

江 苏 省 地 方 标 准

DB32/T 3949—2020

普通国省干线绿色公路建设技术规程

Technical specification for green highway construction of national
and provincial trunk lines

2020-12-15 发布

2020-01-15 实施

江苏省市场监督管理局 发布

目 次

前 言I

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义1

4 总则4

5 规划设计4

6 建设施工6

7 运营养护7

8 绿色评价8

附录 A （资料性附录） 能源折算计算表.....10

附录 B （规范性附录） 绿色公路评价指标计分表.....11

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由江苏省交通运输厅提出并归口。

本标准起草单位：镇江市公路事业发展中心、江苏中路工程技术研究院有限公司。

本标准主要起草人：王宁、张志祥、石小武、程祖辉、陈辉方、郝贵发、刘强、张宁波、施小俊、张亚、张亚慧、明珠、高健文。

普通国省干线绿色公路建设技术规程

1 范围

本标准规定了普通国省干线公路在规划设计、施工及运营三个阶段的绿色公路建设技术，并提出了普通国省干线绿色公路评价标准。

本标准适用于新建和改扩建普通国省干线绿色公路建设，其他工程可参考本标准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 3095	环境空气质量标准
GB 3096	声环境质量标准
GB 3838	地表水环境质量标准
GB 12523	建筑施工场界环境噪声排放标准
GB/T 14848	地下水质量标准
GB/T 17808	道路施工与养护机械设备 沥青混合料搅拌设备
GB 20891	非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）
GB/T 28000	职业健康安全管理体系
JT/T 1199.1	绿色交通设施评估技术要求 第1部分：绿色公路
JTG B01	公路工程技术标准
JTG B04	公路环境保护设计规范
JTG D20	公路路线设计规范
JTG F40	公路沥青路面施工技术规范
JTG/T F50	公路桥涵施工技术规范
JTG F60	公路隧道施工技术规范
JTG H10	公路养护技术规范
JTG H11	公路桥涵养护规范
JTG H12	公路隧道养护技术规范
JTG H30	公路养护安全作业规程
JTG/T 2340	公路工程节能规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

绿色公路 green highway

通过技术创新和新材料、新设备、新工艺的利用，使公路在全寿命周期内的规划、设计、施工、运营、养护的能源消耗、污染物和二氧化碳排放量显著降低、环境效益明显改善的一种公路发展理念。[JT/T 1199.1—2018，定义3.1]

3.2

两区三厂 two area and three factories

公路工程建设项目中的生活区、办公区、钢筋加工厂、拌和厂及预制厂。

3.3

生态驻地 ecological station

对于公路施工生产、生活区域，在建设过程中充分运用生物学、生态学等技术，提高驻地建设的环保效益，降低驻地对周边生态环境的影响。

3.4

清洁能源 clean energy

指不排放污染物、能够直接用于公路沿线用能设施的能源，主要是指风能、太阳能、电能、天然气、地热能等。

3.5

尾气降解铺装 pavement of tail gas degradation

利用沥青、水泥、树脂等作为二氧化钛等光催化降解材料的载体，形成可以降解汽车尾气中CO、NO_x等有害气体的路面铺装。

3.6

节能照明 energy saving lighting

在公路照明区域，采用技术性能好、节能效率高的灯具，并结合照明需求实际情况，分时段、分区域根据可见度等条件优化照明管理，从而降低电能能耗。

3.7

智慧工地 construction site of intelligentization

围绕施工过程管理，建立互联协同、智能生产、科学管理的施工项目信息化，并将物联网采集到的工程信息进行数据挖掘分析，提供过程趋势预测及专家预案，实现工程施工可视化智能管理，以提高工程建设的信息化水平。

3.8

QHSE管理体系 QHSE management system

在ISO 9001标准、ISO 14001标准、GB/T28000标准基础上，根据共性兼容、个性互补的原则整合而成的质量（Quality）、健康（Health）、安全（Safety）和环境（Environment）四位一体的管理体系。

3.9

耐久性公路 durable highway

抵抗自然环境及使用双重因素，在设计使用年限内能够良好保持其使用功能（适用性）和安全性的公路。

3.10

绿色设计 green design

指在公路设计、建设、使用整个生命周期内，要充分考虑对资源和环境的影响，在充分考虑公路的功能、质量、建设周期和成本的同时，更要优化各种相关因素，使公路及其建设过程中对环境的总体负影响减到最小，使公路建设的各项指标以及运营期符合绿色环保的要求。

3.11

绿色施工 green construction

指工程建设中，在保证质量、安全等基本要求的的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源并减少对环境负面影响的施工活动，实现节能、节地、节水、节材和环境保护。

3.12

五清三化 Five eliminate and three modernizations

指公路沿线清除垃圾、清除非法堆积物、清除非法搭建物、清除非法种植物、清除违法广告设施，绿化彩色化、珍贵化、效益化。

4 总则

4.1 规划设计应符合JTG B01、JTG B04、JTG D20 等标准规范的规定，建设施工应符合JTG F40、JTG/T F50、JTG F60等标准规范的规定，运营养护应符合JTG H10、JTG H11、JTG H12 、JTG H30等标准规范的规定。

4.2 应具有通过相关行政主管部门审批的环境影响评价文件和水土保持方案；未发生一般及以上环境污染事故，未发生较大及以上质量事故或较大及以上安全生产责任事故。

4.3 绿色公路评价应在工程交工验收后开展。

5 规划设计

5.1 规划选线

5.1.1 路网规划

5.1.1.1 应以全生命周期理念为先导，考察公路设计、施工、运营管理全过程的能源消耗（能源消耗最终以折算标准煤为准，各类能源折标准煤系数详见附录A，表A.1各类能源折标准煤系数）、排放（各类能源二氧化碳排放因子详见附录A，表A.2各类能源二氧化碳排放因子）、环境影响等因素，从改善路网通行能力角度对能耗较大的道路条件和交通条件进行优化。

