
高速公路沥青路面养护 标准化技术指南

安徽省交通投资集团有限责任公司

2014年4月



人民交通出版社
China Communications Press

Gaosu Gonglu Liqing Lumian Yanghu

高速公路沥青路面养护

Biaozhunhua Jishu Zhinan

标准化技术指南

安徽省交通投资集团有限责任公司

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是在现行高速公路沥青路面养护相关标准、规范的基础上,借鉴高速公路建设规范化推广应用的成功经验,总结安徽省交通投资集团有限责任公司养护工程示范成果编制而成,对高速公路沥青路面养护工程施工工序、工艺,新技术,新材料和规范化管理等具体要求进行了详细的说明,符合交通运输部推行的现代工程管理理念。本书有助于在高速公路养护工程中推行标准化、规范化管理,具有一定的指导作用。

本书可供高速公路沥青路面养护工程施工管理人员使用,也可供相关技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

高速公路沥青路面养护标准化技术指南 / 安徽省交通投资集团有限责任公司组织编写. —北京:人民交通出版社, 2014. 4

ISBN 978-7-114-11204-1

I. ①高… II. ①安… III. ①高速公路—沥青路面—公路养护—标准化管理—指南 IV. ①U418.6-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 032403 号

书 名:高速公路沥青路面养护标准化技术指南

著 作 者:安徽省交通投资集团有限责任公司

责任编辑:郑蕉林 李 喆

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpress.com.cn>

销售电话:(010)59757973

总 经 销:人民交通出版社发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:中国电影出版社印刷厂

开 本:880×1230 1/16

印 张:12.25

字 数:302千

版 次:2014年4月 第1版

印 次:2014年4月 第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-11204-1

定 价:50.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

序

交通运输部提出,今后一个时期,要集中力量加快推进“综合交通、智慧交通、绿色交通、平安交通”发展。高速公路因其干线地位、承载能力、运输效率、通达能力有比较优势,必须优先和率先发展四个交通,起到引领和示范作用。养护作为高速公路建管养承上启下的重要中间环节,要围绕“环境友好、资源节约、低碳高效”总体发展目标,突出标准化管理和技术创新手段,延长公路使用寿命,促进养护事业提质增效升级。

到2013年底,安徽省交通投资集团有限责任公司高速公路管养里程突破1100公里,养护管理工作在创新、探索和实践取得了一些成绩和经验,先后获得交通运输部和安徽省人民政府的通报表彰。多年来,我们在养护管理上制定了“全面发展、重点强化”发展战略,抓住“建立标准化养护体系、强化预防性养护、加强资源的循环再生利用”等工作重点,实现高速公路养护的健康持续发展。一是创新内部养护管理模式,实现了路面养护的专业化。在集团内部组建路面养护管理中心,从分散管理转变为集中管理,引入专业化队伍和先进设备,进行全路段路面集中养护,取得显著成效。二是建立外部竞争机制,实现了养护工作的社会化。适应现代企业发展要求,引入市场机制,通过公开招标选择有资质、有经验、技术能力强的养护施工单位。三是现场引领工程示范,实现了养护工程的精细化。持续开展“养护示范工程创建活动”,并总结提炼出一批实用性技术和管理成果。四是持续优化顶层设计,实现了养护管理的科学化。着力进行养护标准体系的建设,逐步实现养护管理成果的固化,在养护管理的科学化和规范化上不断转型升级。

《高速公路沥青路面养护标准化技术指南》源于集团养护成功实践,凝聚了集团高速公路养护管理者的心血。这本“指南”结合了国内外工程先进经验,系统总结、重点提炼,理论与实际、技术与管理紧密结合,对实现集团高速公路养护工作更上台阶具有示范意义,对推进高速公路养护标准化具有积极作用。集团内部要积极实践,不断完善,同时也希望各方同仁批评指正,不吝赐教,使这一成果能得到持续和有效的改进。

安徽省交通投资集团有限责任公司党委书记、董事长:



2013年10月

前 言

为落实交通运输部现代工程管理理念,研究提升高速公路沥青路面养护管理水平,根据交通运输部“十二五”养护发展纲要精神,安徽省交通投资集团有限责任公司持续开展了“养护示范工程创建活动”,全面总结提炼路面养护工程管理成果,吸收借鉴国内外养护管理经验,按照高速公路养护标准化管理的要求编写了本书。

