天然去雕饰 清水出芙蓉

——中建二局三公司北京环球度假区停车楼项目施工纪实

□闻江 李平

1868根巨柱、4000延米剪力墙、4万延米框架梁、174块梁板，从任何一个角度去看拼缝的线，都在一条笔直的直线上，一直延伸到建筑的尽头；它的阳角如同刀劈一般，所有截面尺寸都在1毫米内；混凝土表面像婴儿皮肤一样光洁如滑。大到整块板面，小到每条拼缝都完美无缺，让人叹为观止。

走进北京通州区环球度假区停车楼，目前全球最大的单体现浇免装饰砼建筑尽收眼底，美不胜收。在中建二局三公司建设者们匠心缔造下，它如同一个素颜美女，天然去雕饰，清水出芙蓉。2021年初，这座代表着国内业界现浇免装饰砼制造最高水平的工程正式亮相。

打破传统 “60度”快速停车

停车楼完全参照美国奥兰多环球影城停车楼设计而成，为国内首个采用以“60度快速停车”为总体设计理念并结合环保节能理念设计的免装饰、免抹灰停车楼。停车区域开阔，可同时满足所有车辆单进单出，有效提高停车效率。整个停车场绝大多数车位均呈斜向上60度角设置，经工作人员引导，车辆采用斜向前进式停车，双排车辆可以前后顺序停靠。当离开车位时，无须倒车，继续前行，即可离开停车库。不仅解决了传统停车楼无法满足集中大规模车流量的疏散问题，对比传统倒车入库方式，还能节约一半的时间，真正实现快速停车。

特殊模板 千挑万选始出炉

其主体结构采用现浇砼形成的自然色作为饰面，要求一次成型,标准极为苛刻：不允许出现任何细微的沙线、熊猫眼、气泡等质量问题，对项目部质量把控提出了前所未有的挑战。

“越是简单的东西，实际做起来难度越大，我们这里的每一面墙模板拼接缝都要严丝合缝到密不透水，照不透光效果。”项目质检部副部长刘双锁站在项目工地旁边的实验区，介绍着实验成功的免装饰砼剪力墙样板。而就在他旁边，实验失败的砼构件已经堆积成小山。

据悉，为了达到免装饰砼极致效果，他们从钢、木模板选型，到模板拼缝处理、加固体系设计，组织了大小40余次专题会议，为防治柱脚烂根、结构开裂等砼质量通病，提供了近乎完美的解决方案。

为找到合适的模板，项目部耗费3个月时间，对近十种不同模板进行反复实验对比。经过对普通模板、进口模板反复实验失败后，项目部找到了国内某知名厂家专门定制模板：这次定制不同于普通模板二次压模，而是三次压模成型，需要在模板两面再均热压一层1.5毫米厚整张桦木皮，增加模板刚度。模板表面轻微波浪纹难题终得解决。

新模板所有的阴角采用精密轨道高速锯45度角切割，切割后再用刨子刨平切割边缘，再用砂纸进行打磨平整，随后再采用硬拼打玻璃胶办法进行拼接，以达到照不透光效果；背部采用方钢管整体拼装，防止变形。

为有效解决浇筑时不跑浆，杜绝熊猫眼现象，新模板加固体系较为讲究。它穿墙螺杆之间误差控制在1毫米范围内，每个螺杆椎体要求必须顶到模板面上。螺杆眼的位置都是提前设计、精准定位后再钻眼，每一个沿孔都用清漆涂刷，确保了螺杆眼周围板面不因钻眼受潮起鼓，造成砼浇筑后凹凸不平，影响观感。

1:1实体样板 演绎完美法则

项目部188个样板全部采用1:1大小实体比例制作，全工艺、全工法、全工序一模一样，并且将样板分为场外实验区、场内样板区。只要有问题就先在场外实验区制作样板专题解决，合格后再转到场内样板区正式制作样板。

