

GONGLU GONGCHENG GONGFA HUIBIAN

公路工程工法汇编

(2014)

上册 (路基篇 路面篇)

中国公路建设行业协会 编



人民交通出版社股份有限公司

China Communications Press Co., Ltd.

Gonglu Gongcheng Gongfa Huibian

公路工程工法汇编

(2014)

上册(路基篇 路面篇)

中国公路建设行业协会 编



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

为提高公路施工水平和工程质量,完善公路工程标准规范体系,中国公路建设行业协会组织编写了《公路工程工法汇编(2014)》。本书收录了215项有关公路路基、路面、桥梁、隧道、交通工程与养护的最新施工工艺和施工技术。汇编的工法符合国家公路工程建设的方针、政策和标准,具有先进性、科学性和实用性,对公路工程施工技术人员和管理人员有很好的借鉴指导意义。

本书主要供公路工程施工与管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

公路工程工法汇编. 2014 / 中国公路建设行业协会
编. — 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2015. 3
ISBN 978-7-114-12094-7

I. ①公… II. ①中… III. ①道路工程—工程施工—
规范—汇编—中国—2014 IV. ①U415-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 039506 号

书 名: 公路工程工法汇编(2014)上册(路基篇 路面篇)
著 作 者: 中国公路建设行业协会
责任编辑: 郑蕉林 黎小东 卢俊丽 李 喆 王文华 刘永超
出版发行: 人民交通出版社股份有限公司
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: 人民交通出版社股份有限公司发行部
经 销: 各地新华书店
印 刷: 北京市密东印刷有限公司
开 本: 880×1230 1/16
印 张: 128
字 数: 3627 千
版 次: 2015年3月 第1版
印 次: 2015年3月 第1次印刷
书 号: ISBN 978-7-114-12094-7
定 价: 380.00 元(上、中、下册)
(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

中国公路建设行业协会文件

中路建协[2015]12 号

关于公布 2014 年度公路工程工法的通知

各有关单位：

根据《公路工程工法管理办法》(2013 年修订)相关规定,我会组织专家对 2014 年度公路工程工法申报材料进行了评审,经公示与报备,审定 2014 年度公路工程工法 215 项,现予公布。

希望各单位以科学发展观为指导,加强公路工程工法管理工作,推进企业技术创新,提高企业自主创新能力与核心竞争力,推动公路行业技术标准体系建设,促进公路工程新技术、新工艺、新材料和新设备的推广和应用,不断提高公路工程施工质量和建设水平。

附件:2014 年度公路工程工法名单(略)

中国公路建设行业协会

2015 年 1 月 27 日

抄送:交通运输部总工办、公路局、科技司、安全与质量监管司,各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团交通运输厅(局、委),上海市、天津市交通运输和港口管理局,天津市市政公路管理局。

前 言

受交通运输部委托,中国公路建设行业协会组织完成了2014年度公路工程工法管理工作。2014年共审定215项公路工程工法,其中:路基工程37项,路面工程29项,桥梁工程99项,隧道工程27项,交通工程9项,公路养护14项。

公路工程工法是我国公路建设从业单位科技创新成果的具体体现,是广大工程技术人员对先进、创新施工工艺和方法的科学总结。公路工程工法也是公路建设行业技术标准体系的组成部分,是对现有标准规范的延伸和补充,是指导公路工程施工管理的操作细则,对促进公路行业技术标准体系建设有重要作用。加强公路工程新技术、新工艺、新材料和新设备的推广和应用,能够使广大公路工程技术人员及时学习和掌握行业先进技术,并在公路工程建设实践中用新工法、新技术,实现工程技术的再创新和再实践,进而促进企业不断提高施工技术和项目管理水平,增强企业的科技研发能力与核心竞争力,从而推动公路建设行业技术进步和科学发展。为此,我们将评审通过的工法汇编成书,把近些年公路建设中先进的科技创新成果展现给读者,以此激励从业单位和工程技术人员继续坚持科技创新,促进资源节约型和环境友好型交通运输行业健康发展。

本工法汇编,凝结了工法完成单位和工程技术人员辛勤劳动和汗水,体现了公路建设行业有关专家的集体智慧。周纪昌、单长刚、袁秋红、刘鹏、程树本、李友林、王中文、刘元炜、吴全立、徐国庆和人民交通出版社的同志为本书的汇编和校稿做了大量的工作,在此我们一并表示诚挚的谢意!在汇编过程中,尽管我们做了很大的努力,但由于时间紧迫,水平有限,加之又是一本专业性比较强的书籍,难免会出现一些疏漏或错误之处,敬请广大读者批评指正。

