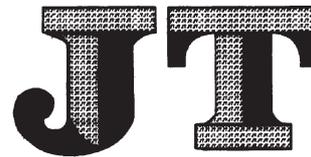


ICS 03. 220. 20

CCS R 04



中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 1537.2—2025

近零碳交通设施技术要求 第2部分：高速公路服务区

Technical requirements for near-zero carbon transportation facilities—
Part 2: Highway service area

2025-01-24 发布

2025-05-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	2
5 场地空间优化	2
6 建筑本体节能	3
7 设施设备节能	4
8 能源结构优化	5
9 碳排放管理	6
参考文献	8

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。

本文件是 JT/T 1537《近零碳交通设施技术要求》的第2部分。JT/T 1537 已经发布了以下部分：

——第1部分：货运枢纽(物流园区)；

——第2部分：高速公路服务区；

——第3部分：港口作业区。

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。

本文件由交通运输环境保护标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：交通运输部科学研究院、交通运输部公路科学研究所、山东高速建设管理集团有限公司、北京交科公路勘察设计研究院有限公司、中国建筑技术集团有限公司、北京市首发天人生态景观有限公司、湖南省交通科学研究院有限公司、江西省交通投资集团有限责任公司、长安大学、河南交投商罗高速公路有限公司、中铁十二局集团有限公司。

本文件主要起草人：简丽、孔亚平、卢春颖、王赵明、岳玉亮、干小东、姚嘉林、李海生、沙爱民、叶康军、陈宇亮、刘毅、齐月松、杨华、孟凡威、王术剑、刘杨青、李楠、杨鹏辉、张晓峰、刘芳、刘欢、王静、谭光辉、刘状壮、朱日胜、张海啸、张国杰、高金双、付金生、高硕晗、饶和根。

引 言

为贯彻国家碳达峰碳中和战略,协同推进降碳、减污、扩绿、增长,推动交通运输行业绿色低碳转型,落实《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》提出的交通运输绿色低碳转型行动,推进近零碳交通示范区建设,研究制定《近零碳交通设施技术要求》系列标准,由三个部分构成。

- 第1部分:货物枢纽(物流园区)。目的在于指导近零碳货物枢纽(物流园区)的功能布局优化、能源结构优化、建筑节能降碳、生产设施设备清洁用能和碳排放管理。
- 第2部分:高速公路服务区。目的在于指导近零碳高速公路服务区的场地空间优化、建筑本体节能、设施设备节能、能源结构优化和碳排放管理。
- 第3部分:港口作业区。目的在于指导近零碳港口作业区的能源结构优化、建筑节能降碳、生产设施设备清洁用能和碳排放管理。

近零碳交通设施技术要求

第2部分:高速公路服务区

1 范围

本文件规定了近零碳高速公路服务区的总体要求,以及场地空间优化、建筑本体节能、设施设备节能、能源结构优化和碳排放管理等要求。

本文件适用于近零碳高速公路服务区的建设。

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 14295 空气过滤器
- GB/T 17646 小型风力发电机组
- GB 18613 电动机能效限定值及能效等级
- GB/T 18710 风电场风能资源评估方法
- GB 20052 电力变压器能效限定值及能效等级
- GB/T 21086—2007 建筑幕墙
- GB/T 31433—2015 建筑幕墙、门窗通用技术要求
- GB/T 34584 加氢站安全技术规范
- GB/T 37526 太阳能资源评估方法
- GB/T 39752 电动汽车供电设备安全要求及试验规范
- GB/T 42766 光伏发电太阳能资源评估规范
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB/T 50034 建筑照明设计标准
- GB 50156 汽车加油加气加氢站技术标准
- GB 50189—2015 公共建筑节能设计标准
- GB 50516 加氢站技术规范
- GB 50736—2012 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB/T 50865 光伏发电接入配电网设计规范
- GB 51048 电化学储能电站设计规范
- GB/T 51350 近零能耗建筑技术标准
- GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
- JT/T 1537.1 近零碳交通设施建设技术要求 第1部分:货运枢纽(物流园区)

