



T/CECS G XXXX: 2017

中国工程建设标准化协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction
Standardization

公路环境低影响建造评价标准

Evaluation Standards for Low Environmental Impact of Highway
Construction

(征求意见稿)

中国工程建设标准化协会 发布

Issued by China Association for Engineering Construction Standardization

前 言

根据中国工程建设标准化协会公路分会《关于开展 2023 年第二批中国工程建设标准化协会标准（CECS G）制修订项目编制工作的通知》（中建标公路【2017】36 号）的要求，由交通运输部科学研究院承担《公路环境低影响建造评价标准》（以下简称“本标准”）的制订工作。

编写组在总结公路环境保护工程经验和相关科研成果的基础上，以引导公路建造降低对环境负面影响为核心，完成了本标准的编写工作。

本标准分为 6 章，主要内容包括总则、术语、总体要求、评价指标体系、评价方法、评价结果。

本标准基于通用的工程建设理论及原则编制，适用于本标准提出的应用条件。对于某些特定专项应用条件，使用本标准相关条文时，应对适用性及有效性进行验证。

本标准由中国工程建设标准化协会公路分会负责归口管理，由交通运输部科学研究院负责具体技术内容的解释，在执行过程中如有意见或建议，请函告本标准日常管理组，中国工程建设标准化协会公路分会（地址：北京市海淀区西土城路 8 号；邮编：100088；电话：010-62079839；传真：010-62079983；电子邮箱：shc@rioh.cn），或 XXX（地址：XXXXXXXXXXXX；邮编：XXXXXX；传真：XXXXXXXX；电子邮箱：XXXXXXXX），以便修订时研用。

主 编 单 位：交通运输部科学研究院

参 编 单 位：重庆大学 山东大学 北京建筑大学 长沙理工大学

主 编：王新军

主要参编人员：

主 审：王太

参与审查人员：

参 加 人 员：

1 总则

1.0.1 为指导公路工程环境低影响建造，全面降低环境负面影响，制定本标准。

条文说明：

中共中央、国务院印发的《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》提出要形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，加快推进人与自然和谐共生的现代化；《关于全面推进美丽中国建设的意见》明确提出要统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，要锚定美丽中国建设目标，坚持精准治污、科学治污、依法治污；《交通强国建设纲要》明确要构建绿色高效现代化综合交通体系，并要求将生态环保理念贯穿交通基础设施规划、建设、运营和养护全过程；《国家综合立体交通网规划纲要》明确突出绿色发展，注重国土空间开发和生态环境保护。国务院印发《2030年前碳达峰行动方案》，明确将绿色低碳理念贯穿于交通基础设施规划、建设、运营和维护全过程。综上，本标准的制定将有效引导公路基础设施全方位降低环境负面影响，实现低影响建造。

1.0.2 本标准适用于二级及以上等级公路项目环境低影响建造水平评定。

条文说明：

本标准中环境低影响建造主要涉及公路项目设计与施工。

1.0.4 公路环境低影响建造评价除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和行业现行相关标准的规定。

2 术语

2.0.1 环境低影响建造 Low environmental impact construction

在满足工程质量、安全、资源环境刚性约束等基本要求的前提下，因地制宜的通过技术和管理措施，最大限度地满足环境质量、降低污染负荷、减少资源占用、减缓生态影响，实现环境保护目标的公路建造活动。

2.0.2 生态敏感区 Ecological sensitive region

被公路穿越或公路临近的法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。

2.0.3 污染负荷 Pollution load

指公路建造过程中因各类建设活动而进入环境的污染物总量或浓度。

2.0.4 环境低影响建造评价 Low environmental impact construction

对公路工程项目环境低影响建造水平及效果进行评判的活动。

3 总体要求

3.1 基本要求

3.1.1 参评项目应取得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，并按规定开展施工期环境监测、水土保持监测及环境监理、水土保持监理。

3.1.2 参评项目无法避让生态保护红线和相关法定保护区时，应采取无害化穿（跨）越方式，或针对保护目标特性实施强化减缓措施及生态补偿措施。

条文说明：

2018 年 8 月 31 日生态环境部办公厅印发环规财〔2018〕86 号《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》中提出“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”2022 年 12 月 27 日生态环境部印发《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》中第七条提出“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。”