5.1.1.2 可按照“统筹规划、合理布局、集约高效”原则，统筹利用运输通道资源，鼓励公路与铁路、高速公路等共用线位，改扩建公路要充分利用原通道资源。

5.1.2 生态选线

5.1.2.1 应对路线进行多方案比选，确保线路最优。

5.1.2.2 线形选择应综合考虑控制因素影响，即应便捷沿线节点利用，缩短路线长度，还应充分考虑噪声对沿线的影响。

5.1.2.3 宜绕避基本农田，禁止耕地超占，减少土地分割。

5.2 路基工程

5.2.1 路基高度

5.2.1.1 结合地形条件、地址条件等因素，在不影响路基承载力的前提下，降低路基填土高度。

5.2.1.2 平纵面设计选择合适的路线标高，宜达到土石方填挖平衡，避免高填深挖。

5.2.1.3 横断面设计应因地制宜，结合地形、地貌及土石方情况尽量放缓边坡。

5.2.1.4 做好填挖结合部、低填浅挖等处的路基处理，宜减小高陡边坡或占压河道。

5.2.1.5 对必须通过耕地集中分布区域的路段，路基设计应对技术和经济进行综合考虑，应采取降低桥台填土高度、设置路基挡土墙、采用节地型排水沟和压缩护坡道、碎落台宽度等可行措施，减少占地数量和土石方数量。

5.2.2 路基边坡

5.2.2.1 考虑土地资源节约，避免大开大挖，同时要兼顾固土护坡，防止边坡冲刷，减少水土流失。

5.2.2.2 路堑边坡宜选择坡率较缓、坡型自然、有利于生态防护的边坡型式，实现路基排水系统与坡面防护体系相互协调。

5.2.2.3 在满足道路交通安全等基本功能的基础上，位于城镇规划区的路段应按照海绵城市建设要求充分利用公路自身及周边绿地空间开展低影响开发设施设计，建设下沉式绿地、植草沟、雨水湿地、透水铺装、渗管、渗渠等低影响开发设施，通过渗透、调蓄、净化方式实现道路低影响开发控制。

5.2.3 取弃土场

5.2.3.1 合理划分标段，考虑标段土方平衡原则，减少取、弃土场的设置，充分利用土石方资源。

5.2.3.2 必须设置取土场时，严禁占用基本农田，应与改田、造地、复垦相结合。

5.2.3.3 路基填筑用土宜优先考虑循环利用城市综合弃土，如建筑施工弃土、景观绿化弃土、水运工程施工弃土以及航道、湖泊开挖弃土等。

5.3 路面工程

5.3.1 路面结构

5.3.1.1 对于长大纵坡、重载交通以及易出现车辙、推移、波浪等变形类病害的路段，路面宜采用耐久性较高的材料进行铺装。

5.3.1.2 宜对柔性基层、组合式基层等结构形式进行优化改良，提高路面结构的抗疲劳破坏性能。

5.3.1.3 应结合区域环境条件、工程造价及当地经验，合理选择透水性、低噪音、抗冰雪、彩色铺装及尾气降解等功能型路面。

5.3.1.4 桥面铺装设计应综合考虑桥梁类型、公路等级、交通荷载等级和气候条件等因素，桥面铺装层结构宜与公路主线路面结构相协调，在不降低桥面铺装性能的前提下，宜推广采用低碳薄层桥面铺装体系。

5.3.2 路面材料

5.3.2.1 宜采用可循环利用材料替代路面材料中部分原材料，筑路材料的技术指标应符合相关标准、规范的要求；如橡胶沥青混合物、热再生及冷再生等。

5.3.2.2 根据工程实际条件宜选择具有高模量、抗裂等特征的路用材料，如采用温拌沥青混合物、废旧橡胶粉沥青、高模量沥青混合物、岩沥青混合物等路面新材料新技术。

5.3.2.3 桥面铺装宜采用树脂沥青、浇筑式沥青等高性能材料或其他新型材料，提高桥面铺装全寿命周期效益。

5.4 桥涵工程

5.4.1 桥型选择

5.4.1.1 应贯彻标准化、预制化、装配化和工厂化施工的设计原则，选择受力明确、外形简洁、便于施工的桥梁结构，提高预制构件的比例。

5.4.1.2 从耐久性和去产能的角度，在复杂条件下非标准跨径桥梁中宜采用钢结构桥梁。

5.4.1.3 耕地集中区域、水环境敏感区域等路段的桥梁宜增加跨径，少占耕地；同时，敏感水体宜减少桥墩的布置，桥墩布置应符合环境影响评价要求。

5.4.1.4 在满足使用功能要求的前提下，宜选用上部结构高度低的桥型，以降低桥面高程，降低桥台填土高度，减少占地。

5.4.1.5 注重桥梁可修可检设计，检养通道设置便利，减少后期养护成本。

5.4.2 径流收集

5.4.2.1 当公路、桥梁跨越（穿越）自然保护区、水源保护地时，应在路面、桥面两侧设置径流截流系统，将径流收集并适当处理后再排放，禁止直接排入水体。

5.4.2.2 当公路、桥梁跨越（穿越）大河、水源保护地、基本农田或耕地时，应设计径流管蓄化池，加强对路面、桥面融雪剂融化、危险化学品渗漏等对水体、农田、耕地的污染防控。

