



团 体 标 准

T/SDHTS 00018—2026

高速公路绿色低碳服务区运营维护规范

Operation and maintenance specification for green and low-carbon
service area of expressways

此文本仅供个人学习、研究之用，未经授权，禁止复
制、发行、汇编、翻译或网络传播等，侵权必究

2026-01-28 发布

2026-03-01 实施

山东公路学会 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 基本规定	2
5 运营	2
5.1 一般规定	2
5.2 暖通空调系统	2
5.3 配电与照明系统	3
5.4 给水排水系统与污废资源化处理系统	3
5.5 可再生能源利用系统	3
5.6 能碳智慧管控系统	4
5.7 生态碳汇系统	4
6 维护	4
6.1 一般规定	4
6.2 设备维护	4
7 运营管理	5
8 评价	5
附录 A（规范性） 绿色低碳服务区评价方法	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。

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。

本文件由山东高速服务开发集团有限公司提出。

本文件由山东公路学会归口。

本文件起草单位：山东高速服务开发集团有限公司、山东省交通规划设计院集团有限公司、山东高速生态环境集团有限公司、山东高速能源发展有限公司。

本文件主要起草人：李琨、焉本辉、修文杰、王晨、曹骞、宋林荷、施庆利、范鲁涛、刘达、王雅茹、王新、李敏、于铭、王婉月、包西勇、朱斌斌、巩粉房、王建、宫海波、李宁、房立珠、段明霄。

高速公路绿色低碳服务区运营维护规范

1 范围

本文件规定了高速公路绿色低碳服务区的暖通空调系统、配电与照明系统、给水排水系统与污废资源化处理系统、可再生能源利用系统、能碳智慧管控系统、生态碳汇系统的运营维护、管理和评价的要求。

本文件适用于高速公路绿色低碳服务区的运营和维护管理。

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 18920 城市污水再生利用 城市杂用水水质
- GB/T 18921 城市污水再生利用 景观环境用水水质
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 31831 LED 室内照明应用技术要求
- GB/T 31832 LED 城市道路照明应用技术要求
- GB/T 50034 建筑照明设计标准
- GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
- DB37/T 5026 居住建筑节能设计标准
- DB37/T 5155 公共建筑节能标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色低碳服务区 green and low carbon service area

温室气体净排放率不高于 70% 的高速公路服务区。

注：绿色低碳服务区包括零碳服务区、近零碳服务区和低碳服务区。

3.2

服务区碳汇吸收量 carbon sink absorption in the service area

服务区用地范围内，利用绿化植被等从空气中吸收并存储的二氧化碳量。

3.3

绿地率 percentage of greenery coverage

服务区用地范围内，各类绿地总面积与服务区建设用地面积之比。

3.4

能碳智慧管控系统 carbon-energy intelligent management and control system

节能降碳和能源智慧管理的集成系统。

4 基本规定

4.1 服务区应包含暖通空调系统、配电与照明系统、给水排水系统与污废资源化处理系统、可再生能源利用系统、能碳智慧管控系统、生态碳汇系统。

4.2 宜采用新技术、新材料、新设备和数智化运营管理模式，降低绿色低碳服务区运营维护阶段能源消耗。

5 运营

5.1 一般规定

5.1.1 服务区供暖、通风、空调、照明、污废处理等设施设备应运行正常，记录完整齐全。

5.1.2 服务区运营过程中产生的污染物应达标排放。

5.2 暖通空调系统

5.2.1 在保证室内设计温度的条件下，服务区空调设定温度冬季不应高于设计值 2℃，夏季不应低于设计值 2℃。

5.2.2 采用集中空调的服务区，空调运行过程中的新风量应根据实际室内人员状况按需调节，并应符合 GB 50736、DB37/T 5155 和 DB37/T 5026 的有关规定。

5.2.3 空调冷热源设备机组运行宜采取群控方式，应实施根据负荷变化调节制冷（热）量的控制策略。

5.2.4 采用变频运行的水系统和风系统，变频设备的频率不宜低于 30 Hz，设备的运行频率不宜长时间低于额定值的 60%。

5.3 配电与照明系统

5.3.1 容量大、负荷平稳且长期连续运行的用电设备，宜采取无功功率就地补偿措施，低压侧电力系统功率因数宜为 0.93~0.98。

5.3.2 服务区照明系统应采用节能性光源、灯具及附属装置，并应符合 GB/T 50034 的规定。LED 照明灯具应符合 GB/T 31831 和 GB/T 31832 的规定。

