



中华人民共和国卫生行业标准

WS/T 852—2025

感染性物质运输标准

Standard for infectious substance transport

2025-04-18 发布

2025-11-01 实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会 发布

前 言

本标准为你推荐性标准。

本标准由国家卫生健康委医疗管理服务指导中心组织技术审查并负责协调性和格式审查,由中国疾病预防控制中心负责技术咨询,由国家卫生健康委科教司负责业务管理、法规司负责统筹管理。

本标准起草单位:中国疾病预防控制中心、重庆市疾病预防控制中心、中国民航危险品运输管理中心、复旦大学、新疆维吾尔自治区疾病预防控制中心、中国医学科学院医学实验动物研究所、贵州省疾病预防控制中心、国家卫生健康委临床检验中心、重庆交通大学、四川省德阳市人民医院。

本标准主要起草人:赵赤鸿、李思思、胡黎黎、李玉红、瞿涤、刘万里、张慧君、郭华、胡继红、吴金中。

感染性物质运输标准

1 范围

本标准规定了感染性物质运输的分类、管理要求、包装要求、运输实施要求和意外事故（件）应急处置要求。

本标准适用于相关机构从事研究、教学、检测、诊断、生产等活动中涉及的人间传染的感染性物质（医疗废弃物除外）运输。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 6944 危险货物分类和品名编号

GB/T 42186 医学检验生物样本冷链物流运作规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

感染性物质 infectious substance

已知或疑似含有感染活性的病原微生物的物质

3.2

高致病性病原微生物 highly pathogenic microorganism

《病原微生物实验室生物安全管理条例》中规定的高致病性病原微生物。

3.3

主容器 primary receptacle

用于直接盛装感染性物质的水密性、防渗漏的最内层容器。

3.4

辅助容器 secondary packaging

对主容器起保护作用的耐用、水密性、防渗漏的第二层包装。

3.5

外包装 outer packaging

使用任何吸附材料、衬垫及任何其它必要的部件来包容和保护内部容器或内部包装的外保护层。

3.6

UN 规格包装 United Nations(UN) specification packaging

通过联合国规定的性能测试且标注了由批准国分配的联合国标记的包装。

3.7

包装件 package

产品经过包装所形成的总体，包括包装和准备运输的内装物。

4 分类

4.1 感染性物质属于 GB 6944 的第 6.2 项危险品，分为 A、B 两类。

4.2 A 类指以某种形式运输的感染性物质，在与之发生接触（发生接触，是在感染性物质泄漏到保护性包装之外，造成与人或动物的实际接触）时，可造成健康的人或动物永久性失残、生命危险或致命疾病。

B 类指 A 类以外的感染性物质。

4.3 本标准所述 A 类感染性物质的联合国编码为 UN2814，运输专用名称为“感染性物质，可感染人的”；B 类感染性物质的联合国编码为 UN3373，运输专用名称为“生物物质，B 类”或“B 类生物物质”。

5 管理要求

5.1 开展感染性物质运输需符合生物安全管理规范，应具备以下条件：

- a) 运输实施单位（包括运输申请单位、接收单位和承运单位）具有法人资格；
- b) 运输接收单位具备与所从事病原微生物活动相适应的实验室；
- c) 第三方承运单位具备感染性物质运输资质；
- d) 运输实施单位应建立相应的制度文件，包括运输实施的部门、人员职责、管理要求、实施运输的操作规程等；
- e) 运输前，运输实施单位对感染性物质运输进行风险评估，运输高致病性病原微生物菌（毒）种或样本的应制定相应的运输方案，包括运输路线、安保方案和被盜、被抢、丢失、泄漏的应急预案；
- f) 运输实施单位具备足够且合格的运输人员；
- g) 运输人员经过专业培训，具备相应生物安全防护和应急处置能力；
- h) 运输过程中配备相应的个人防护用品和应急处置物资。

5.2 运输感染性物质可通过航空、道路、水路方式进行运输，不应通过公共电（汽）车和城市铁路进行运输。

5.3 运输含高致病性病原微生物菌（毒）种或样本的感染性物质，应当由不少于 2 人的专人护送（除航空运输外），并采取相应的防护措施。

5.4 航空运输时，托运人应经过专业能力培训并评估合格；包装件如使用温度记录装置或定位系统应满足民用航空运输的相关要求。

5.5 感染性物质出入境，应按照卫生健康主管部门和出入境管理部门的相关规定进行管理。

6 包装要求

6.1 三层包装系统

6.1.1 感染性物质的包装从内到外分为三部分，主容器、辅助容器和外包装。

6.1.2 在主容器和辅助容器之间应有足量的能够吸收所有液态感染性物质的吸附材料，并有缓冲材料。易碎的主容器，应单独包裹放入辅助容器内，或以避免相互接触的方式将多个主容器放置到辅助容器内。