综上，对于公路建设项目，在生态保护红线内的生态敏感区，经无法避让论证后，可通过无害化穿（跨）越的方式通过，在技术手段可行的条件下，应尽量减小公路建设对生态环境的影响，保障区域生态功能不造成破坏。

3.1.3 参评项目施工阶段路域范围内不应发生人为因素引发突发环境事件，及省级以上环保督察查处的环境污染或生态破坏事件。

条文说明：

国务院办公厅印发《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号）明确“突发环境事件是指由于污染物排放或自然灾害、生产安全事故等因素，导

致污染物或放射性物质等有毒有害物质进入大气、水体、土壤等环境介质，突然造成或可能造成环境质量下降，危及公众身体健康和财产安全，或造成生态环境破坏，或造成重大社会影响，需要采取紧急措施予以应对的事件，主要包括大气污染、水体污染、土壤污染等突发性环境污染事件和辐射污染事件。”，本条规定中的突发环境事件主要指由施工人为因素引发的突发环境事件。参评项目应通过规范施工行为、落实环保措施、完善应急预案等方式，杜绝此类事件发生。

项目施工过程中因发生如非法占用生态保护红线、未批先建、超标排放等环境污染或生态破坏问题，被省级及以上环保督察公开通报或行政处罚，此类事件反映项目环境管理的严重失职，直接影响参评资格。

3.2 评价框架

3.2.1 环境低影响建造评价应在满足基本要求的前提下开展。

3.2.2 环境低影响建造评价从环境质量、污染负荷、资源消耗、生态影响、管理与创新五个方面进行评价。

- a) 环境质量从环境质量达标、污染源排放达标两方面进行评价。
- b) 污染负荷从大气、水、噪声、固废污染控制四方面进行评价。
- c) 生态影响从生态保护和生态修复两方面进行评价。
- d) 资源消耗从土地资源、材料、能源、水消耗四方面进行评价。
- e) 管理与创新从管理优化和技术创新两方面进行评价。

条文说明：

环境质量是结果导向，评价敏感目标和污染源是否达到环境质量要求，污染负荷、资源消耗、生态影响是过程控制，评价项目建造过程中如何控制和减少建造活动带来的环境负面影响；管理与创新是能力建设，评价如何通过技术与管理手段持续改进。基本规定与上述五个方面的评价共同形成了“约束-过程-结果-改进”的闭环。

3.3 评价流程

3.2.1 公路环境低影响建造评价宜由公路项目各级行政主管部门组织开展，也可由公路项目建设单位委托第三方开展。

3.2.2 环境低影响建造评价应在工程竣工前进行评价。

3.2.3 申请评估方应在评估工作开始前提出相应指标不参评申请，并经评估机构审核后确定不参评指标。

3.2.4 申请评估方应提交佐证材料并对材料的真实性负责，符合下列规定：

- a) 项目设计文件、环评报告、水保方案、监理报告、专项方案等资料。
- b) 第三方机构出具的监测报告、检测报告等。
- c) 经第三方机构出具的实施情况及实施效果认定材料。
- d) 其他必要的证明材料。

4 评价指标体系

4.0.1 环境低影响评价指标体系包含由环境质量、污染负荷、生态影响、资源消耗、管理与创新 5 项一级指标、13 项二级指标、37 项三级指标构成，见表 4.0.1。

表 4.0.1 环境低影响评价指标体系

序号	一级指标	二级指标	三级指标
1	环境质量	环境质量达标	环境空气质量达标率
2			声环境质量达标率
3			水环境质量达标率
4		污染源排放达标	污水排放达标率
5			大气污染排放达标率
6			噪声排放达标率
7	污染负荷	大气污染控制	扬尘污染防治措施
8			高效降尘技术应用
9			有害气体控制技术应用
10		水污染控制	生活生产废水控制
11			隧道排水净化
12			桥梁涉水施工控制
13			路桥面径流控制
14		噪声污染控制	施工噪声及振动控制
15			路面降噪措施
16		固废污染控制	废弃物减量
17			废弃物处置
18	生态影响	生态保护	生态选线
19			水土流失防治
20			原生植被保护
21		生态修复	植被修复
22			野生动物通道
23			水系连通
24	资源消耗	土地资源占用	永久占地节约
25			临时用地控制