5.5 附属设施

5.5.1 交安设施宜采用雨夜反光标线、太阳能交通标志、雾区行车智能诱导系统、超节能可变情报板等材料及设备。

- 5.5.2 应对交通噪声防治进行专项设计，因地制宜建设声屏障（隔音墙）等噪声污染治理设施。
- 5.5.3 应开展“智慧公路”专项设计，使用新一代信息技术、知识和智能技术手段。
- 5.5.4 监控、供配电、照明等机电系统应开展节能设计，采用超节能可变情报板、LED节能照明等节能设备。
- 5.5.5 公路设施用能宜采用风能、太阳能及地热能等绿色能源。
- 5.5.6 应按照“尊重自然，保护优先”的原则，建设相应的湿地保护工程。沿线绿化优先选择少维护、耐候性强的乡土植物，植物配置应突出地方特色，起到视觉诱导、安全提示、碳汇等新功能，并尽可能增加沿线生物多样性。
- 5.5.7 强化原生植被的保护性设计，林地路段应严格控制用地范围内林木的砍伐数量，不得砍伐公路用地范围之外不影响行车安全的林木。
- 5.5.8 针对公路用地范围内的国家和省级重点保护野生植物与古树名木，应对就地保护与移植异地保护方案进行比选，在不影响公路行车安全的前提下，优先采用就地保护方案。
- 5.5.9 国家和省级重点保护野生动物出没路段，应设置预告、禁止鸣笛等标志，并根据需要设置动物横向过路通道。
- 5.5.10 沿线养护工区设置宜位于管辖路网的中间位置，以减少前往所管养路段最远点的车辆能耗。
- 5.5.11 沿线养护工区及服务区等建筑宜参照《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2019）开展设计。

6 建设施工

6.1 施工管理

- 6.1.1 质量、健康、安全、环境管理体系健全，宜推行QHSE、HSE管理体系，管理制度完善，运行有效。
- 6.1.2 应制定项目绿色公路战略计划或绿色公路实施方案，并实施；宜列支绿色公路建设专项资金。
- 6.1.3 广泛开展绿色公路技术、管理等方面的交流学习、培训教育活动及项目路域范围内培育绿色文化。

6.2 节能减排

- 6.2.1 沥青拌和厂宜应用环保型拌和系统，实现燃料系统改造、筒体保温、大气排放、出料控制、运输车辆保温等功能，节省不可再生能源的消耗，降低污染物的排放。
- 6.2.2 桥梁桩基施工宜根据地质条件，采用旋挖钻孔施工技术。
- 6.2.3 原材料宜遵循就近采购的原则，原则上原材料生产地距离施工现场不宜大于500km。
- 6.2.4 应采用新的低能耗、低排放施工设备，淘汰老旧、能耗较高的设备；应加强施工设备能耗管理，开展施工机械设备的能耗监测与管理。

6.3 生态环保

6.3.1 生态恢复

- 6.3.1.1 路基施工宜采用“边建边绿”施工方式，在主体工程施工的同时，进行绿色边坡防护。
- 6.3.1.2 取弃土场的选择及恢复应符合有关技术规范对水土保持、生态环境保护的总体要求。
- 6.3.1.3 “两区三厂”应在可持续发展生态路的思想指导下，运用生物学、生态学规律建立生态驻地。
- 6.3.1.4 临时用地应审批手续齐全，严格控制“两区三厂”占地面积和范围，制定有效复耕方案，用地结束后及时复耕或复绿。

6.3.2 污染防治

- 6.3.2.1 施工场地的生活污水应优先选择接入市政管网，不具备条件的，宜投入生活污水处理设备处理后达标排放或回收利用。

6.3.2.2 施工场地的生产污水应设置沉淀池沉淀处理，优先选择回用，不能回用的应处理后达标排放；并做好运营和维护。

6.3.2.3 施工场地及施工便道应进行硬化处理，并配备专用洒水车，经常清扫和洒水，减少扬尘污染。

6.3.2.4 粒料类施工原材料在运输、储存及施工等环节，应采取覆盖、密封等方式，避免扬尘。

6.3.2.5 石灰消解过程中，应建设石灰消解大棚，减小粉尘的扩散对周围环境和人体健康产生的影响。

6.3.2.6 进出“二区三场”的车辆应进行冲洗，避免带泥、带尘上路。

6.3.2.7 对于易造成土壤污染的施工期、运营期以及公路两侧垃圾和生活垃圾，应集中回收，并增设专门的处理设施进行处理。

6.3.2.8 优先选用低噪声施工机械、设备和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，确保其运行状态良好。

6.3.2.9 合理组织安排强噪声辐射机械的施工时间、施工方式，排放噪声符合GB 12523的规定；采取建筑围挡或临时声屏障等降噪措施，对受噪声影响大的声环境敏感点实施防护，有条件的路段可结合运营期噪声预测超标情况建设永久性声屏障。

6.4 资源节约

6.4.1 土地资源

6.4.1.1 在路基施工前，应对路域内表土及植被资源进行保护，配备专业绿化或生态施工队伍，进行表土剥离及集中堆放工作，可用于公路沿线景观区域的绿化，以及取土场、弃渣场、拌和厂、施工便道等临时用地的生态恢复。

