

指导性文件
GUIDANCE NOTES
GD28-2022



中国船级社

新能源汽车滚装运输安全技术指南

2022

2022 年 11 月 1 日生效

北 京

目 录

第 1 章通则	1
1.1 目的	1
1.2 适用范围	1
1.3 一般要求	1
1.4 附加标志	1
1.5 定义	2
1.6 图纸和资料	2
第 2 章装载新能源汽车的一般要求	4
2.1 一般规定	4
2.2 装载区域	4
2.3 通风系统	4
2.4 防止可燃气体进入其他舱室的措施	4
2.5 火灾探测和报警	5
2.6 视频监控系统	5
2.7 消防员装备	5
2.8 排烟系统	5
第 3 章装载锂电池电动汽车的特殊要求	7
3.1 一般规定	7
3.2 装载区域	7
3.3 探测和报警	7
3.4 通风/排烟导管内的电气设备和电缆	8
3.5 结构保护	9
3.6 水灭火系统	9
3.7 固定式灭火系统	9
3.8 消防用品	10
3.9 排水系统	10
3.10 电池荷电状态	10
3.11 车辆充电	11
第 4 章装载氢能汽车和天然气汽车的特殊要求	12

4.1 一般规定	12
4.2 可燃气体探测	12
4.3 电气设备和电缆	12
4.4 消防用品	12
4.5 风险评估	13

第 1 章 通则

1.1 目的

1.1.1 《新能源汽车滚装运输安全技术指南》（以下简称“本指南”）旨在为滚装运输新能源汽车的船舶提供附加的安全措施。

1.2 适用范围

1.2.1 本指南适用于申请取得本章 1.4.1 所述新能源汽车运输附加标志的车辆运输船/商品汽车滚装船和客滚船。对于滚装运输新能源汽车的其他船舶，可参照本指南要求执行。

1.2.2 如船旗国主管机关指明本指南的部分或全部内容作为其法定要求，则本指南中相关要求均为强制性规定，但本章 1.4 的规定除外。

1.3 一般要求

1.3.1 滚装运输新能源汽车的船舶除应符合中国船级社（以下简称 CCS）《钢质海船入级规范》、《国内航行海船建造规范》或《钢质内河船舶建造规范》以及主管机关的有关规定外，尚应满足本指南的要求。

1.3.2 除应满足《国际消防安全系统规则》（FSS 规则）或主管机关的有关要求外，消防系统和设备尚应符合本指南的相应规定。

1.3.3 对于本指南第 2 章至第 4 章中的具体要求，可接受等效布置和方案，但应经评估，并经 CCS 同意。

1.4 附加标志

1.4.1 滚装运输新能源汽车的 CCS 入级车辆运输船/商品汽车滚装船和客滚船，满足本指南对相应车型的要求的，可授予如下附加标志：

新能源汽车运输：NEV Carriage (X)

其中，X 系指各种新能源汽车的车型符号，可为 B、H、N 或它们的组合，

B 代表锂电池电动汽车，H 代表氢能汽车，N 代表天然气汽车。当同时授予多种车型附加标志时，车型符号按 B、H、N 的顺序进行排序，如：NEV Carriage (B, H) 或 NEV Carriage (B, H, N)。

1.4.2 本章 1.4.1 中附加标志的类别为货物特性附加标志。

1.5 定义

1.5.1 本指南涉及的定义如下：

(1) 滚装处所：系指通常不予分隔且通常延伸至船舶大部分长度或整个长度的处所，能以水平方向正常装卸燃料箱罐内备有自用燃料的机动车辆、锂电池电动汽车和/或货物（在铁路或公路车辆、运载车辆（包括公路或铁路槽罐车）、拖车、集装箱、货盘、可拆槽罐之内或之上，或在类似装载单元或其他容器之内或之上的包装或散装货物）。

(2) 车辆处所：系指装载燃料箱罐内备有自用燃料的机动车辆和/或锂电池电动汽车的货物处所。

(3) 新能源汽车（new energy vehicles）：系指锂电池电动汽车、氢能汽车和天然气汽车。

(4) 锂电池电动汽车（lithium-ion battery powered electric vehicles）：系指采用锂离子电池组作为动力来源的机动车辆。包括纯锂电池电动汽车和插电式混合动力锂电池电动汽车。