6.1.3 辅助容器与外包装之间应有足够的衬垫材料，防止辅助容器在运输过程中移动。

6.1.4 多个主容器内装有同一类别的感染性物质，可以放在一个辅助容器内。不同类别的感染性物质不应放在同一个辅助容器内。

6.1.5 可重复使用的辅助容器和外包装，再次使用前应按相关规范进行有效的消毒，并检查有无破损，确保其包装性能。

6.2 包装规格及性能试验

6.2.1 A类感染性物质应使用UN规格包装。

6.2.2 外包装应选择不易破碎的硬质材质，辅助容器应选择不易破碎的材质，主容器宜选择不易破碎的材质。

6.2.3 包装性能测试参见附录A。

6.3 标记和标签

6.3.1 感染性物质的外包装上应有以下标记：

- a) 托运人、收货人的姓名和地址；
- b) 联合国编号和运输专用名称；
- c) A类感染性物质的外包装上应有UN2814规格标记；
- d) B类感染性物质的外包装上应有UN3373标记；
- e) 每个包装件内的净数量，其标记位置应邻近运输专用名称和联合国编号；
- f) 如使用了属于危险货物的制冷剂（如干冰），应标明制冷剂的联合国编号、运输专用名称和净数量；
- g) 运输工作负责人的姓名和电话号码；
- h) 如使用液氮作为制冷剂时，在包装件的每一个侧面或每隔120°的位置标记“保持竖直”，在外包装上醒目位置标记“勿摔-小心操作”。

6.3.2 感染性物质的外包装上应有以下标签：

- a) 运输A类感染性物质的包装件应粘贴第6.2项感染性物质的标签。
- b) 盛装液体样本的包装件应粘贴包装件方向标签，表明包装件只能竖立搬运，以防泄漏。如主容器内装物不超过50ml，包装件可不粘贴方向标签。
- c) 如使用干冰作为制冷剂时，包装件应粘贴第9类杂项危险品的标签。
- d) 如使用液氮作为制冷剂时，包装件应粘贴第2.2项非易燃无毒气体的标签、低温液体的标签和包装件方向的标签。

6.3.3 感染性物质的标记和标签要求参见附录B。

6.4 冷藏或冷冻运输

6.4.1 制冷剂应放在防漏容器中，置于外包装与辅助容器之间，且有固定支撑，保证制冷剂消融时辅助容器可固定在原始位置。

6.4.2 干冰属于第9类危险品，运输专用名称为“干冰”或“二氧化碳，固体”，联合国编码为UN1845。使用干冰作为制冷剂时，外包装应当设计和制造允许释放二氧化碳气体的气孔，防止累积的压力撑破外包装。外包装应有内部支撑，保证干冰消融时辅助容器固定在原始位置。

6.4.3 液氮属于第2类危险品，运输专用名称为“冷冻液态氮”，联合国编码为UN1977。使用液氮作为制冷剂时，主容器和辅助容器都应当能够承受液氮的极端温度而不致损坏，且应在所实施温度、运输温度和压力下保持密闭性。

7 运输实施要求

7.1 申请

7.1.1 运输含高致病性病原微生物菌（毒）种或样本、疑似高致病性病原微生物菌（毒）种或样本，或运输包装为A类的病原微生物菌（毒）种或样本的感染性物质，应按照国家有关规定经批准后实施运输。

7.1.2 运输非高致病性病原微生物菌（毒）种或样本的感染性物质，应符合运输申请单位内部管理规定且经符合资质的接收单位同意后实施运输。

7.1.3 同一机构同一院区内部运输含高致病性病原微生物菌（毒）种或样本的感染性物质，按照机构内部运输管理制度履行申请审批手续，取得同意后按操作规程实施运输；同一机构涉及跨区域运输含高致病性病原微生物菌（毒）种或样本的感染性物质，应按照国家有关规定办理审批。