6.4.1.2 “两区三厂”临时占地应优先使用荒地、废地，或建设宜租用当地民房、工业厂房等。

6.4.1.3 施工便道建设应结合地方农村公路规划建设，工程结束后移交地方。

6.4.2 水资源节约

6.4.2.1 生产及生活用水宜按用途分项计量，并制定节水目标和措施，提高用水效率。

6.4.2.2 施工机具、生活用水设施等采用节水技术或措施；桥梁预制结构及现浇结构混凝土养生宜投入自动喷淋系统。

6.4.2.3 宜合理使用非传统水源，定期检测，确保非传统水源的用水安全。应推广采用预制厂循环养生、水循环设备清洗等节水设施。

6.4.3 废弃材料再利用

6.4.3.1 沿线拆迁建筑垃圾，应经分拣、剔除或粉碎后，作为再生资源重新用于回填路基、基层骨料或便道。

6.4.3.2 在不影响桥梁结构强度的基础上，桥梁工程混凝土宜掺加粉煤灰、矿渣等工业废弃材料，提高混凝土的黏聚性。

6.4.3.3 宜投入砂石分离机对施工剩余混凝土进行分离后利用或用于小型构件预制。

6.5 施工信息化

6.5.1 应开展智慧工地建设，原材料生产、试验检测、施工进度及投资等全过程应采用信息化施工技术进行全方位监管。

6.5.2 大型桥梁等宜采用BIM技术，实现桥梁等全寿命周期各阶段和各参与方之间的信息共享。

6.5.3 应加强生态环境的监测分析工作，重点对大气、水质和噪音等开展监测分析。

6.5.4 应加强能耗统计分析工作，重点对施工机械用能、用水等开展统计分析。

7 运营养护

7.1 运营管理

- 7.1.1 应成立运营管理组织机构，全面领导运营期绿色公路运营管理工作。
- 7.1.2 应建立并实施节能减排目标责任制，将节能减排目标逐级分解；并定期公布落实情况；应组织开展节能减排培训。
- 7.1.3 应建立起能耗及环境监测体系和制度，实行运营能耗及环境监测责任管理。
- 7.1.4 应完善应急处置预案，优化和规范应急处置流程，加强专业化应急处置救援队伍的建设，不断提高应急抢险工作的机械化、高效化、专业化水平。
- 7.1.5 应落实“五清三化”整治行动。

7.2 养护管理

- 7.2.1 应构建预防性养护体系，定期编制养护技术规划，建立养护技术决策体系，编制技术清单、资金预算等。
- 7.2.2 应定期进行公路技术状况评定，选择适宜的预防性养护技术及大中修养护技术进行养护作业。
- 7.2.3 对预防性养护、大中修养护等，应优先采用可再生、能耗低的养护技术及材料，如注浆、3D摊铺、抗滑封层、超薄沥青、岩沥青、高模量沥青、苏高沥冷再生乳化沥青等。
- 7.2.4 应制定安排养护作业计划，提升养护机械使用效率，宜禁用高能耗、高污染的老旧施工设备。
- 7.2.5 宜建立路面管理系统、桥梁养护管理系统，并运行有效。

8 绿色评价

8.1 评价指标

- 8.1.1 绿色公路评价指标体系由绿色设计、节能减排、生态环保、资源节约、品质提升、绿色管理6类一级指标组成，分别设二、三级指标。绿色公路评价指标体系及指标分值见表1。
- 8.1.2 绿色公路评价得分满分为100分，评价的最终得分应为所有三级指标得分之和，绿色公路评价应按总得分确定等级。
- 8.1.3 若无相应的评价项的工程，可不进行评价，评价得分在汇总后按百分制进行折算处理；最终得分计算方法为按实际得分除以适用于该公路评价总分值再乘以100分计算(评价得分保留小数点后一位)。

表 1 绿色公路评价指标

一级指标	二级指标	三级指标
绿色设计（20分）	节能设计（6分）	清洁能源（3分）
		节能控制（3分）
	生态设计（7分）	生态选线（2分）
绿色设计（20分）	生态设计（7分）	生态防护（3分）
		工程美学（2分）
	资源设计（7分）	土地资源节约（1分）
		水资源节约（2分）
		材料循环利用（4分）
节能减排（15分）	施工能效及排放评价（15分）	万元建安费能耗/排放（6分） ^①
		施工机械节能（7分）
		材料运输（2分）

注：①能源消耗最终以折算标准煤为准，各类能源折标准煤系数详见附录A，表A.1各类能源折标准煤系数；各类能源二氧化碳排放因子详见附录A，表A.2各类能源二氧化碳排放因子。

表1 绿色公路评价指标（续）

一级指标	二级指标	三级指标
生态环保（20分）	生态恢复（5分）	取弃土场恢复（3分）
		临时用地恢复（2分）
	污染防治（15分）	水污染防治（2分）
		大气污染防治（5分）
		土壤污染防治（2分）
		固体污染防治（3分）
		噪声污染防治（3分）
资源节约（10分）	土地资源节约（2分）	临时用地控制（2分）
	水资源节约、集约利用（4分）	节水措施（2分）
		水资源循环利用（2分）
	材料资源节约、集约利用（4分）	清表资源利用（2分）
		废弃资源再利用（2分）
品质提升（15分）	结构耐久（9分）	长寿命路面（2分）
		功能性路面（3分）
		桥梁结构耐久（4分）
	预防养护（6分）	预防性养护规划（3分）
		预防性养护技术（3分）
绿色管理（20分）	绿色发展理念（4分）	绿色战略（2分）
		绿色文化（2分）
	管理机制（6分）	环境保护与污染控制管理体系（4分）
		QHSE 管理系统（2分）
	智慧管理（8分）	智慧公路（3分）
		智慧工地（3分）
		养护管理（2分）
	“五清三化”整治行动（2分）	“五清三化”整治行动（2分）

8.2 评价等级

8.2.1 绿色公路分为一星级（★）、二星级（★★）、三星级（★★★）3个等级。等级评定遵循表2相关规定。

表2 绿色公路星级评价标准

评价星级	一星级（★）	二星级（★★）	三星级（★★★）
分值区间	[60, 70)	[70, 85)	[85, 100]

8.2.2 建设单位宜结合工程实际情况及表1评价指标，制定绿色公路创建实施方案，并加强过程检查落实，指导设计、施工、运营养护各阶段绿色公路的实施，并督促各参建单位组织留存各环节原始资料。

附录 A
(资料性附录)
能源折算计算表

A.1 各类能源折标准煤系数

表 A.1 各类能源折标准煤系数

能源种类	折算标准煤系数	
煤炭（原煤）	0.7143	tce/t
柴油	1.4571	tce/t
汽油	1.4714	tce/t
燃料油	1.4286	tce/t
天然气	13.3000	tce/万 m ³
液化石油气	1.7143	tce/t
液化天然气	1.8620	tce/t
电力	按当年火电发电标准煤耗计算	tce/万 K·wh

