

附件 1

医用核磁共振检测仪道路运输指南

本文对“医用核磁共振检测仪运输豁免”的核磁共振检测仪道路运输提供基本的安全操作指导。

医用核磁共振检测仪磁体

核磁诊断仪低温超导磁体是医疗核磁共振设备的重要组成部分，由承压结构及绝热结构两部分组成，其中承压结构内部承装一定量的液氮。正常情况下，压力在 0.034 兆帕 – 0.048 兆帕。

医用核磁共振检测仪磁体运输中的安全风险

主要危险源：冷冻液态氮，属于危险性为 2.2 类（非易燃无毒气体）的危险货物，联合国编号（UN 编号）：1963，为无色无臭的惰性低温液化气体。

潜在危害因素：磁体运输期间，如磁体的真空环境被严重破坏（如严重物理撞击导致结构破坏）可导致液氮泄漏，从而造成泄漏附近区域封闭空间内的人员窒息危险及直接皮肤接触后引起严重的冻伤。

豁免数量

每个运输单元所运输的液氮净充装质量不超过 500 千克。

托运人



磁体运输包装应采取独立的木箱/木笼/钢结构框架等包装，并妥善包装，以确保磁体在运输期间安全稳固并预防其他意外情况对磁体的破坏和影响。



磁体生产厂家应制作详细的磁体运输指南，说明磁体运输过程中的危险特性，包装要求、运输规范、装卸要求、存储要求、安全操作要求以及发生危险情况时的应急处置措施等信息。磁体承运人应按磁体运输指南开展磁体运输作业活动。



应在磁体运输外包装设置相应的运输安全说明标签（如垂直放置、内含液氮等）。



在交付运输前，检查确认磁体满足安全运输条件，各项安全配件如泄压阀等工作正常。

承运人



普通货运驾驶员应取得相应从业资格证（使用总质量4.5吨及以下普通货运车辆的驾驶人员除外）。承运企业应对驾驶人员进行安全教育培训，定期安全教育记录保存期限不得少于12个月。培训内容包括：液氮的危险特性，磁体运输安全操作和应急处置措施等。



车辆要求：应符合国家标准规定及符合道路运输相关管理要求。



操作规范：磁体承运人参照托运人磁体运输指南开展磁体运输作业活动。

应急措施



少量的液氮泄露，在密闭空间的，人员应立即离开密闭空间，不要接触低温液氮及磁体低温部件。液氮会快速挥发，持续泄露的应立即报告托运人，按托运人指示处置。



在密闭空间出现较大量的泄露，有造成泄漏附近区域封闭空间内的人员窒息危险及直接皮肤接触后引起严重冻伤的危险，请立即离开密闭空间，通风，防止窒息；不接触液氮及磁体低温部件，防止冻伤。应立即报告托运人并报告有关部门启动应急预案。



如出现极端条件造成包装设备损坏（如交通事故等）的紧急情况，驾驶员应该按照基本处置程序，将车辆停在安全的地方并采取自我防护及按运输指南要求的措施，保证车辆安全，避免事件恶化。处置人员应先疏散现场人员，避免近距离接近，必要时采取相应的防护措施以免冻伤。应立即报告托运人并报告有关部门启动应急预案。

附件 2

限量瓶装氟利昂类制冷气体道路运输指南

本文件对“氟利昂类制冷剂气瓶道路运输的豁免数量”内的道路运输提供基本的安全操作指导。

适用范围

制冷剂编号已被列入以下“氟利昂类制冷剂气瓶限量运输信息表”中第 1 列。

豁免数量

单个非重复充装焊接气瓶公称容积不应超过 22.3 升，按照每个运输单元所运输的总豁免净质量不超过 500 千克，针对不同制冷剂编号及不同容积的气瓶，根据其充装系数，经过计算，每个运输单元豁免的最多气瓶数量见“氟利昂类制冷剂气瓶限量运输信息表”第 6 列。

氟利昂类制冷剂气瓶限量运输信息表

制冷剂编号	联合国编号 (UN)	正式运输名称	危险货物类别项别	单个容器公称容积 (升)	每个运输单元豁免最多气瓶数量
R22	1018	氯二氟甲烷 (制冷气体, R22)	2.2	7	83
				13.4	36
				22.3	22
R-134a	3159	1,1,1,2- 四氟乙烷 (制冷气体 R134a)	2.2	13.4	36
				22.3	22