3 术语和定义

JT/T 1537.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

JT/T 1537.2—2025

3.1

近零碳高速公路服务区 near-zero carbon highway service area

在满足高速公路服务区使用功能的基础上,通过技术性、结构性和管理性措施降低运营期直接和间接碳排放量,并使碳排放量在植物碳汇、取得绿色电力交易证书的可再生能源上网电量对应的碳减排量等碳抵消后趋近于零的高速公路服务区。

4 总体要求

4.1 应结合当地资源环境条件、高速公路服务区特点及相关要求,因地制宜地确定近零碳高速公路服务区碳减排目标和措施。

4.2 宜统筹考虑建设与运营全过程,降低高速公路服务区全生命周期碳排放。

4.3 应选用节能低碳技术、装备和工艺,宜优先应用绿色建材。

4.4 应建立碳排放管理制度,开展碳排放监测,定期评估碳减排效果并持续改进。

4.5 服务区运营期碳排放包括服务区运营产生的直接碳排放和间接碳排放,不包括服务区驶入车辆加油、加气、充(换)电等产生的碳排放。服务区运营期碳排放应包括以下内容:

- a) 餐饮、锅炉等使用天然气、液化石油气等产生的直接碳排放;
- b) 暖通空调、室内外照明、给排水系统及其他设施设备运行所消耗的外购电力和热力产生的间接碳排放;
- c) 服务区自有车辆燃油或充电(气)产生的直接或间接碳排放。

4.6 服务区碳减排路径宜包括技术性减排、结构性减排和管理性减排(见图1),具体措施如下:

- a) 技术性减排:通过场地空间优化、建筑本体节能、设施设备节能降低碳排放;
- b) 结构性减排:通过可再生能源替代实现用能结构优化,降低碳排放;
- c) 管理性减排:通过对运营期的碳排放情况进行监测核算与智能管理降低碳排放。

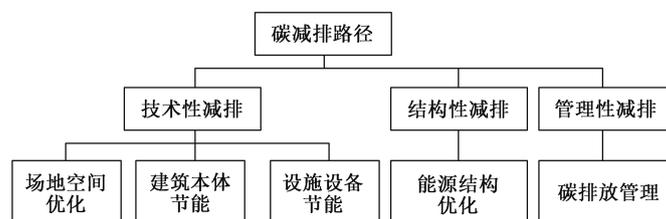


图1 服务区碳减排路径

4.7 服务区碳减排应遵循被动节能措施优先,充分利用场地气候环境条件,通过功能布局优化和建筑本体节能性能的提升,从源头降低服务区的用能需求。

5 场地空间优化

5.1 场地布局宜满足以下要求:

- a) 根据地形地貌灵活布置,合理选择和利用景观、生态绿化等措施,营造适宜的场地微气候环境;
- b) 结合场地环境与气候特点,对太阳能、风能等可再生能源利用条件进行综合分析,场地布局有利于可再生能源利用。

5.2 宜充分利用场地空间设置雨水渗透、调节、储存和回收利用设施,满足以下要求:

- a) 人行道、室外休息区和小型车停车场等采用透水铺装,铺装面积比例不小于50%;

b) 将建筑屋顶、路面和大型车停车场径流雨水通过有组织的汇流与转输,经截污等预处理后引入下沉式绿地、雨水湿地、多功能调蓄池等低影响开发设施,衔接和引导比例不少于 80%。

5.3 宜根据场地空间容量以及交通量预测情况,设置或预留充电桩(站)、换电站、加氢站等功能区,并结合光伏设施设置光储充充电站。

5.4 宜在综合考虑景观美化、不同功能区绿化要求基础上,调节场区微气候、提升植物碳汇效能,满足以下要求:

- a) 停车区及其他休息区、综合服务楼等区域采用垂直绿化等措施,减少太阳直接辐射;
- b) 适当提高灌木、乔木等有利于植物碳汇的植物比例,选择适宜当地气候和土壤条件、低养护要求、安全无害的植物。

