

ICS 03.100.01
CCS R 09

APD

团 体 标 准

T/APD 0000—2022

电化学储能系统舱大件运输

特殊要求

(征求意见稿)

2022-XX-XX发布

2022-XX-XX实施

中国水利电力物资流通协会

发布

目 次

前言.....2

引言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 规格..... 2

5 承运人的特殊要求..... 3

6 前期准备阶段..... 3

7 组织实施阶段..... 4

8 电化学储能系统舱的交付验收..... 10

附录 A..... 11

参考文献..... 12

前 言

本文件参照 GB/T 1.1-2020给出的规则起草。

本文件由中国水利电力物资流通协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为本协会会员约定采用，并供社会自愿采用。各部门、各机构、各地方在制定政策、行政管理、政府采购、社会管理、检验检测、认证认可、招投标等工作中可参考本文件。

本文件在实施过程中，如效果良好，且符合行业标准、国家标准制定要求，本团体将申请本文件转化为行业标准或国家标准。

本文件的版权归属于中国水利电力物资流通协会，未经中国水利电力物资流通协会同意，不得印刷、销售。任何组织、个人使用本文件开展认证、检测等活动应经中国水利电力物资流通协会批准授权。

考虑到本文件中的某些条款可能涉及的专利、技术、标识，中国水利电力物资流通协会不负责对该类专利、技术、标识的鉴别。

引 言

储能是解决新能源发电和负荷用电时空不匹配的最佳调节手段，它能够将电力生产和消费在时间上进行解耦，使得传统实时平衡的“刚性”电力系统变得“柔性”。储能通过随时存储和释放能量的方式，可为电力系统提供可靠、高效、安全以及优质的服务。在电力领域，新能源从增量替代逐渐开始存量替代。大容量的电化学储能设施的需求激增，继而出现了以锂电池为主体的大型电化学储能舱的运输需求。

锂电池组按照我国《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）属于第9类危险货物，电化学储能系统舱是采用集装箱，将锂电池、电池管理系统、交直流转换装置、热管理系统，以及消防系统等集成安装于箱内，具有集成度高、单位面积能量高、运输方便且易于安装等优点，电化学储能系统舱应视为一个不可拆分的整体，因舱内具有9类危险货物，因此其运输应遵循《道路危险货物运输管理规定》、《危险货物道路运输规则》（JT/T 617）。同时，电化学储能系统又属于电力设备范畴，其运输应适用《电力大件运输规范》（DL/T 1071）相关要求，随着电化学储能系统舱规格尺寸越来越大，部分型号的电化学储能系统舱车货总规格业已达到大型设备运输范畴，根据其不同的规格尺寸，对于超过《道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值》（GB 1589）的设备设施，应按照《超限运输车辆行驶公路管理规定》的要求进行运输，因此电化学储能系统舱需要遵守“9类危险货物+电力设备+大型物件”的多重运输要求。

目前已知的涉及电化学储能系统运输的标准规范，仅为《电化学储能系统方舱设计规范》（T/CEC 175-2018）、《电化学储能系统用电池管理系统技术规范》（T/CNESA 1002-2019），但内容仅仅是存在于运输试验阶段及简单的运输要求，因此急需对电化学储能系统舱这一特殊货物的特殊要求制定一部相应的运输标准规范进行补充，以确保含有9类危险货物的大型物件（电化学储能系统舱）的安全高效、合法合规的公路运输，为新能源的发展和“双碳”目标做好安全运输的保障。

电化学储能系统舱大件运输特殊要求

1 范围

本文件规定了电化学储能系统舱的术语和定义、规格、承运人的特要求、前期准备阶段、组织实施阶段、电化学储能系统舱的交付验收等，针对电化学储能系统舱大件运输的特殊要求，确保电化学储能系统舱在大件运输中的安全。

