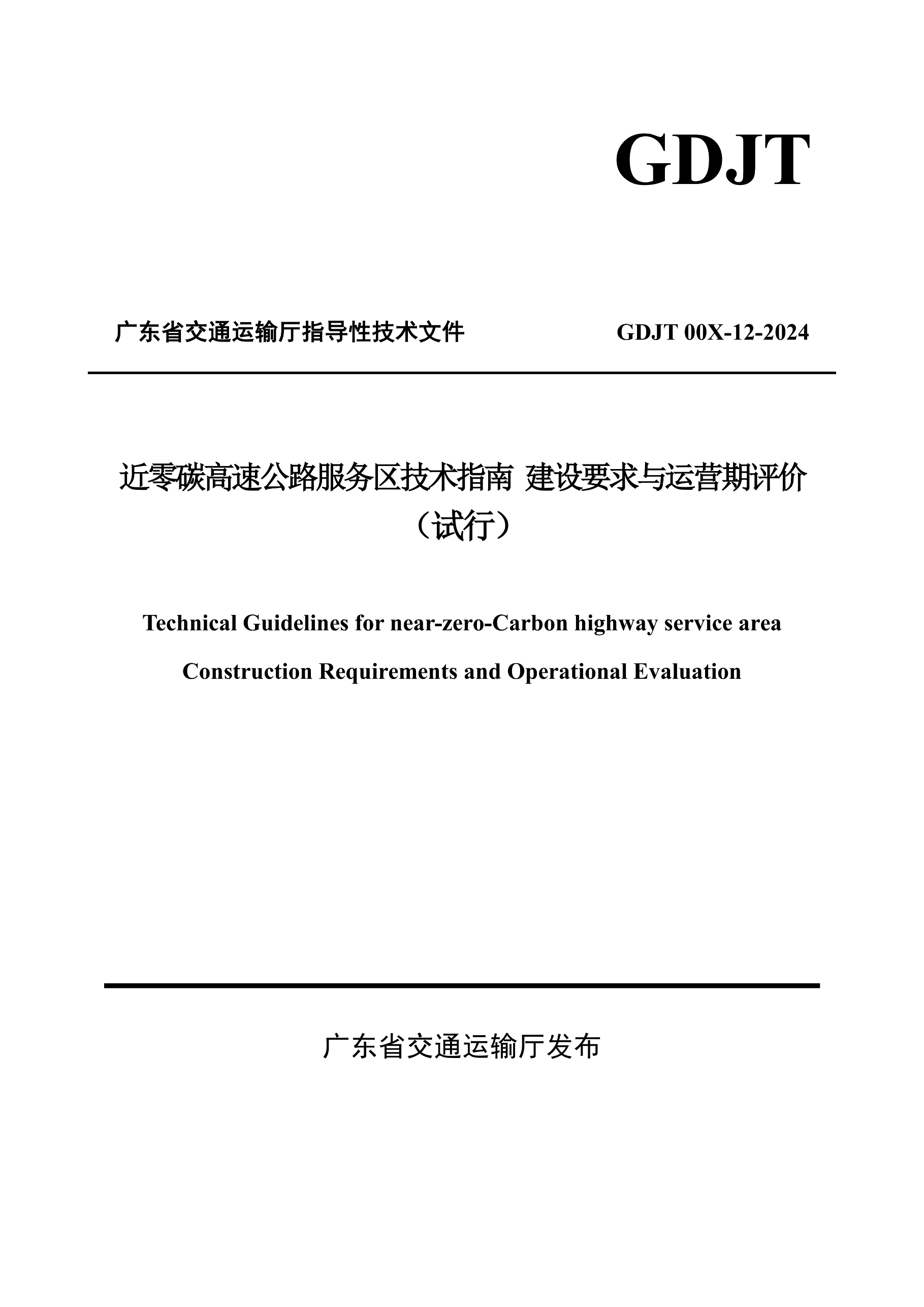
|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 93.080.01 |
| CCS | P 66 |

|  |
| --- |
|  |



目次

[前言 II](#_Toc186118943)

