

T/HNMS

团 体 标 准

T/HNMS 0002—2024

新能源汽车充（换）电设施防雷 技术规范

2024 - 08 - 01 发布

2024 - 09 - 01 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
5 雷电防护装置设计与施工	2
5.1 接闪器	2
5.2 引下线	2
5.3 接地装置	2
5.4 雷击电磁脉冲防护	3
5.5 其他	3
6 检测与维护	4
附录 A（资料性） 新能源电动汽车充（换）电设施防雷装置材料规格	5
附录 B（资料性） 电涌保护器的选型	6
附录 C（资料性） 等电位连接导体的安装规格	7

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。

本文件由河南省气象学会提出并归口。

本文件起草单位：河南诺亚防雷科技有限公司、河南华夏建筑材料检测有限公司、国网河南省电力公司市场营销部、国网河南电动汽车服务有限公司、河南省气象灾害防御技术中心、河南九域腾龙信息工程有限公司、中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司、华为数字能源技术有限公司、许继换电科技有限公司、郑州闪象新能源科技有限公司、河南万帮充电设备有限公司、郑州奥动新能源科技有限公司、郑州蔚电新能源科技有限公司、深圳市永联科技股份有限公司、石家庄科林电气股份有限公司、河南省现代防雷有限公司、深圳科士达科技股份有限公司、深圳市车电网络有限公司、宇通客车股份有限公司专用车分公司、河南诺之舟智能科技有限公司。

本文件主要起草人：李虹、郭文哲、范志远、王慧中、何巍、刘博、石敬涛、武玉丰、焦树堃、时昱、冯亚杰、李桂林、杨利彬、田晓毅、崔文峰、王金莎、王彦婷、陈营营、沈会平、田金华、杨瑜琦、闫利、武鸿斌、董李锋、麦瑞山、邢庆利、李舒馨、刘俐含、李力、范松博、宋利源、王利松、张茜、李豆豆、徐永辉、杨洋、张光辉、赵睿、宋兵兵、刘向立、刘威、裴春松、李好鹏、刘泮毅、曾炳光、高胜国、李冬晓、王京、郭晋波、刘盼盼、曹原、孙峰春、李丹、付华、刘帅飞。

本文件是首次发布。

新能源汽车充（换）电设施防雷 技术规范

1 范围

本文件规定了新能源汽车充（换）电设施防雷技术的基本要求、雷电防护装置设计与施工、检测与维护。

本文件适用于新能源汽车充（换）电设施的雷电防护装置设计、施工。

本文件不适用于室内电动车、有轨及无轨电车和工业载重电动车等特种车辆。

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 50057—2010 建筑物防雷设计规范

GB/T 29317—2021

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

GB/T 29317—2021、GB 50057—2010 界定的以及下列术语适用于本文件。

3.1

新能源汽车

用于在道路上使用，由电动机驱动的汽车，电动机的动力电源源于可充电电池或其他易携带能量储存的设备。

3.2

充电桩

固定安装在地面，为电动汽车蓄电池提供电能的专用设备，包括直流或交流充电桩、非车载充电机等。

3.3

新能源充（换）电设施

为电动汽车提供电能的相关设施的总称。

[来源：GB/T 29317—2021, 3.1]

3.4

雷电防护装置

用于减少闪击击于建（构）筑物上或建（构）筑物附近造成的物质性损害和人身伤亡，由外部防雷装置和内部防雷装置构成。

[来源：GB 50057—2010, 2.0.5]

3.5

雷击电磁脉冲

雷电流经电阻、电感、电容耦合产生的电磁效应，包含闪电电涌和辐射电磁场。

[来源：GB 50057—2010, 2.0.25]

3.6

直击雷

闪击直接击于建（构）筑物、其他物体、大地或外部防雷装置上，产生电效应、热效应和机械力者。

[来源：GB 50057—2010, 2.0.13]

3.7

电涌保护器

用于限制瞬态过电压和分泄电涌电流的器件。它至少含有一个非线性元件。

[来源：GB 50057—2010, 2.0.29]

