

T/CWDPA

团 体 标 准

T/CWDPA XXX—2026

新能源汽车用集成液冷电池箱体 安全技术条件

Safety technical conditions for integrated liquid-cooled battery boxes for new energy
vehicles

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

中国西部开发促进会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 工作条件	1
5 技术要求	2
5.1 外观与结构	2
5.2 材料要求	2
5.3 密封性	2
5.4 液冷性能	2
5.5 附着力	2
5.6 清洁度	2
5.7 电气安全	2
5.8 机械性能	2
5.9 环境适应性	3
6 试验方法	3
6.1 外观与结构检查	3
6.2 材料要求	3
6.3 密封性	3
6.4 液冷性能	4
6.5 附着力	4
6.6 清洁度	4
6.7 电气安全	4
6.8 机械性能	4
6.9 环境适应性	4
7 检验规则	5
7.1 检验分类	5
7.2 检验项目	5

7.3 出厂检验	5
7.4 型式检验	5
8 标志、包装、运输和贮存	6
8.1 标志	6
8.2 包装	6
8.3 运输	6
8.4 贮存	6

前 言

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XXX提出。

本文件由中国西部开发促进会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

新能源汽车用集成液冷电池箱体安全技术条件

1 范围

本文件规定了新能源汽车用集成液冷电池箱体的工作条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等内容。

本文件适用于新能源汽车用集成液冷电池箱体的设计、开发、测试、部署和使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 191 包装储运图形符号标志
GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
GB/T 6388 运输包装收发货标志
GB/T 9286—2021 色漆和清漆 划格试验
GB/T 13306 标牌
GB/T 21145—2023 运输用制冷机组
GB/T 30512 汽车禁用物质要求
GB/T 36276—2023 电力储能用锂离子电池
GB 38031 电动汽车用动力蓄电池安全要求
JB/T 9058 制冷设备清洁度 测定方法
QC/T 1206.2—2024 电动汽车动力蓄电池热管理系统 第2部分：液冷系统

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

集成液冷电池箱体 integrated liquid-cooled battery box

将液冷系统（含液冷板、管路、连接件等）与电池容纳腔体一体化设计制造，用于承载动力电池模组/电芯，并通过液冷方式实现电池温度调控的密闭结构部件。

3.2

液冷系统 liquid cooling system

采用液体作为传热介质，实现电池热量吸收与传递的系统，通常由冷却液、液冷板、循环管路、阀门、泵及温控传感器等组成。

4 工作条件

电池箱体在下列条件下应正常工作。

——环境温度：-40℃~85℃。

——供电电压：DC 240V~1200V。

——海拔高度： ≤ 4000 m。

——振动环境：应能承受新能源汽车行驶过程中产生的振动。

5 技术要求

5.1 外观与结构

5.1.1 电池箱体外观应平整、光洁，表面喷涂均匀，无气泡、底漆外露、脱落、流挂、划痕及裂纹等缺陷；各部件安装端正、整齐，无明显偏差及松动现象。

5.1.2 箱体焊缝应平整、连续、均匀致密，表面不应有电弧击伤、裂纹、气孔、夹渣、未熔合、未焊满等焊接缺陷。

5.2 材料要求

5.2.1 应符合 GB/T 30512 的相关规定。

5.2.2 零部件材料应无毒、耐腐蚀、耐高温、不脱落，化学性能稳定，不产生微粒、不吸附、不释放有害物质。

5.2.3 密封件应选用无毒、无味、耐腐蚀、耐高温且不脱落微粒的材料。

5.2.4 保温材料应无毒、无颗粒物脱落。

5.2.5 电气部件连接线缆的外敷绝缘层应采用阻燃、低烟、无卤型材料，符合 GB/T 5226.1 的规定。

5.3 密封性

5.3.1 电池箱体与上盖之间应密封不漏，密封性不应低于 GB/T 4208 中 IP X7 的要求。

5.3.2 液冷系统在正常工作压力下应无泄漏，采用灵敏度为 1×10^{-5} Pa·m³/s 的检漏仪检测，无泄漏信号；在 1.5 倍额定工作压力下保压 30 min，无永久变形和泄漏现象。

5.3.3 箱体上盖与下箱体接合处、接插件安装孔等密封部位应采用连续封闭的密封路径，密封材料选型合理，安装牢固。

5.4 液冷性能

5.4.1 液冷系统设计流阻应小于 0.3 bar。

5.4.2 液冷系统性能系数（COP）应符合 GB/T 21145—2023 的要求。

5.4.3 低温工况（ $1\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）下，液冷系统连续运转 4 h 应能正常工作，出风口无冰屑或水滴吹出。

