

中国铸造协会《熔模铸造用环保低温模型蜡》团体标准

(征求意见稿) 编制说明

一、工作简况

1、任务来源

本项目是依据中国铸造协会[2024]71号文下达的:关于大连成鸿蜡业有限公司申请建立相关协会(团体)标准的批复文件,项目编号为T/CFA 2024027,项目名称为“熔模铸造用环保低温模型蜡”(简称“环保低温蜡”)。本项目是制订项目。

熔模铸造用环保低温蜡的主要起草单位:大连成鸿蜡业有限公司。完成时间为2024年。

2、标准化对象简要情况

基础或管理标准:熔模铸造用环保低温蜡主要适用于大尺寸、厚部件的蜡模成型,此标准的建立对于整体提高我国精铸行业的铸造技术水平有重要作用。

产品标准:熔模铸造用环保低温蜡是以石油蜡为基体材料,通过添加低分子聚乙烯蜡和其他天然蜡以及强化填充物调制而成的模料,用于熔模铸造的压蜡成型工艺。环保低温蜡压制的蜡模型线收缩率稳定,尺寸稳定好,抗弯强度高,表面光洁度好,复用回收简单,无需酸处理。国内石蜡-硬脂酸内尚无熔模铸造用环保低温蜡的团体、行业和国家。标准。

3、主要工作过程

起草(草案、调研)阶段:计划下达后,2024年9月2日中国铸造协会精铸分会组织各起草单位成立了起草工作组,由大连成鸿蜡业有限公司为组长单位负责主要起草工作。工作组对国内外熔模铸造用环保低温模型蜡产品和技术现状与发展情况进行全面调研,同时广泛搜集相关标准和国内外技术资料,进行了大量的研究分析、资料查证工作,结合实际应用经验,进行全面总结和归纳,在此基础上编制出《熔模铸造用环保低温模型蜡》标准初稿。

2024年11月13日在安徽霍山精铸分会召开低温蜡团体标准(初稿)研讨会,参会11个单位,其中专家3人,共14人参加了会议。与会人员听取了标准主起草单位大连成鸿蜡业有限公司崔玉柱总经理对标准的编制背景和主要内容的详细讲解后,进行了认真地研讨。一致认为,该项团标将有利于石蜡-硬脂酸低温模型蜡的替换,有利于熔模铸造模料工艺的发展,有利于绿色熔模铸造;同时提出了16条建议,编写组采纳16条,详见意见汇总表。

主起草单位按照研讨会议中提出的16条建议进行修改、补充和完善后,形成团标征求意见稿上报中铸协精铸分会秘书处,经审查整理形成征求意见文件,报中铸协标准委标委会进行广泛征求意见。

24年11月13日在安徽霍山县顺利召开。工作组及有关专家对于本文件的技术要求方面讨论的时间

征求意见阶段:

后续再加

审查阶段:

后续再加

报批阶段:

后续再加

注意:如果标准草案涉及专利,在标准制修订过程中的任何阶段,均应附上《已披露的专利清单》

广泛征求意见，并将反馈意见加以说明。鼓励没有参与国家标准制修订的组织或者个人在标准制修订的任何阶段披露其拥有和知悉的必要专利。

4、主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本标准由大连成鸿蜡业有限公司等单位起草

主要成员：崔玉柱等

所做的工作：崔玉柱任工作组组长，负责对各阶段标准的审核；崔玉泉为本标准主要执笔人，负责本标准的具体起草与编制；其他成员，如安徽垅铸尚工机电有限公司的张树升副总经理、苏州市毅杰蜡业有限公司的龚方明总经理、大连源盛新材料有限公司的张如军总经理、攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司的贺同正主任、江苏红阳全月机械制造有限公司的李文权总经理、浙江遂金特种铸造有限公司张建雄总经理、浙江威曼精密机械有限公司的王利干总经理、太原市三高能源发展有限公司的武登刁经理、浙江浩悦自动化科技有限公司的彭灿灿经理和温州市海格阀门有限公司的杨武总经理等，负责国内外相关技术文献和资料的收集、分析及资料查证，对产品生产工艺、性能和使用经验进行总结和归纳；以及负责对国内外产品和技术的现状与发展情况进行全面调研；崔玉柱负责全面协调工作，对各方面的意见及建议进行归纳、整理。

二、标准编制原则

本标准在制定过程中，遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”的原则，注重标准修订与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，本着先进性、科学性、合理性和可操作性以及标准的目标、统一性、协调性、适用性、一致性和规范性的原则来进行本标准的制定工作。

1、采用国际标准的制修订标准

在起草过程中，主要按GB/T1.1-2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写规则》和GB/T20000.2—2009《标准化工作指南第2部分：采用国际标准》的要求编写。在确定本标准主要技术指标时，综合考虑生产企业的能力和用户的利益，寻求最大的经济、社会效益，充分体现了标准在技术上的先进性和合理性。

