山 东 标 准 化 协 会 团 体 标 准

《轨道车辆碳纤维复合材料预浸料层压板制造技术规范》

（征求意见稿）

编制说明

二〇二四年六月

目 录

[一、 工作简况 1](#_Toc169703267)

[（一）任务来源 1](#_Toc169703268)

[（二）起草单位和主要起草人 1](#_Toc169703269)

[（三）起草单位和主要起草人任务分工 1](#_Toc169703270)

[（四）起草过程 2](#_Toc169703271)

[二、标准制定的目的和意义 3](#_Toc169703272)

[三、标准编制原则、主要技术内容和确定依据 5](#_Toc169703273)

[（一）标准编制原则 5](#_Toc169703274)

[（二）主要技术内容 5](#_Toc169703275)

[（三）确定依据 10](#_Toc169703276)

[四、与现行相关法律、行政法规和其他标准的关系 11](#_Toc169703277)

[五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据 11](#_Toc169703278)

[六、其他需要说明的内容 11](#_Toc169703279)

一、 工作简况

（一）任务来源

根据《山东标准化协会关于下达2024年第二十批团体标准制修订计划的通知》（鲁标协字[2024]186号）计划编号SDAS2024107的要求，由山东标准化协会归口，并由中车青岛四方机车车辆股份有限公司、XXX共同起草。

（二）起草单位和主要起草人

1.标准起草单位

中车青岛四方机车车辆股份有限公司

2.主要起草人

陈燕荣、孙琳、张仁航、蔡宜成、王开泰、刘海波

（三）起草单位和主要起草人任务分工

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 姓名 | 工作单位 | 任务分工 |
| 陈燕荣 | 中车青岛四方机车车辆股份有限公司 | 标准主要发起人和组织者，负责标准框架内容搭建、构思 |
| 孙琳 | 中车青岛四方机车车辆股份有限公司 | 标准主要发起人和组织者 |
| 张仁航 | 中车青岛四方机车车辆股份有限公司 | 标准主要起草人，负责起草组工作，制定标准框架提纲、标准内容编写、征求意见等。 |
| 蔡宜成 | 中车青岛四方机车车辆股份有限公司 | 标准起草主要组织者 |
| 王开泰 | 中车青岛四方机车车辆股份有限公司 | 参与标准编写 |
| 刘海波 | 中车青岛四方机车车辆股份有限公司 | 参与标准编写 |

（四）起草过程

1.预研阶段

轨道车辆碳纤维复合材料预浸料层压板制造技术属于复合材料产品制造生产的基础性标准，标准预研过程中中车四方股份公司会同材料生产厂家、材料制备及检测机构进行了系统化调研。标准预研过程中分别对不同厂家原材料进行了初步确认和试用，结合中车四方股份生产技术条件对单向带预浸料及织物预浸料进行了验证与比对，同时结合航空体系专业厂家进行了联合调研与测试，结合ASTM标准体系要求对轨道交通领域预浸料层压板进行了系统性规范。

2.起草阶段

标准起草阶段与预浸料生产企业与专业材料检测评价机构开展了联合工作，通过采集借鉴既有国内外标准，同时结合行业生产现状，对预浸料层压板的制备设备仪器、制作过程及质量检验评估进行了系统性的要求，依据轨道交通领域复合材料发展现状对ASTM及HB体系标准进行了整合和修订。

3.征求意见阶段

标准将联合轨道交通领域相关厂家开展内部联合，与相关复材生产企业合作，通过会议与验证并举的形式对标准规范进行修订与验证，使其更加完善满足行业内复合材料产品生产制备要求，更好的服务于轨道交通领域发展。

二、标准制定的目的和意义

碳纤维增强树脂复合材料是一种由多层不同材料叠合而成的结构材料，其具有高比强度、高比模量、耐腐蚀及抗疲劳特性等优异特点。它以其独特的性能已广泛应用于火箭、航空、高端体育等领域，汽车及轨道交通等领域正在逐步推广。随着轨道交通领域复合材料的推广应用，形成规范化的复合材料层压板制造规范，可以确保层压板的质量与性能可提升产品设计仿真能力，支撑陈品生产制造。因此确保复合材料层压板制造稳定性及，制造过程中的规范化显得尤为重要。

