

指导性文件
GD×-2026



中国船级社

新能源汽车滚装运输安全技术指南

2026
(初稿)

2026年×月×日生效

北京

对外征求意见

《新能源汽车滚装运输安全技术指南》（2026）初稿

简要编写说明

《新能源汽车滚装运输安全技术指南》（2026）初稿（以下简称“本指南”）是在《新能源汽车滚装运输安全技术指南》（2022）基础上进行的换版修订。结合近年来我社新能源汽车安全相关科研成果、行业应用经验及新技术发展，建立新能源汽车滚装运输安全防控能力分级体系，进一步完善指南技术要求。

本指南为自愿性，适用于申请“新能源汽车运输”附加标志的 CCS 入级船舶，生效后替代《新能源汽车滚装运输安全技术指南》（2022）。

具体修订如下：

第 1 章 通则

- 1) 新增安全目标和功能要求；
- 2) 在 NEV Carriage (X) 基础上，新增 NEV Carriage (B-1) 和 NEV Carriage (B-2) 增强附加标志，并明确相关含义；
- 3) 进一步完善相关定义；
- 4) 完善图纸资料要求，按不同等级附加标志分别规定送审图纸和资料；
- 5) 完善船上应保存文件要求，包括维护保养计划和培训手册。

第 2 章 NEV Carriage (X) 附加标志的要求

在《新能源汽车滚装运输安全技术指南》（2022）第 2 章至第 4 章基础上整合完善，形成 NEV Carriage (X) 附加标志的要求。主要修改：

- 1) 将原第 2 章至第 4 章全部纳入本章；
- 2) 完善固定式图像型火灾探测和报警系统、固定式红外温度监测和报警系统的技术要求；
- 3) 新增客滚船载运锂电池电动货车/大型客车风险评估及固定式水基灭火系统有效性验证要求；
- 4) 纳入 SOLAS 公约 2024 修正案对客滚船的部分要求，包括视频监控全覆盖、

回放等要求，以及车露天甲板探火、灭火等要求；

5) 增加泡沫灭火器电绝缘性能要求。

第3章 NEV Carriage (B-1)和 NEV Carriage (B-2)附加标志的要求

对载运锂电池电动汽车的车辆运输船/商品汽车滚装船，进一步提出增强附加标志要求，以体现船舶安全防控能力的等级，具体等级根据满足下列要求的程度进行逐项打分并计算总分确定：

1) 车辆载运条件增强：车辆电池 SOC 限制不超过 30%；车辆系固及航行操作限制要求；

2) 监测、探测和报警增强：基于 BMS 的车辆电池状态在线监测和报警系统要求，或替代方案；固定式红外温度监测和报警系统要求；移动式温度监测和报警系统要求；固定式图像型火灾探测和报警系统要求；视频监控系统要求；

3) 火灾抑制、控制和限制增强：固定式灭火系统（水基、高倍泡沫和气体）增加锂电池电动汽车实体火型式试验要求；固定式区域阻隔设施要求；

4) 移动消防设施增强：车辆专用控火毯配备和性能要求。

附录1 船用产品持证清单

本指南涉及多种新型消防系统和设备，因此新增本附录，明确其持证要求，配套的产品检验指南我社正在同步编制中。

附录2 锂电池电动汽车火灾场景型式试验方法

考虑到现有固定式灭火系统（包括水基、高倍泡沫和气体）对锂电池电动汽车火灾的有效性尚需试验验证，新增本附录。基于相关试验成果，新增三种固定式灭火系统在锂电池电动汽车火灾场景下的型式试验方法。

附录3 新能源汽车运输增强附加标志等级计算方法

新增本附录，介绍 NEV Carriage (B-1)和 NEV Carriage (B-2)等级确定的计算方法，按闭式、开式和露天三种处所结构型式分别设定安全要素及指标分值，给出打分细则并提供了计算案例。

目录

第 1 章 通则.....	1
第 1 节 一般规定.....	1
1.1.1 安全目标.....	1
1.1.2 功能要求.....	1
1.1.3 一般要求.....	2
1.1.4 定义.....	3
第 2 节 附加标志.....	4
1.2.1 船舶安全防控能力分级.....	4
1.2.2 附加标志的授予.....	5
第 3 节 图纸资料.....	5
1.3.1 送审图纸和资料.....	5
1.3.2 船上应保存的文件.....	6
第 2 章 NEV CARRIAGE (X)附加标志的要求.....	8
第 1 节 载运新能源汽车的通用要求.....	8
2.1.1 适用范围.....	8
2.1.2 车辆载运条件.....	8
2.1.3 火灾和爆炸的预防.....	8
2.1.4 监测、探测和报警.....	9
2.1.5 人员保护.....	9
2.1.6 排烟和排水.....	10
第 2 节 载运锂电池电动汽车的特殊要求.....	10
2.2.1 车辆载运条件.....	10
2.2.2 火灾和爆炸的预防.....	11
2.2.3 监测、探测和报警.....	12
2.2.4 火灾抑制和控制.....	14
2.2.5 结构保护.....	14
2.2.6 移动消防设施.....	15
第 3 节 载运氢能汽车和天然气汽车的特殊要求.....	15
2.3.1 车辆载运条件.....	15
2.3.2 火灾和爆炸的预防.....	15
2.3.3 监测、探测和报警.....	16
2.3.4 移动消防设施.....	16
第 3 章 NEV CARRIAGE (B-1)和 NEV CARRIAGE (B-2)附加标志的要求.....	17
第 1 节 一般规定.....	17
3.1.1 适用范围.....	17
3.1.2 一般要求.....	17

第 2 节 车辆载运条件增强要求	17
3.2.1 车辆电池 SOC 限制	17
3.2.2 车辆系固及航行操作限制	17
第 3 节 监测、探测和报警增强要求	18
3.3.1 车辆电池状态监测和报警	18
3.3.2 温度监测和报警	19
3.3.3 火灾探测和报警	20
3.3.4 视频监控	20
第 4 节 火灾抑制、控制和限制增强要求	20
3.4.1 固定式灭火系统	20
3.4.2 固定式区域阻隔设施	21
第 5 节 移动消防设施增强要求	22
3.5.1 车辆专用控火毯	22
附录 1 船用产品持证清单	23
附录 2 锂电池电动汽车火灾场景型式试验方法	25
第 1 节 一般规定	25
第 2 节 固定式水基灭火系统试验方法	26
第 3 节 固定式高倍泡沫灭火系统试验方法	31
第 4 节 固定式气体灭火系统试验方法	33
附录 3 新能源汽车运输增强附加标志等级计算方法	37
第 1 节 一般规定	37
第 2 节 计算方法	37
第 3 节 评估案例	39

第 1 章 通则

第 1 节 一般规定

1.1.1 安全目标

1.1.1.1 《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，以实现下列安全目标：

- (1) 减少船舶载运新能源汽车火灾和爆炸的发生；
- (2) 减少新能源汽车火灾对船上人员造成的生命危险；
- (3) 减少新能源汽车火灾对船舶、船上货物和环境的破坏危险；
- (4) 将新能源汽车火灾和烟气的蔓延限制在可接受的范围内；
- (5) 将新能源汽车火灾和爆炸抑制、控制和扑灭在火源舱室内。

1.1.2 功能要求

1.1.2.1 为了达到本节 1.1.1 所述的安全目标，滚装运输新能源汽车的船舶应满足下列功能要求：

- (1) 应确保拟装载新能源汽车的区域或处所适用于所装载车辆的类型及其载运条件；
- (2) 应采取限制车辆动力电池或燃料可能释放或泄漏的可燃气体聚集的措施；
- (3) 固定式探火和失火报警系统应适用于新能源汽车动力电池或燃料的特性；
- (4) 应采取防止车辆动力电池或燃料释放或泄漏的可燃气体蔓延至其他处所造成次生灾害的措施；
- (5) 应设置及时排出处所内新能源汽车火灾产生的有毒和高温烟气的装置；
- (6) 处所限界面的隔热应充分考虑车辆动力电池或燃料的火灾特性；
- (7) 应确保车辆动力电池热失控或燃料泄漏导致的火灾和爆炸后果而不致影响人员的安全撤离；
- (8) 应为船员提供充足的针对新能源汽车灾害处置的安全保障措施。