(5) 氢能汽车（hydrogen powered vehicles）：系指储罐内备有自用压缩氢气燃料的机动车辆。包括氢燃料电池汽车和氢内燃机汽车。

(6) 天然气汽车（natural gas powered vehicles）：系指储罐内备有自用天然气燃料的机动车辆。

1.5.2 本指南其他名词定义与 CCS 规范以及主管机关的规定相同。

1.6 图纸和资料

1.6.1 除按 CCS 相关规范的要求提交图纸资料外，船舶还应满足本章

1.6.2~1.6.4 的要求。

1.6.2 应将下列有关船舶车辆处所、滚装处所和特种处所的图纸资料提交批准（或备查）：

（1）车辆装载布置图（显示新能源汽车允许装载区域或处所、人员通道及标识等）；

（2）视频监控系统布置图；

（3）排烟管系图，并附有处所总容积和换气率计算资料；

（4）电气设备布置图及设备清单，并标明防爆类型、防爆类别、温度组别和防护等级（如适用）；

（5）红外温度监测系统图（如适用）；

（6）图像型火灾探测系统图（如适用）；

（7）固定式气体灭火系统布置图和灭火剂量计算书（如适用）；

（8）风险评估文件（如适用，备查），应至少包括：

① 危险识别（所有可能潜在危险的清单）；

② 风险评估（风险因素评估）；

③ 风险控制选项（设计控制和减少风险的措施）；

④ 必须采取的措施。

1.6.3 对于本指南中所要求的图纸资料，如已包含在其它送审图纸或资料中，则不必重复审核/批准。

1.6.4 船上文件：

（1）应急处置相关文件中应包括针对新能源汽车的相关内容；

（2）消防巡逻和演习相关文件中应包括针对新能源汽车的相关内容。

第 2 章 装载新能源汽车的一般要求

2.1 一般规定

2.1.1 本章适用于装载各类新能源汽车的车辆处所、滚装处所和特种处所。

2.2 装载区域

2.2.1 应按新能源汽车的类型划定允许装载的区域或处所。

2.2.2 新能源汽车的允许装载区域或处所应有醒目的标识。不同类型新能源汽车允许装载区域或处所的标识应予以明显区别。此类标识应为永久性标识或用油漆等进行标记。

2.2.3 船上应备有车辆装载布置图，以显示各类新能源汽车的允许装载区域或处所。

2.3 通风系统

2.3.1 封闭式车辆处所、滚装处所和特种处所的机械通风系统，应满足下列要求：

(1) 通风系统的设计应充分考虑车辆动力电池或燃料可能泄漏或释放的可燃气体的扩散特性，防止空气分层及形成气囊；

(2) 排风导管的出口应位于安全的位置，并尽可能远离上层建筑或甲板室的门、窗和其他开口，以及其他可能构成着火源的设备；

(3) 处所内有新能源汽车时，风机应连续工作；

(4) 排风机应无火花型；

(5) 通风管路的进出风口处应设有合适的金属丝网保护，以防止异物进入。

2.4 防止可燃气体进入其他舱室的措施

2.4.1 车辆处所、滚装处所和特种处所的通风、排烟及排水等管路的设置，应能防止可燃气体通过这些管路直接进入其他的车辆处所、滚装处所、特种处所

以及其他各类舱室。

2.5 火灾探测和报警

2.5.1 车辆处所、滚装处所和特种处所的探测器应使用感烟、感温或火焰探测器的组合形式，但至少应包含感烟探测器。

2.5.2 对于客滚船，滚装处所和特种处所的固定式探火和失火报警系统应能远程逐一识别每一探测器和手动报警按钮。该系统的区段编号应与其他系统的区段相一致，如视频监控系统、温度监测系统、图像型火灾探测系统或固定式水基灭火系统等（如设有）。

2.6 视频监控系统

2.6.1 车辆处所、滚装处所和特种处所应设置视频监控系统。该系统摄像头的数量和布置，应使船员通过视频显示屏能观察到新能源汽车允许装载区域或处所的重点部位，如人员进出口处、车辆上下坡道及处所首尾端部等。该系统在夜间也应具有良好的监控图像效果，并提供即时视频回放功能。

