

《玻璃润滑剂 黑色金属热挤压工艺用玻璃润滑剂》团体标准（征求意见稿）编制说明

一、标准制定背景介绍

金属的热挤压是重要的金属成型工艺。由于金属热挤压是在高温、高压下进行，因此必须采用合适的润滑剂，这是能否实现挤压变形的先决条件，也直接影响到能量和工模具的消耗，影响到产品的质量。历史上曾采用过各种润滑剂，如油脂、矿物油、滑石、石墨等，结果都不理想。液体润滑剂在挤压过程中很容易从模孔中流失，而固体润滑剂的使用则加速了模具的磨损。直到上世纪中叶，人们开始采用玻璃作为润滑剂，才使钢的热挤压获得成功。此后，玻璃润滑热挤压工艺得到了广泛应用，主要用于不锈钢、镍基合金、难熔合金的棒材、管材和异型管材的生产。

玻璃是一种非晶态固体材料，它在高温下是一种流体，没有固定的熔点，在工作温度下玻璃是一种熔体润滑剂。当玻璃与高温坯料接触时，它会在坯料与模具的接触面上形成连续、致密、具有延展性的抗压膜层，起到润滑作用。这层连续致密的膜层，在整个热加工过程中隔绝了大气成分中的有害气体，起到了防氧化作用，也防止了因为氧化皮被带入挤压变形区而造成的表面缺陷，同时起到减少坯料在转移过程中温降的作用。

热挤压用玻璃润滑剂具有以下突出优点：（1）在金属变形过程中具有良好的延展性和耐压性。玻璃润滑剂在挤压过程中能随着金属的延展而延展，玻璃膜层不断裂，变形金属表面始终存在完整的玻璃膜层，形成良好的液态摩擦条件，降低因摩擦造成的模具磨损和制品表面缺陷。（2）导热系数小。在高温下熔化时，包围在坯料表面形成一层熔融状态的致密膜层，坯料与模具不直接接触，减少坯料表面温降和工模具的温升，起到绝热作用，既改善金属的塑性又提高工模具的使用寿命。（3）润滑性能好，摩擦系数约为 0.02~0.05。（4）玻璃润滑剂对变形金属具有很好的浸润性和结合力，并且具有较强的自愈功能。（5）安全性与环保性。对环境对人体无毒无害。（6）玻璃润滑剂对金属具有化学惰性。在整个热加工过程中不会对金属表面造成化学腐蚀。（7）与钢材相比玻璃具有较小的热膨胀系数，有利于坯件挤出后冷却过程中玻璃膜层剥落，易于清理。（8）玻璃的适用温度范围广，从 450℃~2200℃的工作温度范围都可选用。

随着金属材料的多样性和金属成型工艺的进步、国内大吨位挤压机的引进，玻璃润滑剂成为我国不锈钢、耐热钢、镍基合金等高附加值无缝钢管国产化过程中必不可少的一部分。为促进我国铸造和锻压行业健康有序发展、推动玻璃润滑剂产品升级，在 2023 年 3 月工业和信息化部、国家发展改革委、生态环境部三部门联合印发《关于推动铸造和锻压行业高质量发展的指导意见》指出“强化标准引领。着力建设和完善新型铸造和锻压标准体系，促进国家标准、行业标准、地方标准、团体标准等协调发展。围绕行业发展特点和要求，对标国际先进能效水平，及时开展标准制修订、推广应用等工作。”

目前，国家及行业都尚未出台玻璃润滑剂的相关标准，导致玻璃润滑剂发展状态粗放，产品质量参差不齐，产品安全存在隐患、不同厂商的玻璃润滑剂之间存在兼容性问题，亟需

有相关标准进行规范和治理。因此，建立《玻璃润滑剂 黑色金属热挤压工艺用玻璃润滑剂》团体标准，规范玻璃润滑剂的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等内容，为玻璃润滑剂的生产方和使用方提供重要依据，促使生产方对玻璃防护润滑剂的质量进行严格把控，指导使用方正确、规范地使用玻璃润滑剂。制定该项标准，具有良好的可操作性 and 指导性，助力锻造行业和企业实现高质量发展。

二、标准制定工作概况

（一）项目来源

本项目是由北京天力创玻璃科技发展有限公司自主申请，中国机械制造工艺协会根据《团体标准管理办法》组织召开立项论证会，经专家组评估审查后一致同意该项目立项，协会发布了关于《玻璃润滑剂 黑色金属热挤压工艺用玻璃润滑剂》团体标准立项通知，项目名称为“玻璃润滑剂 黑色金属热挤压工艺用玻璃润滑剂”，计划于2023年12月底前完成。