本文件主要针对超过GB 1589锂电池储能系统舱的大件运输的特殊要求。在运输过程中除应遵循JT/T 617及DL/T 1071规定的要求外，应遵循本文件。其它类型的电化学电池储能系统的大件运输可参照本文件执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本文件的引用而成为本文件的条款。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件，其随后所有修改单（不包括勘误内容）或修订版均不适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 1589 道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值
GB 6944-2012 危险货物分类和品名编号
GB 8897.4 原电池 第4部分：锂电池的安全要求
GB 12463-2009 危险货物运输包装通用技术条件
GB 13392-2005 道路运输危险货物车辆标志
GB 21966-2008 锂原电池和蓄电池在运输中的安全要求
GB 28644.1-2012 危险货物例外数量及包装要求
GB 28644.2-2012 危险货物有限数量及包装要求
JT/T 617-2014 危险货物道路运输规则
DL/T 1071-2014 电力大件运输规范
T/CEC 175-2018 电化学储能系统方舱设计规范
T/CNESA 1002-2019 电化学储能系统用电池管理系统技术规范
T/APD 0001-2019 道路大件运输护送规范
QGDW 1886-2013 电池储能系统集成典型设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

储能系统 energy storage system, 简称ESS

将电能、势能等形式的能量，通过不同媒介存储起来，在有需要的时候再将其释放的一种系统。
按照存储方式不同，可以分为化学储能和物理储能。

3.2

电化学储能系统 electrochemical energy storage system

通过电化学方式，可控、可循环地进行电能存储、转换及释放的设备系统。

[来源：NB/T 33015-2014，3.1]

3.3

电化学储能系统舱 cabin for energy storage system

采用集装箱，将电化学电池、电池管理系统、交直流转换装置、热管理系统，以及消防系统等集成安装于箱内，具有集成度高、单位面积能量高、运输方便且易于安装等优点。

3.4

大件运输 abnormal indivisible Load transport

按照相关运输方式对超限货物的管理规定，运用适载的运载设备，采取相应的安全措施，从起运地至交付地，对具有不可拆解特性的大型物件进行水平及垂直位移的过程。

3.5

托运人 shipper

委托承运人运输危险货物的企业或者单位。

3.6

承运人 delivering carrier

承担运输作业任务的单位或企业。

3.7

收货人 consignee

由运输合同或运输任务约定，负责接收货物的企业或者单位。若没有运输合同，则对危险货物到达负责的企业或者单位被视为收货人。

3.8

危险货物 dangerous goods

具有爆炸、易燃、毒害、感染、腐蚀、放射性等危险特性，在运输、储存、生产、经营、使用和处置中，容易造成人身伤亡、财产损毁或环境污染而需要特别防护的物质和物品。

4 规格

电化学储能系统舱按外形和质量可分为三级，按其长度、宽度、高度，以及质量四个条件中级别最高的确定。具体划分见表1。

表1 电化学储能系统舱规格

型号	长度 m	宽度 m	高度 m	质量 t
一级储能舱	12.2~16	2.55~3.0	2.9~3.2	36~85
二级储能舱	16~24	3.0~3.75		
三级储能舱	>24	>3.75	>3.2	M>85

注：上限或下限包含本数

5 承运人的特殊要求

5.1 电化学储能系统舱大件运输的承运人应持有合法有效的《营业执照》，并取得《道路运输经营许可证》、《道路危险货物运输许可证》，具备有关大型物件运输经营范围，具备相关危险货物运输经营范围，企业信用良好。

5.2 拥有符合《道路运输车辆技术管理规定》（交通运输部令2019年第19号）要求的运载设备，并按照GB 13392-2005中附录C的要求悬挂标志。

5.3 具备与运输的电化学储能系统舱性质相适应的专业技术人员（包括但不限于：驾驶人员、装卸人员、押运人员、护送人员、应急处置人员），并取得相应资格证明。

5.4 配备与运输的电化学储能系统舱性质相适应的安全标准化制度、安全防护、环境保护、消防设施设备、应急救援器材。

6 前期准备阶段

6.1 托运人在托运危险货物时，应当向承运人提交电子或者纸质形式的货物托运清单，见JT/T 617.5-2018中附录C。

6.2 托运人应当与承运人进行安全技术交底，告知电化学储能系统舱基本参数，货物外形尺寸、设备包装要求、质量及重心、支承和绑扎加固点位置，承运人根据货物信息选择合适运输车辆和护送车辆。