26		材料消耗	工程弃渣资源化利用率
27			固废循环利用率
28			旧路材料再生利用
29		能源消耗	节能技术应用
30			可再生能源利用
31		水资源消耗	生产废水再生利用
32			生活污水再生利用
33			雨水收集利用
34	管理与创新	管理优化	全过程环境管理
35			绿色供应链
36		技术创新	技术攻关
37			技术推广

5 评价方法

5.0.1 环境低影响评价满分为 100 分，一级指标按权重分别占不同分值，分值分布见表 5.0.1。

表 5.0.1 环境低影响评价一级指标分值

一级指标	环境质量	污染负荷	生态影响	资源消耗	管理与创新
分值	24	23	19	25	9

5.0.2 因公路工程本身特点或所处地域因素造成评估指标缺失时，可列为不参评指标，该指标可按附录 A 规定申请不参与评价。

条文说明：

公路工程本身特点主要指公路主体和附属工程特点，如公路不包含桥梁、隧道、互通立交、服务区、收费站等内容，则本指标体系中与之相关的评价指标不需要参与评价。所处地域因素主要指公路涉及的环境敏感区、水体等，如公路本身不涉及环境敏感区、不涉水等，则本指标体系中与之相关的评价指标不需要参与评价。

5.0.3 各一级指标实际得分为下设所有二级指标得分之和，各二级指标实际得分为下设所有三级指标得分之和。

5.0.4 环境低影响评价得分按各一级指标实际得分除以该一级指标适用分值再乘以一级指标总分值后加和计算，见公式 5.0.4-1 和 5.0.4-2。评价得分统计表见附录 B。

$$Q = \sum \left(\frac{A_i}{B_i} \times F_i \right) \quad (5.0.4-1)$$

式中：Q为环境低影响评价得分；

F_i 为第 i 项一级指标总分值；

A_i 为第 i 项一级指标实际得分；

B_i 为第 i 项一级指标适用分值。

5.0.5 环境质量一级指标满分 24 分，其计分方法按表 5.0.5 确定。

表 5.0.5 环境质量指标计分方法

二级指标	三级指标	计分方法
环境质量 达标 12 分	环境空气质量 达标率 4 分	在路基、路面、临时场站施工阶段，选择有代表性敏感点进行监测，计算监测点 TSP、PM₁₀ 24 小时平均浓度达标率。评价标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 相应功能区限值。 $\rho_{atmosphere} = \frac{Q_s^a}{Q_{total}^a}$ 式中：$\rho_{atmosphere}$为环境空气质量达标率 Q_s^a为达标的大气环境质量监测点数量 Q_{total}^a为大气环境质量监测点数量 按环境空气质量达标率进行打分： $\rho_{atmosphere}=100\%$，得 4 分； $80\leq\rho_{atmosphere}<100\%$，得 2 分； $\rho_{atmosphere}<80\%$，不得分。
	声环境质量 达标率 4 分	在路基、路面、临时场站施工阶段，对环评预测超标的敏感点选取代表性点位进行监测，计算监测点昼、夜等效 A 声级达标率。评价标准执行《声环境质量标准》(GB 3096—2008) 相应功能区限值。 $\rho_{noise} = \frac{Q_s^n}{Q_{total}^n}$ 式中：ρ_{noise}为声环境质量达标率 Q_s^n为达标的声环境质量监测点数量 Q_{total}^n为声环境质量监测点数量 按声环境质量达标率进行打分： $\rho_{noise}=100\%$，得 4 分； $80\leq\rho_{noise}<100\%$，得 2 分； $\rho_{noise}<80\%$，不得分。
	水环境质量 达标率 4 分	在桥梁桩基施工阶段，对全线跨河桥梁跨河处下游、涉及的饮用水源取水口进行监测，计算监测点化学需氧量、石油类、pH、SS 达标率。评价标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 相应类别限值。 $\rho_{water} = \frac{Q_s^w}{Q_{total}^w}$ 式中：ρ_{water}为地表水环境质量达标率 Q_s^w为达标的水环境质量监测点数量

