

DOI:10.20035/j.issn.1671-2668.2022.06.032

## 高速公路日常养护市场化管理模式研究\*

姚佩林<sup>1</sup>, 路畅<sup>2</sup>, 赵李军<sup>1</sup>, 张争奇<sup>2</sup>, 张明远<sup>1</sup>

(1. 陕西宝汉高速公路建设管理有限公司 汉川分公司, 陕西 汉中 723000;

2. 长安大学 特殊地区公路工程教育部重点实验室, 陕西 西安 710064)

**摘要:** 为解决高速公路日常养护传统管养模式存在的弊端, 文中基于高速公路日常养护管养模式现状, 提出“项目级”总承包、“路网级”总承包和“全过程”总承包 3 种日常养护市场化模式, 并分析其特点及适用状况。结果表明, “项目级”、“路网级”和“全过程”总承包分别是日常养护市场化管理模式改革进程中的初级阶段、过渡阶段和高级阶段, 3 种模式层层递进, 由点及面, 由单条管养转变为路网管养, 由计量支付转变为公路养护商品输出, 由人工评价决策转变为大数据评价决策, 在实现管养分离的同时逐步简化养护模式运作流程, 逐步增大市场化改革力度, 最终实现高速公路运营单位和承包商的双赢。

**关键词:** 公路养护; 高速公路; 日常养护; 市场化管理模式

中图分类号: U415.11

文献标志码: A

文章编号: 1671-2668(2022)06-0144-05

早期中国高速公路数量少, 采用“管养一体”的传统日常养护模式即可满足运营需求。随着高速公路网的不断延展及市场经济的迅速发展, “管养一体”模式逐渐与高速公路养护市场发展现状脱节, 存在监管和竞争机制缺乏、信息化不足、效率低下等问题, 导致日常养护出现职责不清、资源配置不合理等问题, 亟须对“管养一体”模式进行市场化改革。

美国高速公路养护由联邦政府将具体的日常养护委托给州或地方公路管理部门, 管理机构采用招标投标的方式将养护工程承包给私人养护公司, 并依据 AASHO 养护手册要求进行监督。日本高速公路养护由道路公团负责, 道路公团依据《道路公团法》进行养护管理, 已达到完全市场化的阶段。美国和日本的高速公路日常养护模式流程清晰, 立法健全且实现了市场化, 具有一定借鉴意义。为改进中国日常养护模式的不足, 胡若雯基于德尔菲法提出高速公路日常养护质量定量评价指标和模型; 晏飞在传统日常养护管理的基础上提出日常养护管理系统的整体结构, 并对系统内各功能模块进行了详细设计。以上研究尚处于起步阶段, 存在主观性强和自动化程度偏低等问题。为推进管理模式改革, 刘廷国提出“绩效托管公路养护模式”, 以达到中长期养护质量效益为目标, 将新型养护技术与新型管理模式相结合, 为管养模式改革提供了新思路。但这

种模式脱离了中国日常养护市场现状, 直接推行存在较大阻力, 缺乏必要的过渡阶段。鉴于此, 本文结合日常养护管理现状, 提出渐进式高速公路日常养护体制改革方案, 即“项目级”总承包、“路网级”总承包和“全过程”总承包, 就这 3 种日常养护模式的运行管理过程、特点及适用状况进行论述。

## 1 运行管理过程

### 1.1 “项目级”总承包

“项目级”总承包是高速公路日常养护市场化的初级模式, 该模式针对某条高速公路, 由高速公路营运分公司采用招标投标的方式选择日常养护专业承包单位, 其管理模式为集团公司→营运分公司(工程养护科)→养护工区→养护总承包公司。