1.1.2.2 滚装运输锂电池电动汽车的船舶，除满足本节 1.1.2.1 的功能要求外，尚应满足下

列功能要求：

(1) 应采取防止车辆在载运过程中由于电滥用、机械滥用等引发动力电池发生热失控及火灾的措施；

(2) 车辆动力电池发生热事件、热失控或热扩散时，应能及早监测、探测和快速确认，并对异常车辆位置进行识别；

(3) 应确保固定式灭火系统能在火灾确认后及时启动，控制火势发展，并考虑车辆动力电池的复燃特性；

(4) 应尽实际可能采取限制锂电池电动汽车火灾蔓延至相邻车辆或区域的措施。

1.1.3 一般要求

1.1.3.1 滚装运输新能源汽车的下列船舶如申请本章第 2 节 1.2.1.1 所述的新能源汽车运输附加标志，应满足本指南要求：

(1) 客滚船；

(2) 车辆运输船/商品汽车滚装船；

(3) 滚装货船（上述(2) 除外，下同）。

对于滚装运输新能源汽车的其他船舶，如车客渡船、汽车渡船，可参照本指南要求执行。

1.1.3.2 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》、《特定航线江海直达船舶建造规范》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。

1.1.3.3 消防系统和设备除满足《国际消防安全系统规则》（FSS 规则）或主管机关的有关要求外，尚应符合本指南及 CCS 相关产品检验指南^①的相应规定。

1.1.3.4 对于本指南第 2 章和第 3 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。

1.1.3.5 除满足 CCS 相关规范对船用产品持证的相应要求外，还应按本指南附录 1 对相关船用产品进行检验。

^① 注：本指南涉及的新型消防产品检验指南正在同步编制中。

1.1.4 定义

1.1.4.1 本指南涉及的定义如下：

(1) 新能源汽车：系指锂电池电动汽车、氢能汽车和天然气汽车。

(2) 锂电池电动汽车：系指采用锂离子电池组作为动力来源的机动车辆。

(3) 氢能汽车：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。

(4) 天然气汽车：系指储罐内备有自用天然气燃料的机动车辆。

(5) 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）。

(6) 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。

(7) 载车露天甲板：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露天甲板。

(8) 车辆运输船：系指仅在滚装处所或车辆处所承运货物、且设计成承运空载无人无货的机动车辆作为货物的货船。

(9) 锂离子电池：系指利用锂离子作为导电离子，在正极和负极之间移动，通过化学能和电能相互转化实现充放电的电池。

(10) 三元锂电池：系指采用镍钴锰酸锂或者镍钴铝酸锂作为正极材料的锂离子电池。

(11) 热事件：系指电池包或系统内的温度显著高于（由制造商定义）最高工作温度的现象。

(12) 热失控：系指电池单体放热连锁反应引起电池温度不可控上升的现象。

(13) 热扩散：系指电池包或系统内由一个电池单体热失控引发的其余电池单体接连发生热失控的现象。

(14) 电池荷电状态（SOC）：系指当前电池单体、模块、蓄电池包或系统中按照制造商规定的放电条件可以释放的电量占电池容量的百分比，也叫剩余电量。

(15) 电池管理系统（BMS）：系指锂电池电动汽车上监测动力电池的状态（温度、电压、荷电状态等），可以为电池提供通信、安全、蓄电池单体均衡及管理控制，并提供与应用设备通信接口的系统。

1.1.4.2 本指南其他名词定义与 CCS 规范以及主管机关的规定相同。

第 2 节 附加标志

1.2.1 船舶安全防控能力分级

1.2.1.1 滚装运输新能源汽车的船舶，通过不同等级的附加标志来体现船舶的安全防控能力。新能源汽车运输附加标志见表 1.2.2.1。

新能源汽车运输附加标志

表 1.2.2.1

中文	英文	说明	应满足的技术要求
新能源汽车运输	NEV Carriage (X)	(1) X 系指船舶拟载运的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； (2) 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)。	本指南第 2 章
新能源汽车运输-增强 1 级	NEV Carriage (B-1)	(1) B-1、B-2 特指船舶载运锂电池电动汽车时的增强安全符号； (2) 车辆运输船载运锂电池电动汽车时，B、B-1、B-2 所表示的安全防控能力等级依次由低至高；	本指南第 3 章
新能源汽车运输-增强 2 级	NEV Carriage (B-2)	(3) 当同时授予多种车型附加标志时，可与车型符号进行组合，如：NEV Carriage (B-1, H) 或 NEV Carriage (B-2, H, N)。	本指南第 3 章

1.2.1.2 本节 1.2.1.1 中附加标志的类别为货物特性附加标志。

1.2.2 附加标志的授予

1.2.2.1 滚装运输新能源汽车的 CCS 入级船舶，根据申请，按船舶对本指南技术条款的满足程度，可授予本节 1.2.1.1 所述的附加标志。

1.2.2.2 滚装运输新能源汽车的船舶应根据本指南第 2 章和第 3 章的技术条款，确认新能源汽车运输附加标志的类别与等级。

1.2.2.3 可整船授予新能源汽车运输附加标志，也可按单层或多层载车甲板处所授予新能源汽车运输附加标志，应在船舶证书上注明处所信息（如载车甲板层数等）。

1.2.2.4 对于已取得 NEV Carriage (B) 附加标志的现有船舶，根据申请，满足本指南相应要求的，可升级为 NEV Carriage (B-1) 或 NEV Carriage (B-2) 附加标志。

1.2.2.5 现有船如申请本指南附加标志，应满足本指南对相应附加标志的相关要求。

第 3 节 图纸资料

1.3.1 送审图纸和资料

1.3.1.1 除按 CCS 相关规范的要求提交图纸资料外，还应按本节要求送审相关图纸资料。

1.3.1.2 申请 NEV Carriage (X)附加标志的船舶，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（标准车）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) 应急排烟管系图，并附有处所总容积和换气率计算资料；

(4) 锂电池电动汽车动力电池热事件预警系统图（船端，如适用）；

(5) 固定式红外温度监测和报警系统图（如适用）；

(6) 固定式图像型火灾探测和报警系统图（如适用）；

(7) 固定式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。

1.3.1.3 申请 NEV Carriage (B-1) 或 NEV Carriage (B-2) 附加标志的船舶，除提交本节 1.3.1.2 要求的图纸资料外，还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) 车辆系固计算书及系固手册（如适用）；
- (2) 航行操作限制说明（如适用）；
- (3) 锂电池电动汽车动力电池状态监测和报警系统图（如适用）；
- (4) 锂电池电动汽车动力电池热事件声光报警系统图（船端，如适用）；
- (5) 固定式可燃气体探测和报警系统图（如适用）；
- (6) 固定式温度监测和报警系统图（如适用）；
- (7) 固定式灭火系统图（如适用）；
- (8) 固定式分隔系统图（如适用）；
- (9) 移动消防设施配备清单（如适用）。

1.3.1.4 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。

1.3.2 船上应保存的文件

1.3.2.1 船上应保存对于本指南所要求的相关安全系统和设备的维护保养计划（可以是电子文件），定期对这些系统设备进行检查和维护保养，以使其处于良好状态。维护保养记录应保存在船上，供验船师查阅确认记录中的内容。维护保养计划应至少包括下列系统和设备：

- (1) 视频监控系统；
- (2) 应急排烟系统；
- (3) 固定式探火和失火报警系统；
- (4) 固定式红外温度监测和报警系统（如有）；
- (5) 固定式图像型火灾探测和报警系统（如有）；

-
- (6) 固定式可燃气体探测和报警系统（如有）；
 - (7) 锂电池电动汽车动力电池状态监测和报警系统（如有）；
 - (8) 移动式温度监测和报警系统（如有）；
 - (9) 固定式灭火系统和其他灭火设备；
 - (10) 固定式分隔系统（如有）；
 - (11) 便携式可燃气体检测仪、热成像仪等；
 - (12) 手提式灭火器，包括备用气瓶；
 - (13) 车辆专用防火毯（如有）；
 - (14) 消防员装备。

1.3.2.2 船上应备有与本指南所要求的安全系统和设备相关的培训手册。培训手册可分为若干分册，文字应简明易懂，如有可能，应配以图解说明。这些手册的任何部分可以用视听辅助教材形式提供，用以替代手册。培训手册应至少详细说明以下内容：

- (1) 有关新能源汽车产生的易燃有毒气体危害、火灾烟气危害、触电等危险的安全操作和预防措施；
- (2) 关于新能源汽车火灾的灭火行动和灭火程序的须知，包括报告火灾及使用手动报警按钮的程序；
- (3) 本节 1.3.2.1(4)~(9)所述的系统各种报警的含义及相应的处理程序；
- (4) 本节 1.3.2.1(3)、(10)、(13)、(14)所述的系统和设备的操作和使用方法。

