四川省高速公路网规划

环境影响跟踪评价报告书

（简本）

**委托单位：四川省交通运输厅**

**编制单位：四川省环境工程评估中心**

**四川省公路规划勘察设计研究院有限公司**

**2022年12月**

目录

[1 总论 1](#_Toc13927)

[1.1 评价背景 1](#_Toc24008)

[1.2 评价目的 1](#_Toc17943)

[1.3 评价原则 1](#_Toc20107)

[1.4 编制依据 1](#_Toc6904)

[1.5 评价范围及变化情况 1](#_Toc18048)

[1.6 跟踪评价所采取的方法 2](#_Toc2794)

[1.7 跟踪评价技术路线 3](#_Toc15448)

[2 《四川省高速公路网规划（2019-2035年）》及实施情况 4](#_Toc28923)

[2.1 规划方案概述 4](#_Toc27011)

[2.2 规划涉及高速公路项目实施情况 8](#_Toc10505)

[3 区域生态环境演变趋势 9](#_Toc27080)

[3.1 生态环境质量变化趋势分析 9](#_Toc31107)

[3.2 资源环境承载力变化分析 13](#_Toc9376)

[4 公众意见调查 16](#_Toc25553)

[5 生态环境影响对比评估及对策措施有效性分析 17](#_Toc13908)

[5.1 规划已实施部分环境影响 17](#_Toc22903)

[5.2 环保措施有效性分析及整改建议 25](#_Toc32565)

[6 生态环境管理优化建议 28](#_Toc760)

[7 评价结论 29](#_Toc29028)

1 总论

1.1 评价背景

截止《四川省高速公路网布局规划（2022-2035年）》，已颁布实施五版省高网规划，但相应省高网规划的环境影响跟踪评价工作却有所滞后。

为响应《中华人民共和国环境影响评价法》、《规划环境影响评价条例》关于开展规划环境影响跟踪评价的相关规定，落实省生态环境厅《四川省高速公路网布局规划（2021-2035年）环境影响报告书》审查意见的函有关要求，省交通运输厅决定启动省高网规划环境影响跟踪评价。四川省交通运输厅委托四川省环境工程评估中心（以下简称中心）、四川省公路规划勘察设计研究院有限公司（以下简称四川公司）开展省高网规划环境影响跟踪评价工作。

1.2 评价目的

明确环境目标、构建环境管控指标体系，进一步优化规划环评结论涉及的生态保护红线（空间管控要求）、环境质量底线及资源利用上线要求，相应调整环境准入负面清单，为规划决策和环境管理提供依据，并为高速公路网布局规划区域规划修编工作提供技术支撑。

1.3 评价原则

主要坚持了一致性原则、整体性原则、层次性原则、科学性原则及重点突出原则。

1.4 编制依据

编制依据主要包括法律法规、部门规章规范性文件、导则规范、相关技术文件等。

1.5 评价范围及变化情况

评价范围界定如下：

表1.5-1 评价范围及变化情况表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评价要素 | 原规划环评评价范围 | 跟踪评价范围 | 变化情况 |
| 地表水环境 | 规划道路中心线两侧各200m以内的范围；常规水域跨河（跨水）桥梁上游100m，下游1.0km的范围；涉及水源地扩大到饮用水水源保护区范围。 | 规划道路中心线两侧各300m以内的范围；常规水域跨河（跨水）桥梁上游100m，下游1.5km的范围；涉及水源地扩大到饮用水水源保护区范围。 | 适当扩大 |
| 环境空气 | 规划道路中心线两侧各200m以内的范围；常规水域跨河（跨水）桥梁上游100m，下游1.0km的范围；涉及水源地扩大到饮用水水源保护区范围。 | 规划道路中心线两侧各300m以内的范围。 | 适当扩大 |
| 声环境 | 与环境影响评价范围相同，各规划道路跟踪评价范围为道路两侧各200m距离范围，场站外延200m范围。 | 规划高速道路两侧300m距离范围，车流量大的项目，外延至噪声达标距离，场站外延300m范围。 | 适当扩大 |
| 地下水 | 规划项目所在水文地质单元及地下水体。 | 规划项目所在水文地质单元及地下水体。 | 一致 |
| 生态环境 | 与环境影响评价范围相同，规划道路涉及特殊、重要生态敏感区域，扩大至敏感区域范围；常规陆生生态评价范围确定为道路中心线两侧各300m以内的范围；常规水生生态评价范围为拟建桥位上下游各10km范围内的生物资源、鱼类资源、“三场”。 | 规划道路涉及特殊、重要生态敏感区域，扩大至敏感区域范围；常规陆生生态评价范围确定为道路中心线两侧各500m以内的范围；常规水生生态评价范围为拟建桥位上下游各10km范围内的生物资源、鱼类资源、“三场”。 | 适当扩大 |
| 社会环境 | 与环境影响评价范围相同，规划研究范围以及规划间接、辐射影响区域。 | 规划研究范围以及规划间接、辐射影响区域。 | 一致 |
| 土壤环境 | 与环境影响评价范围相同，各规划道路评价范围为道路中心线两侧各50m距离范围。 | 各规划道路评价范围为道路中心线两侧各50m距离范围。 | 一致 |

1.6 跟踪评价所采取的方法

主要运用系统工程、环境经济学、环境生态学、环境工程学、环境影响评价和环境管理等的理论与方法，以及信息资料分析和实地调研、个案研究与理论研究相结合的方法。

1.7 跟踪评价技术路线

1、通过调查规划实施情况、受影响区域的生态环境演变趋势，分析规划实施产生的实际生态环境影响，并与环境影响评价文件预测的影响状况进行比较和评估。

2、对规划已实施部分，如规划实施中采取的预防或者减轻不良生态环境影响的对策和措施有效，且符合国家和地方最新的生态环境管理要求，可提出继续实施原规划方案的建议。

3、对规划未实施部分，基于国家和地方最新的生态环境管理要求或必要的影响预测分析，提出规划后续实施的生态环境影响减缓对策和措施。

4、跟踪评价工作成果应与规划编制机关进行充分衔接和互动。

2 《四川省高速公路网规划（2019-2035年）》及实施情况

2.1 规划方案概述

2.1.1 规划背景

2014年，四川省人民政府批复了《四川省高速公路网规划（2014-2030年）》（以下简称“既有规划”），构建了由16条成都放射线、8条纵线、8条横线等构成的高速公路网布局，总规模约1.2万公里（另设远期展望线2250公里）。