“项目级”总承包模式下日常养护分为七类, 分别为日常保养、小修工程、应急工程、特色养护、消防维保、绿化养护、检测维修。养护科预测未来一年的日常养护工程量并报上级单位, 批准后分公司编制招标文件进行公开招标, 选择承包单位并签订总承包合同(见图 1)。由于消防维保、绿化养护及检测维修的规律性较强, 分公司将其以询价的方式委托给专业施工单位并额外签订专业承包合同。对于应急工程, 管养双方在总承包合同中约定由分公司直接指导监管, 在遇到突发险情时由分公司统一调

\* 基金项目: 陕西省高速公路建设集团公司科技项目(KY18-08)

度机械设备和抢险人员,提高抢修效率。对于专业性强的特色养护,可根据设备、人员、技术能力在多个总承包单位中择优选用。该模式可实现日常养护的管养分离,其流程清晰,能提升高速公路日常养护时效性和日常养护水平。

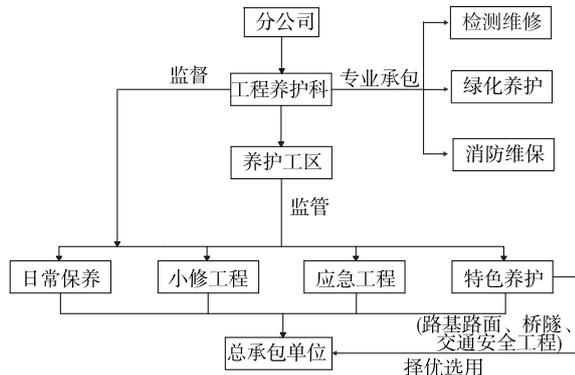


图 1 “项目级”总承包运行流程

### 1.2 “路网级”总承包

“路网级”总承包是高速公路日常养护市场化的中级模式。省高速公路集团公司(下称集团公司)根据高速公路的地理位置及路况,将路网划分为由若干营运分公司负责管理的片区,将片区内所有日常养护对外承包给一家专业养护单位,且承包单位对各条路的分公司负责。集团公司通过公开招投标选择日常养护承包单位并签订总承包合同,各营运分公司监管下辖路段的日常养护。其管理模式为集团公司→分公司(工程养护科)→养护总承包公司。

日常养护总承包方下设路基路面、桥涵、沿线设施及绿化日常养护组,分别负责四类养护工程的养护。为掌握不同承包路段的养护需求,高效调配人员和设备,养护施工单位成立若干养护小组,每个养护小组负责一个营运分公司所有的日常养护任务,同时接受营运分公司监管(见图 2)。该模式是对“项目级”总承包的优化,扩大了管养范围,不仅总承包方能根据承包段路况合理调配养护资源,优化资源配置,而且集团公司能对养护费用和质量进行有效控制。

### 1.3 “全过程”总承包

“全过程”总承包是高速公路日常养护市场化的高级模式。高速公路专业养护承包商与集团公司签订中、长期总承包管养合同,集团在养护资金范围内委托专业养护承包商对路基路面、桥隧等综合路产进行科学、全面、经济、全程总承包养护,总承包商始终为集团公司提供符合绩效考核标准的高速公

