

擦紧种子“芯片” 助力种业振兴

——中国科学院海南种子项目建设纪实



中科院海南种子项目现场俯瞰图

中国科学院海南种子创新研究院科研楼项目的形状就像电脑里的一块“芯片”，一块块实验田就是芯片上细微的“零部件”。

作为“国家南繁科研育种基地”的科研引擎，中科院海南种子项目总建筑面积10.7万平方米，由1号楼科研综合楼及实验平台、2号楼院士工作站和3号楼展示中心组成。建成后将成为设计育种理论的发源地、育种技术的引领者、种子创新和品种培育的实践者、高端科技人才培养基地，助力中国种业产业升级。

技术“双”加持 打造30万级洁净度的植物工厂

“我们要打造的是兼具参观、教学及生产功能的全人工光型植物工厂，洁净度要求达到30万级，是个前所未有的难题！”项目经理赵飞胜介绍道。由于施工区有限、层高较高，单层吊顶不够稳定，发生轻微震动都会引起装饰材料松动和灰尘等大颗粒掉落，影响工厂的洁净度。

“既然单层行不通，不如试试双层吊顶！”项目“探路者”QC小组经过日夜攻坚探索，反复实验论证，对双层纸面石膏板吊顶和双层金属板材吊顶的适用空气洁净度等级、燃烧性能等级进行对比试验，利用双层纸面石膏板吊顶完美解决了因灰尘导致的洁净度问题。

换气次数的攻克更是难啃的“硬骨头”，项目进行“头脑风暴”，综合洁净原理、温湿度控制、过滤程度、送风量、冷耗等指标，围绕排风系统的送风方式的角度，对方案进行多次优化和专家论证，最终确定使用混合流洁净室方案，采用双侧回风墙设置，这样气流洁净度控制技术就相当于一个快递员，把吊顶的“气流快递”送入室内，经过蔬菜模组之后顺势收走一部分“种植灯热量包裹”，经过风侧墙时又收走“侧墙传热量包裹”，最后返回吊顶将所有的“包裹”寄出。这样就

能最大限度地降低了模组内的送、回风温差，满足了设定的目标值。

如今，在“双层吊顶”与“双侧回风墙”洁净系统的“双”加持下，农作物高效生产有了高精度的环境控制，守护了农业的“中国芯”。

农业“特工队” 科学守护种子成长

走进项目，一排排各种种苗正在沐光生长，这是总面积达7900平方米中科院海南种子研究院的大田实验区。试验田需要保持长夏无冬、阳光充足的“天然大温室”环境，为每一颗种子的蜕变提供沃土，如何具备科研使用条件，助力土壤得到种子的“喜爱”，选择在这“安家发芽”？

项目经过咨询、试验，通过土壤改良技术提高土壤蓄水保肥能力，运用生态

混凝土施工技术在无栽培基质的前提下实现生态混凝土上直接建植植被，为种子们的成长建立了一张同时满足生态混凝土养护和植物种植养护的“温床”。

与此同时，为了保证种子科学生长项目采用了许多“黑科技”——利用全周期数字化自动控制技术，设置了独立灌溉系统、水循环系统以及太阳能感应监测装置。这些系统是名副其实的“农业特工队”，像保护“大熊猫”一样保护着试验田种子质量。为了保证这些系统的稳定运行，在设备安装期间，项目成员们也化身“人体特工队”坚守岗位，24小时坚守在试验田值班巡检，保障种子科学成长。

“水稻、玉米、棉麻、油料……”试验田中丰富的种子品类对环境要求各不相同。为满足科研需求，项目还安装多种国际先进的植物表型检测传感器，依托海南特有的光温资源，开展作物群体植株

各种特征和性状的鉴别分析工作，实现了省工省时、节水省肥、减轻病害、控温调湿、改善品质的科研效果。

能工巧“施” 打造现代化种业“会客厅”

除了现代育苗技术和硬件设施配套一应俱全的“种业长廊”试验田，投影面积490平方米的中科院海南种子展示中心成为展示现代种业高质量发展的“会客厅”。

展示中心的大型桁架结构装饰吊顶为下弦多点支撑，桁架水平投影尺寸为直径25米的圆环，投影面积490平方米，环向支点的最大跨度为10.7米，钢结构骨架重量最大约4吨，面对如此重而大的“筋骨”，保证尺寸精度差，让每一处都能“量体裁衣”至关重要。