6.3 承运人应了解电化学储能系统舱在防冲击振动、防潮、防尘、抗变形、倾斜度、内部气压、特定部位的允许受力等方面的特定要求。如有具体数值要求的，了解其目标管理值和极限值。

6.4 承运人应了解电化学储能系统舱装卸的吊点、顶升点、顶推点或牵引点位置。

6.5 承运人应了解货物的接货地点、交货方式、装卸要求、运输要求、存储要求。

6.6 承运人应了解所经路段的公路等级、公路桥梁的设计荷载标准，查验路基牢固性，路面宽度，弯道半径，道路横坡度、纵坡度。查明运输沿途桥涵、隧道、线缆、牌架、收费站、建筑、树木等对大件运输通行尺寸、车货载荷的限制要求。

6.7 承运人在启运前应提前了解沿途地理环境、气象条件，查明运输期间有无暴雨、浓雾、冰雪、大风等恶劣天气以及泥石流、山体滑坡、塌方等自然灾害，及时根据环境因素调整运输工作安排。

- 6.8 承运人应编制勘察报告，勘察报告应客观、准确、详细、全面地反映运输沿途及装卸场地情况，对不符合安全通行的道路进行运输路线变更或道路整改。
- 6.9 三级储能舱在运输前应提交记录载货时车货总体外廓尺寸信息的轮廓图和护送方案。护送方案应当包含护送车辆配置方案、护送人员配备方案、护送路线情况说明、护送操作细则、异常情况处理等相关内容。
- 6.10 承运人应根据勘察报告制定详细的运输方案，“运输方案”按DL/T 1071-2014¹中8.2.2的要求编制，并取得托运人的认可。
- 6.11 承运人应向交通运输主管部门申请、获得《超限运输车辆通行证》。
- 6.12 承运人运输前应依据审批通过的“运输方案”对实际运输的驾驶人员、押运人员、护送人员开展安全技术交底，了解运输风险防控及运输安全要求，编制相应的应急预案。
- 6.13 托运人应向承运人提供运输货物合格后的“出厂证明”或“出厂发运交接单”，相关示例见附录A。
- 6.14 托运人和承运人不得将危险货物与普通货物混装运输。

