

国际原子能机构安全标准

保护人类与环境

国际原子能机构 《放射性物质安全运输条例》 (2018年版) 条款细目

特定安全导则

第 SSG-33 (Rev.1) 号



IAEA

国际原子能机构

国际原子能机构安全标准和相关出版物

国际原子能机构安全标准

根据《国际原子能机构规约》第三条的规定，国际原子能机构受权制定或采取旨在保护健康及尽量减少对生命与财产之危险的安全标准，并规定适用这些标准。

国际原子能机构借以制定标准的出版物以国际原子能机构《安全标准丛书》的形式印发。该丛书涵盖核安全、辐射安全、运输安全和废物安全。该丛书出版物的分类是安全基本法则、安全要求和安全导则。

有关国际原子能机构安全标准计划的资料可访问以下国际原子能机构因特网网站：

www.iaea.org/zh/shu-ju-ku/an-quan-biao-zhun

该网站提供已出版安全标准和安全标准草案的英文文本。以阿拉伯文、中文、法文、俄文和西班牙文印发的安全标准文本；国际原子能机构安全术语以及正在制订中的安全标准状况报告也在该网站提供使用。欲求进一步的信息，请与国际原子能机构联系（Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria）。

敬请国际原子能机构安全标准的所有用户将使用这些安全标准的经验（例如作为国家监管、安全评审和培训班课程的依据）通知国际原子能机构，以确保这些安全标准继续满足用户需求。资料可以通过国际原子能机构因特网网站提供或按上述地址邮寄或通过电子邮件发至 Official.Mail@iaea.org。

相关出版物

国际原子能机构规定适用这些标准，并按照《国际原子能机构规约》第三条和第八条 C 款之规定，提供和促进有关和平核活动的信息交流并为此目的充任成员国的居间人。

核活动的安全报告以《安全报告》的形式印发，《安全报告》提供能够用以支持安全标准的实例和详细方法。

国际原子能机构其他安全相关出版物以《应急准备和响应》出版物、《放射学评定报告》、国际核安全组的《核安全组报告》、《技术报告》和《技术文件》的形式印发。国际原子能机构还印发放射性事故报告、培训手册和实用手册以及其他特别安全相关出版物。

安保相关出版物以国际原子能机构《核安保丛书》的形式印发。

国际原子能机构《核能丛书》由旨在鼓励和援助和平利用原子能的研究、发展和实际应用的资料性出版物组成。它包括关于核电、核燃料循环、放射性废物管理和退役领域技术状况和进展以及经验、良好实践和实例的报告和导则。

国际原子能机构
《放射性物质安全运输条例》
(2018 年版) 条款细目

国际原子能机构的成员国

阿富汗
阿尔巴尼亚
阿尔及利亚
安哥拉
安提瓜和巴布达
阿根廷
亚美尼亚
澳大利亚
奥地利
阿塞拜疆
巴哈马
巴林
孟加拉国
巴巴多斯
白罗斯
比利时
伯利兹
贝宁
多民族玻利维亚国
波斯尼亚和黑塞哥维那
博茨瓦纳
巴西
文莱达鲁萨兰国
保加利亚
布基纳法索
佛得角
布隆迪
柬埔寨
喀麦隆
加拿大
中非共和国
乍得
智利
中国
哥伦比亚
科摩罗
刚果
哥斯达黎加
科特迪瓦
克罗地亚
古巴
塞浦路斯
捷克共和国
刚果民主共和国
丹麦
吉布提
多米尼克
多米尼加共和国
厄瓜多尔
埃及
萨尔瓦多
厄立特里亚
爱沙尼亚
科威特
埃塞俄比亚
斐济
芬兰
法国
加蓬
冈比亚

格鲁吉亚
德国
加纳
希腊
格林纳达
危地马拉
几内亚
圭亚那
海地
教廷
洪都拉斯
匈牙利
冰岛
印度
印度尼西亚
伊朗伊斯兰共和国
伊拉克
爱尔兰
以色列
意大利
牙买加
日本
约旦
哈萨克斯坦
肯尼亚
大韩民国
科威特
吉尔吉斯斯坦
老挝人民民主共和国
拉脱维亚
黎巴嫩
莱索托
利比里亚
利比亚
列支敦士登
立陶宛
卢森堡
马达加斯加
马拉维
马来西亚
马里
马耳他
马绍尔群岛
毛里塔尼亚
毛里求斯
墨西哥
摩纳哥
蒙古
黑山
摩洛哥
莫桑比克
缅甸
纳米比亚
尼泊尔
荷兰王国
新西兰
尼加拉瓜
尼日尔
尼日利亚
北马其顿

挪威
阿曼
巴基斯坦
帕劳
巴拿马
巴布亚新几内亚
巴拉圭
秘鲁
菲律宾
波兰
葡萄牙
卡塔尔
摩尔多瓦共和国
罗马尼亚
俄罗斯联邦
卢旺达
圣基茨和尼维斯
圣卢西亚
圣文森特和格林纳丁斯
萨摩亚
圣马力诺
沙特阿拉伯
塞内加尔
塞尔维亚
塞舌尔
塞拉利昂
新加坡
斯洛伐克
斯洛文尼亚
南非
西班牙
斯里兰卡
苏丹
瑞典
瑞士
阿拉伯叙利亚共和国
塔吉克斯坦
泰国
多哥
汤加
特立尼达和多巴哥
突尼斯
土耳其
土库曼斯坦
乌干达
乌克兰
阿拉伯联合酋长国
大不列颠及北爱尔兰联合王国
坦桑尼亚联合共和国
美利坚合众国
乌拉圭
乌兹别克斯坦
瓦努阿图
委内瑞拉玻利瓦尔共和国
越南
也门
赞比亚
津巴布韦

国际原子能机构的《规约》于1956年10月23日经在纽约联合国总部举行的原子能机构《规约》会议核准，并于1957年7月29日生效。原子能机构总部设在维也纳，其主要目标是“加速和扩大原子能对全世界和平、健康及繁荣的贡献”。

国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-33 (Rev.1) 号

国际原子能机构
《放射性物质安全运输条例》
(2018 年版) 条款细目

特定安全导则

国际原子能机构
2024 年·维也纳

版权说明

国际原子能机构的所有科学和技术出版物均受 1952 年（日内瓦）通过并于 1971 年（巴黎）修订的《世界版权公约》之条款的保护。自那时以来，世界知识产权组织（日内瓦）已将版权的范围扩大到包括电子形式和虚拟形式的知识产权。可以获得许可使用国际原子能机构印刷形式或电子形式出版物中所载全部或部分內容。请见 www.iaea.org/publications/rights-and-permissions 了解详情。垂询可致函：

Publishing Section

International Atomic Energy Agency

Vienna International Centre

PO Box 100

1400 Vienna, Austria

电话：+43 1 2600 22529 或 22530

电子信箱：sales.publications@iaea.org

网址：<https://www.iaea.org/zh/chu-ban-wu>

© 国际原子能机构，2024 年
国际原子能机构印刷
2024 年 6 月·奥地利

国际原子能机构《放射性物质安全运输条例》（2018 年版）条款细目

国际原子能机构，奥地利，2024 年 6 月

STI/PUB/1956

ISBN 978-92-0-522923-2（简装书：碱性纸）

978-92-0-522723-8（pdf 格式）

EPUB 978-92-0-522823-5

ISSN 1020-5853

前 言

拉斐尔·马里亚诺·格罗西总干事

国际原子能机构（原子能机构）《规约》授权原子能机构“制定……旨在保护健康及尽量减少对生命与财产的危险的的安全标准”。这些是原子能机构必须适用于其自身业务而且各国可以通过其国家法规来适用的标准。

原子能机构于 1958 年开始实施其安全标准计划，此后有了许多发展。作为总干事，我致力于确保原子能机构维护和改进这套具有综合性、全面性和一致性的、与时俱进的、用户友好的和适合目的的高质量安全标准。在利用核科学和技术的过程中正确地适用这些标准将为全世界的人和 environment 提供高水平的保护，并为持续利用核技术造福于所有人提供必要的信心。

安全是得到许多国际公约支持的一项国家责任。原子能机构的安全标准奠定了这些法律文书的基础，而且是有助于各方履行各自义务的全球基准。虽然安全标准对成员国没有法律约束力，但它们被广泛适用。对已在国家法规中采用这些标准以加强核能发电、研究堆和燃料循环设施中以及医学、工业、农业和研究领域核应用中的安全的绝大多数成员国而言，它们已成为不可或缺的基准点和共同标准。

原子能机构的安全标准以原子能机构成员国的实际经验为基础，并通过国际协商一致产生。各安全标准分委员会、核安保导则委员会和安全标准委员会成员的参与尤其重要，我向所有为这项工作贡献自己的知识和专长的人表示感谢。

原子能机构在通过评审工作组访问和咨询服务向成员国提供援助时，也使用这些安全标准。这有助于成员国适用这些标准，并使得能够共享宝贵经验和真知灼见。在安全标准的定期修订过程中，会考虑到这些工作组访问和服务的反馈，以及从使用和适用安全标准的事件和经历中汲取的教训。

我相信，原子能机构安全标准及其适用将为确保在使用核技术时实现高水平安全作出宝贵的贡献。我鼓励所有成员国宣传和适用这些安全标准，并与原子能机构合作，在现在和将来维护其质量。

国际原子能机构安全标准

背景

放射性是一种自然现象，因而天然辐射源的存在是环境的特征。辐射和放射性物质具有许多有益的用途，从发电到医学、工业和农业应用不一而足。必须就这些应用可能对工作人员、公众和环境造成的辐射危险进行评定，并在必要时加以控制。

因此，辐射的医学应用、核装置的运行、放射性物质的生产、运输和使用以及放射性废物的管理等活动都必须服从安全标准的约束。

对安全实施监管是国家的一项责任。然而，辐射危险有可能超越国界，因此，国际合作的目的是通过交流经验和提高控制危险、预防事故、应对紧急情况和减缓任何有害后果的能力来促进和加强全球安全。

各国负有勤勉管理义务和谨慎行事责任，而且理应履行其各自的国家和国际承诺与义务。

国际安全标准为各国履行一般国际法原则规定的义务例如与环境保护有关的义务提供支持。国际安全标准还促进和确保对安全建立信心，并为国际商业与贸易提供便利。

全球核安全制度已经建立，并且正在不断地加以改进。对实施有约束力的国际文书和国家安全基础结构提供支撑的原子能机构安全标准是这一全球性制度的一座基石。原子能机构安全标准是缔约国根据这些国际公约评价各缔约国履约情况的一个有用工具。

原子能机构安全标准

原子能机构安全标准的地位源于原子能机构《规约》，其中授权原子能机构与联合国主管机关及有关专门机构协商并在适当领域与之合作，以制定或采取旨在保护健康及尽量减少对生命与财产之危险的安全标准，并对其适用作出规定。

为了确保保护人类和环境免受电离辐射的有害影响，原子能机构安全标准制定了基本安全原则、安全要求和安全措施，以控制对人类的辐射照射和放射性物质向环境的释放，限制可能导致核反应堆堆芯、核链式反应、辐射源或任何其他辐射源失控的事件发生的可能性，并在发生这类事件时减轻其后果。这些标准适用于引起辐射危险的设施和活动，其中包括核装置、辐射和辐射源利用、放射性物质运输和放射性废物管理。

安全措施和安保措施¹具有保护生命和健康以及保护环境共同目的。安全措施和安保措施的制订和执行必须统筹兼顾，以便安保措施不损害安全，以及安全措施不损害安保。

原子能机构安全标准反映了有关保护人类和环境免受电离辐射有害影响的高水平安全在构成要素方面的国际共识。这些安全标准以原子能机构《安全标准丛书》的形式印发，该丛书分以下三类（见图1）。



图1. 国际原子能机构《安全标准丛书》的长期结构。

¹ 另见以原子能机构《核安保丛书》印发的出版物。

安全基本法则

“安全基本法则”阐述防护和安全的基本安全目标和原则，以及为安全要求提供依据。

安全要求

一套统筹兼顾和协调一致的“安全要求”确定为确保现在和将来保护人类与环境所必须满足的各项要求。这些要求遵循“安全基本法则”提出的目标和原则。如果不能满足这些要求，则必须采取措施以达到或恢复所要求的安全水平。这些要求的格式和类型便于其用于以协调一致的方式制定国家监管框架。这些要求包括带编号的“总体”要求用“必须”来表述。许多要求并不针对某一特定方，暗示的是相关各方负责履行这些要求。

安全导则

“安全导则”就如何遵守安全要求提出建议和指导性意见，并表明需要采取建议的措施（或等效的可替代措施）的国际共识。“安全导则”介绍国际良好实践并且不断反映最佳实践，以帮助用户努力实现高水平安全。“安全导则”中的建议用“应当”来表述。

原子能机构安全标准的适用

原子能机构成员国中安全标准的使用者是监管机构和其他相关国家当局。共同发起组织及设计、建造和运行核设施的许多组织以及涉及利用辐射源和放射源的组织也使用原子能机构安全标准。

原子能机构安全标准在相关情况下适用于为和平目的利用的一切现有和新的设施和活动的整个寿期，并适用于为减轻现有辐射危险而采取的防护行动。各国可以将这些安全标准作为制订有关设施和活动的国家法规的参考。

原子能机构《规约》规定这些安全标准在原子能机构实施本身的工作方面对其有约束力，并且在实施由原子能机构援助的工作方面对国家也具有约束力。

原子能机构安全标准还是原子能机构安全评审服务的依据，原子能机构利用这些标准支持开展能力建设，包括编写教程和开设培训班。

国际公约中载有与原子能机构安全标准中所载相类似的要求，从而使其对缔约国有约束力。由国际公约、行业标准和详细的国家要求作为补充的原子能机构安全标准为保护人类和环境奠定了一致的基础。还会出现一些需要在国家一级加以评定的特殊安全问题。例如，有许多原子能机构安全标准特别是那些涉及规划或设计中的安全问题的标准意在主要适用于新设施和新活动。原子能机构安全标准中所规定的要求在一些按照早期标准建造的现有设施中可能没有得到充分满足。对这类设施如何适用安全标准应由各国自己作出决定。

原子能机构安全标准所依据的科学考虑因素为有关安全的决策提供了客观依据，但决策者还须做出明智的判断，并确定如何才能最好地权衡一项行动或活动所带来的好处与其所产生的相关辐射危险和任何其他不利影响。

原子能机构安全标准的制定过程

编写和审查安全标准的工作涉及原子能机构秘书处及分别负责应急准备和响应（应急准备和响应标准委员会）、核安全（核安全标准委员会）、辐射安全（辐射安全标准委员会）、放射性废物安全（废物安全标准委员会）和放射性物质安全运输（运输安全标准委员会）的五个安全标准分委员会以及一个负责监督原子能机构安全标准计划的安全标准委员会（安全标准委员会）（见图2）。

原子能机构所有成员国均可指定专家参加四个安全标准分委员会的工作，并可就标准草案提出意见。安全标准委员会的成员由总干事任命，并包括负责制订国家标准的政府高级官员。

已经为原子能机构安全标准的规划、制订、审查、修订和最终确立过程确定了一套管理系统。该系统阐明了原子能机构的任务；今后适用安全标准、政策和战略的思路以及相应的职责。

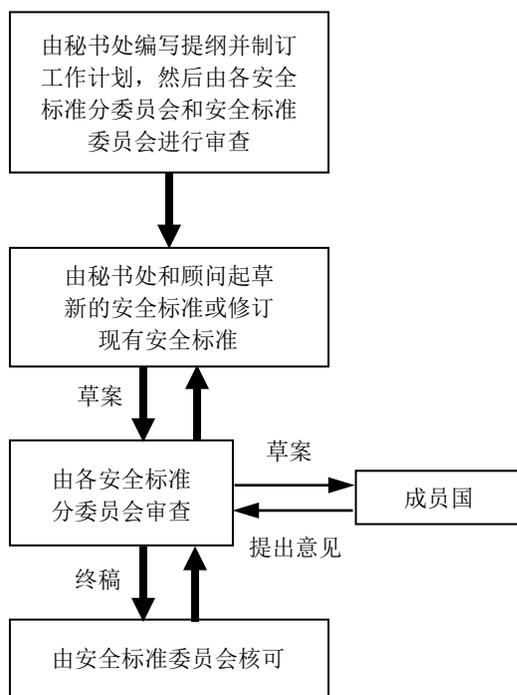


图2. 制订新安全标准或修订现行标准的过程。

与其他国际组织的合作关系

在制定原子能机构安全标准的过程中考虑了联合国原子辐射效应科学委员会的结论和国际专家机构特别是国际放射防护委员会的建议。一些标准的制定是在联合国系统的其他机构或其他专门机构的合作下进行的，这些机构包括联合国粮食及农业组织、联合国环境规划署、国际劳工组织、经合组织核能机构、泛美卫生组织和世界卫生组织。

文本的解释

安全和核安保相关术语应理解为《国际原子能机构核安全和核安保术语》（见 <https://www.iaea.org/resources/publications/iaea-nuclear-safety-and-security-glossary>）中的术语。就“安全导则”而言，英文文本系权威性文本。

原子能机构《安全标准丛书》中每一标准的背景和范畴及其目的、范围和结构均在每一出版物第一章“导言”中加以说明。

在正文中没有适当位置的资料（例如对正文起辅助作用或独立于正文的资料；为支持正文中的陈述而列入的资料；或叙述计算方法、程序或限值和条件的资料）以附录或附件的形式列出。

如列有附录，该附录被视为安全标准的一个不可分割的组成部分。附录中所列资料具有与正文相同的地位，而且原子能机构承认其作者身份。正文中如列有附件和脚注，这些附件和脚注则被用来提供实例或补充资料或解释。附件和脚注不是正文不可分割的组成部分。原子能机构发表的附件资料并不一定以作者身份印发；列于其他作者名下的资料可以安全标准附件的形式列出。必要时将摘录和改编附件中所列外来资料，以使其更具通用性。

目 录

1. 导言	1
背景 (1.1-1.7).....	1
目的 (1.8).....	2
范围 (1.9, 1.10).....	2
结构 (1.11-1.13).....	2
2. 定义和分类 (2.1)	3
定义 (2.2).....	3
物质和货包分类 (2.3-2.7).....	8
UN 2908 适用条款细目：放射性物质、例外货包 — 空货包	14
UN 2909 适用条款细目：放射性物质、例外货包 — 由天然铀 或贫化铀或天然钍制造的物品	17
UN 2910 适用条款细目：放射性物质、例外货包 — 物质数量 限值	20
UN 2911 适用条款细目：放射性物质、例外货包 — 仪器仪表 或物品	24
UN 2912 适用条款细目：放射性物质、低比活度 (LSA-I)、 非裂变或裂变例外	27
UN 2913 适用条款细目：放射性物质、表面污染物体 (LSA-I、II 或 III)、非裂变或裂变例外	34
UN 2915 适用条款细目：放射性物质、A 型货包、非特殊形式、 非裂变或裂变例外	41
UN 2916 适用条款细目：放射性物质、B(U)型货包、非裂变 或裂变例外	48
UN 2917 适用条款细目：放射性物质、B(M)型货包、非裂变 或裂变例外	55
UN 2919 适用条款细目：放射性物质、在特殊情况下运输、 非裂变或裂变例外	62
UN 2977 适用条款细目：放射性物质、六氟化铀、易裂变	69
UN 2978 适用条款细目：放射性物质、六氟化铀、非裂变 或裂变例外	77

UN 3321 适用条款细目：低比活度放射性物质、非裂变 或裂变例外	85
UN 3322 适用条款细目：低比活度放射性物质（LSA-III）、 非裂变或裂变例外	92
UN 3323 适用条款细目：放射性物质、C 型货包、非裂变 或裂变例外	99
UN 3324 适用条款细目：放射性物质、低比活度（LSA-II）、 易裂变	106
UN 3325 适用条款细目：放射性物质、低比活度（LSA-III）、 易裂变	113
UN 3326 适用条款细目：放射性物质、表面污染物体（SCO-I 或 SCO-II）、易裂变	120
UN 3327 适用条款细目：放射性物质、A 型货包、易裂变、 非特殊形式	128
UN 3328 适用条款细目：放射性物质、B(U)型货包、易裂变	135
UN 3329 适用条款细目：放射性物质、B(M)型货包、易裂变	143
UN 3330 适用条款细目：放射性物质、C 型货包、易裂变	151
UN 3331 适用条款细目：放射性物质、在特殊安排下运输、 可裂变的	159
UN 3332 适用条款细目：放射性物质、A 型货包、特殊形式、 非裂变或裂变例外	166
UN 3333 适用条款细目：放射性物质、A 型货包、特殊形式、 易裂变	172
UN 3507 适用条款细目：六氟化铀、放射性物质、例外货包， 每货包小于 0.1 公斤、非裂变或例外裂变	179
参考文献	183
参与起草和审订人员	185

1. 引言

背景

1.1. 原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-6 (Rev.1) 号《放射性物质安全运输条例》(2019 年版) [1], 以下称为“运输条例”, 确立了安全标准, 对与放射性物质运输相关的对人、财产和环境的辐射、临界和热危害提供了可接受的控制水平。在放射性物质运输过程中防止辐射的有害影响, 是通过根据放射性的数量和类型对货包内容物进行限制、货包设计以及在运输过程中应遵循的某些简单的装卸、存储和堆放预防措施相结合来实现的。

1.2. 虽然“运输条例”的一些规定涉及行政控制(例如, 要求承运人实行隔离以限制被占用区域的剂量率), 但主要依赖的是与货包相关的规定, 这方面的责任主要由货包的托运人承担。

1.3. “运输条例”从定义、一般规定、活度限值和分类、运输要求和控制、放射性物质和货包及包装的要求、试验程序以及批准和行政要求等方面进行了专题安排。

1.4. “运输条例”由安全导则[2—6]作为补充, 提供了关于满足“运输条例”要求的建议。

1.5. 本“安全导则”是根据“运输条例”编写的。它以方便用户的格式转载了“运输条例”的某些部分, 适用于按相关联合国编号分类的特定类型托运货物, 但不包含任何额外要求。特别是包装设计、建造和试验的细节被省略。

1.6. 虽然许多信息可能不适用, 但打算运输某一特定类型放射性物质托运的用户需要研究和遵守“运输条例”所有章节的相关要求。本“安全导则”旨在通过整合“运输条例”对每种类型的放射性物质、货包和装运的某些要求来帮助这些用户。一旦托运人对要装运的物质和货包进行了适当的分类(按照第 2 部分建议), 就可以指定适当的联合国编号, 并在相应的附表中找到装运的特定要求。提供了相互参照, 以便在必要时可以方便地查阅“运输条例”。

1.7. 如果需要反映在本“安全导则”中，“运输条例”中的“应当”术语已被“要求”或“要求适用”术语所取代。同样，“运输条例”中“不得”术语也被“不允许”术语所取代。如果“运输条例”的规定与本“安全导则”的解释发生冲突，则适用“运输条例”的要求。出于监管目的，应参考“运输条例”的详细规定。

目的

1.8. 本“安全导则”的目的是提供信息，以帮助用户确定正确的货包类型和适当的操作和行政要求。

范围

1.9. 本“安全导则”适用于所有放射性物质的运输。它包含 26 个与联合国编号和相关的放射性物质运输名称相对应的附表。

1.10. 由于国家和标准条例以及承运人的限制，可能有偏离“运输条例”的情况（即例外和增补），而本“安全导则”中没有反映这些情况。

结构

1.11. 第 2 部分包含本“安全导则”中使用的术语定义，并描述了放射性物质如何分类和分配给适当的联合国编号以及相关的适当运输名称。本“安全导则”还包含 26 份附表，对应于要装运的放射性物质的联合国和相关的适当装运名称。