注：本表适用于公路设计、施工、运营管理全过程中各类能源消耗折算标准煤的计算。

A.2 各类能源二氧化碳排放因子

表 A.2 各类能源二氧化碳排放因子

能源种类	二氧化碳排放因子	
煤炭（原煤）	1.9779	t/t
柴油	3.1605	t/t
汽油	2.9848	t/t
燃料油	3.2366	t/t
天然气	21.8400	t/万 m ³
液化石油气	3.1663	t/t
液化天然气	3.0614	t/t
电力	0	——

注：本表适用于公路设计、施工、运营管理全过程中各类能源二氧化碳排放的计算。

附录 B
(规范性附录)
绿色公路评价指标计分表

B.1 一般规定

B.1.1 根据本标准的规定，每项指标评价均应提供图纸文件、施工台账、技术报告等评价要求的文件资料。

B.1.2 评估单位按本标准要求，对建设单位提交的文件资料进行审查核实，在满足基本要求的前提下，出具评价报告，确定评价得分及评价等级。

B.2 绿色设计指标计分方法

B.2.1 绿色设计评价包括3类二级指标，分别为节能设计、生态设计和资源设计，各指标分值如表B.1所示。

B.2.2 绿色设计评价依据为设计文件。

表 B.1 绿色设计指标计分

一级指标	二级指标	三级指标	计分方法	评价依据
绿色设计 (20 分)	节能设计 (6 分)	清洁能源 (3 分)	a) 采用风能、太阳能互补方式为公路沿线监控供电，得 1 分； b) 采用风能、太阳能互补方式为公路沿线低杆路灯照明供电，得 1 分； c) 建筑采用采用高效能制冷采暖设备，1 分。	房建附属设施施工图设计文件、竣工图文件；公路建设施工图设计文件及竣工图文件中的监控设施资料；公路建设施工图设计文件及竣工图文件中的照明设施资料。
		节能控制 (3 分)	a) 采用自发光标识，得 0.6 分； b) 公路沿线采用节能可变情报板的面积占可变情报板的总面积比例达 50%及以上，得 0.6 分； c) 公路沿线收费系统供电、房建区域供电、沿线可变情报板及监控等全部采用智慧供电系统，得 0.6 分； d) 在冬季低温条件下施工的沥青路面采用温拌沥青技术进行沥青路面各层位的铺筑，得 0.6 分； e) 在进行桥面防水粘结层施工时，选用环保的技术方案，得 0.6 分。	公路建设施工图设计文件及竣工图文件中照明相关资料；公路建设施工图设计文件及竣工图文件中标识系统相关资料；公路建设施工图设计文件及竣工图文件中供电相关资料。

表 B.1 绿色设计指标计分 (续)

一级指标	二级指标	三级指标	计分方法	评价依据
绿色设计 (20分)	生态设计 (7分)	生态选线 (2分)	a) 在保障公路工程功能、质量及耐久性的基本要求下,对路线进行多方案比选,确保线路最优,得0.5分; b) 在选线过程中,鼓励公路与铁路、高速公路与普通公路共用线位,改扩建公路要充分发挥原通道资源作用,尽量完全利用原有设施,高效利用沿线土地,得0.5分; d) 从路网通行能力角度对能耗较大的道路条件和交通条件进行优化,得0.5分; e) 充分结合区域地理条件,充分降低道路平纵线型对公路用户油耗的影响,得0.5分。	工可报告、初步设计和施工图设计。
		生态防护 (3分)	a) 边坡在湖泊、河流附近较陡、易冲刷的边坡采用生态边坡防护(光面爆破路堑除外),得1分; b) 在公路两侧考虑设置声屏障,并结合绿化措施,具有一定的碳汇功能,其强度和刚度应满足安全性能的要求,并有抵御自然灾害的能力,得1分; c) 新建公路、改扩建公路在设计过程中解决原有公路遗留下来的生态环境问题,得1分。	公路建设施工图设计文件及竣工图文件。
		工程美学 (2分)	a) 公路沿线边坡及房建等区域可绿化面积覆盖率为100%,得0.7分; b) 平原区绿化栽植成活率$\geq 95\%$,山区绿化栽植成活率$\geq 90\%$,得0.7分; c) 公路沿线绿化植物生长状况良好,景观小品齐全、观感良好,得0.6分。	施工图设计文件及竣工图文件中绿化分项设计图资料;植被物种配置清单,碳汇计算报告,施工实景照片、影像资料;生态防护施工图设计文件;绿化植被成活率统计表;公路沿线绿化指标现状影像资料。
	资源设计 (7分)	土地资源利用设计 (1分)	a) 公路施工便道在红线范围以内,得0.2分; b) 对于公路施工生产、生活区域,应在可持续发展生态路的思想指导下,运用生物学、生态学规律建立生态驻地,得0.3分; c) 严格控制生产生活区占地面积和范围,不得超界施工,得0.2分; 4) 永久占地符合建标[2011]124号《公路工程项目建设用地指标》,得0.3分。	公路施工组织方案文件;公路建设施工图设计文件及竣工图文件。
		水资源利用设计 (2分)	a) 在降水较多地区,采用功能性道路进行施工,得1分; b) 公路建设跨越敏感水体的桥梁径流需要设置桥面径流收集系统,收集径流雨水后达标排放,得1分。	公路建设施工图设计文件及竣工文件中房建给排水设计图资料;施工图设计和竣工图文件中桥面径流收集设计相关资料。

表 B.1 绿色设计指标计分(续)