本书主要分为路面小修养护、预防性养护、专项(大中修)工程及安全管理等部分,基本涵盖了高速公路沥青路面养护工程施工和管理的全部内容,从施工准备、材料要求、施工工艺、质量验收及安全管理等方面作出系统总结和详尽介绍,内容丰富,图文并茂。

本书最大的特点是紧密结合养护工程,总结施工管理过程中的经验,将施工技术和管理的要点做了细致入微的分解介绍。此外,一些有助于提高工程质量的“小发明、小创造、好点子”也被吸收、固化,经总结提炼形成养护工程管理的相应标准,解决了养护工程施工中反复出现的质量难题。

本书由张尤平主编,参与编写人员有:邓陈记、唐军、熊亮、曹光伦、黄勇、顾建军、蔡传勇、孙海鹏、汪家勇、连俊峰、江红、党志强、袁明园、黄永光、王阔昌、王安懿、纪鑫和等。

在本书编写过程中得到了华南理工大学葛折圣教授、东南大学马翔博士和周岚博士、河南省高远公路养护技术有限公司总工程师岳学军博士的大力支持和帮助,在此表示由衷的感谢!由于时间仓促,加之水平有限,书中难免有不足之处,我们将进一步予以完善,同时也敬请同行提出宝贵意见。

编 者

2013年10月

目 录

1	总则	1
2	术语、符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	5
3	养护工程组织管理	6
3.1	组织机构	6
3.2	管理要求	8
4	路况评价与方案设计	23
4.1	路面状况调查与评价	23
4.2	养护规划	25
4.3	养护方案设计	30
5	养护工区建设	33
5.1	一般规定	33
5.2	小型养护工区	34
5.3	综合养护工区	35
5.4	项目部驻地建设	41
5.5	软件建设	45
6	小修养护	51
6.1	一般规定	51
6.2	裂缝修补	51
6.3	坑槽修复	56
6.4	其他病害处理	63
6.5	小修养护新技术	64
6.6	小修养护信息管理系统	68
7	预防性养护	76
7.1	一般规定	76
7.2	雾封层	76
7.3	微表处施工	80
7.4	薄层罩面	84
7.5	预防性养护新技术应用	96
8	大、中修工程	104
8.1	一般规定	104

8.2	原材料	104
8.3	铣刨重铺	109
8.4	路面再生	119
8.5	路面加铺	128
8.6	施工过程质量管理	137
9	养护工程质量检验与评定	141
9.1	一般规定	141
9.2	路面小修工程质量验收检测内容与标准	142
9.3	预防性养护质量验收检测内容与标准	144
9.4	路面大中修质量验收检测内容与标准	145
9.5	养护工程质量后评价	146
10	资料管理	151
10.1	一般规定	151
10.2	基本框架	151
10.3	竣工资料体系	151
10.4	档案管理系统	156
11	安全管理	160
11.1	安全管理体系	160
11.2	交通布控安全管理	161
11.3	现场日常安全管理	162
11.4	应急管理	163
11.5	安全检查与考核	163
附录 A	高速公路养护施工标志设置相关要求	165
附录 B	养护工程应急预案演练方案编制要点	185
参考文献		187

1 总则

1.0.1 为适应高速公路养护事业发展的需要,加强路面养护工程管理,规范作业行为,特编制本指南。

1.0.2 本指南的编制依据《中华人民共和国公路法》、《安徽省高速公路管理条例》、《公路养护技术规范》(JTG H10—2009)、《公路养护安全作业规程》(JTG H30—2004)、《公路沥青路面养护技术规范》(JTJ 073.2—2001)等国家、行业和地方现行的有关技术标准、规范和规程。

