

团 体 标 准

T/CAAMTB XX—20XX

电动乘用车共享换电站建设规范 第 12 部分：换电站规划布局要求

Construction requirements for EV shared swap station

Part 12: Requirements for planning and design

(征求意见稿)

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

中国汽车工业协会 发布

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 总则.....	2
5 站址选择技术要求.....	2
6 站区规划和总布置.....	2
6.1 站区规划.....	2
6.2 总平面布置.....	3
6.3 竖向布置.....	3
6.4 围墙、出入口及行车道.....	3
7 供配电系统.....	4
7.1 电源配置.....	4
7.2 电气主接线.....	4
7.3 供电电气设备及电缆选择.....	4
7.4 电气设备布置.....	5
7.5 站用电源.....	5
7.6 无功功率补偿.....	5
7.7 电气照明.....	6
7.8 防雷与接地.....	6
8 土建部分.....	7
8.1 建筑及结构.....	7
8.2 采暖通风.....	7
8.3 给排水.....	8
9 消防.....	8
9.1 一般规定.....	错误! 未定义书签。
9.2 室外.....	错误! 未定义书签。
10 节能与环保.....	8
10.1 节能.....	8
10.2 环保.....	8

前 言

T/CAAMTB XX-20XX《电动乘用车共享换电站建设规范》分为十三个部分：

- 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：换电电池包通信协议要求；
- 第4部分：车辆识别系统要求；
- 第5部分：电池包技术要求；
- 第6部分：换电机构技术要求；
- 第7部分：电连接器技术要求；
- 第8部分：液冷连接器技术要求；
- 第9部分：充电设备、搬运设备、电池仓储系统要求；
- 第10部分：数据安全，风险预警分析技术要求；
- 第11部分：安全防护及应急要求；
- 第12部分：换电站规划布局要求；
- 第13部分：换电站标识、安全运营、设备运输和安装要求。

本文件为T/CAAMTB XX-20XX《电动乘用车共享换电站建设规范》的第12部分。

本文件按照GB/T 1.1-2020 给出的规则起草。

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。

电动乘用车共享换电站建设规范

第 12 部分：换电站规划布局要求

1 范围

本文件规定了电动汽车共享换电站的站址选择、站区规划和总布置、供配电系统、土建部分、消防、节能与环保要求。

本文件适用于电动汽车共享换电站，其他类型换电站可参照使用。

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 12348	工业企业厂界环境噪声排放标准
GB/T 29317	电动汽车充换电设施术语
GB 50009	建筑结构荷载规范
GB 50010	混凝土结构设计规范
GB 50011	建筑抗震设计规范
GB 50016	建筑设计防火规范
GB 50017	钢结构设计规范
GB 50052	供配电系统设计规范
GB 50053	10kV 及以下变电所设计规范
GB 50054	低压配电设计规范
GB 50057	建筑物防雷设计规范
GB 50058	爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
GB 50116	火灾自动报警系统设计规范
GB 50140	建筑灭火器配置设计规范
GB 50222	建筑内部装修设计防火规范
GB 50229	火力发电厂与变电站设计防火规范
GB 51251	建筑防烟排烟系统技术标准
GB 8978	污水综合排放标准
NB/T 33001	电动汽车非车载传导式充电机技术条件
NB/T 33005	电动汽车充电站及换电站监控系统技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

撬装式换电站 portable battery swap station

用撬装式结构集成电池更换系统为电动汽车提供电池更换服务的场所，也称为预装式换电站。

4 总则

- 4.1 电动汽车换电站的设计应符合地区电动汽车发展规划及电动汽车技术发展方向。
- 4.2 电动汽车换电站的设计应遵守下列原则：
 - 1) 贯彻国家法律、法规，符合地区国民经济和社会发展规划的要求。
 - 2) 与当地区域总体规划和城镇规划相协调。
 - 3) 符合消防、供用电安全、环境保护的要求。
 - 4) 积极采用新技术、新工艺、新设备、新材料。
- 4.3 电动汽车换电站的设计除应符合本规范规定外，尚应符合现行有关标准的规定。