5.3.3 服务区室内照明功率密度值应符合 GB/T 50034 的相关要求，室内照度和照明时间宜采取分区、定时、感应等方式进行节能控制。

5.4 给水排水系统与污废资源化处理系统

5.4.1 应使用先进、可靠、实用的节水卫生器具。卫生器具的用水效率等级不应低于二级。

5.4.2 用水计量装置功能应完好，并按用途或用户对厨房、卫生间、住宿、洗车、绿化景观用水等分别设置用水计量装置，数据记录应完整准确。

5.4.3 服务区宜配置雨水收集利用设施，利用服务区建筑屋面、墙面、室外地面、道路与停车位等收集雨水。

5.4.4 污水资源化处理回用过程中，中水应满足各终端用途规定的水质标准，并应分质处理。根据回用水量需求，宜“低质低用”或用作生态用水、生产用水等。再生水利用量占服务区总用水量的比例不宜低于 30%。

5.4.5 服务区宜对有机固废进行资源化处理和利用。

5.5 可再生能源利用系统

5.5.1 服务区应在运营过程中利用太阳能、风能、地热能、空气能等可再生能源。

5.5.2 使用可再生能源利用系统时，宜进行独立计量和数据记录，实现可再生能源利用的分项计量。

5.5.3 可再生能源利用系统与常规能源系统联合运行时，应先使用可再生能源利用系统，可再生能源利用率不宜低于 30%。

5.5.4 应实时监测可再生能源利用系统的电压、电流、功率等参数，确保系统正常运行。

5.5.5 服务区宜配置储能装置，提高可再生能源利用率。

5.5.6 采用地源热泵系统时，应对地源侧的温度进行监测分析，并结合建筑采暖空调负荷变化调整冷

水、热水出口温度设定值。

5.5.7 采用空气源热泵系统时，设备能效不应低于国家二级能效标准。

5.5.8 充电站采用光伏供电时，光伏发电系统、储能系统和充电桩宜协同运行。

5.6 能碳智慧管控系统

5.6.1 服务区宜配置能碳智慧管控系统，进行能耗及碳排放动态监测、数据采集归集，并通过显示屏向公众展示服务区能源消耗量、碳排放量和碳减排量。

5.6.2 能碳智慧管控系统运行过程中，应保证系统正常工作，运行记录完整，运行效果和稳定性满足服务区运行与管理目标。

5.6.3 能碳智慧管控系统信息安全保护技术要求应符合 GB/T 22239 的规定。

5.7 生态碳汇系统

5.7.1 服务区应注重绿化保持，绿地率不宜低于 20%。

5.7.2 运营过程中应考虑植物成熟期的生长状况，植物生长不应影响可再生能源利用设施的效率。

5.7.3 应及时栽种、补种固碳能力强的乡土植物，确保服务区绿地率水平。

6 维护

6.1 一般规定

6.1.1 服务区设施设备的维护保养应制定管理制度，确保各类节能降碳系统正常运转，最大限度实现节能、减排、降碳的高效运营。

6.1.2 服务区应进行日常巡检和维护，设备系统应定期保养，发现隐患应及时排除和维修，设备完好率不应低于 98%。

6.1.3 服务区维修改造时，宜采用可再生材料或可循环材料。

6.2 设备维护

6.2.1 应每月对智能化控制设备进行检查和维护。

6.2.2 应定期对非传统水源出水设施进行检查，对水质、水量进行监测和记录。非传统水源应符合 GB/T 18920 的有关规定。非传统水源作为景观水使用时应符合 GB/T 18921 的有关规定。