本工法汇编,施工技术含量高、应用广泛、内容翔实、图文并茂,文字表达准确,能指导公路建设工程的施工与管理,是公路建设从业单位工程技术人员必备工具书;同时也可供科研、设计、教学等单位从事土木建筑专业的技术人员学习与参考。

中国公路建设行业协会
二〇一五年二月三日

目 录

上 册

路 基 篇

防止公路半填半挖段翻浆路基施工工法	柴洪泽	孙学军	王佃刚	等(3)
泡沫轻质土减载置换路基施工工法	颜长春	柳在明	梅卫峰	等(11)
整体式复合托板桩承式轻质路堤施工工法	葛 忠	田向东	徐辞剑	等(18)
排水式预制管桩加筋路堤施工工法	丁士国	葛 忠	张玉明	等(28)
先排水后注浆多隔室套管复合桩施工工法	豆德存	葛 忠	王新泉	等(39)
水夯帮宽加固路基施工工法	王鹏飞	吴宗玺	崔海东	等(49)
路基岩溶地区探灌结合高压注浆施工工法	翁艾平	支彦峰	单亚钢	等(54)
黄土状粉土闷水填筑施工工法	姚永强	董振勇	肖辉运	等(63)
岩溶地层布设囊袋注浆体与预应力锚索钻孔灌注桩施工工法	彭申凯	豆德存	罗 权	等(71)
大直径柔性桩与刚性桩上下同体组合桩施工工法	孙可刚	吴德胜	荆平平	等(81)
振动沉管布袋轻质活性材料桩施工工法	孙学军	彭申凯	钱申春	等(90)
工业废渣喷射搅拌桩处治滨海盐渍软基施工工法	陈晓波	徐朝阳	陈 俊	等(98)
滨海细砂路基施工工法	李植淮	曹长伟	刘靖伯	等(105)
利用隧道弃渣处理高寒阴湿地区公路软基施工工法	祁 伟	韩仲奇	彭维弟	等(116)
泡沫轻质土路基施工工法	孙贵新	谢仕良	牛 浩	等(127)
泡沫轻质土直立式路堤施工工法	孙贵新	谢仕良	牛 浩	等(133)
水土联合堆载预压加固软土地基施工工法	彭泽生	何玉飞	蒋 嘉	等(139)
煤炭采空沉陷区旧路路床施工工法	刘峻青	宋志坚	马冠兴	等(146)
深层搅拌桩处理高黏性软基施工工法	林万福	黄金星	徐庆祥	等(152)
冻土路基冷却法施工工法	王大桅	张中洋	栾庆志	等(159)
高寒地区沼泽地带路基下处理施工工法	邢启军	孙宏志	张佳鹏	等(164)
振动沉管干料灌注反拱曲面布袋桩施工工法	胡义平	葛 忠	马新颖	等(172)
碳纤维布袋现浇反拱曲面组合异形桩施工工法	葛 忠	刘桂香	张福祥	等(182)

先成孔后植入布袋碎石注浆桩施工工法	徐拥军	刘晓晗	王新泉	等(191)
地基强度差异大的新旧路基加宽拼接施工工法	孙树光	马晓龙	刘敬升	等(199)
渠道机械化衬砌施工工法	郑贵亮	牛尚峰	张迎晨	等(207)
集镇路段槽式混凝土砌块检查井施工工法	叶茂	陶洁芝	邱祖宇	等(225)
微型钢管抗滑桩施工工法	于凤伍	李英俊	崔昌洪	等(231)
陡坡路基抗滑桩与格宾高挡墙联合生态护坡施工工法	黄元斌	林玉	姜学进	等(236)
大截面特深人工挖孔桩施工工法	张志军	畅建伟	谢宝璠	等(247)
螺旋成孔根植异形竹节管桩加固桥头软基施工工法	应汉林	徐刚直	王鹏	等(259)
高边坡混凝土导轨提升施工工法	廖纪明	王竺	刘勇	等(268)
高速公路煤矸石路基加筋格宾挡土墙施工工法	赖咸根	凌永茂	谭国赣	等(273)
互嵌式生态加筋挡土墙施工工法	何辉	叶苏晓	路明	等(280)
大尺寸面板加筋土挡土墙施工工法	鲜仕君	全建华	秦勇	等(286)
引孔植入式带支盘岩石锚杆施工工法	于文银	胡浩	魏建波	等(298)
气压法水下路基边坡模袋混凝土加固施工工法	章日佐	倪辉	付国静	等(306)