项目部首先将1868根框架柱（梁板核心区和柱子接头部位）作为首先挑战目标。

他们将每层分为3个区，3个区中的3个施工队按照1:1比例做了5个不同尺寸的接头样板，制作水平达到了优质工程标准。但中美合资公司中方管理团队检验后却不满意，他们认为梁柱接头梁侧模第一块板长度不够，与梁侧模整体衔接存在细微错台，影响了观感效果。针对甲方苛刻要求，他们加长了穿梁螺杆来控制第一块板的梁侧模拼接稳定性，但拆模后，阴角又出现了一条与模板边框同厚的黑边，影响了阴角的观感。正常情况这个问题都不是问题，但这里却不行，绝对的完美是至高法则。

如何解决黑边问题，一名施工队质检员提出了采用45度角拼接模板办法，问题迎刃而解。项目部为此采购了3台精密轨道高速锯，对模板进行45度角切割加工。随后，项目部又先后做了6次13个样板，当梁板模板拆除后，砼表面如镜面一般可照出人影。极致效果说服了以苛刻著称的甲方。

混凝土浇筑 一车一柱定乾坤

砼浇筑是免装饰砼能否成功的最后决定性一环，项目部采取系列特殊措施强化这一环节。

停车楼工程砼浇筑体量巨大，需要多家搅拌站同时供应。但砼受到厂家、搅拌站、配比、原料等各种因素影响，其中一项稍有不同，最终成型的颜色和质量都有不同。项目找来了周边各大供应商和不同原材料，挨个配比生产砼。在材料统一、外加剂统一基础上，项目部耗费3个多月时间，做了20多次砼浇筑实验，才找出颜色最好、最接近本色的砼。同时，多家样板现场观察颜色达到一致，才允许各家进行砼生产。

为了1868根柱子棵棵成型，项目部采用了一车一柱方法进行浇筑，即：一车砼只浇筑一根柱子。为了保证连续浇筑不间断，不出现冷缝现象，也为了防止砼在罐车里时间过长凝固，影响砼成型质量，他们要求每车罐车即使用不完倒掉也要多拉。

在每根柱子浇筑前，质检员对每一罐车砼质量都进行坍落度检测，不合格及时退场。每晚浇筑30根柱子，都有退车现象，退车率达到3%，明显高于其他项目。

炎日夏天，为了防止砼水化热反应过快，都选择在夜间10点以后浇筑，3个区3名质检员彻夜旁站，艰辛付出非比寻常。

项目规定不管使用哪种振捣棒，按照浇筑高度，每半米进行标记，控制振捣棒下插深度，使得砼能充分振捣，提升浇筑质量。

此外，项目团队还大胆尝试，部分结构采用食用色拉油作脱模剂，使砼表面光泽度更好。

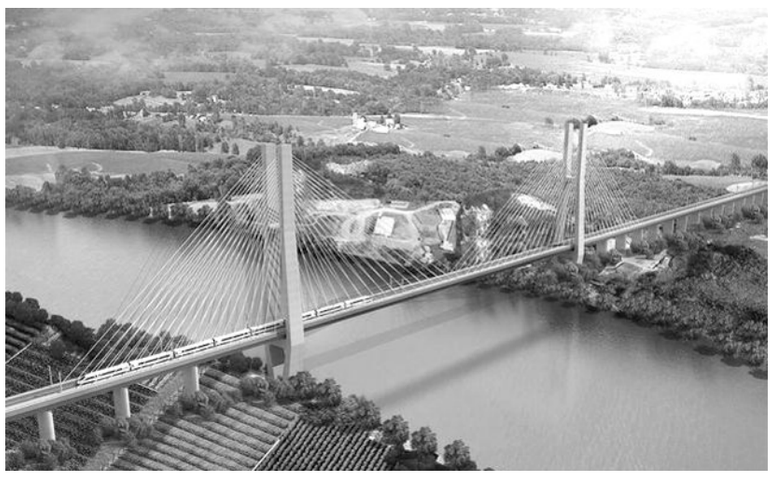
披星戴月、日夜奋战，验收次数达6000次以上，旁站900多次，旁站时间将近11400多小时，验收次数是普通工程的5～6倍，刷新着建筑行业的管理数据。