[引言 III](#_Toc186118944)

[1 范围 4](#_Toc186118945)

[2 规范性引用文件 4](#_Toc186118947)

[3 术语和定义 4](#_Toc186118948)

[4 一般规定 6](#_Toc186118949)

[4.1 建设原则 6](#_Toc186118950)

[4.2 管理要求 6](#_Toc186118951)

[4.3 评价标准 6](#_Toc186118952)

[5 场地布局与配套建设要求 6](#_Toc186118955)

[5.1 场地布局 6](#_Toc186118956)

[5.2 场地配套 7](#_Toc186118957)

[5.3 碳汇 7](#_Toc186118958)

[6 建筑建设要求 7](#_Toc186118959)

[6.1 性能与能效 7](#_Toc186118960)

[6.2 保温隔热 7](#_Toc186118961)

[7 设施设备建设要求 8](#_Toc186118962)

[7.1 照明 8](#_Toc186118963)

[7.2 暖通空调 8](#_Toc186118964)

[7.3 给排水 8](#_Toc186118965)

[7.4 电气设备 8](#_Toc186118966)

[8 能源系统建设要求 9](#_Toc186118967)

[8.1 用能规划 9](#_Toc186118968)

[8.2 能源供应 9](#_Toc186118969)

[8.3 能源服务 9](#_Toc186118970)

[9 碳排放核算与评价 10](#_Toc186118986)

[9.1 核算边界及范围 10](#_Toc186118987)

[9.2 核算方法 10](#_Toc186118988)

[9.3 计算公式 10](#_Toc186118989)

[9.4 评价 12](#_Toc186118990)

[参考文献 16](#_Toc186118991)

1. 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。

本文件由广东省交通运输厅提出。

本文件由广东省交通运输标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

引言

在全球气候变化的严峻形势下，减少碳排放、实现可持续发展已经成为世界各国的共同目标。作为高速公路沿线设施的重要组成部分和对外服务窗口，高速公路服务区在提供便利服务的同时，也承担着节能减排、环保发展的重要责任。因此，制定近零碳高速公路服务区技术指南，对于推动高速公路服务区向绿色、低碳、可持续发展方向转型，具有重要意义。

本文件旨在明确近零碳高速公路服务区的建设原则、技术要求、评价要求等，为相关单位在近零碳服务区规划、设计、建设和管理过程中提供指导和依据。通过本指南的实施，可以促进高速公路服务区在能源利用、建筑节能、交通设施、环境保护等方面的技术创新和进步，推动服务区的低碳化、近零碳化乃至零碳化进程，提高服务区的环保水平与可持续发展能力。

本文件编制过程中充分借鉴了国内外相关标准和先进经验，结合广东省高速公路服务区的实际情况和发展需求，力求使本规范具有科学性、实用性和可操作性。

通过本文件的实施和推广，将有力推动高速公路服务区向更加绿色、低碳、可持续的方向发展，为实现服务区高质量发展做出相应的贡献。

近零碳高速公路服务区技术指南 建设要求与运营期评价

* 1. 范围

本文件规定了近零碳高速公路服务区的建设要求与运营期评价方法。

本文件适用于广东省近零碳高速公路服务区新建、改（扩）建，城市快速路可参考使用。

* 1. 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 18613 电动机能效限定值及能效等级GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50189—2015 公共建筑节能设计标准

GB 50555 民用建筑节水设计标准GB 50736—2012 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范

GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范

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 39752 电动汽车供电设备安全要求及试验规范

GB/T 50034—2024 建筑照明设计标准

GB/T 51350 近零能耗建筑技术标准GB/T 51368 建筑光伏系统应用技术标准CJ/T 164 节水型生活用水器具

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

低碳服务区 low carbon service area

运营期年度净碳排放量较低的服务区。

近零碳服务区 near-zero carbon service area

运营期年度净碳排放量趋近于零的服务区。

零碳服务区 zero-carbon service area

运营期年度净碳排放量等于或小于零的服务区。

服务区碳汇 carbon sink of service area

在服务区规划用地范围内，自然和人工植被从空气中吸收并存储的二氧化碳量。

服务区碳减排率 carbon emission reduction rate of service area

服务区资产绿电对应的碳替代量及服务区碳汇等减排手段对应的碳吸收量之和与服务区碳排放量的比值。

服务区碳抵消率 carbon offset rate of service area

服务区购买碳信用对应的碳减排量及购买绿色电力证书对应的碳替代量之和与服务区碳排放总量的比值。

全生命周期碳排放 life Cycle Carbon Emissions

在整个生命周期内（包括原材料获取、生产制造、运输、使用/运营、废弃处理或回收等阶段）直接或间接产生的温室气体（如CO₂、CH₄等）排放总量。

光储充一体化 photovoltaic-storage-charging integration

指将光伏发电、储能系统和充电设施通过智能控制系统整合为一个协同运行的能源系统。该系统利用太阳能发电，通过储能设备（如锂电池）平衡供需波动，并为电动汽车或用电设备提供稳定、高效的清洁能源充电服务，实现可再生能源的本地化消纳与电网负荷优化。

服务区运营期碳排放 carbon emission during operation of service area

服务区运营阶段产生的碳排放的总和，以二氧化碳当量表示。

服务区计算边界 accounting boundary of service area

与服务区运营活动相关的碳排放的计算范围。

服务区碳排放因子 carbon emission factor of service area

将能源消耗量与二氧化碳排放相对应的系数，用于量化服务区运营阶段相关活动的碳排放。

碳信用 carbon credit

温室气体减排项目按照有关技术标准和认定程序确认减排量化效果后，由相关机构或组织签发的碳减排指标。

碳配额 carbon allowance

在碳排放权交易市场下，参与碳排放权交易的单位和个人依法取得，可用于交易和碳市场重点排放单位温室气体排放量抵扣的指标。

绿色电力 green electricity

利用特定的发电设备，将太阳能、风能、生物质能、地热能等非化石能源转化为电能。

多能互补系统 multi-energy complementary system

通过综合利用多种能源，实现高效、稳定和可持续的能源供应的能源供给系统。

* 1. 一般规定
     1. 建设原则

应结合当地资源环境条件、工程建设特点、运营碳配额指标及项目相关要求，因地制宜地确定近零碳高速公路服务区建设目标和降碳策略。

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。

服务区碳减排路径包括技术性减排和措施性减排。技术性减排是通过场地低影响开发、建筑本体性能提升、设施设备节能和可再生能源替代降低碳排放；措施性减排是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。