一级指标	二级指标	三级指标	计分方法	评价依据
------	------	------	------	------

绿色设计 (20分)	资源设计 (7分)	材料循环利用设计 (4分)	a)根据路面废料循环利用率在 90%以上,得 0.5 分;达到 70%,得 0.3 分,计算方法如下: $\text{路面废料循环利用率 } D_1 = \frac{\text{循环利用材料量 (t)}}{\text{路面废弃材料总量 (t)}} \times 100\%$ $\text{土石方资源平衡利用率} = \frac{\text{循环利用的土石方方量 (m}^3\text{)}}{\text{土石方挖方总量 (m}^3\text{)}} \times 100\%$ b)改扩建公路采用冷再生沥青混合料,同层位应用比例达到 70%以上,得 0.5 分;达到 50%,得 0.3 分; c)公路采用橡胶沥青混合料,得 0.5 分; d)采用钢结构桥梁,得 0.5 分; e)公路建设利用拆迁的建筑垃圾用于施工便道、两区三厂区域道路等筑路材料,得 0.5 分; f)公路路基施工清表土方集中堆放存储用于绿化培土,循环利用率达 100%,得 0.5 分; g)公路路基施工用土分类开挖、分类使用,利用开挖的原土回填路基,土石方资源平衡利用率达 80%,得 0.5 分;达 60%,得 0.3 分; h)废渣循环利用率在 80%以上,得 0.5 分;达到 60%,得 0.3 分,计算方法如下: $\text{废渣循环利用率 } D_2 = \frac{\text{循环利用弃渣材料量 (t)}}{\text{工程弃渣材料总量 (t)}} \times 100\%$	公路建设施工图设计文件及竣工文件中路面工程设计图资料;公路钢结构桥梁设计施工图;公路建设临建道路的建设方案及现场执行情况;施工单位提供经监理单位确认的路面废料工程量及循环利用工程量统计表;施工单位提供经监理单位确认的路基清表土方循环利用统计表;经监理单位确认的土石方资源应用统计表;机制砂应用证明文件;施工单位提供经监理单位确认的工程开挖土石方量及循环利用土石方量统计表。
注:本表适用于指导绿色设计指标打分。				

B.3 节能减排指标计分方法

B.3.1 节能减排评价包括1类二级指标,为施工能效及排放评价,各指标分值如表B.2所示。

B.3.2 节能减排绿色评价依据为施工过程台账。

表 B.2 节能减排指标计分

一级指标	二级指标	三级指标	计分方法	评价依据
节能减排 (15分)	施工能效及排放评价 (15分)	万元建安费能耗/排放 (6分)	a)万元建安费能耗 $T < 0.16$ (吨标准煤/万元),得 4 分;万元建安费能耗 $0.16 \leq T < 0.18$ (吨标准煤/万元),得 3 分;万元建安费能耗 $0.18 \leq T < 0.20$ (吨标准煤/万元),得 2 分;万元建安费能耗 $T \geq 0.20$ 吨标准煤/万元),得 1 分; b)万元建安费 CO₂ 排放 在 0.36 吨/万元以下,得 2 分;在 0.36 (含)~0.40 吨/万元之间,得 1 分;在 0.40 (含)吨/万元以上,得 0 分。	公路建设投资相关报告、建设单位施工期能耗及排放统计资料、第三方机构认定的能源消耗及排放核算报告。

表 B.2 节能减排指标计分 (续)

一级指标	二级指标	三级指标	计分方法	评价依据
------	------	------	------	------

节能减排 (15分)	施工能效 及排放评 价(15分)	施工机械 节能(7分)	a) 公路沥青路面施工投入天然气沥青拌合站的路面标段数量占路面标段总数量比例达到 100%，得 2 分；达到 50%，得 1 分； b) 采用新的施工机械设备，淘汰老旧、能耗较高的设备，得 2 分； c) 在设备招投标时，设备能耗的评定应按照交通运输部有关的设备能耗等级标准进行，得 2 分； d) 在施工过程中，应加强对自身和分包单位施工机械设备的能耗监测与管理，得 1 分。	天然气沥青拌合站设备购买(改造)合同、发票，用气发票及台账；施工单位提供经监理确认的施工机械、设备进场记录单、设备管理台账。
		材料运输 (2分)	距离施工现场 500km 内生产的材料用量占材料总量 80%以上，得 2 分；距离施工现场 500km 内生产的材料用量占材料总量达 60%，得 1 分。	公路施工单位筑路材料采购合同及工程量统计表。
注：本表适用于指导节能减排指标打分。				

B.4 生态环保指标计分方法

B.4.1 生态环保评价包括2类二级指标，为生态恢复和污染防治，各指标分值如表B.3所示。

B.4.2 生态环保绿色评价依据为施工过程台账。

表 B.3 生态环保指标计分

一级指标	二级指标	三级指标	计分方法	评价依据
生态环保 (23分)	生态恢复 (5分)	取弃土场 恢复(3分)	a) 取土场在取土时应分层进行，开挖前先将表土剥离，在取土完成后，进行边坡整修，最后将原来的表土填回摊平，得 1 分； b) 弃土场应根据弃土方量和堆放坡度，在下方修建合适的土坝或砌石护墙，弃土完成后必须整平场地，并设置排水沟，场地及坡面必须植草、灌木或树，得 1 分； c) 在恢复过程中尽可能的恢复到与原地貌保持一致，并达到保持水土，绿化环境的效果，得 1 分。	取弃土场方案资料及过程影像资料，永久弃土场需提供设计图纸；
		临时用地 修复(2分)	a) 临时用地审批手续齐全，制定有效复耕方案，对临时用地进行复耕或复绿等生态恢复措施，临近水域的弃渣场设置有效的拦挡措施，得 1 分； b) 公路建设对沿线湿地进行保护，在无法避让的情况下，施工结束后对其进行修复，得 1 分。	公路施工组织方案文件；湿地保护、补偿方案资料文件及过程影像资料。

表 B.3 生态环保指标计分(续)