2.7 消防员装备

2.7.1 船舶应额外配备至少 2 套消防员装备。这些消防员装备应设置在车辆处所、滚装处所和特种处所之外且易于到达的安全位置，以备随时取用，并彼此远离。

2.8 排烟系统

2.8.1 闭式车辆处所、滚装处所和特种处所应设置机械排烟系统。该系统应满足下列要求：

- (1) 排烟风机的排量应满足至少每小时换气 6 次，以便排出该处所内的烟气；
- (2) 系统应采用手动控制，手动控制装置应位于被保护处所外且易于到达

的安全位置；

(3) 排烟导管进口应设置在舱室上部和下部，出口应位于安全的位置，并尽可能远离上层建筑或甲板室的门、窗和其他开口，以及其他可能构成着火源的设备；

(4) 当排烟导管进口温度达到 280°C时，应能自动关闭该处所的所有排烟风机；

(5) 排烟风机应为无火花型；

(6) 排烟导管应由钢或其他等效材料制造，导管的布置及贯穿的细节应满足通风系统的相关要求。

2.8.2 排烟系统可由本章 2.3.1 所述的通风系统兼用，此种情况下通风系统应同时满足本章 2.8.1 的要求。

第 3 章 装载锂电池电动汽车的特殊要求

3.1 一般规定

3.1.1 装载锂电池电动汽车的车辆处所、滚装处所和特种处所，除满足本指南第 1 章和第 2 章的要求外，尚应满足本章的要求。

3.2 装载区域

3.2.1 锂电池电动汽车的允许装载区域或处所不应与存放燃油、滑油或其他易燃油类的舱柜相邻。如确需相邻布置时，二者的共同限界面面积应减至最小，并满足本章 3.5.1 的要求。

3.2.2 根据船舶营运区域可能存在的高温气候条件，必要时应采取有效措施（如设置洒水管路进行洒水降温），防止高温环境对露天甲板上锂电池电动汽车动力电池造成的不利影响。

3.3 探测和报警

3.3.1 船上应配备至少两个适用于探测动力电池可能释放的可燃气体（至少包括氢气和一氧化碳）的便携式气体探测器。气体探测器应为可在动力电池可能释放的可燃气体与空气混合物的爆炸性气体环境中使用的合格防爆型¹。

3.3.2 船上应配备至少两个便携式热成像仪。热成像仪应按公认标准²进行设计、制造和试验，并经 CCS 认可。

3.3.3 对于客滚船，滚装处所和特种处所除设置固定式探火和失火报警系统外，尚应设置图像型火灾探测系统。露天甲板可仅设置图像型火灾探测系统。该系统应满足下列要求：

(1) 探测器应通过视频图像分析燃烧过程中产生的火焰而动作。探测器应

¹参见国际电工委员会的建议案，特别是 IEC60079 出版物。

²如 GB/T 19870-2018 《工业检测型红外热像仪》。

按公认标准¹进行设计、制造和试验，并经 CCS 认可。探测器的布置应保证其视场图像能覆盖锂电池电动汽车允许装载的全部区域，避免安装在易受遮挡、易受水汽和油污等污染的部位，并避开有可能产生冲击或物理性损坏的位置；

(2) 系统应能远程逐一识别每一探测器；

(3) 系统区段编号应与其他系统的区段相一致，如固定式探火和失火报警系统、视频监控系统和固定式水基灭火系统等。

(4) 该系统可与本指南第 2 章 2.6.1 所述的视频监控系统合成为 1 套装置。

3.3.4 对于客滚船，滚装处所和特种处所也可设置红外温度监测系统，以替代本章 3.3.3 的要求。该系统应满足下列要求：

(1) 系统应能覆盖锂电池电动汽车允许装载的全部区域；

(2) 系统应合理设定温度报警值，但温度报警值最高不超过 80℃。报警信号应能在驾驶室或有人值班的处所发出；

(3) 该系统可与本指南第 2 章 2.6.1 所述的视频监控系统合成为 1 套装置。

3.4 通风/排烟导管内的电气设备和电缆

3.4.1 安装在排风和排烟导管内的电气设备应为可在车辆动力电池可能释放的可燃气体与空气混合物的爆炸性气体环境中使用的合格防爆型²。

3.4.2 安装在送风导管内的电气设备，应为可在车辆动力电池可能释放的可燃气体与空气混合物的爆炸性气体环境中使用的合格防爆型³，但满足下列要求时可作为一种替代方式：