“误差太大，对吊顶板块的完美焊接造成了巨大的影响。”据项目总工程师乔申介绍，由于制造各种造型的吊顶板块主要根据二维图纸，与现场建筑实际状态没有结合，如果在现场临时调整安装将繁琐、费时，造成大量材料浪费。

为此，项目小组成员经过讨论和演练，决定采用“BIM—4D”技术基于实质吊顶结构建立BIM吊顶模型，模拟安装过程，力求将安装误差精确在毫厘之间，确定了“模拟化设计，数字化安装，精准化定位”的施工思路，通过BIM技术改善吊顶结构，弱化主体结构对吊顶的影响，同时进行虚拟建造模拟分析，精准确定吊杆位置、吊顶单元位置，完美解决误差过大的问题。

农安天下，种为基石。种子如同电子产品的芯片，2000多名参战人员，900个日日夜夜，项目团队突破一个又一个难题，为中国铸就了一颗强大而炽热的“中国芯”，助力解决我国种业发展“卡脖子”问题，为实现农业现代化作出更大的贡献。（张秋娟 贾红宇）

盘龙启道护亚运 宝冶挥墨富春山

——上海宝冶杭州富阳大盘山隧道工程建设项目侧记

公元1350年，黄公望深居富春江畔，取具展纸，挥墨创下旷世之作《富春山居图》。

2022年9月21日，浙江杭州富阳320国道至富阳大桥连接线鹿山（大盘山）隧道工程项目全线通车。上海宝冶怀大国匠心，执天工巧笔，献央企力量，助力富阳描绘新时代“富春山居图”。

披坚执锐握胜局 精品铸造显实力

2019年12月30日，大盘山隧道工程举行开工仪式，正式拉开了项目建设的序幕。该工程是杭州亚运会的重点配套工程，也是富阳第一个城市桥隧工程。全长约6.34公里。其中，隧道长约2.3公里，另外还有平面交叉7处、互通立交4处。设计标准为一级公路结合城市快速路，主通道按双向六车道规划，设计速度80公里/小时。项目涉及明挖、暗挖隧道工程、桩基工程、支架现浇与挂篮悬空浇筑、交通工程、机电照明等专业，技术含量高。一支千锤百炼、久经考验的精英悍将迅速成立，在总结经验基础上，结合地形条件、项目要求，以强有力的执行力投入到项目建设中。

大盘山隧道为越岭隧道，开挖断面大、深埋深、净距小。隧道双洞之间中夹岩柱的受力特征难以把握，四级围岩较多，存在五级围岩，岩体较破碎，岩体呈碎块状镶嵌结构，节理裂隙较发育，围岩稳定性较差，开挖后拱部和掌子面掉块严重，施工难度大、安全风险高。

该项目开工后，建设团队选用了“双侧壁导坑法”掘进。正当建设全面推进之时，前方传来了围岩变形、自承能力无法发挥的不利消息。如果继续掘进，隧道可能会出现塌方，已经对施工安全造成极大影响。针对问题，团队迅速组织技术骨干讨论方案，创新性地采用了五级围岩深埋段的“半部双侧壁开挖工法”，在双侧壁导坑法基础上对软弱围岩分部开挖，并采用超前支护技术，改变施工顺序，最终克服施工难点，项目建设如期推进。

同时，建设团队根据实际情况灵活变换“三台阶法、预留核心土法、零削坡进洞法”等多种工法，极大地提高了施工效率。最终提前完成建设任务，确保了项目顺利通车。项目混凝土用量约60万立方米，相当于1.5个富阳鹞山体积；钢材用量约6万吨，相当于1.5个鸟巢体育馆用钢量。杭州市富阳区委书记吴玉凤到大盘山现场检查时感慨：“这么大的断面，这么差的围岩，3年工程2年建成，这么短时间，应该是富阳区交通建设史上的奇迹。”

值得一提的是，项目团队对隧道洞渣充分再利用，加工成碎石和机制砂，作为项目自拌混凝土原材料，达到了“降本、增效、提质”的目的。

个人努力是加法，团队努力是乘法。大盘山隧道项目建设团队步步深耕、处处细作，以“建精品工程，铸长青基业”为使命，优化建设队伍，加强技术创新，向“以现场带动市场”的目标坚定迈进。

