

《辐射加工吸收剂量数学建模方法的选择和使用指南》

团体标准编制说明

一、 任务来源

数学建模方法模拟计算辐射加工过程产品的吸收剂量是一种非常成熟的技术，已广泛用于 ^{60}Co 辐照装置、高能电子加速器和X射线装置。在国际上尤其是欧美等发达国家20多年前就已应用该技术，进行产品辐射加工的剂量模拟计算、 ^{60}Co 辐照装置的钴源排布设计、辐照装置的结构优化设计和测试验证等，为辐射加工的优质服务提供剂量保证。目前，我国核技术应用已从科研单位为主转向商业辐照企业为主，但应用剂量模拟计算技术的企业不多，其技术应用和实际生产加工具有较大的差距，应用价值没有得到很好的体现。

近年来，部分大型辐照加工企业已利用该技术进行了 ^{60}Co 辐照装置的剂量分布计算、钴源排布和辐照产品剂量分布性能验证方案设计等各方面，获得了国外客户的认可。为了进一步推广数学建模技术在辐射加工中的应用，上海金鹏源辐照技术有限公司向中国同位素与辐射行业协会申请团体标准《辐射加工吸收剂量数学建模方法的选择和使用指南》的立项，并于2018年5月正式立项，计划号：CIRA-STD1810，计划于2019年09月30日完成送审稿。

为保证标准编制工作进行顺利，2018年12月7日，中国同位素与辐射行业协会辐射加工专业委员会在北京召开了团体标准启动会，确定了本标准的主编单位、参编单位以及标准起草人。如下：

主编单位：上海金鹏源辐照技术有限公司。

参编单位：北京鸿仪四方辐射技术股份有限公司、北京核二院比尼新技术有限公司、山东蓝孚高能物理技术股份有限公司、同方威视技术股份有限公司、陕西方圆高科实业有限公司、黑龙江省科学院技术物理研究所、北京三强核力辐射工程有限公司和威高集团有限公司。

标准起草人：陈强、燕瑾、吴勤良、彭伟、覃怀莉、金涛、赵弘韬、李召朋、赵素霞、刘江平、刘俊、刘戈、桑广星、杨光、王维、蒋继成、李春松和姜昊。

二、 制定过程

- 1) 2018年05月，本标准在中国同位素与辐射加工行业协会正式立项；
- 2) 2018年12月07日，召开标准启动会，确定了本标准的主编单位、参编单位及工作分工；
- 3) 2019年03月19日，上海金鹏源完成标准初稿；
- 4) 2019年04月30日，主编单位将初稿发送至各参编单位审议；
- 5) 2019年06月05日，主编单位收集参编单位的反馈意见，对标准进行修订和完善；
- 6) 2019年06月13日，召开标准统稿会，对标准内容进行逐条确认；并要求各起草单位对本标准再进一步的修改完善；
- 7) 2019年07月02日，主编单位收集各参编单位再次完善的建议，形成征求意见稿；
- 8) 2019年08月，发布征求意见稿、收集相关单位反馈意见，同时根据工作分工，委托上海金鹏源和同方威视对本标准进行验证；
- 9) 2019年10月底，完成征求意见稿、意见处理和验证工作，形成送审稿。

三、 与我国有关法律法规和其他标准的关系

目前，国内无相关法律法规和标准。

四、 国外相关法律、法规和标准的情况说明

目前，美国材料与试验协会的标准ASTM E2232-16《Standard Guide for Selection and Use of Mathematical Methods for Calculating Absorbed Dose in Radiation Processing Applications》描述了数学建模方法的类型及应用情况，对各种类型的方法做了简单的介绍，从设施、人员、设备和软件、验证等方面介绍了应用数学建模技术的先决条件，提出了建模方法选择的导则和不确定度的要求，标准的附录还提供了有关数学建模方法代码的信息，对使用数学建模方法具有重要的参考意义。

五、 标准编制原则

根据国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会和民政部颁布的《质检总局国家标准委 民政部关于印发《团体标准管理规定（试行）的通知》》（国家检标联[2017]536号）的要求进行起草。

本标准在参考国内外专业文献和相关标准的基础上，再结合企业自身实践和使用经验进行起草的。本标准介绍了蒙特卡罗方法、点核法、离散坐标法、经验方法和半经验方法等常见的五种数学建模方法，为不同数学建模方法的选择、要求、模型的验证和确认提供了指南，具有重要的指导意义。

本标准的编写完全符合 GB/T 1.1 –2009《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写规则》和 GB/T 20000.2-2009《标准化工作指南 第二部分：采用国际标准的规则》的规定。

六、 征求意见和采内意见的情况：

无。

七、 重大意见分歧的处理结果和依据

无重大分歧意见。

八、 依据需要提出实施标准的建议

本标准为中国同位素与辐射行业协会团体标准，协会成员单位可根据实际情况参考本标准内容。

九、 其他

本标准的制定填补了我国使用数学建模方法计算辐射加工吸收剂量方面的空白，提供了必要的理论基础和实用的选择指南，有利用数学建模技术的推广。

《辐射加工吸收剂量数学建模方法的选择和使用指南》标准编制组

2019 年 08 月 02 日