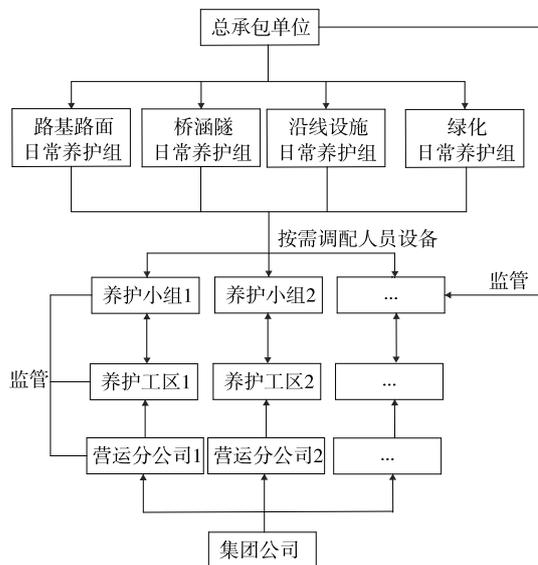


图 2 “路网级”总承包运行流程

路状况。“全过程”总承包的运行模式为集团公司→养护总承包公司。

“全过程”总承包模式要求集团在高速公路大数据调研的基础上确定高速公路养护的敏感性因素,并建立高速公路性能衰变与敏感性因素模型及日常养护费用变化模型;然后对养护路段进行承包前综合风险评估,并深度了解病害,以便科学测算总承包标底;之后养护总承包单位与集团公司签订综合养护总承包合同,由承包商确定具体养护措施(见图 3)。“全过程”总承包是对“路网级”总承包的进一步升级,将高速公路养护工程进一步放权给总承包单位,有利于资源集约化利用和积极开发高速公

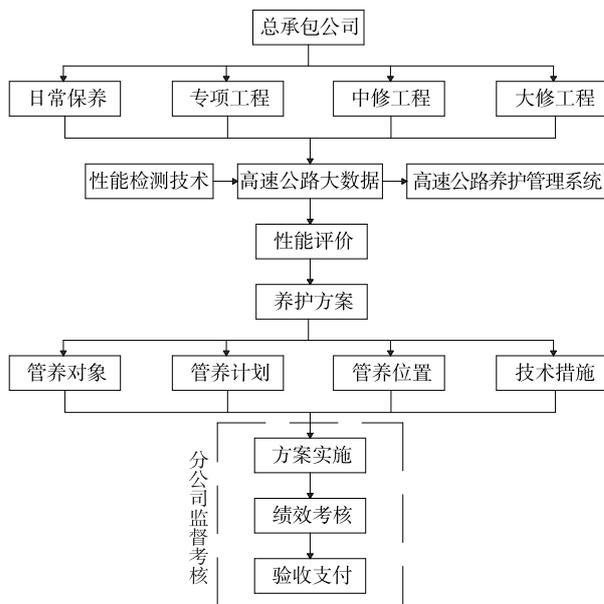


图 3 “全过程”总承包运行流程

路性能检测技术,在解放劳动力的同时提高养护实效和规范性。

## 2 养护模式对比分析

以上3种总承包养护模式分别适合于不同高速公路管理现状及市场化发展情况,下面分别就其管理机构设置和职能、养护承包期限、养护发包内容和养护费用支付方式、承包单位资质等进行对比分析。

### 2.1 管理机构设置和职能

3种养护模式下职能有所区别,管理方各部门的职能见表1。根据表1中各部门的职能,“路网级”营运分公司主要起协助管理的作用,同时对集团公司工作人员有日常养护专业要求,养护机构较庞

大,相对“项目级”总承包运行效率下降。“全过程”总承包精简的管养模式使营运方只需将公路养护视为商品,按照绩效考核标准验收养护任务,同时能实时动态监管,减少了审批上报环节和第三方,养护效率最高,管理方日常养护压力减轻。

### 2.2 养护承包期限

承包期限是影响高速公路日常养护质量的重要因素之一。承包期限太长,在长期合作中缺乏竞争容易产生惯性思维,难以保证养护质量;承包期限太短,承包人不能全面掌握承包路况,影响其制订有针对性的养护方案和调整养护资源。因此,需合理确定承包期限,使养护模式优势最大化。

对陕西、河南、山东等省50条代表性高速公路

表1 3种养护模式下各部门的职能

养护模式	集团公司	营运分公司	养护工区
“项目级”总承包	监督考核;技术支持;资金保障	养护计划制订;考核标准制订;养护方案审批;技术支持;合同管理;监督考核	现场监管;检查考核;协调管理;计量验收
“路网级”总承包	养护目标;技术指导;审批;监督考核	编制养护计划;组织养护工程;现场监管上报	
“全过程”总承包	养护目标;绩效考核;实时监控		

