

2019年10月,经乌高速全线开工建设。如何构建高质量绿色品质工程成为摆在全部参建单位面前的重要课题,社会投资人内蒙古高速公路集团有限责任公司(简称内蒙古高速集团)、项目管理机构内蒙古经乌高速公路管理有限责任公司(简称经乌公司)、施工单位内蒙古路桥集团有限责任公司\中交路桥建设有限公司联合体等参建单位深入学习贯彻习近平总书记对内蒙古重要讲话重要指示批示精神,全面贯彻领会党的十九大和十九届历次全会以及习近平总书记在参加十三届全国人大五次会议内蒙古代表团审议时的重要讲话精神,坚持以人民为中心的思想,坚定不移走生态优先、绿色发展之路,高质量发展之路,坚持创新、协调、绿色、开放、共享发展理念,以高度的政治站位,把握新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局。坚持低碳环保绿色品质指导工程建设实践,参建者们以对党和国家对人民高度负责的精神投身于工程建设当中,逢山开路、遇水搭桥,硬是在落后陈旧的茶马古道,走出一条集科技、环保、低碳、景观、舒适、便捷、安全于一体的生态优先、绿色高质量发展的高速公路建设新路子,塑造出内蒙古植被脆弱区绿色环保公路新形象。

## 创新建设模式 铸就绿色品质

### 经乌高速全力打造绿色品质典型示范公路纪实



建设中的西拉沐伦河特大桥。



路面中层摊铺。



建设中的萨岭河大桥。

#### 1 绿色典型示范工程取得重大成效

在浑善达克沙地的南缘,绿水流淌、云蒸霞蔚,山峦起伏、层林尽染。金秋十月,在群山翠绿红黄之间,桥让山相连,路与景相间。作为交通运输部第二批绿色公路建设典型示范工程经乌高速蜿蜒从经棚一路南下止于河北省塞罕坝营林河口,这条宽26米,长96.151公里的绿色之路、智慧之路、平安之路、致富之路饱含着建设者超前的科技创新智慧,践行了内蒙古高速公路建设的绿色革命,引领着内蒙古绿色高速公路未来的潮流和发展方向。

总投资60.63亿元的经乌高速公路是内蒙古高速集团和赤峰市人民政府以PPP模式合作建设的一条国家高速公路,是丹锡高速(丹东至锡林浩特)克什克腾旗(经棚)至承德联络线的重要组成部分,是交通运输部国家首批PPP试点项目和财政部第二批PPP示范项目,也是内蒙古中部地区重要的出海通道和精品旅游新干线,有效拉近了内蒙古与环渤海经济区的距离。项目具有建设标准高、环保要求严、技术运用先进、施工质量超前等特点。

面对这一典型品质示范工程,建设者们知难而进、齐心协力、团结奋进、共绘蓝图,凝练并锻造出一种构建绿色品质公路的强大精神动能的科技创新实力,先后创新孕育出多项公路建设科研成果并成功运用于实践,谱写了内蒙古高速公路建设史上质量精、品质优、示范作用明显的强大范例。

经乌高速积极示范作用在于其全面推行新技术、新工艺、新材料、新设备研究和成果转化应用,并在公路基础构建、桥梁涵洞建设等多个方面取得了重大创新突破,树立起生态环保、科技创新、质量优化、品质提高等多个绿色公路标准化建设标杆,为内蒙古公路建设转型、内蒙古交通运输业建设样本升级积累了新经验,提供了可复制、可推广的建设新模式和新样板。

目前,该项目已完成总投资的84%,2023年10月建成通车后,经棚至乌兰布统车程将由现在的2个小时缩短至1小时以内。有关专家说,经乌高速的贯通将对完善内蒙古高速公路网布局、打造高品位景观旅游大通道、改善区域交通状况、加快内蒙古与京津冀对接,带动人流、物流、信息流、资金流流动、推动内蒙古高速公路建设整体水平提高、促进经济社会又好又快发展带来深刻影响,具有重大战略意义。

翻开经乌高速开工筑路的奋战史册,参建者非同寻常的建设轨迹跃然眼前:全体党员突击队、青年突击队和攻坚先锋队贯彻内蒙古交通运输厅关于建设绿色平安公路的指导意见,发扬内蒙古高速集团以初心成就匠心,以品格铸就品质的筑路精神,学党史、悟思想、办实事、开新局,坚持使命在肩、冲锋在前,攻坚克难,创新施工工艺技术方法,在构建绿色品质典型示范公路中取得一个又一个辉煌的建设成就。

按照内蒙古交通运输厅的部署,经乌公司会同交通运输部科学研究院等有关单位编制绿色公路建设典型示范工程实施方案,构建了资源集约节约利用、环境保护、品质提升、拓展功能与完善服务四大类技术体系25项重点任务并坚实落地。

