

# 交出一份高质量建设的答卷

## ——写在国家电投集团周口燃气热电有限公司机组投运之际

通讯员 秦娟 记者 杨光林 文/图

“3.2.1!”随着大家的倒计时,国家电投集团周口燃气热电有限公司1号、2号机组相继一次性顺利通过满负荷试运行。至此,该项目在社会各界的关心和鼎力支持下,在周口人民的热切期盼中,在周燃人及各参建单位近两载的砥砺奋进中,实现了双机高标准投产。

如今,在沙颍河南岸,一座现代化的燃气电站屹然矗立,她好似一位光明使者,立志用清洁的电能点亮万家灯火;她又像一颗正在被雕琢的绿色明珠,闪耀在广袤的豫东南平原……在周燃人眼中,这不仅仅是一个建筑群,更是一个永恒的符号。是来自五湖四海的年轻人成就梦想、开创事业的地方;是凝聚参建各方智慧和汗水的地方;是镌刻着全体周燃人集体记忆的地方;是一个与这项城市及其人民的日常生活发生密切关联的地方。在这个建筑群之下,凝结着周燃人两年来建设的成功经验,谱写了一曲波澜壮阔、雄浑磅礴的创业乐章。

周口燃机项目位于项城市产业集聚区,是河南省“十三五”重点建设工程,建成投产后,年发电量41亿千瓦时,供热量640万吉焦。项目利用天然气这一清洁能源发电,不仅符合国家产业政策,而且对于优化河南省电源结构,提高河南省电网经济运行水平,改善区域生态环境质量,推动地方经济社会发展等,都具有显著的经济效益和社会效益。

### 四大控制确保精细化管理

严把工程质量关。对工程项目建设而言,物的不安全状态,是造成事故的基本原因,周口燃机以“电力行业优质工程奖”为目标,始终坚持“百年大计、质量为本”,严格控制工程质量。建立健全工程质量管控体系,强化质量管理过程控制,落实各单位质量管理职责,分级严格验收;加大严控入场材料质量关,对入场材料使用前严格送检程序,未检验或检验不合格者,严禁使用;积极发挥监理在质量方面监督作用,通过质量监督核查及监督,促进施工单位在计量检测、土建试验、工程测量、物资管理验收等项目的规范性;通过建立样板工程区,将设计要求和质量标准具体化、实物化,引领同类工程的标准化施工,提高项目施工工艺水平,并结合开展质量教育、推行激励机制,加强质量监督等行之有效的工作,确保工程质量可控在控。

强化安全管控。项目开工伊始,周口燃机坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针,认真贯彻落实建设单位安全管理的“四项责任”,强化安全生产基础管理,保证了文明施工。坚持日巡检、周专项、月综合检查,强化节前及季节性安全大检查,对查出的问题实行责任连带考核,严格执行“四个一”罚则,联合检查和分片包干相结合,对现场进行不定期巡查和突击检查,提高安全生产执行力。结合工程建设实际,精心组织开展了安全专题讲座、知识竞赛、隐患排查、应急演练、危险预知训练、7S创建等20多项活动,营造了浓厚的安全氛围,提高了人员的安全意识和技能。组织开展基建期安全管理平台,实现人员、机械设备、隐患、不符合项、违章等功能模块的移动办公和闭环管理,达到各类管理信息快速传播和反馈,提升了安全管理信息化水平。保持了安全生产“零伤害、零事故、零污染”目标。

控制工程造价。周口燃机工程建设期与设计院结合,进行设计优化,节约工程造价。按照规范及国内其他引进设备电厂运行经验,合理选择辅机备用系数和电动机容量,避免大马拉小车的浪费现象。高压电机采用变频方案,大幅度降低厂用电负荷,降低厂用电率。土建方面,构筑物采用优化地基处理;选型瘦高型塔吊冷却塔等方案,减少混凝土及钢材用量,大幅度降低工程造价。加强工程造价对比分析。建立建安工程、设备购置、其它费用投资台账,及时回归核算,实现了工程造价的“静态控制、动态管理”。

进度准点高效。周口燃机围绕工程目标,细化各个节点目标,成立了工程建设专业化小组,目标分解落实到专人,坚持周、月例会制度,认真梳理系统,盘点并评估周、月计划完成情况,对出现的进度偏差及时查找原因,并通过施工单位总部力量落实人力资源、各个作业面完成时间及奖惩措施,按照调试总体规划,分专业、分系统、分步骤推动各项工作,以周计划促月计划的完成,以月计划促各个作业面的完成,同时对于关键节点倒排工期,专人主抓落实,完不成的项目24小时连续作业,进而确保各节点目标顺利实现。