2、未采用国际标准的制修订的标准

本标准在起草过程中主要按GB/T1.1-2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写规则》的要求编写。在确定本标准主要技术指标时，综合考虑生产企业的能力和用户的利益，寻求最大的经济、社会效益，充分体现了标准在技术上的先进性和合理性。

三、主要内容说明

熔模铸造用环保低温模型蜡成份中不含有硬脂酸，是以石油蜡为基体材料，通过添加低分子聚乙烯蜡和其他天然蜡以及强化填充物调制而成的、用于熔模铸造工艺的蜡模制作的模料。用熔模铸造用环保低温模型蜡压制的蜡模型，线收缩率稳定，尺寸稳定好，抗弯强度高，表面光洁度好，复用回收简单，无需酸处理。熔模铸造用环保低温模型蜡标准的建立有利于替代石蜡-硬脂酸低温蜡，有利于蜡料工艺的发展，有利于熔模铸造实现绿色发展；对整体提高熔模铸造行业的技术水平有着重要的作用。

据初步统计，每年需要处理5万吨回收低温蜡，按照添加4%盐酸处理皂化物计算（ $5 \times 4\% = 0.2$ 万吨）即每年需要消耗0.2万吨盐酸；处理回收蜡时，添加水按照30%计算（ $5 \times 30\% = 1.5$ 万吨），即每年需排放1.5万吨污水。环保低温蜡不生成皂化物，不需要酸处理；因而减少了不必要的设备投资，不必要的中和处理设施，不必要的污染物处理费用等。

四、试验与验证

低温蜡的使用温度在（50~70）℃，环保低温蜡建议使用温度为（58~60）℃。

熔模铸造用环保低温蜡标准的检测项目、测试方法及技术指标的确定。

通过查找大量的文献资料，借鉴国内熔模铸造用低温蜡的检测项目和测试方法，经归纳总结，确定了熔模铸造用环保低温蜡选择热稳定性、抗弯强度、线收缩率、软化点和灰分五个技术指标（其余技术指标，由供需双方商定）试验验证如下：

1、热稳定性

热稳定性表征模料在一定受热温度下抗软化变形能力。在蜡模存放和运输过程中具有重要的指导意义，该温度以下存放蜡模，蜡模不易产生变形。

熔模铸造用环保低温蜡的热稳定性按照GB/T14235.2熔模铸造低温模料性能试验方法第2部分：使用性能中的热稳定性测试方法。本标准结合国内蜡模生产车间及制壳车间常年平均室温，确定热稳定性指标范围为，不小于37℃；如表1。

表1 热稳定性检测数据表		
热稳定性测定	技术参数	实测数据
1#	≥37℃	38.5℃
2#	≥37℃	38℃
3#	≥37℃	38℃
标准取值	≥37℃	

2、抗弯强度

抗弯强度用于表征熔模铸造用环保低温蜡室温弯曲脆断时的强度，即模料试样在一定加载速度下静态弯曲至脆断时的载荷所求得的强度。该指标表征熔模铸造用环保低温蜡的力学机械性能，是熔模铸造用环保低温蜡的重要质量指标之一。

国内熔模铸造用环保低温蜡抗弯强度的测试方法有：HB5350.3《熔模铸造模料性能试验方法第3部分：抗弯强度的测定》和GB/T14235.2《熔模铸造低温模料性能试验方法第2部分：使用性能》中的抗弯强度测试方法，除了试验机的加载速度外，两种测试方法基本一致，HB5350.3方法中试验机加载速度：小于2N/s，GB/T14235.2方法中试验机加载速度：1.5~2N/s。国标方法中的试验机加载速度范围小、更精准。

综上所述，熔模铸造用环保低温蜡的抗弯强度按照GB/T14235.2《熔模铸造低温模料性能试验方法第2部分：使用性能》中的抗弯强度测试方法测试；如表2。

表2 抗弯强度检测数据表		
抗弯强度测定	技术参数	实测数据
1#	≥ 4.4 Mpa	4.7 Mpa
2#	≥ 4.4 Mpa	4.8 Mpa
3#	≥ 4.4 Mpa	4.8 Mpa
标准取值	≥ 4.4 Mpa	

3、线收缩率

环保模型蜡线收缩率是蜡料从压注温度冷却至室温的线性尺寸变化率。线收缩率的大小直接影响熔模铸件的尺寸状况，是环保低温蜡的重要技术指标之一。国内熔模铸造用蜡料线收缩率测试方法有：HB 5350.1-2004《熔模铸造模料线收缩性能试验方法第1部分：线收缩率的测定》，所用试验压型为圆饼，压型厚度为4mm。此种检测方法相对于环保低温蜡过于简单，相对于复杂零件的收缩率不具有代表性。

