

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2023.02.035

在国外公路项目施工中遇到的问题及解决措施

段江

(中国新兴建设开发有限责任公司,北京市100000)

摘要:以哈萨克斯坦国家公路工程施工为背景,阐述了中国企业在海外市场承揽工程时遇到的环境、人员、机械、材料等常见问题,并对此进行分析和提出解决措施,以期为更多初涉国外公路施工项目的企业提供宝贵经验。

关键词:国外公路施工;问题;解决措施

中图分类号: U415

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)02-0137-05

1 概述

本文以“一带一路”沿线建设哈萨克斯坦国家公路项目为背景,阐述了中国企业在该国项目施工中遇到的常见问题和解决措施。

该项目为中国“一带一路”倡议与哈萨克斯坦“光明之路”新经济政策战略性对接而实施的第一批基础设施建设项目。哈萨克斯坦共和国是一个位于中亚的内陆国家,也是世界上最大的内陆国。国名来自其主体民族哈萨克族,位于亚洲中部。北邻俄罗斯,南与乌兹别克斯坦、土库曼斯坦、吉尔吉斯斯坦接壤,西濒里海,东接中国。人口1 839.57万(截至2019年1月)。约有140个民族,其中哈萨克族占65.5%,俄罗斯族占21.4%。哈萨克斯坦经济以石油、天然气、采矿、煤炭和农牧业为主,加工工业和轻工业相对落后。大部分日用消费品依靠进口。

项目概况:梅尔克-布鲁拜塔尔 Km7-273段国家级公路建设为EPC项目(简称MB266项目),起点位于哈萨克斯坦江布尔州梅尔克区,途经塔底、舒城、比尔里克、哈恩套,终点至布鲁拜塔尔,现有路线长度为266 km。设计路线长度为262 km,其中1标段82 km为1级道路,双向4车道,路基宽度25.5 m,路面宽度18.5 m;2标段37 km(其中4 km为1级道路)、3标段62 km、4标段81 km为2级道路,双向2车道,路基宽度15 m,路面宽度9 m。路面基层为砂砾、C4级配碎石结构,路面面层为设计时速120 km/h的沥青混凝土路面。全线包括桥梁、农机通道(供农机具及牲畜通过)、过水涵洞等。

收稿日期:2022-05-16

作者简介:段江(1985—),男,学士,工程师,主要从事施工技术与管理现场管理工作。

目建设单位为哈萨克斯坦国家公路股份公司,监理单位雇佣当地监理公司,设计单位也必须聘用当地设计院,资金来源为15%哈萨克斯坦国家预算自筹,85%为中国进出口银行两优贷款,工期为54个月。

项目所在位置见图1。



图1 项目所在位置

2 人文环境及社会环境

2.1 人文环境差异带来的问题和解决措施

当地人语言为哈萨克语和俄语,多数居民信奉伊斯兰教(逊尼派)。哈萨克族以前为游牧民族,无拘无束,性格强悍,社交文化、风俗礼仪偏向俄罗斯,与中国员工相比在思想观念、生活工作方式等方面有很大差别,因此在管理和安全方面难度很大。项目施工招聘员工大多数为哈萨克族,少部分为俄罗斯族和其他民族。由于道路每个标段里程较长,当地员工要求项目必须提供食宿以及通勤班车,每个节假日必须休息,每天工作不加班;在传统的大节日,特别是建筑工人节、古尔邦节等要给工人发放奖状、奖金、慰问品等。员工对于劳保条件非常重视,他们很熟悉当地劳动法,非常善于用法律保护自己。特别是中哈方文化的差异,在与当地员工沟通过程中,经常会出现不顺畅等情况,影响项目施工进度。

针对上述情况,项目要充分遵守和学习当地劳动法律法规,聘请有经验的律师,了解当地习俗,努力听取哈方员工合理诉求,及时关注员工动态,积极协调解决劳动关系纠纷,充分提供合理的劳动保障条件,从而避免因发生群体事件而停工。同时项目部加大对中方员工安全防范、外事礼仪的培训,教育员工要尊重当地宗教习俗,积极参加当地一些社会公益活动,塑造和谐友善的企业形象和工作环境。在语言沟通方面,要招聘国内有经验的哈语和俄语翻译,交谈过程中要充分尊重对方,避免出现因理解错误而引起的不必要暴力冲突。