路面篇

高寒地区旧路加宽底基层拼接加固施工工法	刘晓东	姜锋	关凤宇	等(313)
大摊铺机超厚度全断面摊铺综合防离析施工工法	薛江	姚景武	黄春明	等(320)
水泥稳定碎石基层超高反坡段一次成型施工工法	路涛	郑富春	侯旺宁	等(332)
重载交通用骨架密实型级配碎石柔性基层施工工法	庄传仪	刘国桢	王秀林	等(343)
水泥稳定粒料结构层两层连铺施工工法	王志刚	靳志强	徐利平	等(354)
山岭公路水泥混凝土路面组合式振捣系统快速铺筑施工工法	刘刚	吴德新	张恩山	等(364)
水泥混凝土路面 Y 形缝施工工法	张红春	李冠峰	张良奇	等(370)
斜向预应力水泥混凝土路面施工工法	宋大成	王永胜	王栋	等(378)
重载交通水泥混凝土路面滑模施工工法	卢明智	张爱民	叶雄涛	等(389)
汽车测试场小半径高速环道双曲面钢筋混凝土路面施工工法	王春光	尹少敏	文璐	等(398)
水泥混凝土桥面基于 MATLAB 及可调式架线器的智能化摊铺施工工法	卢亮	沈剑	雷黎明	等(407)
沥青路面揉压压实施工工法	周圣兰	张晓龙	姜允庆	等(416)
钢桥面 SMA 铺装施工工法	陈建山	李志双	张良荣	等(421)
抗水损改性花岗岩沥青混凝土路面施工工法	焦玉传	王克辉	孙超	等(429)
冷固性树脂沥青混凝土铺装施工工法	卢亮	沈剑	鲁建仁	等(439)
直投式 SBP 添加剂改性沥青路面施工工法	单岗	王涛利	熊分清	等(448)

高等级公路沥青面层摊铺与碾压信息化作业与质量控制施工工法

.....	张利民	康成生	殷长燕	等(457)
高寒地区白改黑路面 PGM-14 聚酯布应力吸收层施工工法	孙祥柱	闫继锋	刘振国	等(466)
掺加橡胶颗粒的抗裂型半柔性路面施工工法	罗卫萍	龚标辉	姜荣乾	等(471)
沥青路面就地热再生与磨耗层同步施工工法	高金龙	姜 军	吴宝国	等(478)
SBR 改性乳化沥青乳化施工工法	韩铁刚	杨旭东	乔明荣	等(485)
嵌挤密实型布敦岩沥青改性高性能沥青混合料路面施工工法 ...	董明起	葛 忠	路晓克	等(494)
长陡坡高抗车辙沥青混合料施工工法	谢广言	谢 铭	何瑞峰	等(506)
SMC 常温改性沥青路面施工工法	陈 景	郭朝阳	王 洪	等(512)
高寒地区聚酯纤维加强改性沥青混凝土桥面铺装施工工法	卢立军	李洪林	孙吉成	等(521)
环氧沥青混凝土钢桥面铺装施工工法	陈富勇	陈常杰	刘 城	等(527)
废弃物再生浅色集料隧道路面明色化铺装施工工法	袁继敏	陈 超	汤健鹏	等(545)
生物酶固化材料一体化碾压成型道路施工工法	钱 慧	沈 斌	潘 奕	等(554)
汽车尾气降解式多孔陶粒超薄磨耗层施工工法	侯聚帅	张建伟	宋金瑜	等(562)

中 册

桥 梁 篇

沼泽地钻孔桩冬季施工工法	朴志海	陈 超	王 艳	等(573)
桩基自动冲击成孔施工工法	谢钦云	朱海江	许柏坚	等(578)
上覆软弱地层大型空溶腔钻孔灌注桩施工工法	彭熙建	莫云波	包纯风	等(584)
海上地锚式悬索桥锚碇墩超厚基床升浆施工工法	李一勇	梁 萌	潘 伟	等(592)
地热温泉条件下大直径钻孔灌注桩施工工法	舒煜浩	周燕萍	舒 浩	等(602)
旋挖钻孔回填钢板桩围堰施工工法	张旭东	余金江	唐达昆	等(610)
自浮式钢底板单壁吊箱围堰施工工法	陶建山	别士勇	代小东	等(619)
特殊地质地下连续墙成槽施工工法	陈国祥	谢红跃	李艳哲	等(628)
易塌孔桩基孔壁加固处理施工工法	陆军强	刘桂林	张晓倩	等(636)
钻孔灌注桩穿越地下流水层施工工法	肖 剑	刘思谋	刘 锋	等(643)
超长桩正循环组合空气吸泥机清孔施工工法	袁继敏	陈庆兵	袁小英	等(649)
海上独立钢支点移动模架浮吊拼装施工工法	李春生	叶以挺	徐 刚	等(656)
桩基高效率半自动化冲击成孔施工工法	余海志	徐建忠	王建强	等(664)
基于数控技术的自动化冲击钻孔灌注桩施工工法	罗建梅	叶以挺	李春生	等(670)