1.12. 附表按联合国编号的数字顺序列出。每份附表所提供的资料都是按照运输放射性物质所涉工作的先后顺序提供的。

1.13. 每个附表都有相同的八个科目：

- (1) 一般规定；
- (2) 货包的内容物限值；
- (3) 污染；
- (4) 最大剂量率（以及运输指数和临界安全指数，如适用）；

- (5) 货包和外包装的类别；
- (6) 标记和标签；
- (7) 装运前的要求；
- (8) 相关运输操作的规定。

2. 定义和分类

2.1. 本部分定义了本“安全导则”所必需的术语，并描述了放射性物质应如何分类和分配适当的联合国编号和相关的适当运输名称。

定义

2.2. 以下定义摘自“运输条例”，为方便用户，在此转载。

A_1 和 A_2

A_1 系指表 2 所列或[两部“运输条例”]第 4 部分导出的、用于确定这些[运输]条例要求的活度限值的特殊形式放射性物质活度值。 A_2 指表 2 所列或第 IV 部分导出的放射性物质（特殊形式放射性物质例外）的活度值，[两部“运输条例”]并用于确定这些[运输]条例要求的活度限值。

批准

多边批准系指设计或装运的原产国相关主管当局的批准，如果托运货物将通过或进入任何其他国家，还应指该国主管当局的批准。

单方批准是指仅要求由设计原产国主管当局给予的对设计的批准。

承运人

承运人是指通过任何运输工具运输放射性物质的任何人、组织或政府。该术语既包括雇佣或付费承运人（在一些国家被称为普通承运人或合同承运人），也包括自营承运人（在某些国家称为私人承运人）。

主管当局

主管当局系指为与本“运输条例”相关的任何目的而指定或以其他方式承认的任何机构或当局。

密封系统

密封系统是指设计人员指定并经主管当局同意的旨在保持临界安全的易裂变材料和包装部件的组装。

收货人

收货人是指有权接收托运货物的任何人、组织或政府。

托运

托运是指托运人为运输而提出的任何一个或多个放射性物质货包或装载物。

托运人

托运人是指为运输准备托运货物的任何人、组织或政府。

包容系统

包容系统应指设计人员指定的包装部件，用于在运输过程中容纳放射性物质。

污染

污染是指表面上放射性物质的数量超过 0.4 贝可/平方厘米，对于 β 和 γ 发射体以及低毒 α 发射体，或对于所有其他 α 发射体，放射性物质的数量超过 0.04 贝可/平方厘米。

非固定污染是指在常规运输工况下可从表面清除的污染。

运输工具

运输工具系指：

- (a) 公路或铁路运输：任何车辆；
- (b) 水路运输：任何船舶，或船舶的任何船舱、舱室或确定的甲板区域；

(c) 航空运输：任何飞机。

临界安全指数

指定给装有易裂变材料货包、外包装或货运集装箱的临界安全指数应指用于控制装有易裂变材料货包、外包装或货运集装箱堆积的一个数字。

设计

设计应指对“运输条例”第 417(f)段规定例外易裂变材料的说明，特殊形式放射性物质、低弥散放射性物质、能够充分识别此种物项的货包或包装。描述可以包括规范、工程图纸、证明符合监管要求的报告和其他相关文件。

剂量率

剂量率应指在感兴趣点测量的每单位时间的环境剂量当量或定向剂量当量（视情况而定）。

专用

专用系指由一个托运人单独使用一种运输工具或一个大型货运集装箱，在“运输条例”有此要求的情况下，对其所有初始、中间和最终装卸和装运均按照托运人或收货人的指示进行。

裂变核素和易裂变材料

裂变核素指铀-233、铀-235、钚-239 和钚-241。易裂变材料系指含有任何裂变核素的材料。不包括在易裂变材料定义范围内的有：

- (a) 未经辐照的天然铀或贫化铀；
- (b) 仅在热反应堆中辐照过的天然铀或贫化铀；
- (c) 裂变核素总量小于 0.25 克的材料；
- (d) (a)，(b)和/或(c)的任何组合。

如果未包装运输的话，只有在货包或托运货物中没有其他含有裂变核素的材料时，这些例外条件才有效。

货运集装箱—小型、大型

货物集装箱是指具有永久性且足够坚固、适于重复使用的运输设备物品；专门设计以便利通过一种或其他运输方式运输货物而无需中间重新装载，设计为固定和/或易于装卸，并具有用于这些目的的配件。术语“货物集装箱”不包括车辆。

小型货运集装箱是指内部容积不超过 3 立方米的货运集装箱。大型货运集装箱是指内部容积超过 3 立方米的货运集装箱。

中间散货集装箱

中间散装集装箱指的是：

- (a) 容量不超过 3 立方米；
- (b) 是为机械装卸而设计的；
- (c) 经试验可抵抗装卸和运输过程中产生的应力。

低弥散放射性物质

低弥散放射性物质是指固态放射性物质或密封胶囊中弥散性有限且不是粉末形式的固态放射性物质。

低比活度物质

低比活度物质（LSA）是指就其性质而言具有有限比活度的放射性物质，或者适用估计平均比活度限值的放射性物质。在确定估计的平均比活度时，不应考虑低比活度物质周围的外部屏蔽材料。

低毒 α 发射体

低毒 α 发射体是：矿石或物理和化学浓缩物中所含的天然铀、贫化铀、天然钍、铀-235、铀-238、钍-232、钍-228 和钍-230；或半衰期少于 10 天的 α 发射体。

管理系统

管理系统是指一套相互关联或相互作用的要素，用以制定政策和目标，并使这些目标能够以高效和有效的方式实现。

外包装

外包装是指单一托运人用来容纳一个或多个货包的外壳，并在运输过程中形成一个单元，以方便搬运和堆放。

货包

货包是指包装操作的全部产品，包括为运输准备的包装及其内容物。本“运输条例”所涵盖的受“运输条例”第4部分活度限值和材料限值约束并符合相应要求的货包类型为：

- (a) 例外货包；
- (b) 工业货包1型（IP-1）；
- (c) 工业货包2型（IP-2）；
- (d) 工业货包3型（IP-3）；
- (e) A型货包；
- (f) B(U)型货包；
- (g) B(M)型货包；
- (h) C型货包。

装有易裂变材料或六氟化铀货包须遵守额外要求。

辐射防护计划

辐射防护计划是指旨在充分考虑辐射防护措施的系统安排。

放射性内容物

放射性内容物是指包装内的放射性物质以及任何被污染或活化的固体、液体和气体。

放射性物质

放射性物质系指托运货物中活度浓度和总活度均超过“运输条例”第402—407段规定值的任何含有放射性核素的物质。

装运

装运是指托运货物从原产地到目的地的特定移动。

特殊安排

特殊安排系指经主管当局批准的、可运输不符合本“运输条例”所有适用要求托运货物的规定。

特殊形式放射性物质

特殊形式放射性物质是指不可分散的固态放射性物质或者装有放射性物质的密封胶囊。

比活度

放射性核素的比活度是指该核素单位质量的活度。材料的比活度是指放射性核素基本均匀分布的材料单位质量的活度。

表面污染物体

表面污染物体（SCO）是指本身不具有放射性但其表面分布有放射性物质的固态物体。

物质和货包分类

2.3. 拟用于运输的放射性物质必须指定表 1 中规定的联合国编号之一。分配的联合国编号取决于货包所含放射性核素的活度水平、这些放射性核素的裂变或非裂变性质、货包类型和货包放射性内容物的性质或形式，或管理运输操作的特殊安排。

表 1. “运输条例”（2018 年版）联合国编号及相关条款编号

联合国编号	正确的运输名称和描述	规定了内容物限值和基本要求的条款
例外货包		
2908	放射性物质、例外货包 — 空货包	417、427、515、516
2909	放射性物质、例外货包 — 用天然铀、贫化铀或天然钍制造的物品	426、515、516
2910	放射性物质、例外货包 — 物质数量限值	417、424、515、516
2911	放射性物质、例外货包 — 仪器仪表或物品	417、423、515、516

表 1. “运输条例”（2018 年版）联合国编号及相关条款编号（续）

联合国 编号	正确的运输名称 和描述	规定了内容物限值和 基本要求的条款
3507	六氟化铀、放射性物质、例外货包、小于 0.1 公 斤每货包、非裂变或裂变例外	417、425、515、516
低比活度物质		
2912	放射性物质、低比活度（LSA-I）、非裂变或裂变 例外	409(a)、411、417、 517、520
3321	放射性物质、低比活度（LSA-II）、非裂变或裂变 例外	409(b)、410、411、 417、517
3322	放射性物质、低比活度（LSA-III）、非裂变或裂变 例外	409(c)、410、411、 417、517
3324	放射性物质、低比活度（LSA-II）、易裂变	409(b)、410、411、 417、418、517
3325	放射性物质、低比活度（LSA-III）、易裂变	409(c)、410、411、 417、418、517
表面污染物体		
2913	放射性物质、表面污染物体（SCO-I、SCO-II 或 SCO-III）、非裂变或裂变例外	413、414、417、 517、520
3326	放射性物质、表面污染物体（SCO-I 或 SCO-II）、 易裂变	413、414、417、 418、517、520
A 型货包		
2915	放射性物质、A 型货包、非特殊形式、非裂变 或裂变例外	417、429(b)、430
3327	放射性物质、A 型货包、易裂变、非特殊形式	417、418、429(b)、 430
3332	放射性物质、A 型货包、特殊形式、非裂变或 裂变例外	415、417、429(a)、 430

表 1. “运输条例”（2018 年版）联合国编号及相关条款编号（续）

联合国 编号	正确的运输名称 和描述	规定了内容物限值和 基本要求的条款
3333	放射性物质、A 型货包、特殊形式、易裂变	415、417、418、 429(a)、430
B(U)型货包		
2916	放射性物质、B(U)型货包、非裂变或裂变例外	417、432、433
3328	放射性物质、B(U)型货包、易裂变	417、418、432、433
B(M)型货包		
2917	放射性物质、B(M)型货包、非裂变或裂变例外	417、432、433
3329	放射性物质、B(M)型货包、易裂变	417、418、432、433
C 型货包		
3323	放射性物质、C 型货包、非裂变或裂变例外	417、432
3330	放射性物质、C 型货包、易裂变	417、418、432
特殊安排		
2919	放射性物质、经特殊安排运输、非裂变或裂变例外	310、417
3331	放射性物质、经特殊安排运输、易裂变	310、417、418
六氟化铀		
2977	放射性物质、六氟化铀、易裂变	417、418、419(a)、 420
2978	放射性物质、六氟化铀、非裂变或裂变例外	417、419(b)、420

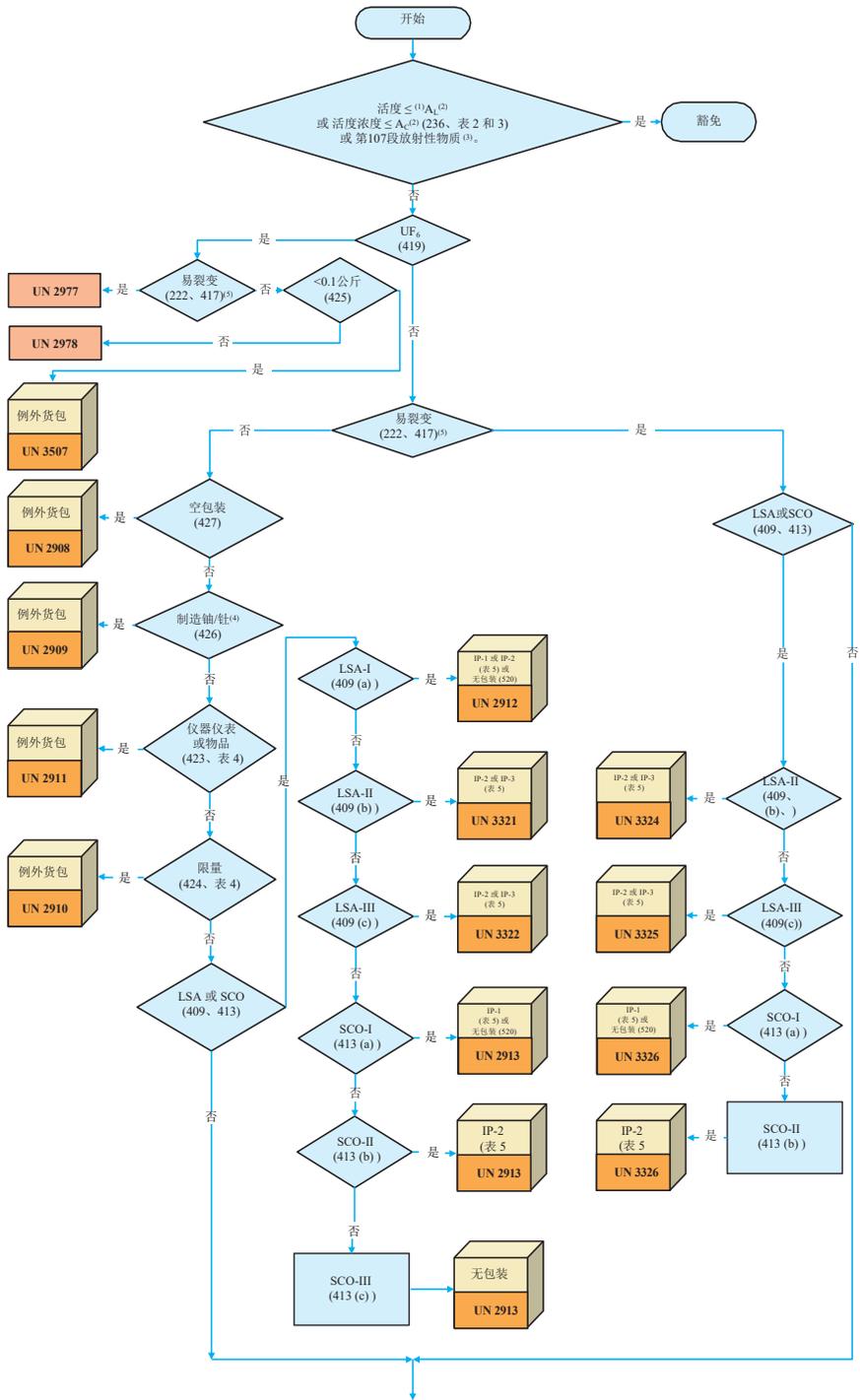
2.4. 对于需要主管当局批准设计或装运货包的国际运输，如果在装运所涉及的不同国家适用不同的批准类型，则要求联合国编号、适当的装运名称、分类、标签和标记与设计原产国的证书一致。

2.5. 将放射性物质分类到适当的联合国流程图见图 1 以帮助分配过程。目标的流程图并不表示“运输条例”所允许的所有可能选择，也不包括所有详细的要求和限值。相反，它是一种用来指明最适合分类的选择工具。

2.6. 必须核实与联合国编号相关的所有要求都能得到遵守。如果没有，将需要分配一个替代的联合国编号。

2.7. 在特定情况下，可能一个以上的联合国编号是合适的。在这种情况下，选择联合国编号将由托运人负责。这类情况的两个示例如下：

- (1) 一些放射性物质可能符合“限值”和“低弥散放射性物质或表面污染物体”的标准。按照图中的流程图 1 如果放射性物质不是豁免托运的一部分，不是六氟化铀，不是易裂变材料，也不是制造的铀或钚，也不是封装在仪器仪表或物品中或作为仪器仪表或物品的组成部分包括在内，则下一个决定框是“数量有限”。如果可以选择此选项（即“是”），则材料被归类为 UN 2910 放射性物质，例外货包材料数量有限。此选项对货包的管理负担和要求最小，但这种例外货包的活度要求非常低。然而，这并不是该货包的唯一选择。相反，可以选择进入决策框“低弥散放射性物质或表面污染物体”。如果选择此选项，物质将被分类为低弥散放射性物质或表面污染物体（取决于情况），并可以以 LSA-I（UN 2912）或 SCO-I（UN 2913）的形式以更大的数量无包装运输，而无需遵守例外货包的活度限值要求。然而，选择“低弥散放射性物质或表面污染物体”将招致更大的管理负担，这将需要考虑；
- (2) 如果低弥散放射性物质的数量使得非屏蔽材料在 3 米处的剂量率超过 10 毫希沃特/小时，那么托运人可以相应地减少每个货包的低弥散放射性物质的数量，并将该货包归类为工业货包（IP）。如果这不是一种选择，物质将被要求使用 B 型货包运输。



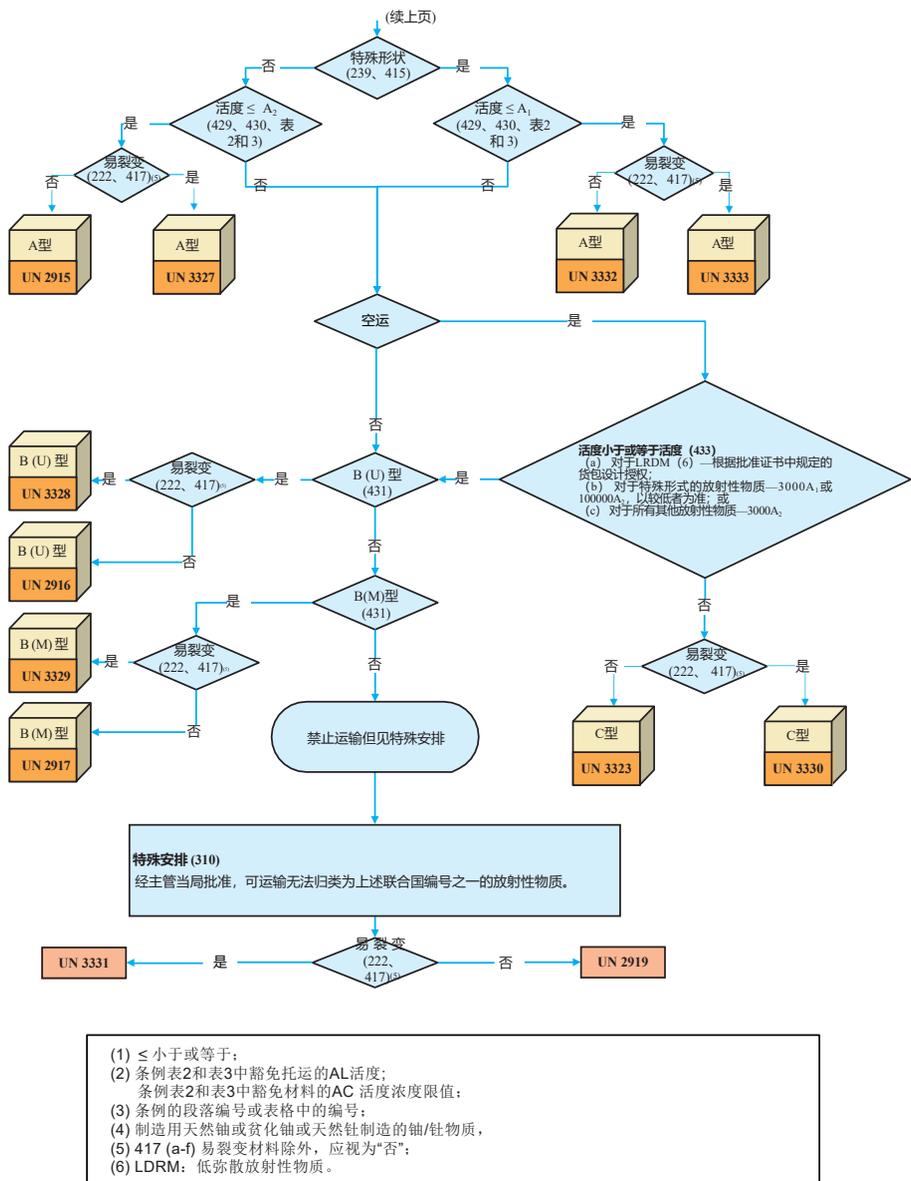


图 1. 用适当的联合国编号对放射性物质进行分类的流程图。

UN 2908 适用条款细目

放射性物质、例外货包 — 空货包

“运输条例” [I] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
515	例外货包的要求。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
819	根据“运输条例”1985年或1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订）、1996年（2003年修订）、2005年、2009年和2012年版所做货包过渡性设计的安排。
822	根据“运输条例”（2009年版），其内容物未被列为易裂变材料货包的过渡性安排。
2. 货包的内容物限值	
只允许污染（见下文）。	
417	如果货包被易裂变材料污染，则“运输条例”第417段规定的裂变例外必须适用。 除第417(f)段规定外的易裂变材料必须遵守第606段规定，并需要第805段规定的多边批准。
422(a)、427	分类为例外货包、空货包的额外要求。
3. 污染	
427(c)	内表面的非固定污染物不允许超过第508段规定水平的100倍（见下文）。

508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且不允许超过以下限值，如果表面任何部分的平均含量超过 300 平方厘米：

- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率

516 例外货包外表面任意点的剂量率不允许超过 5 微希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

不适用。

6. 标记和标签

507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。

515 放射性内容物标签不适用。

531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。

532、表 9 货包上必须标有“UN 2908”的标记。

533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。

531—533 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。

536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。

545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

503(a)(e) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：

- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
- (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
- (iii) 应遵守相关起重附件的规定。
- (iv) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。

- 546 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。
 555 托运人必须保留运输单据的副本。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 580 国家邮政当局可接受托运货物在国内运送，但须符合“运输条例”第 580 段规定的要求和当局规定的任何额外要求。
 581 托运货物可接受国际邮寄运输，但须符合“运输条例”第 581 段规定的要求，以及万国邮政联盟法规定的任何附加要求。

8.2. 标牌

- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌，但放射性特性不需要标牌。
 545 托运人的责任。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

不适用。

8.4. 货包破损或漏水

- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

- 309 如果不符合“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 2909 适用条款细目

放射性物质、例外货包 — 由天然铀或贫化铀或天然钍制造的物品

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
515	例外货包的要求。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
636	含有裂变例外材料货包的最小尺寸。
801	托运人应要求证明货包设计符合所有适用的主管当局的要求。
819	根据“运输条例”1985年或1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订）、1996年（2003年修订）、2005年、2009年和2012年版所做货包过渡性设计的安排。
2. 货包的内容物限值	
422(c)、426	分类为例外货包。
426	物质的数量没有限值，内容物限值在物质的类型和物质的外表面上。
3. 污染	
508、509	任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且

不允许超过以下限值，如果表面任何部分的平均含量超过 300 平方厘米：

- (a) β 、 γ 、低毒 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率

516 例外货包外表面任意点的剂量率不允许超过 5 微希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

不适用。

6. 标记和标签

507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。

515 放射性内容物标签不适用。

531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。

532、表 9 货包上必须标明“UN 2909”。

533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。

531—533 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。

545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

581(c)–(e) 邮寄托运货物的特殊标记要求。

7. 装运前的要求

503(a)(e) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：

- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
- (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
- (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
- (iv) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。

546 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 580 国家邮政当局可接受托运货物在国内运送,但须符合第 580 段规定的“运输条例”和当局规定的任何额外要求。
- 581 托运货物可接受国际邮寄运输,但须符合“运输条例”第 581 段规定的要求,以及万国邮政联盟法规定的任何附加要求。

8.2. 标牌

- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌,但放射性特性则不需要标牌。
- 545 托运人的责任。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

不适用。

8.4. 货包破损或漏水

- 510 当货包损坏或泄漏时,或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装,不得用于存储或运输其他货物,除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备,以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值,则需要尽快采取适当行动,包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付,则需要尽快采取适当行动。

UN 2910 适用条款细目

放射性物质、例外货包 — 物质数量限值

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
424(a)	在常规运输工况下内容物的保留。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
515	例外货包的要求。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
801	托运人应要求证明货包设计符合所有适用的主管当局的要求。
819	根据“运输条例”1985年或1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订）、1996年（2003年修订）、2005年、2009年和2012年版所做货包过渡性设计的安排。
822	“运输条例”（2009年版）对易裂变材料例外货包的过渡性安排。
2. 货包的内容物限值	
417	如果货包被易裂变材料污染，则“运输条例”第417段规定的裂变例外必须适用。 除第417(f)段规定外的易裂变材料必须遵守第606段规定，并需要第805段规定的多边批准。
422(d)、424	必须满足“运输条例”表4中的活度限值。

- 424(c) 对于邮寄运输，每个货包内的总活度不得超过“运输条例”表 4 规定的相关限值的十分之一。

3. 污染

- 508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且不允许超过以下限值，如果表面任何部分的平均含量超过 300 平方厘米：

- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
 (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率

- 516 例外货包外表面任意点的剂量率不允许超过 5 微希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

不适用。

6. 标记和标签

- 424(b) 要求在货包的内表面上标明“放射性”，以便在打开货包时可以看到放射性物质存在的警告，或在货包外部标明内表面是不切实际的。
- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 515 放射性内容物标签不适用。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 货包上必须标有“UN 2910”的标记。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 531—533 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。
- 581(c)–(e) 邮寄托运货物的特殊标记要求。

7. 装运前的要求

-
- 503(a)(e) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 - (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
 - (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
 - (iv) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

-
- 580 国家邮政当局可接受托运货物在国内运送，但须符合“运输条例”第 580 段规定的要求和当局规定的任何额外要求。
- 581 托运货物可接受国际邮寄运输，但须符合“运输条例”第 581 段规定的要求，以及万国邮政联盟法规定的任何附加要求。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌，但放射性特性不需要标牌。
- 545 托运人的责任。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

不适用。

8.4. 货包破损或漏水

-
- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

-
- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。

UN 2910 适用条款细目

- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 2911 适用条款细目

放射性物质、例外货包 — 仪器仪表或物品

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
515	例外货包的要求。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
801	托运人应要求证明货包设计符合所有适用的主管当局的要求。
819	根据“运输条例”1985年或1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订）、1996年（2003年修订）、2005年、2009年和2012年版所做货包过渡性设计的安排。
822	“运输条例”（2009年版）对易裂变材料例外货包的过渡性安排。
2. 货包的内容物限值	
417	如果货包被易裂变材料污染，则“运输条例”第417段规定的裂变例外必须适用。 除第417(f)段规定外的易裂变材料必须遵守第606段规定，并需要第805段规定的多边批准。
422(b)、423	必须满足“运输条例”表4中的活度限值。 活化物质必须完全被非活化成分所包围（仅具有容纳放射性物质功能的设备不得被视为仪器仪表或物品）。

3. 污染

- 508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且不允许超过以下限值，如果表面任何部分的平均含量超过 300 平方厘米：
- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率

- 423(a) 任何未包装的仪器仪表或物品外表面任何一点 10 厘米处的剂量率不允许超过 0.1 毫希沃特/小时。
- 516 例外货包外表面任意点的剂量率不允许超过 5 微希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

不适用。

6. 标记和标签

- 423(b) 仪器仪表或物品必须标明“放射性”，但“运输条例”第 423(b) 段规定的放射性发光钟表或装置或某些消费品例外。
- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 515 放射性内容物标签不适用。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 货包上必须标有“UN 2911”的标记。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 531—533 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。
- 581(c)–(e) 邮寄托运货物的特殊标记要求。

7. 装运前的要求

- 503(a)(e) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
- (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；

- (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
- (iv) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 580 国家邮政当局可接受托运货物在国内运送，但须符合“运输条例”第 580 段规定的要求和当局规定的任何额外要求。
- 581 托运货物可接受国际邮寄运输，但须符合“运输条例”第 581 段规定的要求，以及万国邮政联盟法规定的任何附加要求。

8.2. 标牌

- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌，但放射性特性不需要标牌。
- 545 托运人的责任。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

不适用。

8.4. 货包破损或漏水

- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 2912 适用条款细目

放射性物质、低比活度（LSA-I）、非裂变或裂变例外

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
623	IP-1 货包的设计要求。
624	IP-2 货包（液态内容物，非专用）的设计要求。
626—630	IP-2 货包的替代设计要求。
801	托运人应要求证明货包设计符合所有适用的主管当局的要求。
819	根据“运输条例”1985年或1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订）、1996年（2003年修订）、2005年、2009年和2012年版所做货包过渡性设计的安排。
822	“运输条例”（2009年版）对易裂变材料例外货包的过渡性安排。
2. 货包的内容物限值	
409(a)	LSA-I 定义和标准。
411、517	要求对其内容物加以限制，以便“运输条例”第517段规定的剂量率不会被超过（见下文4）。

417 如果货包被易裂变材料污染，则“运输条例”第 417 段规定的裂变例外必须适用。

除第 417(f)段规定外的易裂变材料必须遵守第 606 段规定，并需要第 805 段规定的多边批准。

520 LSA-I 允许无包装运输，但须符合“运输条例”第 520 段规定条件。

522 没有活度限值。

3. 污染

508、509 任何货包的外表面以及外包装、货柜和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物，必须尽量保持在低水平，不得超过当表面任何部分的平均值超过 300 平方厘米时，下列限值：

- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。

514 专用于运输专用无包装 LSA-I 物质货运集装箱或运输工具，只要其仍在特定专用用途下，可不受“运输条例”第 509 段和第 513 段关于内表面污染要求的限值。

4. 最大剂量率和运输指数

517 距离未屏蔽材料 3 米处的剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。

- 526—528
- (i) 货包或外包装的剂量率要求使货包或外包装的运输指数不超过 10，除非在专用情况下运输；
 - (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过 2 毫希沃特/小时，除非是通过铁路或公路专用运输；¹
 - (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

521、表 5 低比活度物质必须按照“运输条例”表 5 进行包装。

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外层货包可以由船舶运输，前提是此类货包或外层货包在船上的任何时候都不得从车辆上移走（见脚注“运输条例”表 10）。

- 523、524、524A 运输指数（包括无包装 LSA-I）必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 和第 524A 段导出。
- 529、表 8 货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

6. 标记和标签

- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 要求货包上标有“UN 2912”标记和正确的运输名称“放射性物质、低比活度（LSA-I）”。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 534(a) 每个符合 IP-1 或 IP-2 设计的货包都必须酌情标有“IP-1”或“IP-2”。
- 534(c) 每个符合 IP-2 设计的货包都必须标有该设计原产国的国际车辆登记代码（VRI 代码）以及制造商名称或该设计原产国主管当局指定包装的其他标识。
- 531—534 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 537 当材料装在容器或包装材料中并在专用情况下运输时，这些容器或材料的外表面可标记为“放射性 LSA-I”。
- 538、图 2—4 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。
任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签只需标明“LSA-I”和内容物的最大活度。
- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：

- (i) 放射性物质；
- (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。

对于混合装载，此类条目可能显示为“参见运输文件”。

540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。

545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

501(a) 在首次装运设计压力超过 35 千帕的任何货包之前，必须确认包容系统符合批准的设计。

502、503(a)(e) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：

- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
- (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
- (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
- (iv) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。

546 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。

547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。

554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。

825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：

- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，前提是：
 - (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；
 - (ii) 在日常运输过程中，货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置；
 - (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
- (b) 在车辆外表面（包括上表面和下表面）的任何一点上，或在敞开车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直面

上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，
为 2 毫希沃特/小时；

- (c) 在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处的任何一点处 0.1 毫希沃特/小时，或者，如果负载是用敞开式车辆运输的，则在距车辆外边缘所凸出的垂直面 2 米处的任何一点处 0.1 毫希沃特/小时。

- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类-黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。
- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段相关运输指数和剂量率的规定，符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 579 航空运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装不允许运输，除非有特殊安排。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌，但放射性特性则不需要标牌。
- 543、图 6 大型货运集装箱和储罐的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁要求在垂直方向上有 4 个标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2—4、6 作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法，允许扩大标签。
- 544、图 6、7 如果货物集装箱或储罐中的托运货物是未经包装的 UN 2912 LSA-I，或者货物集装箱中的专用托运货物是只包装 UN 2912 LSA-I，并且货物集装箱中没有其他联合国编号商品，则必须在图 6 所示标牌的下半部分以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN2912”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。
- 545 托运人的责任。

571、图 2—4、6 关于标牌位置和在公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。

572、图 6、7 对于在公路或铁路车辆上运输的货物,如果是未经包装的 UN 2912 LSA-I 专用货物,或者是包装的 UN 2912 LSA-I 专用货物,并且没有其他联合国编号商品,则必须在图 6 所示标牌的下半部分以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 2912”,或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分,或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌,则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

506、562 货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了隔离标准。

563 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外,不允许在乘客居住的隔间内携带。

564 托运货物必须妥善存放。

565 在一定条件下,货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。

566(a) 对于 LSA-I 物质的托运,单次运输工具上的货包、外包装和货运集装箱的运输指数总额没有限值。

566(b) 货物集装箱和车辆的剂量限值,不同的限值适用于独占使用;见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。

567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装必须在专用条件下运输。

576 对于特殊用途的船舶,存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制,而符合“运输条例”第 576 段规定。

8.4. 货包破损或漏水

510 当货包损坏或泄漏时,或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。

511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

-
- | | |
|-----|--|
| 505 | 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。 |
| 512 | 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。 |
| 513 | 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。 |

8.6. 其他规定

-
- | | |
|-----|---|
| 309 | 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。 |
| 582 | 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。 |
| 583 | 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。 |

UN 2913 适用条款细目

放射性物质、表面污染物体（LSA-I、II 或 III）、非裂变 或裂变例外

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
623	IP-1 货包的设计要求。
624	IP-2 货包的设计要求。
626—630	IP-2 货包的替代设计要求。
801	托运人应要求证明货包设计符合所有适用的主管当局的要求。
819	根据“运输条例”1985 年或 1985 年（1990 年修订）、1996 年、1996 年（修订）、1996 年（2003 年修订）、2005 年、2009 年和 2012 年版所做货包过渡性设计的安排。
822	“运输条例”2009 年版对易裂变材料例外货包的过渡性安排。
2. 货包的内容物限值	
413	SCO-I、SCO-II 和 SCO-III 定义和表面污染限值。
414、517	要求对其内容物加以限制，以便“运输条例”第 517 段规定的剂量率不会被超过（见下文 4）。

417 如果货包被易裂变材料污染，则“运输条例”第 417 段规定的裂变例外必须适用。

除第 417(f)段规定外的易裂变材料必须遵守第 606 段规定，并需要第 805 段规定的多边批准。

520 SCO-I 和 SCO-III 允许无包装运输，但须符合“运输条例”第 520 段规定条件。

522 “运输条例”表 6 规定了载有表面污染物体的运输工具的活度限值。SCO-III 允许例外，但须符合第 522 段规定的条件。

3. 污染

508、509 任何货包外表面的非固定污染在外包装、货柜及运输工具的外部及内部表面，如平均超过任何部分的 300 平方厘米，则必须尽量保持在低的水平，并不得超过下列限值：

- (a) β 、 γ 和低毒 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。

514 专用于运输无包装表面污染物体专用材料货运集装箱或运输工具，只要仍在该特定专用范围内，可不受“运输条例”第 509 段和第 513 段关于内表面污染的要求。

4. 最大剂量率和运输指数

517 距离未屏蔽材料 3 米处的剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。

- 526—528
- (i) 货包或外包装的剂量率要求使货包或外包装的运输指数不超过 10，除非在专用情况下运输；
 - (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过 2 毫希沃特/小时，除非是通过铁路或公路专用运输；¹
 - (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

521、表 5 低比活度物质必须按照“运输条例”表 5 进行包装。

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上携带的表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外层货包可以由船舶运载，前提是此类货包或外层货包在船上的任何时候都不得从车辆上移走（见“运输条例”表 10 的脚注）。

523、524、524A 运输指数（包括无包装 LSA-I）必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段导出。

529、表 8 货包和外包装要求被分配到第 I 类白色、第 II 类黄色或第 III 类黄色。

6. 标记和标签

507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。

531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。

532、表 9 要求货包上标有“UN 2912”标记和正确的运输名称，根据内容物的不同，可以是“放射性物质、表面污染物体（SCO-I）”或“放射性物质、表面污染物体”（SCO-II）或“放射性物质、表面污染物体（SCO-III）”。

533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。

534(a) 每个符合 IP-1 或 IP-2 设计的货包都必须酌情标有“IP-1”或“IP-2”。

534(c) 每个符合 IP-2 设计的货包都必须标有该设计原产国的国际车辆登记代码（VRI 代码）以及制造商名称或该设计原产国主管当局指定包装的其他标识。

531—534 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。

536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。

537 当 SCO-I 物体装在容器或包装材料中，并在第 520 段允许的专用情况下运输时，这些容器或材料的外表面可以标记为“放射性 SCO-I”。

538、图 2—4 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。
任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。

539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。

540(a)(b) 每个标签都需要标明放射性核素的名称，然后是“SCO-I”或“SCO-II”（如适用），以及内容物的最大活度。“运输条例”第 540（a）段还规定了放射性核素混合物的标签要求。

540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：

- (i) 放射性物质；
 - (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。
- 对于混合装载，此类条目可能显示为“参见运输文件”。
- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

- 501(a) 在首次装运设计压力超过 35 千帕的任何货包之前，必须确认包容系统符合批准的设计。
- 502、503(a)(e) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 - (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
 - (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
 - (iv) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。
- 547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。
- 554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。
- 825(d)(e) 特殊用途船舶的装运和 SCO-III 的装运需要多边批准。
- 826 主管当局授权运输未经装运批准。
- 827A SCO-III 装运批准申请中应包含的信息。
- 828 装运批准证书（如适用）。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：
- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，前提是：
 - (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；
 - (ii) 在日常运输过程中，货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置；
 - (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。

- (b) 在车辆外表面（包括上表面和下表面）的任何一点上，或在敞开式车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，为 2 毫希沃特/小时；
 - (c) 在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处的任何一点处 0.1 毫希沃特/小时，或者，如果负载是用敞开式车辆运输的，则在距车辆外边缘所凸出的垂直面 2 米处的任何一点处 0.1 毫希沃特/小时。
- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类-黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。
- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段规定中相关运输指数和剂量率的规定，符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 579 航空运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装不允许运输，除非有特殊安排。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌，但放射性特性则不需要标牌。
- 543、图 6 大型货运集装箱和储罐的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁要求在垂直方向上有 4 个标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2—4、6 作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法，允许扩大标签。
- 544、图 6、7 如果货运集装箱中的托运货物是无包装的 SCO-I，或者货运集装箱中的专用托运货物是包装为 UN 2913 SCO-I 或 SCO-II，并且没有其他联合国编号商品，则要求在货运集装箱的所有四面，在“运输条例”图 6 所示白底标牌的下半部分，或者在“运输条例”图 7 所示标牌上，以不少于 65 毫米高的黑色数字显示联合国编号“UN 2913”。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求紧邻每个主标牌固定。
- 545 托运人的责任。

- 571、图 2-4、6 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。
- 572、图 6、7 如果公路或铁路车辆上的托运货物是未经包装的 UN 2913 SCO-I 或 SCO-III，或专用托运货物是包装的 UN 2913 SCO-I 或 SCO-III，并且没有其他联合国编号商品，则必须在“运输条例”图 6 所示白底标牌的下半部分或“运输条例”图 7 所示标牌上以不少于 65 毫米高的黑色数字显示联合国编号“UN 2913”。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求紧邻每个主标牌固定。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

-
- 506、562 货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)-(d)段和第 506 段规定了隔离标准。
- 563 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。
- 564 托运货物必须妥善存放。
- 565 在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
- 566(a)、表 10 货运集装箱和运输工具的运输指数限值
- 566(b) 货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
- 567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装必须在专用条件下运输。
- 576 对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制，而符合“运输条例”第 576 段规定。

8.4. 货包破损或漏水

-
- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 2915 适用条款细目

放射性物质、A 型货包、非特殊形式、非裂变或裂变例外

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、 554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
635—648	A 型货包的设计要求。
649、650	A 型货包的设计要求 — 含有液体。
651	A 型货包的设计要求 — 含有液体。
801	托运人应要求证明货包设计符合所有适用的主管当局的要求。
819	根据“运输条例”1985 年或 1985 年（1990 年修订）、1996 年、1996 年（修订版）、1996 年（2003 年修订）、2005 年、2009 年和 2012 年版。
822	“运输条例”（2009 年版）对易裂变材料例外货包的过渡性安排。
2. 货包的内容物限值	
417	如果货包被易裂变材料污染，则“运输条例”第 417 段规定的裂变例外必须适用。

除第 417(f)段规定外的易裂变材料必须遵守第 606 段规定, 并需要第 805 段规定的多边批准。

429(b)、430 放射性物质的数量不得超过“运输条例”第 429(b)段和第 430 段规定的限值。

特殊形式的放射性物质和非特殊形式的放射性物质装在同一 A 型货包中时, 放射性物质的数量不得超过“运输条例”第 430 段规定的限值。在这种情况下, UN 3332 的附表也适用。

3. 污染

508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须当表面任何部分的平均值超过 300 平方厘米时, 应尽可能低, 并且不允许超过以下限值:

- (a) γ 、 β 和低毒 α 发射体, 4 贝可/平方厘米;
- (b) 所有其他 α 发射体, 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率和运输指数

- 526—528
- (i) 货包或外包装的剂量率要求使货包或外包装的运输指数不超过 10, 除非在专用情况下运输;
 - (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过 2 毫希沃特/小时, 除非是通过铁路或公路专用运输;¹
 - (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

523、524、524A 运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。

529、表 8 货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输, 但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走(见“运输条例”表 10 的脚注)。

6. 标记和标签

-
- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 要求货包上标有“UN 2915”标记和正确的运输名称“放射性物质、A 型货包”。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 534(b) 每个货包都要求标有“A 型”。
- 534(c) 每个货包都必须标有该设计原产国的国际车辆登记代码（VRI 代码）以及制造商名称或该设计原产国主管当局指定包装的其他标识。
- 531—534 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 538、图 2—4 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。
任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签都必须标明放射性核素的名称和内容物的最大活度。“运输条例”第 540(a)段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。
- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：
(i) 放射性物质；
(ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。
对于混合装载，这类条目可以写为“见运输单据”。
- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

- 501(a) 在首次装运设计压力超过 35 千帕的任何货包之前，必须确认包容系统符合批准的设计。
- 502、503(a)(e) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 - (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
 - (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
 - (iv) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。
- 547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。
- 554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。
- 825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。
- 826 主管当局批准未经装运批准的运输。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：
- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何点处为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，条件是：
 - (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；
 - (ii) 在例行运输期间，货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置；
 - (iii) 从装运开始到装运结束之间没有装卸操作。
 - (b) 在车辆外表面（包括上表面和下表面）的任何一点上，或在敞开式车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载物的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，为 2 毫希沃特/小时；
 - (c) 在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处的任何一点处 0.1 毫希沃特/小时，或者，如果负载是用敞开式车辆运输的，

则在距车辆外边缘所凸出的垂直面 2 米处的任何一点处 0.1 毫希沃特/小时。

- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。
- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段相关运输指数和剂量率的规定，符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 579 航空运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装不允许运输，除非有特殊安排。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌。
- 543、图 6 大型货运集装箱的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁上要求有 4 个垂直方向的标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2—4、6 作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法，允许扩大标签。
- 544、图 6、7 如果货运集装箱内的专用托运货物仅为 UN 2915A 型货包，而没有其他联合国编号商品，则要求在货运集装箱的所有四面以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 2915”或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。
- 545 托运人的责任。
- 571、图 2—4、6 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。
- 572、图 6、7 如果公路或铁路车辆内或车辆上的专用托运货物仅为 UN 2915A 型货包，而没有其他联合国编号商品，则必须在图 1 所示标牌的下半部分以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 2915”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运

输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

-
- 506、562 货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了隔离标准。
- 563 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。
- 564 托运货物必须妥善存放。
- 565 在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
- 566(a)、表 10 货运集装箱和运输工具的运输指数限值。
- 566(b) 货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
- 567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装必须在专用条件下运输。
- 576 对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制，而符合“运输条例”第 576 段规定。

8.4. 货包破损或漏水

-
- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

-
- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

-
- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。

UN 2915 适用条款细目

- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 2916 适用条款细目

放射性物质、B(U)型货包、非裂变或裂变例外

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
561	拥有货包设计批准证书，并拥有正确关闭货包和其他装运准备的指示。
602—604	特殊形式放射性物质的设计要求。
605	低弥散放射性物质的设计要求。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
635—650	A 型货包的设计要求（也适用于 B(U)型货包）。
652—666	B(U)型货包的设计要求。
802(a)、803— 806、808—810	特殊形式放射性物质、低弥散放射性物质、适用的裂变分类例外和货包设计。主管当局批准的要求。
820	根据“运输条例”1985 年、1985 年（1990 年修订）、1996 年、1996 年（修订版）、1996 年（2003 年修订）以及 2005 年、2009 年和 2012 年版批准的货包过渡性安排。
822	“运输条例”（2009 年版）对易裂变材料例外货包的过渡性安排。
823	根据“运输条例”1985 年、1985 年（1990 年修订）、1996 年、1996 年（修订版）、1996 年（2003 年修订）以及 2005 年、

2009 年和 2012 年版批准的特殊形式放射性物质的过渡性安排。

824 包装序列号 — 通知主管当局。

2. 货包的内容物限值

417 如果货包被易裂变材料污染，则“运输条例”第 417 段规定的裂变例外必须适用。

除第 417(f)段规定外的易裂变材料必须遵守第 606 段规定，并需要第 805 段规定的多边批准。

432 放射性物质的数量不得超过“运输条例”第 432 段规定的限值。

3. 污染

508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且不允许超过以下限值，如果表面任何部分的平均含量超过 300 平方厘米：

- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率和运输指数

- 526—528
- (i) 货包或外包装的剂量率要求使货包或外包装的运输指数不超过 10，除非在专用情况下运输；
 - (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过 2 毫希沃特/小时，除非是通过铁路或公路专用运输¹；
 - (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

523、524、524A 运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输，但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走（见“运输条例”表 10 的脚注）。

529、表 8 货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

6. 标记和标签

-
- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 要求货包上标有“UN 2916”标记和正确的运输名称“放射性物质、B(U)型货包”。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 535 每个货包都要求标有：
- (a) 主管当局为该外观设计配发的识别标志；
 - (b) 序列号，用于唯一地标识符合该设计的每个货包；
 - (c) “B(U)型”。
- 531—533、535 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536、图 1 最外层容器的耐水火作用的外部必须用压花或冲压或其他耐水火作用的方法清楚地标记出“运输条例”图 1 所示的三叶形符号。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 538、图 2—4 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。
任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签都必须标明放射性核素的名称和内容物的最大活度。“运输条例”第 540(a)段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。

- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：
- (i) 放射性物质；
 - (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。
- 对于混合装载，这类条目可以写为“见运输单据”。
- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

-
- 501(a)(b) 在首次装运前，必须确认屏蔽、集装箱、传热特性和包容系统符合批准的设计。
- 502、503(a)－(c)(e) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 - (ii) “运输条例”和适用的批准证书的所有相关要求已得到满足；
 - (iii) 相关起重附件的规定已获遵守；
 - (iv) 要求每个货包保持到足够接近平衡条件，以证明符合温度和压力的要求，除非这些要求的豁免已获得单方面批准；
 - (v) 对于每一货包，必须通过视察和/或适当的试验，确保包容系统中放射性内容物可能逸出的所有内容物、阀门和其他开口均已适当关闭，并在适当情况下以表明符合“运输条例”第 659 段和第 671 段规定的方式密封；
 - (vi) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。
- 547－553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。
- 554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。
- 556 托运人必须在装卸货物前向承运人提供主管当局的书。

- 557 在首次装运任何需要主管当局批准的货包之前，将批准证书交付给与装运相关的所有主管当局，即原产国和货物通过或进入的每个国家的主管当局。
- 558(b) 托运人就每批货物中的货物超过 3000 A_1 或 3000 A_2 （视情况而定）或 1000 太贝可（以较低者为准），向货物来源国和货物通过或进入的每个国家的主管当局发出通知。
- 559 “运输条例”第 558 段规定通知的详细情况。
- 825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。
- 826 主管当局批准未经装运批准的运输。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 433 空运 B(U)型货包内容物限值。
- 573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：
- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，前提是：
- (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；
- (ii) 在日常运输过程中，货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置；
- (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
- (b) 在车辆外表面（包括上表面和下表面）的任何一点上，或在敞开式车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，为 2 毫希沃特/小时；
- (c) 0.1 毫希沃特/小时，在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处，或者，如果负载是在敞开式车辆中运输的，则在距车辆外边缘所投影的垂直面 2 米处。
- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类-黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。

- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段中相关运输指数和剂量率的要求，符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 579 航空运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装不允许运输，除非有特殊安排。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌。
- 543、图 6 大型货运集装箱和储罐的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁要求在垂直方向上有 4 个标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2—4、6 作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法，允许扩大标签。
- 544、图 6、7 如果货运集装箱内的专用托运货物仅为 UN 2916 B(U)型货包，而没有其他联合国编号商品，则要求在货运集装箱的所有四面以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 2916”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。
- 545 托运人的责任。
- 571、图 2—4、6 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。
- 572、图 6、7 如果公路或铁路车辆内或车辆上的专用托运货物仅为 UN 2916 B(U)型货包，且没有其他联合国编号商品，则必须在图 6 所示标牌的下半部分以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 2916”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

-
- 506、562 货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了隔离标准。

- 563 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。
- 564 托运货物必须妥善存放。
- 565 在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
- 566(a)、表 10 货运集装箱和运输工具的运输指数限值。
- 566(b) 货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
- 567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装必须在专用条件下运输。
- 576 对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制，而符合“运输条例”第 576 段规定。

8.4. 货包破损或漏水

-
- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

-
- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

-
- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 2917 适用条款细目

放射性物质、B(M)型货包、非裂变或裂变例外

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
561	拥有货包设计批准证书，并拥有正确关闭货包和其他装运准备的指示。
602—604	特殊形式放射性物质的设计要求。
605	低弥散放射性物质的设计要求。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
635—648	A 型货包的设计要求（也适用于 B(M)型货包）。
649	装有液体的货包的附加设计要求。
652—666	B(U)型货包的设计要求（也适用于 B(M)型货包）。
667、668	B(M)型货包的设计要求。
802(a)、803— 806、811—813	特殊形式放射性物质、低弥散放射性物质、适用的裂变分类例外和货包设计。主管当局批准的要求。
820	根据“运输条例”1985年、1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订版）、1996年（2003年修订）以及2005年、2009年和2012年版批准的货包过渡性安排。

- 822 “运输条例”（2009年版）对易裂变材料例外货包的过渡性安排。
- 823 根据“运输条例”1985年、1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订版）、1996年（2003年修订）以及2005年、2009年和2012年版批准的特殊形式放射性物质的过渡性安排。
- 824 包装序列号 — 通知主管当局。

2. 货包的内容物限值

-
- 417 如果货包被易裂变材料污染，则“运输条例”第417段规定的裂变例外必须适用。
- 除第417(f)段规定外的易裂变材料必须遵守第606段规定，并需要第805段规定的多边批准。
- 432 放射性物质的数量不得超过“运输条例”第432段规定的限值。

3. 污染

-
- 508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且不允许超过以下限值，如果表面任何部分的平均含量超过300平方厘米：
- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率和运输指数

-
- 526—528 (i) 货包或外包装的剂量率要求使货包或外包装的运输指数不超过10，除非在专用情况下运输；
- (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过2毫希沃特/小时，除非是通过铁路或公路专用运输；¹
- (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过10毫希沃特/小时。

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于2毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输，但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走（见“运输条例”表10的脚注）。

5. 货包和外包装的类别

- 523、524、524A 运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。
- 529、表 8 货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

6. 标记和标签

- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 要求货包上标有“UN 2917”标记和正确的运输名称“放射性物质、B(M)型货包”。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 535 每个货包都要求标有：
- (a) 主管当局为该外观设计配发的识别标志；
 - (b) 序列号，用于唯一地标识符合该设计的每个货包；
 - (c) “B(M)型”。
- 531—533、535 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536、图 1 最外层容器的耐水火作用的外部必须用压花或冲压或其他耐水火作用的方法清楚地标记出“运输条例”图 1 所示的三叶形符号。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国编号和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 538、图 2—4 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。

- 540(a)(b) 每个标签都必须标明放射性核素的名称和含量的最大活度。“运输条例”第 540(a)段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。
- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：
- (i) 放射性物质；
 - (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。
- 对于混合装载，此类条目可能显示为“参见运输文件”。
- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

-
- 501(a)(b) 在首次装运前，必须确认屏蔽、集装箱、传热特性和包容系统设计符合批准的设计。
- 502、503(a)－(c)(e) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 - (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
 - (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
 - (iv) 每个货包都必须保持在足够接近平衡条件以证明符合温度和压力的要求之前，除非这些要求的豁免得到了单方面的批准；
 - (v) 对于每一货包，都必须通过视察和/或适当的试验，确保包容系统中放射性内容物可能逸出的所有内容物、阀门和其他开口均已适当关闭，并在适当情况下以表明符合“运输条例”第 659 段和第 671 段规定的方式密封；
 - (vi) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据(运单)必须包括货物的所有相关细节。
- 547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。
- 554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。

- 556 托运人必须在装卸货物前向承运人提供主管当局的证书。
- 557 在首次装运任何需要主管当局批准的货包之前,将批准证书交付给与装运相关的所有主管当局,即原产国和托运货物通过或进入的每个国家的主管当局。
- 558(c) 托运人向货物来源国和货物经由或进入的每个国家的主管当局发出的通知。
- 559 “运输条例”第 558 段规定通知的详细情况。
- 560 如果相关信息已列入装运核准申请,则无需单独通知(见“运输条例”第 827 段)。
- 825(a)(b)(d) 某些 B(M)型货包的装运以及特殊用途船舶装运的辐射防护计划都需要多边批准。
- 826 主管当局批准未经装运批准的运输。
- 827 装运批准申请中应包含的信息。
- 828 装运批准证书(如适用)。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 433 空运 B(M)型货包内容物限值。
- 573 对于铁路和公路运输:对于专用托运物,剂量率不允许超过:
- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时,并且只能超过 2 毫希沃特/小时,前提是:
 - (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡;
 - (ii) 在日常运输过程中,货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置;
 - (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
 - (b) 在车辆外表面(包括上表面和下表面)的任何一点上,或在敞开式车辆的情况下,在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上,为 2 毫希沃特/小时;
 - (c) 0.1 毫希沃特/小时,在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处,或者,如果负载是在敞开式车辆中运输的,则在距车辆外边缘所投影的垂直面 2 米处。

- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类-黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。
- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段中相关运输指数和剂量率的规定，符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 577—579 “运输条例”第 577—579 段规定了与空运相关的额外要求。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌。
- 543、图 6 大型货运集装箱和储罐的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁要求在垂直方向上有 4 个标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2—4、6 作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法，允许扩大标签。
- 544、图 6、7 如果货运集装箱内的专用托运货物仅为 UN 2917 B(M)型货包，而没有其他联合国编号商品，则要求在货运集装箱的所有 4 个侧面以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 2917”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。
- 545 托运人的责任。
- 571、图 2—4、6 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。
- 572、图 6、7 如果公路或铁路车辆内或车辆上的专用托运货物仅为 UN 2917 B(M)型货包，且没有其他联合国编号商品，则必须在图 6 所示标牌的下半部分以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 2917”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

-
- | | |
|-------------|--|
| 506、562 | 货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了隔离标准。 |
| 563 | 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。 |
| 564 | 托运货物必须妥善存放。 |
| 565 | 在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。 |
| 566(a)、表 10 | 货运集装箱和运输工具的运输指数限值。 |
| 566(b) | 货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。 |
| 567 | 任何运输指数大于 10 的货包或外包装必须在专用条件下运输。 |
| 576 | 对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制，而符合“运输条例”第 576 段规定。 |

8.4. 货包破损或漏水

-
- | | |
|-----|----------------------------------|
| 510 | 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。 |
| 511 | 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。 |

8.5. 去污

-
- | | |
|-----|--|
| 505 | 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。 |
| 512 | 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。 |
| 513 | 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。 |

8.6. 其他规定

-
- | | |
|-----|---|
| 309 | 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。 |
| 582 | 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。 |
| 583 | 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。 |

UN 2919 适用条款细目

放射性物质、在特殊情况下运输、非裂变或裂变例外

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
310	特殊安排。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
561	拥有货包设计批准证书，并拥有正确关闭货包和其他装运准备的指示。
602—604	特殊形式放射性物质的设计要求。
605	低弥散放射性物质的设计要求。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
635—648	A 型货包的设计要求。
649、650	装有液体的货包的附加设计要求。
651	含气体货包的附加设计要求。
652—666	B(U)型货包的设计要求。
667、668	B(M)型货包的设计要求。
669—672	C 型货包的设计要求。
802(a)、(b)、 803—806、 807—813	易裂变材料分类的例外情况（如适用）和特殊形式放射性物质 — 主管当局批准的要求。

- 820 根据“运输条例”1985年、1985年(1990年修订)、1996年、1996年(修订版)、1996年(2003年修订)以及2005年、2009年和2012年版批准的货包过渡性安排。
- 822 “运输条例”(2009年版)对易裂变材料例外货包的过渡性安排。
- 823 根据“运输条例”1985年、1985年(1990年修订)、1996年、1996年(修订版)、1996年(2003年修订)以及2005年、2009年和2012年版批准的特殊形式放射性物质的过渡性安排。
- 824 包装序列号 — 通知主管当局。

2. 货包的内容物限值

- 417 如果货包被易裂变材料污染,则“运输条例”第417段规定的裂变例外必须适用。除第417(f)段规定外的易裂变材料必须遵守第606段规定,并需要第805段规定的多边批准。
- 836(j) 放射性物质的数量不得超过主管当局批准证书规定的限值。

3. 污染

- 508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平,并且不允许超过以下限值,如果表面任何部分的平均含量超过300平方厘米:
- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体, 4 贝可/平方厘米;
- (b) 所有其他 α 发射体, 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率和运输指数

- 526—528 (i) 货包或外包装的剂量率要求使货包或外包装的运输指数不超过10,除非在专用情况下运输;
- (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过2毫希沃特/小时,除非是通过铁路或公路专用运输;¹

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于2毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输,但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走(见“运输条例”表10的脚注)。

- (iii) 专用运输的货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

- 523、524、524A 运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。
- 529 在特殊安排下运输的货包或包含货包的外包装必须被指定为第 III 类-黄色。

6. 标记和标签

- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 530、532、表 9 除“运输条例”第 530 段规定的某些规定外，但六氟化铀除外。根据《运输条例》第 419 段规定，要求货包上标有“UN 2919”标记和适当的运输名称“放射性物质、在特殊安排下运输”。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 535 每个货包都必须在适当的情况下标明：
- (a) 主管当局为该外观设计配发的识别标志；
 - (b) 序列号，用于唯一地标识符合该设计的每个包装；
 - (c) 如属 B(U)型、B(M)型或 C 型货包设计，则应注明“B(U)型”、“B(M)型”或“C 型”。
- 531—533、535 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536、图 1 对于 B(U)型、B(M)型和 C 型货包，要求在最外层容器的耐水火作用的外部用压花或冲压或其他耐水火作用的方法清楚地标明，并用图 1 所示的三叶形符号标明。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。

- 538、图 2-4 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。
任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签都必须标明放射性核素的名称和含量的最大活度。“运输条例”第 540(a)段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。
- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：
(i) 放射性物质；
(ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。
对于混合装载，此类条目可能显示为“参见运输文件”。
- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

- 501(a)(b) 在首次装运前，需要确认屏蔽、包容和传热特性符合批准的设计。
- 502、503(a)–(c) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
- (e)
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 - (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
 - (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
 - (iv) 每种 B(U)型、B(M)型和 C 型货包都必须保持在足够接近平衡条件以证明符合温度和压力要求之前，除非这些要求的豁免已获得单方面批准；
 - (v) 对于每一个 B(U)型、B(M)型和 C 型货包，必须通过视察和/或适当的试验，确保包容系统中放射性内容物可能逸出的所有内容物、阀门和其他开口均已适当关闭，并在适当情况下以表明符合“运输条例”第 657 段和第 669 段规定的方式密封；
 - (vi) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。

546	每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。
547—553	托运人必须在运输单据中包括一项声明。
554、555	托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。
556	托运人必须在装卸货物前向承运人提供主管当局的证书。
558(d)	托运人向货物来源国和货物经由或进入的每个国家的主管当局发出的通知。
559	“运输条例”第 558 段规定通知的详细情况。
560	如果信息已经包含在装运批准申请中，则不需要单独通知。
825(d)	特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。
826	主管当局批准未经装运批准的运输。
829—831	特殊安排下的装运。主管当局批准的要求。
831	特殊安排装运批准证书。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

573	<p>对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：</p> <p>(a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，前提是：</p> <p>(i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；</p> <p>(ii) 在日常运输过程中，货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置；</p> <p>(iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。</p> <p>(b) 在车辆外表面（包括上表面和下表面）的任何一点上，或在敞开式车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，为 2 毫希沃特/小时；</p> <p>(c) 0.1 毫希沃特/小时，在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处，或者，如果负载是在敞开式车辆中运输的，则在距车辆外边缘所投影的垂直面 2 米处。</p>
574	<p>道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类-黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。</p>

- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。
- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段中相关运输指数和剂量率要求的规定，不符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 577—579 “运输条例”第 577—579 段规定了与空运相关的额外要求。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌。
- 543、图 6 大型货运集装箱和储罐的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁要求在垂直方向上有 4 个标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2—4、6 作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法，允许扩大标签。
- 544、图 6、7 如货柜内的专有用途托运货物只属于 UN 2919 特殊安排，而没有其他联合国编号商品，则必须在货柜的四面以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 2919”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。
- 545 托运人的责任。
- 571、图 2—4、6 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。
- 572、图 6、7 如公路或铁路车辆内或车辆上的专有用途托运货物只属于 UN 2919 特殊安排，而没有其他联合国编号商品，则“UN 2919”须以不少于 65 毫米高的黑色数字显示在图 6 所示标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

-
- 506、562 货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了隔离标准。
- 563 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。
- 564 托运货物必须妥善存放。
- 565 在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
- 566(a)、表 10 货运集装箱和运输工具的运输指数限值。
- 566(b) 货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
- 567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装必须在专用条件下运输。
- 576 对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制，而符合“运输条例”第 576 段规定。

8.4. 货包破损或漏水

-
- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

-
- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

-
- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 2977 适用条款细目

放射性物质、六氟化铀、易裂变

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。六氟化铀具有毒性和腐蚀性（第 8 类），在运输过程中必须考虑到这些特性。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
419(a)	分类为六氟化铀、易裂变。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
561	拥有货包设计批准证书，并拥有正确关闭货包和其他装运准备的指示。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
624—626、635、652、667、669	裂变六氟化铀必须酌情以下列方式运输：
	(i) 适用的 IP-2 或 IP-3 工业货包（第 624—626 段）；
	(ii) A 型货包（第 635—651 段）；
	(iii) B(U)型货包（第 652—664、666 段）；
	(iv) B(M)型货包（第 667—668 段）；
	(v) C 型货包（第 669—672 段）。
631—634	对设计用于运输 0.1 公斤或更多六氟化铀货包的要求。
673—685	含有易裂变材料货包的附加设计要求。

- 802(a)、807— 816 货包设计（包括装有易裂变材料货包设计）。主管当局批准的要求（如适用）。
- 820 根据“运输条例”1985年、1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订版）、1996年（2003年修订）以及2005年、2009年和2012年版批准的货包过渡性安排。
- 824 包装序列号 — 通知主管当局。

2. 货包的内容物限值

- 417、418 易裂变材料的分类和内容物限值。
- 420 六氟化铀货包的内容物限值。
- 421 六氟化铀的数量不允许超过“运输条例”中对每种类型货包规定的相关限值（见下文）。
- 429、430 A型货包的活度限值。
- 432 放射性物质的数量不得超过“运输条例”第432段规定的限值。
- 522 运载低比活度的“运输条例”的活度限值见“运输条例”表6规定。

3. 污染

- 508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且不允许超过以下限值，当平均超过300厘米时²的任何部分表面：
- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率、运输指数和临界安全指数

- 526—528 (i) 货包或外包装的剂量率要求是，货包或外包装的运输指数不超过10。临界安全指数不允许超过50，除非在专用条件下运输；
- (ii) 货包或外包装任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过2毫希沃特/小时，除非通过铁路运输或通过公路；¹

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于2毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输，但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走（见“运输条例”表10的脚注）。

- (iii) 专用运输的货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

521、表 5	低比活度物质必须按照“运输条例”表 5 进行包装。
523、524、524A	运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。
525、686	含有易裂变材料货包、外包装和货运集装箱的临界安全指数的测定。
529、表 8	货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

6. 标记和标签

507	载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求，加上标记和标签。对于六氟化铀，由于其腐蚀性能，需要 8 类标签。
531	每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
532、表 9	货包上必须标有“UN 2977”标记和正确的运输名称“放射性物质、六氟化铀、易裂变”。
533	总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
534	符合以下条件的每个货包： <ul style="list-style-type: none"> (i) IP-2 或 IP-3 设计要求酌情标有“IP-2”或“IP-3”； (ii) A 型货包设计要求标明“A 型”； (iii) IP-2、IP-3 或 A 型货包设计必须标有该设计原产国的国际车辆登记代码（VRI 代码）以及制造商名称或该设计原产国主管当局指定的其他包装标识。
535	每个货包都要求标有： <ul style="list-style-type: none"> (a) 主管当局为该外观设计配发的识别标志； (b) 序列号，用于唯一地标识符合该设计的每个货包； (c) 如属 B(U)型、B(M)型或 C 型货包设计，则须注明“B(U)型”、“B(M)型”或“C 型”。

- 531—535 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536、图 1 对于 B(U)型、B(M)型和 C 型货包，要求在最外层容器的耐水火作用的外部用压花或冲压或其他耐水火作用的方法清楚地标明，并用“运输条例”图 1 所示的三叶形符号标明。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国编号和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 538、541、542、图 2—5 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签都必须标明放射性核素的名称和含量的最大活度。可以用裂变核素的质量来代替活度。
- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：
 (i) 放射性物质；
 (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。
 对于混合装载，这类条目可以写为“见运输单据”。
- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

-
- 501 在第一次装运之前，必须确认屏蔽、集装箱、传热特性、包容系统和 neutron 毒物符合批准的设计。
- 502、503 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
 (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
 (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
 (iv) 每种 B(U)型、B(M)型和 C 型货包都必须保持在足够接近平衡条件以证明符合温度和压力要求之前，除非这些要求的豁免已获得单方面批准；

- (v) 对于每一个 B(U)型、B(M)型和 C 型货包，必须通过视察和/或适当的试验，确保包容系统中放射性内容物可能逸出的所有内容物、阀门和其他开口均已适当关闭，并在适当情况下以表明符合“运输条例”第 659 段和第 671 段规定的方式密封；
 - (vi) 对于装有易裂变材料货包，应采用第 677(b)段规定的测量方法。并进行试验，以证明每件货包的密封情况。在适用的情况下，要求执行“运输条例”第 680 段；
 - (vii) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。
- 547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。
- 554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。
- 556 托运人必须在装卸货物前向承运人提供主管当局的证书。
- 557 在首次装运任何需要主管当局批准的货包之前，将批准证书交付给与装运相关的所有主管当局，即原产国和托运货物通过或进入的每个国家的主管当局。
- 558 托运人向货物来源国和货物通过或进入的每个国家的主管当局发出的关于第 558(a)–(d)段规定货物的通知。
- 559 “运输条例”第 558 段规定通知的详细情况。
- 560 如果信息已经包含在装运批准申请中，则不需要单独通知。
- 825(a)(b) 某些 B(M)型货包的装运需要多边批准。
- 825(c) 如果单一集装箱或单一运输工具中的货包临界安全指数总和大于 50，则需要多边批准。
- 825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。
- 826 主管当局批准未经装运批准的运输。
- 827 装运批准申请中应包含的信息。
- 828 装运批准证书（如适用）。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 433 空运的 B 型货包内容物限值。

- 573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：
- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，前提是：
 - (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；
 - (ii) 在日常运输过程中，货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置；
 - (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
 - (b) 在车辆外表面（包括上表面和下表面）的任何一点上，或在敞开式车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，为 2 毫希沃特/小时；
 - (c) 在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处的任何一点处 0.1 毫希沃特/小时，或者，如果负载是用敞开式车辆运输的，则在距车辆外边缘所凸出的垂直面 2 米处的任何一点处 0.1 毫希沃特/小时。
- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类-黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。
- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段中关于运输指数、临界安全指数和剂量率的要求。符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 577—579 “运输条例”第 577—579 段规定了与空运相关的额外要求。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 8 类标牌也是必要的，因为内容物的腐蚀性能。
- 543、图 6 大型货运集装箱和储罐的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁要求在垂直方向上有 4 个标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2—6 作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法，允许扩大标签。

- 544、图 6、7 如果货运集装箱中的专用托运货物仅为 UN 2977 货包的裂变六氟化铀，而没有其他联合国编号商品，则要求在货运集装箱的所有 4 个侧面以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 2977”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。
- 545 托运人的责任。
- 571、图 2—6 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。
- 572、图 6、7 如果公路或铁路车辆内或车辆上的专用托运货物仅为 UN 2977 货包的裂变六氟化铀，且没有其他联合国编号商品，则“UN 2977”必须以不小于 65 毫米高的黑色数字显示在图 6 所示标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

-
- 506、562 货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了隔离标准。
- 563 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。
- 564 托运货物必须妥善存放。
- 565 在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
- 566(a)、表 10 货运集装箱和运输工具的运输指数限值。
- 566(b) 货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
- 566(c)、表 11 集装箱和运输工具的临界安全指数限值。
- 567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装，或任何临界安全指数大于 50 的托运货物，都必须在专用条件下运输。
- 568、569、表 11 含有易裂变材料货包在运输和存储过程中的分离。

- 576 对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制，而符合“运输条例”第 576 段规定。

8.4. 货包破损或漏水

- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

- 505 放射性物质运输用货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。
- 668 在运输过程中，在某些条件下，允许对 B(M)型货包进行间歇排气。

UN 2978 适用条款细目

放射性物质、六氟化铀、非裂变或裂变例外

“运输条例” [I] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。六氟化铀具有腐蚀性能（第 8 类），在运输过程中必须考虑到这些特性。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
419(b)	六氟化铀、非裂变或例外裂变。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
561	拥有货包设计批准证书，并拥有正确关闭货包和其他装运准备的指示。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
623—626、635、 652、667、669	六氟化铀需要酌情以下列方式运输： (a) 适用的 IP-1、IP-2 或 IP-3 工业货包（第 623—626 段）； (b) A 型货包（第 635—648 段）； (c) B(U)型货包（第 652—664、666 段）； (d) B(M)型货包（第 667、668 段）； (e) C 型货包（第 669—672 段）。
631—634	对设计用于运输 0.1 公斤或更多六氟化铀货包的要求。
636	含有例外裂变材料货包的最小尺寸。

- 801 托运人应要求证明货包设计符合所有适用的主管当局的要求。
- 802(a)、807—813 货包设计。主管当局批准的要求（如适用）。
- 820 根据“运输条例”1985年、1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订版）、1996年（2003年修订）以及2005年、2009年和2012年版批准的货包过渡性安排。
- 822 “运输条例”（2009年版）对易裂变材料例外货包的过渡性安排。
- 824 包装序列号 — 通知主管当局。

2. 货包的内容物限值

- 417 如果货包被易裂变材料污染，则“运输条例”第417段规定的裂变例外必须适用。
除第417(f)段规定外的易裂变材料必须遵守第606段规定，并需要第805段规定的多边批准。
- 420 六氟化铀货包的内容物限值。
- 421 六氟化铀的数量不允许超过“运输条例”中对每种类型货包规定的相关限值（见下文）。
- 429、430 A型货包的活度限值。
- 432 放射性物质的数量不得超过“运输条例”第432段规定的限值。
- 522 “运输条例”表6规定了运载低比活度的运输工具的活度限值。

3. 污染

- 508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且不允许超过以下限值，如果表面任何部分的平均含量超过300平方厘米：
- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率和运输指数