7.2 封装

7.2.1 当感染性物质为液体时，装入容量不宜过满，以主容器总容量的2/3为宜。

7.2.2 当感染性物质为固体或组织时，宜选取合适体积的主容器包装，减少样本在主容器内晃动。

7.2.3 当感染性物质有温度要求时，在辅助容器和外包装之间放置制冷剂保持低温，制冷剂的包装要求应符合6.4要求。

7.2.4 辅助容器与外包装之间应放置感染性物质运输清单。

7.2.5 主容器包装后和开启前应进行表面消毒，重复使用的外包装及辅助容器应进行消毒。

7.3 运输

7.3.1 感染性物质应置于安全的防漏容器中运输。

7.3.2 感染性物质运输应选择适宜的运输方式及运输路线。

7.3.3 同一单位或同一院区的不同部门或实验室之间的运输，选择人流量少、固定的运输路线，及可靠的运输方式。

7.3.4 医学检验感染性生物样本冷链物流运输应符合GB/T 42186的要求。

7.4 接收

7.4.1 感染性物质辅助容器的开启应在Ⅱ级或以上生物安全柜内操作，同时记录、核验样本信息。

7.4.2 接收单位应制定感染性物质的接收制度和接收流程，指定样本的交接地点。

7.4.3 接收人员根据送检单相关信息，检查转运外包装有无破损、溢出等，记录运出时间、接收时间、种类、数量、运输条件等，运出和接收单位的人员在交接单上签字确认。

7.5 记录与报告

7.5.1 感染性物质运输应建立运输记录，运输记录包括但不限于以下内容：

- a) 运输申请单位和接收单位的法人资格证明；
- b) 接收单位同意接收的证明文件；
- c) 接收单位的实验室资质证明；
- d) 运输样本外包装合格证书及检测报告；
- e) 样本运输交接单；

f) 运输高致病性病原微生物菌（毒）种或样本时，应有运输申请表，准运证书，接收单位的高致病性病原微生物实验室资质证明和从事相应高致病性病原微生物实验活动、菌（毒）种或样本保藏、生物制品生产等的批准文件，人员和车辆备案信息等。

7.5.2 运输申请单位或承运单位应在开始运输前通知接收单位，并将样本信息、运输人员信息提交至接收单位；如为道路运输的，还应将承运车辆驾驶员及车辆信息告知接收单位。

7.5.3 运输申请单位、运输护送人员、运输接收单位在交接样本时应查看容器的密封性，填写样本运输交接表。样本运输交接表参见附录 C。

7.5.4 运输记录保存时间应符合国家相关要求。

7.5.5 感染性物质运输结束后，应向准运证书批准部门书面报告运输情况。感染性物质运输报告模板参见附录 D。

8 意外事故（件）应急处置

8.1 运输实施单位应制定应急预案。应急预案应至少包括负责人、组织、应急处置内容、报告内容、报告程序、个体防护和应对措施、应急设备、污染源隔离和消毒、运输箱及其箱内运输物品处置、现场隔离和控制、风险沟通等内容。

8.2 运输人员应经过应急处置培训，充分认识和了解运输中可能出现的应急及意外事件，以及出现意外和应急事件后的应对措施。

8.3 单位生物安全管理负责人应对应急预案和应急处置流程的有效性进行监督和评估，每年应至少进行一次应急演练。

8.4 运输实施单位应在运输前准备应急措施所需的物品，如应急处置箱/包、个人防护装备、消毒剂、去污染的用具、盛放废弃物的容器和包装袋、隔离区域的警示标识等。

8.5 当感染性物质在运输过程中发生被盗、被抢、丢失、泄漏等意外事故（件）时，应立即进行应急处置，应采取如下处置原则：

- a) 确保人员安全。事故（件）发生后，佩戴好个人防护装备，并采取必要的应急措施。
- b) 实行区域隔离，未经允许其他人员不得靠近意外事故发生区域。
- c) 如运输样本容器破损或泄漏，应立即按规范要求对污染区域进行消毒。
- d) 运输人员应立即向运输实施单位报告，运输实施单位按照国家规定向有关主管部门报告。

e) 在专业人员评估或证实污染已消除，对人员不会造成感染，且评估或者证实其临近区域未受污染后，方可解除隔离。

8.6 感染性物质运输的应急处置实施方案参见附录 E。

附录 A

(资料性)