1.3.2.3 船上应急处置相关文件中应包括针对新能源汽车的相关内容。

1.3.2.4 船上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 NEV Carriage (X)附加标志的要求

第 1 节 载运新能源汽车的通用要求

2.1.1 适用范围

2.1.1.1 本章适用于申请 NEV Carriage (X)附加标志的船舶。其中，申请 NEV Carriage (B)附加标志的船舶应满足本章第 1 节和第 2 节的要求，申请 NEV Carriage (H) 和/或 NEV Carriage (N) 附加标志的船舶应满足本章第 1 节和第 3 节的要求。

2.1.2 车辆载运条件

2.1.2.1 新能源汽车的装载应满足下列要求：

- (1) 应按新能源汽车的类型划定允许装载的区域或处所；
- (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；
- (3) 船上应备有车辆（标准车）装载布置图，以显示各类新能源汽车允许装载区域或处所。

2.1.3 火灾和爆炸的预防

2.1.3.1 闭式车辆处所、闭式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释放或泄漏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) 排风机应为无火花型；
- (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。

2.1.3.2 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。

2.1.4 监测、探测和报警

2.1.4.1 车辆处所、滚装处所和特种处所安装的固定式探火和失火报警系统应采用感烟和感温火灾探测器。

2.1.4.2 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此类处所的重点部位（如人员进出口处、车辆上下坡道及处所首尾端部等）以及载车露天甲板的全部范围。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。

2.1.4.3 对于载运新能源汽车的客滚船和滚装货船，尚应满足下列要求：

(1) 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。系统接口设计应合乎逻辑和清晰明了地展现信息，以便于船员快速正确地理解和决策。该系统的区段编号应与其他系统的区段编号相一致，如视频监控系统、固定式红外温度监测和报警系统、固定式图像型火灾探测和报警系统或固定式水基灭火系统等（如设有）。如滚装处所和特种处所安装的固定式水基灭火系统为雨淋系统，则固定式探火和失火报警系统的布置应可被相同区段的雨淋系统识别；

(2) 载车露天甲板应安装固定式探火和失火报警系统。该系统应能迅速探知该区域任何位置火灾的出现。探测器的型式及其间距和位置应使 CCS 在考虑到天气情况、货物阻隔和其他相关因素影响后满意。为避免误报警，对特定的作业过程（诸如装货或卸货和在航行中）可使用不同的设定；

(3) 视频监控系统应能用于此类处所的持续监控，摄像头的安装应使其监控范围覆盖整个处所，其高度足以在装载后越过车辆进行监控。该系统应设有立即回放功能以尽可能快速识别失火位置，所录制的视频应能在驾驶室和消防控制站（如设有）回放至少 7 天。不要求船员对视频图像进行连续监控。任何一个摄像头和由该摄像头覆盖的保护该处所的固定式水基灭火系统（如设有）区段之间的对应关系，应在视频监控附近清楚显示。

2.1.5 人员保护

2.1.5.1 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。

2.1.6 排烟和排水

2.1.6.1 闭式车辆处所、闭式滚装处所和特种处所应设置应急排烟系统。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 CCS 相应规范及主管机关对通风系统的相关要求；
- (7) 排烟系统可由本章 2.1.3.1 所述的通风系统兼用，此种情况下排烟系统应同时满足本章 2.1.3.1 的要求。

2.1.6.2 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、固定式水炮和洒水降温系统（如设有）所产生的积水的排除。

第 2 节 载运锂电池电动汽车的特殊要求

2.2.1 车辆载运条件

2.2.1.1 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 2.2.5.1 的要求。

2.2.1.2 车辆运输船和商品汽车滚装船载运锂电池电动汽车时，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 SOC 不超过 50%。

2.2.1.3 对于客滚船，如处所内（载车露天甲板除外）装载的锂电池电动汽车为货车或大型客车时，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车辆动力电池热失控产生的可燃气体，而不致产生爆炸的风险；

② 船舶的安全设计能确保车辆动力电池热事件、热失控或热扩散导致的火灾和爆炸后果，而不致影响乘客的安全撤离。

2.2.2 火灾和爆炸的预防

2.2.2.1 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），防止高温环境对载车露天甲板上车辆动力电池造成的不利影响。

2.2.2.2 通风/排烟导管内的电气设备和电缆应满足下列要求：

(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热失控产生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。

(2) 安装在送风导管内的电气设备，应为可在车辆动力电池热失控产生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，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) 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。

2.2.2.3 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；

^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。

-
- (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。

2.2.3 监测、探测和报警

2.2.3.1 船上应配备至少两个适用于探测车辆动力电池热失控产生的可燃气体（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这些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。

2.2.3.2 船上应配备至少两个便携式热成像仪，其设计、制造和试验应满足公认的国际标准或国家标准的要求。

2.2.3.3 对于载运锂电池电动汽车的客滚船和滚装货船，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，尚应设置固定式图像型火灾探测和报警系统或固定式红外温度监测和报警系统；载车露天甲板可设置固定式图像型火灾探测系统和报警系统或固定式红外温度监测和报警系统替代本章第1节2.1.4.3所要求的固定式探火和失火报警系统。固定式图像型火灾探测系统和报警系统、固定式红外温度监测和报警系统应分别满足本节2.2.3.4、2.2.3.5的相关要求。

2.2.3.4 固定式图像型火灾探测和报警系统应满足下列要求：

- (1) 采用图像型火灾探测器，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。

^①参见国际电工委员会的建议案，特别是 IEC60079 出版物。

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。对于客滚船，探测器的高度应足以在装载后越过车辆进行持续地探测；

(2) 系统应能远程逐一识别每一探测器，并显示其所覆盖的处所和分区的位置。系统区段编码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（如设有）等。任何一个探测器和由该探测器覆盖的保护该处所的固定式水基灭火系统（如设有）区段之间的对应关系，应在报警控制器附近清楚显示；

(4) 该系统应至少由两套电源供电，其中一套为主电源，另一套为应急电源，并由独立的专用馈电线供电；

(5) 该系统可与视频监控系统和/或固定式红外温度监测和报警系统合成为 1 套装置。

2.2.3.5 固定式红外温度监测和报警系统应满足下列要求：

(1) 采用红外温度探测器，探测器应通过热图像分析车辆表面温度异常而动作。探测器的布置应保证其监测范围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。对于客滚船，探测器的高度应足以在装载后越过车辆进行持续地探测；

(2) 系统应能远程逐一识别每一探测器，并显示其所覆盖的处所和分区的位置。系统区段编码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（如设有）等。任何一个探测器和由该探测器覆盖的保护该处所的固定式水基灭火系统（如设有）区段之间的对应关系，应在报警控制器附近清楚显示；

(3) 探测器应在温度超过 78℃ 前动作，但在超过 54℃ 之前不动作。对于航行于特定航线的船舶，可根据预计的最高环境温度合理设定探测器的报警值。当监测到处所内温度异常时，应能在驾驶室和消防控制站（如设有）发出听觉和视觉报警；

(4) 该系统应至少由两套电源供电，其中一套为主电源，另一套为应急电源，并由独立的专用馈电线供电；

(5) 该系统可与视频监控系统和/或固定式图像型火灾探测和报警系统合成为 1 套装置。

2.2.4 火灾抑制和控制

2.2.4.1 应为载车露天甲板、开式车辆处所和开式滚装处所提供至少 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。

对于客滚船，载车露天甲板也可安装基于水炮的固定式水基灭火系统替代上述所要求的 4 股水柱，该系统应满足 FSS 规则第 7 章 2.5.1~2.5.6 的相关要求，并设置排水装置，其排量应不低于水炮和所要求数量的消防水枪的组合容量的 125%。

2.2.4.2 车辆处所、滚装处所和特种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。

对于客滚船，滚装处所和特种处所安装的固定式水基灭火系统，应通过型式试验验证其在锂电池电动汽车火灾场景下的有效性，试验方法见本指南附录 2 第 1 节和第 2 节。

2.2.4.4 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。

2.2.5 结构保护

2.2.5.1 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

^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。

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。

2.2.5.2 分隔车辆处所、滚装处所和特种处所等处所的滚装甲板（载车露天甲板除外）的耐火完整性应为 A-60 级，但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。