在公路融于自然、顺应自然方面,项目针对公路建设穿越多样性地貌,拥有潢源、桦木沟、乌兰布统等多个国家重点风景名胜保护区,当地地表多为风积沙层,清表开挖后,如果植被恢复不当,容易引起路域土地沙化或退化的实际,开工时,为全面保护生态植被,全线提前架设隔离栏,严格控制施工界面,注重永临结合、源头治理,通过充分有效利用地表土,对路线内表土资源进行科学有效剥离和集中堆放,有力解决了道路边坡植绿的用土问题。期间,道路全线约113万立方米表土100%利用,格状沙柳、植草等精细化边坡

防护在防沙固沙的同时美化了景观,应用于石质边坡的厚层基材生态防护,不仅达到边坡绿化效果,而且较好阻止了因岩石风化带来的落石安全隐患。通过填绿扩绿,成形一个边坡,绿化一个边坡,既保障了植物景观绿化的美观性和适用性,又保护了当地自然生态的生物多样性。

经乌高速建设的亮点还在于其施工过程中的生态环保模式超前、施工工艺先进、科技含量高、节能清洁减排成绩突出和高效经济耐久的筑路模式。秉承创新管理、文旅共享、绿色低碳、科技支撑、示范引领的建设理念,建设者以全新的视角架构生态绿色通道建设新方法。在项目建设中,以匠心铸就绿色品质,开创了丰富绿色公路实战经验的先河。

在经乌高速的施工大纲中,防沙治沙、带绿施工是必须遵循的生态保护修复细则。通过开展灵活设计和景观专项设计,实现了绿色景观、旅游资源融合旅游服务的作用更加明显。紧贴萨岭河支流大桥边被当地人称为“油松王”的古油松,具有300年树龄,通过改进施工方法避让得到了充分保护,数棵古油松自然环绕,浓密茂盛,成为经乌高速路域点缀新景观。

在保护沿线植被的同时,道路全线施工区大力推广应用水循环和智能喷淋养护系统,提高水资源循环利用效率,开展资源集约利用技术应用,加大环保投入,严格保护水源地,严格环保监测,合理调配运距,优化混凝土配合比,全线混凝土搅拌站全部设置砂石分离机和三级沉淀池,做到了废料、废水循环利用,沿线96万立方米石质挖方的部分破碎加工用于路基封层及底基层,部分用于路基回填,实现了100%全部利用。全线驻地、预制场、拌合站等场站临时用地快速实现退场还绿,整个施工过程生态环保取得重大成效,把环保资金全部都用在刀刃上。

#### 3 品质道路工程铸造成绩斐然

经乌高速建设以绿为魂、以质为核,实现了理念创新、技术创新、管理创新和制度创新。在建设过程中,经乌公司健全质量管理体系,通过精心落实《经乌高速品质工程创建及实施总体方案》,做到了节点工程重点监督、关键工序严格把关、重大隐患精心防范。

经乌公司严格设计标准化、制度标准化、驻地场站标准化、施工标准化,在大力发展智慧交通的同时,提升工程安全保障水平,发展平安交通;在提升工程环保节能水平的基础上,发展绿色交通;加大企业品牌塑造力度,提高企业软实力,极力构建品质工程的核心要素、建设理念、管理举措、设计方法、质量内涵和安全保障,科研成果应用成绩斐然。

截至目前,经乌高速在施工应用中取得主要科研成果70项,涵盖部级工法1项、省级工法2项、发明专利4项、实用新型专利24项、自治区级QC奖5项、核心期刊发表专题论文3篇、微创新及技术推广应用31项。

数字化、装配式箱涵生产、安装、新型钢筋棚、滚焊机辅助加工托架等新技术、新工艺、新管理方式的应用,使经乌高速工厂化、标准化、精细化、信息化架构齐备,节约了成本、缩短了工期,提高了施工质量和效率。

为了改进工艺,项目伊始便将原设计盖板涵优化变更为装配式箱涵,采用工厂化集中预制箱涵节段、现场安装的方式进行施工,一改现场绑扎钢筋、支模、浇筑混凝土的现浇钢筋混凝土盖板涵施工工艺需要较长时间养生才能使用的弊端,装配式箱涵因其独有的安全、快捷、美观、构件标准程度高等特点和优势,填补了内蒙古公路工程中应用装配式混凝土结构的空白,使用价值高,具有广阔的市场空间和前景。