-
- 526—528 (i) 货包或外包装的剂量率要求使货包或外包装的运输指数不超过 10，除非在专用情况下运输；
- (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过 2 毫希沃特/小时，除非是通过铁路或公路专用运输；¹
- (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

-
- 521、表 5 低比活度物质必须按照“运输条例”表 5 进行包装。
- 523、524、524A 运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。
- 529、表 8 货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

6. 标记和标签

-
- 507 相关含有其他危险特性（如腐蚀性）物质的货包、货运集装箱和外包装也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 危险货物“运输条例”。对于六氟化铀，由于其腐蚀性能，需要 8 类标签。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 货包必须标有“UN 2978”标记，对于除例外货包外的货包，必须标有正确的运输名称“放射性物质、六氟化铀”。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 534 符合以下条件的每个货包：
- (a) IP-1、IP-2 或 IP-3 设计要求酌情标有“IP-1”、“IP-2”或“IP-3”；

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输，但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走（见“运输条例”表 10 脚注）。

- (b) A 型货包设计要求标明“A 型”；
 - (c) IP-2、IP-3 或 A 型货包设计必须标有该设计原产国的国际车辆登记代码（VRI 代码）以及制造商名称或该设计原产国主管当局指定的其他包装标识。
- 535 每个货包都要求标有：
- (a) 主管当局分配给该设计的识别标记；
 - (b) 序列号，用于唯一地标识符合该设计的每个货包；
 - (c) 如属 B(U)型、B(M)型或 C 型货包设计，则应注明“B(U)型”、“B(M)型”或“C 型”。
- 531—535 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536、图 1 最外层容器的耐水火作用的外部必须用压花或冲压或其他耐水火作用的方法清楚地标记出“运输条例”图 1 所示的三叶形符号。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 538、图 2—4 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。
- 任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签都必须标明放射性核素的名称和内容物的最大活度。可以用裂变核素的质量来代替活度。
- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：
- (i) 放射性物质；
 - (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。
- 对于混合装载，这类条目可以写为“见运输单据”。
- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

501(a)(b)	在首次装运前，需要确认屏蔽、包容和传热特性符合批准的设计。
502、503(a)–(c)(e)	在每次装运任何货包之前，下列要求适用： <ul style="list-style-type: none"> (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范； (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足； (iii) 应遵守相关起重附件的规定； (iv) 每种 B(U)型、B(M)型和 C 型货包都必须保持在足够接近平衡条件以证明符合温度和压力要求之前，除非这些要求的豁免已获得单方面批准； (v) 对于每一个 B(U)型、B(M)型和 C 型货包，必须通过视察和/或适当的试验，确保包容系统中放射性内容物可能逸出的所有内容物、阀门和其他开口均已适当关闭，并在适当情况下以表明符合“运输条例”第 659 段和第 671 段规定的方式密封； (vi) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。
546	每批货物的运输单据(运单)必须包括货物的所有相关细节。
547–553	托运人必须在运输单据中包括一项声明。
554、555	托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。
556	托运人必须在装卸货物前向承运人提供主管当局的证书。
557	在首次装运任何需要主管当局批准的货包之前，将批准证书交付给与装运相关的所有主管当局，即原产国和托运货物通过或进入的每个国家的主管当局。
558	托运人就(a)–(d)项所述货物向货物来源国和货物经由或进入的每个国家的主管当局发出的通知。
559	“运输条例”第 558 段规定通知的详细情况。
560	如果相关信息已列入装运核准申请，则无需单独通知(见“运输条例”第 827 段)。
825(d)	特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。

- 826 主管当局批准未经装运批准的运输。
- 827 装运批准申请中应包括的信息。
- 828 装运批准证书（如适用）。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 433 空运的 B 型货包内容物限值。
- 573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：
- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，前提是：
- (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；
- (ii) 在日常运输过程中，货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置；
- (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
- (b) 在车辆外表面（包括上表面和下表面）的任何点上，或在敞开式车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，为 2 毫希沃特/小时；
- (c) 0.1 毫希沃特/小时，在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处，或者，如果负载是在敞开式车辆中运输的，则在距车辆外边缘所投影的垂直面 2 米处。
- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类-黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。
- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段相关运输指数和剂量率的规定要求。不符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 577—579 “运输条例”第 577—579 段规定了与空运相关的额外要求。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

507	8 类标牌也是必要的，因为内容物的腐蚀性能。
543、图 6	大型货运集装箱和储罐的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁要求在垂直方向上有 4 个标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
543、图 2—4、6	作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法，允许扩大标签。
544、图 6、7	如果货运集装箱的专用货物为 UN 2978 包装非裂变或裂变六氟化铀例外，且没有其他联合国编号的商品，则联合国编号“UN2978”需要显示在货运集装箱的所有四面，黑色数字不少于 65 毫米高，或显示在运输报告图 6 中所示的标牌的下半部分白色背景或图 7 所示的标牌。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则需要进行固定紧邻每个主标牌。
545	托运人的责任。
571、图 2—4、图 6	关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。
572、图 6、7	如果在公路或铁路车辆上或车辆上的独家使用货物是 UN 2978 包装的非裂变或裂变六氟化铀例外，并且没有其他联合国编号的商品，联合国编号“UN 2978”要求以不低于 65 毫米高的黑色数字显示，或显示在图 6 中所示的标牌的下半部分和或在“运输条例”中图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在每个主平台附近。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

506、562	货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了隔离标准。
563	第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。
564	托运货物必须妥善存放。
565	在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
566(a)、表 10	货运集装箱和运输工具的运输指数限值。

- 566(b) 货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
- 567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装必须在专用条件下运输。
- 576 对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制，而符合“运输条例”第 576 段规定。

8.4. 货包破损或漏水

- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 3321 适用条款细目

低比活度放射性物质、非裂变或裂变例外

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304 、 305 、 554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
624	IP-2 货包的设计要求。
625	IP-3 货包（LSA-II 物质、液体和气体，非专用）的设计要求。
626—630	IP-2 型和 IP-3 型封装的替代设计要求。
801	托运人应要求证明货包设计符合所有适用的主管当局要求。
819	根据“运输条例”1985 年或 1985 年（1990 年修订）、1996 年、1996 年（修订）、1996 年（2003 年修订）、2005 年、2009 年和 2012 年版所做货包过渡性设计的安排。
822	“运输条例”（2009 年版）对易裂变材料例外货包的过渡性安排。
2. 货包的内容物限值	
409(b)	LSA-II 活度浓度和活度限值。
411、517	要求对其内容物加以限制，以便不会超过“运输条例”第 517 段规定的剂量率（见下文 4）。

- 417 如果货包被易裂变材料污染，则“运输条例”第 417 段规定的裂变例外必须适用。
- 除第 417(f)段规定外的易裂变材料必须遵守第 606 段规定，并需要第 805 段规定的多边批准。
- 522 运载 LSA-II 的运输工具的活度限值见“运输条例”表 6。

3. 污染

508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且不允许超过以下限值，如果表面任何部分的平均含量超过 300 平方厘米：

- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率和运输指数

-
- 517 距离未屏蔽材料 3 米处的剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。
- 526—528 (i) 货包或外包装的剂量率要求使货包或外包装的运输指数不超过 10，除非在专用情况下运输；
- (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过 2 毫希沃特/小时，除非是通过铁路或公路专用运输；¹
- (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

-
- 521、表 5 低比活度物质必须按照“运输条例”表 5 进行包装。
- 523、524、524A 运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。
- 529、表 8 货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输，但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走（见“运输条例”表 10 的脚注）。

6. 标记和标签

-
- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 货包必须标有“UN 3321”标记和正确的运输名称“放射性物质、低比活度（LSA-II）”。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 534(a) 每个符合 IP-2 或 IP-3 设计的货包都必须酌情标有“IP-2”或“IP-3”。
- 534(c) 每个符合 IP-2 或 IP-3 设计的货包都必须标有该设计原产国的国际车辆登记代码（VRI 代码）以及制造商名称或该设计原产国主管当局指定包装的其他标识。
- 531—534 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国编号和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 538、图 2—4 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签都必须标有放射性核素的名称，然后是“LSA-II”和内容物的最大活度。“运输条例”第 540(a)段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。
- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：
- (i) 放射性物质；
 - (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。
- 对于混合装载，此类条目可能显示为“参见运输文件”。
- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。

545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

501(a) 在首次装运设计压力超过 35 千帕的任何货包之前，必须确认包容系统符合批准的设计。

502、503(a)(e) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：

- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
- (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
- (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
- (iv) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。

546 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。

547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。

554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。

825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。

826 主管当局批准未经装运批准的运输。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

410 LSA-II 空运材料活度限值。

573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：

- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，前提是：
 - (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；
 - (ii) 在日常运输过程中，货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置；
 - (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
- (b) 在车辆外表面（包括上表面和下表面）的任何一点上，或在敞开式车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，为 2 毫希沃特/小时；

- (c) 0.1 毫希沃特/小时,在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处,或者,如果负载是在敞开式车辆中运输的,则在距车辆外边缘所投影的垂直面 2 米处。
- 574 道路运输:除司机和助手外,任何人不得乘坐载有第 II 类黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输:表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装,除非按照“运输条例”表 10 脚注(a),在专用车辆内或用专用车辆运输,除非有特殊安排,否则不得运输。
- 576 船舶运输:使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段中相关运输指数和剂量率的规定,符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 579 航空运输:表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装不允许运输,除非有特殊安排。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌。
- 543、图.6 大型货运集装箱和储罐的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁要求在垂直方向上有 4 个标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2-4、6 作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法,允许扩大标签。
- 544、图 6、7 如果货运集装箱中的独家使用货物仅包装为 UN 3321 LSA-II,且没有其他联合国编号的商品,则要求在货运集装箱的所有 4 面以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 3321”,或在“运输条例”图 6 中所示的与白色背景相对应的标牌的下半部分,或在“运输条例”图 7 中所示的标牌上。如果标牌如“运输条例”图 7 中所示,要求其固定在每个主标牌旁边。
- 545 托运人的责任。
- 571、图 2-4、6 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。
- 572、图 6、7 对于在高速公路或铁路车辆上运输的专用托运货物,如果其包装仅为 UN 3321 LSA-II,而没有其他联合国编号商品,则必须在“运输条例”图 6 所示的标牌下半部分的白底上或“运输条例”图 7 所示的标牌上以不少于 65 毫米高的黑色数字显示

联合国编号“UN3321”。如果使用“运输条例”图7所示的标牌，则要求紧邻每个主标牌固定。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

506、562	货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第562(a)–(d)段和第506段规定了隔离标准。
563	第II类-黄色或第III类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。
564	托运货物必须妥善存放。
565	在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
566(a)、表10	货运集装箱和运输工具的运输指数限值。
566(b)	货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文8.1内“运输条例”第573段规定。
567	任何运输指数大于10的货包或外包装必须在专用条件下运输。
576	对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第566段规定限制，而符合“运输条例”第576段规定。

8.4. 货包破损或漏水

510	当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
511	运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

505	用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
512	需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
513	必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 3322 适用条款细目

低比活度放射性物质（LSA-III）、非裂变或裂变例外

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
624	IP-2 货包（LSA-III 物质，专用）的设计要求。
625	IP-3 货包（LSA-III 物质，非专用）的设计要求。
626、627、629、630	IP-2 型和 IP-3 型封装的替代设计要求。
801	托运人应要求证明货包设计符合所有适用的主管当局的要求。
819	根据“运输条例”1985 年或 1985 年（1990 年修订）、1996 年、1996 年（修订）、1996 年（2003 年修订）、2005 年、2009 年和 2012 年版所做货包过渡性设计的安排。
822	“运输条例”（2009 年版）对易裂变材料例外货包的过渡性安排。
2. 货包的内容物限值	
409(c)	LSA-III 活度浓度和活度限值。

411、517	要求对其内容物加以限制，以便不会超过“运输条例”第 517 段规定的剂量率（见下文 4）。
417	如果货包内含有易裂变材料，则“运输条例”第 417 段规定的裂变例外之一被要求适用。 除第 417(f)段规定外的易裂变材料必须遵守第 606 段规定，并需要第 805 段规定的多边批准。
522	“运输条例”表 6 规定了运载 LSA-III 运输工具的活度限值。

3. 污染

508、509	任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物当表面任何部分的平均值超过 300 平方厘米时，必须应尽可能低，并且不允许超过以下限值： (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米； (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。
---------	---

4. 最大剂量率和运输指数

517	距离未屏蔽材料 3 米处的剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。
526—528	(i) 货包或外包装的剂量率要求使货包或外包装的运输指数不超过 10，除非在专用情况下运输； (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过 2 毫希沃特/小时，除非是通过铁路或公路专用运输； ¹ (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

521、表 5	低比活度物质必须按照“运输条例”表 5 进行包装。
---------	---------------------------

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输，但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走（见“运输条例”表 10 的脚注）。

- 523、524、524A 运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。
- 529、表 8 货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

6. 标记和标签

-
- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 货包必须标有“UN 3322”标记和正确的运输名称“放射性物质、低比活度（LSA-III）”。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 534(a) 每个符合 IP-2 或 IP-3 设计的货包都必须酌情标有“IP-2”或“IP-3”。
- 534(c) 每个符合 IP-2 或 IP-3 设计的货包都必须标有该设计原产国的国际车辆登记代码（VRI 代码）以及制造商名称或该设计原产国主管当局指定包装的其他标识。
- 531—534 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国编号和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 538、图 2—4 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签都必须标有放射性核素的名称，然后是“LSA-III”和内容物的最大活度。“运输条例”第 540(a)段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。
- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：

- (i) 放射性物质；
 - (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。
- 对于混合装载，此类条目可能显示为“参见运输文件”。
- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

- 501(a) 在首次装运设计压力超过 35 千帕的任何货包之前，必须确认包容系统符合批准的设计。
- 502、503(a)(e) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 - (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
 - (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
 - (iv) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。
- 547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。
- 554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。
- 825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。
- 826 主管当局批准未经装运批准的运输。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 410 LSA-III 空运物质活度限值。
- 573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：
- (a) 在任何货包或外包装外表面任何一点上为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，前提是：
 - (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；

- (ii) 在日常运输过程中,货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置;
 - (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
- (b) 在车辆外表面(包括上表面和下表面)的任何一点上,或在敞开式车辆的情况下,在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上,为2毫希沃特/小时;
- (c) 0.1毫希沃特/小时,在距车辆外侧面所代表的垂直面2米处,或者,如果负载是在敞开式车辆中运输的,则在距车辆外边缘所投影的垂直面2米处。
- 574 道路运输:除司机和助手外,任何人不得乘坐载有第II类-黄色或第III类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输:表面剂量率大于2毫希沃特/小时的货包或外包装,除非按照“运输条例”表10脚注(a),在专用车辆内或用专用车辆运输,除非有特殊安排,否则不得运输。
- 576 船舶运输:使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第566段中相关运输指数和剂量率的规定,符合“运输条例”第576段规定的条件。
- 579 航空运输:表面剂量率大于2毫希沃特/小时的货包或外包装不允许运输,除非有特殊安排。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌。
- 543、图6 大型货运集装箱和储罐的2个外部侧壁和2个外部端壁要求在垂直方向上有4个标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图2-4、6 作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法,允许扩大标签。
- 544、图6、7 如果货运集装箱中的专用托运货物仅包装为UN 3322 LSA-III,而没有其他联合国编号商品,则要求在货运集装箱的所有四面以不少于65毫米高的黑色数字显示“UN 3322”,或者显示在“运输条例”图6所示的白底标牌的下半部分,或者显示在“运输条例”图7所示的标牌上。

如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。

- 545 托运人的责任。
- 571、图 2—4、6 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。
- 572、图 6、7 对于在高速公路或铁路车辆上运输的专有用途托运货物，如果包装仅为 UN 3322 LSA-III，而没有其他联合国编号商品，则必须在图 6 所示标牌的下半部分以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN3322”或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

-
- 506、562 货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了隔离标准。
- 563 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。
- 564 托运货物必须妥善存放。
- 565 在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
- 566(a)、表 10 货运集装箱和运输工具的运输指数限值。
- 566(b) 货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
- 567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装必须在专用条件下运输。
- 576 对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制，而符合“运输条例”第 576 段规定。

8.4. 货包破损或漏水

-
- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。

- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。

- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。

- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。

- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。

- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 3323 适用条款细目

放射性物质、C 型货包、非裂变或裂变例外

“运输条例” [I] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
561	拥有货包设计批准证书，并拥有正确关闭货包和其他装运准备的指示。
602—604	特殊形式放射性物质的设计要求。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
636—649	A 型货包的设计要求（也适用于 C 型货包）。
653—657、 661—666	B(U)型货包的设计要求（也适用于 C 型货包）。
670—672	C 型货包的设计要求。
802(a)、803— 806、808—810	特殊形式放射性物质，适用的裂变分类例外和货包设计。 主管当局批准的要求。
820	根据“运输条例”1985 年、1985 年（1990 年修订）、1996 年、1996 年（修订版）、1996 年（2003 年修订）以及 2005 年、2009 年和 2012 年版批准的货包过渡性安排。
822	“运输条例”（2009 年版）对易裂变材料例外货包的过渡性安排。

823 根据“运输条例”1985年、1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订版）、1996年（2003年修订）以及2005年、2009年和2012年版批准的特殊形式放射性物质的过渡性安排。

824 包装序列号 — 通知主管当局。

2. 货包的内容物限值

417 如果货包内含有易裂变材料，则“运输条例”第417段规定的裂变例外之一被要求适用。

除第417(f)段规定外的易裂变材料必须遵守第606段规定，并需要第805段规定的多边批准。

432 放射性物质的数量不得超过“运输条例”第432段规定的限值。

3. 污染

508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且不允许超过以下限值，如果表面任何部分的平均含量超过300平方厘米：

- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率和运输指数

- 526—528
- (i) 货包或外包装的剂量率要求使货包或外包装的运输指数不超过10，除非在专用情况下运输；
 - (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过2毫希沃特/小时，除非是通过铁路或公路专用运输；¹
 - (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过10毫希沃特/小时。

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于2毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输，但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走（见“运输条例”表10的脚注）。

5. 货包和外包装的类别

- 523、524、524A 运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。
- 529、表 8 货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

6. 标记和标签

- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 要求货包上标有“UN 3323”标记和正确的运输名称“放射性物质、C 型货包”。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 535 每个货包都要求标有：
- (a) 主管当局为该外观设计配发的识别标志；
 - (b) 序列号，用于唯一地标识符合该设计的每个货包；
 - (c) “C 型”。
- 531—533、535 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536、图 1 最外层容器的耐水火作用的外部必须用压花或冲压或其他耐水火作用的方法清楚地标记出“运输条例”图 1 所示的三叶形符号。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 538、图 2—4 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。

- 540(a)(b) 每个标签都必须标明放射性核素的名称和内容物的最大活度。“运输条例”第 540(a)段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。
- 540(c) 除混合装载外,货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明:
 (i) 放射性物质;
 (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。
 对于混合装载,此类条目可能显示为“参见运输文件”。
- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数,除了第 I 类-白色。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

-
- 501(a)(b) 在首次装运前,需要确认屏蔽、包容和传热特性符合批准的设计。
- 502、503(a)–(c)(e) 在每次装运任何货包之前,下列要求适用:
 (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范;
 (ii) “运输条例”和适用的批准证书的所有相关要求已得到满足;
 (iii) 相关起重附件的规定已获遵守;
 (iv) 对于打算在存储后用于装运的货包,要求考虑到老化机制;
 (v) 要求每一货包都保持在足够接近平衡条件以证明符合温度和压力的要求之前,除非这些要求的豁免已获得单方面批准;
 (vi) 对于每一货包,都必须通过视察和/或适当的试验,确保包容系统中放射性内容物可能逸出的所有内容物、阀门和其他开口均已适当关闭,并在适当情况下以表明符合“运输条例”第 659 段和第 671 段规定的方式密封;
 (vii) 对于打算在存储后用于装运的货包,要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据(运单)必须包括货物的所有相关细节。
- 547–553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。
- 554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。

- 556 托运人必须在装卸货物前向承运人提供主管当局的证书。
- 557 在首次装运任何需要主管当局批准的货包之前，将批准证书交付给与装运相关的所有主管当局，即原产国和货物通过或进入的每个国家的主管当局。
- 558(a) 托运人就每批货物所含货物超过 3000 A_1 或超过 3000 A_1 的货物，向货物来源国和货物将要通过或进入的每个国家的主管当局发出的通知 3000 A_2 （视情况而定）或 1000 太贝可，以较低者为准。
- 559 “运输条例”第 558 段规定通知的详细情况。
- 825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。
- 826 主管当局批准未经装运批准的运输。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：
- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，前提是：
 - (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；
 - (ii) 在日常运输过程中，货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置；
 - (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
 - (b) 在车辆外表面（包括上表面和下表面）的任何一点上，或在敞开车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，为 2 毫希沃特/小时；
 - (c) 在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处的任何一点处 0.1 毫希沃特/小时，或者，如果负载是用敞开车辆运输的，则在距车辆外边缘所凸出的垂直面 2 米处的任何一点处 0.1 毫希沃特/小时。
- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类-黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆

- 内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。
- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段中相关运输指数和剂量率的规定，符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 579 航空运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装不允许运输，除非有特殊安排。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌。
- 543、图 6 大型货运集装箱的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁上要求有 4 个垂直方向的标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2—4、6 作为在大型货运集装箱上使用标牌的替代方法，允许放大标签。
- 544、图 6、7 如果货运集装箱内的专用托运货物仅为 UN 3323 C 型货包，而没有其他联合国编号商品，则要求在货运集装箱的所有四面，以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN3323”或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。
- 545 托运人的责任。
- 571、图 2—4、6 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。
- 572、图 6、7 如果公路或铁路车辆内或车辆上的专用托运货物仅为 UN 3323 C 型货包，且没有其他联合国编号商品，则必须在图 6 所示标牌的下半部分以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 3323”或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

-
- 506、562 货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了隔离标准。

- 563 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外,不允许在乘客居住的隔间内携带。
- 564 托运货物必须妥善存放。
- 565 在一定条件下,货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
- 566(a)、表 10 货运集装箱和运输工具的运输指数限值。
- 566(b) 货物集装箱和车辆的剂量限值,不同的限值适用于独占使用;见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
- 567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装必须在专用条件下运输。
- 576 对于特殊用途的船舶,存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制,而符合“运输条例”第 576 段规定。

8.4. 货包破损或漏水

-
- 510 当货包损坏或泄漏时,或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

-
- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散货集装箱、储罐、货包和外包装,不得用于存储或运输其他货物,除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备,以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

-
- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值,则需要尽快采取适当行动,包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付,则需要尽快采取适当行动。

UN 3324 适用条款细目

放射性物质、低比活度（LSA-II）、易裂变

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
561	拥有货包设计批准证书，并拥有正确关闭货包和其他装运准备的指示。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
624	IP-2 货包的设计要求。
625	IP-3 货包（LSA-II 物质、液体和气体，非专用）的设计要求。
626—630	IP-2 和 IP-3 货包的替代设计要求。
673—685	含有易裂变材料货包的附加设计要求。
802(a)、814— 816	装有易裂变材料货包设计。主管当局批准的要求。
820	根据“运输条例”1985年、1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订版）、1996年（2003年修订）以及2005年、2009年和2012年版批准的货包过渡性安排。
824	包装序列号 — 通知主管当局。
2. 货包的内容物限值	
409(b)	LSA-II 活度浓度和活度限值。

- 411、517 要求其内容物加以限制，以便不超过“运输条例”第 517 段规定的剂量率（见下文 4）。
- 417、418 易裂变材料的分类和内容物限值。

3. 污染

508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且不允许超过以下限值，如果表面任何部分的平均含量超过 300 平方厘米：

- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率、运输指数和临界安全指数

- 517 距离未屏蔽材料 3 米处的剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。
- 526—528 (i) 货包或外包装的剂量率要求是，货包或外包装的运输指数 (TI) 不超过 10。临界安全指数不允许超过 50，除非在专用条件下运输；
- (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过 2 毫希沃特/小时，除非是通过铁路或公路专用运输；¹
- (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