神工意匠巧用劲 信息赋能提效力

建设的速度，来自管理的力度。近年来，上海宝冶坚持信息赋能，致力于推进信息技术与项目建设管理有效融合，引领项目建设向更快、更好的方向发展，实现效益最大化。

大盘山隧道项目建设团队深挖巧思抓整合，积极探索使劲巧。以BIM技术和GIS技术为抓手，项目团队构建智慧管理平台，采用云平台智能监控系统，建立全周期三维立体围岩数字化模型，搭建数字化管控系统，对各个阶段进行全方位管控，减少大量人力物力成本。

与此同时，该团队引入3D数字化无人摊铺技术，使用北斗导航控制摊铺机来提高路面的平整度。通过卫星全球定位系统立体控制摊铺精度，施工人员只需把路面、摊铺厚度等相关数据输入系统中，机器熨平板就能及时地作出高度调整，进行精确摊铺作业。

团队将大数据、云计算等创新技术运用到项目全周期管控，实现云网融合，给建设前路装上了探照灯，破解风险深埋的顽疾，成为助力项目高质量建设的重要力量。

江碧山青画中行 文明建设注活力

画卷的亮色，来自文明的润色。绿色环保，宝冶先行。上海宝冶深入贯彻落实新发展理念，坚定不移走绿色发展道路，细管严抓、补短堵漏，践行节能环保工艺。

“一带城，山水相依”是富阳区打造现代版“富春山居图”的重要要求，富春江的碧色就是这幅画卷的底色。团队在江面施工时，在桩基施工平台周围从下至上铺设彩条布、砂垫层、防渗土工布各一层，使用方木进行全封闭边围护，并在钢栈桥两侧的护栏上均挂设密目网，防止施工期间产生的废水、废料直接流入富春江中。在隧道洞口，团队采用了环向喷淋雾化降尘设施，以此抑制洞内扬尘扩散。

由于项目紧邻居民区，该团队从源头到传播过程严格控制噪音，在沿线设置了隔音板，于拌合站、碎石站等噪声产生场地设置声屏障，机械采用隔音棚。场站采用钢结构全封闭达到防扬尘、防噪声。

建设过程中，该项目先后获得“浙江省平安工地”“杭州市信息化应用工地”等多项荣誉，同时申请发明专利25项、企业级工法10篇、外部核心期刊论文4篇、编制施工技术指南3篇以及科技成果省部级一等奖等，科学技术成果达到国际先进水平。接下来，大盘山隧道工程项目将以此为新起点，以“西湖杯”“钱江杯”为目标，保证做好后半篇文章，续写宝冶“质”造新荣光。

宝冶挥墨富春山，富春山居图眼前。同样由上海宝冶建造的亚运场馆银湖体育中心已竣工验收并向市民开放，杭州富春湾新城春南片区开发项目、银湖安置房等项目仍在宝冶人以日以继夜奋战中等待涅槃蜕变。（周帮安 文睿）

上海闵行区举办建设工程质量月综合观摩会暨住宅工程品质提升论坛

9月28日，上海闵行区在“邹家宅项目”现场，举办以“践行人民城市理念，建设优质典范建筑”为主题的建设工程质量月综合观摩会暨住宅工程品质提升论坛活动。本次活动由闵行区建设和管理委员会主办，闵行区虹桥镇人民政府、闵行区建筑建材业管理所、闵行区建筑业协会协办。上海市住建委、上海市勘察院设计管理中心、上海市安质监总站、闵行区建管委相关领导，及闵行区虹桥镇人民政府、闵行区建管委、闵行区建筑业协会、闵行区建筑业协会相关负责人及闵行区各级建设管理部门、建筑企业相关人员约800人参加了观摩活动。

今年7月14日，闵行区人民政府印发《关于加强闵行区住宅工程质量常见问题管控的实施方案》的通知（闵府发〔2022〕9号），重磅推出质量管控的28条措施（简称“闵行28条”），从土地出让合同、施工图审查、竣工验收等各个环节全流程管控加强全区住宅工程质量。“邹家宅项目”是闵行区首个落实“闵行28条”措施、推进住宅工程质量全流程管控试点项目。该项目位于闵行区虹桥镇，为动迁安置房项目，建筑面积约4.7万平方米，采用“原拆原建”方式建设全新的高品质住宅小区，目前该工程处于主体结构施工阶段。

