

YY/T 1871—2023《医用隔离衣》标准解读

汪泽幸^{1,2}, 刘超^{1,2}, 李文辉³, 张佳³

- (1.湖南工程学院 纺织服装学院, 湖南 湘潭 411104;
2.湖南工程学院 智能纺织创新研究院, 湖南 湘潭 411104;
3.湖南永霏特种防护用品有限公司, 湖南 湘潭 411101)

摘要:解析YY/T 1871—2023《医用隔离衣》标准,从适用范围与分级、医用隔离衣结构、外观与缝制要求,及医用隔离衣性能要求3方面,对比分析YY/T 1871—2023与国内外相关标准间差异,提出合理化建议。指出YY/T 1871—2023发布和实施利于规范医用隔离衣生产和使用,认为增加接缝强力、耐磨、撕破等物理机械性能指标以及阻燃性能、生物相容性等安全性能指标考核,更有利于标准推广和有效实施。

关键词:医用隔离衣;标准解读;性能指标;阻隔性能

中图分类号:TS 107 文献标志码:B 文章编号:1000-4033(2024)11-0131-05

Interpretation of YY/T 1871—2023 “Isolation Gown for Medical Use”

Wang Zexing^{1,2}, Liu Chao^{1,2}, Li Wenhui³, Zhang Jia³

- (1.College of Textile and Fashion, Hunan Institute of Engineering, Xiangtan, Hunan 411104, China;
2.Intelligent Textile Institute of Innovation, Hunan Institute of Engineering, Xiangtan, Hunan 411104, China;
3.Hunan Yourfield Special Protective Equipment Co., Ltd., Xiangtan, Hunan 411104, China)

Abstract:The YY/T 1871—2023 “Isolation gowns for medical use” standard was analyzed. In terms of application scope and classification, structure, appearance and sewing requirements and performance requirements of medical isolation clothing, the similarities and differences between the YY/T 1871—2023 standard and relative domestic and international standards were compared and analyzed, and the reasonable suggestions were proposed. It points out that the issue and implementation of YY/T 1871—2023 is beneficial to standardize the production and use of isolation gowns for medical use. It shows that adding mechanical performance indicators such as seam strength, abrasion resistance and tear strength, as well as the assessment of safety requirements indicators such as flame retardance and biocompatibility, will be more conducive to the promotion and effective implementation of the standard.

Key words:Isolation Gown for Medical Use; Standard Interpretation; Performance Index; Barrier Performance

医用隔离衣不仅可以保护医护人员免受液体或其他传染性物质感染,还可以保护患者不被医护人员、陪护人员自身定植病原微生物或其他传染物质感染,具有双向隔离作用^[1]。但不规范使用时,不仅无法充分发挥隔离衣的阻隔作用,甚至成为交叉感染源之一^[2-3]。

我国长期以来无医用隔离衣的标准可依,大多参考医用一次性防护服、手术衣或国外相关标准组织生产和使用医用隔离衣,不仅导致产品品类繁多,质量参差不齐,同时也给产品监管带来不便。为规范产品质量,2014年11月19日,隔离衣用非织造布国家标准计划

下达,2020年3月6日,国家市场监督管理总局和国家标准化管理委员会联合发布GB/T 38462—2020《纺织品 隔离衣用非织造布》,并于同年10月1日实施。该标准对医用一次性隔离衣用非织造布的产品分级、技术要求及试验方法等进行了明确规定,并明示了医用一

基金项目:湖南省自然科学基金项目(2021JJ50109);湖南省企业科技特派员计划项目(2021GK5043);湘潭市科技重点研发计划项目(SF-ZD202110002);湖南工程学院大学创新创业训练计划项目(2022-47)。

作者简介:汪泽幸(1982—),男,教授,博士。主要从事产业用纺织品研究。

次性隔离衣的适用对象,但并未涉及成品的结构与性能要求等指标。

新冠疫情防控期间,部分企业参考 GB 19082—2009《医用一次性防护服技术要求》、YY/T 0506.2—2016《病人、医护人员和器械用手术单、手术衣和洁净服 第 2 部分:性能要求和试验方法》以及 GB/T 38462—2020 等制定企业标准。为科学明确医用隔离衣产品的性能要求、应用场所和试验方法,严控产品质量,中国生物医学工程学会于 2020 年 4 月 21 日发布两项应急防护类团体标准,即 T/CSBME 017—2020《一次性医用防护隔离衣》和 T/CSBME 018—2020《一次性医用普通隔离衣》,并于 2020 年 5 月 1 日实施。