千淘万漉虽辛苦，吹尽狂沙始到金。这座单体面积22万平方米、长宽达240米、可停放车辆8600台的正方形庞大建筑，正以北京环球影城主题公园南门，最大的建筑身份，即将欢迎着全球成千上万游客来临时落脚，而这座工程每一个极致的细节，每一处精工制作的痕迹，必将留给世人全新的视觉震撼，展现出大国的制造风采。

万年溶洞 千根桩基

——记广西南玉铁路百合跨郁江大桥的『地道战』

□黄宁桥 戴笃学



要看天青色的烟雨,要到广西贵港郁江;

要想乘风破雾会有时,要到广西贵港郁江。

但是,广西南(宁)玉(林)铁路百合跨郁江大桥东岸二工区经理谭人驹说:“要想知道溶洞的厉害,也要到郁江。现在,我们的主墩已转到上部结构施工阶段,已成桩过千根。但是,去年桩基施工的艰难日子,还是深深地印在脑海里。”

那些火力全开,日夜攻坚的日子,怎能不再提起呢?

天青色的烟雨,我在这里等你。2020年的新年刚过,中铁广州局桥梁公司的建设者们就开到了风光如桂林山水的郁江两岸,拉开了一场“看不见的地道战”——P4、P5主墩的桩基施工。

万丈高楼平地起。桩基础的施工难度,和盖楼打地基的难度比起来,有云泥之别,而且看不见、摸不着。项目经理谢光宇说:“地底下岩溶发育强度高,一开孔就是岩石,但又不是全部岩石,岩石下是空的,还有斜岩,溶洞连着溶洞,刚进来的第一支队伍,打了一个月的桩基,进尺14米,一直在回填,在偏孔,我们只有想别的办法……”

技近乎道,艺通乎神。技术与道路,是捆绑在一起的。没有对症的技术,打桩基的路子就行不通。拿P5主墩桩基施工来说,它是直径2.8米的桩,共20根桩,最长的一根桩长27米,总桩长340延米。由于进尺14米就进行不下去了,项目部换了一支施工队伍,并将打桩基的型号换了大一号的,将打桩锤的重量也提升了级别,日夜施工,并用强度大的石头进行回填,使部分桩孔的进尺取得了一定效果。其中,靠山边的桩孔通过回填硬石也不行,就采用了废料钢筋进行回填,预制了40×40的钢筋混凝土块回填,使冲孔的施工渐入顺境。

二工区总工程师毛良发一边回想,一边说:“地下的裂隙节段发育严重,用冲击钻会偏孔,很多时候要进行复冲,造成了进度慢;冲到溶洞,还存在一个沉度质量的控制,控制不好会有很大影响,造成地面下陷;沉桩以后,还会发生跑浆,即今天把混凝土灌注了,灌注完成后观察2个小时,发现孔内泥浆并没有下降,可是第二天还是会发现这些混凝土不见了。”

他们采用了以下方法,来攻克这个难题:一是对孔内抛填片石,加黄泥;二是灌低标号的混凝土;三是用钢护筒进行跟进,穿过溶洞。

P5主墩桩基施工的最大难点是嵌岩桩,没有土层,对泥浆的要求高,加上岩石浆没有黏度,造成钻渣无法正常清除,需要反复对钻渣冲击,使得进尺较小。还有就是清孔难度大,孔底清不干净,反复沉淀,浮力和黏度都不够,造成第一根桩清孔都清了一个星期。他们改良了泥浆的性能以后,清孔才转为顺利。

