

近零碳交通设施建设技术要求
第2部分：高速公路服务区

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

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

目 次

前言	
引言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	2
5 场地	3
6 建筑	3
7 设施设备	4
8 能源系统	5
9 碳排放管理	6
附录 A（资料性） 碳排放核算方法	8
参考文献	10

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。

本文件为JT/T XXXX《近零碳交通设施建设技术要求》的第2部分。JT/T XXXX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。

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、齐月松、叶康军、陈宇亮、刘毅、沙爱民、杨华、孟凡威、王术剑、李楠、杨鹏辉、张晓峰、刘芳、刘欢、王静、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《近零碳交通设施建设技术要求》系列标准。

JT/T XXXX《近零碳交通设施建设技术要求》适用于货运枢纽（物流园区）、高速公路服务区、港口作业区等开展近零碳建设与改造的基础性和通用性标准，由3个部分构成。

- 第1部分：货物枢纽（物流园区）。目的在于确立近零碳货物枢纽（物流园区）建设的总平面布置、建筑、生产设施设备、能源系统、碳排放管理等要求。
- 第2部分：高速公路服务区。目的在于确立近零碳高速公路服务区建设的场地、建筑、设施设备、能源系统、碳排放管理等要求。
- 第3部分：港口作业区。目的在于确立近零碳港口作业区建设的总平面布置、建筑、生产设施设备、能源系统、碳排放管理等要求。

近零碳交通设施建设技术要求

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建设的一般要求，以及场地、建筑、设施设备、能源系统、碳排放管理等要求。

本文件适用于高速公路服务区的新建与改扩建。

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 18613 电动机能效限定值及能效等级
- 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 39752 电动汽车供电设备安全要求及试验规范
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 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 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/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/T 51368 建筑光伏系统应用技术标准
- GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
- CJ/T 164 节水型生活用水器具

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

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需求的基础上，充分利用、协调自然资源与环境，通过优化服务区设计降低用能需求，提高用能设备与系统效率，开发利用可再生能源，强化碳排放管理，实现运营期年度净碳排放量趋近于零的服务区。

3.2

净碳排放量 net carbon emission

高速公路服务区的直接碳排放量和间接碳排放量减去服务区可再生能源发电余电上网电量抵消的碳排放量、植被碳汇后的净值。

3.3

直接碳排放 direct carbon emissions

直接燃烧化石能源带来的碳排放。

3.4

间接碳排放 indirect carbon emissions

外购电力、外购热力等产生的碳排放。

3.5

碳排放管理 carbon emission management

通过建立碳排放方针、目标和管理制度，实施能源消费及碳排放监测，实现碳排放预期目标的一系列相互关联的行为。

3.6

碳汇 carbon sink

在划定的范围内，绿化、植被从空气中吸收并存储的二氧化碳量。

4 一般要求

4.1 建设原则

4.1.1 应结合当地资源环境条件、工程建设特点及项目相关要求，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。

4.1.2 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。

4.1.3 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。

4.1.4 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。

4.2 碳排放边界与核算方法

4.2.1 服务区运营期碳排放量核算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。

4.2.2 运营期碳排放核算应包括如下内容：

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产生的直接或间接碳排放。

4.2.3 服务区运营期使用的冰箱、空调、灭火器等逸散型排放源产生的碳排放，在碳排放量核算时可忽略。

4.2.4 净碳排放量核算应依据国家、行业或地方政府关于交通运输基础设施碳排放核算方法或相关标准进行核算；无核算方法或标准时，可参照附录 A 进行核算。

4.3 碳减排路径

4.3.1 服务区碳减排宜包括技术性减排和措施性减排，碳减排路径见图 1。技术性减排是通过场地低影响开发、建筑本体节能、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。

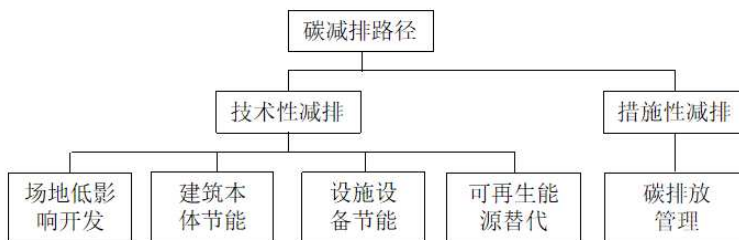


图1 服务区碳减排路径

4.3.2 服务区碳减排应遵循被动节能措施优先，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。

5 场地

5.1 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，保护场地内原有的山体形态、自然水域、湿地和植被等；
- b) 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) 结合场地环境与气候特点，对项目的太阳能、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资源利用。