GB/T 14235.1《熔模铸造低温模料第1部分：物理性能试验方法》中的线收缩率测试方法从不同部位，多角度表征低温模料的线收缩率的性能，测试四个位置的线收缩率分别是：

(01) ——外径54mm，内径40mm的圆环； (02) ——外径100mm，厚5mm的圆饼；
(03) ——外径55 mm，内径50mm的圆环； (L1) ——长90mm，宽15mm，厚10mm矩形。

通过测试以上四个位置的线收缩率数据，更能反映实际生产中低温模料的线收缩率性能。

综上所述，熔模铸造用环保低温蜡的线收缩率按照GB/T 14235.1《熔模铸造低温模料 第1部分：物理性能试验方法》中的线收缩率测试方法测试；检测结果如表3。

表3 蜡料收缩率检测数据表

线收缩率测定	技术参数	实测数据
1#	0.7~1.0%	0.84%
2#	0.7~1.0%	0.85%
3#	0.7~1.0%	0.85%
标准取值	0.7~1.0%	

4、软化点

软化点表示物质软化的温度。主要指的是无定形聚合物开始变软时的温度。它不仅与高聚物的结构有关，而且还与其分子量的大小有关。测定方法有很多。测定方法不同，其结果往往不一致。较常用的有维卡（Vicat）法和环球法等。此测定按照GB/T14235.1熔模铸造低温模料第1部分：物理性能试验方法进行；如表4。

表4 蜡料软化点检测数据表

软化点测定	技术参数	实测数据
1#	64~ 66℃	64.5℃
2#	64~ 66℃	65℃
3#	64~ 66℃	64.5℃
标准取值	64~ 66℃	

5、灰份

灰分表征熔模铸造用环保低温蜡固体残渣的含量。灰分含量过高，将造成型腔脱蜡不干净，使得铸件表面容易形成坑洼、气穴、波纹等影响铸件表面形貌、机械性能和尺寸精度等。

国内熔模铸造用环保低温蜡灰分的测试方法有：GB/T14235.1《熔模铸造低温模料 第1部分：物理性能试验方法》中的灰分测试方法和HB5350.5-2004《熔模铸造模料线收缩性能试验方法第5部分：灰分的测定》，除了模料试样的称取量不同，两种测试方法基本一致，GB/T14235.1方法中称取试样量为5g，是一个数值；HB 5350.5-2004方法中称取试样量为3g~5g，是一个范围，国标方法中称取试样量更精准。美国精密铸造协会ICI-B-7《模料标准试验方法》中也有灰分的测定，其方法原理与国内方法原理和步骤类同，唯灼烧温度和灼烧时间有所不同，试验结果又相对程度的可比性。

综上所述，熔模铸造用环保低温蜡的灰分按照GB/T14235.1《熔模铸造低温模料 第1部分：物理性能试验方法》中的灰分测试方法测试；如表5。

表5 蜡料灰分检测数据表

灰份测定	技术参数	实测数据
1#	≤ 0.05%	0.015%
2#	≤ 0.05%	0.01%
3#	≤ 0.05%	0.01%
标准取值	≤ 0.05%	

五、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

六、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

表6 环保低温蜡与普通低温蜡技术指标对照表（实测）

技术参数	环保低温蜡	普通低温蜡
热稳定性，℃	38	32
抗弯强度，Mpa	4.7	3.6
线收缩率，%	0.82	0.74
软化点，℃	62~64	52~54
灰分，%	0.01	0.09

本标准将于2025年首次发布。

通过首次发布，充分纳入和反映了当今新产品、新技术、新工艺的先进技术成果，解决标龄老化问题，保证标准的时效性，为熔模铸造用环保低温蜡的推广应用提供了有力的技术支撑，为指导和规范熔模铸造用环保低温蜡生产和验收提供了依据，有利于提高产品的技术性能、安全可靠性及环保性能。

本蜡料经第三方检测结构确认，以及环保低温蜡生产厂家和使用客户检测度降低了回收蜡。

通过标准的制定和实施，将促进技术创新，增强产品的国内外市场竞争力，同时为推进产业结构调整与优化升级创造条件，对规范市场竞争，引导市场良性发展，加快我国熔模铸造用环保低温蜡技术快速发展具有积极的促进作用。

七、与国际、国外对比情况

本标准没有采用国际标准。

本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准水平为国内先进水平。



八、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准的协调性

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

十、标准性质的建议说明

无。

十一、贯彻标准的要求和措施建议

一般情况下，建议本标准批准发布6个月后实施。

十二、废止或代替现行相关标准的建议

无。

十三、其他应予说明的事项

无。

中国铸造协会《熔模铸造用环保低温蜡》团体标准编制工作组
2025年4月16日