

《医用防护服用反应型聚氨酯热熔胶》

“浙江制造”标准编制说明

1 项目背景

医用防护服，是医护人员的工作着装，其具有隔离病菌、有害超细粉尘、酸性溶液、盐溶液等功能。为了实现这些防护，一层织物是不够的，医用防护服通常由两到三层织物或薄膜之间涂胶粘合复合而成。织物材料包括但不限于高性能聚丙烯无纺布、闪蒸高密度聚乙烯无纺布、TPU 透气膜，四氟乙烯透气膜等。多层织物、薄膜的涂胶复合，是医用防护服生产中的重要环节，粗略计算，每平方米防护服材料需要用胶 40g 左右，按制作一件防护服需要消耗五平方米布料计算，一件防护服的总耗胶量是 200g。以往常用油性聚氨酯胶进行医用防护服的材料的生产，但是油性胶粘剂气味大，污染环境，并对防护服使用者造成健康威胁。也有使用普通热塑性热熔胶的尝试，如热熔胶膜，热熔胶粉等作为粘接层，但普通热熔胶的粘接牢度差，耐水洗也比油性胶差，因此并未在医用防护服领域大量应用。

新型的反应型聚氨酯热熔胶的出现，很好的满足了医用防护服材料复合粘接的需求，是目前医用防护服面料生产所必须的关键材料。本次申报的医用防护服用反应型聚氨酯热熔胶对于无纺布、透气膜等材料表现出极好的粘接性，层间复合牢度大大超越普通的溶剂型胶水和一般热熔胶，能够满足防护服织物层间复合的牢度要求。同时，该胶固化后具有极其优秀的耐水洗性能。

2020 初新冠疫情爆发，医用防护服的生产出现井喷式增长，相关耗材的需求量也相应的快速增加。在疫情高峰时期，我国医用防护服日产量超过 70 万件，比疫情初期增长了 50 倍以上。截至 4 月 5 日，一次性医用防护服日产能达到 150 万件以上，日消耗热熔胶 300 吨。考虑到疫情发展和市场需求涨落，全年医用防护服热熔胶的需求量估计在 20000 吨左右。而最近，新的变异病毒又一次肆虐，国内外防疫形势依然严峻，防疫物资的需求依然较大。从供需情况看，医用防护服依然供不应求。因此，该型防

防护服专用反应型聚氨酯热熔胶在市场上具有很强的竞争优势，同时，在供需方面，由于对于防护服的需求很大，对于该反应型聚氨酯热熔胶的需求很大，具有广阔的市场前景。

目前本产品国内及国际上暂无同行的产品标准，目前纺织用普通型热熔胶有一个行业标准 HG / T 3697-2016 《纺织品用热熔胶粘剂》，该标准只是定义了粉末状普通热熔胶在织物上的技术标准，但该标准并不适合我们的新产品-医用防护服用反应型聚氨酯热熔胶。具体包括以下几点：

1. 涂布方式和固化机理不同：普通纺织品用热熔胶一般热塑性高聚物粉状，通过机器撒播到织物表面，然后热压贴合，物理降温硬化完成粘接；医用防护服用反应型聚氨酯热熔胶，是通过熔胶机进行熔化为液态，然后喷涂或辊涂于织物表面，依靠吸收空气中的水汽完成化学固化，形成粘接。

2. 粘合强度和耐水洗要求不同：HG / T 3697-2016《纺织品用热熔胶粘剂》制定了粉末状普通热熔胶在织物上的粘接强度和耐水洗要求，只适用于一般要求的民用织物产品，而医用防护服用反应型聚氨酯热熔胶，提供了更高的粘接强度和耐水洗性能，完全满足了医用防护服对层间复合牢度的更高要求。

基于以上两点，结合目前医用防护服的巨大需求，并参考了 HG / T 3697-2016《纺织品用热熔胶粘剂》的部分相关内容，我们提出了《医用防护服用反应型聚氨酯热熔胶》的产品标准。

2 项目来源

由浙江枫洋高分子科技有限公司向浙江省品牌建设联合会提出立项申请，经省品牌联论证通过并印发了《关于 2021 年第三批“浙江制造”标准制订计划的通知》（浙品联[2021]8 号），项目名称：《医用防护服用反应型聚氨酯热熔胶》，项目序号 143。