		Q_{total}^w 为水环境质量监测点数量 按水环境质量达标率进行打分： $\rho_{water}=100\%$，得 4 分； $80\leq\rho_{water}<100\%$，得 2 分； $\rho_{water}<80\%$，不得分。
污染源排放达标 12 分	污水排放达标率 4 分	选取拌合站、隧道出口等典型生产废水排放口进行监测，计算监测点 SS 排放达标率。评价标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）。 $\theta_{water} = \frac{q_s^w}{q_{total}^w}$ 式中：θ_{water} 为污水排放达标率 q_s^w 为水污染排放达标的监测点数量 q_{total}^w 为水污染排放总监测点数量 按污水排放达标率进行打分： $\theta_{water}=100\%$，得 4 分； $80\leq\theta_{water}<100\%$，得 2 分； $\theta_{water}<80\%$，不得分。
	大气污染排放达标率 4 分	对混凝土拌和站、碎石加工场、料厂、沥青拌和站进行大气污染排放监测，计算监测点 TSP 排放浓度达标率。评价标准执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值。 $\theta_{TSP} = \frac{q_s^{TSP}}{q_{total}^{TSP}}$ 式中：θ_{TSP} 为大气环境质量达标率 q_s^{TSP} 为水污染排放达标的监测点数量 q_{total}^{TSP} 为水污染排放总监测点数量 按大气污染排放达标率进行打分 $\theta_{TSP}=100\%$，得 4 分； $80\leq\theta_{TSP}<100\%$，得 2 分； $\theta_{TSP}<80\%$，不得分。
	噪声排放达标率 4 分	对混凝土拌和站、碎石加工场、沥青拌和站、钢筋加工厂、预制梁场、料场等临时施工场地进行场界噪声监测，计算监测点昼夜等效 A 声级达标率。评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值。 $\theta_{Leq} = \frac{q_s^{Leq}}{q_{total}^{Leq}}$ 式中：θ_{Leq} 为噪声排放达标率 q_s^{Leq} 为噪声排放达标的监测点数量 q_{total}^{Leq} 为噪声排放监测点总数量 按噪声排放达标率进行打分 $\theta_{Leq}=100\%$，得 4 分； $80\leq\theta_{Leq}<100\%$，得 2 分；

		$\theta_{Leq} < 80\%$, 不得分。
--	--	------------------------------

5.0.6 污染负荷一级指标满分 23 分，其计分方法按表 5.0.6 确定。

表 5.0.6 污染负荷指标计分方法

二级指标	三级指标	计分方法
大气污染控制 6 分	扬尘污染防治措施 2 分	a) 路基填筑作业、施工便道、拌和站、堆场等路段和场区适时洒水降尘，有效控制作业面、场站、便道等扬尘污染，得 0.5 分； b) 石灰、粉煤灰等粉体材料封闭存储，运输时采取遮盖、袋装、洒水等防风抑尘措施，场站安装冲洗设备，并及时冲洗轮胎，得 0.5 分； c) 拌和设备采取全封闭作业，并配备降尘防尘设施，其中骨料配料仓配置强制除尘设备、粉料筒仓使用自动降尘设施、吹灰管采用硬式密闭接口，全面降低拌合过程中的粉尘污染，得 0.5 分； d) 施工场界设置扬尘自动监测仪，动态连续定量监测 TSP 和 PM ₁₀ ，并根据监测结果实施扬尘控制措施，得 0.5 分。
	高效降尘技术应用 2 分	a) 采用水封爆破、静态爆破等高效降尘的先进爆破工艺，得 1 分； b) 沥青拌和站采用 LNG 清洁能源代替燃煤、燃油，得 1 分。
	有害气体控制技术应用 2 分	采用温拌沥青混合料、热拌减排沥青混合料等减排技术，有效降低沥青混合料施工路面施工过程中沥青烟、硫氧化合物、苯并芘等有毒有害气体浓度，得 2 分。
水污染控制 9 分	生活生产废水控制 2 分	a) 施工生活区设置生活污水处理设施，并有效运转，得 0.5 分； b) 拌和站设置三级沉淀池收集处理生产废水，并正常运转，得 0.5 分； c) 桩基泥浆采用泥浆一体化处理技术进行泥水分离，分类达标处置，得 1 分；
	隧道排水净化 2 分	a) 采取截流、导流、清洁施工作业区等综合措施，将隧道施工废水与清洁的隧道涌水进行清污分流，减少废水产生量，降低废水处理负荷，得 1 分； b) 在洞口设置净水系统，废水处理后达标排放或回收利用，得 1 分。
	桥梁涉水施工控制 3 分	a) 湿地、水域桥梁基础在满足工程地质要求前提下选用钢管桩、PHC 管桩等结构形式，得 1 分； b) 采用围堰施工、施工便桥等对水环境扰动较小的施工工艺，得 1 分； c) 对重要生境、水域等无害化穿越要求的路段，采用全预制装配化桥梁、预制桩基础、优化桥梁墩台形式、强化桥台锥坡防护等方式降低桥梁建设扰动范围，得 0.5 分； d) 对重要生境、水域等无害化穿越要求的路段，桥梁主体施工综合考虑工程需求、生态环境保护目标、地质条件、施工环境、