宜综合考虑技术与经济性，优先应用绿色建材，选用节能低碳技术、装备和工艺。

应建立碳排放管理制度，开展碳排放监测，定期评估降碳效果并持续改进。

* + 1. 管理要求

服务区碳排放管理应以保障使用功能为前提，以降低服务区运营能耗和碳排放为目标。

宜建立碳排放管理体系，将碳排放管理融入到服务区日常运营中。

宜设置碳排放管理机构，负责碳排放管理制度建设、实施及考核工作。

宜建立碳排放监测管理系统。

* + 1. 评价标准

服务区碳排放评价应在服务区通过交工验收并运营一年后进行，评价时间以一个自然年为周期。

服务区碳排放评价应满足本文件控制指标的要求，按服务区碳减排率和碳抵消率划分为五级，详见表1：

表1 服务区碳排放评价等级与对应星级划分

| 等级与对应星级划分 | | 碳减排率（Rr）/% | 碳抵消率（Or）/% |
| --- | --- | --- | --- |
| 低碳服务区 | ★ | 80＞Rr≥50 | / |
| 近零碳服务区 | ★★ | 100＞Rr≥80 | / |
| 近零碳服务区 | ★★★ | 80＞Rr≥50 | Or≥100-Rr |
| 近零碳服务区 | ★★★★ | 100＞Rr≥80 | Or≥100-Rr |
| 零碳服务区 | ★★★★★ | Rr≥100 | / |
| 注：零碳服务区引入碳抵消方式进行设计评价时，应购买不少于 10 年的绿色电力或等量的碳信用产品，可先使用设计阶段购买的绿色电力或碳信用产品进行抵消，当购买量抵消完时，应购买不少于 5 年运行期的绿色电力或等量的碳信用产品。 | | | |

* 1. 场地布局与配套建设要求
     1. 场地布局

规划设计阶段应充分利用场地气候环境条件，通过场地低影响开发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。

服务区场地布局应因地制宜，并满足如下要求：

a）根据地形地貌灵活布置，宜保护场地内原有的山体形态、自然水域、湿地和植被等；

b）宜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；

c）场地布局应有利于可再生能源资源利用。

d）服务区场地布局应满足自然通风、自然采光的要求，在布局时有污染物排放的停车场、加油站宜布置在下风向位置。

* + 1. 场地配套

宜充分利用场地空间实现雨水渗透、调节、储存和回收利用等功能，满足如下要求：

a）室外休息区和小型车停车场等宜采用透水铺装，铺装面积比例不小于50%；

b）宜将建筑屋顶和路面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。

宜根据场地空间容量、交通量预测以及相关发展规划需求情况，设置或预留充电桩（站）、换电站、储能站等功能区。服务区充电桩停车位占小车停车位的比例应不小于15%，并宜按不小于30%小车停车位比例预留安装条件。

* + 1. 碳汇

应合理规划绿地布局，以缓减服务区建筑物热岛效应和调节微气候为目标提升服务区碳汇。

服务区绿地率宜达到15%以上，绿化植物种植应乔灌草相结合，构建立体植被群落，植物种类应优先选择环境适应性强、碳汇能力强、抗逆性强、维护需求低的本土植物种类。

宜通过立体绿化、垂直绿化等方式增加服务区的绿化面积。

* 1. 建筑建设要求
     1. 性能与能效

建筑布局应有利于自然通风及可再生能源利用，可优先考虑错列式、斜列式、中庭侧院式等布置形式。

建筑设计应充分利用天然采光、自然通风，宜采用采光天窗、采光中庭、采光通风竖井、光导管等设施，可适当考虑装配式建筑，减少建设和材料生产过程中的碳排放。

建筑体形宜规整紧凑，体形系数宜符合GB 50189的相关规定。

建筑围护结构热工性能及窗墙比应符合GB 55015的相关规定。

条件适宜地区宜采用BIPV光伏建筑一体化技术。

综合服务楼能效指标计算宜符合GB/T 51350的规定。

* + 1. 保温隔热

建筑外墙宜采用高效保温材料以提高外墙的保温隔热性能，符合DBJ15-51-2020中的规定。

建筑屋面宜考虑屋面的热工性能，降低夏季屋顶温度，减少空调能耗。

建筑外窗宜采用断桥铝合金窗等节能窗型，应合理控制窗墙比，减少外窗的传热面积。

外窗和遮阳装置性能选择时，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（SHGC）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%，室内主要功能空间至少60%面积比例区域的采光照度值不低于采光要求的小时数宜平均不少于4h/d。

建筑外窗气密性能不宜低于 GB/T 31433—2015中 5.2.2.1规定的6级，外门气密性能不宜低于GB/T 31433—2015中5.2.2.1规定的6级。

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（包括透光幕墙）有效通风换气面积不宜小于所在房间外墙面积的10%。