3 标准制定工作概况

3.1 标准制定相关单位及人员

3.1.1 本标准牵头组织制订单位：浙江省轻工业品质量检验研究院

3.1.2 本标准主要起草单位：浙江枫洋高分子科技有限公司。

3.1.3 本标准参与起草单位：浙江兆泽实业有限公司。

3.1.4 本标准起草人为：魏克超、叶青、潘婷婷。

3.2 主要工作过程

3.2.1 前期准备工作

■ 企业现场调研

对主要起草单位进行现场调研，主要围绕“浙江制造”标准立项产品的设计、原材料、生产制造、检测能力、技术指标、质量承诺等方面进行调研，并开展先进性探讨。

■ 成立标准工作组

根据省品牌联下达的“浙江制造”标准《医用防护服用反应型聚氨酯热熔胶》制订计划，浙江枫洋高分子科技有限公司为了更好地开展编制工作，召开了标准起草准备会，成立了标准工作组，明确了医用防护服用反应型聚氨酯热熔胶标准研制的重点方向。

■ 研制计划

2021年1月至3月前期调研阶段：完成实地调研和相关标准的收集整理；

2021年4月-6月：起草阶段：编写标准（草案），及标准编制说明；

2021年7月：召开标准启动会暨研讨会。

2021年8月：启动会后形成标准（征求意见稿），并向利益相关方等发送电子版标准征求意见稿，征求意见，并根据征求意见，汇总成征求意见汇总表。

2021年8月-9月：标准研制工作组探讨专家意见，并修改、完善征求意见稿、标准编制说明等材料，编制标准送审稿及其它送审材料并推荐评审专家，提交送审材料并等待评审会召开。

2021年10月：评审阶段，召开标准评审会。专家对标准送审稿及其它送审材料进行评审，给出评定建议。

2021年11月：根据评审会专家评定建议，根据专家意见对标准（送审稿）进行修改完善，形成标准（报批稿），同步完善其它报批材料，并提交等待标准发布。

3.2.2 标准草案研制

标准起草小组以搜集的国内外相关标准和资料为基础，对比HG/T 3697-2016《纺织品用热熔胶粘剂》，对标国外同行德国克力宝技术指标，分析各项目指标的合理性和可行性，按照“浙江制造”标准研制要求，增加了基本要求（研发设计、工艺装备、原材料、检验检测等方面）、质量承诺方面的内容。经过标准起草小组共同努力，于2021年5月形成了标准草案。

● 标准研讨会研讨情况（根据标准版次调整）。

3.2.3 征求意见（根据标准版次调整）。

3.2.4 专家评审（根据标准版次调整）。

3.2.5 标准报批（根据标准版次调整）。

4 标准编制原则、主要内容及确定依据

4.1 编制原则

标准研制工作组遵循浙江制造标准“合规性、经济性、先进性、必要性、可操作性”的“五性并举”编制原则，尽可能与国际通行标准接轨。此外，本标准严格按照《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1-2020）的规范和要求撰写。

合规性是指标准应符合相关法律法规、产业政策以及强制性标准要求，不得与国家有关产业政策相抵触；对于术语、分类、量值、符号等基础通用方面的内容应遵守国家、地方标准的有关规定；技术要求不得低于强制性标准的有关技术要求，标准研讨过程应符合标准化相关法律法规和管理办法要求。

经济性是指标准核心技术指标的设置不增加或少量增加企业成本，新增内容尽可能不产生新的风险或潜在问题，企业能按照标准要求批量稳定生产。

先进性是指产品技术要求应涵盖相关国家标准和国家标准、地方标准的相关要求，原则上不低于现行推荐性标准要求；标准的核心技术指标水平达到“国内一流、国际先进”，企业能够按标准批量稳定组织生产。