5.2 服务区应利用场地竖向设计优化雨水收集，宜充分利用场地空间设置低影响开发设施，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) 人行道、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，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，并宜结合光伏设施设置光储充一体化充电站。服务区充电桩停车位占小车停车位的比例应大于 10%，并宜按不小于 20% 小车停车位比例预留安装条件。

5.4 宜在综合考虑景观美化、功能区分隔等基础上，以缓减服务区建筑物热岛效应，调节微气候为目标，应绿尽绿，提升服务区植物固碳增汇效能，满足如下要求：

- a) 停车区及其他休息区、综合服务楼等区域宜充分考虑微气候营造，采用垂直绿化等设计，减少太阳直接辐射、停车区散射等对休息区温度的影响；
- b) 应根据服务区所在地区的气候和环境特点，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，植物选择与搭配应满足不同功能区绿化要求；
- c) 宜适当提高灌木、乔木等有利于土壤固碳、植物碳汇的植物比例。

6 建筑

6.1 建筑性能

6.1.1 建筑布局应有利于自然通风及可再生能源利用，宜优先考虑错列式、斜列式等布置形式。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/小时的面积比例应不小于 70%。

6.1.2 服务区建筑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。

6.1.3 建筑体形宜规整紧凑，体形系数应符合 GB 50189 的相关规定。

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

6.1.5 建筑屋面、外墙和地下室的热桥部位的内表面温度应不低于室内空气露点温度。

6.1.6 建筑外窗气密性能不宜低于 GB/T 31433—2015 中 5.2.2.1 规定的 8 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。

6.1.7 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。

6.1.8 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%。

6.1.9 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。

6.1.10 气候条件适宜地区，宜采用光伏建筑一体化技术，充分利用建筑屋顶、停车棚等场地空间，提高服务区太阳能光伏安装容量。建筑及周边场地应为太阳能、风能等可再生能源设施提供安装条件。

6.2 建筑能效

综合服务楼建筑能效指标宜达到表1的规定，能效指标计算应符合 GB/T 51350 的规定。

表 1 建筑能效指标

建筑综合节能率	建筑本体节能率				
	严寒地区	寒冷地区	夏热冬冷地区	夏热冬暖地区	温和地区
≥60%	≥30%		≥20%		

7 设施设备

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 50034 规定的目标值和 GB 55015 的相关规定。

7.1.2 设计选用的光源、镇流器的能效不应低于相应能效标准的节能评价价值。

7.1.3 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，并宜符合如下要求：

- a) 服务大厅、餐厅、超市、卫生间等人员公共活动区，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，选用声控、光控、人员感应等节能照明控制；
- c) 办公场所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，按功能需求分回路采取时控、光控等节能控制，并接入智能照明控制系统集中控制。

7.1.4 多功能区场所的照明，宜采用智能照明控制系统。

7.1.5 照明控制应根据节假日、平日、重要活动等场景设置照明模式，若遇特殊情况可就地控制。

7.1.6 服务区设置电动遮阳装置时，照度控制宜与其联动。

7.2 暖通空调

7.2.1 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。

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

7.2.3 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%。

7.2.4 应设置新风热回收系统，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。

7.2.5 根据服务区资源环境禀赋、建筑特点和暖通空调需求，应优先采用地热能、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。

7.3 给排水

7.3.1 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。

7.3.2 卫生器具和配件应符合 CJ/T 164 的相关规定。50%以上卫生器具的用水效率等级达到 1 级且其他达到 2 级。

7.3.3 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。

7.3.4 宜结合雨水综合利用设施营造室外景观水体，室外景观水体利用雨水的补水量宜大于水体蒸发量的 60%，且采用保障水体水质的生态水处理技术。

7.3.5 污水处理设施应根据执行的出水标准，结合气候、场地条件，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、路面冲洗等用途，利用率宜达到 50%以上。

7.4 电气

7.4.1 变压器能效值应不低于 GB 20052 中能效标准的节能评价价值；变压器长期工作负载率宜在经济运行参数范围内，且应不大于 85%。

7.4.2 电动机能效应符合 GB 18613 节能评价价值的规定，大功率电动机应采用软启动等降低启动电流的措施。

7.4.3 电梯应采用配备高效电机和先进控制技术的产品，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。

7.4.4 餐厨设施应采用电气化设备或生物质燃料。

8 能源系统

8.1 用能规划

8.1.1 在规划设计阶段，应对服务区周边太阳能、风能、地热能等可再生能源情况进行调查分析和资源评估，并根据服务区设计方案、当地资源与适用条件进行统筹规划，充分考虑可再生能源利用。

