

团体标准

T/CAAMTB XXXX-XXXX

电动中重卡共享换电站建设及换电车辆技术规范

第5部分：充电设备、吊装设备、电池仓储系统 要求

Technical specification for construction of electric medium and heavy trucks
sharing power station and electric vehicle

(草案)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国汽车工业协会 发布

目 录

前 言.....III

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 充电设备.....1

5 吊装设备.....2

6 电池箱存放周转架.....3

7 换电站动力电池系统维护.....4

8 储存要求.....5

9 附录.....7

前 言

T/CAAMTB XX《电动中重卡共享换电站建设及换电车辆技术规范》共13部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：换电平台和装置技术要求；
- 第3部分：换电电池箱通信协议要求；
- 第4部分：车辆识别系统要求；
- 第5部分：充电设备、搬运设备、电池仓储系统要求；
- 第6部分：数据安全，风险预警分析技术要求；
- 第7部分：安全防护及应急要求；
- 第8部分：换电站规划布局要求；
- 第9部分：换电站标识、安全运营、设备运输和安装要求；
- 第10部分：换电车辆换电电池箱技术要求；
- 第11部分：换电车辆换电底托技术要求；
- 第12部分：换电车辆换电连接器技术要求；
- 第13部分：换电车辆换电控制器技术要求。

本文件为T/CAAMTB XX《电动中重卡共享换电站建设及换电车辆技术规范》的第10部分。

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国汽车工业协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

电动中重卡共享换电站建设及换电车辆技术规范

第5部分：充电设备、吊装设备、电池仓储系统要求

1 范围

本标准规定了电动中重卡换电站的充电设备、吊装设备、电池仓储系统的技术要求。
本标准适用于电动中重型卡车吊装式换电站。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。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 4793 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求
GB 5226.1-2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
GB/T 5290 电火花成型机床参数
GB/T 15290 电子设备用电源变压器和滤波扼流圈总技术条件
GB/T 8554 电子和通信设备用变压器和电感器测量方法及试验程序
GB/T 19666 阻燃和耐火电线电缆通则
GB/T 28569 电动汽车交流充电桩电能计量
GB/T 32879 电动汽车更换用电池箱连接器通用技术要求
GB/T 34657.1 电动汽车传导充电互操作性测试规范 第1部分：供电设备
GB 50217-2017 电力工程电缆设计标准
JB 7233 包装机械安全要求
NB/T 33008.1 电动汽车充电设备检验试验规范 第1部分 非车载充电机

3 术语和定义

列术语和定义适用于本文件。

3.1 充电设备 charging equipment

为换电站内电池箱充电的充电设备。

3.2 吊装设备 lifting equipment

用于将电池箱吊装至规定位置的专用设备。吊装设备即电池箱更换设备采用吊装方案中的转运单元，是主要子系统。

3.3 电池箱存放周转货架 battery pack storage rack

用于集中承载电池箱的设备。

4 充电设备

4.1 一般要求

1. 充电设备的充电参数应满足动力电池箱的充电要求。
2. 充电设备在充电过程中应该有明确的信号和指示灯。
3. 充电过程的参数，如SOC、电压、电流等宜通过屏幕显示，便于现场操作人员或维护人员检查确认电池充电信息。
4. 充电设备应与电池转运系统连锁，防止连接器的带电插拔。
5. 启动充电前，应确保电池端连接器与充电架上连接器可靠连接，检测到电池端连接器与充电架上连接器之间有异常的连接时，应立即停止充电。
6. 换电站充电系统应能获取电池的SOC、最高与最低温度、总电压、电流、电芯电压数据以及各种警告与保护状态信息，并上传至监控系统，满足电池监控要求。
7. 电池充电系统安全保护功能参考NB/T33008.1的要求。
8. 电池充电系统宜符合GB/T 18487的要求。
9. 充电设备应与吊装、搬运等移动电池的设备进行互锁，保证不出现带电拔插。

4.2 性能要求

1. 充电互操作测试参考GB/T 34657.1的规定。
2. 在充电前应进行绝缘检测，在充电过程中，应能显示待机状态、充电状态、故障或告警状态等，并具备短路保护、过流保护、过热保护、过充保护功能。
3. 充电设备应接入上级监控系统，在充电过程中，充电设备应能随时响应上级监控系统数据召唤和远程控制。
4. 充电设备应具备与外部通信的相关接口。
5. 充电设备应具备软件升级功能。