		桥梁长度以及对生态环境的影响等，采用一体化运架、自平衡施工等装配化施工方法，得 0.5 分。
	路桥面径流控制 2 分	a) 经过水环境敏感区路段有完善的公路排水系统和路（桥）面径流收集处理设施，得 1 分； b) 排蓄水工程采用植草沟、透水路面、人工湿地等海绵设计，得 0.5 分； c) 沿线服务区等附属设施应用海绵城市技术，得 0.5 分。
噪声污染控制 4 分	施工噪声及振动控制 2 分	a) 采用低冲击、低噪音机械化设备，强噪声施工机械采取临时性降噪措施，得 0.5 分； c) 隧道施工采用非爆开挖技术或微爆破技术，微爆破作业使用低能量炸药、毫秒延时雷管及缓冲材料控制振动和噪音，得 1 分； d) 施工场界设置动态连续声监测设施，并根据监测结果实施噪声控制措施，得 0.5 分。
	路面降噪措施 2 分	通过采用低噪音路面材料或新结构实现公路运营噪声降低 $\geq 5\text{dB}$ ，得 2 分。
固废污染控制 4 分	废弃物减量 3 分	a) 废弃土石方合理分类利用，不满足利用条件的按相关规定集中处理，得 0.5 分； b) 隧道工程初期支护喷射混凝土采用湿喷工艺，降低喷射混凝土回弹量，减少废弃混凝土产生，得 0.5 分； c) 混凝土罐车洗车废水采用泥沙分离器处理，砂、石、浆水等一次性自动分离，砂、石循环利用，得 0.5 分； d) 桥梁基础施工产生的钻渣淤泥采用加固技术处理，回用于路基填料，得 0.5 分。 e) 针对软基路段，采用淤泥固化、预应力管桩、竹桩加固等技术，减少“清淤换填”淤泥产生，得 1 分。
	废弃物处置 1 分	a) 施工期全部生产废料、生活垃圾进行分类收集和处置，得 0.5 分； b) 工地试验室危险废物按规范贮存、运输，交由有资质的单位处置，得 0.5 分。

5.0.7 生态影响一级指标满分 19 分，其计分方法按表 5.0.7 确定。

表 5.0.7 生态影响指标计分方法

二级指标	三级指标	计分方法
生态保护 10 分	生态选线 4 分	a) 路线方案尽量远离自然保护区、国家公园、自然公园等生态敏感区，避开生物多样性丰富和生境完整的区域，如草甸、湿地、森林、草原、湖泊等，得 1 分； b) 通过合理规划设计速度、充分利用圆曲线半径、优先采用顺直线形等方式缩短穿越生态敏感区的路线长度，得 1 分； c) 结合区域地形地貌特点优化设计纵坡坡度，避免大改大建，减少对沿线环境的扰动和破坏，得 1 分； d) 将路基段占地面积、穿越水系长度和位置、土壤填挖量、自然保护地占用等生态影响作为方案选择的重要指标，择优选择