在科学规划的引领下，四川省高速公路建设取得了长足发展。截至2018年底，高速公路建成通车7238公里、在建3005公里，建成及在建规模约占规划总里程的82%，基本建成外联内畅、结构合理、安全高效的高速公路网。

高速公路的快速发展有效支撑和引领了四川经济社会发展，特别是在推动对外开放、区域协调发展、优化投资环境、促进资源开发、保障和改善民生等方面发挥了突出重要作用。但从长远发展来看，高速公路网规划仍存在一些短板和薄弱环节，进出川通道衔接不够、民族地区路网覆盖不足、部分重要通道通行不畅等问题较为突出。

根据“两个一百年”奋斗目标，按照交通强国建设战略部署，为全面支撑“一干多支”发展战略，高速公路迫切需要适应发展形势新变化，及时进行调整优化和补充完善，以进一步发挥对经济社会的先行引领作用。为适应发展新形势和新要求，加快构建现代综合交通运输体系，全力支撑构建“一干多支、五区协同”区域发展新格局，形成“四向拓展、全域开放”立体全面开放新态势，2019年1月，交通运输厅在“2014版”省高网规划布局的基础上组织编制了《四川省高速公路网规划(2019-2035年)》。

2.1.2 规划范围及规划水平年

（一）规划范围

规划范围为四川省全域范围，即四川省所辖18个[地级市](https://baike.baidu.com/item/%E5%9C%B0%E7%BA%A7%E5%B8%82/2089621" \t "_blank)（成都市、绵阳市、自贡市、攀枝花市、泸州市、德阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、资阳市、宜宾市、南充市、达州市、雅安市、广安市、巴中市和眉山市），3个[自治州](https://baike.baidu.com/item/%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/1710336" \t "_blank)（[阿坝藏族羌族自治州](https://www.baidu.com/s?wd=%E9%98%BF%E5%9D%9D%E8%97%8F%E6%97%8F%E7%BE%8C%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao" \t "_blank)、[甘孜藏族自治州](https://www.baidu.com/s?wd=%E7%94%98%E5%AD%9C%E8%97%8F%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao" \t "_blank)、凉山彝族自治州）范围。

（二）规划水平年

规划基年：2018年；现状分析年：2018年；预测分析年：2019-2035年。

2.1.3 规划布局方案

（一）既有规划路线调整

——调整路线性质11条。既有规划的尕里台－郎木寺、乐山－云南、西昌－宁南、新都桥－巴塘、马尔康－德格、马尔康－康定、炉霍－康定、永郎－会理、攀枝花－盐源等9条远期展望线调整为规划路线。川主寺－九寨沟、绵竹－茂县等2条高速公路调整为规划研究路线。

——调整高速公路线位4条。根据发展实际需求变化，调整井研－宜宾线位为成都－宜宾、蒲江－丹棱－井研线位为蒲江－夹江－井研、永郎－会理和乐山－云南出川段为德昌－会理－云南；优化泸州－永川高速公路线位。

——调减高速公路1条。因功能可替代，调减绵阳－中江的路线。

其中，根据四川省高速公路建设实际情况及路网存在问题，为了扩大覆盖，将14版既有规划的尕里台－郎木寺、乐山－云南、西昌－宁南、新都桥－巴塘、马尔康－德格、马尔康－康定、炉霍－康定、永郎－会理、攀枝花－盐源等9条远期展望线调整为规划路线，将受环境与敏感区影响，近期实施困难较大的绵竹至茂县、川主寺至九寨沟调整为规划研究线路。

根据省政府办公厅B〔2016〕2868-2号文，同意将原规划的成都至云南高速公路成都至宜宾段规划线位调整为由成都天府国际机场高速公路和天府国际机场至宜宾高速公路两段线路组成，即将原宜宾至井研调整为成都至宜宾，因此本次规划将井研－宜宾线位调整为成都－宜宾纳入规划范围。

宜宾至井研高速公路线位调整后，原规划蒲江经丹棱至井研高速公路形成了区域断头路，为进一步提升项目通道功能，本次规划调整蒲江经丹棱至井研高速公路线位为蒲江经夹江至井研高速公路。

德昌经会理至云南：原规划永郎至会理高速公路与乐山至云南高速公路出川段线位平行且距离较近，路线布局不合理，统筹考虑两条路线出川段功能，调整形成德昌经会理至云南高速公路。

泸州至永川：对接重庆市高速公路网规划，衔接路线接线方案，调整泸州至永川高速公路线位。

（二）新增规划高速公路

——增强省际出口。适应“四向拓展、全域开放”，补充对接周边省（市）的进出川高速公路通道，增设：重庆－赤水－叙永－盐津、内江－大足、万源－城口、九寨沟－迭部－若尔盖、井研－资中－铜梁、绥江连接线、永善连接线等7条高速公路。

——完善路网覆盖。适应“一干多支、五区协同”，强化经济区、城际和枢纽间互联互通，补充对于发挥路网效率具有重要作用的路线。一是推进“主干”引领带动，加强成都对外辐射延伸，支撑环成都经济圈与成都有机融合、一体发展，增设：天府新区－眉山－乐山。二是促进经济区协同发展，完善城市群城际路网布局，支撑打造区域发展共同体，增设：乐至－资中－自贡－犍为。三是推动区域内协同发展，增强市（州）与所辖县（市、区）之间以及相邻县（市、区）之间交通联系，提升高速公路网机动能力和便捷水平，增设：南江－苍溪－盐亭、峨眉－荥经、彭州－汶川、南充－仪陇、青川－剑阁、阆中—营山之蓬安支线、宜彝至宜叙连接线。