2.2 社会环境差异带来的问题和解决措施

哈国目前存在一定的贫富差距、地区发展不平衡、通货膨胀、失业等问题,特别是现阶段受疫情影响,当地经济下滑,失业率上升,影响社会治安。

项目在实施过程中长期受偷盗事件困扰,主要包括机械柴油,现场及营地储存的材料、机械配件、贵重金属成品等。同时当地经常会出现村民请求为其修建村路,借用机械,提供建筑材料,为清真寺和村民捐款等情况,需要协调好与当地民众的关系。

因此为保证项目人员及财产安全,开工伊始要雇佣有资质的保安公司,建立24h昼夜巡视看管制度,对施工现场机械停放点、材料堆放区及项目营地定人定岗看护;为保障中方人员安全,设置保安机动岗,一旦发生冲突事件保证随叫随到。同时跟当地警察局建立良好关系,建立翻译报警制度,保证警局接到报警后能够及时出警并介入调查、破案。对于村民提出的要求,可多以慈善为目的,与当地建立良好的关系,也为企业创造良好的形象。

3 项目管理人员及当地员工

项目部管理人员组成机构为中方管理人员加哈方管理人员模式,下设各个部门。中方人员负责对接国内公司和管理部门下属哈方员工,由于工程资料、计量文件及规范要求都必须参照哈国行业和当地标准,并且都是俄文,因此必须招聘当地哈方内业人员进行资料编写、计量文件编制等。由于当地劳动局有用工规定,项目所用员工包括操作手、司机、工人等必须雇佣一定数额的当地员工。

3.1 中方人员办理签证困难及解决措施

为了保证哈方当地员工能够有稳定工作,在哈中企项目每年都有中方人员配额限制,多余人员不会给办理工作签证,并且签证办理程序复杂,非常困

难,很多中企由于员工不能顺利办理签证来哈,对企业造成很大影响。为了能够顺利来哈,一些企业给员工办理短期商务签证,但这些签证人员不能在项目工作,当地安全局和移民局会来项目检查,发现后会进行处罚并遣返回国。因此需要采取正规渠道办理工作签证。

每年哈方会要求项目上报所需劳动配额,此时就需要对项目一段时期进行综合考虑,按照每个岗位进行超额报备;同时上报业主申请多余劳动配额,否则将导致人员不足而不能正常开展工作。具体办理签证流程为:项目根据劳动配额和岗位名称为员工办理学历双认证,然后向劳动局申请办理劳务许可,劳务许可办完后交税,接着带着资料向移民局申请办理邀请函,移民局通过后会直接把资料递交安全局再次审核,安全局最终审核通过后,移民局才会发放邀请函。凭借邀请函,国内人员即可带领员工去哈方大使馆办理签证。在此过程中,要通过安全局的审核非常困难,经常会无理由拖延时间,每次拖延至少1个月,因此需要企业多采取其他办法。

3.2 当地操作手、工人水平差数量不足问题及解决措施

在施工高峰期,每个项目需要招聘大量当地的操作手和司机,特别是平地机、沥青摊铺机、挖掘机操作手等,不仅需求量大且必须具有较高技术水平,这样才能保证项目进度。但毕竟哈国人口数量稀少,特殊工种人才更加缺失;同时对于结构物所招聘的钢筋工、木工、混凝土工人,不但技术差,而且工作效率低下,每天工作时间不能保证,工资水平相比其他工人还高出很多,从而直接影响了结构物整体施工进度,不利于成本控制。

由于中方人员在国外工作成本非常高,很多企业都希望多采用哈方当地员工。但是根据经验,一些特殊工种更应该选择在国内招聘,不仅有利于进度控制,而且有利于成本控制。例如成熟的平地机操作手每天完成的工作任务会是普通操作手的3倍,在路面结构层施工中不仅能创造沥青摊铺作业面,还能节约大量时间成本。对于结构物特别是桥梁、农机通道等工人如果招聘中方员工,其施工效率会是当地员工的3倍,任务完成可即刻回国,中方工人的工资成本会远远小于时间成本,并且人员可控。