为进一步规范医用隔离衣的生产和使用,科学评价和控制产品质量,2023 年 1 月 13 日,在参考国内外相关标准的基础上制定的医药行业标准 YY/T 1871—2023《医用隔离衣》由国家药品监督管理局发布,并于 2024 年 1 月 15 日实施。为更好地理解该标准,促进标准有效实施,并为医用隔离衣的生产和使用提供参考性建议,本文对 YY/T 1871—2023 进行解读,对比分析其与 ANSI/AAMI PB70:2022《医疗机构用防护服和铺单的液体阻隔性能与分类》^[4]、ASTM F3352/F3352M—23a《医疗机构用隔离衣标准规范》^[5]、T/CSBME 017—2020 以及 T/CSBME 018—2020 之间差异,并基于生产实践提出合理化建议。

1 适用范围与分级

医用隔离衣多用于感染性疾病科或其他与感染性患者密切接触的科室,因其使用场所的特殊性,应该用后即弃,并以医疗垃圾的形式进行处理,但环保性不足;而可重复使用医用隔离衣可极大

地减少环境足迹,并降低使用成本。

YY/T 1871—2023 明示适用于一次性及可重复使用医用隔离衣,用于医疗机构门诊、病房、检验室等普通隔离,保护医护人员、访客和患者免受体液等污染,不适用于医用防护服、医用手术衣和洁净服。

与 ANSI/AAMI PB70:2022 以及 ASTM F3352/F3352M—23a 一致,YY/T 1871—2023 按阻隔性能将医用隔离衣划分为 4 级,在附录 D 中明示阻隔等级分类和确定方法,并根据材料阻隔性能和预期临床暴露风险的不同,举例了各级医用隔离衣的预期用途,为其科学使用提供了重要的参考依据。

标准 T/CSBME 017—2020 与 T/CSBME 018—2020 明示适用于一次性医用隔离衣,其主要是为医务人员工作时接触具有潜在感染性患者的体液、分泌物、排泄物、使用过的物品等时提供防护作用;其适用对象不包括医用防护服、医用手术衣,且不适用于可重复使用医用隔离衣。T/CSBME 017—2020 将一次性医用防护隔离衣细分为用于隔离留观病区(房)的一次性医用标准性能防护隔离衣、用于隔离病区(房)和隔离重症病区(房)的一次性医用高性能防护隔离衣两类。从应用场景及风险级别出发,以阻隔性能为依据,T/CSBME 017—2020 与 T/CSBME 018—2020 将一次性医用隔离衣划分为普通性能、标准性能和高性能 3 个防护等级。

ANSI/AAMI PB70:2022 明示适用于一次性和多次使用手术衣的液体阻隔性能评价和分级,但并未明示是否适用于可重复使用医用隔离衣;ASTM F3352/F3352M—23a 明示适用于一次性以及可重复使用医用隔离衣。

2 医用隔离衣的结构、外观与缝制要求

2.1 结构要求

YY/T 1871—2023 虽以袍式结构举例医用隔离衣的阻隔级别和性能要求,但不排斥选用其他结构形式;ANSI/AAMI PB70:2022 给出了袍式隔离衣的结构示意图,但并未明示是否可以为其他结构形式;ASTM F3352/F3352M—23a 要求医用隔离衣可实现 360°覆盖,应至少确保手臂和身体前部、侧面和后部从膝盖到颈部(不包括颈部)在运动过程中完全覆盖,因此可认为医用隔离衣的保护范围至少应为从膝盖到颈部(不含颈部),不包括头部、颈部、手、脚。

T/CSBME 017—2020 附录 A 中明示,一次性医用防护隔离衣的结构可为袍式、全身连体式、全身分体式 3 类;T/CSBME 018—2020 未明示一次性医用普通隔离衣的结构形式,但从对结构要求的表述来看,可相同于 T/CSBME 017—2020。

袍式医用隔离衣的结构形式与医用手术衣类似,分体式和连体式医用隔离衣的结构分别与医用一次性防护服的两种结构形式类似,无法从结构形式上有效区分医用隔离衣和医用防护服、手术衣。从生产和使用量来看,目前医用隔离衣多为袍式结构。