4 基本要求

4.1 新能源电动汽车充（换）电设施应在认真调查地理、地质、土壤、气象、环境等条件后，进行选址和雷电防护装置设计、施工。

4.2 独立建设的新能源电动汽车充（换）电设施的配电房、营业用房、控制机房等建筑物的防直击雷设计应按照 GB 50057—2010 中 4.4 的要求设计。充（换）电区的输配电、充电桩、通风、监控等设备设施应处于直击雷保护范围之内。

4.3 与其他建筑物共用接地的，应综合考虑建筑物的性质并经计算确定其防雷类别，或与建筑物的防雷类别一致。

5 雷电防护装置设计与施工

5.1 接闪器

5.1.1 新能源电动汽车充（换）电设施相关建筑物应采用接闪带、接闪网、接闪杆或由其混合组成的接闪器，接闪器应沿着建（构）筑物顶部四周、檐角及易受雷击的部位进行敷设，设置方式、材质规格应符合 GB 50057—2010 中 5.2 的要求。

5.1.2 接闪器的保护范围应按 GB 50057—2010 中附录 D “滚球法确定接闪器的保护范围” 进行计算后确定。

5.1.3 利用金属屋面作为接闪器时，金属板厚度不应小于 0.5 mm，搭接长度不应小于 100 mm。

5.1.4 当分散式充电桩防护直击雷选择利用附近建（构）筑物的接闪器时，其应置于直击雷防护区（LPZ0B）内。充电桩附近接闪器与充电桩水平距离应大于 3 m。

5.2 引下线

5.2.1 可利用充电桩罩棚的立柱钢筋或金属立柱作为自然引下线，也可沿支撑立柱设置专设引下线。

5.2.2 当设置专设引下线时，专设引下线应沿建（构）筑物立柱表面敷设，2.7 m 以下采用防接触电压的绝缘措施并经最短路径接地，

- a) 其材料规格、安装工艺的技术要求应符合本文件附录 A 表 A.1 的要求；
- b) 专设引下线与充电桩的水平安全距离不应小于 1 m；
- c) 换电设施（方舱）外壳等可导电部分与其基础接地可靠连接并与专设引下线的接地装置做共地处理，间隔距离可不作要求。

5.2.3 引下线敷设应平整竖直，转角处应按建（构）筑物造型做弧形弯曲，其夹角应大于 90°。利用钢筋做引下线与水平钢筋有交叉的，应采用直径不小于 10 mm 的圆钢做钝角跨接后焊接连通。