5 站址选择技术要求

- 5.1 电动汽车换电站（以下简称换电站）的选址应根据城乡建设规划、电动汽车应用计划及电网规划进行全面综合考虑。换电站的总体规划应符合城镇规划、环境保护的要求。
- 5.2 换电站的选址应符合下列规定：
 - 1) 应充分考虑电动汽车用户需要，服务半径和服务能力应科学合理。
 - 2) 应选在用户相对集中且交通便利的地方，应充分利用就近的交通、生活、消防、给排水及防洪等公用设施。
 - 3) 应与城市中低压配电网规划和建设密切结合，满足电网安全、供电可靠性、电能质量的要求。
 - 4) 应充分考虑换电站电网接入点的供电能力，并便于电源线路的引入。
 - 5) 应靠近城乡道路，同时充分考虑对公共交通秩序的影响。
 - 6) 站址应具有适宜的地质、地形和地貌条件。
- 5.3 换电站的站址不应选在下列场所：
 - 1) 地势低洼和可能积水的场所。
 - 2) 有剧烈振动的场所。
- 5.4 换电站的站址不宜选在下列场所：
 - 1) 有重要文物或开采后对换电站有影响的矿藏地点。
 - 2) 有潜在火灾或爆炸危险的地方，当与有爆炸危险的建筑物毗邻时，应满足GB 50058的有关要求。
 - 3) 当无法远离时多尘或有腐蚀性气体的场所时，不应设在污染源盛行风向的下风侧。
 - 4) 城市干道的交叉路口附近。
- 5.5 换电站选址应满足环境保护和消防安全的要求。换电站内的建（构）筑物与站外建筑之间的防火间距应符合GB 50016的有关规定，换电站与加油加气站之间的距离应符合GB 50156的有关规定。

6 站区规划和总布置

6.1 站区规划

- 6.1.1 换电站内设施布局宜避免干扰相邻民居、厂房和其他设施。
- 6.1.2 换电站站区总体规划应根据建设规模、功能布局进行统筹规划。换电站的服务能力及建设规模应在现状服务需求预测基础上留有裕度。站区宜按最终规模进行规划设计。

6.2 总平面布置

- 6.2.1 换电站总平面布置应满足总体规划要求，并应遵守站内工艺布置合理、功能分区明确、交通便利、节约用地的原则。
- 6.2.2 换电站的换电工位应根据设计更换能力合理设置，保证电池箱流转和更换的方便、快捷。
- 6.2.3 换电站应设有在紧急情况下人员安全撤离的通道。撬装式换电站可利用周边道路或空旷区域作为安全撤离通道。
- 6.2.4 换电站宜设置临时停车场地。临时停车场地的大小应根据换电站的规模及入站的车流量进行合理考虑，其布置不应妨碍车辆的电池更换和正常通行。撬装式换电站可利用周边已有停车场作为临时停车场地。
- 6.2.5 换电站宜布置于建筑物地上首层；如果建设在地下，应建设在地下首层。

6.3 竖向布置

- 6.3.1 换电站的站区场地设计标高应高于重现期频率为 2%的历史最高内涝水位，且宜高于重现期频率为 2%的洪水水位，或与地区、工业企业的防洪、防涝标准相一致。
- 6.3.2 当站区场地设计标高不能满足本规范 6.3.1 的要求时，可区别不同的情况分别采取下列措施：
 - a) 对站区采取防洪或防涝措施，防洪或防涝设施标高应高于重现期频率为 2%的洪水水位标高 0.5m；
 - b) 采取可靠措施，使主要设备底座和生产建筑的室内地坪标高不低于重现期频率为 2%的历史最高内涝水位。
 - c) 沿江、河、湖、海等受风浪影响的换电站，防洪设施标高还应考虑重现期频率为 2%的风浪高和 0.5m 的安全超高。
- 6.3.3 在兼顾交通组织顺畅、工艺布置合理的前提下，换电站应结合自然地形布置。
- 6.3.4 换电站内场地设计标高宜高于或局部高于站外自然地面，应满足站区场地排水要求。
- 6.3.5 站区场地设计宜采用平坡式，坡向应根据排水方向确定。
- 6.3.6 站内建筑物室内地坪标高高出室外地坪不应小于 0.3m。
- 6.3.7 站内外道路连接点标高的确定应便于行车和排水。站区出入口的路面标高宜高于站外路面标高。否则，应有防止雨水流入站内的措施。

6.4 围墙、出入口及行车道

- 6.4.1 换电站可设置围墙，也可采取全开放式布置形式，围墙的形式应根据站址位置、城市规划和环境要求综合确定。
- 6.4.2 换电站的出入口应临近城乡道路，便于引接进站道路。换电站宜单独设置车辆出入