(1) 送风口处应至少设有一个可燃气体探测器；

(2) 该探测器应与送风导管内的所有电气设备连锁，当探测器探测到导管内可燃气体与空气混合物的浓度达到其爆炸下限的 20%时，应在驾驶室发出报警，并自动停止送风导管内所有电气设备的运行。

3.4.3 通风和排烟导管内的电缆（如有）应为铠装电缆或敷设在金属管中。

¹如 GB 15631-2008 《特种火灾探测器》。

²参见国际电工委员会的建议案，特别是 IEC60079 出版物。

³参见国际电工委员会的建议案，特别是 IEC60079 出版物。

3.5 结构保护

3.5.1 车辆处所、滚装处所或特种处所与其他相邻处所的舱壁和甲板的耐火完整性应为 A-60 级，但与开敞甲板处所、卫生间、较小失火危险的液舱、空舱等处所的上述分隔可为 A-0 级。对于车辆运输船和商品汽车滚装船，如燃油舱位于车辆处所或滚装处所以下，则此类相邻处所之间的甲板耐火完整性可为 A-0 级。

3.5.2 分隔车辆处所、滚装处所和特种处所等处所的滚装甲板的耐火完整性应为 A-60 级。商品汽车滚装船开式滚装处所之间的甲板耐火完整性可为 A-0 级。

3.5.3 客滚船尚应满足下列要求：

(1) 露天甲板装载锂电池电动汽车时，与相邻围蔽处所之间的舱壁耐火完整性应为 A-60 级；

(2) 若滚装处所或特种处所上方的开敞甲板为救生艇筏的登乘区域，则该处所与相邻滚装处所和特种处所之间的甲板耐火完整性应为 A-60 级。

3.6 水灭火系统

3.6.1 应为露天甲板、开式车辆处所和滚装处所提供至少 4 股所规定压力和流量的水柱。消防泵的总排量应能向所规定尺寸的 4 具水枪以规定的压力供水，当空舱时能射到此类处所的任何部分。

3.7 固定式灭火系统

3.7.1 对于商品汽车滚装船，滚装处所安装的固定式水基灭火系统应按国际海事组织（IMO）制定的指南¹予以认可。系统提供商应提供一份文件，说明在该系统布局下允许的车型尺寸，能够确保喷嘴的布置和型式在最大限高车辆时不会影响其雾化效果，该文件应保存在船上并纳入公司安全管理体系。

3.7.2 对于客滚船，滚装处所如仅安装固定式气体灭火系统，则该系统还应

¹参见 IMO《经修订的用于滚装处所和特种处所的固定式水基灭火系统设计和认可指南》（MSC.1/Circ.1430 通函）及其修正案。其中，对于 MSC.1/Circ.1430 通函第 3.18 条，除国际航行船舶外，船上只需备有以中文编制系统操作维护手册/计划，无需将其翻译成英文、法文或西班牙语中的一种。

满足下列附加要求：

(1) 该类处所应能从外部某一位置予以密封，并在灭火剂释放前确保所有开口均已关闭；

(2) 应有应对锂电池电动汽车动力电池复燃的措施，为此该系统尚应配备与所需灭火剂同等数量的备用灭火剂、气瓶和相关管路附件，并设计为能使所有气体灭火剂分两次释放，每次释放灭火剂总量的 50%；

(3) 系统启动后应保证足够的封舱时间，在处所内未得到充分冷却降温前不应打开舱门；

(4) 应设置可与岸基设备相连的管路接头，以便岸基设备通过气体灭火管路，补充释放灭火剂至被保护处所内。

3.7.3 允许使用主管机关要求外的任何其他类型的固定式灭火系统，此系统应经过全尺寸试验表明对控制车辆处所、滚装处所和特种处所可能发生的火灾同样有效，该试验应在模拟此类处所内锂离子电池组火灾条件下进行。