包装性能测试

针对 A 类和 B 类感染性物质，附录 A 介绍常见的 UN2814 和 UN3373 两种感染性物质的包装性能测试。

A.1 A 类感染性物质 UN2814 的包装性能测试

A.1.1 包装的试验准备工作

每一包装样品应作为运输样品来准备，但液态或固态感染性物质应以水代替。如规定运输温度为 -18°C 时，则以水/防冻剂的混合物代替。每个主容器应装至不小于其容量的 98%。

注：水一词包括在 -18°C 试验条件下比重不低于 0.95 的水/防冻液。

A.1.2 试验和试样数量

A.1.2.1 各种包装类型和试验要求见表 A.1。表中的“包装类型”是按包装的种类及其材料特点，为试验目的对包装进行的分类。对外包装而言，“包装类型”是指受潮后性能可能迅速发生变化的纤维板或类似材料、在低温时可能脆裂的塑料、以及性能不受湿度或温度影响的其他材料，如金属。

A.1.2.2 在主容器是用两种或两种以上材料制成的情况下，以最容易受损害的材料确定相应的试验。在选择试验或试验条件时，可不考虑辅助容器的材料。

A.1.2.3 如试验的包装是由纤维板外箱加塑料主容器制成的，需先用五个试样进行喷水试验的预处理，再进行跌落试验；另外用五个试样进行 -18°C 低温条件试验的预处理，再进行跌落试验。如包装用于盛装干冰，应再用一个试样进行附加跌落试验。

表 A.1 包装类型的试验要求

包装类型			要求的试验					
刚性外包装	主容器		喷水	冷温调节	跌落	附加跌落	穿刺	堆码
	塑料	其他	试样数	试样数	试样数	试样数	试样数	试样数
纤维板箱	×		5	5	10	包装用于盛装干冰时，要求对一个试样进行试验。	2	对标记有字母“U”的感染性物质进行试验时需要三个试样。
		×	5	0	5		2	
纤维板桶	×		3	3	6		2	
		×	3	0	3		2	
塑料箱	×		0	5	5		2	
		×	0	5	5		2	
塑料箱/方形桶	×		0	3	3		2	
		×	0	3	3		2	
其他材料的箱	×		0	5	5		2	
		×	0	0	5		2	
其他材料桶/方形桶	×		0	3	3		2	
		×	0	0	3		2	

A.1.3 跌落试验

A.1.3.1 试样的预处理

包装在跌落试验前需要进行喷水和冷温调节预处理，具体的处理方式为：

- a) 喷水试验：模拟降水量约为 5cm/h 的雨水，至少进行 1h。
- b) 低温调节试验：试样及其内含物的温度应降至-18℃或更低，放置至少 24h，在移出该环境后 15min 之内，对试样进行跌落试验。试样装有干冰时，置放时间可减至 4h。

A.1.3.2 试验方法

A.1.3.2.1 每一包装的试样应从 9m 高处自由跌落到符合以下要求的坚硬、无弹性、平坦的水平表面上：

- a) 整体性好，质量大到不易运动；
- b) 平坦，表面没有影响试验结果的局部缺陷；
- c) 刚性好，经受试验而不变形，而且不易因试验而损坏；
- d) 足够大，以保证试验包装件完全落在表面上。

A.1.3.2.2 对于箱形试样，应使用五个试样，按如下方位各进行一次跌落：

- a) 底面平跌；
- b) 顶面平跌；
- c) 最长侧面平跌；
- d) 最短侧面平跌；
- e) 在一个角上跌落。

A.1.3.2.3 对于圆桶形试样，应使用三个试样，按以下方位跌落：

- a) 以倾斜的方式使上凸缘跌向撞击点，重心垂直通过撞击点；
- b) 以倾斜的方式使下凸缘跌向撞击点；
- c) 侧面平跌。

A.1.3.3 附加跌落试验

盛装干冰的包装，需进行附加跌落试验。应当储存一个试样，以便在所有干冰消耗掉后，根据形状通过上述跌落试验中描述的一个方位跌落，该方位应是最可能使包装损坏的方位。

A.1.3.4 试验合格标准

主容器无泄漏，辅助容器里的吸附材料包裹着主容器，可判断该项试验合格。

A.1.4 穿刺试验

A.1.4.1 毛重等于或小于 7kg 的包装

试样应放置在水平坚硬的表面上，使用一根重量不少于 7kg、直径不超过 38mm、撞击端边缘半径不超过 6mm 的圆弧状的圆柱体钢棒，从 1m 高处垂直自由跌落，此距离为钢棒撞击端到样品表面间的距离。第一个试样底部朝下放置。第二个试样的放置方向与第一个成直角。钢棒应瞄准主容器撞击。穿刺试验所用的圆柱形钢棒见图 A.1。