4 项目机械管理和控制

哈国人口稀少,建筑施工单位和机械租赁公司

更加有限,近年来正值哈国基建施工高峰期,特别是每年施工旺季可以租赁的机械非常少,即使能够租赁部分机械其车况也很差,极容易出现故障,而且租赁的机械工作效率低,不容易管理。自有机械由于招聘的都是当地司机也存在工作效率低、偷停等问题,当地管理者哈方工长又存在地方保护倾向,在机械台班考勤上有意作弊,而中方工长毕竟人员有限不能时刻监督。

为了解决此问题,可以采取以下措施:

(1)充分了解哈国现状,根据工程量和工期的需要及时在中国采购足够数量的机械。仅用第1个标段为例,在国内采购的自卸车有70台,摊铺机3台,挖掘机10台,压力机18台等等,采购的机械尽量选择少量品牌,有利于厂家安排售后人员常驻项目维护机械,减少人员成本,也避免由于签证不好办理影响售后人员出国。同时备好易损配件,提前做好计划,为通关留出足够时间。根据经验,正常情况下配件从国内发出至少需要2个月才能到达,近两年由于疫情影响,到达时间更加不确定。

(2)对于项目外租车的管理,可以采取安装GPS的形式,要求外租自卸车必须安装GPS,每天有专人监督行车路线和时间,考勤根据GPS数据显示计算,避免偷停现象。针对运距一定的作业项目,可以对外租自卸车采用吨公里的计价方式,此种方式可以提高自卸车的工作效率,司机为了多赚钱,会提高积极性。

(3)自有机械也有必要全部安装GPS。因为司机大多数都为当地操作手,存在太多偷油、偷懒等现象,通过GPS,可以时时监督油量和工作时间,同时GPS可以作为偷油报案的证据。在提高工作效率方面,对于影响作业面的机械特别是平地机,应该安装控制精度的GPS,这样不仅能够解决操作手水平差问题,还能节省测量人员,只要把数据输入到GPS电脑内,司机可自行控制高程精度,报验速度快,有效提高施工进度。

5 工程材料的采购及生产

5.1 材料价格上涨、采购困难等问题及解决措施

哈萨克斯坦工业生产能力落后,运输条件、资源条件有限,多依赖进口,建筑资源市场总体属于卖方市场,分包商、材料商结盟,议价空间较小。材料商供应能力弱,付款条件苛刻,且进口材料通关困难,近两年市场资源环境受疫情影响加剧低迷,很多供应商因人力、原材料短缺而停产,材料价格普遍上涨,

各类建筑企业因材料涨价,多数履约能力下降,甚至破产。特别是沥青、钢筋、柴油、混凝土等材料涨幅都较大,有些甚至翻倍(以沥青价格为例,见图2)。一些零星材料和各种工器具,由于中方人员对当地市场不熟悉且沟通上存在障碍,而翻译初始又对该行业词汇量掌握不够,导致采购出现滞后,影响工期。

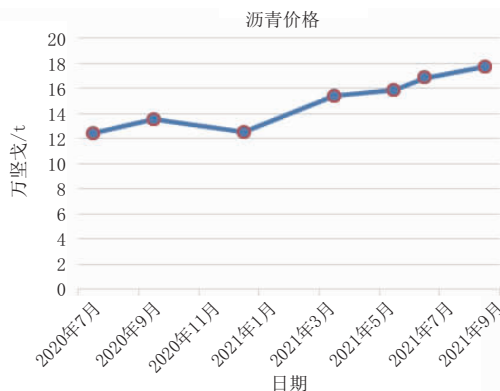


图2 沥青价格走向趋势图

要解决此类问题,就要在资源有限条件下,特别是项目筹备阶段即积极开展实地考察,尽力消除市场信息不对称,争取掌握第一手信息资源,合理安排调配。多寻找可靠供应商,咨询当地其他中方企业,尽量做到资源共享,大宗材料要进行多家比价,选择最优货源。需要的进口材料要提前计划,留出足够通关时间。对于常用又急需的材料要安排哈方材料员在大城市驻点,因为他们对当地比较熟悉,能够在第一时间找到所需材料,不会耽误现场使用。项目高峰期必备且施工必须材料如沥青、矿粉、砂砾等要提前储备,选择多家供应商同时供货,形成内部竞争,在保持合理价格区间的情况下,避免断供风险。