5.5 附着力

箱体表面涂镀层应符合 GB/T 9286—2021 中 1 级要求。

5.6 清洁度

液冷系统内部清洁度 ≤ 30 mg/m³；颗粒大小 ≤ 1 mm。

5.7 电气安全

5.7.1 绝缘电阻

应符合 GB 38031 的相关规定。装配电芯后，绝缘电阻应 ≥ 100 Ω /V。若有交流电路，绝缘电阻应 ≥ 500 Ω /V。

5.7.2 耐电压

在电池箱体正极与外部裸露可导电部分之间，电池箱体负极与外部裸露可导电部分之间施加相应的电压，不应发生击穿或闪络现象，直流耐压漏电流 ≤ 1 mA。

5.8 机械性能

5.8.1 振动

应符合GB 38031的相关规定。

5.8.2 机械冲击

应符合GB 38031的相关规定。

5.8.3 模拟碰撞

应符合GB 38031的相关规定。

5.8.4 挤压

应符合GB 38031的相关规定。

5.8.5 液冷管路耐压

电池箱体液冷管路内压强在达到最大工作压强的1.2倍时静置1 min，管路不应破裂，且气压降不应大于最大工作压强的0.1%。

5.9 环境适应性

5.9.1 低温适应性

按GB/T 2423.1的规定执行，试验后箱体无变形、泄漏，液冷系统工作正常。

5.9.2 高温适应性

按GB/T 2423.2的规定执行，试验后箱体无变形、泄漏，液冷系统工作正常。

5.9.3 湿热循环性

应符合GB 38031的规定执行。

5.9.4 热稳定性

应符合GB 38031的规定执行。

5.9.5 温度冲击

应符合GB 38031的规定执行。

5.9.6 盐雾

应符合GB 38031的规定执行。

6 试验方法

6.1 外观与结构检查

在自然光或近似自然光条件下，采用目测法检查箱体外观、焊缝质量及部件安装情况；使用精度 ≥ 0.05 mm的测量工具测量箱体外形尺寸。

6.2 材料要求

查验材质证明文件，结果应符合本文件的规定。

6.3 密封性

6.3.1 密封性能

按GB/T 4208的规定执行。

6.3.2 液冷系统泄漏

在正常制冷剂充灌量下，使用模拟冷却液，置于16℃~35℃室内，采用灵敏度为 1×10^{-5} Pa·m³/s的检漏仪进行检测；随后施加1.5倍额定工作压力，保压30 min，观察有无泄漏和永久变形。

6.4 液冷性能

6.4.1 流阻

按QC/T 1206.2—2024中5.4的规定执行，测量管路压力损失。

6.4.2 温度控制

在箱体内部不同位置布置5个温度传感器，箱体负荷工作3 h后，在箱体两侧面分别测出5点的温度值并记录，取平均值。

6.4.3 制冷能效

按GB/T 21145—2023中6.3.3和6.3.4的规定执行，计算性能系数（COP）。

6.4.4 低温工况测试

将电池箱体置于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境箱中，启动连续运转4 h，观察出风口状态及系统工作情况。

6.5 附着力

应在温度为 $(23\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境下，按GB/T 9286—2021的规定执行。

6.6 清洁度

按JB/T 9058的规定执行。

6.7 电气安全

6.7.1 绝缘电阻

按GB 38031的规定执行。

6.7.2 耐电压

按GB/T 36276—2023中6.7.1.6的规定执行。

6.8 机械性能

6.8.1 振动

应按GB 38031的规定执行。

6.8.2 机械冲击

应按GB 38031的规定执行。

6.8.3 模拟碰撞

应按GB 38031的规定执行。

6.8.4 挤压

应按GB 38031的规定执行。

6.8.5 液冷管路耐压

按以下步骤进行试验：

- 将完成了初始化放电的电池包液冷管路与气体增压试验装置连接；
- 向液冷管路增压至压强达到最大工作压强的1.2倍，稳压-2 min后停止充气，记录气压值，静置1 min再次记录气压值，按照两次记录值计算气压降，记录试验现象，包括管路破裂；
- 恢复至正常大气压，断开与气体增压试验装置的连接。

6.9 环境适应性

6.9.1 低温试验

按GB/T 2423.1的规定执行。

6.9.2 高温试验

按GB/T 2423.2的规定执行。

6.9.3 湿热循环性试验

按GB 38031的规定执行。

6.9.4 热稳定性

按GB 38031的规定执行。

6.9.5 温度冲击

按GB 38031的规定执行。

6.9.6 盐雾试验

按GB 38031的规定执行。

7 检验规则

7.1 检验分类

分为出厂检验和型式检验。

7.2 检验项目

出厂检验和型式检验的项目应符合表1的要求。

表1 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观与结构	5.1	6.1	●	●
2	材料要求	5.2	6.2	—	●
3	密封性	5.3	6.3	●	●
4	液冷性能	5.4	6.4	●	●
5	附着力	5.5	6.5	●	●
6	清洁度	5.6	6.6	●	●
7	电气安全	5.7	6.7	●	●
8	机械性能	5.8	6.8	—	●
9	环境适应性	5.9	6.9	—	●

注1：“●”表示应检验的项目。
注2：“—”表示不必检验的项目。

7.3 出厂检验

7.3.1 应按照表1的规定进行出厂检验。

7.3.2 出厂检验由制造商质量检验部门负责，产品经检验合格并签发产品合格证后，方能出厂。检验过程中出现任一检验项目不合格，则判为不合格品。

7.4 型式检验

7.4.1 应按照表1的规定进行型式检验。

7.4.2 有以下情况之一时，应进行型式检验。

- 新产品或老产品转厂生产。
- 正式生产的产品在结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时。

- c) 产品停产 1 年以上，重新恢复生产时。
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。
- e) 国家有关部门提出进行型式检验的要求时。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品在明显部位应有符合 GB/T 13306 规定的标志，字迹应清晰、耐久，内容包括。

- 产品名称。
- 产品规格型号。
- 产品尺寸。
- 制造厂名称。
- 制造日期和出厂编号。

8.2 包装

包装贮存图示标志和运输包装收发标志应按 GB/T 191、GB/T 6388 的规定执行。

8.3 运输

产品在运输过程中要防止机械碰撞及日晒雨淋，在搬运过程中要保持外包装完好，应小心轻放，不应撞击，防止损坏。

8.4 贮存

产品应贮存在通风、干燥、清洁的仓库，仓库内不允许有各种有害气体、易燃易爆物品及有腐蚀性的化学物品，远离热源产品分类