技术和检测手段，以提升行业整体安全水平，确保婴童推车的可靠性和安全性。

5 结语

婴童推车的稳定性与安全性能直接影响婴幼儿的出行安全，科学合理的测试方法是确保产品质量的重要保障。本文围绕推车的稳定性影响因素、安全性能评估、测试方法及标准化体系建设展开讨论，分析了市场上推车在安全性和稳定性方面存在的问题，并探讨了优化测试体系的可行性方案。

研究表明，婴童推车的稳定性受结构设计、重心分布、轮胎性能和环境适应性的影响。合理的车架比例、低重心设计、优质轮胎及避震系统可提高推车的稳定性和行驶安全性。安全性能方面，推车的结构强度、刹车系统可靠性、防倾倒能力和材料安全性均对整体安全水平起决定性作用，科学评估能有效识别潜在风险，减少安全事故发生。

实验室测试、动态测试和用户体验测试结合可更全面评估推车安全性。实验室测试提供标准化数据支持，动态测试模拟真实使用环境，用户体验测试收集消费者反馈。未来，应结合智能检测技术，通过传感器和数据分析提升测试精准度，使评估体系更加科学完善。

标准化体系建设对婴童推车的稳定性提升至关重要。现行标准虽规范推车安全性，但仍需优化测试方法、加强产品生命周期管理，并结合消费者需求，确保标准符合安全要求并提升用户体验。同时，生产企业应严格执行安全标准，加强质量控制，提高产品可靠性和市场竞争力。

婴童推车的稳定性关乎儿童福祉，只有不断优化测试方法、提升安全标准并加强监管，才能确保推车的稳定性和安全性，为婴幼儿提供可靠的出行保障。未来，随着技术进步和监管体系完善，婴童推车行业将朝着高标准、更科学检测和更智能管理的方向发展。

参考文献

- [1] 钟光明, 李永斌, 黄泽恩, 等. 基于矩阵法的远行婴儿推车设计[J]. 包装工程, 2023, 44(20): 143-154. DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.20.016.

[2] 孙占莹. 基于形态仿生的双胞胎婴儿手推车造型设计研究[D]. 长春工业大学, 2023. DOI: 10. 27805/d. cnki. gccgy. 2023. 000921.

[3] 王文淑. 基于感性工学的儿童推车用户体验设计研究[D]. 济南大学, 2023. DOI: 10. 27166/d. cnki. gsdcc. 2023. 000414.

[4] 钱勇, 宋子璐, 邵思成, 等. 中美儿童推车标准比对分析[J]. 中外玩具制造, 2020, (12): 72-74. DOI: 10. 19530/j. cnki. 1672-8564. 2020. 12. 019.

[5] 李浩然. 基于感性工学下的婴儿推车设计研究[D]. 南昌大学, 2020. DOI: 10. 27232/d. cnki. gnchu. 2020. 002254.