

# 高速公路分布式光伏系统建设 第1部分： 指南

Construction for distributed photovoltaic system of expressway —  
Part 1: Guidance

2025 - 01 - 24 发布

2025 - 02 - 24 实施

## 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DB34/T 4995《高速公路分布式光伏系统建设》的第1部分。DB34/T 4995已经发布了以下部分：

——第1部分：指南；

——第2部分：设计规范。

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。

本文件由安徽省交通控股集团有限公司提出。

本文件由安徽省交通运输厅归口。

本文件起草单位：安徽省交通控股集团有限公司、安徽交控资源有限公司、安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司、安徽皖通高速公路股份有限公司、安徽省交控建设管理有限公司、安徽省交设建投工程有限公司、中国能源建设集团安徽电力建设第二工程有限公司、中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司。

本文件主要起草人：王辉、沈国栋、牛京涛、周丞、高倩、吴志刚、郝浩、丁述庆、高强、孙磊、郑国华、路飞、廖彦、罗东伟、张玉斌、方肖力、桂振明、任园、谈志远、夏振武、王春红、鲍世辉、王祥彪、谢敏。

# 引 言

为贯彻落实国家“碳达峰、碳中和”重大战略决策，促进可再生能源、清洁能源利用，推进交通基础设施与能源融合发展，推动高速公路路域分布式光伏系统开发利用和规模化建设，编制本文件。DB 34/T 4995 拟由五个部分构成。

- 第 1 部分：指南。目的在于确定安徽省高速公路分布式光伏系统建设的场地选择、系统组成及建设流程，并对各个阶段的工作内容进行确定。
- 第 2 部分：设计规范。目的在于规定安徽省高速公路分布式光伏系统建设中设计阶段的技术要求。
- 第 3 部分：施工规范。目的在于规定安徽省高速公路分布式光伏系统建设中施工阶段的技术要求。
- 第 4 部分：验收规范。目的在于规定安徽省高速公路分布式光伏系统建设中验收阶段的技术要求。
- 第 5 部分：运维指南。目的在于确立安徽省高速公路分布式光伏系统建设中运维阶段的技术要求。

本文件系统总结了安徽省高速公路分布式光伏系统建设的流程及各个阶段的技术要求，为高速公路分布式光伏系统建设健康、有序发展提供标准支撑，最大限度满足安徽省高速公路分布式光伏系统建设各参建方的应用需求。

# 高速公路分布式光伏系统建设 第1部分：指南

## 1 范围

本文件确立了高速公路分布式光伏系统建设的总体原则，并给出了场地选择、系统组成、建设流程的具体内容。

本文件适用于指导高速公路分布式光伏系统的建设。

## 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 9535 地面用晶体硅光伏组件设计鉴定和定型
- GB/T 29319 光伏发电系统接入配电网技术规定
- GB/T 34933 光伏电站汇流箱检测技术规程
- GB/T 34936 光伏电站汇流箱技术要求
- GB/T 36558 电力系统电化学储能系统通用技术条件
- GB/T 37408 光伏发电并网逆变器技术要求
- GB/T 38946 分布式光伏发电系统集中运维技术规范
- GB 50017 钢结构设计规范
- GB 50217 电力工程电缆设计标准
- GB 50429 铝合金结构设计规范
- GB 50794 光伏发电站施工规范
- GB/T 50796 光伏发电工程验收规范
- GB 50797 光伏发电站设计规范
- GB 51101 太阳能发电站支架基础技术规范
- JG/T 490 太阳能光伏系统支架通用技术要求
- JG/T 492 建筑用光伏构件通用技术要求
- JTG B01 公路工程技术标准
- NB/T 32004 光伏发电并网逆变器技术规范
- NB/T 42142 光伏并网微型逆变器技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**光伏组件 distributed photovoltaic (PV) module**