- 521、表 5 低比活度物质必须按照“运输条例”表 5 进行包装。
- 523、524、524A 运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。
- 525、686 含有易裂变材料货包、外包装和货运集装箱的临界安全指数的测定。
- 529、表 8 货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输，但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走（见“运输条例”表 10 的脚注）。

6. 标记和标签

-
- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 货包上必须标有“UN 3324”和正确的运输名称“放射性物质、低比活度（LSA-II）、易裂变”。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 534(a) 每个符合 IP-2 或 IP-3 设计的货包都必须酌情标有“IP-2”或“IP-3”。
- 534(c) 每个符合 IP-2 或 IP-3 设计的货包都必须标有该设计原产国的国际车辆登记代码（VRI 代码）以及制造商名称或该设计原产国主管当局指定包装的其他标识。
- 535 符合主管当局批准的设计的每个货包都必须标有：
 (a) 主管当局为该外观设计配发的识别标志；
 (b) 用于唯一标识符合该设计的每个货包的序列号。
- 531—535 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段，在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国编号和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 538、541、542、每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。任
图 2—5 何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签都必须标有放射性核素的名称，然后是“LSA-II”和内容物的最大活度。可以用裂变核素的质量来代替活度。“运输条例”第 540(a)段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。
- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：

- (i) 放射性物质；
- (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。

对于混合装载，此类条目可能显示为“参见运输文件”。

- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

-
- 501 在第一次装运之前，必须确认屏蔽、集装箱、传热特性、包容系统和中子毒物符合批准的设计。
- 502、503(a)(d) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
- (e)
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 - (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
 - (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
 - (iv) 对于装有易裂变材料货包，应采用第 677(b)段规定的测量方法并进行试验，以证明每件货包的密封情况。在适用的情况下，要求执行“运输条例”第 680 段；
 - (v) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。
- 547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。
- 554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。
- 556 托运人必须在装卸货物前向承运人提供主管当局的证书。
- 557 在首次装运任何需要主管当局批准的货包之前，将批准证书交付给与装运相关的所有主管当局，即原产国和货物通过或进入的每个国家的主管当局。
- 825(c) 如果单一集装箱或单一运输工具中的货包的临界安全指数总和大于 50，则需要多边批准。
- 825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。
- 826 主管当局批准未经装运批准的运输。

- 827 装运批准申请中应包含的信息。
- 828 装运批准证书（如适用）。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 410 LSA-II 空运材料活度限值。
- 573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：
- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，前提是：
- (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；
- (ii) 在日常运输过程中，货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置；
- (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
- (b) 在车辆外表面（包括上表面和下表面）的任何一点上，或在敞开式车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，为 2 毫希沃特/小时；
- (c) 在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处的任何一点处 0.1 毫希沃特/小时，或者，如果负载是用敞开式车辆运输的，则在距车辆外边缘所凸出的垂直面 2 米处的任何一点处 0.1 毫希沃特/小时。
- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类-黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。
- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段中关于运输指数、临界安全指数和剂量率的要求。符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 579 航空运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装不允许运输，除非有特殊安排。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- | | |
|-----------|--|
| 507 | 内容物的其他危险特性可能需要标牌。 |
| 543、图 6 | 大型货运集装箱和储罐的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁要求在垂直方向上有 4 个标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。 |
| 543、图 2—6 | 作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法，允许扩大标签。 |
| 544、图 6、7 | 如果货运集装箱中的专用托运货物仅包装为 UN 3324 LSA-II，而没有其他联合国编号商品，则要求在货运集装箱的所有四面以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 3324”或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。 |
| 545 | 托运人的责任。 |
| 571、图 2—6 | 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。 |
| 572、图 6、7 | 对于在高速公路或铁路车辆上运输的专有用途托运货物，如果包装仅为 UN 3324 LSA-II，而没有其他联合国编号商品，则必须在图 6 所示标牌的下半部分以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 3324”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。 |

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

-
- | | |
|-------------|--|
| 506、562 | 货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了隔离标准。 |
| 563 | 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。 |
| 564 | 托运货物必须妥善存放。 |
| 565 | 在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。 |
| 566(a)、表 10 | 货运集装箱和运输工具的运输指数限值。 |

- 566 (b) 货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
- 566(c)、表 11 集装箱和运输工具的临界安全指数限值。
- 567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装必须在专用条件下运输。
- 568、569、表 11 含有易裂变材料货包在运输和存储过程中的分离。
- 576 对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制，而符合“运输条例”第 576 段规定。

8.4. 货包破损或漏水

-
- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

-
- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

-
- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 3325 适用条款细目

放射性物质、低比活度（LSA-III）、易裂变

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
561	拥有货包设计批准证书，并拥有正确关闭货包和其他装运准备的指示。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
624	IP-2 货包（LSA-III 物质，专用）的设计要求。
625	IP-3 货包（LSA-III 物质，非专用）的设计要求。
626、627、629、630	IP-2 和 IP-3 货包的替代设计要求。
673—685	含有易裂变材料货包的附加设计要求。
802(a)、814—816	装有易裂变材料货包设计。主管当局批准的要求。
820	根据“运输条例”1985年、1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订版）、1996年（2003年修订）以及2005年、2009年和2012年版批准的货包过渡性安排。
824	包装序列号 — 通知主管部门。

2. 货包的内容物限值

409(c)	LSA-III 活度浓度和活度限值。
411、517	要求对其内容物加以限制，以便不超过“运输条例”第 517 段规定的剂量率。（见下文 4）。
417、418	易裂变材料的分类和内容物限值。

3. 污染

508、509	任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且不允许超过以下限值，如果表面任何部分的平均含量超过 300 平方厘米： (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米； (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。
---------	--

4. 最大剂量率、运输指数和临界安全指数

517	距离未屏蔽材料 3 米处的剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。
526—528	(i) 货包或外包装的剂量率要求是，货包或外包装的运输指数不超过 10。临界安全指数不允许超过 50，除非在专用条件下运输； (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过 2 毫希沃特/小时，除非是通过铁路或公路专用运输； ¹ (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

521、表 5	低比活度物质必须按照“运输条例”表 5 进行包装。
523、524、524A	运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。
525、686	含有易裂变材料货包、外包装和货运集装箱的临界安全指数的测定。

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输，但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走（见“运输条例”表 10 的脚注）。

529、表 8 货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

6. 标记和标签

-
- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 货包上必须标有“UN 3325”和正确的运输名称“放射性物质、低比活度（LSA-III）、易裂变”。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 534(a) 每个符合 IP-2 或 IP-3 设计的货包都必须酌情标有“IP-2”或“IP-3”。
- 534(c) 每个符合 IP-2 或 IP-3 设计的货包都必须标有该设计原产国的国际车辆登记代码（VRI 代码）以及制造商名称或该设计原产国主管当局指定包装的其他标识。
- 535 符合主管当局批准的设计的每个货包都必须标有：
 (a) 主管当局为该外观设计配发的识别标志；
 (b) 用于唯一标识符合该设计的每个货包的序列号。
- 531—535 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段，在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 538、541、542、图 2—5 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签都必须标有放射性核素的名称，然后是“LSA-III”和内容物的最大活度。可以用裂变核素的质量来代替活度。“运输条例”第 540(a)段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。

- 540(c) 除混合装载外,货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明:
- (i) 放射性物质;
 - (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。
- 对于混合装载,此类条目可能显示为“参见运输文件”。
- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数,除了第 I 类-白色。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

-
- 501 在第一次装运之前,必须确认屏蔽、集装箱、传热特性、包容系统和 neutron 毒物符合批准的设计。
- 502、503(a)(d) 在每次装运任何货包之前,下列要求适用:
- (e)
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范;
 - (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足;
 - (iii) 应遵守相关起重附件的规定;
 - (iv) 对于装有易裂变材料货包,应采用第 677(b)段规定的测量方法并进行试验,以证明每件货包的密封情况。在适用的情况下,要求执行“运输条例”第 680 段;
 - (v) 对于打算在存储后用于装运的货包,要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据(运单)必须包括货物的所有相关细节。
- 547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。
- 554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明,并保留一份运输单证的副本。
- 556 托运人必须在装卸货物前向承运人提供主管当局的证书。
- 557 在首次装运任何需要主管当局批准的货包之前,将批准证书交付给与装运相关的所有主管当局,即原产国和货物通过或进入的每个国家的主管当局。
- 825(c) 如果单一集装箱或单一运输工具中的货包的临界安全指数总和大于 50,则需要多边批准。
- 825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。

- 826 主管当局批准未经装运批准的运输。
- 827 装运批准申请中应包括的信息。
- 828 装运批准证书（如适用）。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 410 LSA-III 空运材料活度限值。
- 573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：
- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，前提是：
- (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；
- (ii) 在日常运输过程中，货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置；
- (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
- (b) 在车辆外表面（包括上表面和下表面）的任何一点上，或在敞开式车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，为 2 毫希沃特/小时；
- (c) 在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处的任何一点处 0.1 毫希沃特/小时，或者，如果负载是用敞开式车辆运输的，则在距车辆外边缘所凸出的垂直面 2 米处的任何一点处 0.1 毫希沃特/小时。
- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类-黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。
- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段中关于运输指数、临界安全指数和剂量率的要求。符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 579 航空运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装不允许运输，除非有特殊安排。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌。
- 543、图 6 大型货运集装箱和储罐的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁要求在垂直方向上有 4 个标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2—6 作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法，允许扩大标签。
- 544、图 6、7 如果货运集装箱中的专用托运货物仅包装为 UN 3325 LSA-III，而没有其他联合国编号商品，则要求在货运集装箱的所有四面以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 3325”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。
- 545 托运人的责任。
- 571、图 2—6 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。
- 572、图 6、7 对于在高速公路或铁路车辆上运输的专用托运货物，如果只包装为 UN 3325 LSA-III，而没有其他联合国编号商品，则必须在图 6 所示标牌的下半部分以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 3325”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

-
- 506、562 货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562 a)—(d)段和第 506 段规定了隔离标准。
- 563 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。
- 564 托运货物必须妥善存放。
- 565 在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
- 566(a)、表 10 货运集装箱和运输工具的运输指数限值。

- 566(b) 货物集装箱和车辆的剂量限值,不同的限值适用于独占使用; 见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
- 566(c)、表 11 集装箱和运输工具的临界安全指数限值。
- 567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装必须在专用条件下运输。
- 568、569、表 11 含有易裂变材料货包在运输和存储过程中的分离。
- 576 对于特殊用途的船舶,存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制,而符合“运输条例”第 576 段规定。

8.4. 货包破损或漏水

-
- 510 当货包损坏或泄漏时,或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

-
- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装,不得用于存储或运输其他货物,除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备,以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

-
- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值,则需要尽快采取适当行动,包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付,则需要尽快采取适当行动。

UN 3326 适用条款细目

放射性物质、表面污染物体（SCO-I 或 SCO-II）、易裂变

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
561	拥有货包设计批准证书，并拥有正确关闭货包和其他装运准备的指示。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
623	IP-1 货包的设计要求。
624	IP-2 货包的设计要求。
626—630	IP-2 货包的替代设计要求。
673—685	含有易裂变材料货包的附加设计要求。
802(a)、814—816	装有易裂变材料货包设计。主管当局批准的要求。
820	根据“运输条例”1985年、1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订版）、1996年（2003年修订）以及2005年、2009年和2012年版批准的货包过渡性安排。
824	包装序列号 — 通知主管当局。
2. 货包的内容物限值	
413	SCO-I 和 SCO-II 的定义和表面污染限值。

- 414、517 要求其内容物加以限制,以便不会超过“运输条例”第 517 段规定的剂量率(见下文 4)。
- 417、418 易裂变材料的分类和内容物限值。
- 520 SCO-I 允许无包装运输,但须符合“运输条例”第 520 段规定条件。
- 522 “运输条例”表 6 规定了载有表面污染物体的运输工具的活度限值。

3. 污染

-
- 508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平,并且当表面任何部分的平均值超过 300 平方厘米时,超过下列限值是不允许的:
- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体, 4 贝可/平方厘米;
- (b) 所有其他 α 发射体, 0.4 贝可/平方厘米。
- 514 专用于运输 SCO-I 专用无包装材料货运集装箱或运输工具,只要仍在该特定专用用途下,可不受“运输条例”第 509 段和第 513 段关于内表面污染的要求。

4. 最大剂量率

-
- 517 距离未屏蔽材料 3 米处的剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。
- 526—528
- (i) 货包或外包装的剂量率要求是,货包或外包装的运输指数不超过 10。临界安全指数不允许超过 50,除非在专用条件下运输;
- (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过 2 毫希沃特/小时,除非是通过铁路或公路专用运输;¹
- (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输,但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走(见“运输条例”表 10 的脚注)。

5. 货包和外包装的类别

521、表 5	表面污染物体必须按照“运输条例”表 5 进行包装。
523、524、524A	运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。
525、686	含有易裂变材料货包、外包装和货运集装箱的临界安全指数的测定。
529、表 8	货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

6. 标记和标签

507	载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
531	每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
532、表 9	货包上必须标有“UN 3326”标记和正确的运输名称，即“放射性物质、表面污染物体（SCO-I）、易裂变”或“放射性物质、表面污染物体（SCO-II）、易裂变”，视情况而定内容物上。
533	总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
534(a)	每个符合 IP-1 或 IP-2 设计的货包都必须酌情标有“IP-1”或“IP-2”。
534(c)	每个符合 IP-2 设计的货包都必须标有该设计原产国的国际车辆登记代码（VRI 代码）以及制造商名称或该设计原产国主管当局指定包装的其他标识。
535	符合主管当局批准的设计的每个货包都必须标有： <ul style="list-style-type: none"> (a) 主管当局为该外观设计配发的识别标志； (b) 用于唯一标识符合该设计的每个货包的序列号。
531—535	所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
536A	根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。

- 537 当 SCO-I 物体被装在容器或包装材料中，并在第 520 段允许的专用情况下运输时，这些容器或材料的外表面可标记为“放射性 SCO-I”。
- 538、541、542、图 2—5 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签都必须标明放射性核素的名称，并在适用的情况下加上“SCO-I”或“SCO-II”，以及内容物的最大活度。可以用裂变核素的质量来代替活度。“运输条例”第 540(a)段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。
- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：
 (i) 放射性物质；
 (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。
 对于混合装载，这些条目可阅读“参见运输文件”
- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

-
- 501 在第一次装运之前，必须确认屏蔽、集装箱、传热特性、包容系统和 neutron 毒物符合批准的设计。
- 502、503(a)(d)(e) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
 (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
 (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
 (iv) 对于装有易裂变材料货包，应采用第 677(b)段规定的测量方法，并进行试验，以证明每件货包的密封情况。在适用的情况下，要求执行“运输条例”第 680 段；

- (v) 对于打算在存储后用于装运的货包,要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据(运单)必须包括货物的所有相关细节。
- 547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。
- 554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。
- 556 托运人必须在装卸货物前向承运人提供主管当局的证书。
- 557 在首次装运任何需要主管当局批准的货包之前,将批准证书交付给与装运相关的所有主管当局,即原产国的主管当局和托运货物通过或进入的每个国家。
- 825(c) 如果单一集装箱或单一运输工具中的货包的临界安全指数总和大于 50,则需要多边批准。
- 825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。
- 826 主管当局批准未经装运批准的运输。
- 827 应包括在运输批准申请中的信息。
- 828 装运批准证书(如适用)。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 573 对于铁路和公路运输:对于专用托运物,剂量率不允许超过:
- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时,并且只能超过 2 毫希沃特/小时,前提是:
- (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡;
- (ii) 在日常运输过程中,货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置;
- (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
- (b) 在车辆外表面(包括上表面和下表面)的任何一点上,或在敞开式车辆的情况下,在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上,为 2 毫希沃特/小时;
- (c) 0.1 毫希沃特/小时,在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处,或者,如果负载是在敞开式车辆中运输的,则在距车辆外边缘所投影的垂直面 2 米处。

- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类-黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。
- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段的要求中关于运输指数、临界安全指数和剂量率，符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 579 航空运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装不允许运输，除非有特殊安排。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌。
- 543、图 6 装载无包装 SCO-I 或含有表面污染物体的货包的大型货运集装箱，要求在 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁垂直方向上有 4 个标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2—6 作为在大型货运集装箱上使用标牌的替代方法，允许放大标签。
- 544、图 6、7 如果货运集装箱中的托运货物是无包装的 SCO-I，或者货运集装箱中的专用托运货物是包装为 UN 3326 SCO-I 或 SCO-II，并且没有其他联合国编号商品，则要求在货运集装箱的所有四面以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 3326”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。
- 545 托运人的责任。
- 571、图 2—6 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。
- 572、图 6、7 如果公路或铁路车辆上的托运货物未包装为 UN 3326 SCO-I，或专用托运货物包装为 UN 3326 SCO-I 或 SCO-II，且没有其他联合国编号商品，则必须在图 6 所示标牌的下半部分以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 3326”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示

在“运输条例”图7所示的标牌上。如果使用“运输条例”图7所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

506、562	货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第562(a)–(d)段和第506段规定了隔离标准。
563	第II类-黄色或第III类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。
564	托运货物必须妥善存放。
565	在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
566(a)、表10	货运集装箱和运输工具的运输指数限值。
566(b)	货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文8.1内“运输条例”第573段规定。
566(c)、表11	集装箱和运输工具的临界安全指数限值。
567	任何运输指数大于10的货包或外包装，或任何临界安全指数大于50的托运货物，都必须在专用条件下运输。
568、569、表11	含有易裂变材料货包在运输和存储过程中的分离。
576	对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第566段规定限制，而符合“运输条例”第576段规定。

8.4. 货包破损或漏水

510	当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
511	运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

505	用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
512	需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。

513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。

582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。

583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 3327 适用条款细目

放射性物质、A 型货包、易裂变、非特殊形式

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
561	拥有货包设计批准证书，并拥有正确关闭货包和其他装运准备的指示。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
635—651	A 型货包的设计要求。
673—685	含有易裂变材料货包的附加设计要求。
802(a)、814—816	装有易裂变材料货包设计。主管当局批准的要求。
820	根据“运输条例”1985 年、1985 年（1990 年修订）、1996 年、1996 年（修订版）、1996 年（2003 年修订）以及 2005 年、2009 年和 2012 年版批准的货包过渡性安排。
824	包装序列号 — 通知主管当局。
2. 货包的内容物限值	
417、418	易裂变材料的分类和内容物限值。
429(b)、430	放射性物质的数量不得超过“运输条例”第 429(b)段和第 430 段规定的限值。

特殊形式的放射性物质和非特殊形式的放射性物质装在同一 A 型货包中时，放射性物质的数量不得超过“运输条例”第 430 段规定的限值。在这种情况下，UN3333 的附表也适用。

3. 污染

508、509	任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且不允许超过以下限值，如果表面任何部分的平均含量超过 300 平方厘米： (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米； (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。
---------	--

4. 最大剂量率、运输指数和临界安全指数

526—528	(i) 货包或外包装的剂量率要求是，货包或外包装的运输指数不超过 10。临界安全指数不允许超过 50，除非在专用条件下运输； (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过 2 毫希沃特/小时，除非是通过铁路或公路专用运输； ¹ (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。
---------	---

5. 货包和外包装的类别

523、524、524A	运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。
525、686	含有易裂变材料货包、外包装和货运集装箱的临界安全指数的测定。
529、表 8	货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输，但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走（见“运输条例”表 10 的脚注）。

6. 标记和标签

507	载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
531	每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
532、表 9	要求货包上标有“UN 3327”标记和正确的运输名称“放射性物质、A 型货包、易裂变”。
533	总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
534(b)	每个货包都要求标有“A 型”。
534(c)	每个货包都必须标有该设计原产国的国际车辆登记代码（VRI 代码）以及制造商名称或该设计原产国主管当局指定包装的其他标识。
535	符合主管当局批准的设计的每个货包都必须标有： <ul style="list-style-type: none"> (a) 主管当局为该外观设计配发的识别标志； (b) 用于唯一标识符合该设计的每个货包的序列号。
531—535	所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
536A	根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段，在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国编号和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
538、541、542、 图 2—5	每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
539	标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
540(a)(b)	每个标签都必须标明放射性核素的名称和含量的最大活度。可以用裂变核素的质量来代替活度。“运输条例”第 540(a)段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。
540(c)	除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明： <ul style="list-style-type: none"> (i) 放射性物质；

(ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。

对于混合装载，此类条目可能显示为“参见运输文件”。

540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。

545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

501 在第一次装运之前，必须确认屏蔽、集装箱、传热特性、包容系统和 neutron 毒物符合批准的设计。

502、503(a)(d)(e) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：

(i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；

(ii) “运输条例”和适用的批准证书的所有相关要求已得到满足；

(iii) 相关起重附件的规定已获遵守；

(iv) 对于装有易裂变材料货包，采用第 677(b)段规定的测量方法并进行试验，以证明每件货包的密封情况。在适用的情况下，要求执行“运输条例”第 680 段；

(v) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。

546 每批货物的运输单据(运单)必须包括货物的所有相关细节。

547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。

554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。

556 托运人必须在装卸货物前向承运人提供主管当局的证书。

557 在首次装运任何需要主管当局批准的货包之前，将批准证书交付给与装运相关的所有主管当局，即原产国和托运货物通过或进入的每个国家的主管当局。

825(c) 如果单一集装箱或单一运输工具中的货包的临界安全指数总和大于 50，则需要多边批准。

825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。

826 主管当局批准未经装运批准的运输。

827 装运批准申请中应包含的信息。

828 装运批准证书（如适用）。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：
- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何点处为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，条件是：
 - (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；
 - (ii) 在日常运输过程中，货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置；
 - (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
 - (b) 在车辆外表面（包括上表面和下表面）的任何一点上，或在敞开式车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，为 2 毫希沃特/小时；
 - (c) 0.1 毫希沃特/小时，在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处，或者，如果负载是在敞开式车辆中运输的，则在距车辆外边缘所投影的垂直面 2 米处。
- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类-黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。
- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段中关于运输指数、临界安全指数和剂量率的要求。符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 579 航空运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装不允许运输，除非有特殊安排。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌。

- 543、图 6 大型货运集装箱的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁上要求有 4 个垂直方向的标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2—6 作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法,允许扩大标签。
- 544、图 6、7 如果货运集装箱内的专用托运货物仅为 UN3327A 型货包,而没有其他联合国编号商品,则要求在货运集装箱的所有四面以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 3327”,或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的 下半部分,或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌,则要求将其固定在紧邻每个主标牌的 地方。
- 545 托运人的责任。
- 571、图 2—6 关于标牌位置和 在公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的 标牌的要求。
- 572、图 6、7 如果公路或铁路车辆内或车辆上的专用托运货物仅为 UN 3327A 型货包,而没有其他联合国编号商品,则必须在图 6 所示标牌的 下半部分以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 3327”,或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的 下半部分,或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌,则要求将其固定在 紧邻每个主标牌的 地方。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

-
- 506、562 货包、外包装和 货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中 必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了 隔离标准。
- 563 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的 快递员保留的隔间外,不允许在乘客居住的隔间内携带。
- 564 托运货物必须妥善存放。
- 565 在一定条件下,货包或外包装可以在已包装的普通货物中携 带或存储。
- 566(a)、表 10 货运集装箱和运输工具的运输指数限值。
- 566(b) 货物集装箱和车辆的剂量限值,不同的限值适用于独占使 用;见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
- 566(c)、表 11 集装箱和运输工具的临界安全指数限值。

- 567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装，或任何临界安全指数大于 50 的托运货物，都必须在专用条件下运输。
- 568、569、表 11 含有易裂变材料货包在运输和存储过程中的分离。
- 576 对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制，而符合“运输条例”第 576 段规定。