3.8 消防用品

3.8.1 车辆处所、滚装处所和特种处所内应增配至少 2 具手提式泡沫灭火器，并存放在锂电池电动汽车允许装载区域附近，以便失火时船员易于使用。

3.9 排水系统

3.9.1 车辆处所、滚装处所和特种处所的排水系统应确保处所内的积水能及时排除，并考虑额外增加的消防水柱和洒水降温系统（如设有）所产生的积水的排除。

3.10 电池荷电状态

3.10.1 车辆运输船/商品汽车滚装船运输锂电池电动汽车时，在车辆运输委托方交付给承运方的运输单据中，应书面声明车辆动力电池的剩余电量（SOC）不超过 50%。

3.11 车辆充电

3.11.1 船上不应设置为锂电池电动汽车充电的设施。但对于车辆运输船或商品汽车滚装船，如车辆卸载过程中确有补电的需求，应进行风险评估并经 CCS 认可。风险评估应包括但不限于以下内容：

- (1) 充电装置的电气防护等级设计（包括 IP 等级、耐盐雾、耐高温等）；
- (2) 充电装置的防爆设计（包括充电线缆在充电站内的安装）；
- (3) 充电装置的抗振动设计；
- (4) 充电装置的电磁兼容设计；
- (5) 电压和频率偏差对充电装置的干扰；
- (6) 供电网络及其参数与充电装置的适配性、供电安全性；
- (7) 充电电缆存在的风险（包括电气风险、连接脱落风险、磨损破坏等）；
- (8) 充电电缆的储存、连接和断开程序；
- (9) 充电装置的手动关断与远程紧急关断设计；
- (10) 充电装置集成至船舶电力管理系统设计；
- (11) 充电装置综合保护设计（包括短路保护、过充保护、过热保护、电池管理系统报警关断等）；
- (12) 接入船舶监测和报警系统设计；
- (13) 充电位置的标记与标识；
- (14) 充电位置的通风设计；
- (15) 充电位置的消防设计。

第 4 章 装载氢能汽车和天然气汽车的特殊要求

4.1 一般规定

4.1.1 装载氢能汽车或天然气汽车的车辆处所、滚装处所和特种处所，除满足本指南第 1 章和第 2 章的要求外，尚应满足本章的要求。

4.2 可燃气体探测

4.2.1 船上应配备至少两个适用于探测氢气（对氢能汽车）或甲烷（对天然气汽车）的便携式气体探测器。

4.2.2 气体探测器应为可在氢气（对氢能汽车）或甲烷（对天然气汽车）与空气混合物的爆炸性气体环境中使用的合格防爆型¹。

4.3 电气设备和电缆

4.3.1 闭式车辆处所和滚装处所的所有电气设备均应为可在氢气（对氢能汽车）或甲烷（对天然气汽车）与空气混合物的爆炸性气体环境中使用的合格防爆型²。处所内的电缆（包括过路电缆和终端电缆）应为铠装电缆或敷设在金属管中。

4.3.2 安装在通风和排烟导管内的电气设备应为可在氢气（对氢能汽车）或甲烷（对天然气汽车）与空气混合物的爆炸性气体环境中使用的合格防爆型³。通风和排烟导管内的电缆（如有）应为铠装电缆或敷设在金属管中。

4.4 消防用品

4.4.1 车辆处所和滚装处所内配备的手提式灭火器中应至少一半为干粉灭火器，并存放在氢能汽车和天然气汽车允许装载区域附近，以便失火时船员易于使用。

¹ 参见国际电工委员会的建议案，特别是 IEC60079 出版物。

² 参见国际电工委员会的建议案，特别是 IEC60079 出版物。

³ 参见国际电工委员会的建议案，特别是 IEC60079 出版物。

4.5 风险评估

4.5.1 客滚船如装载氢能汽车或天然气汽车，应进行风险评估并经 CCS 认可。风险评估应包括但不限于以下内容：

（1）处所的通风条件能确保在任何情况下及时排除可能泄漏的气体，而不致产生火灾或爆炸的风险；

（2）船舶的安全设计能确保高风险场景下车辆燃料泄漏/扩散导致的火灾和爆炸后果，而不致影响乘客的安全撤离。