（二）主要工作过程

2023年6月，前期调研阶段：标准起草单位北京天力创玻璃科技发展有限公司完成相关国内外标准的收集，并深入调查了解了客户对黑色金属热挤压工艺用玻璃润滑剂的需求。

2023年7月，成立标准工作组：北京天力创玻璃科技发展有限公司联合参编单位立标准工作组，通过整理分析市场需求和摸底试验、客户情况，编制完成用于标准立项申报的标准草稿，并制定工作计划。

2023年8月，标准工作组向中国机械制造工艺协会提出立项申请。

2023年9月18日，中国机械制造工艺协会组织召开了《玻璃润滑剂 黑色金属热挤压工艺用玻璃润滑剂》团体标准立项论证会。专家组听取了起草组对该团体标准立项的必要性、可行性和实施影响等内容汇报，审阅了立项论证材料，经讨论，与会专家一致认为，可对该团体标准准予立项，并尽快制定、发布、实施。

2023年9月，标准工作组召开了工作组会议，对标准草案进行了修改完善，形成了标准工作组讨论稿。

2023年10月，标准工作组组织线上会议，对标准草案工作组讨论稿进行了内部征求意见审定会议。标准起草组就工作组内部审定意见，对标准研讨稿进行修改，形成标准内部征求意见稿。各参编单位对现有标准条款要求一致认可。

拟于2023年11月，就标准内容公开征求意见。

二、标准编制原则和确定主要内容的论据及解决的主要问题

（一）标准编制原则

标准制定过程中，充分考虑了利益相关方的目标和诉求，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》等进行标准的起草，使标准更严谨、更规范。标准的制定遵循以下原则：

1. 技术先进性：标准建立在现有技术的基础上，反映当前最佳的工程实践和技术水平，是基于相关领域的最新研究和科技发展。

2. 适用性和灵活性:标准在不同的应用情境下具有适用性。适用于多种金属加热温度,以满足不同行业、工艺和用途的需求。

3. 实用性和可操作性:标准所规定内容为实际可操作的,起草过程中充分考虑到制造、测试和合规的可行性,同时为适用范围外的热挤压工艺用玻璃润滑剂起到了指导作用。

4. 参与者的广泛参与:标准制定支持所有利益相关方广泛提出修改意见,包括制造商、用户、政府机构、研究机构等,保障该项标准全面、可行并广泛接受。

(二) 标准主要技术内容确定依据

标准主要技术内容的确定依据包括以下几个方面:

1. 工艺特性:分析黑色金属热挤压工艺的特性和要求,了解润滑剂在该工艺中的作用、影响因素以及实际应用情况。

2. 材料特性:研究玻璃润滑剂的化学、物理特性,以确保玻璃润滑剂能满足黑色金属热挤压工艺的要求。

3. 性能要求:确定玻璃润滑剂在黑色金属热挤压工艺中应具备的性能要求,如高温粘性、高温物性、固体粒度等。

4. 安全和环保要求:考虑玻璃润滑剂的安全性和环保特性,确保其在工艺中不会产生有害物质,符合安全和环保标准。

5. 现有技术和经验:基于已有的研究成果、技术文献、相关行业标准以及实际应用经验,借鉴和汲取先进技术和最佳实践,为标准制定提供依据。

6. 市场需求和趋势:考虑市场对润滑剂的需求、未来发展趋势以及国内外产业的技术水平,以适应市场的要求并保持竞争力。同时考虑使用润滑剂的工程师、制造商和最终用户的需求,以确保标准能满足实际生产和应用的要求。

7. 实验室测试和验证:进行实验室测试和验证,评估不同配方的玻璃润滑剂的性能,以确保其符合标准中规定的性能要求。

(三) 本标准特色内容

本标准为《玻璃润滑剂 黑色金属热挤压工艺用玻璃润滑剂》,主要特色内容为:

● 玻璃润滑剂分类:

标准规定了玻璃润滑剂的分类,主要分为内涂粉、外涂粉及玻璃垫粉,三种玻璃润滑剂目的都为减小摩擦、降低变形抗力,延长工模具使用寿命,提高制品内表面精度,获得优质的内孔表面质量。但不同类型产品所适用的部位不同。内涂粉作用于热金属坯料内孔;外涂粉作用于热金属坯料外表面;玻璃垫粉需事先制成圆环状或圆饼状后,将制作好的玻璃垫预先放置在挤压筒内部,模具后端。

● 技术要求及试验方法:

标准提供了测定润滑剂性能的技术要求及试验方法,对高温粘度、高温物性、固体颗粒进行了规定,以便制造商和用户能够验证产品的性能。其中高温物性变形特征点应符合表1的要求。