——提升通道能力。既有规划对成都－广元、成都－雅安、成都－南充、成都－隆昌、成都－乐山、成都－彭州、成都－仁寿等交通繁忙路段进行扩容。结合交通运行分析，充分考虑路网完善交通分流后仍不能满足需求的路段，通过扩容提高通行能力和服务水平，规划新增扩容：成都－邛崃、仁寿－泸州、遂宁－重庆、泸州－重庆、广元－达州－重庆、陕西－达州－重庆。扩容主要有两种方式，一是原路加宽改造，二是另选通道修建新线。

扩容方式和线路通道的选择应综合考虑地质地形地貌条件、生态敏感区、生态保护红线、环境保护需求等约束条件，尽量减小对区域社会环境、生态环境等的影响。

——加强安全保障。增强路网安全性、可靠性，提升地质灾害高发地区的应急保障能力，增设：茂县－江油－盐亭、峨边－马边－新市、昭觉－布拖－普格等3条高速公路。

——支撑枢纽功能。适应打造泸州－宜宾、达州、攀枝花等门户型综合交通枢纽，统筹铁路、航空、公路、水路规划，推动综合运输服务一体化，增设：古蔺至仁怀、大竹－垫江、开江－梁平、会东－会泽等4条高速公路。

（三）新增规划研究路线

坚持统筹区域协调发展，结合四川经济社会和交通运输发展实际，为确保高速公路服务更有效、覆盖更广泛，增强民族地区、贫困地区、革命老区交通运输保障能力，增设规划研究线路9条：茂县－黑水、班玛－色达－稻城－德钦、称多－石渠－甘孜、新都桥－九龙－盐源、金川－小金－芦山、石棉－甘洛、德格连接线、白玉连接线、壤塘连接线。

2.1.4 规划布局效果

经过本次高速公路网规划后，四川省境内国家高速公路和省级高速公路共同形成的省域高速公路网，将主要由18条成都放射线、9条纵线、9条横线以及4条环线、34条联络线组成，简称“18、9、9”网。全省高速公路规划总规模约1.58万公里，另规划远期展望线2100公里。

2.2 规划涉及高速公路项目实施情况

由于本次规划包含的高速公路项目建设时序均为2035年前建成，故现阶段大部分高速公路项目均处以在建或未实施状态。根据统计，现阶段仅有少数高速公路建成；另有德昌经会理至云南、天府新区经邛崃至荥经、成都经绵阳至广元、成都至南充高速公路扩容、绥江连接线等多条道路在建或部分实施；部分道路路线方案调整，道路止点延伸。

此外，根据实际交通需求，在《四川省高速公路网规划(2019-2035年)》基础上，现阶段又规划新增了多条高速公路。

3 区域生态环境演变趋势

3.1 生态环境质量变化趋势分析

3.1.1 环境质量变化趋势分析

（一）环境空气质量变化趋势分析

根据近三年四川省环境状况公报和其他相关监测资料，近3年全省PM2.5、PM10、SO2数值总体呈现下降趋势，这三项指标趋势向好。CO变化趋势不明显。O3呈现先增后减的趋势，趋于稳定；随着交通运输业的发展，NO2排放量有所增加，但逐渐趋于稳定状态。

表3.1-1 近三年大气污染物年均浓度变化

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份  指标 | | SO2（ug/m3） | NO2（ug/m3） | O3（ug/m3） | CO（mg/m3） | PM10（ug/m3） | PM2.5（ug/m3） | 优良天数率(%) |
| 2019 | 城市空气 | 9.4 | 27.8 | 134.1 | 1.1 | 52.9 | 34.4 | 89.1 |
| 农村空气 | 7 | 18 | 105 | 1 | 48 | 24 | 95.1 |
| 2020 | 城市空气 | 8 | 25 | 135 | 1.1 | 49 | 31 | 90.8 |
| 农村空气 | 7 | 14 | 123 | 0.9 | 40 | 23 | 93.2 |
| 2021 | 城市空气 | 8 | 24 | 127 | 1.1 | 49 | 32 | 89.5 |
| 农村空气 | 7 | 16 | 109 | 0.8 | 40 | 23 | 93.5 |

注：CO浓度为日均值第95百分位浓度；O3浓度为日最大8小时值第90百分位浓度。

（二）水环境质量变化趋势分析

（1）江河水质

全省十三大流域长江（金沙江）、雅砻江、安宁河、赤水河、大渡河、青衣江、涪江、渠江、岷江、嘉陵江、黄河水质均为优；沱江、琼江水质逐渐变好。

（2）湖泊、水库

总体上，四川省境内湖泊、水库水质良好，水质保持优良或由低品质转为高品质。2021年全省湖泊、水库水质全部达标(达到或优于III类标准)，达标率100%。

（3）集中式饮用水水源地水质变化情况

①市级集中式饮用水水源地水质变化情况

近年全省21个市（州）所测项目（达到或优于Ⅲ类标准）达标率持续增长，达标断面稳定在100%。

②县级集中式饮用水水源地水质变化情况

近年县级集中式饮用水水源地水质变化不明显，水质总体较好，监测断面（点位）所测项目全部达标（达到或优于Ⅲ类标准），达标断面所占比例100%。

③乡镇集中式饮用水水源地水质变化情况

从已开展水质监测乡镇集中式饮用水水源地监测断面来看，按实际开展的监测项目评价，水质达标率总体在持续上升，水质良好。

（三）土壤环境质量变化趋势分析

目前，省内土壤问题严重，且由于土壤污染具有隐蔽性、长期性和不可逆性的特点；近年来土壤污染逐步加剧，土壤重金属污染超标范围大、污染面积广，已对许多基本农田保护区造成污染，甚至通过食物链进入人体，危害人体健康。

为进一步防治其问题加重化，四川省制定了《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》，按照预防为主、保护优先、风险管控的原则，进行土壤污染问题管控治理，并提出工作目标、主要指标。

工作目标：到2025年，全省土壤污染源得到基本控制，土壤环境质量总体保持稳定，局部有所改善，受污染耕地和重点建设用地安全利用得到巩固提升，土壤环境风险得到进一步管控。全省受污染耕地安全利用率达到93%左右，重点建设用地安全利用得到有效保障。到2035年，全省土壤环境质量稳中向好，农用地和重点建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。