### 数字化电厂引领行业标杆

周口燃机在建设数字化电厂前进行细致深入调研,确定了周口燃机数字化电厂基建期的工作思路:紧紧围绕工程建设“四大控制”,结合国内数字化电厂建设的实施情况,选取技术成熟、成本可控、效益高的业务开展周口燃机数字化电厂建设,并在建设中体现适合自身的特色建设内容。

周口燃机数字化电厂建设以质量管控为重点开展了多专业三维碰撞检查及三维图纸会审,KKS编码复核、编制、细化工作,全过程设计优化,DN80小管道及测点三维设计及出图工作,管线优化会议,重要施工节点施工模拟及交底工作。DN80小管道及测点三维设计、出图工作主要以无施工图可依的小管道为对象,通过三维设计师及安装单位工程师相互配合,利用PDMS软件进行小管道的整体设计,该设计方式可以有效避免设计院已设计的管道和设备,寻找最佳的小管道路由,以达到整体布局美观、维护便利的目的。三维设计成果最终以二维平面施工图的形式交付,从而施工单位可以依图施工,改变了传统小管施工的盲目性和随意性。通过专业碰撞检查及三维图纸会审工作机制,将图纸设计错误和碰撞及时反馈设计院,最终转化为设计变更、升级版或设计交底,超前



市委书记刘继超视察周口燃机建设情况



市长丁福浩察看周口燃机建设情况

消除设计缺陷,降低返工风险,提高施工质量,节约工程造价。

周口燃机数字化电厂建设以安全管控为重点,结合HSE部门管理需求搭建了基建期安全管理平台。基建期安全管理平台包含基建期安全管理工作的各项需求相匹配的13个安全管理模块。该平台安全管理范围包含工作人员资质审查、施工机械安全、违章管理、问题整改、违章考核、门禁系统管理、法律法规等内容。目前,人员管理、门禁管理、考试和培训模块在基建期安全管理中得到了充分应用。通过基建期安全管理平台,所有入场工作人员都需要各单位安全员提交个人电子信息,基建期安全管理平台后台与身份证识别数据库关联,确保信息真实。作业人员工作资质经过监理单位和工程公司的审核通过后方可进行安全教育。基建期安全管理平台具备考试中心模块,该模块具备命题、组卷、监考、自动评分、不及格重考等功能,保证入场工作人员学习安全知识到识。利用基建期安全管理平台APP,各单位安全管理人员可以通过移动终端实现安全管理工作。

### 绿色环保践行企业使命

要树立良好的国企形象,就必须勇于承担相应的绿色、环保责任,周口燃机始终致力于清洁能源和新能源的开发和利用。

主辅机设备选型先进。机组性能保证纯凝工况发电热效率为58%,年均全厂热效率达71.56%,发电气耗0.16638 Nm<sup>3</sup>/kWh,折合发电标煤耗为191.9g/kW·h。与其他“F”级燃气蒸汽联合循环纯凝机组比,机组年均全厂热效率提高15%。辅机设备全部选用节能型低损耗、高效率产品。电动机全部采用变频方案,大幅度降低厂用电率,达到节能目的。设备的先进性,改善了环境质量,降低了能耗水平。燃料燃烧充分,污染排放较少。机组采用干式低氮氧化物燃烧技术,能有效地控制大气污染物的排放,SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放量远低于同容量常规燃煤电厂排放,根据测算,每发1度电烟尘排放低于2毫克,二氧化硫排放低于5毫克、氮氧化物排放低于35毫克。

材料、工艺措施深度优化。生产建筑方面,周口燃机采用联合建筑的设计方式,减少建筑外墙和屋面工程,节约占地,减少能源及原材料消耗。利用可再生资源,设计中尽量利用天然采光、通风,以节约能源保护环境,同时屋顶优化设计增加

光伏。厂区照明选用新型的节能型光源及配件,具有时控(光控)功能,相同照度下节电最高可达75%。设备材料方面,换热设备优化保温设计,选用热导率小、密度小、环保达标、施工方便的材料,以减小热力管道的热损失。保温材料的品种根据不同的介质温度和管道、管道外型、用途来选择,按经济厚度法确定保温厚度,做到材料使用经济、合理,保温性能优良。设备实现控制系统一体化,设置厂级监控系统(SIS)和ERP系统,进一步提高了全厂自动化水平,使全厂整体管理实现智能化,为降低全厂燃料消耗、热耗及电耗,实现经济运行优化创造了条件。