1.0.3 本指南可供从事高速公路管理、养护、监理、施工的人员参考使用。

1.0.4 本指南以高速公路路面养护管理全过程控制为主线进行编制,实施过程中,应遵守国家、行业和地方现行有关技术标准、规范和规程的规定。

2 术语、符号

2.1 术语

2.1.1 小修养护 routine maintenance

对高速公路沥青路面经常进行维修保养和修补其轻微损坏部分的作业,保持路面原有良好状态和服务水平。

2.1.2 预防性养护 preventive maintenance

应用于结构健全、路况良好且具有一定剩余服务寿命的路面,对此实施有计划的养护处置,以延迟性能衰减、维持或改善路面的功能状况和服务水平。

2.1.3 大中修工程 intermediate and heavy maintenance

对现有高速公路路面进行恢复的处置(如铣刨重铺等)及结构性的加铺和改进来延长路面的使用寿命和提高承载能力的工程项目。

2.1.4 矫正性养护 corrective maintenance

矫正性养护通常是被动的,主要针对影响高速公路完整性和正常运营的路面缺陷,所采取修复性的养护措施,目的是将路面损坏恢复到可接受的服务水平。

2.1.5 路面裂缝 crack

高速公路沥青路面受行车荷载、温差、半刚性基层的收缩、路基不均匀沉降、施工质量等影响而引起的开裂。主要分为横向裂缝、纵向裂缝。

2.1.6 路面松散 releveling of pavement

由于沥青胶结料黏性降低或消失,沥青路面在行车作用下集料从表面脱落的现象。

2.1.7 路面坑槽 pot holes

高速公路在行车作用下,路面集料局部脱落而产生的坑洼。

2.1.8 路面唧浆 pavement pumping

沥青路面基层在水的作用下,基层材料软化、膨胀,经车辆荷载的连续作用,使路面下稀释的泥浆或细料从裂缝处挤出现象。

2.1.9 路面灌缝 crack filling

在路面裂缝未发生唧浆、松散等情况下,将路面用贴缝带、灌缝胶等材料封缝或注入裂缝中,阻止裂缝继续开裂的措施。按裂缝大小处治措施通常分为封缝、清缝灌缝及扩缝灌缝三类。

2.1.10 坑槽修复 pothole repair

将沥青路面坑槽或网裂等病害部位以规则形状切割挖除,在坑槽内添加新的沥青结合料并整平、压实,恢复沥青路面使用性能的措施。按处治工艺常分为冷补修复和热补修复等,按坑槽层位常分为单层坑槽修复和多层坑槽修复。

2.1.11 雾封层 fog seal

采用渗透效果较好的改性乳化沥青稀释液均匀喷洒在沥青路面上形成的养护薄层。

2.1.12 沥青膜修复技术 technology for repairing asphalt film

沥青膜修复技术是一种新型高速公路沥青路面预防性养护技术,它利用专用设备将具有良好渗透性的高分子雾封层材料(如 master seal、AMRT 等)和钢砂均匀地撒布到沥青路面上,可以填封微小裂缝和表面空隙,起到防水和抑制松散的作用,防止路面材料进一步老化。

2.1.13 还原剂封层 reducer seal

采用专门的还原剂或者再生剂通过相应设备喷洒在缺油或老化的沥青路面上,透入面层一定深度(约 6mm),改善老化沥青性能并保护尚未老化部分使其维持原有性能,减缓老化时间的沥青路面养护薄层。包括沥青再生剂封层、沥青复原剂 CAP 封层等。

2.1.14 微表处 micro-surfacing

用适当级配的集料、填料(水泥、石灰、石粉等)与聚合物改性乳化沥青、外掺剂和水,按一定比例拌和而成的稀浆混合料,将其均匀地摊铺在路面上形成的沥青封层。

2.1.15 薄层罩面 overlaying in thin layer

采用适当级配的集料、填料(水泥、石灰、石粉等)与改性沥青按一定比例拌和而成的混合料,均匀摊铺在沥青面层上形成一定厚度(约 15~25mm)的超薄磨耗层。如 ECA、Nova Chip 等。

2.1.16 沥青路面热再生 hot recycling of asphalt pavement

将旧沥青路面材料经破碎和筛分(必要时),以一定比例与新集料、新沥青、再生剂等拌制成热拌再生混合料铺筑路面的技术。

2.1.17 沥青路面冷再生 cold recycling of asphalt pavement

将旧沥青路面材料经破碎和筛分(必要时),以一定比例与新集料、沥青类再生结合料、活性填料(水泥、石灰等)、水进行常温拌和,常温铺筑形成路面结构层的沥青路面再生技术。