4.3 机械安全要求

1. 人体易接触的外露运动部件如齿轮、链条、带传动等应设置防护装置，往复运动机构应有极限位置的保护装置。
2. 螺栓、螺母等紧固件及各零件应可靠固定，防止松动，不应因振动而脱落。
3. 对进入工作区人员存在风险的区域，应在工作区外设置安全警告提示和必要的防护措施。

4.4 电气安全要求

1. 充电设备的电路控制系统应符合GB 5226.1的要求。安全可靠，控制准确，各电器接口联接牢固并加以编号；操作按钮应灵活、指示灯显示应正常，应有急停装置。
2. 所有外露导电部分都应按GB 5226.1-2008中8.2.1的要求连接到保护联结电路上。接地端子或接地触点与接地金属部件之间的连接，应具有低电阻值，其电阻值应不超过0.1Ω。
3. 电气设备的所有电路导线与保护连接电路之间应按照GB/T 5290、GB/T 8554和GB/T 4793规定经受至少60S时间耐电压试验。

5 吊装设备

5.1 一般要求

1. 吊装设备额定载荷应大于负载，正常使用条件下不应发生明显形变或失效。
2. 吊装设备应具备防摇及防止坠落的设计。
3. 吊装系统应具备电池到位检测功能，在插拔电池连接器前应对电池状态或接插件状态进行确认。
4. 吊装设备应具有行程极限保护功能。
5. 吊装系统各设备的各动作之间应能够安全互锁，防止误操作情况下电池坠落。
6. 吊装设备应具备单步操作（半自动）转运电池的功能。

5.2 性能要求

1. 正常运行时，噪声声压级不应大于80dB(A)，噪声测试按照国家相关标准执行。
2. 吊装设备的安全防护应满足JB 7233的规定。
3. 吊装设备应有清晰醒目的操纵、润滑等安全警示标志，安全标志应符合GB 2894的规定。

5.3 机械安全要求

1. 换电站内电池箱更换设备应有电池箱固定的导向结构，确保在固定过程中不发生碰撞或连接未成功情况，电池箱更换设备应确保电池箱在传输过程中不会产生不必要的位移。
2. 换电站内电池箱支撑结构要作用在电池箱上已注明的支撑结构点位置上，防止局部压强过大损害内部的电池。
3. 应对换电站中的运动机构如升降机构、行走机构、旋转机构和传动机构等进行安全风险评估，并提出相应的防范措施，防止对车辆及人身构成直接或间接的安全威胁，如挤压、冲击等。

5.4 电气安全要求

1. 吊装设备的电路控制系统应符合GB 5226.1的要求。安全可靠，控制准确，各电器接口连接牢固，宜在连接点处须加装温度传感器对连接质量进行实时监控，并加以编号；操作按钮应灵活、指示灯显示应正常，应有急停装置。
2. 所有外露导电部分都应按GB 5226.1-2008中8.2.1的要求连接到保护连接电路上。接地端子或接地触点与接地金属部件之间的连接，应具有低电阻值，其电阻值应不超过0.1Ω。
3. 电气设备的所有电路导线与保护连接电路之间应按照GB/T 5290、GB/T 8554和GB 4793的规定经受至少60S时间耐电压试验。

6 电池箱存放周转架

6.1 一般要求

1. 电池箱存放周转货架应具备存储一定数量电池箱的能力，电池箱架每个仓位应与电池箱相匹配。
2. 电池箱存放周转架每个仓位应具有明确编号。

3. 电池箱存放周转架每个仓位应具有电池箱限位功能及导向功能。
4. 电池箱存放周转架应具备防腐蚀、防锈功能。应具备足够的机械强度满足承载、抗振要求。
5. 电池箱存放周转架应具有接地点，并有明显标识。
6. 电池箱存放周转架应与电池箱相匹配，并具有互换性，宜采用框架组合。
7. 电池箱存放周转机构宜有电池防坠落功能，防止断电或停机状态电池跌落。

6.2 性能要求

1. 电池箱存放周转架宜具有烟雾报警装置。
2. 电池箱存放周转架应与带电部件可靠绝缘。

6.3 机械安全要求

1. 电池箱存放周转货架主体结构宜采用框架结构。
2. 电池箱存放周转货架主要承载结构件表面锈蚀、麻点或划痕深度不应大于该钢材厚度偏差值的一半，断口处不应有分层缺陷。

6.4 电气安全要求

1. 电池箱存放周转货架动力线和信号线应隔离，通讯线应采用屏蔽、双绞等抗干扰措施。
2. 电池箱存放周转货架金属外壳、金属穿线管和设备框架应采用接地线接地。
3. 电池箱存放周转货架电池箱插座应符合GB/T 32879的规定。
4. 电缆绝缘应符合GB 50217-2017中3.3的规定。
5. 电池箱存放周转货架线缆阻燃和耐火性能应符合GB/T 19666的规定，且应具有耐温、防水、耐腐蚀、抗氧化等特性。