A.1.4.2 毛重超过 7kg 的包装

让试样向一个圆柱形钢棒顶端落下。钢棒应直立于坚硬水平面上，其直径为 38mm，上端边缘的半径不超过 6mm 的圆弧状。该棒从表面突起的长度至少等于主容器和外包装的外表面之间的距离，且不少于 200mm。一个试样从 1m 高处以顶面朝下垂直方向自由跌落，此高度从钢棒顶端算起。第二个试样从同样高度跌落，方向与第一个试样的方向成直角。每次试验，包装的跌落方向应使钢棒有可能穿透主容器。

A.1.4.3 试验合格标准

如每次撞击后辅助容器被穿透，但只要主容器没有泄漏，可判断该试验合格。

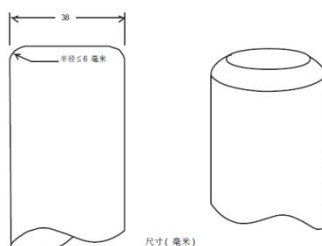


图 A.1 穿刺试验所用的圆柱形钢棒

A.1.5 堆码试验

A.1.5.1 试样的数量

每种设计类型以及每一个制造商三个试样。对于标有“U”的包装，需三个试样进行堆码试验。

A.1.5.2 试验方法

应对试样的顶部表面施加负荷，所施加的负荷应等于在运输中可能堆码在其上面的相同包装件的总重量。如试样盛装的是液体，其相对密度不同于实际运输的液体，应按照实际运输液体的相对密度计算负荷。堆积的最低高度包括试样在内应为3m。试验持续时间为24 h，但用于盛装液体的塑料桶、方形塑料桶的试验时间应为28天，温度不应低于40℃。

A.1.5.3 试验合格标准

试样应不渗漏，包装件的内包装或内容器无任何内装物质的渗漏。试样不得出现任何会影响运输安全的损坏、或会降低其强度的变形、或影响包装件堆码稳定性的变形。在进行评估之前，应将塑料包装冷却至环境温度。

A.1.6 耐压试验

拟盛装液体的包装应进行耐压试验。试样在-40℃~55℃之间时加压，达到内外 95kPa 的正压或负压的压差，并在极限温度点保持 5min。测试的试样无泄漏判断该试验合格。

A.2 B 类感染性物质 UN3373 的包装性能测试

A.2.1 跌落试验

按照 A.1.3 进行跌落试验，跌落高度不应低于 1.2m。

A.2.2 耐压试验

拟盛装液体的包装应按 A.1.6 进行耐压试验。

附录 B
(资料性)
感染物质的包装标记和标签

B.1 A 类感染性物质外包装上的 UN 规格标记见图 B.1。其中，表示该包装为 UN 规格包装，4G 表示外包装为纤维板纸箱，/为分隔符，CLASS6.2 表示专用于感染性物质，24 表示该包装箱的制造年份为 2024 年，CN 表示分配标记的批准国的识别符号，2470 表示制造商的编号。

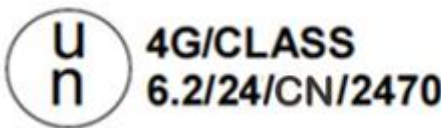


图 B.1A 类感染性物质的 UN 规格包装标记

B.2 B 类感染性物质外包装上的 UN3373 标记见图 B.2。



图 B.2 B 类感染性物质 UN3373 的标记

B.3 感染性物质外包装上的危险性标签和操作标签见表 B.1。

表 B.1 感染性物质的危险性标签和操作标签

标签图片	标签说明
	名称：第 6.2 项感染性物质 适用：运输 A 类感染性物质（UN2814） 尺寸：100 mm×100 mm，小包装件的尺寸可为 50 mm×50 mm 颜色：图形符号（三枚新月叠加在一个圆圈上）和说明文字为黑色，底色为白色
	名称：第 9 类杂项危险品 适用：感染性物质包装中采用干冰作为制冷剂时 尺寸：100 mm×100 mm 颜色：图形符号（上半部有七条竖条）为黑色，底色为白色