6 建筑本体节能

6.1 建筑布局

6.1.1 建筑布局应有利于自然通风和冬季日照,宜结合地形特点采用错列式、自由通透式等布置方式,不宜形成完全封闭的围合空间。

6.1.2 建筑的主朝向宜选择本地区最佳朝向或适宜朝向,且避开冬季主导风向;当建筑处于不利朝向时,应采取补偿措施。

6.1.3 室内热环境要求相同或相近的空间宜集中布置。

6.1.4 宜采用采光天窗、采光中庭、采光通风竖井、光导照明等设施提供天然采光。

6.1.5 过渡季典型工况下主要功能房间平均自然通风换气次数不小于 2 次/h 的面积比例不应小于 70%。

6.2 建筑形体

6.2.1 建筑形体宜规整紧凑,体形系数应符合 GB 55015 的相关规定。

6.2.2 气候条件适宜地区,建筑造型宜结合太阳能、风能利用设施进行一体化考虑。

6.3 围护结构

6.3.1 建筑围护结构热工性能及窗墙比应符合 GB 55015 的相关规定。

6.3.2 建筑屋面、外墙和地下室热桥部位的内表面温度不应低于室内空气露点温度。

6.3.3 建筑幕墙的气密性不应低于 GB/T 21086—2007 中 5.1.3 规定的 3 级。建筑外窗的气密性不宜低于 GB/T 31433—2015 中 5.2.2.1 规定的 8 级,外门的气密性不宜低于 GB/T 31433—2015 中 5.2.2.1 规定的 6 级。

6.3.4 建筑外窗(包括透光幕墙)应设可开启窗扇,其有效通风换气面积不宜小于所在房间外墙面积的 10%。

6.3.5 外窗和遮阳装置性能宜综合考虑夏季遮阳、冬季得热以及天然采光的需求。建筑外窗(包括透光幕墙)太阳得热系数值应满足 GB/T 51350 的相关规定;内区采光系数满足采光要求的面积比例宜不小于 60%,室内主要功能空间满足采光照度值及照度小时数要求的面积比例宜不小于 60%。

6.4 建筑能效

综合服务楼建筑能效指标计算按 GB/T 51350 的规定,能效指标宜满足以下要求:

- a) 建筑综合节能率不小于 60%;
- b) 严寒地区、寒冷地区建筑本体节能率不小于 30%,夏热冬冷地区、夏热冬暖地区、温和地区建筑本体节能率不小于 20%。

JT/T 1537.2—2025

7 设施设备节能

7.1 照明

7.1.1 主要功能房间、公共区域的照度及功率密度应满足 GB/T 50034 规定的目标值和 GB 55015 的相关规定。

7.1.2 照明光源的能效不应低于 GB/T 50034 中照明灯具和附属装置能效标准的节能评价价值。

7.1.3 在满足眩光限制和配光要求的情况下,照明宜选用直射光通比例高、控光性能合理的高效光源,满足以下要求:

- a) 一般室内场所采用 LED 灯、节能荧光灯等光源;
- b) 高大空间和室外场所应根据当地地理环境特征,在满足透射能力条件下,选用氙气灯、LED 等光源。

7.1.4 照明控制应结合建筑特点及天然采光情况,进行分区、分组控制,并宜满足以下要求:

- a) 服务大厅、餐厅、超市、卫生间等人员公共活动区,根据人流量变化、室外自然光强度等情况,采用分区、定时、照度调节等智能控制;
- b) 楼梯间、内走道等人员穿行区域,采用声控、光控、人员感应等智能控制;
- c) 办公场所采用手动与自动相结合的方式分区、分组控制;
- d) 泛光照明、停车场及室外休息区等照明,按功能需求分回路采用时控、光控,并接入智能照明控制系统集中控制;
- e) 根据节假日、平日、重要活动等场景设置照明模式。

7.1.5 设置电动遮阳装置的场所,宜将照度控制与遮阳装置进行联动。

7.2 暖通空调

7.2.1 应根据服务区资源环境条件、建筑暖通空调需求,优先采用空气能、地热能、太阳能等可再生能源作为供暖、通风和空调系统的能源供应。

7.2.2 应根据建筑功能设置分区控制温度,合理降低室内过渡区空间的温度设定标准。

7.2.3 暖通空调系统满足以下要求:

- a) 应根据房间使用功能、温湿度要求,分别设置供暖、通风与空调系统,便于分室调节与控制;
- b) 设有集中送风和排风的空调系统,宜对空调排风中的热量进行回收,新风热回收装置换热性能及净化效率应满足 GB/T 51350 和 GB/T 14295 的相关规定;
- c) 宜采取自然通风或机械通风、自动控制等措施满足过渡季节室内冷热需求,降低系统能耗。