* 1. 设施设备建设要求
     1. 照明

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，应使用LED等节能型光源。

光源及其镇流器或电源的能效不应低于相应能效标准的节能评价值。

照明控制应结合建筑设计特点、使用情况及天然采光状况，对不同区域进行分区、分组控制，并应符合如下要求：

a）服务大厅、餐厅、超市、卫生间等人员公共活动区，宜根据人流量变化、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，可选用声控、光控、人员感应等节能照明控制；

c）办公场所可采用手动与自动相结合方式分区、分组控制；

d）泛光照明、停车场照明、室外休息区照明等区域，应按功能需求分回路采取时控、光控等节能控制。

照明控制可根据节假日、平日、重要活动等场景设置照明模式，若遇特殊情况应能够就地控制。

服务区设置电动遮阳装置时，照度控制宜与其联动。

* + 1. 暖通空调

应根据服务区建筑功能分区、冷热负荷特点、环境条件、能源状况等，对供暖、通风和空调系统进行方案比选、性能优化，开展经济技术可行性论证。

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%。

* + 1. 给排水

应根据服务区设计规模和资源环境条件，选择合适的给排水方案并进行节水设计，节水设计应符合GB 50555的相关规定。

卫生器具和配件应符合CJ/T 164 的相关规定。50%卫生器具的用水效率等级应达到2级以上。

绿化灌溉宜采用喷灌、微灌、渗灌等节水灌溉方式，非传统水源应用比例宜不小于50%；宜设置土壤湿度感应器、雨天自动关闭装置等节水控制措施。

近零碳高速公路服务区新建工程应建设污水处理回用设施,再生水水质达到 GB/T 18920 规定的要求,回用于冲厕、绿化、景观用水等，再生水利用量占服务区总用水量的比例不小于10%。

* + 1. 电气设备
    2. 电力变压器、电动机与照明产品的能效水平应高于能效等级3级的要求；变压器长期工作负载率应不大于 85%。

电动机能效应符合 GB 18613 节能评价值的规定。

自动扶梯应具有节能拖动和节能控制装置，并宜设置自动控制扶梯启停的感应传感器。

餐厨设施应采用电气化设备或生物质燃料。

光伏发电并网逆变器应满足GB 37408 要求。

* 1. 能源系统建设要求
     1. 用能规划

在规划设计阶段，应对服务区周边太阳能、风能、地热能、生物等可再生能源情况进行调查分析、资源评估和统筹规划。

应至少采用一种可再生能源技术，如太阳能光伏系统、风力发电系统、生物能供热系统、地源热泵系统、空气源热泵等。

应建设能源管理系统、碳管理平台系统。

具备条件的服务区宜建设多能互补系统，冬季供热可优先利用地热能，夏季供冷优先利用光伏发电。

* + 1. 能源供应

应对服务区所在地区光照资源进行调查分析，具备建设条件且经济合理时，应充分利用太阳能资源建设光伏发电系统，并满足如下要求：

a）太阳能光伏系统设计规模应根据建筑屋顶、幕墙、停车棚、空地等可利用面积以及日照条件、服务区用能特点等综合确定；

b) 太阳能光伏发电应优先服务区自发自用、自发自用设计消纳率不低于70%。

风力资源适宜时，可配备风力发电设施；对于监控、中低杆照明灯等小型供电设施，宜采用风光互补供电方式。

可结合光伏或风力发电状况及各负荷特征需求配置储能装置，并满足如下要求：

a）储能设备布置应遵循安全、可靠、适用的原则，便于安装、操作、检修；

b）应根据服务区环境条件、储能设备性能要求确定布置形式；室外布置时应根据 GB 50016 火灾危险性的划分，合理布置储能电站，并制定防止凝露等引起事故的防范措施；