指具有封装及内部联接的、能单独提供直流电的输出、最小不可分割的太阳电池组合装置。又称为太阳电池组件。

### 3.2

**高速公路分布式光伏系统 distributed photovoltaic(PV) system of expressway**

安装于高速公路路域内采用光伏组件将太阳辐射能直接转化为电能的发电系统。

### 3.3

**光伏方阵 PV supporting bracket**

由若干个光伏组件在机械和电气上按一定的方式组装在一起并且有固定的支撑结构而构成的直流发电单元。

### 3.4

**安装容量 capacity of installation**

光伏系统中安装的光伏组件的标称功率之和，计量单位是峰瓦（Wp）。

### 3.5

**能源利用自给率 self-contained rate**

通过自给自足满足的用能需求量占自身所有用能需求总量的比值。

## 4 总体原则

### 4.1 系统性原则

应综合考虑所在地区地理纬度、自然气候、太阳能资源、土地性质、交通运输、公路沿线设施、并网条件、消纳能力、应用需求等因素，选择不同应用模式进行规划、设计、施工及运维。

### 4.2 安全性原则

应充分考虑施工、运维及道路运营的安全，自觉遵守安全操作规程、保障交通运输安全有序，除满足本文件要求外，还应严格按照现行GB 50797、JTG B01等国家标准、交通及电力行业的相关规范规定执行。

### 4.3 实用性原则

应体现实用性原则，不同应用模式的选择应充分考虑区域特点、用电需求等因素，以实现经济效益和社会效益的最大化。高速公路服务区、隧道、收费站等用电量大的区域宜选择自发自用、余电上网模式；并网条件便利的区域宜选择全额上网模式；并网条件不利或能源利用自给率要求高的区域宜选择自发自用、余电储能模式。

### 4.4 美观性原则

应与建筑物的整体风格及其周边环境和谐相融，光伏组件安装应平顺、整齐、美观，并选择适宜的乔木、灌木、地被植物进行绿化，营造绿色、生态、美观的环境。

## 5 场地选择

### 5.1 服务区

5.1.1 宜选择在屋面、车棚、地面等区域建设服务区分布式光伏系统。

5.1.2 宜选择结构安全及光照资源足的屋面。

5.1.3 宜选择结构合理、周边空旷、承载力强的车棚。

5.1.4 宜选择面积大、遮挡少、景观要求弱的地面。

5.2 边坡

- 5.2.1 宜选择阳光利用率高、无眩光的東西走向道路向阳側边坡。
- 5.2.2 宜选择填土或土石混填的路堤边坡。
- 5.2.3 特殊情况下可选择运营安全、施工便利的路堑边坡。

5.3 互通区

- 5.3.1 宜选择枢纽互通及临近高速公路服务区、隧道、收费站等用电量大的互通区域。
- 5.3.2 宜选择排水系统齐全或排水改造便利的互通区域。

5.4 隧道洞口

- 5.4.1 优先选择分离式路基中间空地，特殊情况下可选择隧道洞口边坡。
- 5.4.2 宜选择阳光资源好、行车炫光少、区域面积大的中间空地。
- 5.4.3 可选择边坡稳定、便于施工及运维的隧道洞口边坡。

6 系统组成

- 6.1 系统组成包括基础、支架、光伏组件、电缆、汇流箱、逆变器、储能及防雷接地装置等。不同应用模式的分布式光伏系统组成配置见下表 1 所示。
- 6.2 基础的型式选用、承载能力和稳定性验算应满足国家标准 GB 51101 的要求。
- 6.3 支架的安装形式、材料、荷载等级等可根据 JG/T 490 进行选择。
- 6.4 光伏组件应根据类型、峰值功率、转换效率、温度系数、组件尺寸和重量、功率辐照度特性等技术条件进行选择，并符合 GB/T 9535、JG/T 492 的要求。
- 6.5 电缆应根据系统电压、防火措施等确定，规格与敷设应满足 GB 50217 的规定，宜采取桥架敷设或穿管埋地方式。
- 6.6 逆变器应按照型式、容量、相数、频率、冷却方式、功率因数、过载能力、温升、效率、输入输出电压进行选择，所选用并网逆变器技术要求应符合 GB/T 37408 或 NB/T 32004 的规定，其中微型逆变器技术要求应符合 NB/T 42142 的规定。
- 6.7 汇流箱依据型式、绝缘水平、电压、温升、防护等级、输入输出回路数、输入输出额定电流等技术条件进行选择，且应满足 GB/T 34933 和 GB/T 34936 的要求。
- 6.8 储能装置应根据系统参数与用户需求确定，且应符合 GB/T 36558 的要求。
- 6.9 防雷接地装置使用材料应根据防雷等级要求、现场土壤和气候条件进行选择，并符合 GB 50797 中相关规定。