7 换电站动力电池系统维护

7.1 一般要求

1. 充电过程中插头与插座应接触良好，确保充电设备工作正常，电池箱各连接点接触良好。如果出现异常，应修复后才能充电。
2. 充电前检查换电站操作平台上显示的电池电压、电流、温度等状态，所有值都应处于正常范围内。
3. 若电池箱上盖与极柱上存在大量灰尘、金属屑或其它杂物，应及时进行清理，避免使用水或水浸湿的物体进行清洁。并需要定期检查。
4. 充电时应避免有水或其他导电物体溅到电池上盖与极柱处。
5. 根据电池或电池箱实际使用状态估计电池的充电时间和放电时间，在充电过程中，应实时监控电池是否存在异常，如电压、电流、温度异常等问题。

7.2 日常维护

7.2.1 电池外观检查要求应满足以下方面：

- a) 电池箱外壳不应存在裂痕、变形、严重磨损、异物附着等异常情况；

- b) 零部件紧固可靠，无锈蚀、毛刺、裂纹等缺陷和损伤；
- c) 铭牌、标志安装应端正牢固、字迹清晰、易于观察。

7.2.2 锁止机构外观检查要求应满足以下方面：

- a) 锁体表面不应存在异常磨损，锈蚀，异物附着等异常情况；
- b) 查看各机构在解锁状态所处位置是否正确；
- c) 检查锁止机构工作是否正常。

7.2.3 换电连接外观检查要求应满足以下方面：

- a) 换电连接器外壳体不应存在生锈、磨损等异常情况；
- b) 换电连接器腔体内不应有水渍或者进水痕迹，不应有灰尘沉积现象或者大颗粒砂石子等异物；
- c) 换电连接内的高、低压端子不应有退针现象，端子磨损不应存在异常突变情况；
- d) 换电连接密封圈不应存在脱落、老化、变形等异常情况；电连接导套不应存在松动，严重撞击痕迹等情况。
- e) 应考虑环境污染的问题，在污染较大且会影响连接器寿命的场景，宜增加对站内换电连接器的保护。

7.3 设备维护

1. 检查充电设备的可靠性，确保充电设备完全按照BMS发出的电压电流信号执行充电动作，确保电池不会被过充电。
2. 检查放电保护设备，例如快速熔断器、直流接触器、继电器、空气开关等，确保若出现短路、过流等危险状况时电池箱能被快速切断主回路。
3. 测试电机控制器、车载空调控制器等高压用电设备接口的通讯及执行功能，确保当BMS发出切断信号时，所有高压用电设备能及时停止用电，确保电池不被过放电。
4. 检查电池箱与导电壳体的绝缘电阻状态，确保电池不存在漏电现象。

7.4 电池均衡

换电站电池调度系统基于有序充电策略建立，充分考虑换电站内电池在一天中的循环利用，在维持有序充电策略周转的同时有效均衡各电池的使用次数，大幅降低站内各电池损耗。

7.5 故障处理

充电过程中出现电池过温、过压、绝缘、通讯及热失控等故障，电池BMS必须上报故障给换电站，换电站应具备断高压的功能，保证出现故障能够及时切断高压。

8 储存要求

8.1 储存状态

电池箱宜处于30%~50%SOC，高低压插件应做好绝缘、防尘防护。

8.2 储存温度和湿度

产品的储存温度应在 -20°C ~ 40°C ，环境湿度低于65%RH。

8.3 储存时间及要求

每三个月应检查一次，有下列情况之一应及时补电：

当 $\text{SOC} \leq 10\%$ 时，应立即补电；

当 $10\% < \text{SOC} < 40\%$ 时，1个月定期补电；

当 $40\% \leq \text{SOC} < 80\%$ 时，3个月定期补电；

当 $80\% \leq \text{SOC} < 100\%$ 时，6个月定期补电。

附录 B（规范性附录）

a 标记修改内容 1)

有关标记修改内容的相关标识、管理程序应按照规定执行。
标准中修改记录单的具体内容应遵照表 B.1 的规定执行。

表 B.1 a 标记修改内容

标记	章条号	取消内容	采用内容
a			
修改目的			
负责起草单位			
主要起草人			
标准修改通知单编号			
发布日期			
实施日期			

b 修改标记（附录C）、c修改标记（附录D）的修改文本形式等同于附录B。