标签图片	标签说明
	名称：第 2.2 项非易燃无毒气体 适用：感染性物质包装中采用液氮作为制冷剂时 尺寸：100 mm×100 mm 颜色：圆形符号(气瓶)为黑色或白色,底色为绿色(Pantone 335U 号颜色)
	名称：仅限货机 适用：用在仅限货机运输的包装件上 最小尺寸：120 mm×110 mm, 对于第 6.2 项感染性物质的小包装件尺寸可以减半 颜色：底色为橙色(Pantone 151U 颜色), 图形和文字为黑色
	名称：包装件方向(向上) 适用：盛装液体物质的包装件 最小尺寸：74 mm×105 mm 颜色：红色(Pantone 186U 号颜色)或黑色, 配以高反差背景色
	名称：低温液体 适用：盛装深冷液化气体的包装件 最小尺寸：74 mm×105 mm 颜色：底色为绿色(Pantone 335U 号颜色), 图形和文字为白色

B.4 UN2814包装件使用UN规格包装的标记和标签示例见图B.3。

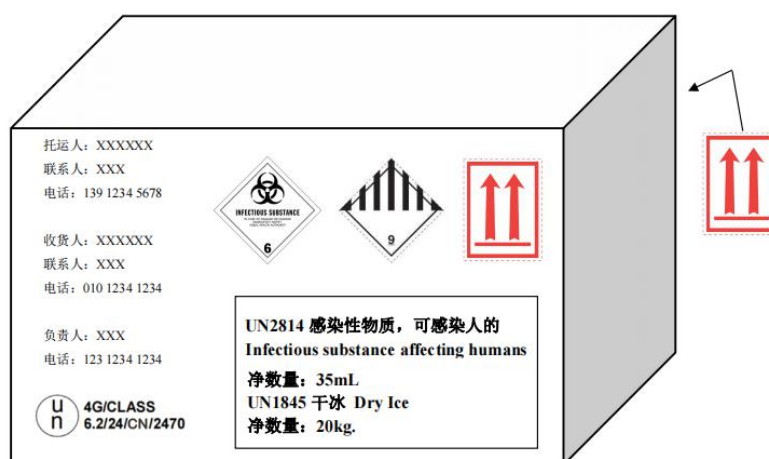


图 B.3 UN2814使用UN规格包装的标记和标签

B.5 UN3373包装件的标记和标签示例见图B.4。



图 B.4 UN3373 包装件的标记和标签

附 录 C
(资料性)
样本运输交接表

C.1 样本运输交接表见表C.1。

表 C.1 样本运输交接表

运输前交接			
样本名称		申请单位	
样本来源		送达目的地	
样本分类		起运时间	
样本类型		起运地点	
样本数量		起运温度	
样本体积		运输温度要求	
承运机构名称		运输方式	
交接人1签名		运输人1签名	
交接人2签名		运输人2签名	
备注			
运输后交接			
样本名称		接收单位	
样本数量		接收时间	
送样单位		接收地点	
运输时长		包装是否完整	☐ 是 ☐ 否
接收温度		是否有渗漏	☐ 是 ☐ 否
样本信息核对是 否正确	☐ 是 ☐ 否		
运输人1签名		接收人1签名	
运输人2签名		接收人2签名	
备注			

附 录 D
(资料性)
感染性物质运输报告 (模板)

_____ (准运证书批准部门) :

根据《可感染性人类的高致病性病原微生物菌 (毒) 种及样本运输管理规定》及 _____ 号准运证书,我单位于 _____ 年 _____ 月 _____ 日至 _____ 年 _____ 月 _____ 日向 _____ (单位) 运输 _____ (感染性物质名称) _____ 次,共计 _____ (数量及单位)。运输方式为: ☐ 航空运输; ☐ 专人专车运输; ☐ 其他 (请描述): _____。运输采用合格的 ☐ A 类 / ☐ B 类 包装,运输之前的包装以及送达后包装的开启,均在符合生物安全规定的场所中进行。运输过程未发生意外事件或事故。

特此报告。

(如发生任何意外事故,请如实说明,并附事故报告)

单位名称 (盖章)