此外,T/CSBME 017—2020 与 T/CSBME 018—2020 均明示袖口应采用弹性收口、拉绳收口或搭扣;经目视检查和模拟穿戴试验验证,系带应能保证背部区域完全遮盖,无暴露区域。对于全身连体式和全身分体式一次性医用隔离衣,T/CSBME 017—2020 以及 T/CSBME 018—2020 均明示,装有拉链时拉链不可外露,拉头应自锁,并至少承受 5 次拉合操作,与医用一次性

防护服现行国家标准的要求一致。

目前,部分袍式医用隔离衣的袖口采用松紧带束口设计,多采用纯涤纶长丝制备的弹性罗纹针织物为袖口;腰部、领部采用后部两条系带设计,亦有单条腰部系带设计,或在后领部或腰部粘合背胶魔术贴来替代传统的系带设计。

针对背部、腿部衣边易卷曲而暴露的问题,可在医用隔离衣底部增加硬衬^[6],使下摆始终处于下垂状态,以避免背部和腿部暴露。

2.2 号型规格

YY/T 1871—2023、T/CSBME 017—2020、T/CSBME 018—2020和ASTM F3352/F3352M—23a均要求在包装标志上明示规格型号或尺码,但均未明确具体的号型规格要求。

从已发布企业标准来看,袍式隔离衣多参考手术衣标准(YY/T 0506.8—2019《病人、医护人员和器械用手术单、手术衣和洁净服 第8部分:产品专用要求》附录B中表B.1),全身连体式和全身分体式医用隔离衣尺寸规格多参考医用一次性防护服标准(GB 19082—2009《医用一次性防护服技术要求》表1和表2)。

2.3 关键区域划分和阻隔级别评定

ASTM F3352/F3352M—23a要求医用隔离衣的阻隔性能应符合ANSI/AAMI PB70:2022的要求,整件隔离衣(含接缝处)除袖口、包边和系带以外的所有区域均为关键区域,各关键区域的阻隔性能应不低于1级,并以各关键区域所能达到的最低阻隔性能等级确定成品的最终阻隔级别;为确保医用隔离衣的整体防护效果,要求接缝处阻隔性能不低于1级。此外,ASTM F3352/F3352M—23a虽然要求制造

商提供各关键区域的阻隔性能信息,但在产品标签和包装标志信息中并未强制要求。

YY/T 1871—2023附录D中明示整件隔离衣各区域(前面、袖子和背部),包括接缝处,但不包括袖口和绑带等,至少满足1级阻隔性能要求,从阻隔级别分区图示和表述来看,对阻隔性能的考核区域与ANSI/AAMI PB70:2022一致。YY/T 1871—2023在按隔离衣前面、袖子和背部各区域能达到的最低阻隔性能等级进行成品阻隔级别确定时,还要求接缝处的阻隔性能等级应至少满足产品标示等级阻隔性能要求,与ASTM F3352/F3352M—23a和ANSI/AAMI PB70:2022相比,YY/T 1871—2023对医用隔离衣成品阻隔性能的分级要求更为合理。

因隔离衣腹部、衣袖、胸部最易受到细菌污染^[6],T/CSBME 017—2020明确规定袍式医用防护隔离衣的前面区域和袖子为关键区域,背面为非关键区域;而连体式和分体式医用隔离衣的前面区域、帽子和左右臂后部区域均为关键区域,其他区域均为非关键区域;参考ANSI/AAMI PB70:2022对医用隔离衣阻隔性能的要求,亦应将袖口、系带和包边排除在阻隔性能考核区域之外。同时,T/CSBME 017—2020按标准性能和高性能一次性医用隔离衣两个阻隔性能等级以及关键区域和非关键区域进行分级、分区域考核,要求关键区域和非关键区域同时达到标准规定的性能指标。而T/CSBME 018—2020未明示关键区域和非关键区域的划分,要求各区域达到规定的性能指标要求即可。

标准T/CSBME 017—2020和T/CSBME 018—2020并未提及对一次性医用隔离衣接缝处阻隔性

能的考核,无法确保成品整体防护性能的可靠性。

2.4 外观与缝制要求

YY/T 1871—2023未提及对隔离衣成品外观质量的考核要求,但T/CSBME 017—2020以及T/CSBME 018—2020均要求隔离衣成品应干燥、清洁、无霉斑,表面不允许有黏连、裂缝、孔洞等缺陷。ASTM F3352/F3352M—23a在附录X.2中也对隔离衣的外观质量提出了要求。