2.2.5.3 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。

2.2.6 移动消防设施

2.2.6.1 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，该灭火器应具备电绝缘性能，其存放位置应便于失火时船员易于使用。

第 3 节 载运氢能汽车和天然气汽车的特殊要求

2.3.1 车辆载运条件

2.3.1.1 客滚船如载运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车辆燃料可能泄漏的可燃气体，而不致产生爆炸的风险；

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

2.3.2 火灾和爆炸的预防

2.3.2.1 闭式车辆处所和闭式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^①。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。

2.3.2.2 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^②。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。

2.3.3 监测、探测和报警

2.3.3.1 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。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^③。

2.3.4 移动消防设施

2.3.4.1 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，其存放位置应便于失火时船员易于取用。

^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。

第3章 NEV Carriage (B-1)和 NEV Carriage (B-2)附加标志的要求

第1节 一般规定

3.1.1 适用范围

3.1.1.1 本章适用于申请 NEV Carriage (B-1) 或 NEV Carriage (B-2) 附加标志的车辆运输船/商品汽车滚装船。其他类型船舶如申请此附加标志，可予以特殊考虑。

3.1.1.2 满足本指南第2章载运锂电池电动汽车相关要求的船舶，根据本章符合情况可申请 NEV Carriage (B-1) 或 NEV Carriage (B-2) 附加标志。

3.1.2 一般要求

3.1.2.1 申请授予 NEV Carriage (B-1) 或 NEV Carriage (B-2) 附加标志的船舶，应根据装载锂电池电动汽车的处所结构型式，按本指南附录3所要求的计算方法开展综合评分，并根据总分对照本指南附录3表2.1确定所符合的附加标志等级。

第2节 车辆载运条件增强要求

3.2.1 车辆电池 SOC 限制

3.2.1.1 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 SOC 不超过 30%。

3.2.2 车辆系固及航行操作限制

3.2.2.1 车辆的系固应能够承受船舶航行时遭遇海浪/水浪后大幅运动产生的惯性力载荷，并制定适当的航行操作限制用于指导船员安全操作船舶，防止车辆在运输过程中发生移位或碰撞引起船舶失稳、起火、船体遭撞击破损乃至最终发生倾覆或沉没。

3.2.2.2 系固载荷应考虑船舶航行中遭遇波浪后发生谐摇运动或参数横摇导致的大幅横摇或加速度过大所引起的惯性力载荷，并满足下列要求：

(1) 数值计算采用基于势流理论方法或者粘流理论方法的软件/程序开展，谐摇运动应至少考虑横摇、纵摇和垂荡三个自由度的影响，参数横摇应至少考虑横摇自由度的影响；

(2) 谐摇运动数值计算所采用的软件/程序对于不规则波中谐摇运动引起的船舶横摇角及横向加速度有义值的预报误差应控制在±25%以内。对于计算航速对应的航速弗汝德数小于0.3的情况，谐摇运动数值计算可采用的基于二维/三维势流理论方法的软件/程序包括：

- ① 基于频域格林函数的频域船舶运动预报方法；
- ② 基于脉冲响应函数理论和频域格林函数的弱非线性时域船舶运动预报方法；
- ③ 基于时域格林函数内外域匹配法的时域线性船舶运动预报方法；
- ④ 基于时域格林函数内外域匹配法的时域弱非线性船舶运动预报方法。

(3) 参数横摇数值计算可采用的基于势流理论方法的软件/程序包括：

- ① 基于简化单自由度模型的时域船舶运动预报方法；
- ② 基于脉冲响应函数理论和频域格林函数的弱非线性时域船舶运动预报方法；
- ③ 基于时域格林函数内外域匹配法的时域弱非线性船舶运动预报方法。

3.2.2.3 应根据系固载荷所对应的海况条件和航行条件制定航行操作限制（如确保安全航行的最大波高、可能的浪向和航速限制等），并保有适当的安全裕量。

3.2.2.4 制定航行操作限制还应考虑船舶由于纯稳性丧失导致失稳后间接引起的系固失效风险。纯稳性丧失的评估应采用水池试验或数值计算方式确定。对于车辆运输船，数值计算应采用 CCS《船舶第二代完整稳性衡准评估指南》（2024）第 2.2.2.6 条纯稳性丧失第二层衡准方法，计算船舶在尾随浪（0 度）中航行时纯稳性丧失敏感性指数 $C1_i$ 和 $C2_i$ 。计算得到的敏感性指数大于 0 的有义波高，应视为对航行安全构成威胁。也可采用基于粘流理论方法的软件/程序进行波浪中 GZ 曲线的计算，包括：基于有限体积法的全非线性三维 CFD 船舶运动预报方法。

3.2.2.5 船舶转动惯量和横摇阻尼的计算精度对于谐摇运动和参数横摇引起的惯性力载荷具有显著的影响，车辆运输船应采用 CCS《船舶第二代完整稳性衡准评估指南》第 3 章和第 4 章的要求确定。

第 3 节 监测、探测和报警增强要求

3.3.1 车辆电池状态监测和报警

3.3.1.1 船上安装的锂电池电动汽车动力电池状态监测和报警系统应能实时监测电池的状

态，如温度、温升速率、SOC、电压下降或电流等。在船舶航行过程中，当该系统监测到电池发生热事件或热失控时，应能在驾驶室和消防控制站（如设有）发出听觉和视觉报警。通过该报警信号应能识别车辆的位置。

3.3.1.2 如船舶未设有本节 3.3.1.1 所述的监测和报警系统时，作为替代，当车辆 BMS 监测到动力电池发生热事件时，车辆应能对外发出视觉和听觉报警（如车辆灯光和喇叭），船上应有便于船员通过该报警信号对车辆位置进行识别的措施（如船上安装锂电池电动汽车动力电池热事件预警系统）。车辆运输委托方应提供第三方出具的测试报告，证明车辆具有该项报警功能。

3.3.1.3 车辆动力电池热失控触发判定条件推荐如下：

- (1) 触发对象产生电压降且下降值超过初始电压的 25%；
- (2) 监测点温度达到电池制造商规定的最高工作温度；
- (3) 监测点的温升速率 $dT/dt \geq 1$ °C/s，且持续 3s 以上。

当(1) 和(3) 或(2) 和(3) 发生时，判定电池发生热失控。也可接受其他热失控触发判定条件。

3.3.2 温度监测和报警

3.3.2.1 滚装处所和车辆处所安装的固定式红外温度监测和报警系统，应能对该处所的温度进行监测，并满足本指南第 2 章第 2 节 2.2.3.5 的相关要求。

3.3.2.2 滚装处所和车辆处所安装的移动式温度监测和报警系统，应能对车辆动力电池安装部位（如底盘处）的温度进行监测，并满足下列要求：

(1) 该系统应采用基于热敏或红外等原理的温度探测器，根据探测器安装的位置，探测器分为接触式和非接触式。接触式探测器应直接吸附或粘贴在电池安装部位或其他合适的部位（如车轮毂附近、电池包安全阀喷出位置等）。非接触式探测器应通过磁吸或其他可靠方式安装在车辆甲板上，适用于电池布置在底盘的车辆，对底盘温度进行近距离探测；

(2) 该系统应能对每台锂电池电动汽车动力电池安装的部位进行温度探测。如采用接触式探测器，则每台车辆电池安装部位（如底盘）表面中心至少安装 1 个。如采用非接触式探测器，则每台车辆底盘其布置应保证能实现对车辆底盘电池安装部位表面中心温度的监测；

(3) 探测器应在温度超过 78°C 前动作，但在超过 54°C 之前不动作。对于航行于特定航线

的船舶，可根据预计的最高环境温度合理设定探测器的报警值。当监测到电池安装部位温度异常时，应能在驾驶室和消防控制站（如设有）发出听觉和视觉报警。该报警信号应能显示报警车辆的位置；

(4) 该系统的报警控制器应至少由两套电源供电，其中一套为主电源，另一套为应急电源，并由独立的专用馈电线供电。探测器应由自带电源供电，对电源剩余电量应有监测和报警，剩余电量报警值至少不低于 10%；

(5) 该系统的网络组件应满足对数据传输、通信、资源共享、安全保护、管理与监控的要求。

3.3.3 火灾探测和报警

3.3.3.1 滚装处所和车辆处所安装的固定式图像型火灾探测和报警系统应本指南第 2 章第 2 节 2.2.3.4 的相关要求。

3.3.4 视频监控

3.3.4.1 滚装处所和车辆处所安装的视频监控系统应满足本指南第 2 章第 1 节 2.1.4.3(3) 的相关要求。如同时安装了固定式红外温度监测和报警系统或固定式图像型火灾探测和报警系统，则可不满足该条所要求的视频回放功能。