2.1.18 沥青路面加铺层 asphalt overlay

为提高原有路面的承载能力,改善路面使用性能,延长路面使用寿命,在原路面上加铺的沥青混凝土层。

2.1.19 大粒径沥青混合料 large stone asphalt mixture

公称最大粒径等于或大于 26.5mm 的沥青混合料。

2.1.20 黏层 tack coat

采用热改性沥青或改性乳化沥青洒布于路面沥青层之间,用于提高沥青层间黏结效果的薄沥青层。

2.1.21 松铺系数 loose paving coefficients

施工过程中铺筑材料的摊铺厚度与压实厚度的比值。

2.1.22 路面构造深度 texture depth

一定面积内路表面凹凸不平的开口孔隙的平均深度,主要用于评定路面表面的宏观粗糙度、排水性能及抗滑性。

2.1.23 设计弯沉值 design deflection

根据设计年限内一个车道上预测通过的累计当量轴次、公路等级、面层和基层类型而确定的路面弯沉设计值。

2.1.24 养护维修作业布置区 traffic control zone for maintenance work

为公路养护维修作业所设置的交通管理区域,分为警告区、上游过渡区、缓冲区、工作区、下游过渡区和终止区 6 个区域。

2.1.25 警告区 warning area

从作业控制区起点设置的施工标志到上游过渡区之间的路段,用以警告车辆驾驶员已经进入养护维修作业路段,按交通标志调整行车状态。

2.1.26 警告区最小长度 minimum length of warning area

保证驶入警告区的车辆减速至工作区规定的限速所需要的警告区路段的最短长度。

2.1.27 上游过渡区 upstream transition area

保证车辆平稳地从封闭车道的上游横向过渡到缓冲区旁边非封闭车道的路段。

2.1.28 缓冲区 buffer space

上游过渡区和工作区之间的路段。

2.1.29 下游过渡区 downstream transition area

保证车辆平稳地从工作区旁边的车道横向过渡到正常车道的路段。

2.1.30 工作区 activity area

养护维修作业的施工操作区域。

2.1.31 终止区 termination area

设置于工作区下游用于调整车辆恢复正常行车状态的路段。

2.1.32 渠化装置 channelizing devices

警告、提醒和引导车辆和行人通过养护维修作业控制区域,隔离车流、人流与工作区的设施。

2.2 符号

各符号名称及其意义见表 2.2.1。

各符号名称及其意义

表 2.2.1

符 号	意 义	符 号	意 义
AC	密级配沥青混凝土	PCI	路面损坏状况指数
SMA	沥青玛蹄脂碎石	RD	路面车辙深度
ECA	易密实沥青混凝土	CR	路面裂缝率
Nova Chip	超薄磨耗层	PM	预防性养护
LSPM	大粒径沥青混合料	CM	矫正性养护
PCR	喷洒型阳离子改性乳化沥青	FWD	落锤式弯沉仪
BCR	拌和型阳离子改性乳化沥青	PSV	石料磨光值
PA-1	喷洒型快裂阴离子改性乳化沥青	MS-2	Ⅱ型微表处
SFC	路面横向力系数	MS-3	Ⅲ型微表处
BPN	摆式摩擦仪摆值	RAP	回收沥青路面材料
TD	路面表面的构造深度	OAC	最佳沥青用量
IRI	国际平整度指数	OEC	最佳乳化沥青用量
RQI	路面行驶质量指数	OWC	最佳含水率
SRI	路面抗滑性能指数	TSR	冻融劈裂强度比
RDI	路面车辙深度指数		

3 养护工程组织管理

安徽省交通投资集团有限责任公司(以下简称“集团公司”)是安徽省交通投资类大型企业集团,主营业务包括:交通基础设施投资、建设与经营,交通综合运输服务业,投资与资产管理(保险、物流等)。

集团公司高速公路养护实行分级管理。集团公司负责高速公路养护的指导、协调、考核、监督等管理工作,具体管理职责由养护管理部承担。

各高速公路营运管理公司(以下称“管理公司”)具体负责所辖高速公路除路面外的各项养护管理工作的组织实施;安徽省交通投资集团道路养护管理有限公司(以下简称“养护中心”)负责路面养护工程的组织实施工作,确保高速公路的安全畅通。

3.1 组织机构

3.1.1 一般规定

根据交通运输部《养护工程管理办法》及有关法律、法规和制度规定,为加强规范化管理,确保养护工程质量,养护大修、主要中修工程、特殊专项工程等实行业主负责制、工程招标投标制、合同管理制和工程监理制的管理模式。

养护工程招投标、议标、合同谈判及合同签订等按照有关法律法规和《集团公司招标投标管理办法》、《集团公司高速公路养护合同分级管理暂行意见》等执行。

养护大修、中修及专项工程前期准备、立项计划及预算管理按照《集团公司高速公路养护计划和预算管理暂行规定》执行。养护工程立项审批后,需要进行设计的项目应及时选择具备相应资质的设计单位编制养护工程设计文件。