相对顺利以后,一根桩要打一个月,后来提高到20天左右就能打一根孔出来。

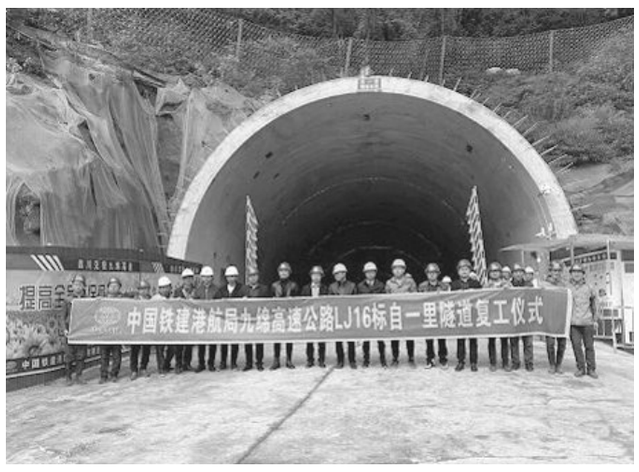
冲孔、成孔顺利以后,他们又迎来了新难题:钢筋笼安装难。桩基的直径是2.8米,构成笼子的钢筋,为2根一束,有54束,共有216个接头,其中单接头108个;因为钢筋笼太长,需要分成2个节点和三截进行吊装,造成笼净间距过小,施工难度增加,往孔内的下笼时间长,如果采用焊接方法,用时就更长。他们采用机械连接直螺纹套筒,站在笼内拧接头,每个接头,一拧就是5个小时左右。这项工作没有更好的改良办法,只能默念“坚持就是胜利。”

截至目前,百合郁江特大桥桩设计1516根,绝大部分已成桩。

打好“品质牌”,推进工程高质量建设

——中铁建港航局九绵高速LJ16标施工侧记

□顾范平



蜀道之难，难于上青天。从重庆到四川江油，由江油转车顺山道而下，群山环绕，峰峦起伏、蜿蜒连绵。在那青山脚下，涪江河岸，驻扎着中铁建港航局港航人的深山家园——九（寨沟）绵（阳）高速LJ16标段项目。

九绵高速作为连接川甘两省又一条便捷省级公路大通道，项目的建设对加快构建川西北地区高速公路网，增强沿线市（州）县路网抗灾防灾能力，实现沿线地区经济持续健康发展和社会的长治久安具有重要战略意义。九绵高速公路LJ16合同段位于绵阳市平武县木座藏族乡境内，起讫桩号为K102+064-K112+700,全长10.648公里，目前已经完成部分主体工程的落地。

九绵高速公路LJ16合同段作为股份公司的艰苦项目，项目部上下团结一致，迎难而上，成功克服了地质灾害频发区、少数民族聚居区、大熊猫国家公园生态旅游保护区等区位劣势，在工程安全、质量和环保等各个方面取得了良好的业绩，赢得了业主单位的充分肯定。

超前策划，推进施工质量高品质

据项目工程部部长朱俊介绍说：“平武县地处盆周山区，具有典型的V型河谷地貌特征，省道S205是唯一一条进出九绵高速LJ16标段的道路，沿线地质灾害频发，主要为滑坡、崩塌、危岩、泥石流和地震。”项目全线桥梁位于火溪河河滩内，施工平台与施工便道需修建在河床上，水位情况随着季节的变化较大，项目全线的临建工程需要频繁修建和维护；项目施工面临着复杂的隧道地形和地质条件，自一里隧道是连接平寨特大桥和平寨大桥的关键控制性工程隧道，隧道全长1.8公里。隧道进出口地势险峻，进洞施工便道坡度大、工作面狭隘，整个隧道穿越两个破碎带断层，最大埋深530米，有发生岩爆的可能性。

项目部为了保证项目进度，主动作为，由项目党支部书记牵头成立征拆领导小组，积极与地方政府共同推进征拆工作，重点突破控制性工程的红线用地。项目部以梁场为中心，抢抓邻近桥梁下构，快速推进制梁与架梁施工；提前安排旋挖钻机进场，进行桩基施工，为桥梁下构全面开工创造条件。倒排工期，将计划层层分解，以天保周，以周保月，以月保年，实行周例会制度，及时对施工计划进行动态调整，切实解决现场存在的问题以及困难。