第 4 节 火灾抑制、控制和限制增强要求

3.4.1 固定式灭火系统

3.4.1.1 车辆处所和滚装处所安装的固定式灭火系统，应满足下列其中之一：

(1) 固定式水基灭火系统。应通过型式试验验证其在锂电池电动汽车火灾场景下的有效性，试验方法见本指南附录 2 第 1 节和第 2 节；

(2) 固定式高倍泡沫灭火系统。应通过型式试验验证其在锂电池电动汽车火灾场景下的有效性，试验方法见本指南附录 2 第 1 节和第 3 节；

(3) 固定式气体灭火系统。应通过型式试验验证其在锂电池电动汽车火灾场景下的有效性，试验方法见本指南附录 2 第 1 节和第 4 节。

3.4.1.2 载车露天甲板安装的基于水炮的固定式水基灭火系统应满足本指南第 2 章第 2 节 2.2.4.2 的相关要求。设有基于水炮的固定式水基灭火系统的载车露天甲板，本指南第 2 章第 2 节 2.2.4.1 所要求的规定流量和压力的水枪可提供 2 股消防水柱。

3.4.2 固定式区域阻隔设施

3.4.2.1 车辆处所和滚装处所安装的固定式区域阻隔设施，如水幕分隔系统、防火卷帘、防火幕布等，应能有效限制锂电池电动汽车的火灾和烟气在处所内的蔓延和扩散。水幕喷嘴、防火卷帘或防火幕布下方不应停放车辆及放置其他可燃物。系统及相关部件的设计、制造和试验应满足公认的国际标准或国家标准的要求。

3.4.2.2 如采用水幕分隔系统，应满足下列要求：

(1) 该系统管路布置应使相邻两道水幕以及水幕与相邻端壁的间距不超过 40m。水幕喷嘴的布置应能使喷出的水自上至下形成均匀且覆盖处所整个宽度的水幕，喷水强度和喷嘴工作压力应根据 CCS 相关产品检验指南^①所要求的型式试验确定；

(2) 每道水幕应能由一个控制阀控制。水幕供水泵和控制阀应位于被保护处所外，其位置应有永久性的清晰标志。应能直接在阀上或通过被保护处所外的控制系统手动打开和关闭控制阀；

(3) 控制阀位置应有足够的通风以最大程度减少烟气的积聚。当被保护处所内设有固定式水基灭火系统时，水幕控制阀应和固定式水基灭火系统的控制阀位于同一处所内。系统分区界面尽可能与固定式水基灭火系统分区界面一致；

(4) 水幕系统的启动应采用手动控制。如该处所同时还安装了固定式水基灭火系统，且固定式水基灭火系统采用自动启动，则水幕系统也应能自动启动；

(5) 水幕供水泵的排量应确保能满足 2 道水幕同时工作的能力。系统可由消防总管、用于固定式水基灭火系统的泵或持续供应海水的专用泵供水；

① 当使用消防泵给该系统供水时，应可以使用阀门将船舶消防总管和水幕管路分隔，以分别或同时操作两个系统。泵的容量应足以同时用于两个系统，包括来自消防总管系统具有所需压力的 2 股水柱；

^① 注：本指南涉及的新型消防产品检验指南正在同步编制中。

② 当使用固定式水基灭火系统给该系统供水时，应可以使用阀门将固定式水基灭火系统和水幕管路分隔，以分别或同时操作两个系统。泵的容量应足以同时用于两个系统。

3.4.2.3 如采用防火卷帘、防火幕布或其他等效设施，应提供试验验证及实船安装等相关资料并经 CCS 认可。

第 5 节 移动消防设施增强要求

3.5.1 车辆专用控火毯

3.5.1.1 车辆处所和滚装处所配备的车辆专用控火毯，应能有效控制锂电池电动汽车火灾的发展和蔓延。该控火毯应具备电气绝缘性和耐冲击性，材料耐高温性能应不低于 1200℃，其重量和型式应便于船员使用。配备的数量和位置应便于尽快接近失火车辆。控火毯可用于覆盖失火车辆或其周围的车辆，且不影响消防水和灭火剂的浸入或渗透。

附录 1 船用产品持证清单

产品持证类型和检验方式

序号	产品名称	证件类别		认可模式				审图
		C/E	W	DA	TA-B	TA-A	WA	PA
1	固定式红外温度监测和报警系统	X	-	-	X	O	-	X
1.1	红外温度探测器	X	-	-	X ₁	O	-	X
1.2	红外温度控制器	X	-	-	X ₁	O	-	X
2	移动式温度监测和报警系统	X	-	-	X	O	-	X
2.1	监测报警控制器	X	-	-	X ₁	O	-	X
2.2	移动式温度探测器	X	-	-	X ₁	O	-	X
3	固定式图像型火灾探测和报警系统	X	-	-	X	O	-	X
3.1	图像型火灾探测器	X	-	-	X ₁	O	-	X
3.2	图像型火灾报警控制器	X	-	-	X ₁	O	-	X
4	固定式水基灭火系统	X	-	-	-	-	-	X
4.1	水雾喷嘴	X	-	-	X	O	-	X
4.2	供水泵	X	-	-	X	O	-	X
4.3	电气控制箱	X	-	-	-	-	-	X
5	固定式水幕分隔系统	X	-	-	-	-	-	X
5.1	水幕喷嘴	X	-	-	X	O	-	X
5.2	供水泵	X	-	-	X	O	-	X
5.3	电气控制箱	X	-	-	-	-	-	X

续表

6	消防水炮	X	-	-	X	O	-	X
7	车辆专用控火毯	X	-	-	X	O	-	-
8	防火卷帘	X	-	-	X	O	-	X

备注：

1. 如外购件的持证无法满足要求，应与整体产品进行成套型式试验；
2. 经 CCS 特别同意可免除。

符号说明：

C—产品证书；E—等效证明文件；W—制造厂证明；X—适用；-—不适用；O—可选；
DA—设计认可；TA—型式认可；WA—工厂认可；PA—审图。

附录 2 锂电池电动汽车火灾场景型式试验方法

第 1 节 一般规定

1.1 一般要求

1.1.1 本附录旨在为验证滚装处所安装的固定式灭火系统对锂电池电动汽车火灾抑制、控制或扑灭的有效性提供详细的型式试验方法。这些系统包括 FSS 规则所述的固定式水基灭火系统、气体灭火系统和高倍泡沫灭火系统。车辆处所和特种处所可参照执行。

1.1.2 本试验方法仅适用于纯锂电池电动汽车（乘用车）火灾场景。以下情况应予以特殊考虑：①混合动力锂电池电动汽车（乘用车）着火的场景；②锂电池电动汽车（货车、大型客车）及其货物着火的场景。