c）宜建设发储充用一体化微电网系统提高可再生能源就地消纳比例。

应对所在地地热源、天然水资源和气候条件等进行调查分析，具备热泵技术条件且经济合理时宜优先采用热泵系统为建筑供冷、供热及供应生活热水，并满足如下要求：

a） 采用地表水源热泵空调系统时，宜采用闭式循环地源热泵系统；如采用开式循环地源热泵系统，应通过环境测评；

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，空调设备能效不应低于国家二级能效标准。

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

* + 1. 能源服务

服务区应根据车流状况合理设置充电桩（站）、换电站，设计应符合 GB/T 39752 相关规定，并满足如下要求：

a) 充（换）电站应积极采用光储充一体化方案确保可再生能源的优质消纳；

b）充（换）电站宜采用光储直柔技术，实现光伏直流发电、直流用电，减少电能转换环节，提高电能使用效率；

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。超级充电站单桩最大充电能力不应低于480kW，相关设备应能够实现信息、数据、控制能力互联，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。

* 1. 碳排放核算与评价
     1. 核算边界及范围

核算范围包括服务区计算边界内自身运营产生的直接排放和间接排放，不包括服务区过往车辆及人员等产生的碳排放。

服务区运营期碳排放应包括服务区运营阶段能源消耗产生二氧化碳排放量，污水处理、空调制冷剂等产生的二氧化碳逸散排放量，可再生能源利用的二氧化碳减排量，服务区碳汇的二氧化碳吸收量。

近零碳服务区评价应以具备基本服务功能区域的整体为对象，公路两侧服务区各自独立运营的，可作为两个独立的评价与认定对象。

* + 1. 核算方法

核算方法应采用排放因子法。

碳排放量为活动水平数据与碳排放因子的乘积。

* + 1. 计算公式

服务区运营阶段当年碳排放量应根据服务区使用的不同类型能源消耗量和不同类型能源的碳排放因子确定，服务区二氧化碳排放总量（E）按式（1）计算，引用参数详见附录A：

..…()

其中：

a）服务区总耗电对应的二氧化碳排放量按式（2）计算：

..…()

式中：

——核算单元 i 总耗电力所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2eq）；

——核算单元 i 总耗电力，单位为兆瓦时（MWh）；

——区域电网年平均供电排放因子，单位为 tCO2eq/MWh。

b）服务区化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量按式（3）计算：

..…()

式中：

——化石燃料燃烧所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2eq）；

——第i种化石燃料活动水平，单位为t或万 Nm3；

——第i种化石燃料的排放系数，单位为tCO2eq/t或tCO2eq/万Nm3。

c）服务区制冷剂逸散排放产生的二氧化碳当量按式（4）计算：

..…()

式中：

——空调制冷剂逸散排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2eq）；

——制冷剂充注量，单位为 t；

——制冷剂使用年限，服务区空调制冷剂按10年平均处理；

——全球变暖系数值，代表一种物质产生的温室效应的指数，单位为tCO2eq；

d）服务区污水逸散型排放产生的二氧化碳当量按式(5)计算：

..…()

式中：

——污水逸散过程中产生的温室气体排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO2eq）；

——为生活污水中有机物（BOD）排放总量，单位为 t/年；

——CH4/有机物（BOD）排放因子，取0.6；

——CH4回收量，单位为 t，取省缺值0；

服务区运营阶段一定时期内自产绿电和碳汇对应的碳减排量（R）应按式（6）计算：

..…()

其中：

a）服务区利用光伏、风力等自产绿电的碳减排量按式（7）计算：

..…()

式中：

——核算单元i自产绿电所减少的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2eq）；

——核算单元i输出电力，单位为兆瓦时（MWh）；

——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时（tCO2eq/MWh）。

b）服务区碳汇吸收并存储的二氧化碳量按式（8）计算：

..…()

式中：

——服务区碳汇量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2eq）；

——服务区绿地面积，单位为公顷（hm2）；

——服务区碳汇因子，单位为吨二氧化碳当量每公顷（tCO2eq/hm2）。

服务区碳减排率按式（9）计算：

..…()

式中：

——服务区碳减排率（%）；

——服务区自产绿电对应的碳替代量和服务区碳汇对应的碳吸收量，单位为吨二氧化碳当量

（tCO2eq）；

——服务区当年二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2eq）。

服务区碳抵消率按式（10）计算：

..…()