		生态影响小的方案，得 1 分。
	水土流失防治 3 分	a) 针对工程建设破坏的地表采取永久性和临时性防护工程措施，得 1 分； b) 取土场、弃渣场及时做好场地的截排水、防护支挡、拦挡、绿化等工程措施，并采取措施进行生态恢复，得 1 分； c) 妥善保存剥离表土，临时堆放做好必要的排水、挡护、防尘措施，及时回用，得 1 分。
	原生植被保护 3 分	a) 路面边缘线到坡口之间、桥梁下方桥墩占地外、隧道进出口开挖轮廓线外、边坡上方、互通匝道环内、隧道鼻端区域、桥头锥坡区域等区域的原生植被尽可能保留，得 2 分； b) 保护国家和地方重点保护或珍稀濒危野生植物、古树名木等重要植物资源及其生长环境，优先采用避让和就地保护措施，当避让和就地保护方案不可行时，采用迁地保护措施，得 1 分。
生态修复和补偿 9 分	植被修复 5 分	a) 在满足质量安全前提下，路基边坡尽可能采用植物防护、骨架植物防护、植生袋加筋挡土墙等利于植物生长的生态防护，与路基工程同步准备、同步实施、同步完成，得 2 分； b) 因地制宜选择绿化物种，多种植易生长、抗逆性强的本地优势物种，外地物种的引入应出具论证方案，得 1 分； c) 路域可绿化面积绿化率达到 100%，得 2 分。
	野生动物通道 2 分	当路线穿过野生动物保护区时，根据野生动物习性设置上跨、下穿、林冠通道等野生动物通道，非封闭公路可采用低路堤或浅路堑方案，满足目标物种栖息地生境连通需求，得 2 分。
	水系连通 2 分	当路线需穿过湿地时，采取水系连通构筑物、轻质路基材料、透水路基材料等方式，满足路线两侧湿地水系连通需求，得 2 分。

5.0.8 资源消耗一级指标满分 25 分，其计分方法按表 5.0.8 确定。

表 5.0.8 资源消耗指标计分方法

二级指标	三级指标	计分方法
土地资源占用 6 分	永久占地节约 3 分	a) 灵活利用设计指标，减少路基宽度和高度，路基工程分项占地小于《公路工程项目建设用地指标 建标[2011]124 号》中对应车道数下标准路基宽度最低值的占地指标，得 2 分； b) 充分避让基本农田，工程实际占用基本农田数量少于国土部门批复的用地指标，得 1 分。
	临时用地控制 3 分	a) 合理控制取土场、弃渣场、施工场地、施工便道数量和规模，利用荒地、废弃地、工矿仓储建设用地或主线、互通立交区、服务区等永久性征地作为施工临时用地，得 2 分； b) 施工便道永临结合，利用现有道路或主线永久性征地或临时施工便道在使用完成后改造为地方永久道路，得 1 分。
材料消耗 9 分	工程弃渣资源化利用率 3 分	工程弃渣(包含建筑垃圾、隧道洞渣等可利用固废资源)综合利用，包含采用改良技术处理后用于自身项目及将剩余废渣用于其他项目。 计分规则如下：

		$\text{弃渣综合利用率} = \frac{\text{弃渣综合利用量}}{\text{弃渣总量}} \times 100\%$ a) 利用率 85%(含)以上, 得 3 分; b) 利用率 75%(含)~85%之间, 得 2 分; c) 利用率 65%(含)~75%之间, 得 1 分; d) 利用率低于 65%, 不得分。
	固废循环利用 3 分	a) 采用粉煤灰、钢渣、矿渣、煤矸石等大宗固废, 按照固废循环利用率计分: $\text{固废循环利用率} = \frac{\text{全部固废材料用量}}{\text{所替代的同类用途材料总用量}} \times 100\%$ 固废循环利用率 20% (含) 以上, 得 2 分; 固废循环利用率 20%以下, 得 1 分; 未使用, 不得分。 b) 采取措施实现固废高值化利用, 得 1 分。
	旧路材料再生利用率 3 分	a) 公路改扩建时, 对旧路面材料进行再生利用, 如沥青路面再生, 水泥路面、水稳基层、路缘石等碎石化再利用等, 按照旧路材料再生利用率计分: $\text{旧路面材料再生利用率} = \frac{\text{旧路面材料利用量}}{\text{旧路面材料总量}} \times 100\%$ 利用率 95%(含)以上, 得 2 分; 利用率 80%(含)~95%之间, 得 1 分; 利用率低于 80%, 不得分。 b) 采取措施实现旧路材料高值化利用, 得 1 分。
能源消耗 6 分	节能技术应用 3 分	a) 采用低能耗施工机械, 符合 HJ1014 和 GB 20891, 得 0.5 分; b) 供配电系统采用节能技术, 得 0.5 分; c) 公路照明节能灯具覆盖率 100%, 并采用智能控制系统, 得 0.5 分; d) 隧道通风采用智能控制系统, 得 0.5 分。
	可再生能源利用 3 分	a) 交通机电系统采用太阳能、风能等新能源的供电比例超过用能的 10%, 得 1 分; b) 服务区、收费站、施工办公生活区采用太阳能、风能、生物质能等新能源的供电比例超过用能的 10%, 得 1 分; c) 服务区、收费站等附属设施地源热泵、空气源热泵等空调系统覆盖率 60%以上, 得 1 分。
水资源消耗 4 分	生产废水再生利用 1 分	a) 预制梁场安装养生用水循环利用系统 (包括排水沟、沉淀池及蓄水池、水泵和供水管道) 并及时维护、有效使用, 得 0.5 分; b) 场站、隧道涌水等施工废水经隔油沉淀后用于车辆冲洗、洒水降尘, 得 0.5 分。
	生活污水再	公路服务管养设施配有中水回用设施, 供运营阶段绿化、公厕