1.1.3 可接受不同于本附录要求的等效的试验方法，但应经 CCS 同意。

1.2 定义

1.2.1 火灾控制：系指通过水的分布限制火灾的尺度以降低热释放速率，同时控制天花板气体温度，预先湿润邻近的可燃材料和/或降低热辐射以避免结构损坏。

1.2.2 火灾抑制：系指明显降低火灾的热释放速率并防止火势再次增大。

1.2.3 火灾扑灭：系指将火灾完全扑灭并防止复燃。

1.3 试验车辆及火源

1.3.1 试验车辆采用完整的纯锂电池电动汽车。车辆尺寸可参考图 1.3.1 的要求。

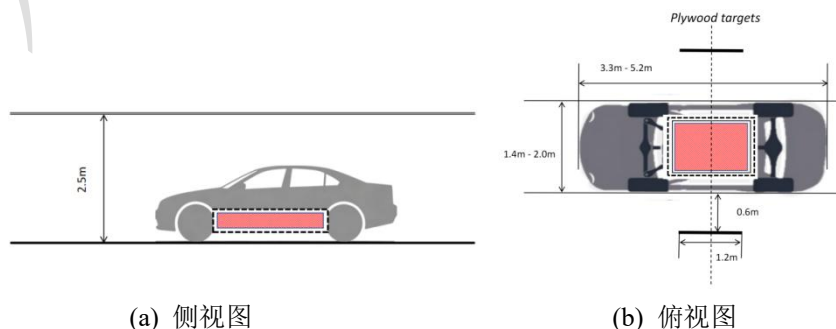


图 1.3.1 试验车辆及火源位置示意图（车辆尺寸仅作参考）

1.3.2 火源为锂电池电动汽车的电池包，电池类型为三元锂电池，总存储能量至少 60 kW·h。

1.3.3 为确保试验的安全性并保证电池包热失控并着火，采用加热板加热的方式或加热板与气体燃烧器点火相结合的方式引燃电池。也可采用其他有效的引燃方式。

1.4 试验报告

1.4.1 试验结束后，申请方应形成有效性验证试验报告并提交至 CCS 进行认可。试验报告应至少包括下列信息：

- (1) 实验室的名称和地址；
- (2) 试验报告的签发日期和识别号；
- (3) 申请方的名称和地址；
- (4) 试验方法和目的；
- (5) 电池包的储存能量及尺寸、试验车辆的尺寸；
- (6) 电池引燃方式的细节；
- (7) 系统/喷嘴制造商或供应商的名称和地址；
- (8) 测试的系统/喷嘴性能的描述，包括喷嘴压力和流动特性（如适用）；
- (9) 对试验系统的详细描述：图纸；说明书；装配指南；包括材料在内的技术条件；安装详图；试验前后车辆和胶合板目标物（如适用）的图纸和照片；
- (10) 试验日期；
- (11) 试验设备和使用的仪器的标识；
- (12) 试验现象及结果，包括试验期间和试验后的观察和测量；
- (13) 试验方法的偏差（如有）；
- (14) 结论；
- (15) 报告签署日期和签名。

第 2 节 固定式水基灭火系统试验方法

2.1 适用范围

2.1.1 本节适用于评估安装在甲板高度小于等于 5 m 和/或小于等于 2.5 m 的滚装处所的固定式水基灭火系统对抑制和控制锂电池电动汽车火灾的有效性。甲板高度大于 5m 以上的情况

应特殊考虑。

2.2 一般要求

2.2.1 取样

2.2.1.1 制造商应提供试验用的喷嘴和其他部件，以及设计和安装衡准、操作须知以及足以识别部件的图纸和技术资料。

2.2.2 公差

2.2.2.1 除另有规定，出现下列公差被认为是允许的：

- (1) 长度：规定值的 $\pm 2\%$ ；
- (2) 体积：规定值的 $\pm 5\%$ ；
- (3) 压力：规定值的 $\pm 3\%$ ；
- (4) 温度：规定值的 $\pm 2\%$ ；
- (5) 电池电压：规定值的 $\pm 5\%$ ；
- (6) 电池 SOC：规定值的 $\pm 5\%$ 。

2.2.3 试验场地和环境条件

2.2.3.1 试验场地的面积应大于等于 300 m^2 且高度应大于 8 m 。

2.2.3.2 试验场地可设有强制通风系统或自然通风以确保对火灾试验的空气供应量无限制。

2.2.3.3 每次试验开始时，试验场地的环境温度应保持 10°C 至 25°C 之间。

2.2.4 观察

2.2.4.1 每次试验期间和试验后应进行下列观察：

- (1) 试验程序开始时间；
- (2) 电池起火时间；
- (3) 电池实际预燃时间；
- (4) 泵启动时间和条件（如监测点温度）；
- (5) 第一个喷嘴的动作时间；
- (6) 水从第一个喷嘴流出的时间；
- (7) 水流切断时间；

-
- (8) 试验结束时间；
 - (9) 连续监测无复燃时间；
 - (10) 动作喷嘴总数。

2.2.5 测量设备

2.2.5.1 应使用直径不超过 1.0 mm 的普通 K 型热电偶电线测量温度。热电偶头应防止直接的水冲击，例如使用锡杯。

2.2.5.2 系统水压应通过使用适当的设备进行测量。总水流量应通过直接测量或间接通过使用压力数据和喷嘴的因数“k”予以确定。

2.2.5.3 试验期间应连续进行测量。

2.2.6 系统操作条件

2.2.6.1 试验应模拟实际安装系统的条件，例如系统启动和最低系统水压或供水量之间的延时。此外，应考虑使用预先灌注的增强灭火能力的添加剂（如适用）。

2.2.7 试验区域及目标物

2.2.7.1 试验应在本节 2.2.3 中所述的试验场地中进行。试验场地的天花板平滑无开孔且不燃，面积至少 100 m²。天花板的边界与试验场地的任何墙壁之间应至少有 1 m 的间隔。

2.2.7.2 在距离试验车辆两侧 0.6 m 且对称的位置各布置一块 1.2 m（宽度）×1.75 m（高度）的胶合板目标物，其中心线应与电池包中心线保持一致。

2.2.8 喷嘴布置

2.2.8.1 应按制造商的设计和安装衡准在天花板面的排列安装喷嘴。试验应在喷嘴排列和车辆之间的 3 个不同的相对位置（即点火中心位于 1 个喷嘴下面、2 个喷嘴之间和 4 个喷嘴之间，如图 2.2.8.1 所示）分别进行。3 次试验车辆的电池总存储能量应保持一致。

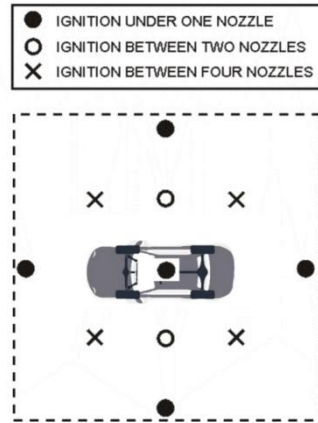


图 2.2.8.1 喷嘴布置

2.2.8.2 试验前期，如通过数值仿真或其他等效方式评估上述 3 个不同相对位置的控火效果，可选取其中一个最不利工况进行试验。

2.2.9 仪器

2.2.9.1 应使用仪器连续测量和记录试验状况。应至少进行下列测量：

(1) 在图 2.2.9.1(1) 中所示位置处的天花板之下 7.5 cm 的气体温度；

(2) 如图 2.2.9.1(2) 所示，胶合板目标物处的气体温度（热电偶布置位置见图 2.2.9.1(2)）

以显示目标物燃烧及灭火情况；

(3) 管路水压。

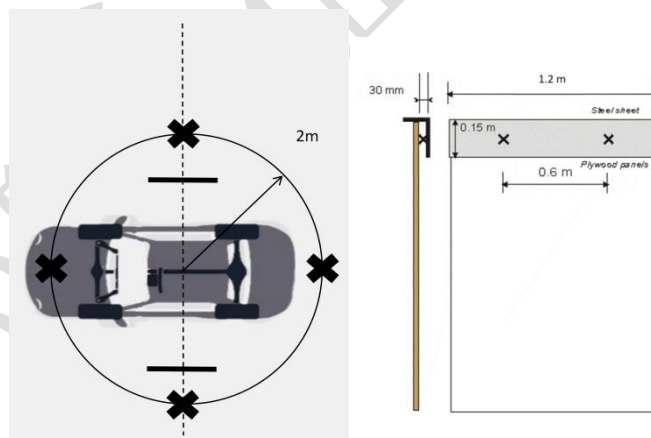


图 2.2.9.1(1) 天花板下方热电偶布置位置^①图 2.2.9.1(2) 胶合板目标物处的热电偶位置^②

2.3 试验条件及程序

2.3.1 试验条件

^①所有 4 个位置用于接受评估。

^②如图所示，1 块薄的钢片（大约 1 mm）在胶合板顶端弯曲。板的烧焦被看作是金属片下面的暴露面和完整面上的黑焦之间的尖缘。如果在火中点燃，也在片下看到烧焦并由金属片下面的气体温度的上升予以验证。

2.3.1.1 试验应在不小于制造商规定的喷嘴的最低点和天花板之间最小距离的最低系统水压进行。

2.3.1.2 应在 5 m 和/或 2.5 m 的天花板高度进行试验。当按本节 2.2.8.1 进行 3 次试验时，相对于图 2.2.8.1 中的车辆有不同的喷嘴网格位置；当按本节 2.2.8.2 进行 1 次最不利试验时，应按相应的喷嘴网格位置。

2.3.2 试验程序

2.3.2.1 试验开始前，应将试验车辆的电池充至满电（100%SOC），在试验场地静置 24 h，至少进行 2 个完整的充放电循环，并记录电池包电压。

2.3.2.2 所有试验的实际试验程序如下：

(1) 试验开始时使用的水压应设定为制造商规定的系统的最小值，水流过 6 个打开的喷嘴。试验期间如果有 6 个以上喷嘴动作，水压应相应调整以保持所要求的最低系统水压；