主要指标：到2025年，全省受污染耕地安全利用率达到93%，污染地块安全利用率有效保障。

（四）声环境质量现状及变化趋势

近年全省21个市（州）城市声环境质量总体较好。城市区域声环境与道路交通声环境基本稳定，城市功能区声环境质量达标率总体呈上升趋势。

表3.1-2 近三年声环境变化趋势

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **声环境**  **年份** | **城市区域** | **城市道路交通** | **功能区** |
| **昼间平均等效声级** | **昼间长度加权平均等效声级** | **昼间达标率** |
| 2019 | 54.1 | 68.1 | 79.1 |
| 2020 | 54.6 | 68.4 | 80.1 |
| 2021 | 54.3 | 68 | 96.8 |

（五）生态环境质量现状及变化趋势

（1）省域生态环境现状

近年全省生态环境状况变化趋势不明显，生态环境状况指数趋于稳定；生态环境状况二级指标中，生物丰度指数、植被覆盖指数、水网密度指数、土地胁迫指数和污染负荷指数几乎维持在稳定状态，变化不明显。

（2）市域生态环境变化趋势

近年生态环境状况为“优”的市域数量占比稳定增长，市域生态环境状况呈现逐步变好趋势。

（3）县域生态环境变化趋势

近年县生态环境状况为“优和良”数量先降后升，数量和面积并趋于稳定；生态环境状况为“较差”的县逐渐减少，到2021年，四川省全域已无生态环境状况为“较差”的区县，表明四川省各区县生态环境呈现略微向好趋势。

3.1.2 生态系统结构与功能变化趋势分析

（一）环境保护目标变化情况

表3.1-3 主要环境保护目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **保护目标** | **原规划环评时具体保护要求** | **实施后目标变化情况** |
| 土地 | 符合土地利用总体规划，确保土地资源有效利用管理 | 不变 |
| 环境敏感区 | ①避免占用受保护的生态环境敏感区用地，包括避免占用生态红线和各级各类自然保护区；  ②尽量避免在虽未划定为保护区，但有保护价值的区域内或紧邻地块规划线网相关设施；  ③避免削弱有保护价值的野生动物迁徙通道。 | 不变 |
| 噪声环境 | ①控制区域环境噪声水平和城市交通干线两侧的噪声水平，保障居民住宅、文教等噪声敏感点的声环境达标，减少因噪声而产生的居民投诉；  ②噪声达到声环境功能区要求。 | 不变 |
| 空气环境 | 保护规划道路两侧大气环境质量，规划涉及区域空气质量达到二级标准； | 不变 |
| 地表水/地下水 | ①避免涉及城市地下水饮用水水源地；  ②避免阻断地下水的补给、排泄；  ③避免对高功能水体及城镇集中式饮用水源的影响。 | 不变 |
| 生态环境 | 减少规划可能造成的对自然资源和生态环境的破坏，尤其是减少对各种生态敏感区的各种干扰破坏和负面影响，保护生物多样性。 | 不变 |
| 文物古迹 | 保护文物古迹建筑基本不受到振动的影响，保持历史文化街区的风貌一致。 | 不变 |
| 能源 | 能源以电代油，同时在车站推广光伏发电太阳能技术的使用；要求在服务区及房建设施中采用中水回用以节约水资源。 | 不变 |
| 社会经济与环境效益 | 节省城市用地；节省出行时间；有效缓解能源紧张状态；改善城市土地利用格局和城市空间结构；促进沿线经济的发展；减少汽车尾气排放。 | 不变 |
| 景观、绿化 | 尽量少侵占景观、绿化用地，并使交通成为城市一道新的风景，做好交通规划沿线的绿化。 | 不变 |

（二）环境功能区变化情况

规划区环境功能区划相较原规划环评时期无变化。四川省对全省范围内主要河流湖泊进行了水功能区划，根据区划成果，分为一级水功能区划和二级水功能区划。两级区划按照河流湖泊所属水系、水质现状和开发利用程度，对各功能区范围进行了划分，并对各功能区水质现状行了评估，并制定了各功能区水质目标。

除此之外，四川省全省范围并未进行大气、声等环境功能区划。四川省所辖21个市州中，部分市州已制定了其管辖范围内的环境功能区划。因此，本次规划环评拟按照《四川省水功能区划》成果及各市州环境功能区划成果，并参照《环境功能区划编制技术指南》所拟定的标准执行。

（三）沿线生态环境质量现状及变化趋势

2019年，沿线重要生态敏感区生态质量状况也以优、良为主，其中“优”共26个，占县域数量的16.7%、“良”132个，占县域数量的82%，“一般”1个，占县域数量的1.3%。对比2019及2021年沿线生态敏感区生态环境质量状况，可知生态环境变化趋势总体向好，优、良比例持续升高。无生态环境状况“较差”的区域，沿线生态敏感区生态环境呈现向好趋势。

3.2 资源环境承载力变化分析

从资源承载力分析，本次规划主要将占用一定数量的土地资源，而对水资源、电力资源及其他能源的占用量较少。根据对比分析，四川省高速公路网区域土地资源、水资源、能源及大气资源均可以满足规划发展要求。具体资源环境承载力变化分析如下：