沿海地区大体积钢筋混凝土沉井基础排水法施工工法	杨晋文	李国英	耿永旺	等(678)
复杂地质钻孔桩超前预钻孔辅助成孔施工工法	陈亚敏	江拔其	张长军	等(689)
静态破碎剂联合同步薄型千斤顶环保型生态截桩施工工法	葛锦玲	卢玉峰	王新泉	等(696)
水中裸岩硬岩质钻孔桩掏“蜂窝煤”式钻孔施工工法	罗建梅	徐洪泉	魏水平	等(706)
梁拱组合桥大节段拖拉浮运施工工法	徐建宁	曾凡福		(717)
浅埋桩尖锁扣钢管桩围堰施工工法	陈文博	陈宏铭	张长亮	等(726)
高海拔地区卵石地层旋挖钻施工工法	赵成升	鞠加元	吴云	等(735)
多跨连续刚架拱桥支架现浇拱圈施工工法	辜文凯	杨家松	徐晓龙	等(745)
钢筋混凝土塔柱外部附着式劲性支架施工工法	冯广胜	梁新礼	黄峰	等(755)
严寒地区斜拉桥塔柱爬模施工工法	董继红	钱兵	宋阳	等(764)
斜拉桥 V 形双拱钢塔无支架原位节段拼装施工工法	孙俊啟	帅勤俭	翟军	等(774)
恶劣海况条件下钢吊箱围堰施工工法	寇海军	吴晓峰	梁爱国	等(781)
空心钢管混凝土立柱施工工法	甄小兵	何辉	栾彬	等(795)
十字墩墩帽悬挂支架施工工法	潘诚文	郭勇	张轶	等(804)
钢支撑与贝雷梁现浇拱桥施工工法	李杨	冯念	赵飞虹	等(810)
内置劲性骨架 H 型钢外撑内拉组合体系施工 Y 形墩施工工法	周洪坤	陈东	程龙先	等(818)
悬索桥索塔大直径钢管自应力混凝土施工工法	光明	周志锋	李鸿盛	等(830)
桥梁高墩柱辊模施工工法	崔昌洪	李英俊	曲宏福	等(839)
海上高墩装配式钢筋作业台架快速施工工法	寇海军	刘林生	吴晓峰	等(847)
夏季高温下大体积混凝土承台温控法施工工法	包纯风	曹珏宇	牛海波	等(855)
高墩大跨小半径曲线箱梁底模折叠式移动模架施工工法	李文	刘方华	李庆华	等(863)
用钢板精确定位钢混结构空心薄壁墩型钢骨架柱施工工法	郑竞友	毛学舜	曾先才	等(871)
高墩节水型喷淋养生施工工法	林冬	张华明	崔海珠	等(879)
悬浇箱梁 0 号块三角托架扣件连接施工工法	王如宝	郝智明	董娟	等(884)
体外预应力转向区穿索及张拉施工工法	易新祥	潘炜	郑志坚	等(891)
大直径钢管混凝土组合式拱肋支架散拼施工工法	李文	靳志强	金春刚	等(900)
多跨缆索吊装中墩不对称扣挂施工工法	苟勇	林伟	倪红	等(913)
DXZ40/1500 型下行式后悬挂自行移动模架施工工法	翁国强	汪建竹	黄国樟	等(920)
人工平移法安装 55m 大吨位钢箱梁施工工法	马刚伟	虞华炜	黄国樟	等(928)
预制梁板桥多功能新型拆装机施工工法	张鸿	熊彪	汪文霞	等(939)
变宽箱梁挂篮悬臂浇筑施工工法	白著	陈建山	杨焕坤	等(954)
缆索吊悬拉扣挂法安装钢箱拱施工工法	张汪钊	高虎	焦国华	等(965)
钢管混凝土系杆拱桥骨架整体吊装施工工法	王庆雨	谭小军	冯强	等(978)
PC 连续箱梁体外束无损张拉施工工法	李春盛	刘利军	王书涛	等(987)
钢箱梁节段提升牵引滑移上岸施工工法	张家伦	王海平	韦理仁	等(993)