为了进一步落实“打造品质九绵，弘扬工匠精神”的要求，项目部在技术上完成多项突破，桥梁下构施工采用清水混凝土技术，使得桥梁下构工程取得良好的外观效果。桥梁盖梁骨架采用整体吊装，盖梁骨架钢筋在钢筋场内提前加工为成品，现场地面拼装完成后，吊车整体吊装至桥墩上，随后关模浇筑，既能保证现场施工的安全性，又能加快桥梁盖梁工程的施工进度；在标准化建设上，项目部采用BIM信息化系统，实现项目信息化、质量透明化，健全工程资料；在防撞护栏上采用塑钢模板，无须大型机械设备配合施工，操作便捷，该模板可回收重复加工循环使用，符合国家生态核心区的施工要求；在隧道施工上推行水压爆破，提高了炸药能量利用率、提高了掘进功效、经济效益和降低粉尘，从而降低了施工成本，提高了施工效率。

以人为本，推进安全管控高品质

项目部重点抓好安全教育培训、安全检查整治、安全考核奖惩等工作，做到安全生产警钟长鸣，全面遏制事故隐患，在委托专业单位开展专项安全风险评估及地质灾害评估的基础上，编制危险源监控台账，通过班前教育讲评台、移动式安全教育培训箱、二维码交底、安全检查反馈会等告知一线作业安全风险点和防控措施，强化一线员工的安全意识。

项目安环部部长张竞讲道：“安全管控工作的重难点还是人。安全管控还是要以人为本，安全措施做得再好，安全制度再健全，人不去执行，有些违章指挥、违章作业还是没办法。最重要的还是在人的管控上。”

九绵LJ16标段比较长，项目施工人员比较多，项目施工涉及到路、桥、隧等各个工种交叉作业，所以管理起来很复杂，工作量也很大。项目部依托信息化管理平台，建立安全管理微信群，将每日安全要点及隐患整改要求等及时公示在群里，并上传隐患平台、BIM系统等，限期整改销号，将全员安全生产“一岗双责”落到实处。结合项目特点，编制综合应急预案和专项应急预案，汛期来临前委托专家开展行洪论证和地质灾害隐患排查，并与当地政府、气象部门、业主监理和施工队伍建立联防机制，项目领导24小时带班值守，并经常组织汛期减灾工作布置会议和地质灾害排查活动，共同确保项目安全生产“零事故”。

党建引领，推进团队融合高品质

在党建引领方面，该项目党支部负责人温伟有自己的见解。他认为：做好党建工作，促进党建与生产、团队相融合，首先应该做到的是项目部班子成员在思想上、管理环节上、重大决策上与项目实际、项目特点相融合，切实把党建工作成效体现在党支部的凝聚力、党员干部的执行力、全体员工的战斗力、公司发展的成长力上，为“品质铁建”落地生根提供更加坚实的政治保证。

在上级党委的坚强领导和大力支持下，项目党支部着眼建设服务型支部的目标，坚持“党建带团建促工建、合力促生产谋发展”的工作思路，扎实开展好各项党建基础工作。2018年以来，项目党支部抓理论学习教育，夯实思想政治基础，因地制宜组织主题教育活动，开展《共产党宣言》《资本论》等马克思主义经典著作导读，开展“学法普法”“道德讲堂”、参观红色教育基地等活动，不断深化党员干部的爱国主义教育；抓党员队伍建设，强化战斗堡垒作用；在强化发展党员工作的基础上，按照“党员教育经常化、党内生活制度化、发挥作用具体化”的工作要求，促进党内民主和项目管理民主的有序发展。

在宣传文化建设上，项目党支部坚持以项目文化有形化建设为抓手，深入推进标准化建设，结合工程特点，大力培育以“安全、品质、绿色、团结、竞争”为核心的项目文化，企业美誉度稳步提升。