7 组织实施阶段

7.1 电化学储能系统舱接收的特殊要求

承运人接收时应检查每个提交运输的包装箱是否标明了以下信息见图1，以及第9类危险品标识见图2：

- a) 内装锂电池；
- b) 应小心装卸；
- c) 如有损坏，应进行隔离检查，重新包装；
- d) 联系电话（以便询问）。

¹ 正在修订中，计划号为能源20200527，预计2022年12月发布



图1 储能系统舱包装标志示例

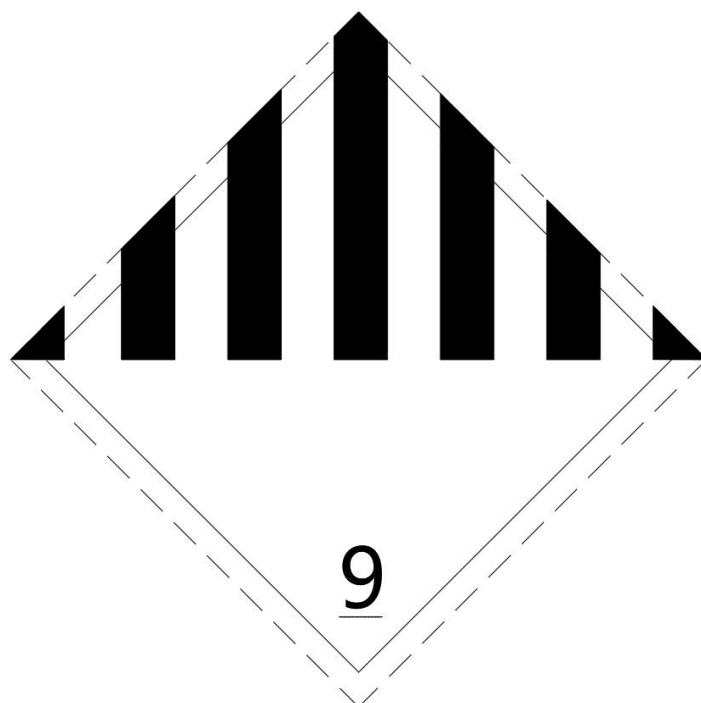


图2 第9类危险品标识

7.2 电化学储能系统舱起吊特殊要求

7.2.1 无论舱体集装箱处于任何一种工况状态下，托运人应保证舱内货物应紧密堆码并栓固，以防止在舱体集装箱的装卸和运输的动态状态下导致货损，保证储能系统整体适合道路运输和吊装操作。

7.2.2 起吊

储能系统舱应采用吊具顶吊、吊索顶吊和吊索底吊的起吊方式，实际运用中应根据不同舱体箱型，采用允许的起吊方式；无论采用何种方式起吊，在舱体起吊前均应检查，保证紧固箱体的栓固装置处于开启状态。