活动支架辅助不变幅架梁吊机架设墩顶钢箱梁施工工法	张海燕	赵鹄鹏	潘胜平	等(1004)
跨海大桥分体式横梁整体制安施工工法	张 森	高禄巍	张国辉	等(1025)
跨多层公路斜拉桥钢箱梁架设施工工法	尹本文	倪 勇	廖云沼	等(1033)
刚构桥边跨现浇段与引桥架设同步施工工法	傅重阳	周秋来	苏立华	等(1042)
移动支架法逐段浇筑连续梁快速施工工法	武永德	泰 睿	刘贤良	等(1056)
预制梁无盖梁简支变连续体系转换施工工法	江 辉	朱德军	陈中竹	等(1070)
支架法拼装 1-136m 连续梁—拱拱肋施工工法	高 华	郑 蕾	宋贵军	等(1077)
双幅大跨刚构桥左右幅同步悬臂浇筑及合龙施工工法	傅重阳	杨 志	周秋来	等(1090)
可折叠式内模预制混凝土箱梁快速施工工法	周秋来	杨 志	樊立志	等(1112)
独塔双索面斜拉桥拱形混凝土斜塔施工工法	周运志	汪树生	程红松	等(1123)
跨既有线悬臂施工连续梁附着式防护棚施工工法	任海松	郑建峰	赵学新	等(1136)
1-80m 钢—混凝土组合桁架桥梁膺架法拼装施工工法	韩海生	杨忠强	邵启亮	等(1146)
大跨径钢管拱桥吊、扣分离缆索吊施工工法	王志强	钱育强	王 昕	等(1156)
软土地区满堂支架地基楠竹格栅加固施工工法	刘志山	史国栋	王乃存	等(1166)
悬索桥三跨分离式猫道架设施工工法	易继武	杨 恒	周 杜	等(1170)
变截面现浇箱梁平纵曲线组合段综合调曲施工工法	葛 忠	叶国江	陈 亮	等(1179)
匝道桥与主线桥交接跨横向跨幅首孔预制 T 梁安装施工工法	申屠德进	郑竞友	曾先才	等(1189)
矮塔斜拉桥支架法施工工法	王禹珽	陈彦君	谭 斌	等(1198)
连杆框架支撑系统的箱梁施工工法	张 宏	秦 勇	张道波	等(1204)
桁架组合梁内设加劲环钢管混凝土施工工法	熊祖发	栾 彬	傅月斌	等(1214)
不断交通 T 梁桥拓宽施工工法	叶锦华	马 瑞	李 会	等(1225)
带副拱中承式菱形变截面钢管混凝土系杆拱桥主拱肋安装施工工法	潘寿东	李 全	楼 敏	等(1235)
下行式移动模架施工工法	闫宗山	魏忠芹	贾志坚	等(1249)
悬索桥索鞍安装工法	卢界江	阳华国	郑春雨	等(1268)
悬索桥上下两半拉杆连接式索夹安装施工工法	阳华国	李鸿盛	郑春雨	等(1275)
通航河道大跨度无支架钢管拱桥施工工法	张记军	严朝锋	张广义	等(1281)
悬索桥大吨位钢桁架梁整桥先悬吊后刚结安装施工工法	黄振燕	李鸿盛	卢界江	等(1293)
非爆破拆除桥墩使梁落地的施工方法	马祥春	王金梅	刘小辉	等(1302)
小断面钢塔悬索桥连续式猫道施工工法	李鸿盛	阳华国	刘红宇	等(1308)
低气温条件下悬索桥主缆 PPWS 法架设施工工法	刘红宇	李鸿盛	卢界江	等(1318)
倾斜 30° 的无背索斜塔液压爬模施工工法	杨基号	栾志强	刘顺端	等(1331)
索塔钢锚箱吊装施工工法	万雨帆	张光桥	周高军	等(1343)
悬挂式现浇模板梁桥桥面板施工工法	王指明	项金耀	卢小华	等(1351)
既有钢箱梁和混凝土箱梁跨线桥整体比例同步顶升施工工法	廖玉珍	伊左林		(1360)

斜拉桥刚性铰安装施工工法	何承海	唐 衡	彭琳琳	等(1376)
发热电缆快导融冰雪桥面复合功能层施工工法	张秀灵	储根法	刘 凯	等(1404)
大纵坡与横坡现浇箱梁底板砂箱施工工法	赫荣久	陈亚光	谷元军	等(1417)
滨海新区高浓盐碱环境下混凝土桥梁耐久性施工工法	蔡献东	闻宝联	蒋青山	等(1423)
数控钢筋弯曲机自动送料施工工法	方俊杰	奚 兵	郑杜飏	等(1436)
钢箱梁橡胶气囊滚动上岸施工工法	贺洪波	陈 康	张 利	等(1443)
长距离连续多跨三角高程测量施工工法	李付伟	朱顺生	王晓智	等(1453)
下穿铁路既有框架桥改扩建纵挑横抬法顶进施工工法	刘文兵	马海贤	葛立林	等(1462)
热喷聚合物改性沥青防水黏结层施工工法	赵 斌	刘元炜	王书涛	等(1471)
立转式大跨度开启桥施工工法	栾昌信	仇高山	李会凌	等(1478)
梳齿型伸缩缝支架安装施工工法	朱献民	尹贻超	王 辉	等(1491)
孤立高陡山坡重物运输“地~山缆机”施工工法	柳 杨	邬伶俐	许韧初	等(1502)
滑动小挂篮安装截水管施工工法	陆军强	俞想锋	徐含锋	等(1510)
水中旧桥墩保护性装饰施工工法	唐 俊	刘明友	黄忠睦	等(1515)
斜拉桥鞍座处斜拉索高防腐耐磨聚脲喷涂层施工工法	傅月斌	葛 忠	蒋晓敏	等(1524)
龙门吊电缆排架架供电施工工法	疏 海	康 平	赵锦文	等(1533)