口，出入口设置应符合城乡道路规划管理规定。

6.4.3 站内道路的设置应满足消防及服务车辆通行的要求。入口和出口宜分开设置，明确指示标识。站内外行车道应根据换电站的建设规模及行驶车辆类型采用单向或双向通行道路。进出站道路应与站外市政道路顺畅衔接。

6.4.4 站内行车道除应满足电动汽车进出要求外，还应满足设备运输、设备安装、检修、消防的要求；当站内无法形成环形道路时，站内行车道应与站外行车道形成环形。

6.4.5 换电站的单行车道宽度不应小于 3.5m，双行车道宽度不应小于 6m；如果站内有消防车辆通行要求，消防车道设置应符合 GB50016—2014 第 7.1.8 条的规定，转弯半径为 9m~12m。

6.4.6 换电站的道路设计应采用城市型道路。电池箱充电及更换作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面。

6.4.7 当充电架、电池箱存储架及电池箱更换设备与车辆通行道路相邻时，设备与道路之间宜设置保护设备且不影响设备正常工作的防撞柱或防撞栏，高度不应小于 0.5m。

7 供配电系统

7.1 电源配置

7.1.1 换电站供电电源的配置，应根据地区电网的实际情况、发展规划、换电站的用电容量确定。

7.1.2 换电站电源配置应符合 GB 50052 的有关规定。

7.1.3 换电站的供电容量应满足站内全部负荷的正常用电要求，并应留有裕度。

7.1.4 换电站外电源宜采用电缆引入站内，电缆应采用沟体或穿管敷设。

7.1.5 换电站宜由中压线路供电；当用电设备总容量在 250kW 以下或变压器安装容量在 160kVA 以下的，可采用低压供电。

7.2 电气主接线

7.2.1 换电站供配电系统的电气主接线可选择线变组、单母线或单母线分段接线。

7.2.2 当换电站配置两台及以上变压器时，可采用双电源供电，高压侧可采用线变组或单母线分段接线，0.4kV 侧宜采用单母线分段接线。

7.2.3 当 0.4kV 侧采用单母线分段接线时，低压进出线开关、分段开关宜采用断路器，来自不同电源的低压进线断路器和低压分段断路器之间应设机械闭锁和电气联锁装置，防止不同电源并联运行。

7.2.4 对充电机柜、电池箱更换设备、监控系统以及其他重要用电设备，宜采用放射式供电。

7.3 供电电气设备及电缆选择

- 7.3.1 换电站宜采用无油化电气设备。
- 7.3.2 变压器宜采用 D, yn11 接线形式。
- 7.3.3 当换电站装设两台及以上变压器时, 单台变压器的容量选择宜考虑与其低压侧有联络的其它变压器中的一台停运的运行工况, 应保证停运变压器所带全部或部分重要负荷的供电。
- 7.3.4 高压配电部分的设计应符合 GB 50060 的有关规定; 低压配电部分的设计应符合 GB 50054 的有关规定。
- 7.3.5 高压配电装置应采用金属铠装移开式开关柜或环网开关柜。
- 7.3.6 站用低压电气设备宜选用低压成套开关设备。
- 7.3.7 当低压进线采用断路器时, 断路器应具有短路瞬时、短路短延时、短路长延时和接地保护功能。
- 7.3.8 低压三相回路宜选用五芯电缆, 单相回路宜选用三芯电缆, 且电缆的导体截面选择应符合 GB 50054 的有关规定。

7.4 电气设备布置

- 7.4.1 供配电装置的布置应符合 GB 50053、GB 50059、DL 5449 的有关规定, 应遵守安全、可靠、适用的原则, 且应便于安装、操作、搬运、检修和调试。当建设场地受限时, 中、低压开关柜可与 20kV 及以下变压器设置在同一房间, 且变压器宜选用干式变压器, 外壳防护等级不应低于 IP2X。
- 7.4.2 当场地限制无法建设配电室时, 可以采用箱式变配电设备。箱式变配电设备设计要求应符合 GB 17467 和 DL/T 537 的有关规定。
- 7.4.3 供电系统设备应布置合理、紧凑, 节约占地面积, 电缆走向应简洁方便。

7.5 站用电源

- 7.5.1 换电站站用负荷应由 0.4kV 母线供电。
- 7.5.2 换电站宜配置站用直流屏, 直流母线采用单母线接线, 宜采用 110V 或 220V 电压。
- 7.5.3 站内宜设置交流不间断电源, 满足全站监控系统、消防等重要负荷供电的要求。交流不间断电源宜采用站内直流系统供电。
- 7.5.4 监控系统的电源应安全可靠。监控系统站控层宜采用交流不间断电源供电, 间隔层设备宜由直流系统供电。