作为“邹家宅项目”的施工总承包单位，上海建工五建集团有限公司对照“闵

行28条”的各项要求，以创建上海市“白玉兰”工程为目标，在全面做好前期方案策划和交底的基础上，着力根据项目实际，落实好每项管控要求，提升住宅建筑建造品质。目前，邹家宅项目已参照“闵行28条”中第1、2、12、16条等防治措施，针对关键部位防渗漏问题进行了质量控制。

在观摩现场，上海建工五建通过卡通形象的制作展示，对“闵行28条”的内容予以了生动解读；围绕电气预埋管道安装等质量关键部位，现场进行了防渗漏实体展示；同时，设立厨房间、卫生间以及预制构件等样板展示区，更为直观地展现工程建设过程中的细节之处；针对安全带的正确使用、消防灭火、动火作业、安全防护用品的使用、综合用电等提供现场安全体验，进一步强化工人的安全生产意识；此外，结合工程实际建设进度、工程建设质量等方面，借助手机APP等新兴管理工具，观摩现场展示了项目部应用数字化管理、打造智慧工地的最新成果。

在“邹家宅项目”观摩现场，还同时举办了住宅工程品质提升论坛。闵行区建管委主任王尧在论坛致辞中介绍了“闵行28条”的推进情况，他表示本次综合创优观摩及论坛活动，为“闵行28条”的贯彻落实搭建了展示交流平台。他指出，工程建设无小事，闵行区所有参建

单位和行业企业必须严格落实“闵行28条”中的住宅工程关键节点优化设计及施工技术管控各项措施，努力打造精品工程。

论坛上，上海市建筑科学研究院、闵房集团、上海建工五建集团以及深圳明源云科技等单位代表分别以《闵行区住宅工程质量常见问题管控措施》《以匠心致初心，以初心致未来》《落实“闵行28条”全过程质量控制，建造高品质住宅》《打造精品工程，引领闵行标准，实现“幸福安居”》为题做了演讲交流。

上海市住建委质量安全监管处处长李宜宏对本次观摩活动进行了点评，他

认为本次观摩既有施工新技术实样展示，又有政策宣贯展示，还有数字化智慧工地建设成果展示，十分精彩。他指出，“闵行28条”是住宅工程质量管控方面的新探索，其中有18条是高于现行标准或属于优选措施的，希望参建各方予以认真落实到位；同时，要加强工程质量的监管，严厉打击违规行为，持续开展混凝土施工质量和生产质量的整治，充分利用住宅质量潜在缺陷保险制度等社会治理手段；此外，要加强培训，提升一线从业人员综合素质，积极开展绿色低碳、智慧工地建设等创优观摩活动，不断提升工程质量整体管理水平。（记者 张高青）



彩云之南，风能赋予云南灵动之美，为这片土地带来了绿色能源。在海拔3200多米的寻甸花石头山主峰巨龙梁子上，有一群“御风者”，他们正在掀起大干热潮，为了让自然资源与万家灯火架设沟通的桥梁，奉献着热血和青春。

由中国安能二局承建的巨龙梁风电项目（一期）位于云南省昆明市寻甸县北部，工程总装机容量100兆瓦，主要为13台6.7兆瓦和2台6.45兆瓦的风电机组、15台箱式变压器与35千伏集电线路及升压站扩建，以及15个风机安装平台、场内施工道路及改扩建渣场施工。项目建成后年发电量为29550万千瓦时，年平均发电收入7695万元。预计每年可节约标准煤9.11万吨，减少二氧化碳排放24.59万吨，减少二氧化硫排放47.28吨。该项目既有效利用了当地的风能资源，提高了区域供电能力，又对减少大气污染发挥了积极作用，具有明显的经济效益和社会效益，将为实现“双碳”目标作出贡献。