R-404A	3337	制冷气体 R404A (五氟乙烷, 1,1,1-三氟乙烷和 1,1,1,2-四氟乙烷非共沸混合物, 其中 44%的五氟乙烷和 52%的 1,1,1-三氟乙烷)	2.2	1	909
				13.4	45
				22.3	31
R-407C	3340	制冷气体 R407C (二氟甲烷, 五氟乙烷和 1,1,1,2-四氟乙烷非共沸混合物, 其中 23%的二氟甲烷, 25%的五氟乙烷和 52%的 1,1,1,2-四氟乙烷)	2.2	1	909
				13.4	44
R-410A	1078	制冷气体, 未另作规定的 (R-410A)	2.2	1	909
				7	172
				13.4	44
R-417A	1078	制冷气体, 未另作规定的 (R-417A)	2.2	13.4	44
R-507A	1078	制冷气体, 未另作规定的 (R-507A)	2.2	13.4	44

托运人



确保气瓶符合国家特种设备安全技术规范《气瓶安全技术监察规程》(TSG R0006), 并符合钢瓶的设计、材料、制造和测试标准《工业用非重复充装焊接钢瓶》(GB17268)。



气瓶外应采用纸箱妥善包装, 纸箱顶部开观察口, 便于观察气瓶阀门、爆破片状态。



确保外包装纸箱上设置有相应的 GHS 标签、危险货物标志、方向标记以及标注 UN 编号等相关信息。



告知承运人所托运的制冷剂编号, 气瓶容积、数量、安全操作要求以及发生意外情况时的应急处置措施。



交付运输前应检查确认气瓶阀门紧闭、爆破片完好、无泄漏。

承运人



培训驾驶人员:

普通货运驾驶员应取得相应从业资格证(使用总质量4.5吨及以下普通货运车辆的驾驶人员除外)。承运企业应对驾驶人员进行安全教育培训, 定期安全教育记录保存期限不得少于12个月, 培训内容包括: 所载瓶

装气体的危险性，气瓶的安全操作和应急处置措施等。



车辆合规：

首选敞开式或通风良好的车辆或者集装箱车辆，如不可行，车辆或集装箱的车体门上应使用适当的字体，书写“警告”、“不通风”、“小心开启”标记，并向从业人员说明标记的含义。同时，避免人员与气瓶处于同一空间。车上应配备防冻手套等应急防护用品。



轻装轻卸：

做到轻装轻卸，严禁将气瓶从纸箱中取出直接运输。



阀门紧闭、爆破片完好：

起运前再次检查气瓶阀门是否关严，爆破片是否完好，气瓶是否无泄漏。



妥善固定：

气瓶运输时，必须使用外包装纸箱，禁止将气瓶从纸箱中取出直接运输。同时，应根据方向标记保证阀门方向朝上，纸箱堆码整齐，并妥善固定。



避免高温暴晒：

应避免气瓶在高温下运输，夏季要有遮阳设施，防止暴晒。

应急处置措施

出现泄漏或交通事故等紧急情况后，驾驶员应按基本处置程序，将车辆停放在安全的地方并采取相关措施，保证车

辆安全并避免事件恶化。如有需要，应尽快向相关部门报告，并启动危险货物应急处置预案。几种常见情况及处置措施如下：



轻微泄漏情形一：

原因：在充装结束后阀门关闭不严，或在运输过程中阀门松开，导致泄漏。

处置措施：带好防冻手套，关闭阀门。



轻微泄漏情形二：

原因：阀门附件（阀杆、垫片）或爆破片密封不严，导致泄漏。

处置措施：将气瓶移至空旷处排放空，排放完毕，做出标识，退回托运企业。



快速泄漏情形一：

原因：高温导致气瓶内压力超过安全压力后，出现爆破片破裂，高压气体快速泄漏。

处置措施：处置人员采取必要的防护措施后（长袖衣物、防冻手套等），将气瓶移至空旷处排放空，排放完毕后，做出标识，退回托运企业。



快速泄漏情形二：

原因：阀门损坏造成高压气体快速泄漏，使得气瓶飞窜，瓶体翻滚或旋转失控。

处置措施：处置人员应先疏散现场人员，并采取必要的防护措施后（长袖衣物、防冻手套等），将气瓶移

至空旷处排放空，排放完毕后，做出标识，退回托运企业。