必要性是指在标准中提高或增加要求时，应从消费者角度切入，以改善消费体验、提升用户满意度为目的，聚焦产品核心质量特性，避免片面追求指标，避免脱离产业发展实际情况。

可操作性是指标准的技术要求均应有对应的检测方法，且可由第三方实验室检测，涉及非标检测方法的应做验证；基本要求可验证、可核实；质量承诺要求可追溯。

4.2 主要内容及确定依据

标准主要内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存、质量承诺八个方面对标准进行编制。其中基本要求涵盖了产品设计、原材料、工艺及装备、检验检测四个方面；其基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、质量承诺的确定依据如下：

➤ 基本要求

基本要求基于浙江制造团体标准的研制要求及标准研制工作组根据浙江枫洋高分子科技有限公司等行业先进企业对于医用防护服用反应型聚氨酯热熔胶生产全生命周期的先进性调研结果制定。

➤ 技术要求

医用防护服的主要防护功能，是靠防护服的TPU透气膜实现的，而无纺布层提供必要的机械强度支持。因此保证TPU膜和无纺布层之间的粘合牢度，并保证防护服在水洗时层间有足够牢度而不发生脱层破坏，是防护服用聚氨酯热熔胶性能的核心内容，因此《纺织品用热熔胶粘剂》的相关项目，结合医用防护服材料

的特点和客户要求，我们的新标准对层间剥离强度，耐 60℃水洗和耐 92℃水洗的强度，都做了提升。这些提升，都是为了保证医用防护服材料在使用过程中的安全可靠，是非常必要的，也体现了浙江制造标准“国内一流，国际先进”的定位。

同时《纺织品用热熔胶粘剂》是针对普通的热塑性（非反应型）热熔胶，而我们制定的是医用防护服用反应型聚氨酯热熔胶的标准，两者从化学成分到粘接固化机理上都存在较大差异，因此《纺织品用热熔胶粘剂》中的一些项目在我们起草的新标准中没有采用。如含水率，普通的热塑性热胶一般含微量水，但反应型聚氨酯热熔胶因为是遇水固化的产品，所以不含水，无需测试此项目；普通热塑性热熔胶一般以米粒或粉末状态供货，所以需要进行粒度测试，而反应型聚氨酯热熔胶是固体整块状供货，靠熔胶机融化涂布，因此不存在粒度指标；另外医用防护服全寿命过程中不存在干洗环节，只有水洗环节，因此新的标准中没有体现。

➤ 试验方法

参考采用 HG / T 3697-2016 《纺织品用热熔胶粘剂》行业标准的试验方法。

➤ 检验规则

检验分为出厂检验和型式检验。

➤ 标志、包装、运输、贮存

参考 HG / T 3697-2016 《纺织品用热熔胶粘剂》行业标准确定标志、包装、运输、贮存的内容。

➤ 质量承诺

主要以标准起草工作组调研结果为基础，按照“浙江制造”标准制订框架要求，增加了质量承诺的内容。

主要参考标准和技术规范：

HG / T 3697-2016 《纺织品用热熔胶粘剂》

GB/T 2791-1995 《胶粘剂 T 剥离强度试验方法，挠性材料对挠性材料》

HG/T 3660-1999 《热熔胶粘剂熔融粘度的测定》

根据以上国家标准、行业标准、国际标准指导标准研制，同时：

考虑了：企业的检测能力和实验的可重复性。

结合了：浙江制造的定位理念及研制要求。

5 标准先进性体现

5.1 型式试验内规定的所有指标对比分析情况。

以浙江枫洋高分子科技有限公司为主要起草单位研制的《医用防护服用反应型聚氨酯热熔胶》标准的技术要求有先进性主要体现在以下方面：对标国外同行德国克力宝公司技术指标，对比行业标准 HG / T 3697-2016 《纺织品用热熔胶粘剂》，对耐 60℃水洗和耐 92℃水洗的强度等指标进行了提升，并根据医用防护服材料的特性，新增的对有害物质含量等指标体现了本产品的先进性，也符合“浙江制造”标准“对标国际”的研制理念和“国内一流，国际先进”的定位要求。

◆ 由附表 1 分析可见，该标准：

提升了剥离强度的要求：层间剥离强度由 480N/m 提升到了 950N/m

提升理由说明：结合医用防护服材料的特点和客户要求，我们的新标准对层间剥离强度做了提升。剥离强度是测试热熔胶粘合效果的重要指标，提升层间剥离强度说明 TPU 透气膜和无纺布层的粘合效果好，不易剥离，保障下游产品的安全性。