表3.2-1 四川省高速公路网资源环境承载力变化情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **类别** | | **原规划环评** | **实际发展情况** | **承载力分析** |
| 资源承载力 | 土地资源 | 本规划总计占地面积约36万亩，约占四川省国土面积的0.04%，其中耕地约15.45万亩，约占四川省目前耕地面积（673.54万公顷）的0.15%。根据测算，近年我省交通运输建设用地占全省建设用地总规模约40%，而本次新增规划高速公路约占全省新增建设用地指标的28%左右，全省建设用地指标可以承载本次规划实施的用地要求。 | 19版规划各建设项目实施过程中，对土地资源的占用相较原规划环评预测分析的结果的略有减少。 | 四川省土地资源可以承载后续高速公路网规划的继续实施。 |
| 水资源 | 本规划设置的主要服务设施包括服务区、管理站等，规划实施期间对水资源的消耗量较小，本规划不会对全省水资源供应造成压力，亦不会对全省水资源平衡造成影响。 | 2021年，全省水资源总量2924.50亿m3，比多年平均增加14%。本项目设置的主要服务设施包括服务区、管理站等，实施期间对水资源的消耗量较小，不会对全省水资源供应造成压力，亦不会对全省水资源平衡造成影响。 | 满足规划要求 |
| 能源资源 | 本次规划对电力资源及其他能源资源占用量较少，四川省资源条件可以承载本次规划实施。 | 本项目在建设及运营期间耗电量极小，不会对全省及各大城市电力资源平衡造成影响，各区域电网装机容量完全可以承载本次高速公路建设、营运需求。 | 满足规划要求 |
| 环境承载力 | 水环境 | 四川省地表水水体中长江干流(四川段)、黄河干流(四川段)、金沙江水系优良比例100%，嘉陵江、岷江和沱江水系达到优良水质标准比例分别为89.6%、66.7%和13.9%，地表水体主要污染物为总磷、化学需氧量、氨氮、高锰酸盐指数和五日生化需氧量；本规划实施后，所产生的污废水量极小，并且纳入市政管网或污水处理站或设置一体化污水处理设备处理达标后排放，对地表水环境影响较小； | 2021年，全省地表水水质总体优，I ~III 类水质断面325个，占94.8%；Ⅳ类水质断面18个，占5.2%，无Ⅴ类、劣Ⅴ类水质的断面。主要污染指标为总磷、化学需氧量、高锰酸盐指数和氨氮。十三大流域水质优良。本项目实施后，所产生的污废水量极小，并且纳入市政管网或污水处理站或设置一体化污水处理设备处理达标后排放，对地表水环境影响较小。 | 满足规划要求 |
| 大气资源 | 四川省全省空气质量好转，主要污染物浓度下降，主要污染物为PM2.5、PM10、NO2、臭氧；本规划项目运营期间将产生一定量汽车尾气，但规划项目基本位于绕城外开阔区域，汽车尾气对区域大气环境质量影响较小； | 全省21个市(州)政府所在地城市环境空气质量按《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)评价，平均优良天数率为89.5%。重污染天数平均为0.7天。全省PM2.5、PM10、SO2数值总体呈现下降趋势，这三项指标趋势向好。汽车尾气对区域大气环境质量影响较小； | 满足规划要求 |
| 声环境 | 全省各市（州）城市区域声环境质量总体较好，昼间平均等效声级为54.1dB(A)，城市道路交通声环境质量总体较好；本规划实施期间产生的交通噪声将对道路两侧一定范围内产生影响，通过环保搬迁、控制道路两侧规划建设距离、实施声屏障、隔声窗等噪声污染防治措施可以减缓噪声污染影响。 | 全省各市（州）区域声环境昼间质量状况总体较好；昼间平均等效声级为54.3dB(A)。道路交通声环境昼间质量状况总体为好；城市功能区声环境质量昼间、夜间达标率有所上升。 | 满足规划要求 |
| 生态环境 | 全省生态环境状况良好，生态环境状况指数为70.0，同比上升0.2。 | 全省生态环境状况为“良”，生态环境状况指数( EI值)为71.7。 | 满足规划要求 |

4 公众意见调查

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《规划环境影响评价条例》(国务院第559号令)及《环境影响评价公众参与暂行办法》（部令 第4号）等相关法律法规的要求，以及《规划环境影响跟踪评价技术指南》关于公众意见调查思想，本次跟踪评价公众意见分成两部分进行。其中第一部分为征求各地市州及厅局与规划相关部门及专家意见，全面了解规划实施后，主要的环境影响，区域主要环境问题和规划项目实施期间的制约因素；第二部分为通过网络、行政主管部门等各类途径，收集规划实施至开展跟踪评价期间，公众对规划产生的环境影响的投诉意见。

5 生态环境影响对比评估及对策措施有效性分析

规划对生态环境的影响主要从社会环境、地表水环境、地下水环境、大气环境、声环境、土壤环境、生态环境、水土流失、生态保护红线、环境风险及生态风险、长期和累积叠加以及资源与环境承载力等方面造成影响。对比《四川省高速公路网规划（2019-2035年）》及规划环评，对《四川省高速公路网规划（2019-2035年）》实施后对生态环境的影响以及采取的对策措施进行有效性分析，提出整改建议。

5.1 规划已实施部分环境影响

（一）社会环境影响

已实施代表性高速公路项目对于平原微丘地区，占地将主要占用沿线耕地，对居民用地及农业生产有一定的影响；对于西部高原及高山地区来看，占地主要以林地为主，耕地占地面积较小，因此对当地人民的农业生产生活影响不大；对于盆地和盆周地区的高速公路来说，占地将主要占用沿线耕地，对居民用地及农业生产有一定的影响。因此从对盆周山区以及西南山地、西部高原以及山区占地影响上与规划环评相同。

规划实施后，四川省基本建成外联内畅、结构合理、安全高效的高速公路网，加强了五大经济区之间以及经济区内部区域的联系。路网的建设，沟通了各经济区、产业带之间的联系，沟通了经济区、产业带内部的联系，同时连接对外交通，实现能源、绿色及劳动资源的最优化利用及开发，有助于特色经济区和特色产业带的形成。同时，高速公路网改变了区域交通状态，提高了基础设施水平，改善了交通环境，为激发消费潜力创造条件，从而改善了区域投资条件，提高了土地资源的利用价值和商业价值，有利于四川省充分挖掘区域优势，发展各具特点的经济区和工业产业带。因此从对四川省经济发展和工业、产业布局影响上与规划环评相同。

高速公路的建设，对提高区域路网覆盖程度和交通运输服务水平具有重要作用，对于矿产资源丰富的地区，在一定程度上可以促进矿产资源产业的发展。因此从对矿产资源影响上与规划环评相同。

规划实施后在平原微丘、山区以及西南山地、西部高原以及山区均有涉及，极大改善了四川省特别是川西少数民族地区的连通性，实现旅游景区互联互通，大大缩短了旅游区域的时空距离，推动区域旅游一体化发展，为沿线乡镇发展带来源源不断新资源，真正意义上加快了四川旅游资源开发的步伐。总体上，规划的实施增强了旅游资源的可达性、易入性和新开发旅游景点的可能性，对于四川旅游资源开发具有积极的作用。因此从对全省旅游开发影响上与规划环评相同。