	生利用 2 分	及道路清洗作业使用，得 2 分。
	雨水收集利用 1 分	合理进行雨水收集，并采用可靠的处理技术净化水质后再利用，得 1 分。

5.0.9 管理与创新一级指标满分 9 分，其计分方法按表 5.0.9 确定。

表 5.0.9 管理与创新指标计分方法

二级指标	三级指标	计分方法
管理优化 5 分	全过程环境管理 3 分	a) 开展环境低影响建造专项设计或编制专项方案，得 1 分； b) 生态敏感路段施工优化施工组织设计方案，根据施工作业产生的环境影响特征对施工布局、施工时段、施工工艺工法等方面进行方案比选，得 1 分； c) 落实环境监测与环境监理制度，全面开展建设过程中环境监督和管理，并达到预期目标，得 1 分。
	绿色供应链 2 分	a) 将低环境影响建造相关要求纳入招标和采购合同，得 1 分； b) 按照有关绿色产品认定和评价标准，优先采购绿色低碳认证标识的材料及产品，得 1 分。
技术创新 4 分	技术攻关 2 分	立项绿色低碳环保相关科研项目，所得成果处于行业创新前沿，每项得 1 分，得分不超过 2 分。
	技术推广 2 分	应用先进适用的绿色低碳技术，积极推广应用《国家重点推广的低碳技术目录》《国家绿色低碳先进技术成果目录》《交通运输行业节能低碳技术推广目录》等先进技术、工艺，每项得 1 分，得分不超过 2 分。

6 评价结果

6.0.1 公路环境低影响建造评价结果应根据评价指标得分进行评定。

6.0.2 公路环境低影响建造评价结果分为“优”、“良”、“合格”三个等级，见表 6.0.2。

表 6.0.2 公路低环境影响建造评价等级标准及范围

等级	得分	等级定义
优	(90, 100]	低环境影响建造水平领先，环境负面影响显著低于一般建设项目，各环境要素得到了很好的保护
良	(80, 90]	低环境影响建造水平先进，环境负面影响低于一般建设项目，各环境要素得到了较好的保护
合格	(70, 80]	低环境影响建造水平合格，环境负面影响略低于一般建设项目，各环境要素得到了基本有效的保护

附录 A（资料性附录）可不参评指标

A. 1. 1 自然环境影响的可不参评指标如表A. 1所示。

表 A. 1 受自然环境影响可不参评的指标

三级指标	计分方法
原生植被保护	b) 保护国家和地方重点保护或珍稀濒危野生植物、古树名木等重要植物资源及其生长环境，优先采用避让和就地保护措施，当避让和就地保护方案不可行时，采用迁地保护措施，得 1 分。
野生动物通道	当路线穿过野生动物保护区时，根据野生动物习性设置上跨、下穿、林冠通道等野生动物通道，非封闭公路可采用低路堤或浅路堑方案，满足目标物种栖息地生境连通需求，得 2 分。
水系连通	当路线需穿过湿地时，采取水系连通构筑物、轻质路基材料、透水路基材料等方式，满足路线两侧湿地水系连通需求，得 2 分。
永久占地节约	b) 充分避让基本农田，工程实际占用基本农田数量少于国土部门批复的用地指标，得 1 分。