(2) 开始测量；

(3) 触发电池热失控并着火；

(4) 火自由燃烧至少 2.5 min，当触发热失控的电池表面温度达到 800 °C 且图 2.9.1.1 所示的天花板下方任一测量处的温度超过 100 °C 时，方可启动系统；

(5) 系统启动后试验继续 1 h；

(6) 对于任何残火，应人工扑灭；

(7) 结束试验。

2.4 验收衡准

2.4.1 主要的验收衡准是基于下列因素：

(1) 在不直接受到火影响的位置处测量的气体温度；

(2) 试验车辆的损坏及是否复燃情况；

(3) 胶合板目标物的损坏。

注：目标物的破损情况由胶合板烧焦部分和温度共同定义。胶合板完全变成黑色（即完全烧焦）表示目标物百分之百破损，胶合板完整无缺表示目标物无破损，部分烧焦的胶合板应进行目视评估以确定失重比例（试验前测量重量，试验结束后晒干再次测量）。试验报告中应包括破损的目标物的适当且足够的照

片。

2.4.2 应满足下列 3 个衡准：

- (1) 系统启动后，天花板下方任何 4 个测量位置处的最大 5 min 平均值应不超过 350 °C；
- (2) 试验结束后，试验车辆未完全烧尽且 12 h 内不应出现复燃；和
- (3) 试验结束后，胶合板目标物火焰应被扑灭，温度应趋于环境温度，失重比例不超过 5 %。

第 3 节 固定式高倍泡沫灭火系统试验方法

3.1 适用范围

3.1.1 本试验方法旨在评估固定式高倍泡沫灭火系统对扑灭锂电池电动汽车火灾的有效性。

3.2 一般要求

3.2.1 取样

3.2.1.1 制造商应提供试验用的喷嘴和其他部件，以及设计和安装衡准、操作须知以及足以识别部件的图纸和技术资料。

3.2.2 公差

3.2.2.1 除另有规定，出现下列误差被认为是允许的：

- (1) 长度：规定值的 $\pm 2\%$ ；
- (2) 体积：规定值的 $\pm 5\%$ ；
- (3) 压力：规定值的 $\pm 3\%$ ；
- (4) 温度：规定值的 $\pm 2\%$ ；
- (5) 浓度：规定值的 $\pm 5\%$ ；
- (6) 电池电压：规定值的 $\pm 5\%$ ；
- (7) 电池 SOC：规定值的 $\pm 5\%$ 。

3.2.3 试验室和环境条件

3.2.3.1 试验室应满足《固定式高倍泡沫系统认可指南》（MSC.1/Circ.1384 通函）附录 3.2 的要求。

3.2.3.2 每次试验开始时，试验室的环境温度应保持 10 至 25°C 之间。

3.2.4 观察

3.2.4.1 每次试验期间和试验后应进行下列观察：

- (1) 试验程序开始时间；
- (2) 电池起火时间；
- (3) 灭火系统投入工作时间；
- (4) 内部空气泡沫发生器开始产生泡沫的时间；
- (5) 从外部空气发生器到输送管道出口的泡沫传输时间；
- (6) 火被扑灭的时间；
- (7) 复燃时间（如有）；
- (8) 灭火系统关闭时间；
- (9) 试验结束时间。

3.2.5 测量设备

3.2.5.1 应配置仪表，用来对试验工况进行连续测量和记录。应测定如下数据：

- (1) 泡沫原液的流量和压力，以及灭火系统中的水流量和压力；
- (2) 试验室中部高度处氧气浓度；
- (3) 火源处的温度（热电偶应位于喷嘴前方 1 m 处，并在车辆顶部上方 0.5 m 处）；
- (4) 内部泡沫发生器的温度（设置热电偶以测量泡沫发生器进气口的空气温度，该温度在水/预混喷嘴的后面 0.1 m 至 0.2 m 处）；
- (5) 泡沫发生器之一的入口处的泡沫溶液压力；
- (6) 外部空气系统之一的泡沫发生器入口处的空气供应压力。

3.2.5.2 试验期间应连续进行测量。

3.2.6 泡沫发生器布置

3.2.6.1 泡沫发生器的布置应满足《固定式高倍泡沫系统认可指南》（MSC.1/Circ.1384 通函）附录 3.2.4 的要求。不应将泡沫发生器和泡沫输送管道出口安装在试验车辆上方，以免泡沫流直接击中试验火焰。如使用内部空气泡沫系统，应将泡沫发生器安装在试验间内最高处，试验车辆与试验间天花板和地板之间的垂直距离应予以记录并反映在制造商的设计手册中。

3.3 试验程序

3.3.1 试验前，将试验车辆的电池充至满电（100%SOC），在试验场地静置 24 h，至少进行 2 个完整的充放电循环，并记录电池包电压。

3.3.2 试验程序如下：

(1) 开始测量；

(2) 触发电池热失控并着火；

(3) 火自由燃烧至少 2.5 min，当触发热失控的电池表面温度达到 800 °C 且本节 3.2.5.1(3) 所要求的监测点温度超过 CCS 认可的值（在试验前予以确定）时，方可启动系统；

(4) 灭火后，系统应至少运行 1 min；

(5) 灭火剂施放结束后，围闭试验室至少封闭 1 h（浸淹期）；

(6) 结束试验。

3.4 验收衡准

3.4.1 主要的验收衡准是基于下列因素：

(1) 明火的扑灭情况；

(2) 试验车辆的复燃情况。

3.4.2 应满足下列 2 个衡准：

(1) 系统启动后，明火应被扑灭；和

(2) 试验结束后，试验车辆 12 h 内不应出现复燃。

第 4 节 固定式气体灭火系统试验方法

4.1 适用范围

4.1.1 本试验方法旨在评估固定式气体灭火系统对扑灭锂电池电动汽车火灾的有效性。

4.2 一般要求

4.2.1 取样

4.2.1.1 制造商应提供试验用的喷嘴和其他部件，以及设计和安装衡准、操作须知以及足

以识别部件的图纸和技术资料。

4.2.2 公差

4.2.2.1 除另有规定，出现下列误差被认为是允许的：

- (1) 长度：规定值的 $\pm 2\%$ ；
- (2) 体积：规定值的 $\pm 5\%$ ；
- (3) 压力：规定值的 $\pm 3\%$ ；
- (4) 温度：规定值的 $\pm 2\%$ ；
- (5) 浓度：规定值的 $\pm 5\%$ ；
- (6) 电池电压：规定值的 $\pm 5\%$ ；
- (7) 电池 SOC：规定值的 $\pm 5\%$ 。

4.2.3 试验室和围闭完整性要求

4.2.3.1 试验应在面积大于等于 100 m^2 的室内进行。试验室地面部分尺度不应小于 8m ，天花板高度应为 5m 。

4.2.3.2 试验室应设有 1 个能够关闭的面积约 4m^2 左右的出入口。此外，还应设有 1 个总面积至少为 6m^2 布置在天花板上能关闭的通风口。当门和通风口被关闭后，试验的闭围处所通常应保持无漏损。每次试验前应对门、通风口以及其它贯穿处（例如仪表通过开口处）的密封完整性加以检查确认。

4.2.4 观察

4.2.4.1 每次试验期间和试验后应进行下列观察：

- (1) 试验程序开始时间；
- (2) 电池起火时间；
- (3) 通风开口关闭时间；
- (4) 灭火系统投入工作时间；
- (5) 灭火剂结束施放时间；
- (6) 明火被扑灭的时间；
- (7) 复燃时间（如在浸淹期间发生）；
- (8) 浸淹结束时间。

4.2.5 测量设备

4.2.5.1 应配置仪表，用来对试验工况进行连续测量和记录。应测定如下数据：

(1) 三个垂直位置处的温度(如 1、2.5 和 4.5m)；

(2) 围闭试验室内压力；

(3) 试验室中部高度处 O_2 、 CO 、 H_2 、 CH_4 浓度。如采用二氧化碳灭火剂以外的其他气体灭火剂，还包括相应卤素酸产物，如氢碘化物、氢氟酸、盐酸；