7.2.2.1 吊具顶吊

使用舱体集装箱专用吊具通过顶角件的顶孔起吊集装箱，起吊力垂直；起吊装置应与箱体正确连接，连接装置应仅作用于角件。见图3

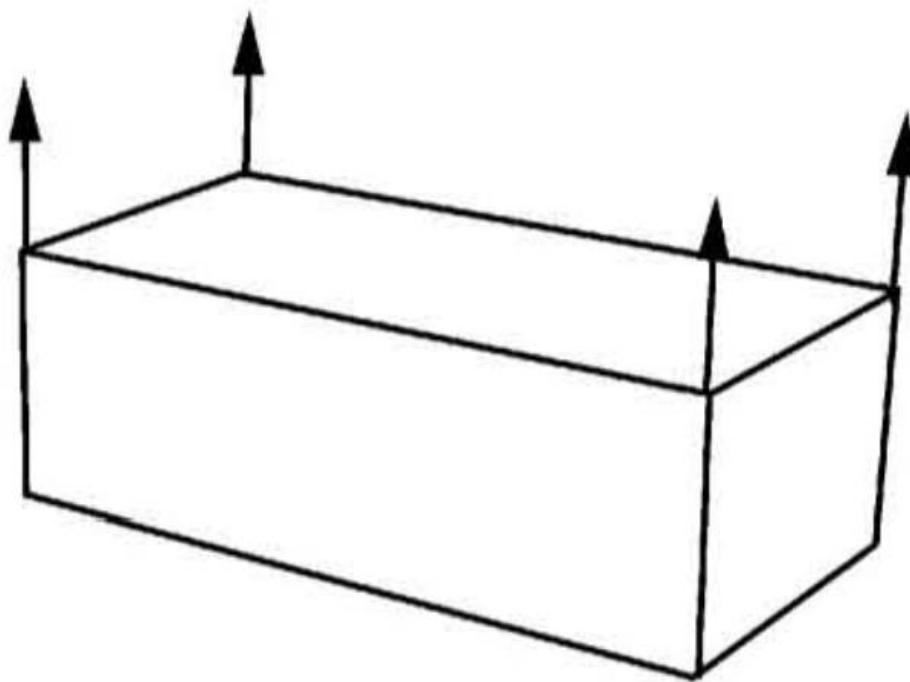


图3 舱体吊具顶吊

7.2.2.2 吊索顶吊

使用非垂直力从四个顶角件起吊舱体集装箱；起吊装置应与箱体正确连接，吊钩应由里向外勾挂。吊索具规格和角度应满足相关吊装规范要求。见图4、图5

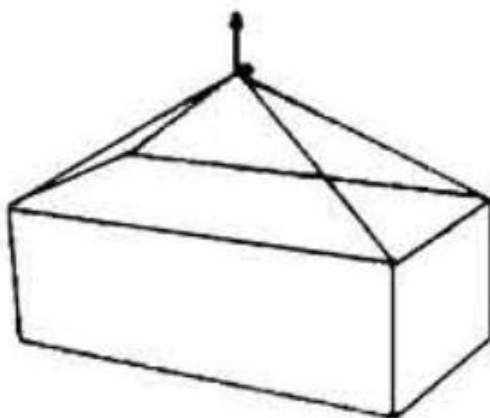


图4 舱体吊索顶吊

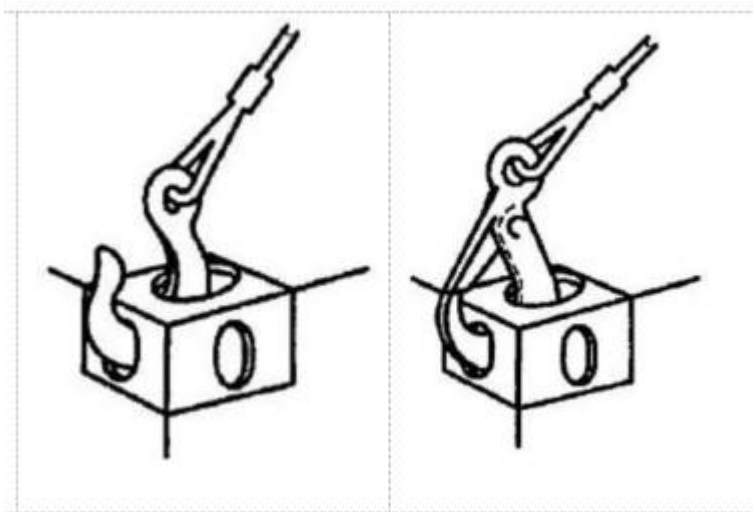


图5 吊钩由里向外勾挂

7.2.2.3 吊索底吊

7.2.2.3.1 用吊索从四个底角件的侧孔起吊舱体集装箱，吊索底端连接装置仅与四个底角件连接，并且起吊力距角件外表面的距离应不大于38mm。见图6

7.2.2.3.2 起吊装置应与箱体正确连接。见图7

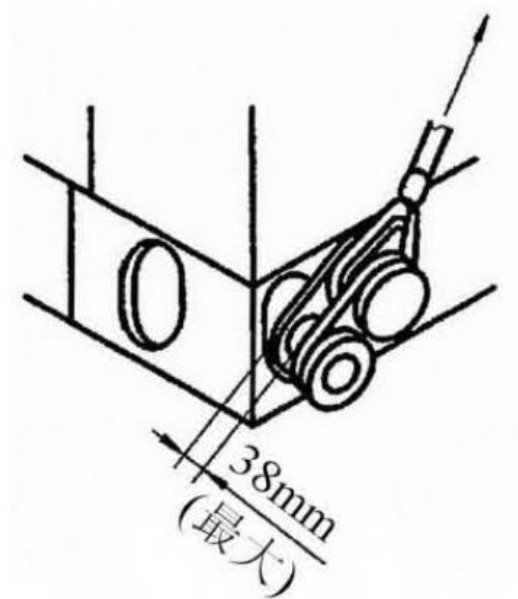


图6 起吊力距角件外表面的距离

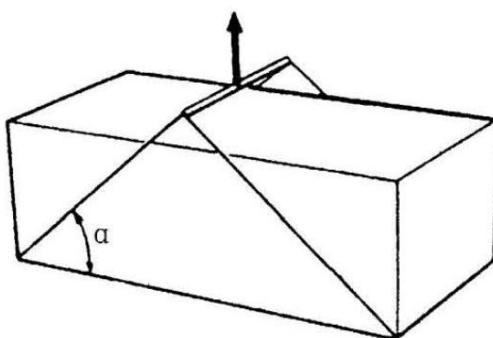


图7 舱体吊索底吊

7.2.2.3.3 舱体集装箱的起吊夹角 α ，应不小于下表的最小值。见表2。

表2 舱体集装箱的起吊夹角数值

舱体集装箱型号	起吊角 α ，最小
40英尺箱	30°
30英尺箱	37°
20英尺箱	45°

10英尺箱	60°
-------	-----

7.3 电化学储能系统舱绑扎加固特殊要求

7.3.1 在公路运输时，舱体集装箱主要受到运输加速度产生的作用力，为防止集装箱产生移位和倾覆，从而导致人员伤害或货物损坏，在运输前需要对集装箱进行绑扎加固，集装箱的运输绑扎加固主要通过栓固定底角件来完成，角件强度应与集装箱重量和响应规范要求匹配。

7.3.2 运输车辆的运载面应提供栓固和绑扎舱体集装箱的转锁、索链、拉杆、钢丝绳等系紧、栓固装置，通过栓固装置，将舱体集装箱与运输车辆固定为整体。

7.4 电化学储能系统舱运输特殊要求

7.4.1 运输前应当对车辆的灯光、制动、转向、传动系统进行检查，不得驾驶安全设施不全或者机件不符合技术标准等具有安全隐患的机动车：