式中：

——服务区碳抵消率（%）；

——服务区购买碳信用对应的碳减排量和购买绿色电力证书对应的碳替代量，单位为吨二氧化碳

当量（tCO2eq）；

——服务区当年二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2eq）。

活动数据的获取按照下列规定进行：

1. 电力活动数据可采用电表读数、能源消费台账或统计报表。
2. 化石能源活动数据可采用燃气购销结算凭证、能源消费台账或统计报表；

c）可再生能源系统宜包括太阳能光伏系统、太阳能生活热水系统、地源热泵系统和风力发电统等；

注：太阳能生活热水系统的节能量应计算在动力系统能耗内。地源热泵系统的节能量应计算在供冷供热系统能耗内；

d）光伏系统的发电量数据采用电表读数；

e）风力发电系统的发电量数据采用电表读数。

碳排放因子、常见温室气体与制冷剂 GWP等数据详见附录 A。

* + 1. 评价

碳评价应采用第三方评价的方式。

服务区在申请碳评价时，应提交相应的技术分析、能源数据报告和相关文件，并对所提交材料的真实性和完整性负责。

评价所需的技术资料如下：

a）服务区基本信息，包含服务区占地面积、建筑面积、绿地面积、开通运营时间、车流量、驶入率等。

b）服务区控制指标要求满足情况，包括建筑指标、环境指标、停车功能、供暖方式、可再生能源利用、充电桩、碳排放管理制度、低碳宣传等。

c）服务区运营阶段一定时期内的能耗及碳排放核算报告，包括服务区各种形式能耗及碳排放量，

d）可再生能源发电量及碳减排量，服务区碳汇量，服务区碳抵消方式及碳抵消量。需附相关凭证或证明材料。

评价机构应审查技术资料，开展实地调查和人员座谈，采取抽样调查等方式收集评价证据，确保证据的完整性和准确性。可按照以下步骤评价服务区：

a）确定评价主体和计算边界；

b）按照本文件要求开展控制指标评价，按照本文件要求进行碳排放量核算；

c）根据评价和核算结果，按照本文件要求进行等级划分；

d）编制服务区碳评价报告。

附录A  
（资料性）  
相关参数汇总表

服务区碳排放核算常用相关参数表 A.1：

表A.1 碳排放因子表

| 类别 | 活动数据单位 | 碳排放因子 | |
| --- | --- | --- | --- |
| 烟煤 | 吨（t） | 2.0715 | tco2/t |
| 汽油 | 吨（t） | 3.0425 | tco2/t |
| 柴油 | 吨（t） | 3.1451 | tco2/t |
| 液化石油气 | 吨（t） | 2.9538 | tco2/t |
| 天然气 | 万立方米（万Nm3） | 21.6219 | tco2/t万Nm3 |
| 液化天然气 | 吨（t） | 2.3253 | tco2/t |
| 甲醇 | 吨（t） | 1.375 | tco2/t |
| 注：各材料排放系数参照《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南》等相关指南计算给定；电力碳排放因子应选用当年广东省级电网平均二氧化碳排放因子。 | | | |

服务区碳汇相关参数表 A.2：

表A.2 碳汇因子表

| 类别 | 活动数据单位 | 碳排放因子 | |
| --- | --- | --- | --- |
| 服务区碳汇 | Hm2 | 34.13 | tco2/hm2 |
| 注：服务区碳汇因子选用广东省住房和城乡建设厅《建筑碳排放计算导则(试行)》中道路绿地的碳汇因子。 | | | |

表A.3 常见温室气体GWP表

| 温室气体 GWP | CO2 | CH4 | N2O | HFCS | PFCS | SF6 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| GWP100(tCO2eq/t) | 1 | 25 | 298 | 124-14800 | 7390-12200 | 22800 |
| 注：GWP为全球变暖系数值，代表一种物质产生的温室效应的指数，本数据引自IPCCAR5(2013)。 | | | | | | |