6.2.3 应每两个月对中水回用、雨水收集利用等设施设备进行检查维护。

6.2.4 卫生器具更换时，应采用用水效率等级二级以上的卫生器具。

6.2.5 太阳能集热系统应定期清洗，定期清除真空管中的水垢。运行时应定期检查过热保护功能，避

免空晒和闷晒损坏太阳能集热器。

- 6.2.6 应每月对可再生能源发电设施设备进行检查。
- 6.2.7 应定期对可再生能源利用系统进行能效测评，测评周期不宜大于3年。
- 6.2.8 应定期清洁光伏组件表面，及时更换损坏的光伏组件。报废光伏组件处理应符合环保要求。
- 6.2.9 应定期检验校准能碳智慧管控系统配备的监测计量仪表和传感器。

7 运营管理

- 7.1 应制定服务区基础设施及设备绿色运行专项管理制度，并合理配备专业技术人员。
- 7.2 应建立碳排放管理制度，制定详细的月度、季度、年度目标和具体实施方案。
- 7.3 宜通过能碳智慧管控系统定期进行能源数据统计和节能潜力分析，动态调整各运行系统，提高服务区对碳排放的科学研判能力与联动处置能力。
- 7.4 应建立碳排放考核制度，持续评估服务区运营水平，检查发现可能影响节能降碳的环节，持续改进。
- 7.5 服务区应建立碳排放信息管理台账，实现日、月到年度的数据追踪管理。
- 7.6 碳排放台账中涵盖的指标数据以日和月为单位进行采集、归集以及核算统计，年末综合核算、修正年度碳排放数据。

8 评价

应在高速公路绿色低碳服务区通过交工验收并运营1年以后进行首次评价，此后每年评价1次，评价方法按附录A。

附 录 A
(规范性)
高速公路绿色低碳服务区评价方法

A.1 评价目的

监测、评价服务区能耗及碳排放情况，规范运营管理。

A.2 评价周期

服务区运营维护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。

A.3 评价方法

A.3.1 核算边界及范围

核算边界根据运营控制权法，以服务区实际用地范围为准。核算范围包括服务区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。本文件参照 ISO 14064-1:2018，范围一排放是来自服务区拥有和控制的资源的直接排放，范围二排放是服务区由购买的能源（包括电力、热力等）产生的间接排放。

A.3.2 评价指标

A.3.2.1 按表 A.1 将绿色低碳服务区划分为零碳服务区、近零碳服务区、低碳服务区。

表 A.1 绿色低碳服务区等级划分评价指标

等级划分	碳排放净值/tCO ₂	净排放率/%
零碳服务区	$E_{\text{净}1} \leq 0$ 且 $E_{\text{净}2} \leq 0$	-
近零碳服务区	$E_{\text{净}1} > 0$ 或 $E_{\text{净}2} > 0$	$E_r \leq 30$
低碳服务区	$E_{\text{净}1} > 0$ 或 $E_{\text{净}2} > 0$	$30 < E_r \leq 70$

A.3.2.2 碳排放净值按照式 (A.1) 和式 (A.2) 进行计算。

$$E_{\text{净}1} = E_1 - R_{\text{碳汇}} - R_{\text{其他}} \dots \dots \dots (A.1)$$

$$E_{\text{净}2} = E_2 - R_{\text{绿电}} - R_{\text{碳汇}} - R_{\text{其他}} \dots \dots \dots (A.2)$$

式中：

$E_{\text{净}1}$ ——服务区范围一净碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

E_1 ——服务区范围一碳排放，包括化石燃料、制冷剂、灭火器等碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$R_{\text{碳汇}}$ ——服务区碳汇吸收量，单位为吨二氧化碳（tCO₂），其中，用于抵消范围一的服务区碳汇吸收量不可重复用于范围二的抵消；

$R_{\text{其他}}$ ——服务区通过购买碳信用等依靠外部方式获得的碳减排量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{净}2}$ ——服务区范围二净碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

E_2 ——服务区范围二碳排放，主要包括外购电力、热力等，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$R_{\text{绿电}}$ ——服务区自产绿电对应的碳减排量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

A.3.2.3 净排放率按照式（A.3）进行计算。

$$E_r = \frac{E_{\text{净}1} + E_{\text{净}2}}{E} \times 100\% \dots\dots\dots (\text{A.3})$$

式中：

E_r ——服务区净排放率；

E ——服务区碳排放总量， $E = E_1 + E_2$ ，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

参 考 文 献

[1]ISO 14064-1 : 2018 Greenhouse gases—Part 1:Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals

T/SDHTS 00018—2026