a) 启运检查：出车前检查内容应包含车辆性能检查、运营证件的检查、货物质量检查及绑扎警示检查，启运检查发现不合格及时整改，否则不予出厂；

b) 途中检查：运输途中停车时应开展检查，着重检查车辆性能、监测仪表数据、绑扎紧固情况，货物完好情况。发现异常应及时处理；

c) 抵达检查：车辆抵达目的地后，向货物交接人交接前检查货物完好性，不得将质量缺陷货物进行交付。

7.4.2 电化学储能系统舱绑扎固定后，应在货物超宽、超长部位设置警示灯带、警示灯、反光条等警示材料，同时在货物表面悬挂明显安全警示标志，提醒社会车辆远离大件货物。在运输过程中，不应有剧烈振动、撞击、倾斜或倒置。

7.4.3 运输途中宜保持匀速行驶，应避免快速起步、急剧转向和紧急制动。运输途中执行防御性驾驶，遵守“预估风险、放眼远方、视野环回、留有余地、引人注意”驾驶原则。运输过程中，电池应断电隔离，以防发生短路、着火等风险。灭火系统应符合T/CEC 175—2018的规定。

7.4.4 电化学储能系统舱行驶运输限速要求，按照道路等级来划分，即：高速公路、一级公路、二级公路，以不超过80km/h的速度行驶；三级公路，以不超过36km/h的速度行驶。按照《超限运输通行证》中规定的时间、路线和速度行驶，不得随意变更。运输途中应遵守道路交通安全法律、法规的规定，按照行车规范安全驾驶、文明行车。

7.4.5 运输途中，驾驶人员不得随意停车。因住宿或者发生影响正常运输的情况需要较长时间停车的，驾驶人员、押运人员应当设置警戒带，并采取相应的安全防范措施。

7.4.6 驾驶人员连续驾车达到4小时需要在能保证货物安全的区域（服务区、车流量小的宽阔道路）停车临时休息，不得疲劳驾驶，驾驶人员当天累计驾驶时间不得超过8小时。

7.4.7 押运人员应熟悉所运危险货物特性，并负责兼管运输全程。运输途中应经常检查货物装载情况，防止货物脱落、丢失以及燃烧、爆炸、泄漏等，发现问题及时采取应急措施。

7.4.8 三级储能舱应按照道路大件运输护送方案，执行道路大件运输护送。道路大件运输护送车辆应

全程开启示警灯，适时使用车用电子警报器，并与大件运输专用车辆形成整体车队，通过对讲机、电话、车载通讯设备等通信设备，保持实时、畅通的通讯联系。护送途中的管理要求应符合T/APD 0001-2019 的规定。