YY/T 1871—2023附录D中明示制造商还应考虑接缝处工艺对接缝强力的影响,但未明确要求缝纫加工的考核指标。T/CSBME 017—2020、T/CSBME 018—2020均要求连接部位可采用缝纫加工方式,针眼应密封处理,并明示缝纫的针距要求和线迹要求。

从现有医用隔离衣产品来看,部分产品采用缝纫加工方式连接各部位,但未密封针眼,无法确保整体防护性能。为确保各部位接缝处能严密阻隔微生物等物质穿透,并兼顾加工成本因素,现有一次性医用隔离衣的领口和袖口采用车缝工艺外,其余部位多采用超声波热合工艺,少有采用缝纫加工后压条热合密封针眼的加工方式。

为进一步加强胸部、腹部和袖部的防护性能,通常在一次性医用隔离衣的局部采用聚乙烯膜片加强,见图1,并采用超声波热压工艺或白乳胶自喷技术黏合。该类局部加强型一次性医用隔离衣,在确保局部防护性能的同时,还兼顾整体穿着舒适性,但从现行的行业标准和团体标准要求而言,无助于提高医用隔离衣成品最终阻隔级别。部分企业考虑到加工方便性并确保整体防护性能,采用覆膜无纺布制备一次性医用防护隔离衣,但透湿性能偏差,穿着舒适性不足。



图 1 局部加强型一次性医用隔离衣的内部结构

3 医用隔离衣性能要求

3.1 考核指标与考核方式

标准 YY/T 1871—2023、ASTM F3352/F3352M—23a、T/CSBME 017—2020 和 T/CSBME 018—2020 均从阻隔性能、力学性能以及舒适性能等方面对医用隔离衣的性能指标进行考核。

对于可重复使用医用隔离衣,现行标准 YY/T 1871—2023、ASTM F3352/F3352M—23a 虽未明示具体洗消处理程序和次数,但要求制造商有责任对声称的洗消处理程序和最大洗消次数进行确认,按制造商推荐洗消处理程序处理前后的产品性能指标应满足标准要求。YY/T 1871—2023、ASTM F3352/F3352M—23a 均要求可重复使用医用隔离衣应有记录洗消次数的跟踪装置,且在产品的使用寿命周期内维持其记录跟踪作用;此外,ASTM F3352/F3352M—23a 还明示可在医用隔离衣上设置一个或多个区域,以便操作者能使用其自己的方式记录或标记循环使用次数。

3.2 阻隔性能

与 ANSI/AAMI PB70:2022 和 ASTM F3352/F3352M—23a 的要求一致,YY/T 1871—2023 强制性分级考核医用隔离衣的阻隔性能,考核指标涉及阻微生物或病毒穿透性(阻 Φ i-X174 噬菌体穿透性)、冲击穿透性(喷淋冲击渗水量)、抗渗水性(耐静水压)。1 级医用隔离衣不考核耐静水压和阻病毒穿透性,但要求喷淋冲击渗水量不高于

4.5 g;2 级和 3 级医用隔离衣不考核阻病毒穿透性能,但要求耐静水压分别不低于 20、50 cm H₂O,喷淋冲击渗水量均不高于 1.0 g;4 级医用隔离衣不评价耐静水压和喷淋冲击渗水量,但要求阻病毒穿透性合格。此外,YY/T 1871—2023 将阻(干态、湿态)微生物穿透性列为可选阻隔性能考核指标。

对于一次性医用防护隔离衣,T/CSBME 017—2020 分级、分区域考核隔离衣的阻隔性能。对于一次性医用标准性能隔离衣,不考核阻病毒穿透性,但要求关键区域和非关键区域的喷淋冲击渗水量均不高于 1.0 g,耐静水压分别不低于 45、18 cm H₂O。对于一次性医用高性能防护隔离衣,不考核关键区域的喷淋冲击渗水量和非关键区域的阻病毒穿透性,但要求关键区域通过阻 Φ i-X174 噬菌体穿透试验,非关键区域的喷淋冲击渗水量不高于 1.0 g,并要求关键区域和非关键区域的耐静水压分别不低于 100、45 cm H₂O,抗合成血液穿透分别不低于 4 级和 2 级,隔离衣外侧表面沾水(表面抗湿)等级不低于 3 级。