对于工程数量小或技术方案简单、单一的项目可不委托设计单位进行设计,由管理公司(养护中心)根据相关规范、技术指南等组织制订技术方案,经集团公司审核后作为实施依据。

3.1.2 路面养护工程管理组织结构

按照集团公司高速公路养护分级管理的规定,养护中心负责路面养护工程管理和组织实施,集团公司养护部负责指导、协调、考核、监督等管理工作。大、中修工程引入社会监理,大修工程申请政府监督。

路面养护工程管理组织结构见图 3.1.2。

3.1.3 路面小修养护工程组织机构

路面小修养护工程组织结构见图 3.1.3。

3.1.4 预防性养护工程组织机构

路面预防性养护工程组织结构见图 3.1.4。

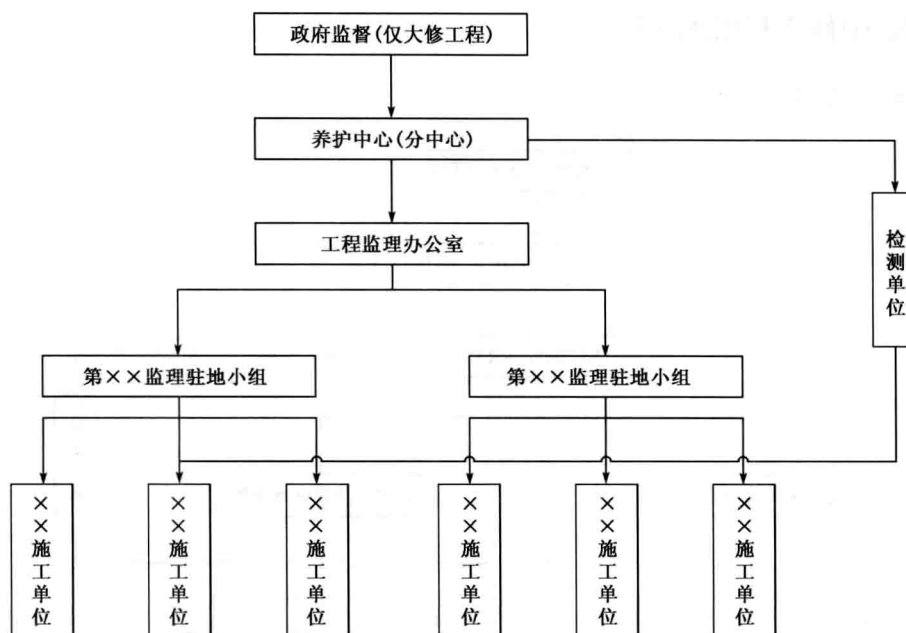


图 3.1.2 路面养护工程管理组织结构图

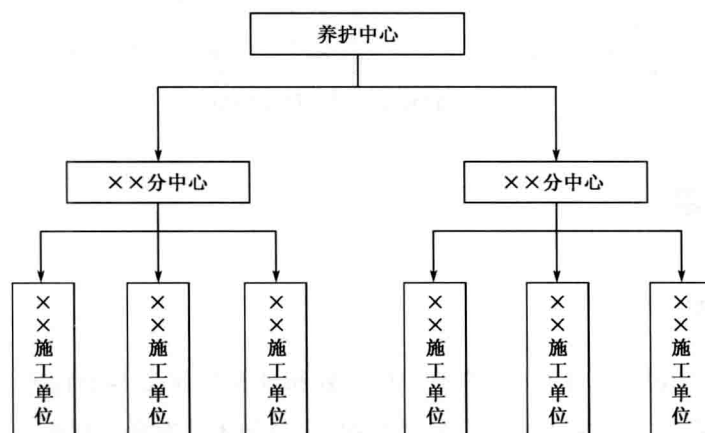


图 3.1.3 路面小修养护工程组织结构图

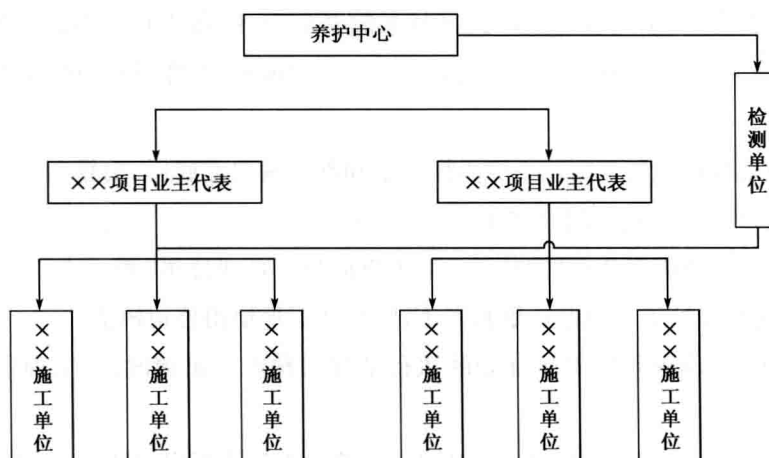


图 3.1.4 路面预防性养护工程组织结构图

3.1.5 大、中修工程组织机构

路面大、中修工程组织结构见图 3.1.5。

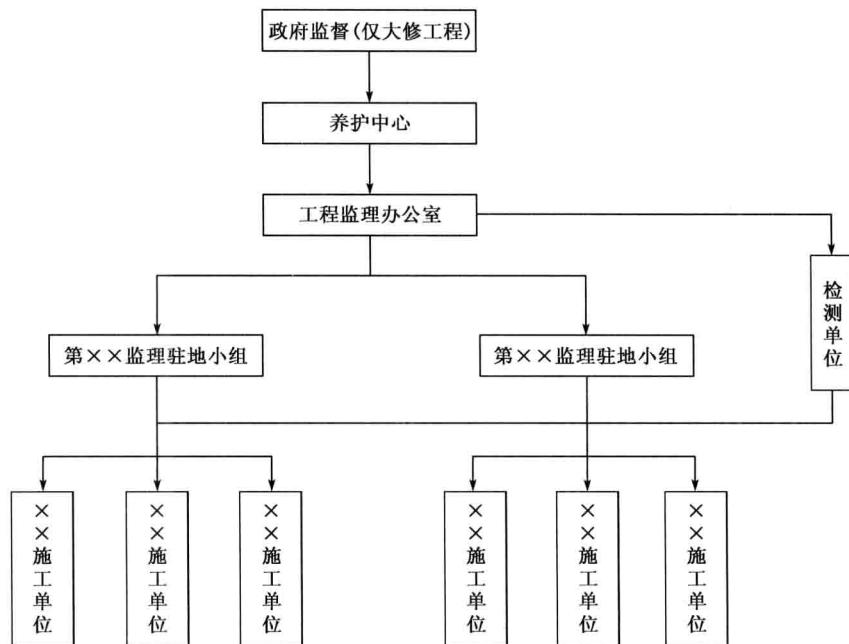


图 3.1.5 路面大、中修工程组织结构图

3.2 管理要求

3.2.1 计划管理