5.3 接地装置

5.3.1 接地装置的接地电阻值应符合 GB 50057—2010 中第 4 章的要求，并应与防雷建（构）筑物类别要求的阻值相对应。

5.3.2 雷电防护装置的接地应与电气和电子系统等接地装置，宜采用共用接地装置，其接地电阻按设计要求的最小值确定。

5.3.3 在原有建筑物室内安装充电桩的应利用原有建筑物的接地装置接地；在原有建筑物室外安装充电设施的宜与就近建（构）筑物或配电设施共用接地装置。

- 5.3.4 充电桩金属壳体、换电设施（方舱）外壳等可导电部分应做可靠接地处理，并应有接地标志。
- 5.3.5 为防止跨步电压，防直击雷的人工接地网距建（构）筑物入口处及人行道不宜小于 3 m，当无法满足时，应符合下列要求：
- 水平接地体局部深埋应大于 1 m；
 - 水平金属接地体局部裸露地面以上的部分应敷设绝缘物；
 - 使用人工接地网状接地装置对地面做均衡电位处理，地面下方敷设 5 cm 厚沥青层或 15 cm 厚砾石层。
- 5.3.6 当接地装置的电阻值超过规定的标准值时，应增设人工接地体，应符合下列要求：
- 人工接地体在土壤中的埋设深度不宜小于 0.6 m，高寒地区敷设在冻土层以下，其距墙或建（构）筑物基础不宜小于 1 m；
 - 人工接地装置宜围绕充电区敷设成环形接地体，其材料规格和安装工艺应符合见本文件附录 A 表 A.2 的要求；
 - 环形接地与周围建（构）筑物的间距小于 3 m 时，应与建（构）筑物基础接地不少于两处连接。
- 5.4 雷击电磁脉冲防护
- 5.4.1 新能源电动汽车充（换）电设施电源宜采用 TN 系统，其配电线路和分支线路应采用 TN-C-S 或 TN-S 系统。
- 5.4.2 低压配电线路应全线采取有屏蔽层的电缆埋地敷设，无法满足全线敷设时，可采用架空敷设。架空线与新能源电动汽车充（换）电设施的距离不应小于 15 m。
- 5.4.3 与建（构）筑物之间存在电气和电子系统的线路连通时，应保证接地装置的相互连接，可通过接地线、PE 线等连接。
- 5.4.4 新能源电动汽车充（换）电设施内的高低压开关柜、变压器、充电桩、金属设施、配电箱等可导电金属构件及电涌保护器的接地应就近连接至共用接地装置。
- 5.4.5 进入新能源电动汽车充（换）电设施的数据采集、控制、信号等各种线路宜穿金属桥架（或金属管）埋设，金属桥架（或金属管）的两端均应进行接地。
- 5.4.6 从室外引进电子系统的金属导体线路全线宜采用有屏蔽层的电缆埋地或架空敷设，其屏蔽层、加强钢线（如光纤）、钢管等两端均应连接到充电桩主体金属构架处上或换电设施（方舱）的金属可导电外壳上。
- 5.4.7 电源系统宜设置三级防电涌保护措施，低压配电总电源处应安装第一级电源 SPD，低压配电分电源处应安装第二级电源 SPD，直流充电桩设备入口端应安装第三级 SPD，当分级安装的 SPD 之间的线路长度较小时，应加装退耦元件，具体应符合 GB 50057—2010 中 6.4 的要求。
- 5.4.8 SPD 的选型及其连接导线的要求应符合本文件附录 B 的规定。
- 5.4.9 电源 SPD 应包含自动脱扣装置，否则应在其相线引接线上串联保护空开，其标准电流不应大于前级供电线路的 1 / 1.6 倍。
- 5.4.10 进入新能源电动汽车充（换）电设施的数据采集、控制、信号等线路的入口端应装设相应的信号 SPD。
- 5.4.11 弱电及信号系统的接地应采用共用接地方式。

5.5 其他

- 5.5.1 新能源电动汽车充（换）电设施罩棚上安装有光伏电池组件时，应在罩棚四角设置短接闪杆，短接闪杆应通过金属立柱或专设引下线进行接地，不应与太阳能电池板四周铝合金框和支架连接，但太阳能电池板之间应采取等电位连接，并就近与地网连接。光伏系统的配电箱不应安装在有专设引下线的