路段日常养护承包期限进行调查,结果显示:高速公路日常养护承包期限有1年、2年、3年和5年之分,其中承包期限为1年的路段有8条,占调查总数的16%;承包期限为2年的路段有5条,占调查总数的10%;承包期限为3年的路段有28条,占调查总数的56%;承包期限为5年的路段有9条,占调查总数的18%(见图4)。2年、3年、5年是最常采用的承包期限。

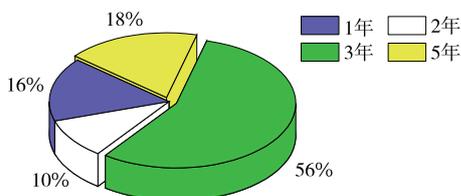


图4 承包期限饼状图

结合部分高速公路承包期限现状和3种管理模式的特点,确定3种模式的承包期限如下:“项目级”总承包仅涉及一条高速公路的日常养护,承包期限初定为3年;“路网级”总承包模式涉及日常养护规模大,承包方需足够的时间了解养护路段状况,初拟承包期限为5年;“全过程”总承包的建立和运行依赖大量养护数据,且需要承包方对某条高速公路进

行全面长期的养护规划并完善数据系统,承包期限延长为6年(见图5)。3种养护模式承包期限逐渐递增,可根据承包方资质、道路发展状况灵活调整。

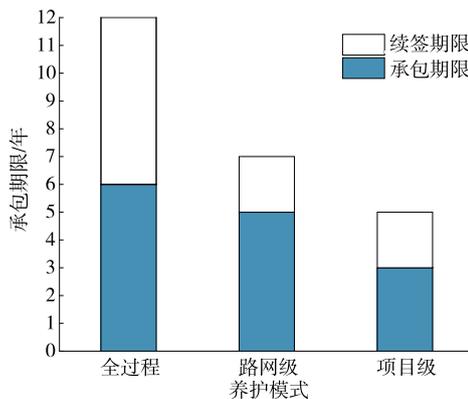


图5 不同养护模式下养护承包期限比较

### 2.3 合同内容比较

“项目级”与“路网级”总承包的日常养护发包内容基本一致,但“项目级”总承包业主需面对两个承包商,将基础日常养护公开招标选择一个承包商,同时将日常养护中专业性较强的消防维保、绿化养护及检测维修分包给专业施工单位,专员专干,使养护质量和效率得到保证。“路网级”总承包涉及多条公路的日常养护,集团公司通过公开招标确定一个总

承包商并签订施工总承包合同,营运公司根据制订的年度日常养护计划将全年的日常养护任务分解到月,制订月度日常养护计划,并和养护承包方签订月度日常养护合同。“全过程”总承包的养护发包内容与前两者相比更全面、综合,包含日常养护工程的同时,还具备进一步涵盖大、中修及专项工程的潜力(见图6)。“项目级”总承包需要将日常养护分包给诸多承包商;“路网级”总承包模式不需要分包,但需详细划分发包内容,与业主签订月度养护合同,该模

式下签订合同数量最多,需加强合同管,做好大小合同的跟踪、控制及调整;“全过程”总承包的发包内容最全面。3种养护模式均遵循专员专干的原则,优化资源配置,在降低养护成本的同时提高养护效率。

2.4 养护费用支付方式

“项目级”与“路网级”总承包模式采用计量支付的费用支付方式。营运公司确定工程量清单和定额单价,在养护工区统计工程量后向承包方支付养护费用。“全过程”总承包模式采用总价分期支付的方式。首先集团公司提供工程量清单,然后总承包方参考工程量清单计算养护成本作为总报价的依据,最后由集团公司根据合同中规定的管养绩效考核标准及评价结果分期支付工程款。在绩效考核的支付模式下,承包方按需自行分配养护资金,通过革新养护技术、降低养护成本及提高养护质量获利。两种计费方式的优缺点见表2。