年 月 日

附录 E
(资料性)
感染性物质运输的应急处置实施方案

E.1 范围

适用于运输实施单位（包括运输申请单位、接收单位和承运单位）有关人员在感染性物质运输过程中应急情况的处置。

E.2 职责

运输实施单位应根据其所承担的管理职责，做好运输前风险评估、制定对应的应急措施、应急处置物资及资料的准备和运输记录表单，明确运输过程中各部门的职责和人员分工，做好相关记录。

E.3 风险识别

运输实施单位应对相关的风险进行识别，应至少包含：运输过程中发生感染性物质泄漏导致污染和感染事件的风险；感染性物质在运输过程中丢失、被抢、被盗等安全事件的风险。此外，还应考虑运输过程中因运输交通事故、自然灾害等可能造成运输时间延迟而导致感染性物质生物活性质量降低的风险。如采用道路运输，应对道路运输工具的性能状况、预定道路状况进行风险识别。

E.4 感染性物质运输前的准备工作

E.4.1 运输人员的培训

运输人员应经过培训和考核，应在运输前充分认识和了解运输中可能出现的应急和意外事件，以及出现应急和意外事件后的应对措施。

E.4.2 运输过程中所需物资的准备

a) 个人防护装备：运输实施人员应选择适合的个人防护用品，包括防护服、外科口罩或 N95 口罩、防护眼镜、乳胶手套、鞋套/靴套、医用帽等，并确认其符合要求。

b) 消毒剂：准备足量的对运输的感染性样本具有高效消毒效果的消毒剂或喷雾消毒剂，或配制含氯消毒剂（2000mg/L）放置在密闭瓶中以备急用。

c) 消毒液容器及溶剂：应选择适合消毒剂化学性质的容器及溶剂，必要时可配备消毒喷雾器具。

d) 处理污染物工具：镊子或钳子、一次性刷子等卫生洁具，足量纱布、消毒巾（消毒湿巾）或其他适宜的吸附材料及擦拭消毒用品。

e) 盛放废弃物的包装容器：用于盛放感染性溢洒物以及消毒清理废弃物的容器和医疗废弃物包装袋。

f) 警示标识：隔离区标志带和警示标识，如“禁止通行”、“禁止靠近”、“生物危害”、“禁止出入”、“采取防护措施后出入”等。

g) 其他：可配置应急处置箱，或其他应急处置工具、应急急救包，以及可供参考的应急指南手册等。

E.4.3 运输前样本的准备

样本的包装要求详见本标准 6.1–6.3 和 7.2。实验室所在单位外部的运输，样本包装应按照国家、国际规定及标准使用具有防渗漏、防溢洒、防水、防破损、防外泄、耐高（低）温、耐高压的三层包装系统，并应有规范的生物危险标签、标识、警告用语和提示用语等。

E.4.4 运输方式的选择

a) 按照高致病性病原微生物进行管理的菌（毒）种或样本按照本标准 7.1 进行申请。

- b) 运输实施单位按照本标准 7.3 要求实施运输, 明确运输方式和路线。
- c) 运输方式及运输管理要求按照本标准 5 和 7.3 进行。

E.5 感染性物质运输过程

E.5.1 感染性及潜在感染性物质运输应以确保其属性、防止人员感染及环境污染的方式进行, 并有可靠的安保措施。

E.5.2 运输过程中被盗、被抢、丢失、泄漏的, 承运单位、护送人应当立即采取必要的处理和控制措施, 并按规定立即向有关部门报告。

如高致病性病原微生物菌(毒)种或者样本在运输中被盗、被抢、丢失、泄漏, 运输人员应在采取必要的控制措施同时立即向运输实施单位的主管部门报告, 并向当地卫生行政主管部门和公安机关报告。由运输实施单位明确感染物质危害程度及潜在危害, 配合有关部门开展调查。

如非高致病性病原微生物菌(毒)种或者样本在运输中被盗、被抢、丢失、泄漏, 运输人员应在采取必要的控制措施同时立即向运输实施单位的主管部门报告, 由承运单位主管部门与接收单位主管部门共同进行风险评估, 根据评估结果确定是否有必要向当地卫生行政主管部门和公安机关报告。