近两年由于疫情的影响,材料价格大幅上涨,超出企业承受能力。为避免此种情况对企业造成过大影响,在项目投标阶段应仔细阅读招标文件相应条款,并且在签订合同同时对合同条款进行严格审核,把未来不可预见的情况通过协商写进合同内,类似于当材料价格上涨幅度超出限度时也要同时进行价格调整等等。具体问题发生时可联系所有在哈企业,向业主致函提出申请材料调价,提高预算价格,并反馈哈公路委员会、投资发展部等部门,争取得到实质性解决。

5.2 路用材料短缺,生产能力不足等问题及解决措施

本项目路面结构层为22 cm 砂砾垫层、20 cm C4级配碎石层,12 cm 多孔沥青混凝土基层,10 cm 沥青混凝土下面层,5 cm SMA 上面层。为解决碎石及混凝土问题,自建碎石场及4000型热拌站,但在施工高峰期,沥青及矿粉都会出现供应不足、材料短缺

情况,沥青罐只能存储 200 t 沥青、矿粉罐存储 70 t 矿粉。路面结构层砂砾及 C4 生产原料来源于河道砂砾料场,部分也可在山上开采,由于砂砾要求粒径控制在 0~80 mm,外购原材料全部超出此范围,因此需要进行筛分以解决砂砾问题。而 C4 需要碎石机进行原料破碎,按照级配进行掺拌,碎石场既要进行沥青混凝土碎石生产还要进行 C4 生产,明显产能不足,仅以前 50 km 工程量为例,所需 C4 材料 54 万 t,碎石 55 万 t。

(1)要解决沥青供应不足问题,可根据使用数量,预判市场供货短缺时间,在沥青热拌站附近自建沥青池。冬季是沥青价格相对较低时间,可采购沥青放入沥青池内,来年 7、8、9 月份沥青短缺也是价格最贵时候将沥青池加热,使用储备好的沥青,以此解决短缺问题。

(2)为解决矿粉问题,可以增加额外的存储罐,最大可增加 200 t。但由于部分热拌站场地有限,不具备加装条件,因此可以采用存储袋装矿粉的形式,利用上料斗进行临时加注矿粉,生产时可采用吊车一边生产沥青混凝土一边加注矿粉。为满足上料要求,需要重新设计加大上料斗体积,一次至少上料 1 t 以上。上料斗采用 160 mm 工字钢、160 mm 槽钢和 5 mm 钢板制作焊接。具体形式见图 3、图 4。



图 3 上料斗图片

(3)为解决 C4 级配碎石生产不足问题,对碎石场生产设备进行改装,将中间料仓原先出料口的尺寸 15 cm×20 cm 优化为 20 cm×30 cm,使得通过出料口的混合料流量增大。然后设计出一种能直接导出 C4 级配碎石且能与碎石生产自由转换的装置(见图 5、图 6),该装置采用厚 1 cm 锰钢钢板焊接制作,类似导流槽。先将圆锥破碎机所破碎的材料去往振动

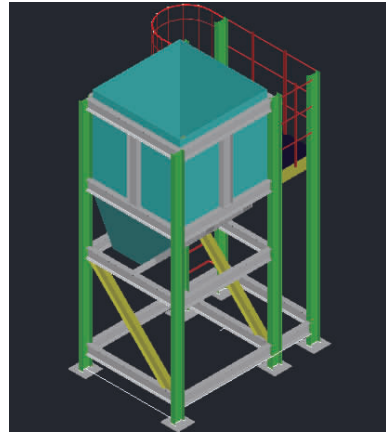


图 4 上料斗三维图

筛准备生产碎石的出口用钢板堵住,使得所有破碎材料通过导流槽流出,直接混合即为合格 C4 级配碎石。在此过程中要通过调整圆锥破碎机的 CSS(单缸圆锥破碎机的闭口边)大小,不断试验(CSS 值分别定为 30 mm、35 mm、40 mm、45 mm),最终确定 CSS 值为 40 mm 时可生产出合格的 C4 级配碎石。通过此种设计可以省去对各种规格碎石进行机械混合的过程,减少成本,提高产量。每天可正常生产 C4 级配碎石 3 000 t。