表A.4 常见制冷剂 GWP、安全分类

| 制冷剂 | | 化学名称 | 大气中寿命 | GWP100 | 安全分类 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一般编号 | 成分标识编号 |
| R11 | CFC-11 | 三氯氟甲烷 | 45年 | 4660 | A1 |
| R12 | CFC-12 | 二氯二氟甲烷 | 100年 | 10800 | A1 |
| R13 | CFC-13 | 氯三氟甲烷 | 640年 | 13900 | A1 |
| R22 | HCFC-22 | 氯二氟甲烷 | 11.9年 | 1760 | A1 |
| R32 | HFC-32 | 二氟甲烷 | 5.2年 | 677 | A2L |
| R410a |  | R-32/125混合 | / | 1920 | A1 |
| R134a | HFC-134a | 四氯乙烷 | 13.4年 | 1300 | A1 |
| R407c |  | R-32/125/134A混合 | / | 1620 | A1 |
| 注：本数据引自IPCCAR5(2013)。 | | | | | |

附录B  
（资料性）  
近零碳服务区评价报告框架

B.1 概述

B.1.1 评价目的。

B.1.2 评价范围。

B.1.3 评价准则。

B.2 评价工作安排

B.2.1 评审组安排。

B.2.2 文件评审。

B.2.3 现场评审。

B.3 评价过程

B.3.1 基本情况的审核。

B.3.2 基本情况的审核。

B.3.3 控制指标符合情况。

B.3.4 碳排放量核算结果。

B.4 评价结果

B.5 附件

附件1文件评审记录。

附件2现场评审照片。

附件3现场评审会议记录及签到表

参考文献

[1] ISO 14064-1∶2018 温室气体第1部分∶组织层面对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南(Greenhouse gases-Part l: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals)

[2] ISO 14064-2∶2019 温室气体第2部分∶项目层面对温室气体减排和增除的量化监测和报告的规范及指南 (Greenhouse gases-Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements)

[3] ISO 14064-3∶2019 温室气体第3部分∶温室气体声明核查与审定的规范及指南(Greenhousegases-Part 3: Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements)

[4] 温室气体核算体系企业核算与报告标准(GHG Protocol Corporate accounting and report standard)

[5] PAS 2060 碳中和证明规范(Specification for the demonstration of carbon neutrality)

[6]中华人民共和国行业标准.公路工程技术标准(JTG B01-2014) [S] .北京:人民交通出版社,2014.

[7]中华人民共和国行业标准.高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范JTG D80-2006 [S].北京:人民交通出版社, 2006.

[8]交通运输部.绿色交通设施评估技术要求（JT/T 1199.2-2018）[S]第2部分:绿色服务区.2018.

[9]交通部公路司.新理念公路设计指南[M] .北京:人民交通出版社,2006.

[11]工业企业温室气体排放核算和报告通则GB/T 32150

[12] GB 20052 电力变压器能效限定值及能效等级

[13]GB 51048 电化学储能电站设计规范

[14]GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

[15]GB/T 14295 空气过滤器

[16]GB/T 20234.1—2023 电动汽车传导充电用连接装置 第1部分:通用要求

[17]GB/T 50865 光伏发电接入配电网设计规范

[18] GB/T 51350 近零能耗建筑技术标准

[19] GB/T 51366 建筑碳排放计算标准

[20] GB/T 50378 绿色建筑评价标准

[21] JT/T 1199.2-2018 绿色交通设施评估技术要求第 2 部分：绿色服务区

[22] JTG/T 2340-2020 公路工程节能规范

[23] T/CASE 00-2021 零碳建筑认定和评价指南

[24] T/CCTAS 36-2022 高速公路零碳服务区评价技术规范

[25] 广东省住房和城乡建设厅关于印发《建筑碳排放计算导则(试行)》的通知（粤建科〔2021〕235号）