8.4. 货包破损或漏水

- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 3328 适用条款细目

放射性物质、B(U)型货包、易裂变

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
431	适用不同批准类型时，国际装运货包的分类。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
561	拥有货包设计批准证书，并拥有正确关闭货包和其他装运准备的指示。
602—604	特殊形式放射性物质的设计要求。
605	低弥散放射性物质的设计要求。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
636—647、 648(b)、649	A 型货包的设计要求（也适用于 B(U)型货包）。
653—666	B(U)型货包的设计要求。
673—685	含有易裂变材料货包的附加设计要求。
802(a)、803、804、 808—810、814— 816	特殊形式放射性物质、低弥散放射性物质和货包设计（包括含有易裂变材料货包设计）。主管当局批准的要求（如适用）。
820	根据“运输条例”1985年、1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订版）、1996年（2003年修订）以及2005年、2009年和2012年版批准的货包过渡性安排。

823 根据“运输条例”1985年、1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订版）、1996年（2003年修订）以及2005年、2009年和2012年版批准的特殊形式放射性物质的过渡性安排。

824 包装序列号 — 通知主管当局。

2. 货包的内容物限值

417、418 易裂变材料的分类和内容物限值。

432 放射性物质的数量不得超过“运输条例”第432段规定的限值。

3. 污染

508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能低，当表面任何部分的平均值超过300平方厘米时，不允许超过以下限值：

- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率、运输指数和临界安全指数

526—528 (i) 货包或外包装的剂量率要求是，货包或外包装的运输指数不超过10。临界安全指数不允许超过50，除非在专用条件下运输；

(ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过2毫希沃特/小时，除非是通过铁路或公路专用运输；¹

(iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过10毫希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

523、524、524A 运输指数必须根据“运输条例”第523段、第524段和第524A段得出。

525、686 含有易裂变材料货包、外包装和货运集装箱的临界安全指数的测定。

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于2毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输，但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走（见“运输条例”表10的脚注）。

529、表 8 货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

6. 标记和标签

-
- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 要求货包上标有“UN3328”标记和正确的运输名称“放射性物质、B(U)型货包、易裂变”。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 535 每个货包都要求标有：
- (a) 主管当局为该外观设计配发的识别标志；
 - (b) 序列号，用于唯一地标识符合该设计的每个货包；
 - (c) “B(U)型”。
- 531—533、535 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536、图 1 最外层容器的耐水火作用的外部必须用压花或冲压或其他耐水火作用的方法清楚地标记出“运输条例”图 1 所示的三叶形符号。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段，在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国编号和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 538、541、542、图 2—5 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签都必须标明放射性核素的名称和内容物的最大活度。可以用裂变核素的质量来代替活度。“运输条例”第 540(a)段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。

- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：
- (i) 放射性物质；
 - (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。
- 对于混合装载，此类条目可能显示为“参见运输文件”。
- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

-
- 501 在第一次装运之前，必须确认屏蔽、集装箱、传热特性、包容系统和 neutron 毒物符合批准的设计。
- 502、503 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 - (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
 - (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
 - (iv) 每个货包都必须保持在足够接近平衡条件以证明符合温度和压力的要求之前，除非这些要求的豁免得到了单方面的批准；
 - (v) 对于每一货包，都必须通过视察和/或适当的试验，确保包容系统中放射性内容物可能逸出的所有内容物、阀门和其他开口均已适当关闭，并在适当情况下以表明符合“运输条例”第 659 段和第 671 段规定的方式密封。对于装有易裂变材料货包，应采用第 677(b)段规定的测量方法，并进行试验，以证明每件货包的密封情况。在适用的情况下，要求执行“运输条例”第 680 段；
 - (vi) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据(运单)必须包括货物的所有相关细节。
- 547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。
- 554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。
- 556 托运人必须在装卸货物前向承运人提供主管当局的证书。

- 557 在首次装运任何需要主管当局批准的货包之前,将批准证书交付给与装运相关的所有主管当局,即原产国和托运货物通过或进入的每个国家的主管当局。
- 558(b) 对于每一批货物,其内容物超过 3000A₁ 或 3000A₂,发货人向货物来源国和货物通过或进入的每一个国家的主管当局发出的通知,视情况而定,或 1000 太贝可,以较低者为准。
- 559 “运输条例”第 558 段规定通知的详细情况。
- 560 如果相关信息已列入装运核准申请,则无需单独通知(见“运输条例”第 827 段)。
- 825(c) 如果单一集装箱或单一运输工具中的货包的临界安全指数总和大于 50,则需要多边批准。
- 825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。
- 826 主管当局批准未经装运批准的运输。
- 827 装运批准申请中应包含的信息。
- 828 装运批准证书(如适用)。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 433 空运 B(U)型货包内容物限值。
- 573 对于铁路和公路运输:对于专用托运物,剂量率不允许超过:
- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时,并且只能超过 2 毫希沃特/小时,前提是:
 - (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡;
 - (ii) 在日常运输过程中,货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置;
 - (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
 - (b) 在车辆外表面(包括上表面和下表面)的任何一点上,或在敞开式车辆的情况下,在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上,为 2 毫希沃特/小时;
 - (c) 0.1 毫希沃特/小时,在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处,或者,如果负载是在敞开式车辆中运输的,则在距车辆外边缘所投影的垂直面 2 米处。

- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类-黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。
- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段中关于运输指数、临界安全指数和剂量率的要求。符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 579 航空运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装不允许运输，除非有特殊安排。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌。
- 543、图 6 大型货运集装箱和储罐的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁要求在垂直方向上有 4 个标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2—6 作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法，允许扩大标签。
- 544、图 6、7 如果货运集装箱内的专用托运货物仅为 UN 3328 B(U)型货包，而没有其他联合国编号商品，则要求在货运集装箱的所有四面以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 3328”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。
- 545 托运人的责任。
- 571、图 2—6 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。
- 572、图 6、7 如果公路或铁路车辆内或车辆上的专用托运货物仅为 UN 3328 B(U)型货包，而没有其他联合国编号商品，则必须在图 6 所示标牌的下半部分以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 3328”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。

如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

506、562	货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了隔离标准。
563	第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。
564	托运货物必须妥善存放。
565	在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
566(a)、表 10	货运集装箱和运输工具的运输指数限值。
566(b)	货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
566(c)、表 11	集装箱和运输工具的临界安全指数限值。
567	任何运输指数大于 10 的货包或外包装，或任何临界安全指数大于 50 的托运货物，都必须在专用条件下运输。
568、569、表 11	含有易裂变材料货包在运输和存储过程中的分离。
576	对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制，而符合“运输条例”第 576 段规定。

8.4. 货包破损或漏水

510	当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
511	运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

505	用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
512	需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
513	必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 3329 适用条款细目 放射性物质、B(M)型货包、易裂变

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
431	适用不同批准类型时，国际装运货包的分类。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
561	拥有货包设计批准证书，并拥有正确关闭货包和其他装运准备的指示。
602—604	特殊形式放射性物质的设计要求。
605	低弥散放射性物质的设计要求。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
636—647、 648(b)、649	A 型货包的设计要求（也适用于 B(U)型货包）。
652—666	B(U)型货包的设计要求（也适用于 B(M)型货包）。
667、668	B(M)型货包的设计要求。
673—685	含有易裂变材料货包的附加设计要求。
802(a)、803、 804、811—816	特殊形式放射性物质、低弥散放射性物质和货包设计（包括含有易裂变材料货包设计）。主管当局批准的要求。

- 820 根据“运输条例”1985年、1985年(1990年修订)、1996年、1996年(修订版)、1996年(2003年修订)以及2005年、2009年和2012年版批准的货包过渡性安排。
- 823 根据“运输条例”1985年、1985年(1990年修订)、1996年、1996年(修订版)、1996年(2003年修订)以及2005年、2009年和2012年版批准的特殊形式放射性物质的过渡性安排。
- 824 包装序列号 — 通知主管当局。

2. 货包的内容物限值

- 417、418 易裂变材料的分类和内容物限值。
- 432 放射性物质的数量不得超过“运输条例”第432段规定的限值。

3. 污染

- 508、509 任何货包外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且当表面任何部分平均超过300平方厘米时，不允许超过以下限值：
- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率、运输指数和临界安全指数

- 526—528 (i) 货包或外包装的剂量率要求是，货包或外包装的运输指数不超过10。临界安全指数不允许超过50，除非在专用条件下运输；
- (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过2毫希沃特/小时，除非是通过铁路或公路专用运输；¹
- (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过10毫希沃特/小时。

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于2毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输，但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走（见“运输条例”表10的脚注）。

5. 货包和外包装的类别

-
- 523、524、524A 运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。
- 525、686 含有易裂变材料货包、外包装和货运集装箱的临界安全指数的测定。
- 529、表 8 货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

6. 标记和标签

-
- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 要求货包上标有“UN3329”标记和正确的运输名称“放射性物质、B(M)型货包、易裂变”。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 535 每个货包都要求标有：
- (a) 主管当局为该外观设计配发的识别标志；
 - (b) 序列号，用于唯一地标识符合该设计的每个货包；
 - (c) “B(M)型”。
- 531—533、535 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536、图 1 最外层容器的耐水火作用的外部必须用压花或冲压或其他耐水火作用的方法清楚地标记出“运输条例”图 1 所示的三叶形符号。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段，在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国编号和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 538、541、542、图 2—5 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。

- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签都必须标明放射性核素的名称和内容物的最大活度。可以用裂变核素的质量来代替活度。“运输条例”第 540(a) 段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。
- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：
- (i) 放射性物质；
 - (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。
- 对于混合装载，此类条目可能显示为“参见运输文件”。
- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

-
- 501 在第一次装运之前，必须确认屏蔽、集装箱、传热特性、包容系统和 neutron 毒物符合批准的设计。
- 502、503 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 - (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
 - (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
 - (iv) 每个货包都必须保持在足够接近平衡条件以证明符合温度和压力的要求之前，除非这些要求的豁免得到了单方面的批准；
 - (v) 对于每一货包，都必须通过视察和/或适当的试验，确保包容系统中放射性内容物可能逸出的所有内容物、阀门和其他开口均已适当关闭，并在适当情况下以表明符合“运输条例”第 659 段和第 671 段规定的方式密封；
 - (vi) 对于装有易裂变材料货包，应采用第 677(b)段规定的测量方法，并进行试验，以证明每件货包的密封情况。在适用的情况下，要求执行“运输条例”第 680 段；

- (vii) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。
- 547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。
- 554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。
- 556 托运人必须在装卸货物前向承运人提供主管当局的证书。
- 557 在首次装运任何需要主管当局批准的货包之前，将批准证书交付给与装运相关的所有主管当局，即原产国和托运货物通过或进入的每个国家的主管当局。
- 558(c) 托运人向货物来源国和货物经由或进入的每个国家的主管当局发出的通知。
- 559 “运输条例”第 558 段规定通知的详细情况。
- 560 如果相关信息已列入装运核准申请，则无需单独通知（见“运输条例”第 827 段）。
- 825(a)(b) 某些 B(M)型货包的装运需要多边批准。
- 825(c) 如果单一集装箱或单一运输工具中的货包的临界安全指数总和大于 50，则需要多边批准。
- 825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。
- 826 主管当局批准未经装运批准的运输。
- 827 装运批准申请中应包含的信息。
- 828 装运批准证书（如适用）。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 433 空运的 B 型货包内容物限值。
- 573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：
- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，前提是：
- (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；
- (ii) 在日常运输过程中，货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置；

- (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
- (b) 在车辆外表面（包括上表面和下表面）的任何一点上，或在敞开式车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，为 2 毫希沃特/小时；
- (c) 0.1 毫希沃特/小时，在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处，或者，如果负载是在敞开式车辆中运输的，则在距车辆外边缘所投影的垂直面 2 米处。
- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类-黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。
- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段中关于运输指数、临界安全指数和剂量率的要求。符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 577—579 “运输条例”第 577—579 段规定了与空运相关的额外要求。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌。
- 543、图 6 大型货运集装箱和储罐的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁要求在垂直方向上有 4 个标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2—6 作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法，允许扩大标签。
- 544、图 6、7 如果货运集装箱内的专用托运货物仅为 UN 3329 B(M)型货包，而没有其他联合国编号商品，则要求在货运集装箱的所有 4 个侧面以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 3329”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。
- 545 托运人的责任。

- 571、图 2—6 关于标牌位置和在公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。
- 572、图 6、7 如果公路或铁路车辆内或车辆上的专用托运货物仅为 UN 3329 B(M)型货包，且没有其他联合国编号商品，则必须在图 6 所示标牌的下半部分以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 3329”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

-
- 506、562 货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了隔离标准。
- 563 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。
- 564 托运货物必须妥善存放。
- 565 在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
- 566(a)、表 10 货运集装箱和运输工具的运输指数限值。
- 566(b) 货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
- 566(c)、表 11 集装箱和运输工具的临界安全指数限值。
- 567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装，或任何临界安全指数大于 50 的托运货物，都必须在专用条件下运输。
- 568、569、表 11 含有易裂变材料货包在运输和存储过程中的分离。
- 576 对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制，而符合“运输条例”第 576 段规定。

8.4. 货包破损或漏水

-
- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。
- 668 在运输过程中，在某些条件下，允许对 B(M)型货包进行间歇排气。

UN 3330 适用条款细目

放射性物质、C 型货包、易裂变

“运输条例” [I] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
431	适用不同批准类型时，国际装运货包的分类。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
561	拥有货包设计批准证书，并拥有正确关闭货包和其他装运准备的指示。
602—604	特殊形式放射性物质的设计要求。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
636—647、 648(b)、649	A 型货包的设计要求（也适用于 C 型货包）。
653—657、661— 666	B(U)型货包的设计要求（也适用于 C 型货包）。
669—672	C 型货包的设计要求。
673—685	含有易裂变材料货包的附加设计要求。
802(a)、803、804、 808—810、814— 816	特殊形式放射性物质和货包设计（包括含有易裂变材料货包设计）。主管当局批准的要求。

- 820 根据“运输条例”1985年、1985年(1990年修订)、1996年、1996年(修订版)、1996年(2003年修订)以及2005年、2009年和2012年版批准的货包过渡性安排。
- 823 根据“运输条例”1985年、1985年(1990年修订)、1996年、1996年(修订版)、1996年(2003年修订)以及2005年、2009年和2012年版批准的特殊形式放射性物质的过渡性安排。
- 824 包装序列号 — 通知主管当局。

2. 货包的内容物限值

- 432 放射性物质的数量不得超过“运输条例”第432段规定的限值。
- 417、418 易裂变材料的分类和内容物限值。

3. 污染

- 508、509 任何货包的外表面以及外包装外表面和内表面上的非固定污染物，货物集装箱和运输工具必须尽可能低，并且不得超过以下限值，如平均超过地面任何部分的300平方厘米：
- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率、运输指数和临界安全指数

- 526—528 (i) 货包或外包装的剂量率要求是，货包或外包装的运输指数不超过10。临界安全指数不允许超过50，除非在专用条件下运输；
- (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过2毫希沃特/小时，除非是通过铁路或公路专用运输；¹
- (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过10毫希沃特/小时。

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于2毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输，但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走（见“运输条例”表10的脚注）。

5. 货包和外包装的类别

-
- 523、524、524A 运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。
- 525、686 含有易裂变材料货包、外包装和货运集装箱的临界安全指数的测定。
- 529、表 8 货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

6. 标记和标签

-
- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 要求货包上标有“UN 3330”标记和正确的运输名称“放射性物质、C 型货包、易裂变”。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 535 每个货包都要求标有：
- (a) 主管当局为该外观设计配发的识别标志；
 - (b) 序列号，用于唯一地标识符合该设计的每个货包；
 - (c) “C 型”。
- 531—533、535 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536、图 1 最外层容器的耐水火作用的外部必须用压花或冲压或其他耐水火作用的方法清楚地标记出“运输条例”图 1 所示的三叶形符号。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段，在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国编号和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 538、541、542、图 2—5 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。

- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签都必须标明放射性核素的名称和内容物的最大活度。可以用裂变核素的质量来代替活度。“运输条例”第 540(a) 段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。
- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：
- (i) 放射性物质；
 - (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。
- 对于混合装载，此类条目可能显示为“参见运输文件”。
- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

-
- 501 在第一次装运之前，必须确认屏蔽、集装箱、传热特性、包容系统和 neutron 毒物符合批准的设计。
- 502、503 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 - (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
 - (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
 - (iv) 每个货包都必须保持在足够接近平衡条件以证明符合温度和压力的要求之前，除非这些要求的豁免得到了单方面的批准；
 - (v) 对于每一货包，都必须通过视察和/或适当的试验，确保包容系统中放射性内容物可能逸出的所有内容物、阀门和其他开口均已适当关闭，并在适当情况下以表明符合“运输条例”第 659 段和第 671 段规定的方式密封；
 - (vi) 对于装有易裂变材料货包，应采用第 677(b)段规定的测量方法，并进行试验，以证明每件货包的密封情况。在适用的情况下，要求执行“运输条例”第 680 段；

- (vii) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据(运单)必须包括货物的所有相关细节。
- 547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。
- 554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。
- 556 托运人必须在装卸货物前向承运人提供主管当局的证书。
- 557 在首次装运任何需要主管当局批准的货包之前，将批准证书交付给与装运相关的所有主管当局，即原产国和货物通过或进入的每个国家的主管当局。
- 558(a) 托运人向货物来源国和货物经由或进入的每个国家的主管当局发出的通知。
- 559 “运输条例”第 558 段规定通知的详细情况。
- 560 如果相关信息已列入装运核准申请，则无需单独通知(见“运输条例”第 827 段)。
- 825(c) 如果单一集装箱或单一运输工具中的货包的临界安全指数总和大于 50，则需要多边批准。
- 825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。
- 826 主管当局批准未经装运批准的运输。
- 827 装运批准申请中应包含的信息。
- 828 装运批准证书(如适用)。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：
- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，前提是：
- (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；
- (ii) 在日常运输过程中，货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置；
- (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
- (b) 在车辆外表面(包括上表面和下表面)的任何一点上，或在敞开放式车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直

面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，为 2 毫希沃特/小时；

- (c) 0.1 毫希沃特/小时，在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处，或者，如果负载是在敞开式车辆中运输的，则在距车辆外边缘所投影的垂直面 2 米处。

- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类-黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。
- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段中关于运输指数、临界安全指数和剂量率的规定。符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 579 航空运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装不允许运输，除非有特殊安排。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌。
- 543、图 6 大型货运集装箱和储罐的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁要求在垂直方向上有 4 个标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2—6 作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法，允许扩大标签。
- 544、图 6、7 如果货运集装箱内的专用托运货物仅为 UN3330C 型货包，而没有其他联合国编号商品，则要求在货运集装箱的所有四面以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 3330”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。
- 545 托运人的责任。
- 571、图 2—6 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。

- 572、图 6、7 如果公路或铁路车辆内或车辆上的专用托运货物仅为 UN 3330 C 型货包，且没有其他联合国编号商品，则必须在图 6 所示标牌的下半部分以不少于 65 毫米高的黑色数字显示“UN 3330”，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

-
- 506、562 货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了隔离标准。
- 563 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。
- 564 托运货物必须妥善存放。
- 565 在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
- 566(a)、表 10 货运集装箱和运输工具的运输指数限值。
- 566(b) 货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
- 566(c)、表 11 集装箱和运输工具的临界安全指数限值。
- 567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装，或任何临界安全指数大于 50 的托运货物，都必须在专用条件下运输。
- 568、569、表 11 含有易裂变材料货包在运输和存储过程中的分离。
- 576 对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第 566 段规定的限制。符合“运输条例”第 576 段规定条件。

8.4. 货包破损或漏水

-
- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 3331 适用条款细目

放射性物质、在特殊安排下运输、可裂变的

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、554(c)	应急响应。
306	管理系统。
310	特殊安排。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
561	拥有货包设计批准证书，并拥有正确关闭货包和其他装运准备的指示。
602—604	特殊形式放射性物质的设计要求。
605	低弥散放射性物质的设计要求。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
624—630	工业货包的设计要求。
636—647、 648(b)、649	A 型货包的设计要求（也适用于 B 型和 C 型货包）。
653—666	B(U)型货包的设计要求。
667、668	B(M)型货包的设计要求。
669—672	C 型货包的设计要求。
673—685	含有易裂变材料货包的附加设计要求。

- 802(a)(b)、803、特殊形式放射性物质、低弥散放射性物质、货包设计（包括 804、807—816 含有裂变物质的货包设计）和特殊安排。主管当局批准的要求。
- 820 根据“运输条例”1985年、1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订版）、1996年（2003年修订）以及2005年、2009年和2012年版批准的货包过渡性安排。
- 823 根据“运输条例”1985年、1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订版）、1996年（2003年修订）、2005年、2009年和2012年版批准的特殊形式放射性物质的过渡性安排。
- 824 包装序列号 — 通知主管当局。

2. 货包的内容物限值

-
- 417、418 易裂变材料的分类和内容物限值。
- 836(j)、(k) 放射性物质的数量不得超过主管当局批准证书规定的限值。

3. 污染

-
- 508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且不允许超过以下限值，如果表面任何部分的平均含量超过 300 平方厘米：
- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率、运输指数和临界安全指数

-
- 526—528 (i) 货包或外包装的剂量率要求是，货包或外包装的运输指数不超过 10。临界安全指数不允许超过 50，除非在专用条件下运输；
- (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过 2 毫希沃特/小时，除非是通过铁路或公路专用运输；¹
- (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输，但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走（见“运输条例”表 10 的脚注）。

5. 货包和外包装的类别

-
- 523、524、524A 运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。
- 525、686 含有易裂变材料货包、外包装和货运集装箱的临界安全指数的测定。
- 529 在特殊安排下运输的货包或包含货包的外包装要求被指定为第 III 类-黄色。

6. 标记和标签

-
- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 530、532、表 9 但第 530 段规定的某些规定例外。但六氟化铀例外。第 419 段适用“运输条例”，要求货包上标有“UN 3331”标记和适当的运输名称“放射性物质、在特殊安排下运输、易裂变”。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 531—535 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段，在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 538、541、542、每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。
图 2—5 任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱或储罐的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签都必须标明放射性核素的名称和内容物的最大活度。对于易裂变材料，可以用裂变核素的质量来代替活度。“运输条例”第 540(a)段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。
- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：

- (i) 放射性物质；
- (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。

对于混合装载，此类条目可能显示为“参见运输文件”。

- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

-
- 501 在第一次装运之前，必须确认屏蔽、集装箱、传热特性、包容系统和 neutron 毒物符合批准的设计。
- 502、503 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 - (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
 - (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
 - (iv) 每个货包都必须保持在足够接近平衡条件以证明符合温度和压力的要求之前，除非这些要求的豁免得到了单方面的批准；
 - (v) 对于每一货包，都必须通过视察和/或适当的试验，确保包容系统中放射性内容物可能逸出的所有内容物、阀门和其他开口均已适当关闭，并在适当情况下以表明符合“运输条例”第 659 段和第 671 段规定的方式密封；
 - (vi) 对于装有易裂变材料货包，应采用第 677(b)段规定的测量方法，并进行试验，以证明每件货包的关闭情况按照“运输条例”第 680 段规定执行。
- 546 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。
- 547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。
- 554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。
- 556 托运人必须在装卸货物前向承运人提供主管当局的证书。
- 558(d) 托运人向货物来源国和货物经由或进入的每个国家的主管当局发出的通知。
- 559 “运输条例”第 558 段规定通知的详细情况。

- 560 如果信息已经包含在装运批准申请中，则不需要单独通知。
- 825(c) 如果单一集装箱或单一运输工具中的货包的临界安全指数总和大于 50，则需要多边批准。
- 825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。
- 826 主管当局批准未经装运批准的运输。
- 828 装运批准证书（如适用）。
- 829 经特殊安排运输的托运货物需要多边批准。
- 831 特殊安排装运批准证书。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

- 433 空运的 B 型货包内容物限值。
- 573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：
- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，前提是：
- (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；
- (ii) 在日常运输过程中，货包或外包装被固定以保持其在外包装内的位置；
- (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
- (b) 在车辆外表面（包括上表面和下表面）的任何一点上，或在敞开式车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，为 2 毫希沃特/小时；
- (c) 0.1 毫希沃特/小时，在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处，或者，如果负载是在敞开式车辆中运输的，则在距车辆外边缘所投影的垂直面 2 米处。
- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。

- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段中关于运输指数、临界安全指数和剂量率的要求。符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 577—579 “运输条例”第 577—579 段规定了与空运相关的额外要求。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌。
- 543、图 6 大型货运集装箱和储罐的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁要求在垂直方向上有 4 个标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2—6 作为在大型货运集装箱和储罐上使用标牌的替代方法，允许扩大标签。
- 544、图 6、7 如果货物集装箱内的专用托运货物仅属于 UN 3331 特殊安排，并且没有其他联合国编号的商品，则要求将联合国编号“UN 3331”以不少于 65 毫米高的黑色数字显示在货运集装箱的所有 4 个侧面，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。
- 545 托运人的责任。
- 571、图 2—6 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。
- 572、图 6、7 如果公路或铁路车辆内或车辆上的专用托运货物仅为 UN 3331 特殊安排，而没有其他联合国编号的商品，则必须在“运输条例”图 6 所示白底标牌下半部分或“运输条例”图 7 所示标牌上以不少于 65 毫米高的黑色数字显示联合国编号“UN 3331”。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求紧邻每个主标牌固定。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

-
- 506、562 货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了隔离标准。
- 563 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。

- 564 托运货物必须妥善存放。
- 565 在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
- 566(a)、表 10 货运集装箱和运输工具的运输指数限值。
- 566(b) 货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
- 566(c)、表 11 集装箱和运输工具的临界安全指数限值。
- 567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装，或任何临界安全指数大于 50 的托运货物，都必须在专用条件下运输。
- 568、569、表 11 含有易裂变材料货包在运输和存储过程中的分离。
- 576 对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第 566 段规定的限制。符合“运输条例”第 576 段规定条件。

8.4. 货包破损或漏水

-
- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

-
- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

-
- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 3332 适用条款细目

放射性物质、A 型货包、特殊形式、非裂变或裂变例外

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、 554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
561	持有特殊形式的放射性物质证书，并持有正确关闭货包和其他装运准备的指示。
602—604	特殊形式放射性物质的设计要求。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
635—651	A 型货包的设计要求。
801	托运人应要求证明货包设计符合所有适用的主管当局的要求。
802(a)、803— 806	适用的裂变分类和特殊形式放射性物质的例外。主管当局批准的要求。
819	根据“运输条例”1985 年或 1985 年（1990 年修订）、1996 年、1996 年（修订）、1996 年（2003 年修订）、2005 年、2009 年和 2012 年版所做货包过渡性设计的安排。
822	“运输条例”（2009 年版）对易裂变材料例外货包的过渡性安排。

823 根据“运输条例”1985年、1985年(1990年修订)、1996年、1996年(修订版)、1996年(2003年修订)以及2005年、2009年和2012年版批准的特殊形式放射性物质的过渡性安排。

2. 货包的内容物限值

417 如果货包被易裂变材料污染,则“运输条例”第417段规定的裂变例外必须适用。

除第417(f)段规定外的易裂变材料必须遵守第606段规定,并需要第805段规定的多边批准。

429(a)、430 放射性物质的数量不得超过“运输条例”第429(a)段和第430段规定的限值。

当特殊形状放射性物质和非特殊形状放射性物质装在同一A类货包时,放射性物质的数量不得超过“运输条例”第430段规定的限值。该情况下UN 2915的条款细目也适用。

3. 污染

508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平,并且不允许超过以下限值,如果表面任何部分的平均含量超过300平方厘米:

- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体, 4 贝可/平方厘米;
 (b) 所有其他 α 发射体, 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率和运输指数

526—528 (i) 货包或外包装的剂量率要求使货包或外包装的运输指数不超过10,除非在专用情况下运输;

(ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过2毫希沃特/小时,除非是通过铁路或公路专用运输;¹

(iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过10毫希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

523、524、524A 运输指数必须根据“运输条例”第523段、第524段和第524A段得出。

529、表8 货包和外包装要求被分配到第I类-白色、第II类-黄色或第III类-黄色。

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于2毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输,但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走(见“运输条例”表10的脚注)。

6. 标记和标签

-
- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 货包必须标有“UN 3332”标记和正确的运输名称“放射性物质、A 型货包、特殊形式”。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 534(b) 每个货包都要求标有“A 型”。
- 534(c) 每个货包都必须标有该设计原产国的国际车辆登记代码（VRI 代码）以及制造商名称或该设计原产国主管当局指定包装的其他标识。
- 531—534 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国编号和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 538、图 2—4 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签都必须标明放射性核素的名称和内容物的最大活度。“运输条例”第 540(a)段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。
- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：
 (i) 放射性物质；
 (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。
 对于混合装载，此类条目可能显示为“参见运输文件”。
- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

-
- 501(a) 在首次装运设计压力超过 35 千帕的任何货包之前，必须确认包容系统符合批准的设计。
- 502、503(a)(e) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 - (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
 - (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
 - (iv) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。
- 547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。
- 554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。
- 556 托运人必须在装卸货物前向承运人提供主管当局的证书。
- 825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。
- 826 主管当局批准未经装运批准的运输。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

-
- 573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：
- (a) 在任何货包或外包装外表面的任何一点上为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，前提是：
 - (i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；
 - (ii) 在日常运输过程中，货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置；
 - (iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。
 - (b) 在车辆外表面（包括上表面和下表面）的任何一点上，或在敞开式车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，为 2 毫希沃特/小时；
 - (c) 在距离车辆外侧表面所代表的垂直平面 2 米的任何点处为 0.1 毫希沃特/小时，或者，如果负载是在敞篷车中运输的，则在距离车辆外边缘投影的垂直平面 3 米的任何点上为 0.1 毫希沃特/小时。

- 574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类-黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。
- 575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。
- 576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段中相关运输指数和剂量率的规定，符合“运输条例”第 576 段规定的条件。
- 579 航空运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装不允许运输，除非有特殊安排。
- 580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌。
- 543、图 6 大型货运集装箱的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁上要求有 4 个垂直方向的标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2-4、6 作为在大型货运集装箱上使用标牌的替代方法，允许放大标签。
- 544、图 6、7 如果货运集装箱内的专用托运货物仅为 UN 3332A 型货包，并且没有其他联合国编号的商品，则要求将联合国编号“UN 3332”以不少于 65 毫米高的黑色数字显示在货运集装箱的所有 4 个侧面，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。
- 545 托运人的责任。
- 571、图 2-4、6 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸标牌的要求。
- 572、图 6、7 如果公路或铁路车辆内或车辆上的专用托运货物仅为 UN 3332A 型货包，而没有其他联合国编号商品，则要求在图 6 所示的白色背景下的标牌下半部分或图 7 所示的运输条例标牌上以不少于 65 毫米高的黑色数字显示联合国编号“UN 3332”。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求紧邻每个主标牌固定。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

-
- 506、562 货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了隔离标准。
- 563 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。
- 564 托运货物必须妥善存放。
- 565 在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
- 566(a)、表 10 货运集装箱和运输工具的运输指数限值。
- 566(b) 货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
- 567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装必须在专用条件下运输。
- 576 对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制，而符合“运输条例”第 576 段规定。

8.4. 货包破损或漏水

-
- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

-
- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

-
- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 3333 适用条款细目

放射性物质、A 型货包、特殊形式、易裂变

“运输条例” [1]
条款

主题

1. 一般规定

110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305、 554(c)	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
561	持有特殊形式的放射性物质证书，并持有正确关闭货包和其他装运准备的指示。
602—604	特殊形式放射性物质的设计要求。
607—618	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
635—651	A 型货包的设计要求。
673—685	含有易裂变材料货包的附加设计要求。
802(a)、803、 804、814—816	特殊形式放射性物质和装有易裂变材料货包设计。主管当局批准的要求。
820	根据“运输条例”1985年、1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订版）、1996年（2003年修订）以及2005年、2009年和2012年版批准的货包过渡性安排。
823	根据“运输条例”1985年、1985年（1990年修订）、1996年、1996年（修订版）、1996年（2003年修订）以及2005年、2009年和2012年版批准的特殊形式放射性物质的过渡性安排。

824 包装序列号 — 通知主管当局。

2. 货包的内容物限值

-
- 417、418 易裂变材料的分类和内容物限值。
- 429(a)、430 放射性物质的数量不得超过“运输条例”第 429(a)段和第 430 段规定的限值。
- 特殊形式的放射性物质和非特殊形式的放射性物质装在同一 A 型货包中时，放射性物质的数量不得超过“运输条例”第 430 段规定的限值。在这种情况下，UN 3327 的附表也适用。

3. 污染

-
- 508、509 任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且不允许超过以下限值，如果表面任何部分的平均含量超过 300 平方厘米：
- (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米；
- (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。

4. 最大剂量率、运输指数和临界安全指数

-
- 526—528 (i) 货包或外包装的剂量率要求是，货包或外包装的运输指数不超过 10。临界安全指数不允许超过 50，除非在专用条件下运输；
- (ii) 货包或外包装任何外表面任何点的最大剂量率不得超过 2 毫希沃特/小时，除非是通过铁路或公路专用运输¹；
- (iii) 在专用情况下运输的货包或外包装的任何外表面上任何点的最大剂量率不得超过 10 毫希沃特/小时。

5. 货包和外包装的类别

-
- 523、524、524A 运输指数必须根据“运输条例”第 523 段、第 524 段和第 524A 段得出。
- 525、686 含有易裂变材料货包、外包装和货运集装箱临界安全指数的测定。
-

¹ 在专门使用的车辆上或车辆上运载的表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装可通过船舶运输，但在船上的任何时候不得将此类货包或外包装从车辆上移走（见“运输条例”表 10 的脚注）。

529、表 8 货包和外包装要求被分配到第 I 类-白色、第 II 类-黄色或第 III 类-黄色。

6. 标记和标签

-
- 507 载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
- 531 每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
- 532、表 9 货包必须标有“UN 3333”标记和正确的运输名称“放射性物质、A 型货包、特殊形式、易裂变”。
- 533 总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。
- 534(b) 每个货包都要求标有“A 型”。
- 534(c) 每个货包都必须标有该设计原产国的国际车辆登记代码（VRI 代码）以及制造商名称或该设计原产国主管当局指定包装的其他标识。
- 535 符合主管当局批准的设计的每个货包都必须标有：
 (a) 主管当局为该外观设计配发的识别标志；
 (b) 用于唯一标识符合该设计的每个货包的序列号。
- 531—535 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
- 536A 根据“运输条例”第 534(a)和(b)段以及第 535(c)段在货包上作出的任何与指定给托运货物的联合国编号和适当运输名称无关的标记，均须予以清除或覆盖。
- 538、541、542、图 2—5 每个货包、外包装和货运集装箱都需要贴上适当的标签。任何与内容物无关的标签都必须被清除或覆盖。
- 539 标签必须固定在货包或外包装外部相对的 2 个侧面，或固定在货运集装箱的所有 4 个侧面。标签不允许覆盖“运输条例”第 531—536 段规定的标记。
- 540(a)(b) 每个标签都必须标明放射性核素的名称和内容物的最大活度。可以用裂变核素的质量来代替活度。“运输条例”第 540(a)段还规定了对放射性核素混合物贴标签的要求。
- 540(c) 除混合装载外，货运集装箱或外包装上的每个标签均须标明：

- (i) 放射性物质；
- (ii) 运输过程中总放射性物质的最大活度。

对于混合装载，此类条目可能显示为“参见运输文件”。

- 540(d) 每个标签都需要显示运输指数，除了第 I 类-白色。
- 545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

-
- 501 在第一次装运之前，必须确认屏蔽、集装箱、传热特性、包容系统和 neutron 毒物符合批准的设计。
- 502、503(a)(d) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
- (e)
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 - (ii) “运输条例”和适用的批准证书的所有相关要求已得到满足；
 - (iii) 相关起重附件的规定已获遵守；
 - (iv) 对于装有易裂变材料货包，采用第 677(b)段规定的测量方法，并进行试验，以证明每件货包的密封情况。在适用的情况下，要求执行“运输条例”第 680 段；
 - (v) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。
- 546 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。
- 547—553 托运人必须在运输单据中包括一项声明。
- 554、555 托运人必须提供一份关于承运人将采取行动的声明。
- 556 托运人必须在装卸货物前向承运人提供主管当局的证书。
- 557 在首次装运任何需要主管当局批准的货包之前，将批准证书交付给与装运相关的所有主管当局，即原产国和货物通过或进入的每个国家的主管当局。
- 825(c) 如果单一集装箱或单一运输工具中的货包的临界安全指数总和大于 50，则需要多边批准。
- 825(d) 特殊用途船舶运输的辐射防护计划需要多边批准。
- 826 主管当局批准未经装运批准的运输。

827 装运批准申请中应包含的信息。

828 装运批准证书（如适用）。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

573 对于铁路和公路运输：对于专用托运物，剂量率不允许超过：

(a) 在任何货包或外包装外表面的任何点处为 10 毫希沃特/小时，并且只能超过 2 毫希沃特/小时，条件是：

(i) 车辆配备防止运输过程中未经授权进入的围挡；

(ii) 在日常运输过程中，货包或外包装被固定以保持其在外壳内的位置；

(iii) 在装运的开始和结束之间没有装货或卸货操作。

(b) 在车辆外表面（包括上表面和下表面）的任何一点上，或在敞开式车辆的情况下，在从车辆外边缘投影的垂直面上、负载的上表面和车辆的下外表面上的任何一点上，为 2 毫希沃特/小时；

(c) 0.1 毫希沃特/小时，在距车辆外侧面所代表的垂直面 2 米处，或者，如果负载是在敞开式车辆中运输的，则在距车辆外边缘所投影的垂直面 2 米处。

574 道路运输：除司机和助手外，任何人不得乘坐载有第 II 类黄色或第 III 类-黄色标签的货包、外包装或货运集装箱的车辆。

575 船舶运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装，除非按照“运输条例”表 10 脚注(a)，在专用车辆内或用专用车辆运输，除非有特殊安排，否则不得运输。

576 船舶运输：使用特殊用途船舶运输托运货物不符合“运输条例”第 566 段规定中关于运输指数、临界安全指数和剂量率的规定了符合“运输条例”第 576 段规定的条件。

579 航空运输：表面剂量率大于 2 毫希沃特/小时的货包或外包装不允许运输，除非有特殊安排。

580、581 不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

507 内容物的其他危险特性可能需要标牌，但放射性特性则不需要标牌。

- 543、图 6 大型货运集装箱的 2 个外部侧壁和 2 个外部端壁上要求有 4 个垂直方向的标牌。任何与内容物无关的标牌均须移除。
- 543、图 2—6 作为在大型货运集装箱上使用标牌的替代方法，允许放大标签。
- 544、图 6、7 如果货运集装箱内的专用托运货物仅为 UN 3333A 型货包，并且没有其他联合国编号的商品，则要求将联合国编号“UN 3333”以不少于 65 毫米高的黑色数字显示在货物集装箱的所有四面，或者显示在“运输条例”图 6 所示的白底标牌的下半部分，或者显示在“运输条例”图 7 所示的标牌上。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求将其固定在紧邻每个主标牌的地方。
- 545 托运人的责任。
- 571、图 2—6 关于标牌位置和在高速公路或铁路车辆上使用缩小尺寸的标牌的要求。
- 572、图 6、7 如果公路或铁路车辆内或车辆上的专用托运货物仅为 UN 3333A 型货包，而没有其他联合国编号商品，则要求在“运输条例”图 6 所示的标牌下半部分的白底上或“运输条例”图 7 所示的标牌上以不少于 65 毫米高的黑色数字显示联合国编号“UN3333”。如果使用“运输条例”图 7 所示的标牌，则要求紧邻每个主标牌固定。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

-
- 506、562 货包、外包装和货运集装箱在运输和运输途中的存储过程中必须隔离。“运输条例”第 562(a)–(d)段和第 506 段规定了隔离标准。
- 563 第 II 类-黄色或第 III 类-黄色货包或外包装除了为特别授权的快递员保留的隔间外，不允许在乘客居住的隔间内携带。
- 564 托运货物必须妥善存放。
- 565 在一定条件下，货包或外包装可以在已包装的普通货物中携带或存储。
- 566(a)、表 10 货运集装箱和运输工具的运输指数限值。
- 566(b) 货物集装箱和车辆的剂量限值，不同的限值适用于独占使用；见上文 8.1 内“运输条例”第 573 段规定。
- 566(c)、表 11 集装箱和运输工具的临界安全指数限值。

- 567 任何运输指数大于 10 的货包或外包装，或任何临界安全指数大于 50 的托运货物，都必须在专用条件下运输。
- 568、569、表 11 含有易裂变材料货包在运输和存储过程中的隔离。
- 576 对于特殊用途的船舶，存储安排不受“运输条例”第 566 段规定限制，而符合“运输条例”第 576 段规定。

8.4. 货包破损或漏水

- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
- 511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

- 309 如果不遵守“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限值，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

UN 3507 适用条款细目
六氟化铀、放射性物质、例外货包，每货包
小于 0.1 公斤、非裂变或例外裂变

“运输条例” [1] 条款	主题
1. 一般规定	
110、507	运输与其他危险货物，以及其他危险特性的内容物。六氟化铀具有毒性和腐蚀性能。在例外货包中，这种物质被归类为第 6 类“有毒和传染性物质”，第 6.1 类“有毒物质”，第 8 类“腐蚀性物质”和第 7 类“放射性物质”为附属危害。必须考虑到这种分类，以遵守适用的危险货物运输条例。
301—303	辐射防护的一般规定。
304、305	应急响应。
306	管理系统。
311—315	培训。
419(c)	六氟化铀、例外货包、每货包小于 0.1 公斤、非裂变或裂变例外。
424(a)	在常规运输工况下内容物的保留。
504	除使用放射性物质所必需的物项外，货包不得装有任何其他物项。在适用于设计的运输工况下，这些物项与货包之间的相互作用不允许降低货包的安全。
515	例外货包的要求。
619—621	所有包装和货包的设计要求。
619—621	附加设计要求 — 空运。
801	托运人应要求证明货包设计符合所有适用的主管当局的要求。
819	根据“运输条例”1985 年或 1985 年（1990 年修订）、1996 年、1996 年（修订）、1996 年（2003 年修订）、2005 年、2009 年和 2012 年版所做货包过渡性设计的安排。

2. 货包的内容物限值

420	六氟化铀货包的内容物限值。
422(e)、表 4	必须满足“运输条例”表 4 中的活度限值。
422(e)、425	要求该货包所含六氟化铀少于 0.1 千克，并在常规运输工况下保留其内容物。

3. 污染

508、509	任何货包的外表面以及外包装、货运集装箱和运输工具的外表面和内表面上的非固定污染物必须尽可能保持在低水平，并且不允许超过以下限值，如果表面任何部分的平均含量超过 300 平方厘米： (a) β 、 γ 和低毒性 α 发射体， 4 贝可/平方厘米； (b) 所有其他 α 发射体， 0.4 贝可/平方厘米。
---------	--

4. 最大剂量率

516	例外货包外表面任意点的剂量率不允许超过 5 微希沃特/小时。
-----	--------------------------------

5. 货包和外包装的类别

不适用。

6. 标记和标签

424(b)	要求在货包内表面或者在货包的外部（当标记在内表面不切实际的时候）标明“放射性”，以便在打开货包时可以看到放射性物质存在的警告。
507	载有其他危险特性（例如腐蚀性）物质货包、货运集装箱和外包装，也必须按照相关危险货物运输条例的要求进行标记和标签。
515	放射性内容物标签不适用。
531	每个货包都必须标有托运人或收货人的身份证明，或两者都标有。
532	货包上必须标有“UN 3507”的标记。
533	总质量超过 50 公斤的货包，要求在包装外部标明其允许总质量。

- 531—533 所有标记要求清晰耐用，并要求在包装的外部。
545 遵守标记和标签的要求是托运人的责任。

7. 装运前的要求

-
- 503(a)(e) 在每次装运任何货包之前，下列要求适用：
- (i) 货包的内容物符合相关放射性核素、其形式和物理或化学状态的设计规范；
 - (ii) “运输条例”和相关批准证书的所有相关要求均已满足；
 - (iii) 应遵守相关起重附件的规定；
 - (iv) 对于打算在存储后用于装运的货包，要求考虑到老化机制。
- 546(a) 每批货物的运输单据（运单）必须包括货物的所有相关细节。

8. 关于运输操作的规定

8.1. 模式要求

-
- 580、581 六氟化铀不允许邮寄运输。

8.2. 标牌

-
- 507 内容物的其他危险特性可能需要标牌，但放射性特性不需要标牌。
545 托运人的责任。

8.3. 运输过程中的堆放、运输中的存储和隔离

不适用。

8.4. 货包破损或漏水

-
- 510 当货包损坏或泄漏时，或当怀疑货包可能已泄漏或损坏时应采取的行动。
511 运输损坏或放射性内容物泄漏超过正常运输工况允许限值的货包。

8.5. 去污

- 505 用于运输放射性物质的货运集装箱、中间散装集装箱、储罐、货包和外包装，不得用于存储或运输其他货物，除非去污程度低于“运输条例”规定的水平。
- 512 需要定期检查运输工具和设备，以确定污染程度。
- 513 必须对受污染的运输工具和设备或其部件进行去污。

8.6. 其他规定

- 309 如果不符合“运输条例”中适用于剂量率或污染的任何限制，则需要尽快采取适当行动，包括沟通和补救。
- 582 运输操作只能在具备适当的辐射控制手段的地方进行。
- 583 如果货物无法交付，则需要尽快采取适当行动。

参 考 文 献

- [1] 国际原子能机构《放射性物质安全运输条例》(2018年版), 国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-6 (Rev.1) 号, 国际原子能机构, 维也纳(2018年)。
- [2] 国际原子能机构《国际原子能机构<放射性物质安全运输条例>咨询材料》(2012年版), 国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-26 (Rev.1) 号, 国际原子能机构, 维也纳(编写中)。
- [3] 国际原子能机构、国际民航组织、国际海事组织,《涉及放射性物质运输的核或辐射紧急情况准备和响应》, 国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-65 号, 国际原子能机构, 维也纳(编写准备中)。
- [4] 国际原子能机构《放射性物质运输的辐射防护计划》, 国际原子能机构《安全标准丛书》第 TS-G-1.3 号, 国际原子能机构, 维也纳(2007年)(修订版编写中)。
- [5] 国际原子能机构《放射性物质安全运输管理系统》, 国际原子能机构《安全标准丛书》第 TS-G-1.4 号, 国际原子能机构, 维也纳(2008年)。
- [6] 国际原子能机构《放射性物质安全运输的遵章保证》, 国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-78 号, 国际原子能机构, 维也纳(准备编写中)。

参与起草和审订人员

Asfaw, K.	英国放射性废物管理
Capadona, N.	意大利国有核电管理公司
Chrupek , T.	瑞典核燃料与废物管理公司
Hishida, M.	瑞典辐射安全局
Malesys, P.	瑞士核能
Shaw, P.	印度尼西亚加札马达大学
Wijayanti, E.	世界核运输研究所

当地订购

国际原子能机构的定价出版物可从我们的主要经销商或当地主要书商处购买。
未定价出版物应直接向国际原子能机构发订单。

定价出版物订单

请联系您当地的首选供应商或我们的主要经销商：

Eurospan

1 Bedford Row
London WC1R 4BU
United Kingdom

交易订单和查询：

电话：+44 (0) 1235 465576

电子信箱：trade.orders@marston.co.uk

个人订单：

电话：+44 (0) 1235 465577

电子信箱：direct.orders@marston.co.uk

网址：www.eurospanbookstore.com/iaea

欲了解更多信息：

电话：+44 (0) 207 240 0856

电子信箱：info@eurospan.co.uk

网址：www.eurospan.co.uk

定价和未定价出版物的订单均可直接发送至：

Publishing Section
International Atomic Energy Agency
Vienna International Centre
PO Box 100

1400 Vienna, Austria

电话：+43 1 2600 22529 或 22530

电子信箱：sales.publications@iaea.org

网址：https://www.iaea.org/zh/chu-ban-wu

通过国际标准促进安全

国际原子能机构
维也纳