规划在设计阶段充分考虑了对文物保护单位的避让，大大降低了项目建设对文物古迹的不利影响，多次对路线进行优化、调整。施工阶段加强管理，严禁进入文化保护范围从事取土、弃渣等施工活动，严格保证了公路网建设中不会破坏保护文物及保护范围地表原貌。从规划实施情况看，路网的建设对文物古迹影响与规划环评情况相同。

（二）地表水环境影响

规划对地表水环境影响主要包括施工期、营运期以及事故风险的分析。其中事故风险主要体现在道路上行驶的车辆发生事故后可能对人群及周围环境产生的影响，重点是危化品运输车辆发生事故后，危化品泄漏输入水体，对河流水质产生较大环境风险。高速公路运营期，运载有毒有害害物品的车辆若发生交通事故，其中有毒有害物质输入水体，可能对河流水质产生较大环境风险，特别是对下游布置有饮用水水源保护区或水生生态敏感区的河流，将引发较大的水环境风险。规划的实施对地表水事故风险与规划环评相同。

（三）地下水环境影响

规划项目大致归入四川省地下水分区中的I川西强烈隆起高山高原大区、II川西南上升山地大区、III川东隆起沉降盆地山地大区等三大区。部分路段建设过程中沿线基本为丘陵地貌，个别路段跨越低山区，线路沿山谷布设；隧道工程比例较小，对地下水影响较小。部分路段沿路遇山体时设置较长隧道工程或沿线长隧较多，对地下水具有较强影响，在进行隧道施工时，需严格按照相应的地下水保护及污染防治措施进行施工。因此对地下水环境影响与规划环评情况相同。

（四）大气环境影响

规划的实施，其建设施工期主要以扬尘污染为主，会对高速公路沿线局部地区的环境空气质量造成影响，但可以通过加强施工管理和洒水降尘等措施予以缓解，其影响随施工期结束而结束；公路营运期随行车流量增大，可能会导致沿线局部区域一氧化碳、氮氧化合物等污染物含量升高，但从完建投运的高速公路实际营运状况来看，公路行车燃油尾气排污对环境质量的影响一般较小，不会导致区域环境空气质量污染危害。且随着新能源车辆的普及，公路交通运输对周边大气环境的影响将大大减小。除此之外，从区域总量不变的角度出发，本规划的实施，在一定程度上可以改善区域交通环境，减少拥堵，减低车辆怠速等过程的污染物排放量，从整体来看，营运期高速公路网的建设对改善整个区域大气环境具有积极的意义。

（五）声环境影响

规划的实施对声环境的影响主要分为施工期和营运期。施工噪声污染源主要由施工作业机械产生，其影响和噪声污染为短期影响，可通过合理安排施工时间，采取临时降噪措施，避免对公路沿线噪声敏感点产生影响。营运期噪声污染源主要由路过车辆产生的，与道路与周围敏感点距离、交通概况等有关，可通过合理进行道路两侧建筑规划等措施降低污染。

（六）土壤环境影响

规划建设实施中对原有土地进行大面积的压占、征用和破坏，导致了地表植被（如农田、林地）等遭受损失，影响了土壤自身功能的转变，对农业种植造成了一定影响，使得农作物减产。同时，地表的裸露和土壤内部结构稳定性的影响对自然环境造成了一定程度的破坏，增加了生态重塑的必要性和挑战性。公路网的建设对土地资源破坏造成一定范围和程度的影响。其次，由于路基工程的实施、开挖或填筑，会造成局部地形的改变和植被的破坏，打破地表土壤与植被的平衡，裸露的土壤极易受到侵蚀，粉、粘粒明显减少，导致土壤保肥、保水性变差。同时，土壤化学性质的改变，也影响了土壤营养成分及有机质含量。运营期中，由于汽车尾气排放、轮胎磨损、固体垃圾乱扔等问题，也会导致重金属和有机污染物的含量有了不同程度的增加，土壤受到了不同程度的污染，但总体影响较小。规划的实施对土壤环境影响与规划环评相同。

（七）生态影响

规划的实施对生态的影响主要体现在土地利用格局、生态系统、生态敏感区、重点保护动植物、景观格局以及生态系统生物量上。

在土地利用格局上，在项目路线选择、设计过程及施工过程中，采取优化路线方案、提高桥隧比例、收缩路基边坡等各种措施，减小占地面积，同时尽量占用荒地、利用交通廊道，减少对耕地的占用；对规划占用的基本农田和永久基本农田，应严格按照国家相关规定，办理占地手续；同时，规划项目应做好对占用和破坏了的耕地、基本农田、永久基本农田、林地、公益林等的恢复和补偿工作。对土地利用格局影响与规划环评预测结果相比基本一致。

在生态系统上，针对自然生态系统，规划的实施对林地生态环境结构质量和稳实性有所影响，改变当地的地下水和地表水分布，导致道路周边生境中动物组成的变化；排水系统附近自然系统的供水和排水会受到一定影响等。针对城市生态系统，可促进区域经济发展，加快城市生态系统的演变，居民环境和谐程度有降低的可能性同时会影响城市空间结构和土地利用。对农业生态系统，占地涉及耕地与农田，同时各类污染物进入周边农业生态系统影响局部农业生态系统，但规划的实施可促进郊区或农村土地价值上升。对生态系统完整性，生态系统的功能和其中的生态关系仍能延续；农田生态系统的生产能力不会下降，系统的连续运行性不会破坏；也可通过采用植被恢复、生态系统恢复和重建措施，促进生态系统的恢复速度和程度。规划实施后对生态系统影响与规划环评分析情况相同。

在生态敏感区上，规划的实施对沿线大熊猫公园、自然保护区、风景名胜区等重要生态敏感区，已尽量进行了绕避，确无法绕避的，已考虑采用“无害化”或其他工程技术方法进行穿越，减小对敏感区的影响。