7.2.4 宜采取措施降低综合服务楼在部分负荷、部分空间使用条件下的供暖、通风与空调系统能耗,并宜满足以下要求:

- a) 合理选配空调冷、热源机组台数和容量,制定不同负荷情况下的控制策略;
- b) 水系统和风系统的输送设备采用变频技术。

7.2.5 供暖、通风和空调设备能效应满足 GB/T 51350 和 GB 55015 的相关规定,通风空调系统风机的单位风量耗功率应比 GB 50189—2015 中 4.3.22 的规定值低 20%;集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷(热)比应比 GB 50736—2012 中 8.5.12、8.11.13 规定值低 20%。

7.3 电气

7.3.1 变压器长期工作负载率宜在经济运行参数范围内,且不应大于 85%;变压器能效值不应低于 GB 20052 中能效标准的节能评价价值。

7.3.2 电动机能效应符合 GB 18163 节能评价的规定,大功率电动机应采用软启动等降低启动电流的措施。

7.3.3 餐厨设施宜全部采用电气化设备。

7.4 给排水

7.4.1 给水设施应采用低阻力、低水耗产品,水泵宜选用变频调速的高效节能产品。

7.4.2 热水系统宜优先选用太阳能、地热能、空气能等可再生能源形式,系统热源能效应符合 GB 55015 相关规定。

7.4.3 污水宜就近接入市政管网。不具备接入条件时,污水处理设施应根据执行的出水标准,优先选用运行能耗低、管理养护简便的处理工艺;污水宜处理后回用于绿化、冲厕等用途,利用率宜达到 50% 以上。

8 能源结构优化

8.1 用能规划

8.1.1 应对服务区所在区域的太阳能、风能、地热能等可再生能源情况进行调查分析和资源评估。太阳能资源评估应符合 GB/T 37526 和 GB/T 42766 的规定,风能资源评估应符合 GB/T 18710 的规定。

8.1.2 应根据服务区适用条件,结合所在区域的能源政策,合理确定可再生能源利用类型。可再生能源装机容量宜根据资源评估结果,按照“应装尽装”原则确定,实现资源充分利用。

8.1.3 服务区宜优先使用可再生能源供电。当服务区可再生能源发电总量大于负荷年度电力消耗总量时,可再生能源供电比应大于 70%,宜达到 100%,实现再生能源自洽供给;并宜将剩余电量转换后用于车辆充电等服务。

注:“可再生能源供电比”指服务区利用太阳能、风能、地热能等可再生能源发电供自身使用的电量占服务区用电总量的比例。

8.1.4 具备条件的服务区宜建设多能互补系统,多能互补系统应满足以下要求:

- a) 兼顾太阳能、风能、地热能等可再生能源的能量特点,遵循系统使用率最大化和能源利用效率最大化两个原则,设置科学合理的系统容量,冷、热、电等能源间具有良好匹配关系;
- b) 根据服务区能源系统运行特点,合理设置储能方式及储能容量。

8.1.5 宜根据服务区可再生能源供电及使用情况建立微电网系统。

8.2 能源供应

8.2.1 光伏发电系统应根据建筑屋顶、幕墙、停车棚、边坡等可利用空间以及日照条件、服务区用能特点等确定装机容量,并符合 GB/T 51368 的相关规定。光伏发电余电上网时,并网系统应符合 GB/T 50865 的相关规定。

8.2.2 风能资源适宜时,宜配备风力发电设施,且应符合 GB/T 17646 的相关规定。对于监控、中低杆照明灯等小型用电设施,宜采用风光互补供电方式。

8.2.3 用能系统结合各负荷特征需求,宜配置储能装置。储能装置应符合 GB 51048 的相关规定,并满足以下要求:

- a) 应根据服务区环境条件、储能装置性能要求确定布置形式;室外布置时,应符合 GB 50016 的相关规定;
- b) 可建设光(风)储充一体化微电网系统,并宜利用储能、用能设备协同控制技术,提高可再生能源就地消纳比例。

8.2.4 条件适宜时,应优先采用热泵系统为建筑供冷、供热及供应生活热水,满足以下要求:

JT/T 1537.2—2025

- a) 采用地表水(江、河、湖、海等)源热泵空调系统时,宜采用闭式循环地源热泵系统;
- b) 采用地下水源热泵空调系统时,地下水开采和回灌应执行当地水资源管理规定;
- c) 采用地表浅层地源热泵空调系统时,应根据服务区场地地质条件、建筑结构特点选择埋管形式;
- d) 采用空气源热泵空调系统时,空调设备能效宜采用国家1级能效标准。

8.2.5 应用光伏发电及储能系统的服务区,中央空调、照明、充电桩等部分配电宜采用直流配电。

8.3 能源服务

8.3.1 服务区应根据车流状况合理设置充电桩(站)、换电站,且应符合 GB/T 39752 的相关规定,并宜满足以下要求:

- a) 充(换)电设施就近设置在变电所附近;
- b) 充(换)电站接入光储直柔系统,实现光伏直流发电、直流用电,减少电能转换环节损耗。

8.3.2 服务区宜建设基于快速充电桩或超级充电桩的智慧快速充电系统;智慧快速充电系统宜具备桩间能源自适应调整和分配能力。

8.3.3 服务区宜根据场地情况和服务需求配置加氢站;加氢站应符合 GB/T 34584、GB 50156 和 GB 50516 的相关规定。

9 碳排放管理

9.1 管理体系

9.1.1 应以保障服务功能为前提,开展碳排放管理工作。

9.1.2 应建立能源和碳排放监测、核算、评价和改进机制,落实各项碳减排措施。

9.1.3 应对服务区的能源以及暖通空调、室内外照明、给排水系统、餐厨和其他设施设备用能环节进行能效管理。

9.1.4 应编写碳排放核算报告,报告内容应包括排放核算边界及范围、核算方法、排放源的类型和数量、核算数据的类型和来源,以及报告覆盖的时间范围。宜委托具备能力的第三方机构开展碳排放核查工作。

9.2 监测与管理

9.2.1 应建立智慧能源管控系统平台,对能源供应和能源使用情况进行监测和优化,满足以下要求:

- a) 应根据能源管理控制系统的运行情况,对服务区用能活动进行优化和调整,提高能源利用效率;
- b) 宜对用电、用冷、用热、用气等不同用能形式进行分类分项计量,对暖通空调、照明、给排水、电气等设备的能耗进行重点计量;
- c) 可再生能源发电情况宜采用自动实时采集方式。

9.2.2 应建立低碳运营维护管理制度,包括系统运行、系统维护、系统维修和系统优化等内容。系统设备运行和维护应有利于控制和降低碳排放,满足以下要求:

- a) 应维持设备系统的高能效运行状态;
- b) 宜根据季节变化及建筑使用的实际情况,细化调整系统的运行参数、工作模式、控制逻辑等。

9.2.3 应建立碳排放相关设施设备运行情况定期巡检制度,并做好记录。

9.2.4 应建立碳排放管理人员培训制度,对相关人员定期进行必要的专项技能培训。

9.2.5 应建立碳减排宣传制度,适时向公众宣传展示服务区碳减排成果。

9.2.6 服务区运营期碳排放应基于监测数据进行核算。

9.2.7 应对碳排放做好监测、统计和核算数据记录,建立管理档案。

9.3 评价与改进

9.3.1 宜遵循“策划-实施-运行-检查-改进”的程序开展服务区碳排放管理工作。应开展年度碳减排工作评估,并根据评估结果识别存在的具体问题及明确改进方向,采取有针对性的改进措施,持续改进碳排放管理成效。

9.3.2 改进措施的实施应进一步减少二氧化碳排放,并宜达到以下目标:

- a) 用能设备 100% 使用电能或清洁能源;
- b) 可再生能源发电量大于总用电量;
- c) 污水清洁化处置率达到 100%。

JT/T 1537.2—2025

参 考 文 献

- [1] GB/T 50378—2019 绿色建筑评价标准
 - [2] GB 50966—2014 电动汽车充电站设计规范
 - [3] ISO/IWA 42:2022(en) Net zero guidelines
 - [4] 公路水路典型运输和设施零碳试点工作方案(交办规划函〔2023〕1493号)
-