7.6 无功功率补偿

- 7.6.1 无功功率补偿应符合下列要求:
 - a) 无功功率补偿装置宜设置在变压器低压侧, 补偿容量宜按最大负荷时, 变压器高压侧功率因数不低于 0.95 确定;
 - b) 当换电站内充电机采取有源滤波或有源功率因数校正措施, 能使自然功率因数满足

变压器高压侧功率因数不低于 0.95 时，可不设置集中的无功功率补偿装置；

- c) 无功功率补偿装置应配置合理，有效消除谐波电压的放大，避免谐振产生；
- d) 无功功率补偿装置宜采用自动循环投切，低压电容器宜选用金属化自愈式。

7.7 电气照明

7.7.1 电气照明应符合下列要求：

- a) 工作场所应设置工作照明。
- b) 充换电间、配电室、监控室等场所应设置应急照明。
- c) 应急照明的连续供电时间不应少于 30min。
- d) 换电站主要场所照度宜满足表 5.7.1 的要求；

表 1 换电站主要场所照度表

场所名称	参考平面及高度	照度标准值 (lx)	统一眩光值 (UGR)	显色指数 (Ra)
充换电间	0.75 m 水平面	500	19	80
配电室	0.75 m 水平面	200	--	60
监控室	0.75 m 水平面	500	19	80
电池检测与维护室	0.75 m 水平面	300	22	80
值班室等附属用房	0.75 m 水平面	300	22	60

7.7.2 照明光源应满足下列要求：

- a) 应满足显色性、启动时间的要求，宜选用高效节能灯具；
- b) 应急照明应选用快速点燃光源。

7.7.3 照明系统应满足下列要求：

- a) 照明和插座不宜共用同一回路，插座回路应设置剩余电流动作保护装置；
- b) 照明配电干线和分支线应采用铜芯绝缘电线或电缆，分支线截面不应小于 1.5mm^2 。N 线截面不应小于相线截面；
- c) 单一照明回路工作电流不宜超过 16A，所接照明光源数量不宜超过 25 个。

7.8 防雷与接地

7.8.1 换电站防雷分类应符合 GB 50057 的有关规定。

7.8.2 换电站应采取防直击雷和防雷电波入侵措施。

7.8.3 换电站防雷应符合 GB 50057 的有关规定，并应符合下列要求：

- a) 宜采用装设在建筑物屋顶上设置避雷带作为接闪器，金属屋面亦可作为接闪器，接闪器应与防雷装置相连；
- b) 避雷带、引下线、接地极、接地带宜选用热镀锌材质；
- c) 宜在电缆线路进线端，将金属外皮、金属保护管与接地网相连；
- d) 宜在低压架空线路进线端设置避雷器，并与绝缘子铁脚、金具接至接地网；
- e) 进出建筑物的架空金属管道，应在进出处就近接至接地网；
- f) 浪涌保护器选择和使用应符合 GB/T 18802.12 有关规定。