在重点保护动植物上，在建设项目路径、廊道选择过程中，首先舍弃可能会造成较大规模生物多样性破坏的公路设计方案，避绕生物多样性优先保护区域和野生动植物分布密集区。确不能绕避的，均通过提高桥隧占比、工程投资等方式，对保护地、重点保护动植物重要生境等区域进行无害化穿越。在项目实施过程中及实施后，采取各类科研、生态修复等措施，对区域生态环境进行修复，如泸古高速、乐西高速、彭汶高速等，通过设置超长隧道，对生物多样性敏感区域进行无害化穿越，通过异地选址移栽等措施，对确无法避免的重点保护动植物影响进行补偿。规划实施后对重点保护动植物影响与规划环评分析情况相同。

在景观格局上，各建设项目在施工期间大量占用区域土地资源，对区域原生态景观均造成了一定程度的影响。但该种影响一般均是暂时的，可通过生态修复，景观绿化提升改造等措施得以恢复。近年交通运输部、四川省交通运输厅高度重视高速公路建设对区域景观环境影响，先后发布了一系列文件和指南，并开展了高速公路景观绿化提升行动，交旅融合专题活动，对已建和在建高速公路开展景观提升优化工作，对正在开展前期工作的公路项目，融入交旅融合需求，减少公路建设对景观格局影响，使公路项目融入所在景观环境中，成为景观的一部分。规划实施后对区域景观格局的影响与规划环评分析情况相同。

在生态系统生物量上，规划实施过程中，通过严格控制规划项目占地面积，在项目路线选择、设计过程及施工过程中，采取优化路线方案、提高桥隧比例、收缩路基边坡等各种措施，减小占地面积，同时尽量占用荒地、利用交通廊道，减少对耕地、林地的占用等形式，减少对建设项目所在区域生态系统生物量的影响。同时通过各种景观绿化措施，对公路边坡、中分带、互通、服务区等房建设施进行绿化，对各类临时用地进行迹地恢复，使得区域生物量得以一定程度的恢复。通过评估，可以认为，规划实施过程中，对生态系统生物量的影响小于规划环评分析情况。

（八）水土流失影响

路网中除天府新区经邛崃至荥经线路外，涉及国家级或省级水土流失重点预防区、重点治理区均采取相关措施防治水土流失，如德都高速、仁沐新高速等，通过采取一定的环保措施，建设过程中水土流失得到有效防治。规划的实施对水土流失影响与规划环评相同。

（九）对生态保护红线影响

规划的实施对生态保护红线的影响主要包括涉及的范围、对象，其影响包括施工期和营运期。高速公路项目由于选择上受到了地形地貌、地质条件、矿产资源分布特别是不良地质条件的制约，较多在规划环评阶段未涉及生态保护红线的项目，在建设环评阶段无法对生态保护红线进行绕避，占用生态保护红线范围。可以初步判定，规划实施对区域生态保护红线的影响大于规划环评阶段分析结果。且由于四川省生态保护红线范围正在评估调整，在评估调整过程中，较多的自然保护地被重新纳入了生态保护红线范围。可以预估，在新版生态红线发布后，将会有更多的规划高速公路涉及生态保护红线。

（十）环境风险及生态风险

根据已实施高速公路涉及饮用水水源地及高功能水体情况统计分析可知，规划路网沿线较多城镇，饮用水水源地发生了较多优化整合情况，因此饮用水水源地数量较之规划环评阶段减少，规划实施阶段，通过优化路线方案等措施，对水源地的影响亦较之原规划环评阶段减少。其次，规划实施后除敏感目标有所变化外，生态风险基本相同。

（十一）长期和累积叠加环境影响

规划实施后生态环境，特别是自然保护地的累积影响与规划环评预测结果基本一致。而多条高速公路交叉对周边噪声环境的影响，则通过环保搬迁、声屏障等措施得以缓解。大气环境的累积影响与原规划环评的分析预测结果基本相同。地表水的累积影响则通过提高污水处理设施要求，中水进行回用或资源化利用不外排等措施得以减缓。而在和其他线性工程累积影响上看，部分在建项目廊道建设时间、工区与路线等有交叉，项目的实施对所在区域的生态环境有一定累积影响。其他规划项目因暂未实施，因此尚无法判断。

（十二）资源与环境承载力

在资源承载力上，目前已实施的规划占用的土地资源相较原规划环评预测分析的结果的略有减少，四川省土地资源可以承载后续高速公路网规划的继续实施。同时，通过调研可知，19版规划实施以来，规划对区域水资源供应和水资源平衡未造成明显影响。四川省水资源可以承载后续高速公路网规划的继续实施。高速公路项目在建设和运营过程中，本身耗电量极小，后期通过电能的自给自足，高速公路建设对区域电力资源的消耗进一步减小，通过评估认为，四川省电力资源完全可以承载后续高速公路网规划的继续实施。

在环境承载力上，规划实施后，四川省大气、水等环境良好，声环境受交通噪声影响有一定变化，可通过采取相关措施控制。总体来看与规划环评评价相同，后续可以通过采取措施进一步缓解对区域环境的影响，不会对区域环境容量产生影响。

规划在实施过程中，充分相应国家土地利用、绿色低碳、环境保护政策，各建设项目在实施过程中，高度重视环境污染防治和生态环境影响预防措施。规划实施对区域资源和能源的影响都在原规划环评预测范围内。因此，规划的实施对区域的可持续发展是基本无影响的。

5.2 环保措施有效性分析及整改建议

（一）环保措施有效性分析

（1）19版高速公路网在实施过程中，对于涉及到环境敏感区的路段，均首先对相关法律法规禁止建设的区域进行了绕避；对于无法避让法律允许建设的重大环境敏感区域，均采取了增大桥隧比例，收缩路基宽度等有效的工程措施以减小生态环境影响。并且对于涉及环境敏感区域的路段，均按照相关文件要求，进行了专题论证，征求相关行政主管部门的同意，做到了依法依规进行高速公路建设。