8.1.2 应根据服务区适用条件、投资规模等合理确定可再生能源利用类型、用能比例、装机容量等。可再生能源装机容量宜根据资源评估结果，按照“应装尽装”原则建设，实现资源充分利用，符合如下要求：

a) 服务区负荷年度电力消耗总量超过可再生能源装机总量时，服务区宜优先使用可再生能源供电；

b) 服务区负荷年度电力消耗总量低于可再生能源装机总量时，服务区可再生能源供电比应大于 70%，宜达到 100%，实现自洽发电供给；并宜将剩余可再生能源转换后用于车辆充电等服务。

注：“可再生能源供电”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。

8.1.3 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如下要求：

a) 多能互补系统兼顾太阳能、风能、地热能等可再生能源的环境影响以及能量特点，全面发挥多能互补特点，提升能源系统利用效率，增加经济效益；

b) 多能互补分布式能源系统设计优化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，保证能源利用效率达到较高水平；

c) 多能互补系统设计充分考虑服务区能源系统运行特点，合理设置储能方式及储能容量。

8.1.4 服务区宜根据可再生能源供电及使用情况建立微电网系统。

8.1.5 服务区宜设置智慧能源管理控制系统，对能源供应、各用能设备能源使用等情况进行监测和优化，并满足如下要求：

a) 宜对用电、用冷、用热、用气、用水等不同用能形式进行分类分项计量，对暖通空调设备、照明设备、给排水设备、电气设备等不同用能设备的能耗进行重点计量；

b) 可再生能源发电情况宜采用自动实时采集方式；

c) 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，从而提高能源利用效率，实现节能降碳。

8.2 能源供应

8.2.1 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) 太阳能光伏一体化设计的规模应根据建筑屋顶、幕墙、停车棚、边坡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) 太阳能光伏系统设计应符合 GB/T 51368 的相关规定；

c) 太阳能光伏发电应优先服务区自发自用、余电上网，并网系统应符合 GB/T 50865 的相关规定。

8.2.2 服务区风力资源适宜时，宜配备风力发电设施；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。

8.2.3 服务区用能系统结合各负荷特征需求，宜配置储能装置，满足系统稳定、能量备用、供电可靠的需求。储能装置应符合 GB 51048 相关规定，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、检修和搬运，并宜预留扩充

空间；

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) 可建设光（风）储充一体化微电网系统，并宜利用储电、用能设备协同控制技术，提高可再生能源就地消纳比例；

d) 安装风光储系统时，应符合相关规范规定，并网时还应满足当地供电部门的要求。

8.2.4 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，应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（江、河、湖、海等）源热泵空调系统时，为保护自然环境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。

8.2.5 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。

8.2.6 采用光伏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，符合 GB/T 39752 相关规定，并满足如下要求：

a) 充（换）电设施宜就近设置在变电所附近，并应通过当地供电公司低压报装确认；

b) 充（换）电站直接入光储直柔系统，实现光伏直流发电、直流用电，减少电能转换环节，提高电能使用效率；

c) 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。快速充电设备的单桩充电能力不应低于 120kW，快速充电桩设备应能够实现信息、数据、控制能力互联，智慧快速充电系统应具备桩间能源自适应调整和分配能力。

8.3.2 服务区应根据氢能源车辆发展趋势预测，合理规划设置加氢站设施，满足如下要求：

a) 加氢站设计应符合 GB 50156 和 GB/T 34584 的相关规定；

b) 加氢站内可设置电动汽车充电设施。

9 碳排放管理

9.1 管理体系

9.1.1 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。

9.1.2 应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。

9.1.3 应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，指导近零碳高速公路服务区建设。

9.1.4 宜结合能源管理系统、建筑设备自控系统等智能电气化系统，建立碳排放监测管理系统平台。

9.2 管理制度

9.2.1 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，满足如下要求：

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。

9.2.2 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。

9.2.3 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。

9.2.4 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。

9.2.5 服务区运营碳排放应基于监测数据进行核算；应建立碳排放核查机制，宜每年自行或委托具有相应能力的第三方机构开展碳排放核算核查工作，编写碳排放核查报告。

9.2.6 应对碳排放做好监测、统计和核算数据记录，建立管理档案。

9.2.7 应根据确定的碳减排目标制定碳排放管理实施方案，包括下列内容：

- a) 主要技术措施和技术内容；
- b) 时间进度安排；
- c) 相关人员工作职责；
- d) 对结果进行评价验证的方法。

9.3 管理流程

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，持续改进碳排放管理绩效。

9.3.2 策划阶段应根据外部要求和内部条件明确服务区碳排放目标，制定管理指标和碳排放管理实施方案。

9.3.3 实施阶段应依托已建立的碳排放管理体系，履行碳排放管理实施方案。

9.3.4 检查阶段应对服务区内碳排放相关设施设备的关键过程进行测量和记录，对照碳排放核查报告评估碳排放管理目标完成情况，识别问题并明确改进方向。

9.3.5 改进阶段应根据评估结果识别问题和改进方向，采取有针对性的改进措施，进一步提高碳减排技术措施应用水平，加快实现近零碳排放进程，并宜争取达到零碳高速公路服务区要求。零碳高速公路服务区主要指标要求如下：