E.5.3 不明原因检查和他人拦截的处置

不明原因检查和拦截是指无交通、路政等检查标识和持行政执法工作证人员的检查或拦截的情况。

a) 如遇上述不明原因检查和拦截, 负责运输的人员应立即向运输实施单位的主管部门报告, 由运输(技术)人员开车窗予以说明, 但车辆不得熄火, 车门保持闭锁, 其它车窗不得开启。

b) 如遇阻拦等情况时, 立即强行通过或掉头避让, 如遇追赶的, 立即向当地卫生行政部门和公安部门报告。

E.5.4 运输感染性物质泄漏的处置

当运输过程中发现感染性物质包装破裂, 或者是怀疑感染性物质泄漏的, 按以下程序实施应急处理:

a) 驾驶员应立即避开交通主干道和人员密集场所, 就近停车。停车后立即设立警示标志, 严禁其他人员靠近。

b) 运输人员立即向运输实施单位主管部门负责人汇报, 同时向单位实验室生物安全负责人汇报, 根据指示进一步评估和采取必要的应急措施。

c) 在实施应急处置措施之前, 运输人员必须佩戴好个人防护装备, 取出应急处置物资。

d) 运输的专业技术人员立即实施初步消毒处理(步骤见下), 消毒时避免消毒剂对人体皮肤和呼吸道的伤害:

1) 对有溢澈的包装容器, 首选消毒巾缓慢覆盖, 如果无消毒巾, 可采用对包装容器实施由表面至内部喷雾消毒。

2) 对车箱及车内物品实施喷雾消毒。

3) 根据消毒剂浓度和感染性物质生物学特性, 静置至有效消毒时间。

4) 消毒作用完毕后, 对泄漏的标本、破损的运输包装容器及其污染物品转移至医疗废弃物包装袋内, 如果手套接触了污染物品, 应立即更换。

5) 消毒处理完毕后, 应对车内物品进行消毒剂喷雾和擦拭, 静置至有效消毒时间, 如采用具有腐蚀性消毒剂的, 应采用 70~75%酒精或清水湿巾进行擦拭。

6) 根据风险评估, 确定是否对可能污染的环境进行采样送检。

7) 根据风险评估, 确定是否对运输泄漏环节中所涉及的人员开展暴露风险评估和健康监测, 根据评估结果采取必要的控制措施。

e) 在确认污染已消除、临近区域未受污染时,可解除隔离。

E.5.5 感染性物质运输超过预计运输时间的处置

a) 航空或长途陆路运输感染性物质,如感染性物质对运输温度有要求,应在运输包装时填充足量的制冷剂,宜采用温度监控器或者是带有温度监控的运输包装容器。

b) 当遇到地震、水灾、暴风、暴雪、暴雨等灾害无法按照预期抵达运输目的地时,在保障人身和车辆安全前提下,运输人员应及时就近就地寻找制冷设备或制冷剂,将运输包装容器置于温度最低部位,必要时采取对运输包装容器外部进行遮挡等措施。

c) 如因运输车辆故障短时间内无法修复时,运输人员应及时向运输实施单位主管部门报告,请求援助,或向当地卫生行政主管部门寻求帮助,以及时更换车辆保证感染性物质及时运输至目的地。

E.5.6 交通事故的处置

如发生交通事故,车辆受损严重应立即将运输的感染性物质转移至安全地,并由2名运输人员看护,等待救援。泄漏和破损包装容器经消毒后放入包装袋,转运至当地相应的生物安全实验室进行处理。

如运输包装容器未见明显破损,应结合现场情况进行泄漏的风险评估,如发生泄漏按照E 5.4进行处置。

E.6 记录和报告

E.6.1 应急或意外事故发生后,运输人员应立即向运输实施单位报告,运输实施单位按照国家规定向有关主管部门报告。

E.6.2 运输技术人员应记录应急或意外事故发生、向上级报告及应急处置的过程并存档,确保过程的可追溯性。

E.6.3 运输技术人员应将相关过程形成报告并报有关运输实施单位,由运输实施单位报相关主管部门。

参考文献

- [1] 中华人民共和国生物安全法（中华人民共和国主席令第56号）
 - [2] 病原微生物实验室生物安全管理条例（中华人民共和国国务院令第424号）
 - [3] 可感染人类的高致病性病原微生物菌（毒）种或样本运输管理规定（中华人民共和国卫生部令第45号）
 - [4] 人间传染的病原微生物目录（国卫科教发〔2023〕24号）
 - [5] 危险物品安全航空运输技术细则[国际民航组织（ICAO）]
 - [6] 危险物品规则[国际民航运输协会（IATA）]
 - [7] 关于危险货物运输的建议书规章范本（联合国第二十三修订版）
-