对于一次性医用普通隔离衣,T/CSBME 018—2020 仅要求考核喷淋冲击渗水量、抗渗水和表面抗湿性,要求喷淋冲击渗水量不高于 1.0 g,抗渗水性不低于 1.8 kPa,外侧表面沾水等级不低于 3 级。

除表面抗湿性能外,适用于标准 T/CSBME 018—2020 的一次性医用普通隔离衣,对其面料阻隔性能要求与 GB/T 38462—2020 规定的 II 级隔离衣用非织造布的阻隔性能相当;适用于 T/CSBME 018—2020 的一次性医用标准性能隔离衣,其关键区域和非关键区域的阻隔性能要求与 GB/T 38462—2020 规定的 III 级、II 级隔离衣用非织造

布阻隔性能相当;一次性医用高性能隔离衣,其关键区域和非关键区域的阻隔性能要求基本分别与 GB/T 38462—2020 规定的 IV 级和 III 级隔离衣用非织造布阻隔性能相当。T/CSBME 018—2020 适用的一次性医用普通隔离衣的阻隔性能要求与 ANSI/AAMI PB70:2022 中 2 级基本相当,而 T/CSBME 017—2020 中的一次性医用标准性能隔离衣和高性能隔离衣与 ANSI/AAMI PB70:2022 中 3 级和 4 级基本相当。

3.3 力学性能

ASTM F3352/F3352M—23a 强制性要求各级隔离衣的拉伸断裂强力、梯形法撕破强力、接缝强力分别不低于 30、10、30 N,并将耐磨、耐屈挠性等耐用性能列为可选评价指标。

标准 T/CSBME 017—2020、YY/T 1871—2023、T/CSBME 018—2020 均要求胀破强度不低于 40 kPa;YY/T 1871—2023 要求各级医用隔离衣的(干态、湿态)断裂强力均不低于 20 N,并将耐磨、耐屈挠性等耐用性能列为可选力学性能评价指标。T/CSBME 017—2020 一次性医用标准性能和高性能防护隔离衣各区域的(干态)断裂强力分别不低于 30 N 和 45 N,T/CSBME 018—2020 要求一次性医用普通隔离衣的(干态)断裂强力不低于 20 N。

ASTM F3352/F3352M—23a 在可选评价测试指标部分明示系带强力、系带与隔离衣间连接强力评估的重要性,但也明示可采用破坏打结方式脱隔离衣,因此系带拉伸强力、系带和隔离衣间的连接强力不宜过高,但未明示具体考核指标。T/CSBME 017—2020、T/CSBME 018—2020 要求系带能承受至少 10 N 的轴向静拉力,持续 1 min 无断裂或脱落现象;而 YY/T 1871—

2023 并未提及对系带拉伸强力以及系带和隔离衣间连接强力的考核要求。

3.4 舒适性能

ASTM F3352/F3352M-23a 和 YY/T 1871—2023 虽然未强制要求透湿性能,但将其列为可选评价指标之一;此外,ASTM F3352/F3352M-23a 还将湿阻列为可选评价指标之一。T/CSBME 017—2020、T/CSBME 018—2020 均要求一次性医用隔离衣各区域的透湿率不得低于 $3\ 600\text{ g}/(\text{m}^2\cdot 24\text{ h})$,与 GB/T 38462—2020 对面料透湿性能的考核要求一致。

3.5 抗静电性能

标准 YY/T 1871—2023 与 ASTM F3352/F3352M-23a 均未提及抗静电性能,然而 T/CSBME 017—2020、T/CSBME 018—2020 明确规定面料表面电阻率不得高于 $1\times 10^{12}\ \Omega$,与 GB/T 38462—2020 对面料抗静电性能的要求一致。

3.6 落絮

ASTM F3352/F3352M-23a 与 YY/T 1871—2023 虽未明示落絮的考核要求,但均将干态落絮(微粒释放)列为可选测试指标之一。标准 T/CSBME 017—2020、T/CSBME 018—2020 均未提及对落絮考核。