高速公路养护实行计划和预算管理,养护工程计划和预算是年度养护管理工作的总体执行依据。每年 11 月前组织完成对高速公路的路况调查,并按照《公路技术状况评定标准》(JTG H20—2007)的要求组织技术状况评定工作,为编制下一年度的养护计划和预算做好准备。

年度养护计划应在充分、全面掌握道路技术状况的基础上,结合中长期养护计划和周期性养护特点,根据现阶段养护需求,以路面养护为中心进行科学合理的编制,并体现预防性养护、早期养护和按需养护的指导方针。

年度养护预算根据养护计划编制。年度养护计划和预算编制完成后,由管理公司(养护中心)按照《集团公司经营预算管理暂行办法》的规定报集团公司审批。

年度养护计划和预算经集团公司批准后,一般不得调整。管理公司(养护中心)应根据季节特点和轻重缓急,编制该年度的养护工程招标计划和实施计划,并上报集团公司核备。

管理公司(养护中心)应就年度养护计划的执行情况和预算支出情况,以书面形式于次年 1 月 20 日前上报集团公司。

养护计划和预算执行情况报告的基本内容应包括:养护工程计划完成情况、未能完成计划的原因说明、主要存在问题、解决问题的措施或建议、养护经费使用情况等。同时应专门对养护预算执行进行差

异分析,以提高预算编制的准确性。

3.2.2 小修管理

养护检查是高速公路小修养护管理最重要的基础工作之一。通过开展规范性的养护检查,及时发现并有效处理道路病害,消除高速公路运营的安全隐患;同时对路面技术状况的定期检查也是编制养护计划、制订养护方案和进行养护工程设计的重要依据。

养护检查的分类和要求如下:

(1)每日巡查:每天对路面外观状况进行一般性巡视检查,及时发现并处理影响行车安全的病害。每日巡查应采用人员步行接力检查的方式。应做好巡查记录,发现问题及时登记备案,采取相应处理措施。

(2)经常性检查:一个月至少开展一次。对路面外观状况和技术使用状况进行较为全面的检查,及早发现早期破损、显著病害或其他异常情况,并确定对策措施。应填写经常性检查记录,提出小修保养措施,并组织实施。

(3)定期检查:按照《公路养护技术规范》(JTG H10—2009)的要求组织进行,及时更新管理系统数据库,确立系统性的养护与维修方案,为制订养护工作计划提供依据。

路面小修工程时效性要求如下:

(1)坑槽类维修:路面坑槽、松散、拥包、龟裂等病害应在3d内修复;阴雨天气出现的连续坑槽应在5d内修复;影响行车安全的病害,应立即采取措施,并在24h内进行应急维修处治,确保通行安全。

(2)裂缝维修:根据月度路面经常性检查报告,制订养护计划,在路面经常性检查完成后1个月内完成上月所发现裂缝的维修工作。

3.2.3 预防性养护管理

预防性养护工程管理应坚持“注重前期调查,合理制订方案,加强质量控制,病害处治彻底,严格检查验收,坚持质量后评价”的总体原则,建立健全质量目标管理体系,不断提高养护工程综合管理水平。

坚持预防为主的原则。以道路全寿命周期养理论为指导,围绕路况检测调查、分析评价、养护决策和工程实施四个关键环节,构建全方位、多层次的预防性养护体系。

定期采用先进的检测手段对路面状况进行检测,采集路况数据,掌握路面的使用状况,预测路况发展趋势,提出科学的预防性养护对策,制订预防性养护计划。

加强计划管理和施工管理,积极推广应用新技术、新材料、新工艺、新设备,确保预防性养护实施效果。

预防性养护需按照有关要求制订安全技术措施和文明施工方案,获得涉路施工许可,严格执行安全操作规程,确保安全、文明施工。

3.2.4 大中修工程管理

1) 一般规定

(1)路面中修工程实施管理的标准化体系为业主、监理、施工单位三级管理体系。路面大修工程实

施管理的标准化体系为政府监督、业主、监理、施工单位四级管理体系。

(2) 业主作为养护管理单位,对沥青路面大、中修工程的安全管理、投资控制、进度控制、质量控制、合同管理、信息管理及组织和协调工作负总责。

(3) 为加强路面养护工程管理,路面大、中修工程引入社会监理机制,受业主单位委托代表业主单位对养护项目进行质量控制、安全控制、投资控制和进度控制。

(4) 施工单位作为大、中修工程的实施单位,对工程的安全、质量、进度等负直接责任。

(5) 为加强大、中修工程的质量管理,业主委托专业检测单位进行独立试验检测,对工程质量进行动态实时监控。

2) 管理流程图

(1) 施工准备阶段管理流程图

施工准备阶段管理流程见图 3.2.4-1。

(2) 安全管理流程图

安全管理流程见图 3.2.4-2。

(3) 质量管理流程图

质量管理流程见图 3.2.4-3。

(4) 进度管理流程图

进度管理流程见图 3.2.4-4。

(5) 合同管理流程图

合同管理流程见图 3.2.4-5。

(6) 监理工作流程图

监理工作流程见图 3.2.4-6。

(7) 关键工序控制流程图

① 四次病害调查确认法流程图(图 3.2.4-7)

② 沥青混凝土配合比设计流程图(图 3.2.4-8)

③ 工程首件制流程图(图 3.2.4-9)

3) 管理工作要点

(1) 施工准备阶段

① 项目部组建

应满足招标文件及本指南要求,主要工作要点和标准要求如下。

机构设置:项目部主要负责人、工程技术人员及时到位,符合招标文件要求;按照规定设置相应的职能部门;建立项目部各项规章制度,明确职责、流程。

项目部建设:项目部驻地选址科学,满足安全和便于管理的要求,场地硬化整平;驻地办公生活用房布置合理、面积满足要求;项目部内办公、生活设施布局合理,办公条件满足信息化要求,具备网络通信条件;生产、生活用水符合标准要求,污水排放符合要求,生活垃圾有专门处理;消防设施、消防器材设置和管理符合要求;环境整洁、美观,适当绿化。