表1 不同应用模式分布式光伏系统组成配置表

应用模式	基础及支架	光伏组件	电缆	汇流箱	逆变器	储能装置	防雷接地装置
自发自用、余电上网	√	√	√	*	√	—	√
全额上网	√	√	√	*	√	—	√
自发自用、余电储能	√	√	√	*	√	√	√
注：表中√为必选组件，*表示可选组件，—表示不选组件							

7 建设流程

7.1 流程图

高速公路分布式光伏系统建设流程见图1。



图1 高速公路分布式光伏系统建设流程图

7.2 备案

- 7.2.1 由投资开发单位按照属地管理的方式在当地能源主管部门申请备案。
- 7.2.2 提交的项目备案内容包括项目名称、项目法人单位信息、项目详细地址、规模及内容，年新增生产能力、项目总投资、资金来源、计划开工及竣工时间等，具体内容应根据各地能源主管部门的要求进行。
- 7.2.3 项目备案规模为交流侧容量（即逆变器额定输出功率之和）。
- 7.2.4 需并网项目，项目备案后应及时向电网公司征求意见并取得接入意见函。

7.3 设计

- 7.3.1 包括基础及支架、光伏方阵、电气、接入、环境与景观等设计。
- 7.3.2 应根据所选场地的岩土工程勘察结果进行基础型式、承载力等设计，并符合 GB 51101 的要求。
- 7.3.3 支架设计包括材质的选用、强度、刚度和稳定性计算以及变形与构造设计等，应符合现行 GB 50429、GB 50017 和 GB 50797 的要求。
- 7.3.4 光伏方阵设计包括组件和方阵设计，组件应符合 GB/T 9535、JG/T 492 的要求；方阵设计应明确组件与高速公路的位置关系、倾角及组件安装偏差要求等，并满足 GB 50797 的要求。
- 7.3.5 电气设计包括电缆、汇流箱、逆变器、储能装置、防雷接地等。
- 7.3.6 接入设计包括并网要求、电能质量与计量，应保证输出电力的电能质量符合 GB/T 29319 等国家现行相关标准的规定，接入公用电网的电能计量装置应经当地质量技术监管机构认可。
- 7.3.7 环境与景观设计应结合高速公路绿化景观要求及地方需求，统筹系统的整体布置与规划，宜专列绿化与景观专项费用。

## 7.4 施工

7.4.1 施工主要包括土建工程施工、光伏阵列安装、直流和信号线路安装、控制设备安装、交流线路安装、防雷接地安装、接入并网试运行等，应满足 GB 50794 的要求。

7.4.2 施工过程还应包含涉及交通组织及部署、边坡表面处理与修复、防(排)水处理和修复、布设交通安全设施等。

7.4.3 施工除执行本文件规定外，还应满足交通运输、国家电网等行业的相关规定。

## 7.5 验收

7.5.1 验收依据应包括但不限于：

- 国家及地方现行有关法律、法规、规章；
- 国家及行业标准；
- 经批准的勘测设计文件、工程变更设计文件；
- 工程合同文件及相关技术文件；
- 项目前期合规性文件；
- 设备出厂技术资料；
- 工程调试资料。

7.5.2 验收应包括工程启动验收、工程试运行和移交生产验收、工程竣工验收等，验收应符合 GB/T 50796 的要求。

7.5.3 工程验收应由建设单位或委托第三方组织，并成立不少于 3 人且为单数的验收委员会：

- a) 工程启动验收时，项目建设、设计、施工、监理、调试、运维、设备制造、电网接入等单位参加；
- b) 工程试运和移交生产、工程竣工验收时，项目建设、设计、施工、调试、监理、运维等单位参加。

## 7.6 运维

7.6.1 运维内容包括设备的监控、巡检、保洁、检修、应急及其他保证光伏系统安全可靠运行所需的所有工作。

7.6.2 应建立安全、运维、物资和档案等管理制度及运维操作的相关技术规程。

7.6.3 运维人员应具备相应的专业技能。

7.6.4 运维期间维修或更换的部件，应符合国家现行相关产品标准的规定。

7.6.5 运维的全部过程应进行记录，对每次故障进行分析，所有文件应存档。

7.6.6 除执行本文件要求外，其他方面可参照 GB/T 38946 执行。