下 册

隧 道 篇

隧道破碎围岩动态安全预警开挖施工工法	林 瀚	林 智	陈海圣	等(1543)
超浅埋隧道先盖后挖施工工法	靳志强	魏国涛	王 众	等(1559)
双套管偏心水耦合切缝聚能爆破施工工法	程玉泉	白 著	王铁法	等(1570)
旋喷桩超前支护与帷幕注浆联合穿越路基结构物施工工法	白 著	陈红开	雍 毅	等(1578)
自行式扇形台架定位液压钻机施作小导管注浆加固隧道围岩施工工法	高新民	张 剑	姜 红	等(1589)
超宽深基坑桩锚与桩撑支撑体系施工工法	杜书光	刘泓瑞	汪崎峰	等(1595)
分段前进式高压注浆施工工法	张立丰	王可用	姚洪瑞	等(1606)
立体交叉凹凸支点法施工工法	董贤顺	黄立新	曹德更	等(1614)
高原冻土公路隧道洞口工程保温开挖施工工法	张旭东	王更峰	田敏哲	(1620)
隧道纵向通风联络风道零净距上跨正洞施工工法	周建荣	董正武	侯云乾	等(1628)
淤泥质软土地层超深地下连续墙施工工法	李建旺	周明祥	胡光华	等(1643)

二次衬砌模板台车四盒八槽混凝土浇注施工工法	王乃存	成 岩	翁利锋	等(1654)
单侧高边墙新型移动模架施工工法	董贤顺	戴兴民	曹德更	等(1664)
隧道塌方泡沫混凝土吹填施工工法	徐 翔	冯政林	王 林	等(1670)
软基条件沉管隧道岸壁保护结构施工工法	代敬辉	王朝辉	张志安	等(1676)
软土地层盾构掘进厚浆同步压注施工工法	王 伟	张细宝	刘志刚	等(1687)
钢套筒盾构接收施工工法	张细宝	陈世君	王 伟	等(1693)
软弱地基沉管隧道基础注浆施工工法	代敬辉	王朝辉	张志安	等(1697)
圆形深竖井用多边形地下连续墙施工工法	靳志强	蒲国彦	陈胜亮	等(1709)
泥水气压平衡盾构机饱和法和开舱作业施工工法	姚占虎	夏鹏举	张英明	等(1723)
软弱地基沉管隧道轴线干坞施工工法	代敬辉	王朝辉	郭建文	等(1740)
长距离隧道集中送风式通风系统自适应控制系统施工工法	张王杰	张晓刚	王群英	等(1752)
泥水盾构细微颗粒泥水分离施工工法	李建旺	王建永	周明祥	等(1766)
内河沉管隧道管段浮运沉放施工工法	代敬辉	王朝辉	张志安	等(1774)
大面积深埋锚索地下狭小空间拔除施工工法	夏金春	刘振华	董 宇	等(1784)
地下连续墙穿越既有管线施工工法	胡锦涛	郭余根	盛 鑫	等(1795)
整体式大型沉管管段预制施工工法	代敬辉	王朝辉	李建芳	等(1806)

交通工程与养护篇

GFRP 人字型防眩板施工工法	许云峰	颜晓巍	唐 燕	等(1819)
新型橡胶安全岛的施工工法	吴昌辉	吴华菊	吴善庆	等(1829)
圆台形可调高度式波形梁护栏施工工法	项金耀	王指明	周 鑫	等(1838)
高强度防台风防眩板施工工法	孟建华	丁瑞雄	林冬霜	等(1848)
缆索护栏施工工法	蔡海平	俞良君	邬小明	等(1854)
可溃式限高门架施工工法	楼可英	曹秀萍	朱永春	等(1861)
SS 级加强型防撞护栏通信管道混凝土平台施工工法	胡兵良	郑竞友	姚贤贵	等(1868)
风光互补全程监控设备安装与调试施工工法	刘中华	张宏福	李德才	等(1880)
新轨道交通工程嵌入式导向轨施工工法	刘大亭	唐大龙	裴文强	等(1885)
路面裂缝全深度处治(裂缝焊接)施工工法	张红春	张良奇	王 辉	等(1893)
智能计量切割短丝超黏磨耗封层施工工法	江 科	田建宏	钱高科	等(1900)
含砂雾封层路面表处施工工法	孟晓玲	刘树杰	汪素俊	等(1908)
橡胶沥青混凝土超薄磨耗层施工工法	薛 成	刘建明	李晓华	等(1913)
道路深层病害非开挖处治 CGMT 施工工法	张红春	张良奇	王 辉	等(1925)
聚氨酯高聚物改性早强混凝土旧路快速修复施工工法	应汉林	王华权	葛卫国	等(1933)