2.5 总承包单位资质

由于3种日常养护模式的发包内容、养护规模和运行特点不同,高速公路营运单位对总承包单位资质的要求有所不同。以《公路日常养护工程市场准入暂行规定》作为营运单位确定总承包方单位资质的依据,各模式下总承包单位资质要求如下:“项目级”总承包日常养护模式的规模小,任务量轻,总承包单位应至少具备公路养护三类甲级资质;“路网

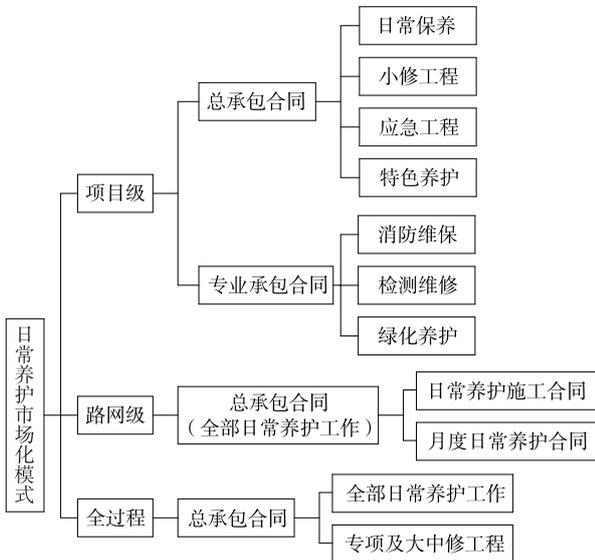


图6 不同养护模式下养护合同内容比较

表2 计费方式优缺点比较

养护模式	获利方式	缺点	优点
“路网级”总承包 “项目级”总承包	计量支付	被动养护;流程复杂;多路段计量任务繁重;盲目增加工作量获利;缺乏科学性和预防性	风险低;计费明确;任务清晰;操作性强
“全过程”总承包	绩效考核	索赔机会少;利润空间未知;工程量大 风险大	主动养护;减轻管理任务;养护时效性强;养护计划详尽;革新养护技术

级”总承包涉及的工程量大,养护模式运作复杂,专业性更强,日常养护承包单位应至少具备公路养护二类乙级资质;与前两者相比,“全过程”总承包模式承包规模大、内容全面,对承包商资质要求更严格,还要求承包方具有创新养护技术的潜质,高速公路养护承包单位应至少具备公路养护二类甲级资质。

3 适用状况分析

3种高速公路日常养护模式具有层层递进的关系,逐步推进市场化进程。“项目级”总承包是初级

阶段,在该模式下,日常养护任务量小,监管有序且具有较强的专业性和针对性,养护任务计划明确,工作效率高且合同管理简洁。但管养规模小,市场化改革力度不强。“项目级”总承包适合在营运分公司内部推行。

“路网级”总承包是市场化改革的过渡阶段,养护规模进一步扩大。集团公司将所有养护路段的日常养护承包给一家专业养护单位,有利于优化资源配置。但由于一家承包单位的养护设备供多条路段使用,在暴雪、暴雨天气等紧急情况下会出现设备供

应不及时、应急能力差的情况,且营运单位监管任务重,合同管理复杂。“路网级”总承包适合在集团公司内或多个片区内推行。高速公路营运单位与日常养护总承包单位需要在“路网级”总承包的基础上不断总结经验和教训,积累大量养护数据,进一步过渡到“全过程”总承包阶段。

“全过程”总承包是高级阶段,是在“路网级”总承包的基础上不断革新养护技术,基于养护数据库建立的一种高效、综合、长周期的养护模式。相比于前两种日常养护模式,“全过程”总承包模式改革力度最大,技术性和专业性最强。在日常养护数据库运作下,便于高速公路日常养护管养双方在监管中开展监测预警与指挥调度、突发事件与应急处置响应等,且能优化资源配置,与新技术结合推动养护行业进入“网络化时代”,促进更加集约、高效的“跨省域”养护集团公司的形式,实现高速公路长寿命周期养护和日常养护市场化。3种日常养护模式的关系见图7。