3.7 生物安全性

YY/T 1871—2023 要求医用隔离衣与人体接触部位应按 GB/T 16886.1《医疗器械生物学评价 第1部分:风险管理过程中的评价与试验》进行生物学评价,但未明示具体指标要求。依据 GB/T 16886.1 附录 A 的要求并考虑到医用隔离衣穿着时属于短期接触,可对医用隔离衣面料和辅料的细胞毒性、致敏和皮肤刺激性进行评价试验;或可参考 GB 19082—2009 对医用一次性防护服面料的性能要求,评价

面料的皮肤刺激性。标准 T/CSBME 017—2020、T/CSBME 018—2020 及 GB/T 38462—2020 均未提及对隔离衣及面料生物安全性考核指标。

ASTM F3352/F3352M-23a 要求隔离衣用材料应满足一定的生物安全性和阻燃性能,无致敏及刺激性,具有一般阻燃性;考虑到天然乳胶过敏反应,还要求对含天然乳胶制品的隔离衣,应有天然乳胶可能引起过敏反应的注意声明。目前,医用手术衣、隔离衣、铺单、洞巾等,特别是出口欧美产品均声明不含天然乳胶成分,并符合 CPSC 16 CFR Part 1610 相关标准。

3.8 微生物指标与环氧乙烷残留量

YY/T 1871—2023、T/CSBME 017—2020、T/CSBME 018—2020 均明示医用隔离衣可采用非无菌和无菌两种方式供应。

非无菌方式供应时,考核成品的微生物指标。YY/T 1871—2023 要求按 YY/T 0506.1—2023《医用手术单、手术衣和洁净服 第1部分:通用要求》中附录 B 方法,对生物负载进行测定,并要求生物负载不超过 $300\text{ CFU}/\text{dm}^3$ 。标准 T/CSBME 017—2020、T/CSBME 018—2020 明示,应按 GB 15979—2002《一次性使用卫生用品卫生标准》中附录 B 进行测试,细菌菌落总数不得高于 $200\text{ CFU}/\text{g}$,真菌菌落总数不高于 $200\text{ CFU}/\text{g}$ 且大肠杆菌、绿脓杆菌、金黄色葡萄球菌和溶血性链球菌均不得检出。

以无菌方式提供时,应采用经过确认的无菌加工过程生产,并按照《中华人民共和国药典》第4部分的无菌检测法进行测试,以确保产品无菌。目前,一次性医用隔离衣多采用聚丙烯无纺布制备而成,且采用环氧乙烷熏蒸法灭菌,YY/T

1871—2023、T/CSBME 017—2020、T/CSBME 018—2020 均明确规定环氧乙烷残留量不得超过 $10\ \mu\text{g}/\text{g}$ 。

4 结束语

YY/T 1871—2023 发布实施,完善了我国医用防护用品标准,提高了医用防护用品标准体系的全面性,有利于更好地保障医护人员的人身安全,同时也为医用隔离衣的生产、使用和监管提供了重要的参考依据。值得注意的是,现行标准重点在明确医用隔离衣的阻隔性能、基本力学性能要求,为有效推动该标准的推广和实施,并为医用隔离衣的科学制备和合理使用提供参考依据,还应进一步明确接缝强力、撕破强力、耐磨性能等力学性能指标,以及生物相容性、阻燃性等安全性能指标。

参考文献

- [1]王君涛,王艺霏,李俊,等.一次性医用隔离衣的阻隔性能研究[J].上海纺织科技,2021,49(8):17-21.
- [2]SRINIVASAN A, SONG X Y, ROSS T, et al. A prospective study to determine whether cover gowns in addition to gloves decrease nosocomial transmission of vancomycin-resistant enterococci in an intensive care unit[J].Infection Control and Hospital Epidemiology,2002,23(8):424-428.
- [3]BELKIN N L. A gown is a gown is a gown: or is it? [J].Infection Control and Hospital Epidemiology,2003,24(4):234-285.
- [4]ANSI/AAMI PB70: 2022 医疗机构用防护服和铺单的液体阻隔性能与分类[S].
- [5]ASTM F3352/F3352M-23a 医疗机构用隔离衣标准规范[S].
- [6]王浪,王汕珊,张佳瑜,等.新型隔离衣的设计与应用 [J].全科护理,2015,13(20):1932-1934.

收稿日期 2024年1月14日