通车条件下高聚物注浆处治桥头跳车施工工法	朱春华	沈超军	沈丽霞	等(1941)
碳纤维布与外包钢板组合加固 T 形梁桥施工工法	葛 忠	黄扣红	凌 云	等(1948)
钢管混凝土拱局部脱空二次灌浆施工工法	郑 强	王钟力	李西洪	等(1956)
热塑性弹性体增韧环氧树脂快速修复桥梁伸缩缝施工工法	李国锋	唐 江	李树繁	等(1962)
高寒地区桥梁非结构裂缝贴钢板维修加固施工工法	陈 彬	李思文	段朝晖	等(1968)
旧桥植筋增大墩柱截面修复偏位和缺陷施工工法	钱申春	李慧荣	王明礼	等(1973)
补桩与增大台帽组合加固既有墩台施工工法	江仲民	万 莉	张庆书	等(1985)
柔性枕梁与土工格栅处治冻土区路基纵向裂缝施工工法	顾玉平	程传磊	隋 铸	等(1995)

路 基 篇

防止公路半填半挖段翻浆路基施工工法

GGG(鲁)A1001—2014

柴洪泽 孙学军 王佃刚 沈维成 罗振华

(德州市公路工程总公司 安徽省公路桥梁工程有限公司)

1 前言

半填半挖路基是山区公路修筑经常遇到的路基形式。半填半挖路基在挖方路基和填方路基之间存在一个天然的交接面。由于交接面两侧路基的生成方式、物理力学性质、地下水及路基内部结构等方面的差异,常导致路基边坡沿交接面滑动或路面沿交接面产生差异沉降。由于挖方侧渗水流向填方侧,难以排出路基,容易在地下水及行车共同作用下造成路基翻浆的现象。因此,如何进行半填半挖路基衔接处理成为路基领域研究的重要问题。

目前实际工程中,半填半挖路基通常会采用开挖台阶、设置土工格栅和设置渗水盲沟来处理,在适宜的条件下,这些常规的处理方法能够满足控制半填半挖路基差异沉降的要求。但由于排水措施不足,这些方法对于处理路基渗水翻浆的病害效果不佳。

针对以上半填半挖路段处理施工中存在的难题,本工法申报单位联合安徽省公路桥梁工程有限公司,在广泛的工程实践基础上,提出了一种防止寒区公路半填半挖段翻浆的路基结构(专利号:201420052523.6)。在组合运用常规半填半挖路基处理措施的基础上,设置横向排水通风管和竖向排水通风道,以及排水垫层和防水土工布,及时将进入填方地基内的地下水排除,避免路基浸水破坏。本工法申报单位将相关技术应用于实际工程,总结了工程施工技术和经验,集成了企业级工法“防止公路半填半挖段翻浆路基施工工法”。此后在工程实践中,不断克服施工难点,完善施工方法,最后集成本次申报文本。经山东省科技情报研究所科技查新中心查新,此工法部分核心技术内容,目前国内未见有与本项目查新点相同的文献报道。

2 工法特点

(1)本工法组合利用开挖台阶、铺设土工格栅、设置横向排水通风管和竖向排水通风道、设置排水垫层和防水土工布等施工技术,加强半填半挖路基的衔接处理,同时解决路基不均匀沉降、沿挖填方路基交接面滑动、路基出现翻浆等问题。

(2)在挖方路基和填方路基之间土质较为松软的地段选择性插入横向钢筋,并通过注浆将横向钢筋固定于挖方路基中,加强挖、填方路基接触面的刚度,提高路基整体性,减少路基不均匀沉降,防止路面结构层裂缝的产生。

(3)挖方路基开挖施工完成后,在挖方路基表面预先铺设防水土工布,防水土工布可防止挖方路基中的地下水进入填方路基中,有效防止了填方路基段因地下水进入而造成的路基损坏、路面翻浆等问题。