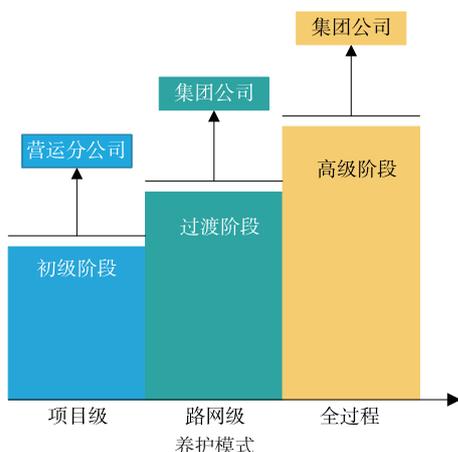


图7 3种养护模式的关系

#### 4 结论和建议

针对高速公路日常养护现行“管养一体”模式存在的弊端,提出“项目级”总承包、“路网级”总承包和“全过程”总承包3种市场化养护模式。这3种模式分别是市场化日常养护模式的初级阶段、过渡阶段和高级阶段,层层递进,由单条管养转变为路网管养,由计量支付转变为公路养护产品输出,由人工评价决策转变为大数据评价决策,实现管养分离的同时逐步增大市场化程度,逐步简化市场化模式运行流程,推动技术创新,最终实现高速公路营运单位和承包商的双赢。采用3种养护模式能提高日常养护

施工质量、节约资金,通过引入日常养护大数据系统,增强决策的科学性和信息可靠性,极大推动公路日常养护市场化进程。

3种日常养护模式还需依托实际高速公路进行实践验证,形成科学、合理的日常养护管理理论。此外,基于道路养护大数据的养护评价决策系统是“全过程”总承包养护模式的关键,在以后的高速公路日常养护管理中还需进一步进行细化研究。

#### 参考文献:

- [1] 左梅玲.我国高速公路养护管理市场化研究[D].西安:长安大学,2013.
- [2] 刘涛,彭耀军,李智溢.基于市场化的高速公路日常养护若干问题研究[J].公路,2014,59(8):128-131.
- [3] 张铤.高速公路日常养护市场化运营状况分析[J].中国公路,2015(21):102-105.
- [4] 邹君俊.高速公路养护管理模式对比研究[D].昆明:昆明理工大学,2014.
- [5] 张婧怡.广州市公路管养分离改革研究[D].广州:华南理工大学,2019.
- [6] 穆劲松.公路养护事业单位绩效评价研究[D].西安:长安大学,2011.
- [7] 侯宏义.基于现代管理学的高速公路市场化养护管理模式研究[D].西安:长安大学,2012.
- [8] 胡立美.高速公路养护市场化效果评价研究[D].长沙:长沙理工大学,2013.
- [9] 樊娟.唐津高速公路日常养护管理模式分析[J].公路,2014,59(6):277-279.
- [10] 曹进.公路养护工程招标管理研究[D].西安:长安大学,2007.
- [11] 胡若雯.江西省高速公路日常养护质量评价研究[D].南昌:南昌大学,2020.
- [12] 晏飞.高速公路日常养护管理系统开发与应用[D].西安:长安大学,2016.
- [13] 刘廷国.全过程绩效托管养护新模式[J].中国公路,2019(5):76-77.
- [14] 柴环宇.浅谈如何完善公路养护招投标工作[J].内蒙古公路与运输,2003(3):43-44.
- [15] 中华人民共和国交通部.公路养护工程市场准入暂行规定:交公路发[2003]89号[A].北京:人民交通出版社,2003.
- [16] 姚佩林,方滢,张争奇,等.高速公路日常养护总承包管理模式研究与实践[J].公路与汽运,2022(2):143-148+154.