一级指标	二级指标	三级指标	计分方法	评价依据
生态环保	污染防治	水污染防	a) 施工废水如项目驻地生活废水、混凝土搅拌	两区三厂建设方案及

(23 分)	(18 分)	治 (5 分)	水、预制梁养生水及桥梁桩基施工废水集中处理达标后排放, 满足 GB3838 要求, 得 3 分; b) 公路养护工区等建筑区域靠近城镇, 污水优先接管, 无法接管的设置生活污水处理系统, 污水经处理达标后排放或回收利用, 得 2 分。	水污染防治执行情况证明材料、桥梁桩基施工水污染防治方案及执行情况证明材料; 公路建设施工图设计文件及竣工图文件中房建工程给排水设计图资料, 污水处理环境检测报告等。
		大气污染防治(5 分)	a) 施工机械、拌和楼等尾气排放均达标, 符合 GB20891 等相关标准的要求, 得 2 分; b) 集料现场运输、堆放、拌和等环节采取有效措施控制扬尘, 得 3 分;	公路建设施工图设计文件及竣工文件路面分项工程设计图纸资料; 施工机械尾气排放监测报告; 粉料材料现场运输及扬尘控制证明材料及照片、影像资料。
		土壤污染防治(3 分)	a) 对于施工期机械设备油料燃烧尾气以及油料挥发、泄露引起的土壤重金属污染, 应根据污染物和土壤的物理、化学性质, 进行有效分离或其他处理, 得 1 分; b) 可利用的土壤重金属污染修复技术有换土法、化学修复、生物修复、电修复和热修复等, 得 1 分; c) 对于易造成土壤污染的施工垃圾和生活垃圾, 应全部集中回收起来, 并增设专门的处理设施进行处理, 得 1 分。	施工单位提供经监理单位确认的施工期间重金属污染土壤处理资料; 采用的土壤重金属污染修复技术; 易造成土壤污染的施工垃圾和生活垃圾处理统计表。
		固体污染防治(3 分)	a) 对公路施工期间生活垃圾及施工垃圾集中收集, 并进行无害化处理, 得 1 分; b) 对桩基等施工过程中产生的泥浆进行处置并回用, 得 1 分; c) 公路运营期生活垃圾按所在地垃圾处理规定进行分类、处理、转运, 得 1 分。	施工单位提供经监理单位确认的施工期间生活及生产垃圾处理统计表、影像图片资料; 桥梁桩基施工方案及泥浆处理处理回用方案资。
		声污染防治 (2 分)	a) 施工期间合理组织安排强噪声辐射机械的施工时间、施工方式, 排放噪声符合 GB 12523 的规定, 得 1 分; b) 公路沿线 200m 范围内的居民区、学校、医院等噪声敏感点噪声满足 GB 3096 的要求, 得 1 分。	施工组织方案、公路建设施工期声环境敏感点的噪音监测报告; 声屏障施工图设计和竣工图文件, 环境影响评价报告, 运营期环境监测报告、影像报告。
注: 本表适用于指导生态环保指标打分。				

B.5 资源节约指标计分方法

B.5.1 资源节约评价包括3类二级指标, 为土地资源节约, 水资源节约、集约利用和材料资源节约、集约利用, 各指标分值如表B.4所示。

B.5.2 资源节约绿色评价依据为施工过程台账。

表 B.4 资源节约指标计分

一级指标	二级指标	三级指标	计分方法	评价依据
资源节约 (10 分)	土地资源节约(2 分)	土地利用(2 分)	a) 充分利用荒地、废弃地布线, 避让农田, 减少沿线居民拆迁安置量, 无超占现象, 得 0.5 分; b) 公路路基填筑利用城市建筑基坑开挖、水库开挖、航道河道开挖等取土用于路基填筑, 得 0.5 分; c) 项目两区三厂建设租用当地民房、工业厂房等, 得 0.5 分; d) 施工临建设施建设中施工便道建设结合地方农村公路规划建设, 工程结束后移交地方, 得 0.5 分。	公路建设用地指标计算书; 公路施工取土方案及现场执行情况证明文件; 项目两区三厂建设租房租赁合同; 公路临建设施方案及现场执行情况证明文件。
	水资源节约、集约利用(4 分)	节水措施(2 分)	a) 施工机具、生活用水设施等采用节水技术或措施, 得 1 分; b) 水泥混凝土预制结构养生投入自动喷淋系统, 且自动喷淋系统覆盖率达 100%, 得 1 分。	公路施工过程中施工机具及生活用水设施节水方案及现场执行材料; 施工单位提供经监理单位确认的自动喷淋系统进场记录及应用情况材料。
		水资源循环利用(2 分)	a) 公路施工时配有污水处理设施, 对施工污水、生活废水进行二次利用, 利用率达到 50%以上, 得 1 分; b) 公路清洗作业采用再生水, 并依据路面尘土量、天气情况(温度、湿度、风力)等合理确定清洗用水量, 再生水利用率达到 50%以上, 1 分;	施工单位驻地污水处理设备购置清单、照片、影像资料, 使用台账; 施工作业用水工作台账, 照片、影像等资料。
	材料资源节约、集约利用(4 分)	清表资源利用(2 分)	a) 在路基施工前, 对路域内表土及植被资源进行保护, 配备专业绿化或生态施工队伍, 进行表土剥离及集中堆放工作, 得 0.5 分; b) 严禁在雨天收集储存表土, 得 0.5 分; c) 表土应梯形堆放于主线两侧, 并拍实, 以塑料布覆盖, 点压土石, 得 0.5 分; d) 剥离表土用于公路沿线景观区域的绿化, 取土场、弃渣场、拌合站、施工便道等临时用地的生态恢复, 以及造地, 得 0.5 分。	公路建设施工图设计文件及竣工文件中路面分项工程设计图资料; 公路钢结构桥梁设计施工图; 公路建设临建道路的建设方案及现场执行情况。

表 B.4 资源节约指标计分(续)

一级指标	二级指标	三级指标	计分方法	评价依据
资源节约 (10 分)	材料资源节约、集约利用(4 分)	废弃资源再利用(2 分)	a) 将粉煤灰掺入混凝土, 用于部分桥梁、路基工程, 得 0.7 分; b) 对于废旧轮胎等废弃资源, 用于水泥混凝土	公路建设施工图设计文件及竣工文件路面工程设计图资料, 施工单位提供

