

编者按：

北京新机场工程是国家重点工程、北京市“十二五”重大基础设施发展规划1号工程和民航“十二五”重点工程。公司承建的北京新机场飞行区场道工程三标段占地约170余万平方米。主要施工内容包括飞行区西一和西二部分跑道施工、场区土面区施工、一条下穿通道(5号下穿通道)施工、飞行区排水工程施工、飞行区服务设施等。北京新机场在建设过程中,紧跟“互联网+”时代潮流。首次采用数字化定位系统和传感设备解决跑道建设强夯与压实难题;运用全封闭搅拌站、智能化污水处理设备打造机场建设绿色施工的典范。本期让我们走进北京新机场,共同领略数字化绿色施工带来的震撼。



打造绿色施工典范

付建军 刘凯

排列,分别由管道进行抽取,很快便取得了成果。

“混凝土使用有时间限制,超过规定时间就必须降级使用。循环利用是好,但必须保证质量。”陈刚一脸严肃地说。正在大家一筹莫展的时候,一位施工员提出“如果用作其它材料呢,比如水稳材料。”一句话点醒了大家。

通过循环利用,“宝贝”被回收利用,司机们不但不再需要与现场管理人员打“游击战”,还可以利用搅拌站的指定“洗车位”清洁车身,可谓一举多得。

流动的音符

“我们污水处理厂净化的中水,不仅能作生活用水,还能作工程用水呢!”污水处理厂的建设者之一赵宝立骄傲地说道。原来项目部的绿色施工“专家”在生活区规划之初,早早发现污水处理厂在绿色施工方面大有可为。通过前期考察策划,确定了管道铺设、污水处理设备型号、水池建设等一系列方案。

“可别小看这不起眼的污水处理站!”平时腼腆少言的赵宝立一聊到污水处理厂就变得滔滔不绝。原来,曾经的污水处理池在抽水工作时需要人为控制,操作不慎会出现“污水漫金山”的现象,污水处理效果较差。但经过改建,每日可将雨水、生活污水转化成近400立方米生产用水。

“通常处理污水的惯例是需要租赁运水车,运往污水处理公司做净化处理,需缴纳租车费用、污水净化费用。创新思路的绿色节水措施,可谓是双向节省开支。预计年处理废水约14万吨,年节约成本约30万元。”赵宝立说。“哗哗”的流水声成为第二生活区最美妙的音符。

除此之外,项目部还有很多绿色施工措施。如最初的生活区、加工区临建的前期合理规划,既满足了使用功能,又最大限度地节约土地;针对现场扬尘问题,优化使用洒水车,合理利用了安全文明施工费用;用永久道路代替临时道路,虽然短期内增加了成本,但长期考虑却节省了材料,降低了临时便道的占地需求,达到节材、节地的目的,并树立了公司负责的良好形象;再如草皮土剥离再利用,安装太阳能路灯等。北京新机场成为公司绿色施工成果的展示平台。

将绿色施工进行到底是项目部对北京新机场的承诺。为此,项目部还将继续努力,必将斩获新的桂冠。

“密不透风”的搅拌站

“这个搅拌站建成后,机场领导可是邀请大学教授参观过的!”搅拌站站长顾峰满脸自豪地说。

北京地区对搅拌站建设标准要求较高,项目部就搅拌站建设标准进行了专项讨论。在高标准高投入与适标准低成本双方争执不下时,项目经理陈刚一锤定音。“要求标准高,我们更要精益求精,在北京市场打出我们的品牌!”经过一段时间筹划,北京新机场工程的“样板”搅拌站建立起来。

“我们的材料加工可是全自动的,只需机器将材料搬运到传送带,剩余的步骤都在封闭的环境中,由电脑操作完成,不仅节省人力,而且减少材料的浪费。”顾峰一边指着正在运作的机械,一边讲解说道。

建立全程封闭的搅拌站,利用先进的施工工艺,使得材料加工全程无废料。但项目部还不满足于此,从问题发生的源头入手,将绿色节材进行到底。

混凝土废料的处理就是一个传统的“老大难”问题。由于浇筑预期与实际用量的误差,最后一车混凝土总是会有盈余。剩下就是垃圾,不及时倒掉还会凝固在翻斗,清理十分麻烦。司机们的惯例是找个暂时没人看管的地盘,偷偷卸下,司机与管理人员打起了“游击战”,顾峰看在眼里,急在心里。

想到废物利用的人很多,但想出既能变废为宝又能节约成本的好办法却少之又少。看着空闲的三级沉降池,顾峰灵机一动,是否可以利用混凝土成分中石子、沙、水泥的质量不一为突破口,利用三级沉降池一进四出的原理做一些文章呢?

说干就干,顾峰积极与罐车司机联系,将剩余的混凝土与水混合,倒入三级沉降池中通过离心机进行分离。上层进行浮泥收集,收集混凝土泥浆;下层石子、沙自下而上

提高了近20%,而现场人力却节省了近一半;在压实上,数字化压实对比传统压在机械施工效率上有16%的提高!”