(4) 显示燃烧中断；

(5) 施放喷嘴压力。

4.2.5.2 记录试验开始时围闭试验室的环境温度，并以此温度作为确定相应的试验容积下预期需要的灭火剂浓度及重量的计算基础。

4.2.5.3 试验期间应连续进行测量。

4.2.6 通风

4.2.6.1 试验前期，围闭试验室应进行良好的通风。在系统即将施放时，位于室内一半高度处测得的氧气浓度应不低于 20%。

4.2.6.2 结束准备期后，门、天花板上通风开口和其它通风开口应予以关闭。

4.2.7 喷嘴布置

4.2.7.1 试验喷嘴应布置在离天花板 1 m 距离内。

4.2.7.2 如果使用一个以上喷嘴，它们应对称布置。

4.2.8 仪器

4.2.8.1 应使用仪器连续测量和记录试验状况。应至少测量本节图 4.2.8.1 中所示 3 个垂直位置处的气体温度（如 1、2.5 和 4.5m）。

4.3 试验程序

4.3.1 试验前准备

(1) 将试验车辆的电池充至满电（100%SOC），在试验场地静置 24 h，至少进行 2 个完整的充放电循环，并记录电池包电压；

(2) 记录灭火剂容器初始重量；

(3) 确认灭火剂分配系统和喷嘴的完好性。

4.3.2 试验程序如下：

(1) 开始测量；

(2) 触发电池热失控并着火；

(3) 允许火自由燃烧至少 2.5 min，当触发热失控的电池表面温度达到 800 °C 且本节

4.2.5.1(1) 所要求的监测点温度超过 CCS 认可的值（在试验前予以确定）时，方可启动系统；

(4) 灭火剂施放结束后，围闭试验室至少封闭 1 h（浸淹期）；

(5) 结束试验。

4.4 验收衡准

4.4.1 主要的验收衡准是基于下列因素：

(1) 明火的扑灭情况；

(2) 试验车辆的复燃情况。

4.4.2 应满足下列 2 个衡准：

(1) 系统启动后，明火应被扑灭；和

(2) 试验结束后，试验车辆 12 h 内不应出现复燃。

附录 3 新能源汽车运输增强附加标志等级计算方法

第 1 节 一般规定

1.1 一般要求

1.1.1 本附录规定了车辆运输船/商品汽车滚装船申请 NEV Carriage (B-1) 和 NEV Carriage (B-2) 附加标志等级的计算方法。不适用于其他类型船舶申请此附加标志的情况。

第 2 节 计算方法

2.1 评价指标

2.1.1 新能源汽车运输增强附加标志等级评价指标包括基本安全要素和增强安全要素两部分。

其中，基本安全要素涵盖：

- (1) 车辆载运条件；
- (2) 火灾和爆炸的预防；
- (3) 监测、探测和报警；
- (4) 火灾抑制和控制；
- (5) 结构保护；
- (6) 人员保护；
- (7) 排烟和排水。

增强安全要素是在基本安全要素的基础上，在以下四个方面的增强：

- (1) 车辆载运条件增强；
- (2) 监测、探测和报警增强；
- (3) 火灾抑制和控制增强；
- (4) 移动消防设施增强。

2.1.2 装载锂电池电动汽车的处所按不同结构型式（闭式、开式或露天）满足本指南第 2 章的相关技术要求，可获得该类型处所基本安全要素对应的评价分值。其中，闭式滚装处所和

闭式车辆处所应根据所配备的常规固定式灭火系统的类型计算不同对应分值。

2.1.3 装载锂电池电动汽车的处所按不同结构型式满足本节表 2.1 中增强安全要素对应的第 3 章第 2 节至第 5 节的技术条款，可获得该类型处所增强安全要素对应的评价分值。

新能源汽车运输附加标志等级划分及技术要求

表 2.1

增强附加标志等级评价指标		技术要求		指标分值				
				闭式 ^①	开式 ^②	露天 ^③		
基本安全要素		第 2 章第 1 节和第 2 节中适用要求		55.2 ^④	47.9	46.3		
				54.8 ^⑤				
				55.0 ^⑥				
增强安全要素	车辆载运条件增强	车辆电池 SOC 限制		第 3 章 3.2.1	2.8	3.3	5.3	
		车辆系固及航行操作限制		第 3 章 3.2.2	3.3	3.7	5.5	
	监测、探测和报警增强	车辆电池状态在线监测	车辆电池状态监测和报警系统		第 3 章 3.3.1	8.5	8.5	8.5
			电池 BMS 触发车辆报警信号捕捉			5.1	5.1	5.1 ^⑦
		温度监测和报警	固定式红外温度监测和报警系统		第 3 章 3.3.3	4.9	4.9	4.9
			移动式温度监测和报警系统			3.6	3.6	3.6
		火灾探测与报警		第 3 章 3.3.4	2.1	2.1	2.1	
	视频监控	全区域覆盖		第 3 章 3.3.5	2.4	2.4	2.4	
	火灾抑制和控制增强	固定式灭火系统	经试验验证的固定式灭火系统（水基/气体/高倍泡沫）		第 3 章 3.4.1	10.3	12.5	—
		固定式区域阻隔设施		第 3 章 3.4.2	4.9	6.0	—	
		全船水灭火增强		第 3 章 3.4.1	—	—	16.5	
移动消防设施增强	新能源车辆专用控火毯		第 3 章 3.6.1	2.0	4.9	4.1		

总分 (S)		
新能源汽车运输	NEV Carriage (B-1)	65 分 ^① /75 分 ^② /80 分 ^③ ≤ S < 80 分 ^① /85 分 ^② /90 分 ^③
安全等级	NEV Carriage (B-2)	S ≥ 80 分 ^① /85 分 ^② /90 分 ^③

注：(1) 标注①适用于闭式车辆处所和闭式滚装处所，标注②适用于开式车辆处所和开式滚装处所，标注③适用于载车露天甲板；

(2) 标注④适用于配置满足法规要求的常规固定式水基灭火系统的闭式处所，标注⑤适用于配置满足法规要求的常规固定式气体灭火系统的闭式处所，标注⑥适用于配置满足法规要求的常规固定式高倍泡沫灭火系统的闭式处所，

(3) 船舶如采用不同于上述安全要素及指标要求的新颖设计、装置、材料或设备，应向 CCS 提交相关试验数据和验证报告，对其可授予的附加标志安全等级进行特殊考虑。

第 3 节 评估案例

3.1 以某艘申请 NEV Carriage (B-2) 附加标志的车辆运输船为例，说明该船某层闭式滚装处所安全防控能力分值的计算过程，并确认新能源汽车运输附加标志的增强等级。

计算示例

表 3.1

安全要素及指标细节			闭式处所适用技术要求	分值	得分情况	满足程度
基本安全要素			第 2 章第 1 节和第 2 节	55.2	—	
			中关于闭式处所载运新能源汽车通用要求以及载运锂电池汽车的特殊要求	54.8	54.8	配置常规气体灭火系统并满足本指南第二章相关要求
				55.0	—	
增强安全要素	车辆	车辆电池 SOC 限制	第 3 章 3.2.1	2.8	—	
	载运条件	车辆系固及航行操作限制	第 3 章 3.2.2	3.3	—	

续表 3.1

增强 安全 要素	监测、 探测 和报 警	车辆电 池状态	车辆电池状态 监测和报警系 统	第 3 章 3.3.1	8.5	—	
		在线监 测	电池 BMS 触发 车辆报警信号 捕捉		5.1	—	
		温度监 测和报 警	固定式红外温 度监测和报警 系统	第 3 章 3.3.3	4.9	4.9	满足
			移动式温度监 测和报警系统		3.6	—	
		火灾探测与报警		第 3 章 3.3.4	2.1	2.1	满足
		视频监 控	全区域覆盖	第 3 章 3.3.5	2.4	2.4	满足
	火灾 抑制 和控 制	固定式 灭火系 统	增强型固定式 灭火系统（水 基、气体或高倍 泡沫）	第 3 章 3.4.1	10.3	10.3	满足
		固定式区域阻隔设施		第 3 章 3.4.2	4.9	4.9	满足
		全船水灭火增强		第 3 章 3.4.1	不适用	—	
		移动 消防 设施	新能源车辆专用控火毯	第 3 章 3.6.1	2.0	2.0	满足
	总分（S）					80.1	
	新能源汽车运 输安全等级	NEV Carriage (B-1)		65 分 ^① /75 分 ^② /80 分 ^③ ≤ S < 80 分 ^① /85 分 ^② /90 分 ^③			可授予 NEV Carriage (B-2)
NEV Carriage (B-2)		S ≥ 80 分 ^① /85 分 ^② /90 分 ^③		满足			