提升了耐 60℃水洗的要求：耐 60℃水洗剥离强度由 320N/m 提升到了 480N/m

提升理由说明：结合医用防护服材料的特点和客户要求，我们的新标准耐 60℃水洗强度的做了提升。医用防护服的主要防护功能，是靠防护服的 TPU 透气膜实现的，而无纺布层提供必要的机械强度支持。因此保证 TPU 膜和无纺布层之间的粘合牢度，并保证防护服在水洗时层间有足够牢度而不发生脱层破坏，是防护服用聚氨酯热熔胶性能的核心内容。

提升了耐 92℃水洗的要求：耐 92℃水洗剥离强度由 280N/m 提升到了 380N/m

提升理由说明：结合医用防护服材料的特点和客户要求，我们的新标准耐 92℃水洗强度的做了提升。这些提升，都是为了保证医用防护服材料在使用过程

中的安全可靠，是非常必要的。

新增了可溶性重金属限值、卤素含量的要求： 新增了可溶性重金属铅、铬、镉、钡、汞、砷、硒、锑等八项要求，以及氟、氯、溴、碘四项卤素含量限值要求。

提升理由说明：结合医用防护服材料的特点和客户要求，我们的新标准新增了重金属、卤素的测试要求。由于下游产品防护服是提供给医护人员长时间密封穿着，因此新增重金属、卤素等安全性指标是十分必要的，也是参考同行先进产品，我们在产品设计上引入了一些新型的环保材料，体现了材料的环保性。这也是国内外客户提出的要求。

5.2 基本要求(型式试验规定技术指标外的产品设计、原材料、关键技术、工艺、设备等方面)、质量承诺等体现“浙江制造”标准“四精”特征的相关先进性的对比情况。

■ **设计：**

产品设计思想来源于公司自主研发的反应型聚氨酯热熔胶系列产品。该产品属于胶粘剂行业内的新产品，具有粘接效果好，安全无毒，易于使用等优点。同时，结合医用防护服材料的特点，同时参考同行先进产品，如德国克力宝公司的相关产品，我们在配方设计上引入了一些高端的理念，对胶粘剂的层间粘合牢度和耐水洗性能进行了大幅度的提升。

■ **原材料：**

结合医用防护服材料的特点，同时参考同行先进产品，我们在产品设计上引入了一些新型的环保材料，对胶粘剂的层间粘合牢度和耐水洗性能进行了大幅度的提升的同时，也提升了产品的环保性。

■ **工艺及装备：**

生产工艺上我们实现了从进料到反应再到出料计量包装的全自动化，大幅度提升了产品的批次稳定性，减少了生产过程中的能耗。

■ 检验检测:

参考国外同行的产品,我们建立了一套完整的医用防护服用反应型聚氨酯热熔胶的检测标准规范,从不同方面检验了产品的各种性能,保证了生产的质量稳定性。

■ 质量承诺:

产品始终秉持高要求、高标准理念,发扬始于创造,精于制造精神,给予医用防护服材料全使用周期的质保承诺,解决客户的后顾之忧。

5.3 标准中能体现“智能制造”、“绿色制造”先进性的内容说明。(若无相关先进性也应说明)。

智能制造、绿色制造:该产品是近乎 100%固含量的固体物质,生产和使用过程中无污染零排放,新改造的自动化的反应釜,实现了自动加料,自动控温,自动充氮放料和自动计量罐装的全自动化,大大提高了生产效率,节约了人力。同时结合医用防护服材料的特点,参考同行先进产品,我们在产品设计上引入了一些新型的环保材料,对胶粘剂的层间粘合牢度和耐水洗性能进行了大幅度的提升的同时,也提升了产品的环保性。

6 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

6.1 目前国内主要执行的标准有:

HG/T 3697-2016 《纺织品用热熔胶粘剂》

6.2 本标准与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况。

本标准与相关法律、法规、规章、强制性标准无冲突。

6.3 本标准引用了以下文件:

GB/T 2790—1995 胶粘剂 180° 剥离强度试验方法 挠性材料对刚性材料

GB/T 2793—1995 胶黏剂不挥发物的含量测定

GB/T 15332—1994 热熔胶粘剂软化点的测定

GB/T 20740—2006 胶粘剂取样

GB/T 32448 胶粘剂中可溶性重金属铅、铬、镉、钡、汞、砷、硒、锑的测定

HG/T 3660—1999 热熔胶粘剂熔融粘度的测定

HG/T 3697—2016 纺织品用热熔胶粘剂

EN 14582—2016 卤素和硫含量密闭系统内氧气燃烧测定法

引用文件现行有效。

7 社会效益

反应型聚氨酯热熔胶作为生产医用防护服布料的主要胶粘剂目前具有广阔的市场前景。本次申报的医用防护服用反应型聚氨酯热熔胶对于无纺布、透气膜等材料表现出极好的粘接性，层间复合牢度大大超越普通的溶剂型胶水和一般热熔胶，能够满足防护服织物层间复合的牢度要求。同时，该胶固化后具有极其优秀的耐水洗性能。因此，该型防护服专用反应型聚氨酯热熔胶在市场上具有很强的竞争优势，同时，在供需方面，由于对于防护服的需求很大，对于该反应型聚氨酯热熔胶的需求很大，具有广阔的市场前景。

因此，该反应型聚氨酯热熔胶在市场上具有很强的竞争优势，本次公司为主起草浙江制造标准，同时公司将邀请全国行业领先的企业共同研制该浙江制造标准，目前行业企业均有意向参与本标准的研制。本标准研制势必带动中国全产业的发展，提升在国际的行业竞争力。

8 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

9 废止现行相关标准的建议

无。

10 提出标准强制实施或推荐实施的建议和理由

本标准为浙江省品牌建设联合会团体标准。

11 贯彻标准的要求和措施建议

已批准发布的“浙江制造”标准，文本由浙江省品牌建设联合会在官方网站 (<http://www.zhejiangmade.org.cn/>) 上全文公布，供社会免费查阅。

浙江枫洋高分子科技有限公司将在企业标准信息公共服务平台 (<http://www.cpbz.gov.cn/>) 上自我声明采用本标准，其他采用本标准的单位也应在信息平台上进行自我声明。

12 其他应予说明的事项

无。

《医用防护服用反应型聚氨酯热熔胶》标准研制工作组

2021年6月

附表 1 先进性技术指标对比表

序号	质量特性	技术指标	国家标准	先进同行要求 (德国克力宝)	高端客户要求(亚太医疗)	拟制定的“浙江制造标准”	备注	
1	粘结性	剥离强度	HG/T 3697-2016《纺织品用热熔胶粘剂》 布条对贴剥离力 \geq 480N/m	布条对贴剥离力 \geq 900N/m	布条对贴剥离力 \geq 950N/m	布条对贴剥离力 \geq 950N/m	提升	
2	耐老化	耐 60℃水洗	HG/T 3697-2016《纺织品用热熔胶粘剂》 60℃水洗 5 次，剥离强度 \geq 320N/m	剥离强度 \geq 450N/m	剥离强度 \geq 480N/m	剥离强度 \geq 480N/m	提升	
3		耐 92℃水洗	HG/T 3697-2016《纺织品用热熔胶粘剂》 耐 92℃水洗 5 次，剥离强度 \geq 280N/m	剥离强度 \geq 320N/m	剥离强度 \geq 380N/m	剥离强度 \geq 380N/m	提升	
4		耐热老化 80℃，30d	/	\geq 650N/m	\geq 700N/m	\geq 700N/m	新增	
5	环保	有害物质含量	挥发物含量	GB/T2793-1995《胶粘剂不挥发物含量测定》 \leq 5%	\leq 5%	\leq 1%	\leq 0.2%	新增
6			重金属含量	GB/T 32448-2015《胶粘剂中可溶性重金属铅、铬、镉、钡、汞、砷、硒、锑的测定》	\leq 1000ppm	\leq 500ppm	\leq 300ppm	新增
7			卤素	EN14582-2016《卤素和硫含量密闭系统内氧气燃烧测定法》	\leq 500ppm	\leq 300ppm	\leq 200ppm	新增