(4)填方路基填料前,在填方路基底部预先铺设一层厚度为80~100cm的碎石垫层,碎石垫层起到隔热排水的作用,在冬季能够减小冻结深度和减缓冻结速度。

(5)竖向排水通风道与横向排水通风管连通,可将挖方侧路基渗水引导至横向排水通风管,并排出路基,防止挖方侧大量地下水直接渗入填方路基,导致地下水在填方路基中富集。

(6)挖方路基开挖呈阶梯形,可提高挖、填方路基接触面的结合性能,内倾的台阶有助于新填筑路基与挖方路基的连接,减少后期出现的不均匀沉降。

(7)根据设计要求隔层铺设土工格栅,土工格栅与土体相互作用,共同承受荷载,形成加筋路基,挖填方路基整体连接得到加强,提高了路基的稳定性;土体中应力分布均匀,减少了后期不均匀沉降。

3 适用范围

本工法适用于公路修筑及旧路改造工程中的半填半挖段路基施工,尤其适用于地下水水位较高的挖填方高度较小的半填半挖段路基施工。

4 工艺原理

防止公路半填半挖段翻浆路基施工工法结合采用铺设土工格栅、铺设防水土工布和预埋排水通风管等施工技术,路基填挖交接处开挖成台阶,可提高交接面的结合性能,减少后期出现的不均匀沉降。在交接处土质松软的地段预先打入横向钢筋并注入泥浆,加强交接面的强度和整体稳定性、减少差异沉降。填方路基施工前,在台阶表面铺设防水土工布,防止地基水进入填方路基中,并在填方路基底部铺设碎石垫层,起到隔热排水的作用,在冬季能够减小冻结深度和减缓冻结速度。填方路基施工过程中,每填一定厚度的填料,便埋入排水通风管和铺设土工格栅,排水通风管可将进入填方路基的地下水顺利排出,土工格栅的铺设则限制了填方路基的侧向滑移,从而避免路基顶面和路面结构出现拉裂或滑裂现象,增强了半填半挖路段的路基稳定性,土工格栅的设计对半填半挖路段起到了加固的作用。

5 施工工艺流程及操作要点

5.1 施工工艺流程

防止公路半填半挖段翻浆路基施工工法的施工步骤主要包括挖方路基开挖、预埋横向钢筋、引孔埋设横向排水通风管、铺设防水土工布、填方路基填筑、路面结构层及路基边坡施工等,其施工工艺流程如图1所示。路基结构示意图如图2所示。

5.2 操作要点

5.2.1 施工准备

(1)技术准备:收到施工设计图纸后,首先组织主要技术人员进行施工前的图纸会审工作,同时进行技术交底。

(2)测量准备:根据业主要求和工程施工的实际需要,完成导线、水准复测工作和原地面复测工作,并根据复测结果绘制路基横断面图。施工前先根据控制导线点放出路基中线、边线、坡口线及坡脚线,为路基施工做好准备。

(3)试验准备:根据技术规范要求的频率选取土

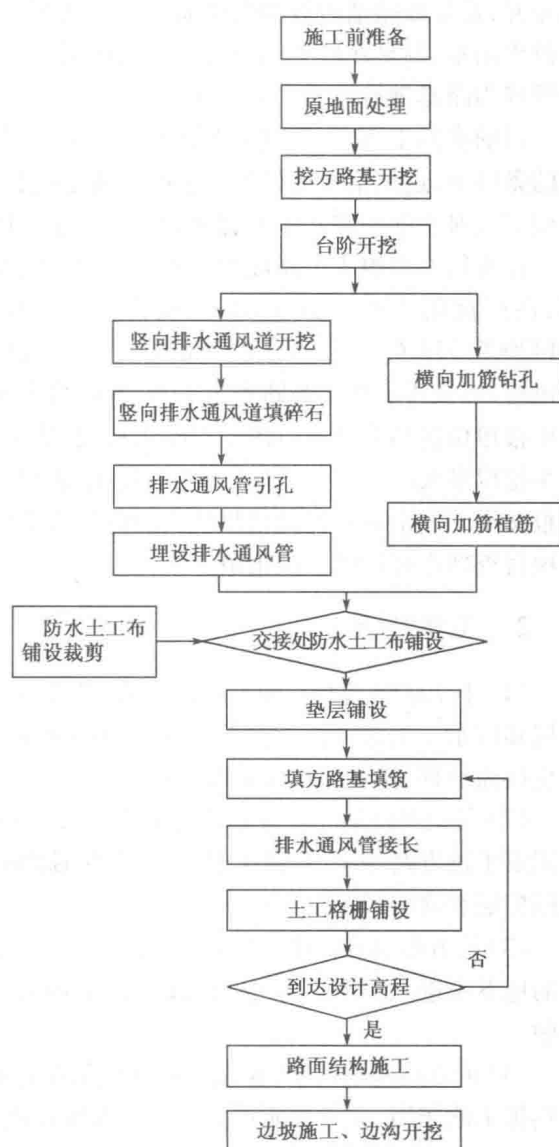


图1 防止公路半填半挖段翻浆路基施工流程图