A. 1. 2 受公路不同建设特点影响的可不参评指标如表A. 2所示。

表 A. 2 受公路不同建设特点影响的可不参评指标

三级指标	计分方法
高效降尘技术应用	a) 采用水封爆破、静态爆破等高效降尘的先进爆破工艺，得 1 分；
生活生产废水控制	c) 桩基泥浆采用泥浆一体化处理技术进行泥水分离，分类达标处置，得 1 分；
隧道排水净化	a) 采取截流、导流、清洁施工作业区等综合措施，将隧道施工废水与清洁的隧道涌渗水进行清污分流，减少废水产生量，降低废水处理负荷，得 1 分； b) 在洞口设置净水系统，废水处理后达标排放或回收利用，得 1 分。
桥梁涉水施工控制	a) 在湿地、水域桥梁基础在满足工程地质要求前提下选用钢管桩、PHC 管桩等结构形式，得 1 分； b) 采用围堰施工、施工便桥等对水环境扰动较小的施工工艺，得 1 分； d) 对重要生境、水域等无害化穿越要求的路段，采用全预制装配化桥梁、预制桩基础、优化桥梁墩台形式、强化桥台锥坡防护等方式降低桥梁建设扰动范围，得 0.5 分； e) 对重要生境、水域等无害化穿越要求的路段，桥梁主体施工综合考虑工程需求、生态环境保护目标、地质条件、施工环境、桥梁长度以及对生态环境的影响等，采用一体化运架、自平衡施工等装配化施工方法，得 0.5 分。
施工噪声及振动控制	c) 隧道采用非爆开挖技术或微爆破技术，微爆破作业使用低能量炸药、毫秒延时雷管及缓冲材料控制振动和噪音，得 1 分；
废弃物减量	b) 隧道工程初期支护喷射混凝土采用湿喷工艺，降低喷射混凝土回弹量，减少废弃混凝土产生，得 0.5 分； d) 桥梁基础施工产生的钻渣淤泥采用加固技术处理，回用于路基填料，

	得 0.5 分。 e) 针对软基路段，采用淤泥固化、预应力管桩、竹桩加固等技术，减少传统“清淤换填”淤泥产生，得 1 分。
旧路材料再生利用	a) 公路改扩建时，对旧路面材料进行再生利用，如沥青路面再生，水泥路面、水稳基层、路缘石等碎石化再利用等，按照旧路材料再生利用率计分 $\text{旧路面材料再生利用率} = \frac{\text{旧路面材料利用量}}{\text{旧路面材料总量}} \times 100\%$ 利用率 95%(含)以上，得 3 分； 利用率 80%(含)~95%之间，得 2 分； 利用率 65%(含)~80%之间，得 1 分； 利用率低于 65%，不得分。
节能技术应用	e) 隧道通风采用智能控制系统，得 1 分；
可再生能源利用	b) 服务区、收费站、施工办公生活区采用太阳能、风能、生物质能等新能源的供电比例超过用能的 10%，得 1 分； c) 服务区、收费站等附属设施地源热泵、空气源热泵等空调系统覆盖率 60%以上，得 1 分。
生活污水再生利用	公路服务管养设施配有中水回用设施，供运营阶段绿化、冲厕及道路清洗作业使用，得 2 分。

附录 B（资料性附录）评价得分统计表

公路环境低影响建造评价得分统计表见表 B.1

表 B.1 评价得分统计表

一级指标	总分值 (F _i)	实际得分 (A _i)	适用分值 (B _i)	不参评指标分数 (C _i)
环境质量	24	A ₁	B ₁	C ₁
污染负荷	23	A ₂	B ₂	C ₂
生态影响	19	A ₃	B ₃	C ₃
资源消耗	25	A ₄	B ₄	C ₄
管理与创新	9	A ₅	B ₅	C ₅
最终得分 Q				
公路环境低影响建造评价最终得分按下述公式进行计算： $Q_i = \frac{A_i}{B_i} \times F_i, \quad Q = \sum Q_i$				

本标准用词用语说明

1 本标准执行严格程度的用词，采用下列写法：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词，正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词，正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词，正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 引用标准的用语采用下列写法：

1) 在标准总则中表述与相关标准的关系时，采用“除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定”。

2) 在标准条文及其他规定中，当引用的标准为国家标准和行业标准时，表述为“应符合《××××××》(×××)的有关规定”。

3) 当引用本标准中的其他规定时，表述为“应符合本标准第×章的有关规定”、“应符合本标准第×.×节的有关规定”、“应符合本标准第×.×.×条的有关规定”或“应按本标准第×.×.×条的有关规定执行”。