随着轨道交通领域碳纤维增强复合材料推广及应用，其制品性能数据日益受到生产企业及客户关注，为快速、准确获得其性能指标，亟需制定完备的层压板制备规范文件。

碳纤维复合材料预浸料层压板作为一种高性能材料，在航空航天、汽车、体育器材等领域具有广泛的应用前景。为了充分发挥其潜在优势，制定一套科学、合理的制造技术规范显得尤为重要。首先，层压板制样技术规范能够有效指导生产过程，确保每一步操作都准确无误，从而提高生产效率。合理的工艺参数、操作流程和质量控制要求可有效实现生产流程的标准化，减少非必要的浪费。其次技术规范可保证产品质量稳定性。通过制定严格的质量标准和检测方法，能够确保碳纤维复合材料预浸料层压板都达到设计要求，从而避免产品出现质量问题。这不仅能够提升产品的整体性能，还能够增强客户对产品的信任度，为企业的长远发展奠定坚实基础。技术规范的制定还有助于获得准确的产品性能。通过规范化的碳纤维复合材料预浸料层压板的制造过程，可获得准确的产品的力学性能、耐热性、耐腐蚀性等。技术规范的制定和实施，还能够推动碳纤维复合材料预浸料层压板制造技术的不断创新。在规范执行过程中新的挑战和问题会激发企业进行技术研发和创新，从而推动整个行业的技术进步。合理的技术规范能够在保证产品质量的前提下，有效降低生产成本。规范中的优化措施、标准化生产流程以及质量控制方法，都能够减少生产过程中的浪费和损耗，提高原材料和能源的利用效率，从而降低生产成本，提高企业的经济效益。制定碳纤维复合材料预浸料层压板制造技术规范，有助于提升产品的整体竞争力。规范可保证产品的质量和性能，使得企业在市场上能够提供更加可靠、高性能的产品，从而赢得客户的青睐。同时，规范的实施也能够提高企业形象，树立企业的行业标杆地位，为企业在激烈的市场竞争中占据有利地位提供有力支持。碳纤维复合材料预浸料层压板制造技术规范可保障轨道车辆复材产品持续发展，对于复合材料在轨道交通领域的可持续发展具有重要意义。规范不仅能够促进产品质量的提高和技术的进步，还能够推动整个行业向着更加绿色、环保的方向发展。随着环保意识的日益增强，符合可持续发展要求的碳纤维复合材料预浸料层压板将会越来越受到市场的青睐，从而推动整个轨道交通领域复合材料持续健康发展。

综上所述，轨道车辆碳纤维复合材料预浸料层压板制造技术规范在提高生产效率、确保产品质量、优化产品性能、促进技术创新、降低生产成本、增强市场竞争力以及保障轨道交通领域复合材料可持续发展等方面都具有重要意义。因此，我们应该高度重视碳纤维复合材料预浸料层压板制造技术规范的制定和实施工作，为行业的长远发展奠定坚实基础。

三、标准编制原则、主要技术内容和确定依据

（一）标准编制原则

标准编制是一项系统性工作，它需要确保所编制的标准具备明确性、完整性、合理性、清晰性、规范性、及时性、反馈渠道畅通以及易于操作性。轨道车辆碳纤维复合材料预浸料层压板制造技术规范文件旨在实现预浸料制造技术规范约束，提升层压板制备技术水平，减少技术指标要求分歧，失效层压板制备水平提升，从而实现碳纤维复合材料在轨道交通领域健康持续发展，推动轨道交通领域产品不断迭代发展。

（二）主要技术内容

1.标准的主要框架

轨道车辆碳纤维复合材料预浸料层压板制造技术规范围绕标准适应范围、要求、设备仪器、制作步骤、质量检验、产品记录等方面进行规范。

2.标准的主要内容

本文件规定了轨道交通车辆用碳纤维复合材料预浸料层压板制造所用设备和仪器、制备步骤、质量检验、试样包装和运输、记录等。

本文件适用于轨道交通车辆用碳纤维复合材料预浸料层压板制造及检验等。

（三）确定依据

1、相关标准和技术文献

ASTM D5687复合材料平板制备及其试样制备加工标准指南》

ISO 1268-4 纤维增强塑料 试验板的生产方法 第4部分：预浸料成型

HB/Z 409 树脂基复合材料机械加工工艺

GB/T 1446 纤维增强塑料性能试验方法总则

2、调研成果

碳纤维复合材料预浸料层压板作为一种高性能材料，在多个领域具有广泛的应用。碳纤维复合材料预浸料层压板的制样考虑因素包括以下内容：

1）材料选择

碳纤维复合材料预浸料层压板的制样首要考虑的是材料的选择与标准。碳纤维应具有优异的力学性能和化学稳定性，以满足产品对材料的高要求。树脂基体应具备良好的工艺性能和耐久性，确保层压板在复杂环境下能保持良好的性能。

2）铺层设计

铺层设计需要考虑碳纤维的方向、层数、顺序等因素，以满足产品设计要求。

3）成型工艺

热压罐、固化炉是预浸料成型的主要工艺。工艺参数的制定可确保碳纤维和树脂基体在高压和高温下充分浸润和固化，从而获得高质量的层压板。在制样过程中，需要严格控制固化设备的温度、压力和时间等参数，确保成型的质量。

4）质量控制与评估

质量控制与评估是确保碳纤维复合材料预浸料层压板质量的重要手段。在制备过程中，需要对各个环节进行严格的质量控制，包括材料的选择、铺层设计、成型工艺等。

综上所述，碳纤维复合材料预浸料层压板的制样规范调研涵盖了材料选择与标准、铺层设计、成型工艺、质量控制与评估等方面。通过遵循这些规范，可以确保制得的层压板满足产品对材料的要求，为产品的安全性和质量稳定提供有力保障。

四、与现行相关法律、行政法规和其他标准的关系

本文件符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定，与其他相关强制性标准无冲突。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

无。

六、其他需要说明的内容

无。

标准起草小组

2024年6月12日