挤压机类型	挤压材料	坯料温度	玻璃润滑剂	Log η =2.0	Log η =2.5	Log η =3.0
卧式挤压机	不锈钢	(1180~1220) °C	内涂粉	(1450±30) °C	(1320±30) °C	(1220±30) °C
			外涂粉	(1000±30) °C	(900±30) °C	(850±30) °C
			玻璃垫粉	(1440±30) °C	(1330±30) °C	(1230±30) °C
	高温合金	(1150~1180) °C、 (1200~1260) °C	内涂粉	(1450±30) °C	(1320±30) °C	(1220±30) °C
			外涂粉	(1200±30) °C	(1090±30) °C	(1000±30) °C
			玻璃垫粉	(1430±30) °C	(1310±30) °C	(1210±30) °C
			玻璃垫粉	(1450±30) °C	(1350±30) °C	(1260±30) °C
	大型垂直挤压机	高温合金	(1220°C~1280) °C	内涂粉	(1000±30) °C	(900±30) °C
外涂粉				(1000±30) °C	(900±30) °C	(850±30) °C
玻璃垫粉				(1200±30) °C	(1090±30) °C	(1000±30) °C

三、主要试验[或验证]情况分析

标准涉及到的技术要求的验证可以从以下几个方面进行：

- 磨损测试：

通过进行磨损测试验证玻璃润滑剂在黑色金属热挤压工艺中是否会引起过度工件磨损。以模拟实际工艺条件下的磨损情况，以确保润滑剂提供了足够的保护，使工件不会因磨损而受损。测试结果有助于确保生产过程的可靠性和效率，同时降低了设备维护和替换的成本。验证磨损测试的结果，确保润滑剂不会导致过度的工件磨损。

- 热稳定性测试：

通过热稳定性测试验证玻璃润滑剂在高温条件下的稳定性和性能，确保润滑剂在黑色金属热挤压工艺中不会因高温影响，导致分解或性能下降。热稳定性测试有助于减少生产中的潜在问题，提高工艺效率，并延长设备的寿命。

- 黏度测试：

通过黏度测试，确保润滑剂的黏度位于规定的范围内，以适应特定的工艺需求。黏度测试有助于确保工艺中的一致性和可重复性，降低了工件表面涂覆不足或过度的风险。

- 化学成分分析：

通过化学成分分析，确定产品中的各种化学元素、化合物和成分的百分比和浓度，排除不合格或不符合规范的材料。同时，化学成分分析能够检测杂质及不良成分，从而确保产品的纯度和可靠性，验证产品是否满足法规和行业标准，以满足市场和客户的需求。

四、采用国际标准和国外先进标准情况

本标准没有可采用的国际标准和国外标准。

五、与现行法律、法规、政策及相关标准的协调性

本标准与现行法律、法规和政策以及有关基础和相关标准不矛盾。

六、知识产权情况说明

本文件可能涉及到《新型不锈钢挤管玻璃润滑剂》(CN102277221A)等专利的使用。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺,他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下,就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得:

北京天力创玻璃科技开发有限公司、湖州久立挤压特殊钢有限公司

地址:北京市朝阳区化工路甲5号

七、重大意见分歧的处理依据和结果

本标准在修订过程中,对标准技术内容通过讨论协商,达成共识并取得统一结论,没有出现重大分歧意见。

八、预期效果及贯彻实施标准的要求、措施等建议

1. 预期效果:

通过制定《玻璃润滑剂 黑色金属热挤压工艺用玻璃润滑剂》规范产品质量、保障产品性能水平、降低工艺中变化和波动的风险,解决玻璃润滑剂发展状态粗放、产品安全隐患、不同厂商的玻璃润滑剂之间不兼容等问题,为玻璃润滑剂的生产方和使用方提供重要依据,促使生产方对玻璃防护润滑剂的质量进行严格把控,指导使用方正确、规范地使用玻璃润滑剂。助力锻造行业和企业实现高质量发展。

2. 贯彻标准的要求、措施等建议:

1. 提升认识:首先,玻璃润滑剂的供应商和使用者应充分认识到团体标准的重要性,明确其在规范产品质量、保障产品安全等方面的重要作用。

2. 加强培训:玻璃润滑剂的供应商应进行标准化培训,使他们了解标准的技术要求、试验方法和相关存储保存程序,并能够有效执行。

3. 持续改进:应定期进行内部审核,根据团体标准的执行情况和反馈信息,评估标准的实施情况,发现问题并采取纠正措施,以持续改进质量和合规性。

4. 积极参与:鼓励企业、供应商积极参与《玻璃润滑剂 黑色金属热挤压工艺用玻璃润滑剂》团体标准的制定和修订工作,反馈实际需求和问题,推动标准的完善和发展。