立柱上。

5.5.2 灯杆式新能源电动汽车充电桩可利用灯杆的金属顶端作为接闪装置，宜采用专设引下线。

5.5.3 防直击雷装置、防撞护栏等金属设施的防接触电压和跨步电压措施，应符合 GB 50057—2010 中 4.5.6 的要求。

5.5.4 严禁在接闪器和引下线上悬挂电话线、广播线、电视接收天线及低压架空线等。

5.5.5 设置在空旷处的新能源电动汽车充（换）电设施与高大树木（15 m 及以上）、高压线电线杆（15 m 及以上）的安全距离不应小于 5 m。

6 检测与维护

6.1 对投入使用后的防雷装置实行日常维护和定期检测。

6.2 应在每年雷雨季节前开展防雷安全检测，且由具有符合资质等级要求的第三方防雷装置检测机构进行检测。

6.3 新能源电动汽车充（换）电设施防雷装置检测除按照 GB/T 21431—2023 的规定和要求进行检测外，还应符合以下各项要求：

- a) 检测外部雷电防护装置、断接卡或接地测试点应进行电气连续性测量；
- b) 检查接闪器和引下线的锈蚀情况及机械损伤，包括由雷击所造成的损伤情况；
- c) 检测接地装置的接地电阻值，判定值应为共用接地规定最小值确定；
- d) 检测内部雷电防护装置和设备之间的等电位连接性能；
- e) 检查电涌保护器的外观情况，外壳是否出现破损、变形、烧焦等异常现象，指示灯是否正常工作，检测其压敏电压，泄露电流，绝缘电阻是否满足正常工作，出现故障应及时更换；
- f) 金属罩棚作为接闪装置的型材规格应符合本文件中 5.1.4 的要求；
- g) 立柱或专设引下线与新能源电动汽车充（换）电设施的安全距离应符合本文件中 5.2.2 的要求；
- h) 人工接地装置的型材及规格应符合本文件附录 A 的要求；
- i) 引下线接地电阻值及共用接地电阻值应符合 GB 50057—2010 中第 4 章的要求，应与防雷建（构）筑物类别要求的阻值相对应；
- j) 日常维护应在雷暴季节之前进行，发现隐患时应及时采取措施。

6.4 现场检测人员不应少于 3 名，检测期间应遵守现场作业的有关安全规定。

6.5 检测数据应记在原始记录表中。原始记录应有现场管理人员、检测人员和复核人员签字。

6.6 依据原始记录出具检测报告，对原始记录表中的检测数据应逐项对比。

6.7 新（改、扩）建项目检测技术档案的保管期限为永久。定期检测技术档案的保管期限至少为 2 年。

附录 A

(资料性)

新能源电动汽车充(换)电设施防雷装置材料规格

A.1 引下线的材料规格、安装工艺的技术要求

引下线的材料规格、安装工艺的技术要求见表 A.1。

表 A.1 引下线的技术要求

装置名称	标准要求
根数	接闪带(网、线) ≥ 2 根 独立接闪杆 ≥ 1 根
平均间距	一类 ≤ 12 m, 金属屋面引下线 18~24 m; 二类 ≤ 18 m; 三类 ≤ 25 m
材料规格	明敷: 圆钢 $\Phi \geq 10$ mm 扁钢截面 ≥ 50 mm ² , 厚度 ≥ 2.5 mm 铜材截面 ≥ 50 mm ² 暗敷: 圆钢 $\Phi \geq 10$ mm 扁钢截面 ≥ 50 mm ² , 厚度 ≥ 2.5 mm
防腐状况	镀锌、涂漆、不锈钢、铜材、暗敷
安全距离	独立防雷装置的引下线与被保护物之间的安全距离按 GB 50057—2010 计算, 但不应小于 3 m
搭接形式与长度	扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的 2 倍, 不少于三面施焊 圆钢双面 $\geq 6D$, 单面 $\geq 12D$ 圆钢与扁钢连接 \geq 圆钢 6 D 扁钢与扁钢连接 $\geq 2D$ 熔焊, 紧固件紧固

A.2 接地装置的材料规格、安装工艺的技术要求

接地装置的材料规格、安装工艺的技术要求见表 A.2。

表 A.2 接地装置的技术要求

装置名称	标准要求
人工接地体	水平接地极: 扁钢截面 ≥ 90 mm ² , 厚度 ≥ 3 mm 不锈钢 ≥ 100 mm ² , 厚度 ≥ 2 mm 铜材截面 ≥ 50 mm ² , 厚度 ≥ 2 mm 垂直接地极: 角钢截面 ≥ 300 mm ² , 厚度 ≥ 3 mm 管材管壁厚度 ≥ 2 mm 直径 $\Phi \geq 20$ mm 埋设深度: ≥ 0.6 m; 其距外墙的距离 ≥ 1 m 距建(构)筑物的出入口或人行道 ≥ 3 m
自然接地体	圆钢: $\geq \Phi 10$ mm
安全距离	独立装置的接地装置与被保护物的安全距离按 GB 50057—2010 计算, ≥ 3 m
搭接形式与长度	扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的 2 倍, 不少于三面施焊 圆钢双面 $\geq 6D$, 单面 $\geq 12D$ 圆钢与扁钢连接 \geq 圆钢 6 D 扁钢与扁钢连接 $\geq 2D$
注: 如采用新型接地材料, 其性能满足上述材质性能需求, 可以使用。但需对环境友好(不具放射性和腐蚀性)。	