铆足干劲冲上游

俗话说得好，巧妇难为无米之炊。主材若不能及时进场，纵是一线施工人员有通天的本事，也只能望“坑”兴叹。因此，钢筋、水泥、锚栓、砼等主材何时进场，重担就压在了物资装备部负责人李纪盛身上。为了尽快达成询价、招标、签订合同、运输等流程，他多方联系，每天要打将近两百个电话，催促各个流程快速推进。目前，首批主材已经进场，其余锚栓、电气设备采购

也正在稳步推进，能及时让施工人员“有米可炊”。

为了保证一线施工人员赶上施工进度，项目副经理贺朝率施工管理部成员，扎根海拔3100米的施工现场，每天要忍受着头晕、恶心，驾车行驶近百里的山路。为了节省时间，中午只能靠榨菜、辣酱、自热米饭临时充饥，晚上才能到项目部吃上口热乎饭。

在项目部成员稳步推进各项工作进程的同时，4名新员工带着青春和朝气来到了这里。在他们身上，看得到稚嫩，也看得到想干事业的冲劲儿。新员工报到后，分别与项目分管领导、部门负责人签订师徒协议，为新员工的茁壮成长保驾护航。工程管理部新员工李裕表示：“作为一名应届毕业生，刚刚被分配到巨龙梁项目部时，我的内心是迷茫的，远离城市的生活让我有些不知所措。但师傅杨永鹏，用他的切身经历为我指点迷津：工作上，他手把手教我如何审查图纸，一台风机从物料进场到投入发电的全部流程；生活上，他教我在项目部如何与同事相处，如何平衡工作与家庭之间的关系。非常感谢师傅的关照，让我在这青山之中找到了前进的方向。”

多措并举增效益

“利润是干出来的，也是省出来的。”合同经营科负责人杜耕说道：“想要实现年度营收目标，有三点是必须落实的。”为此，合同经营科首先联合综合办公室进一步完善项目部管理制度，坚决杜绝长明灯、长流水，每日22点前进行全面检查，要求项目部领导班子成员及科室负责人做好表率。其次，做好项目前期



经营成本策划，严格控制分包、物资和设备采购等项目直接费用成本。项目部内部严格落实间接费用扣除职工薪酬和折旧费用后的运行费用开支必须控制在营业收入的1.5%以内的指标要求，积极促进项目部规范用车、无纸化办公进程。最后，业主方对部分合同内容进行了修改，导致项目部工程量发生变化，净利润有所影响，对此，项目总工程师文建行率领各职能部室对确实需要变动

齐心协力保安全

工程建设，安全先行。项目部、施工队成员的人身安全永远是第一位。目前，新冠肺炎疫情反复，项目驻地昆明市疫情呈多点暴发趋势，为防止疫情输入，项目部严格落实驻地疫情防控政策，组织全员核酸检测，收集健康码、行程码。综合办公室设置测温点，坚持项目部全体成员每日一测，外来人员严格执行遵守隔离、测温、出示健康码、行程码、核酸检测阴性报告流程后方可进场，严守项目部“零感染”目标。

在现场安全管理上，安全总监黄港可谓煞费苦心。项目部人员的安全教育、安全交底已经顺利完成，可施工队的年龄人员虽然干活是一把好手，但年龄偏大，加上地方方言难懂，这让交流变成了一件难事，也给安全教育增加了不少难度。为此，黄港召集现场安全员，专门制作了一份以视频、图片为主的教育资料，通俗易懂、绘声绘色地将13种安全事故类型及预防措施、解决方法传授给每名成员。

不只是安全教育，黄港更是深入现场，巡查每一片施工区域，经过3天的整体巡查，他发现：施工区域周边多是悬崖峭壁，且山顶海拔高达3200米，雾霭弥漫，一不小心就可能跌落山崖。为防范发生人员坠落事故，全面消除安全隐患，该项目部集中采购了800米防护网、50盏夜间作业灯，杜绝人员坠落事故。奋战一百天，全力全面攻坚完成全年目标任务，不仅仅是一句口号，更是巨龙梁项目全体干部职工争分夺秒、奋勇拼搏的缩影。安澜兴邦，能事至诚，项目部全体成员发扬铁心向党、铁肩担当、铁胆攻坚、铁骨奋斗的水电铁军精神，以求真务实、精益求精、攻坚克难、敢打必胜的安能作风，把巨龙梁项目部建设成云南省风电项目中的精品工程，以优异的成绩向党二十大献礼。（徐迎华 张泽华）