“现在项目部组建了项目工会和团支部，党支部大力支持项目工会开展送清凉、送温暖、节日慰问、扶贫助困等品牌活动，组织球赛、趣味运动会、征文比赛、送戏下乡等业余活动。团支部也组建了青年突击队，无私援助地方抗洪抢险救灾，主动帮扶地方脱贫攻坚，不断深化了与地方各层级的交流互动，增强了项目建设的合力。”项目综合办公室副主任顾范平介绍说。

建筑工程专家曹峰:推动绿色建造技术的高质量发展

良好的生态环境是人类赖以生存的基础。随着国内经济的不断发展,推进建筑领域节能减排和绿色创新技术成为我国建筑行业走向健康持续发展的必经之路。

对此,中国建筑行业的主力军——湖南省第六工程有限公司以创新理论为引领,不断加大绿色建造技术的研发力度,推动绿色施工创新管理,致力于为国家生态环境保护持续贡献力量。中国建筑工程领域专家,湖南省第六工程有限公司的曹峰多次被委以重任,担任《湖南省绿色施工示范工程申报与验收指南》《湖南省既有绿色建筑绿色改造技术标准》等多本示范性、指导性专业书籍的主要编写人。

湖南省第六工程有限公司创建于1952年,是一家集工程施工、投资开发、技术研发为一体的国有独资大型企业。公司在湖南各地州市和全国30多个省、直辖市、自治区均设有分公司,并承建了沙特阿拉伯、塞内加尔、马尔代夫等国家的重点工程。曹峰于1997年加入湖南省第六工程有限公司,具有认证国际项目经理资质,是国家一级注册建造师、高级工程师。作为公司的重要领导者,曹峰管理着中山、深圳、惠州、珠海、西宁等地区工程建设,同时也负责在全国范围内的诸多重大项目建设,致力于为当地城市和绿水青山建设贡献力量。

一路走来,具有全球化视野、专业功底深厚的曹峰一手带领团队进行环保型技术创新、一手狠抓工程质量关。他倡导并践行绿色建筑理念,在保证质量、安全等基本要求的前提下,通过科学管理和技术进步,最大限度地节约资源与减少对环境负面影响的施工活动,实现节能、节地、节水、节材和环境保护。

他作为主要编写人参与撰写了《湖南省绿色施工示范工程申报与验收指南》《湖南省地下工程混凝土结构自防水技术标准》《湖南省既有绿色建筑绿色改造技术标准》《建筑工程扬尘标准》等,潜心研发出的多种创新型施工方法及环保墙体材料均为行业先进技术并取得国家专利。多年来,他深度参与的建筑项目多达上百个,带领团队斩获行业大奖多项,其中包括闻名于世的中国建筑业最高奖项——鲁班奖。这些优秀项目先后被《中国建筑业年鉴》等权威机构收录,成为中国建筑工程领域的典范。睿智、果敢、技术过硬的曹峰一直是湖南建筑人心中公认的行业精英,他的项目与技术不仅直接创造了高达几十亿元的经济价值,也有效提升了国内建筑工程领域的技术创新水平,为引领中国建筑工程领域的发展走向规范化、国际化立下汗马功劳。

工作之余,曹峰还受邀担任武汉科技大学的兼职教授及硕士研究生兼职导师,培养了众多行业内的优秀人才;他勤于总结,乐于分享,将研发出的先进成果撰写成论文,通过《四川建材》《城市住宅》等权威专业期刊进行发表,与国内外同行共享与交流。除了深厚的学术造诣,曹峰在国家政策、法律制度、工程投标、施工技术等方面均有着丰富的经验。作为公司骨干和绿色建造的引领者,越来越多的新技术与重点项目需要他的把关与支持。对于品质工程和绿色工程建设,曹峰不仅助力专业人才培养,更在近些年的工作中推动建筑工程发展方式转变,以技术创新为动力,着力湖南六建工程质量品质建设,并进一步引领全国建筑行业绿色施工技术发展新浪潮。

（石雯陶）