			和沥青混合料，实现废物处理无害化，同时也可作为边坡护坡使用，得 0.7 分； c) 对于建筑垃圾，经分拣、剔除或粉碎后，部分可以作为再生资源重新用于回填路基和基层骨料，得 0.6 分。	经监理单位确认的路面废料工程量及循环利用工程量统计表，经监理确认的土石方资源应用统计表。
注：本表适用于指导资源节约指标打分。				

B.6 品质提升指标计分方法

B.6.1 品质提升评价包括2类二级指标，为结构耐久和预防养护，各指标分值如表B.4所示。

B.6.2 品质提升绿色评价依据为设计文件、运营养护资料。

表 B.5 品质提升指标计分

一级指标	二级指标	三级指标	计分方法	评价依据
品质提升 (15 分)	结构耐久 (9 分)	长寿命路面 (2 分)	a) 对交叉口路面特殊结构进行针对性耐久性设计，得 1 分； b) 全线采用耐久性路面结构，得 1 分。	路面工程施工图设计文件，竣工验收报告。
		功能性路面 (3 分)	a) 在公路与其他沿线路段连接处采用彩色沥青铺装，得 1 分； b) 在适宜区段采用尾气降解铺装，得 1 分； c) 在超高路段、声环境敏感区等区域采用大孔隙的排水降噪路面，得 1 分。	路面工程施工图设计文件，竣工验收报告。
		桥梁结构耐久(4 分)	a) 桥梁上部结构采用工业化建造评分规则分为在桥梁上部结构工业化建造比例 p (%)，在平原区比例达到 70%，得 2 分；达到 50%，得 1 分；在丘陵区比例达到 60%，得 2 分；达到 40%，得 1 分；在山岭区比例达到 50%，得 2 分；达到 30%，得 1 分； b) 桥梁混凝土质量满足《江苏省公路水运工程钢筋混凝土耐久性关键控制指标》（苏交建〔2018〕14 号）相关要求，得 2 分。	桥梁工程施工图设计文件、两区三厂台账、监理台账清单、混凝土质量检测报告等。
	预防养护 (6 分)	预防性养护规划 (3 分)	a) 合理划分预防性养护路段，制定预防性养护规划，得 2 分； b) 综合考虑路面病害、经济效益、施工可行性、环保、路面长期性能等因素，预防性养护规划科学合理，得 1 分。	预防性养护规划文件等。

表 B.5 品质提升指标计分（续）

一级指标	二级指标	三级指标	计分方法	评价依据
品质提升 (15 分)	预防养护 (6 分)	预防性养护技术 (3 分)	a) 根据项目实际情况，积极应用预防性养护技术，得 2 分； b) 预防性养护技术选用合理，效果显著，得 1 分。	预防性养护规划文件，路面养护检测文件等。
注：本表适用于指导品质提升指标打分。				

B.7 绿色管理指标计分方法

B.7.1 绿色管理评价包括4类二级指标，为绿色发展理念、管理机制、智慧管理和“五清三化”整治行动，各指标分值如表B.6所示。

B.7.2 绿色管理绿色评价依据为施工过程台账。

表 B.6 绿色管理指标计分

一级指标	二级指标	三级指标	计分方法	评价依据
绿色管理 (20 分)	绿色发展 理念 (4 分)	绿色战略 (2 分)	a) 制定项目绿色公路战略计划或绿色公路实施方案，得 1 分； b) 列支绿色公路专项资金，得 1 分。	绿色公路战略计划、绿色公路实施方案相关文件，绿色公路专项资金相关文件。
		绿色文化 (2 分)	a) 广泛开展绿色公路技术、管理等方面的交流学习、培训教育活动，得 1 分； b) 项目路域范围内培育绿色文化，得 1 分。	开展绿色公路技术、管理等方面的交流学习、培训教育活动的通知、签到表、会议纪要等相关文件，路域范围绿色文化影像资料。
	管理机制 (6 分)	环境保护 与污染控制 管理体系 (4 分)	a) 构建环境保护管理体系，得 2 分； b) 环境保护与污染控制管理到位，运行高效，得 2 分。	环境保护管理体系相关文件，环保与污染控制方面管理制度、整改通知、整改回复等相关文件。
		QHSE 管 理系统 (2 分)	a) 构建 QHSE 管理体系，得 1 分； b) QHSE 管理体系运行有效，得 1 分。	QHSE 管理体系制度文件、管理文件、过程资料等相关文件。
	智慧管理 (8 分)	智慧公路 (3 分)	a) 运用信息化技术，建立智慧公路系统，得 3 分。	设计文件。
		智慧工地 (3 分)	a) 项目施工期制定智慧工地实施方案并落实执行，得 1 分； b) 项目运用 BIM+GIS 技术进行建模，实现关键工艺数字模拟、施工进度管控等功能，得 1 分； c) 对运营期沿线环境敏感点进行大气污染、水污染、噪声污染等环境污染进行在线监测，得 1 分。	智慧工地实施方案，BIM+GIS 实施方案，环境在线监测方案等相关文件。

表 B.6 绿色管理指标计分 (续)

一级指标	二级指标	三级指标	计分方法	评价依据
绿色管理 (20 分)	智慧管理 (8 分)	养护管理 (2 分)	a) 运用信息化技术，建立路面管理系统，运行有效，得 1 分； b) 运用信息化技术，建立桥梁养护管理系统，运行有效，得 1 分。	路面管理系统、桥梁养护管理系统实施方案等相关文件。
	“五清三化” 整治行动	“五清三化” 整治	严格落实全省交通干线沿线环境综合整治“五项行动”要求，开展“五清三化”整治行动，得 2 分。	“五清三化”整治台账等相关文件。

	(2 分)	行动 (2 分)		
注：本表适用于指导绿色管理指标打分。				