附录 B
(资料性)
电涌保护器的选型

B.1 新能源电动汽车充（换）电设施电涌保护器的分级及参数

电涌保护器选型对照表见表 B.1。

表 B.1 电涌保护器选型对照表

位置	电涌保护器分级	电涌保护器参数
低压配电处	第一级SPD	冲击电流 ≥ 15 kA(10 / 350 μ s)或标称放电电流为 60 kA- 100 kA(8 / 20 μ s)
分配电	第二级SPD	标称放电电流为 20 kA- 40 kA(8 / 20 μ s)
充电桩电源	第三级SPD	标称放电电流为 10 - 20 kA(8 / 20 μ s)

B.2 电涌保护器连接导线的最小截面积

电涌保护器连接导线的最小截面积见表 B.2。

表 B.2 电涌保护器连接导线的最小截面积

	SPD类型与级别		连接线连接导线最小截面积		
				相线	地线
连接至电涌保护器的导线	电源SPD	T1	多股绝缘铜导线 (mm ²)	10	16
		T2		4	6
		T3		2.5	4
	信号SPD	各类		1.5	
注：T1为I级试验的电涌保护器；T2为II级试验的电涌保护器；T3为III级试验的电涌保护器。					

附录 C
(资料性)
等电位连接导体的安装规格

等电位连接导体的安装规格参数

等电位连接导体的安装规格见表 C.1。

表 C.1 等电位连接导体的安装规格

装置名称	标准要求
等电位连接	等电位连接带：铜材截面 $\geq 50 \text{ mm}^2$ ；钢材截面 $\geq 50 \text{ mm}^2$
	总等电位连接处LPZ0B与LPZ1交界处：铜线 $\geq 16 \text{ mm}^2$ ；铝线 $\geq 25 \text{ mm}^2$ ； 钢材 $\geq 50 \text{ mm}^2$
	局部等电位连接处LPZ1与LPZ2交界处：铜线 $\geq 6 \text{ mm}^2$ ；铝线 $\geq 10 \text{ mm}^2$ ； 钢材 $\geq 16 \text{ mm}^2$
屏蔽及埋地	第二类防雷建（构）筑物入户低压线路埋地引入长度应按GB50057中4.2.3计算， $\geq 15 \text{ m}$
	入户端电缆的金属外皮、钢管应与防雷的接地装置相连
设备、设施 金属管道 接地状况	进出建（构）筑物界面的各类金属管线与防雷装置连接
	建（构）筑物内设备管道、构架、金属线槽与防雷装置连接
	竖直敷设的金属管道及金属物顶端和底端与防雷装置连接
	建（构）筑物内设备管道、构架、金属线槽连接处作跨接处理 架空金属管道、电缆桥架每隔 25 m接地一次
屋内接地 干线处数	≥ 2 处
接地线的材料 及规格	截面 $\geq 16 \text{ mm}^2$
电涌保护器 SPD	电源系统SPD的连接导体： 第一级：SPD连接相线铜导线 $\geq 10 \text{ mm}^2$ ；SPD 接地连接铜导线 $\geq 16 \text{ mm}^2$ ； 第二级：SPD连接相线铜导线 $\geq 4 \text{ mm}^2$ ；SPD 接地连接铜导线 $\geq 6 \text{ mm}^2$ ； 第三级：SPD连接相线铜导线 $\geq 2.5 \text{ mm}^2$ ；SPD 接地连接铜导线 $\geq 4 \text{ mm}^2$ ； 第四级：SPD连接相线铜导线 $\geq 2.5 \text{ mm}^2$ ；SPD 接地连接铜导线 $\geq 4 \text{ mm}^2$ ； 信号类电涌保护器：SPD连接铜导线 $\geq 1.5 \text{ mm}^2$ ；SPD 接地连接铜导线 $\geq 4 \text{ mm}^2$ 。 SPD相线连接导线连接长度不宜超过 0.5 m，或采用凯文接法，接地线长度不应超过 0.5 m。 SPD相线连接线的外露绝缘层颜色应与对应的相线颜色一致，接地线外露绝缘层颜色应为黄绿双色。