- a) 电能和清洁能源使用率达到 100%；
- b) 可再生能源发电量大于自身用电量；
- c) 污水清洁化处置率达到 100%；
- d) 建立智慧能源管控系统平台。

附录 A
(资料性)
碳排放核算方法

A.1 年度净碳排放量计算

服务区年度净碳排放量按公式 (A.1) 计算。

$$E_{\text{净碳排放量}} = E_{\text{直接}} + E_{\text{间接}} - E_{\text{余电上网}} - E_{\text{碳汇}} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

$E_{\text{净碳排放量}}$ ——服务区年度净碳排放总量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e);

$E_{\text{直接}}$ ——净消耗的各种化石燃料燃烧活动 (餐饮、锅炉等使用天然气、液化石油气等) 产生的二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e);

$E_{\text{间接}}$ ——由于净购入电力消耗 (暖通空调、室内外照明、给排水系统及其他电气设备运行耗电) 造成的二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳 (tCO₂);

$E_{\text{余电上网}}$ ——太阳能、风能等可再生能源发电余电上网部分抵消电力的碳排放量, 单位为吨二氧化碳 (tCO₂);

$E_{\text{碳汇}}$ ——服务区由于植物绿化产生的碳汇量, 单位为吨二氧化碳 (tCO₂)。

A.2 直接碳排放量计算

燃料燃烧活动产生的二氧化碳排放量按公式 (A.2) 计算。

$$E_{\text{直接}} = \sum AD_i \times EF_i \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

AD_i ——核算报告期内第*i*种化石燃料的活动水平, 单位为立方米 (m³) 或者吨 (t);

EF_i ——第*i*种化石燃料的二氧化碳排放因子, 单位为吨二氧化碳每立方米 (tCO₂/m³) 或者吨二氧化碳每吨 (tCO₂/t);

i ——燃烧的化石燃料类型。

A.3 间接碳排放量计算

由于净购入电力消耗 (暖通空调、室内外照明、给排水系统及其他电气设备运行耗电) 造成的二氧化碳排放量按公式 (A.3) 计算:

$$E_{\text{间接}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

$AD_{\text{电力}}$ ——核算报告期内净购入电量, 单位为兆瓦时 (MWh);

$EF_{\text{电力}}$ ——服务区所在区域电网供电平均二氧化碳排放因子, 单位为吨二氧化碳每兆瓦时 (tCO₂/MWh)。

A.4 余电上网碳排放抵消计算

太阳能、风能等可再生能源发电余电上网部分抵消电力的碳排放量按公式 (A.4) 计算:

$$E_{\text{余电上网}} = \sum RE_m \times EF_{\text{电力}} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

RE ——可再生能源发电余电上网部分的电量, 单位为兆瓦时 (MWh);

m ——可再生能源类型。

A.5 植物碳汇量计算

服务区由于植物绿化产生的碳汇量可参考本地区林业碳汇相关标准规范进行计算, 无相关标准规范时, 可按公式 (A.5) 计算:

$$E_{\text{碳汇}} = \frac{\sum (P_n \times ES_n)}{1000} \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

P_n ——服务区内第n种植物数量，单位为株；

ES_n ——服务区内第n种植物的碳汇因子，单位为千克二氧化碳每年每株；

n——植物的种类。

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] 国家发展改革委应对气候变化司. 2005中国温室气体清单研究, 中国环境出版社
- [4] ISO/IWA 42:2022(en). Net zero guidelines



交通运输行业标准
近零碳交通设施建设技术要求
第2部分：高速公路服务区
（征求意见稿）
编制说明

标准起草组

2024年4月

目 录

一、工作简况	1
二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据	4
三、技术经济论证或预期的经济效果	16
四、采用国际标准和国外先进标准的程度	16
五、与有关的现行法律法规和强制性国家标准的关系	16
六、重大分歧意见的处理经过和依据	17
七、标准过渡期的建议	17
八、废止现行有关标准的建议	17
九、其他应予以说明的事项	17

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/726053121131010200>