7.8.4 换电站接地应符合 GB 50065 的有关规定。

7.8.5 换电站内 0.4kV 配电系统接地型式宜采用 TN-S 系统。

8 土建部分

8.1 建筑及结构

- 8.1.1 换电站内建筑应按工业建筑标准设计，宜统一型式，做好建筑节能、节地、节水、节材工作，应用节能、环保型建筑材料。
- 8.1.2 建筑物体型宜规整，凹凸面不宜过多。
- 8.1.3 屋面防水等级不应低于二级。建筑屋面宜采用平屋顶形式。平屋面排水坡度不应小于1/50，屋面排水宜采用有组织排水。
- 8.1.4 换电站内建筑物装修风格宜简洁、实用。建筑内装修宜采用耐久、易清洁的环保材料，并应便于施工和维修。内装修材料应符合GB 50222的有关规定。
- 8.1.5 换电站内建筑物房间地坪宜采用防滑、不起尘的耐磨面层。墙体材料应结合当地实际情况，在节能、环保基础上选用经济合理的材料。室内非承重墙及框架填充墙宜采用轻质材料。有采暖要求的房间外墙，应符合国家现行相关节能设计标准的规定。
- 8.1.6 换电站建筑物主体结构的设计使用年限应按建筑结构可靠度设计统一标准执行。建筑物安全等级宜采用二级，结构重要性系数应符合GB 50153的有关规定。
- 8.1.7 换电站建筑物根据抗震设防烈度、地质条件、使用功能、平面布置，可采用钢筋混凝土结构、砌体结构或者钢结构等结构形式。
- 8.1.8 换电站建筑物建筑抗震设防类别为丙类，应按本地区设防烈度进行抗震计算和采取抗震措施。
- 8.1.9 换电站建、构筑物的承载力、稳定、变形、抗裂、抗震及耐久性等技术要求应符合GB 50009、GB 50010、GB 50011和GB 50017的有关规定。
- 8.1.10 换电站建、构筑物的地基与基础应按有关的地基基础设计标准进行设计。基础宜建造在密实、均匀、稳定的地基上。当处于软弱土、液化土或断层破碎带等不利地段时，应采取相应措施。建筑物基础形式的选择，应根据工程地质和水文地质条件、建筑物特点及其作用在地基上的荷载大小和性质、施工条件，按照因地制宜、就地取材、保护环境和节约资源的原则确定。
- 8.1.11 独立设置的遮雨棚宜采用轻型钢结构，可采取岛式或整体布置。
- 8.1.12 一般地区电缆沟深度小于1m时可采用砌体结构，深度等于或大于1 m时可采用混凝土结构，过道路处的电缆沟应采用钢筋混凝土结构。对于湿陷性黄土地区、高寒地区、有盐溶或盐胀及其它特殊土质（如膨胀土、盐渍土）地区，电缆沟应采用混凝土结构。0.4m宽及以下的电缆支沟在穿越道路时，宜采用埋管方式。电缆沟盖板宜采用成品或预制沟盖板。电缆沟底应以不小于0.3%的坡度放坡。

8.2 采暖通风

- 8.2.1 建筑物应根据气象条件、周围环境、设备发热量综合考虑通风方式。当条件允许时，应优先选用自然通风。当条件受限而采用机械通风时，应根据房间内温度变化自动启停风机。
- 8.2.2 位于采暖区的建筑物应根据市政热源、气象条件、供热时间、采暖面积综合考虑采暖方式。
- 8.2.3 站内通风采暖系统的设计，应满足电池工作环境温度的要求。

8.2.4 含有SF₆气体的房间应设置事故通风系统，且房间上、下部分事故通风系统每小时换气次数不应小于12次，且下部排风量不应小于总排风量的三分之一，并不应大于总排风量的二分之一。

8.2.5 配电室、充换电间等设备房间夏季室内温度不宜高于40℃；二次设备室、监控室等房间夏季室内温度宜为26℃~28℃，相对湿度不宜高于70%。

8.3 给排水

8.3.1 站区应优先选用市政水源作为站区生活水源，当市政条件不满足时，可采用自备井作为站区生活水源。

8.3.2 站区生活用水水质标准应符合GB 5749的有关规定。当自备井出水水质不满足要求时，应采用相应的给水处理措施。

8.3.3 当生活水压不满足给水系统末端最不利点水压要求时，应设置相应的增压或减压设施。

8.3.4 站区雨、污水应分别收集后排入对应的市政管网中，当站区周围无市政下水管线时，应将污水经处理后排放，处理后的排放标准应满足GB 8978及地方污水排放标准的要求。

9 消防

换电站消防应符合 GB/T 51077(报批中)的有关规定。

10 节能与环保

10.1 节能

10.1.1 换电站应采用节能变压器。

10.1.2 换电站在建筑设计中应采取措施提高建筑物的自然采光和通风率。同时宜采用节能、环保型建筑材料。

10.1.3 换电站应选择节水型卫生洁具。

10.1.4 照明应采用节能型灯具。

10.2 环保

10.2.1 换电站的站址选择，应符合国家现行相关标准的环境保护要求。

10.2.2 换电站噪声设备宜布置在室内，且应确保站内噪声对周围环境的影响符合 GB 12348 和 GB 3096 的有关规定。

10.2.3 换电站生活污水应经化粪池处理后排至市政污水管网，其水质应符合 CJ 343 的有关规定。在没有条件接入城市污水系统时，站内应设生活污水处理装置一套，污水应处理达标后方可外排。

10.2.4 换电站宜设地面冲洗水、工作间排水等污水贮水池，有条件时应接入市政管网。

10.2.5 换电站应设置垃圾收集装置，并应集中进行处理。