图 5 导流槽改装装置

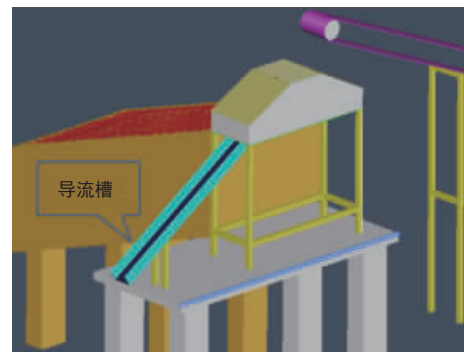


图 6 导流槽改装三维图

(4)为解决砂砾筛分问题,在料场选取场地,制作砂砾筛分装置,采用挖掘机将砂砾原料直接进行筛分,从而获得合格粒径的砂砾。首先利用项目旧路挖除 2 m×2 m 方涵和 1.5 m 圆管涵,内部装入砂砾,作为筛分平台,方涵搭接处内部插入钢筋,防止

出现错位。然后焊接制作筛子,筛子采用60#型重轨、160 mm工字钢、160 mm槽钢加工焊接而成(见图7、图8)。筛子安装时要选好角度,保证砂砾能够顺利滑落,同时还要保证砂砾过筛时间,底部留取装载机能够进入的铲料空间。采用此种形式每天能够筛分砂砾至少1 000 t。



图7 砂砾筛分图片

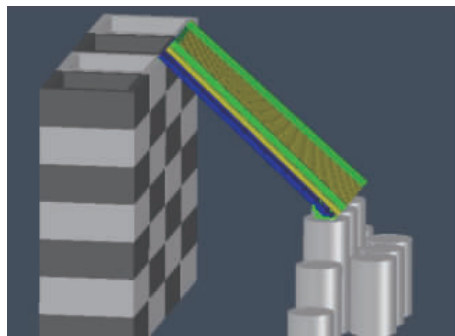


图8 筛分平台三维图

6 结 语

本文通过对哈萨克斯坦公路项目在施工中遇到的常见问题,从环境、人员、机械、材料等方面阐述了一些解决措施,希望能够为初涉国外项目的企业提供一定的建议和参考,做到一定的预见性,帮助企业做到更好的决策,避免一些项目内部和外部的风险,保证项目能够顺利履约,在海外市场扎稳脚跟。

~~~~~  
(上接第133页)

道泵站的流量规模还需预留20%的安全系数以应对近年来的极端暴雨情况,可在最高10 a一遇的暴雨条件下有效降低水泵开启的台数。

(4)以《室外排水设计标准》《城市内涝防治规范》为准绳,采取“高水高排,低水低排”的措施,本次设计通过建立SWMM模型对系统不同重现期下的排水能力、系统总进流量和出流量随时间的变化进行模拟分析。结果显示,只启动1台水泵时,足以应对1 a一遇的小降雨;两泵同时运行可应对重现期为5~10 a的降雨;3台泵同时开启可满足内涝校核30 a一遇的强降雨。针对不同工况减少了泵开启的台数与次数,降低了后续运营与维护的成本,对其他工程设计具有借鉴意义。

### 参考文献:

- [1] 戴立峰,陈雄志,金溪.基于SWMM模型的城市下穿隧道排水设计及校核[J].中国给水排水.2014,30(8):45-48.
- [2] 高艳云,张垚臻,刘杰.快速通道下穿段雨水工程设计讨论[J].中国设备工程.2020(23):199-201.
- [3] GB 50014—2021,室外排水设计标准[S].
- [4] GB 51222—2017,城镇内涝防治技术规范[S].
- [5] 戴立峰,陈雄志.武汉市城市下穿隧道渍水分析[J].中国给水排水.2016,32(22):103-107.
- [6] GB 50015—2019,建筑给水排水设计标准[S].
- [7] 张培龙.上海华翔路地道雨水泵站设计[J].中国市政工程.2010(2):37-39.
- [8] DBJ 08-22—2018,城镇排水泵站设计标准[S].
- [9] 李媛.深圳市莲塘隧道排水系统设计探讨[J].给水排水.2015,51(9):36-39.