7.4.9 在运输过程中如发生燃烧、爆炸、污染、中毒或者被盗、丢失、流散、泄漏等事故，驾驶人员、押运人员、护送人员、应急处置人员等应在确保自身安全的情况下，应当立即根据应急预案和《道路运输危险货物安全卡》要求采取应急处置措施，并向事故发生地公安部门、交通运输主管部门和本运输企业或者单位报告。《道路运输危险货物安全卡》按照JT/T 617.5-2018中附录D给出的安全要求进行应急预案。运输企业或者单位接到事故报告后，应当按照本单位危险货物应急预案组织救援，并向事故发生地应急管理和环境保护、卫生主管部门报告。

7.5 电化学储能系统舱装卸特殊要求

7.5.1 当货物需要装卸时，应当遵守安全作业标准、规程和制度，并在装卸管理人员的现场指挥或者监控下进行。

7.5.2 应按照来自实践经验的正确方法，以使货物作用在舱体集装箱上的力不超过集装箱的设计载荷；同时，装卸货物的设备施加在舱体集装箱的力，应不超过集装箱的设计载荷。

7.5.3 货物应分布于整个舱体集装箱，以保证中心尽可能位于中心位置并尽可能降低，避免出现以下情况：

- a) 避免过分倾斜；
- b) 避免舱体集装箱或装卸设备超载；
- c) 避免车辆轴载超限；
- d) 避免车辆的稳定性不够；
- e) 避免出现不允许的载荷集中；

应小心装卸舱体集装箱，粗暴装卸会导致电池短路或损坏，从而使电池泄露、破裂或者着火、爆炸。

7.6 着地和支承

7.6.1 为防止储能系统舱损坏，舱体集装箱在着地时要注意轻放。严禁在任何表面上推、拖集装箱。

7.6.2 舱体集装箱放置场地应坚硬平整，排水功能良好，无障碍物和突出物。放置在场地上时，舱体集装箱应仅由四个底角件支承。在运输车辆上，舱体集装箱应仅由四个底角件支承。

8 电化学储能系统舱的交付验收

8.1 卸车后，承运人与相关方共同进行验收检查，查验货物规格、数量、包装、外观等是否符合要求。同时，检查防震和防潮措施是否有损。

8.2 卸车后，承运人应整理好相关资料，与相关方办理交付手续。

附录A
(资料性附录)
发运交接单 (样式)

托运人向承运人提供运输货物合格后的出厂发运交接单，表格样式如表A。

表A 出厂发运交接单
XXXXXXXXXX公司
集装箱发运交接单

No: _____

出厂日期: _____

签收人: _____

签收日期: _____

箱主代码	箱号	核对数	车主单位	车号	注：提货人确认所承运的集装箱完好无损签字 后方可运箱出场 第X联 XXX
收 箱 人					

发箱人: _____

提箱人: _____

参考文献

- [1] 中华人民共和国安全生产法. 中华人民共和国主席令第88号
- [2] 公路安全保护条例. 中华人民共和国国务院令第593号
- [3] 中华人民共和国道路运输条例. 中华人民共和国国务院令第752号
- [4] 危险化学品安全管理条例. (2002年1月26日中华人民共和国国务院令第344号公布, 2011年2月16日国务院第144次常务会议修订通过, 根据2013年12月7日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订)
- [5] 危险货物道路运输安全管理办法. 中华人民共和国交通运输部、中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国公安部、中华人民共和国生态环境部、中华人民共和国应急管理部、国家市场监督管理总局令2019年第29号
- [6] 道路危险货物运输管理规定. 中华人民共和国交通运输部令2019年第42号
- [7] 超限运输车辆行驶公路管理规定. 中华人民共和国交通运输部令2021年第12号
- [8] T/APD 0001-2021 大件物流企业运输安全管理规范
- [9] ISO/TR 15067:1997 系列1集装箱——装卸和栓固