地磅房的“帮手”

“奎哥,咱材料部门就咱三个人,哪忙得过来啊,这么多材料,来了又得报资质又得填委托单,白天订料,晚上还要每天录入磅单归档,真是分身乏术。咱们找领导再要人吧。”物设部材料员崔凯在地磅房跟材料主管陈延奎诉苦道。陈延奎安慰说:“我都找了好几遍了,领导让咱们去找他们几个研究数字化的哥们看看能不能利用互联网手段也做一个像强夯、压实施工控制软件一样的物料监管的软件。我已经找他们了,也说了我们的想法,他们正在攻关。”

别看数字化研究中心的小伙子们都是兼职,工作起来真不含糊。没过多长时间,陈延奎兴奋地推开办公室的大门:“成了,成了,咱们的‘帮手’来了。”“真的吗,给咱们配了几个人?”崔凯高兴地询问。“不是几个人,数字化中心的研究员们经过昼夜攻关,搜材料、打电话、请专家、开会讨论,给咱们引进了数字化物料验收系统,这就是咱们的帮手。”

中心的研究员给大家讲解了数字化物料验收系统的网络平台及手机APP。该系统数据利用互联网、物联网、大数据等先进技术,可以实现自动上传汇总,形成不同维度的数据台账,进行各种数据分析,实现了实时监控、影像留存、数据统计、移动办公、单据防伪五大功能。

崔凯感叹道:“有了这个真是既方便,又省事省力。回头我必须得好好感谢中心的哥几个!”

此外,数字化施工研究中心还应用了巡检系统APP,不仅能够实时定位现场坐标,还能协同影像、文字形成报告,提高了现场和办公室的沟通效率。

项目部数字化施工研究中心引入了混凝土生产全过程监控管理信息系统,监管混凝土生产。该系统由项目部采集应用平台和数据采集终端组成。通过实时采集拌和机生产数据,自动与施工配比对比分析,发现超差实时报警,有效防止由于设备或人为因素导致的混凝土原材料用量偏差超限。

一分耕耘,一分收获。《自动监控强夯夯击施工工法》获评“航局工法”;《数字化监控技术在机场场道工程中的应用》获得局科技进步二等奖;《数字化监控技术在机场场道工程中的应用》科技成果鉴定为“国内领先技术”。今年6月6日,中央电视台财经频道以《数字化技术保障北京新机场跑道建设质量》为题对项目部的数字化技术进行了深度报道。

“我们成立数字化施工研究中心的目的旨在通过管理创新,采用‘数字化’施工手段,动态监控指导管理建设全过程,发挥科学技术在施工建设中的引领作用,通过‘智能建造’确保工程良好履约、打造精品工程、样板工程。”项目经理陈刚在数字化施工研究中心向来宾介绍说。

“干了十多年的强夯了,我老王从来没见过不用测量,不用放线就能保证施工质量的强夯。”“压路机少碾压一遍都不行,不开震动更没门,这工程质量,肯定杠杠的!”

这是发生在北京新机场飞行区场道项目施工过程中的两个小场景。项目部使用的数字化施工技术,让作业人员感到又惊奇又好用。

“升级版”强夯和压实

北京新机场选址在北京市大兴区礼贤镇,软基处理占了规划面积的近30%,这对强夯、压实等工序施工质量提出了更高的要求,也成为新机场建设成败的关键,而整个标段170余万平方米的施工区域,无疑让施工难度成倍加大。针对这一难点,项目部通过数字化施工研究中心及时引入了强夯与压实数字化施工技术,通过系统软硬件功能,实现了施工、管理方面的信息化管控,提高了项目运营能力,节约了人员投入及施工成本;提高了项目履约能力,为工程高标准、高质量竣工奠定了基础。

“简单地讲,数字化施工就是以‘互联网+’为基础,整合项目部资源,实现现场施工的物联网、可视化与智能化。这对于施工区域广、标准高的北京新机场来说尤为必要,不光节省了人力成本,降低了机械设备和燃油损耗,更确保了工程质量。”数字化施工研究中心里,研究员高英楠对着大屏幕演示边讲解道。

“小盒子”大本领

“这‘小盒子’本领真大,现场不用旁站,项目部就能对施工情况掌握的一清二楚、明明白白,真是太神奇了。”正在现场进行压路机施工作业的司机老李笑着说。

老李口中的“小盒子”,指的就是安装在强夯机上的数字化设备,两台安装在车身后方的GPS定位仪,以及控制箱、液压传感器、滚动传感器,便是“小盒子”的全部构成。数字化施工经过局部试用、补塞漏洞,很快在项目部工地实现了全面抢滩布点。西一跑道、西二跑道的压路机和冲击碾也都装上了“小盒子”,实现了施工现场对重点区域的地基处理全工序数字化管理覆盖。设备采集到的施工数据,全部精确传输到项目部数字化施工研究中心。强夯施工点位、压路机碾压的轮迹和施工质量等信息最终在电子屏幕上一览无余。

对此,项目部算了一笔账:“安装了数字化设备,在强夯上,施工效率

打造「数字化」智能工地

付建军 高英楠



数字化物料验收装置

陈承承 摄



高英楠在“数字化研究中心”进行现场讲解 薛佳楠 摄

公司近几年承建的机场项目



2015年扩建的长沙黄花机场 陆涛 摄



2016年建设襄阳机场站坪 杜振河 摄



2016年建设哈尔滨太平国际机场(效果图)



2017年建设青云谱机场(效果图)