经乌高速在路面施工作业中还应用了3D数字化摊铺控制新技术和水中大直径超长桩基施工等控制新技术,其中3D数字化摊铺是在摊铺机、压路机上面安装GPS定位基站、传感器等元器件,通过精准定位技术,控制摊铺厚度、速度及碾压速度、轨迹等,优化了施工工艺,有效减小了测量工作强度,路面施工质量得到了较大提升,施工进度比传统工艺提高约25%左右。同时,通过采用沥青光谱分析仪和沥青PG分级监测的双控手段确保了基质沥青和改性沥青质量的稳定性。

经乌公司数字化管理平台通过数字管控、BIM智造应用可以实时监控西拉沐伦河和萨岭河两座大桥的施工情况,实现了整体工程进度、质量管理、安全管理、计量支付、劳务实名制等14个模块的全过程动态监督,可视化管理为决策提供了依据和第一手资料。

经乌高速还在内蒙古率先实现了工程质保资料电子化、一体化目标,为文档数据的准确、数据的可查询提供了便利。作为内蒙古交通质监站工程建设文档电子化试点项目,目前已取得阶段性成果。

四年之期,四年可期。在这场守护生态、打造品质、塑造品牌的绿色品质公路建设征程中,经乌高速的建设者们将继续传承科技创新能力,大力发扬属于内蒙古高速集团的绿色品质筑路精神,深入推动内蒙古绿色交通发展,进而续写大美经乌高速示范公路建设新篇章。

(内蒙古日报社融媒体记者 王林喜 通讯员 罗杰 元少波 任中杰)

#### 2 控制性工程施工技术超前

西拉沐伦河特大桥和萨岭河大桥以及萨岭河支流大桥等作为道路全线的控制性节点工程,建设进度和质量以及采取的施工工艺一度引起业界的广泛关注。为此,项目建设立足“保护生态、服务旅游、低碳节能、品质提升”的战略定位,将“绿色、平安、品质”建设目标作为自觉承担的重大责任使命,在控制性工程上始终进行科学谋划布局,桥梁工程高质量飞架道路南北,天堑变通途,以实际行动回应了社会各方的关切。

在施工过程中,建设者克服峡谷环境脆弱、桥梁高度大、安全风险高、施工周期短等诸多困难,对1座特大桥、15座大中桥、56座小桥及通道桥、126道涵洞、5处分离立交等坚持高质量新标准施工,积极开展技术创新,极大地提高了工程品质,开创了桥梁、涵洞等构造物各项建设指标优于设计施工规范的样板,为内蒙古在高墩柱和大跨度桥梁建设等方面积累了宝贵经验。诸多施工新技术的运用在内蒙古业界走在了前列。

西拉沐伦河特大桥为变截面预应力混凝土矮塔斜拉桥,桥长2064米,主跨240米。该桥最高距离水面为208米,相当于69层楼高。萨岭河大桥长988米,共19跨,主墩最高处距地面80.5米,相当于27层楼高,目前,萨岭河大桥主桥已顺利合龙。萨岭河支流桥全长248.4米,最高墩柱46米,由于线路与河流交角较大,采用左右幅错孔布置施工。地质结构复杂是所有大桥建设中遇到的一大难题,为有效解决高墩柱施工技术难度大、安全风险高等突出问题,施工单位将“准、新、细”标准化管理紧扣全程,高起点、高质量严把工序关,取得了预期效果。

同时,新材料应用在经乌高速九座大桥施工中取得了突破和创新。西拉沐伦河特大桥及萨岭河大桥在高墩柱施工中,率先在内蒙古公路建设史上采用高墩柱液压自爬模施工法施工,使用进口visa建筑模板,该类型模板具有强度高、重量轻、耐磨性和易操作性强等特点,相对于传统的钢模板,具有安全系数高、

重量轻、强度大和混凝土成品外观质量优良等多项优点。另外,主桥上部采用悬臂挂篮施工方法进行施工,桥面铺装采用的智能摊铺机具有自动化程度高、二次接缝少、经济节约等优点,克服了传统工艺难以整幅摊铺、标高不利控制、局部过振等缺点,对比振捣梁等传统施工工艺,混凝土振捣更到位、提浆更紧密、大面平整度效果更好,大大提高了桥面混凝土的摊铺、压实、整平、散水效果。西拉沐伦河特大桥全桥新型混凝土采取粉煤灰、矿粉两种低碳、绿色高性能建材进行双掺配合比,在满足结构安全的前提下,降低了水泥用量,既节约能源又保证了质量,非常值得推广。

另外,项目施工单位首次引进应用了全套激光混凝土摊铺设备、防撞墙模板台车和防撞墙定型不锈钢模板,省时、省力,操作安全,效果好,不仅大幅改善了工程施工效率,同时降低了安全风险,使桥面及防撞墙外观等各项技术指标得到有效保证,其实用经验受到了权威部门的一致认可和好评。

(本版图片由内蒙古高速集团提供)



经乌起点克什克腾互通与省际大通道互通立交。