（2）各区域的规划的高速公路网在实施过程中，按照区域特点，有针对性地开展了环境保护工作和生态修复工作。各高速公路均做到了按照设计要求，节约土地，做好水土保持工作和地质灾害防护工作，做好边坡防护、植被恢复、动物通道建设、污染防治、风险防控等环境保护工作。

（3）对于19版规划调整和新增的可能涉及重大环境敏感区域的项目，已绕避多个自然保护区。规划高速公路在实施过程中，均按照项目环境影响评价报告及批复要求，合理安排了建设时序，优化了施工工艺，严格了污染管控，强化了生态恢复，以期路建设对环境敏感区域及环保目标的扰动和负面影响降到最低。

（4）19版高速公路在实施过程中，均按照公路建设用地规范要求，严格控制了高速公路占地，并且与既有交通设施紧密契合，尽量利用了既有交通走廊，如成乐、成南、成彭扩容等，均是尽量利用既有廊道，原地扩容。各高速公路的施设时机、建设性质、规模、路线方案等均经过严格的环保论证和优化。

（5）19版规划中的远期展望线实施时机综合考虑了路线所在区域的地质条件，环境现状以及工程技术条件，对实施的可行性均进行了论证。部分道路鉴于生态环境较为敏感，到目前均未开始实施，并在本次规划中，线路性质由远期展望线调整为规划线路；绵竹-茂县由于其环境敏感性，本次规划仍将其作为规划研究线路。

（6）19版高速公路在实施过程中，对各项目均较为重视施工期的环境监理工作，部分项目已按照最新环保要求，开始看展“环保管家”式服务，对项目实施期间的环境影响进行全面监控。但鉴于体制和机构等情况限制，19版规划实施过程中，未对高速公路网实施进行系统的环境影响后评价和营运期跟踪监测，但各项目在实施期间均开展了环境监测工作。

（二）整改建议

（1）建议开展高速公路服务区等房建设施污水处理综合整治活动，提高服务区污水处理水平和中水回用率，从政策层面助力解决高速公路网服务设施污水处理和排放问题。

（2）建议开展公路工程涉敏水体径流收集处理及交通事故风险事故应急处理专项研究，探寻更为有效的处理和运营之法。

（3）建议加强各方环境保护法律法规和知识的培训教育，提高环境保护意识，规范管理，文明施工，积极推行环境监理和监测工作，确保环境保护与工程建设同步，最大限度地降低环境影响。

（4）交通主管部门应加强对规划高速公路实施期间的环境监管，建立合理的奖惩制度，将环境保护纳入各高速公路绩效考核范围内。对环境问题突出的高速公路进行整改。并加强对高速公路实施主体的环境保护教育工作，使实施者从意识形态充分重视环境保护工作。

（5）加强规划实施的环境跟踪监测工作，启动重大公路建设项目环境影响跟踪评价和后评价工作，以为后续规划项目实施过程和环保措施采取情况提供依据。

6 生态环境管理优化建议

根据前述章节分析评价结论，四川省高速公路网规划已实施部分采取的生态环境影响减缓对策和措施是可行和有效的。经对规划后续实施内容的环境影响进行必要的预测分析后得出，区域资源环境基本可接受。

本次跟踪评价，针对后续规划实施，从高速公路网规划空间布局、污染物防治措施、环境风险防范等方面，提出生态环境影响减缓的对策措施建议。

（1）进一步优化高速公路网空间布局。在下一步高速公路网规划及实施过程中，充分考虑四川省生态环境的多样性特点，结合铁路等线性工程规划，做好统筹布局，最大程度保护西部及西北部地区生态环境。

（2）落实污染物防治措施。后续高速公路网规划建设项目实施需要严格执行国家和地方的污染物排放要求以及项目环评确定排放标准。通过提升高速公路水污染防治、噪声污染防治水平和能力，减小后续规划实施对区域环境质量影响。

（3）强化环境风险防范。各规划建设项目在实施过程中，涉及饮用水水源地、水源涵养区或水生生物保护区等敏感水体的，需严格按照国家和地方饮用水源保护条例，水生生物管理保护条例等法律法规要求，执行相应环境风险防范措施。同时，建议革新道路沿线环境风险防范措施，使其在防范环境风险中能起到更好的效果。

7 评价结论

（1）《四川省高速公路网规划（2019-2035年）》自2019年10月经四川省交通运输厅和四川省发展和改革委员会联合印发以来，规划在实施过程中，部分规划项目的廊道、节点、扩容方式、建设时序等发生了一定的变化。变化的原因主要是考虑到区域经济社会发展、成渝地区双城经济圈发展需要、自然保护地规划及管控要求调整等因素。规划实施过程中，严格执行规划环评和项目环评提出的环境保护措施和要求，对保护区域生态环境，减缓规划实施环境影响，起到了较好的效果。生态环境影响减缓的对策措施是合理和有效的。

（2）规划实施以来，区域生态环境质量呈现改善趋势。根据《2021年四川省环境质量公报》，与规划环评评价年相比，四川省2021年江河水环境质量明显改善，嘉陵江、岷江和沱江流域优良水质标准比例大幅提高。全省环境空气质量进一步提高，平均优良天数率提高7.3%，主要污染物浓度明显下降。省域生态环境状况指数上升1.7；市域和县域生态环境状况变好。通过评估认为，四川省高速公路网规划实施未对区域和土地资源、水资源电力资源造成明显压力和影响。区域资源环境承载力完全可以承载后续高速公路网规划的继续实施。

（3）根据本次高速公路网规划环评跟踪评价结果，《四川省高速公路网规划（2019-2035年）》在实施过程中，已实施部分采取的生态环境影响减缓对策和措施是可行和有效的，经对规划后续实施内容的环境影响进行必要的预测分析后，区域资源环境基本可接受。针对后续规划实施，高速公路网规划空间布局方面应尤其注意西部及西北部地区充分考虑四川省生态环境的多样性特点，结合铁路等线性工程规划，做好统筹布局，最大程度保护西部及西北部地区生态环境。污染物防治方面，建议通过提升高速公路水污染防治、噪声污染防治水平和能力，进一步减小后续规划实施对区域环境质量影响。环境风险防范方面建议革新道路沿线环境风险防范措施，使其在防范环境风险中能起到更好的效果。