加强水务管理,塑造企业形象。电厂循环水系统采用二次循环供水系统,冷却水主水源为污水处理厂处理后的城市再生水,减少对新鲜水的消耗量。全厂废、污水在满足环保要求排放标准的处理系统基础上增设回用处理系统,将废污水资源化,再次回用,如:中央空调系统采用风冷机组节约用水;循环水排污水回用于锅炉补给水系统;生活污水经处理后回用于厂区绿化等,基本实现污水零排放。耗水指标优于国家对新建电厂节水的有关规定,工程单位发电量、取水量、耗水量等指标均领先于目标水平。用水水平充分体现了节水型工业的要求,具有较好的经济效益和社会效益。

### 工程建设彰显企业品牌

工程质量是机组达标的根据。周口燃机始终把以质量求生存、求发展、树形象作为公司管理与发展的宗旨。周口燃机严格按照标准,实施了目标管理、全面质量管理、全过程控制管理,将达标建设的各项任务落实到单位、分解到个人。项目综合楼用地面积约12000平方米,用地条件十分有限,在如此有限的用地条件下,需要设置办公、员工餐厅及厨房、档案用房、员工宿舍、材料库和检修间等功能,对用地的有效利用与功能的合理布置均提出了极高的要求。设计者反复斟酌,利用内院的连廊与办公楼巧妙连接并相对独立,既满足了实际功能需要,又从功能线上适当独立。设计在立面形态上采用了几片清水混凝土墙的形式语言统一整个立面形态,清水混凝土是直接利用混凝土成型后的自然质感作为饰面效果,不做其他外装饰的混凝土构件。工程的清水混凝土属于有饰面用

途的清水混凝土,要求混凝土本身的自然质感和经模板精心排版生成的对拉螺栓孔眼、明缝、暗缝等组合成自然饰面效果。立面两侧局部及底部空间以红砖贴面衬托清水混凝土墙,以亲人的尺度从侧面体现企业文化中虚怀若谷的一面,不仅强化了厂前区建筑形态的形式感,更彰显了周口燃机干练、务实的企业形象。

### 机组调试创造国内外最优

周口燃机燃气轮机采用安萨尔多AE94.3A机型,汽轮机采用LZC143-13.9/0.85/560/550型三压再热抽凝式汽轮机,1号机组于2018年10月4号通过满负荷试运行,刷新了同类型机组在国内外调试投产的新速度。为确保机组调试工作做到深调、细调,公司组织专业力量认真编写调试方案,和调试单位及设备厂家技术人员充分讨论,邀请相关专家进行审核,力争方案最优。借鉴四会讨论和郑州燃机等同类型机组调试经验,确保调试工作顺利进行;运行人员和热工组态人员沟通充分,不断对逻辑精心优化,充分吸收同类型机组控制经验,克服ABB控制逻辑及上电气人员一体化控制理解较差的困难,充分介入控制优化和实操演练,保证试运机组安全稳定运行。与此同时,公司与省电力公司、中石油昆仑燃气公司做好沟通,最大限度争取到气、电两方的理解,面对天然气紧张的局面,积极争取到试运气量,保证了涉网试验顺利进行,为机组顺利投运打下了坚实基础。借助机组深调、精调契机,公司有意锻炼调试队伍,认真做好人员培训工作,进行针对性的高校理论知识学习和同类型机组厂家实习。克服年轻队伍经验劣势,由老师傅负责传、帮、带,并将运行人员编入调试队伍和调试人员一起熟悉设备和现场,充分了解熟悉设备的特性。调试期间,组织人员开展DCS各模块优化工作,严格调试质量把关。开展I/O清册核对工作,修订错误及现场不符合项4000多条。机组调试工作得以优化并创国内外同类型机组最优。

### 热电联产解决民生大难题

周口地区采暖季常年没有集中供暖,居民取暖通常只能使用空调及壁挂炉,取暖成本高昂。周口燃机项目以2×450MW燃气—蒸汽联合循环热电厂为热源,建设项城市产业集聚区工业蒸汽管网和城市居民集中供暖管网。集中供热是现代化城市的基础设施之一,也是城市公用事业的一项重要设施,实现热电联产集中供热,建设大型热源及配套热力网,完善项城市的城市功能,适应城市发展的需要,提高生活质量,满足工业生产的热能需求。

集中供热不仅能给城市提供稳定、可靠的高品位热源,改善人民生活,而且能节约能源,减少城市污染,有利于城市美化,有效地利用城市有效空间,具有显著的经济和社会效益。周口燃机项目在供热的时候,能生产电能,提高能源利用率,做到对清洁能源的梯级利用。采用天然气这种清洁能源来集中供热,节省了大量的燃煤,减少了燃煤和灰渣在装卸、运输、储存过程中对环境的污染及对城市交通的影响,相对扩大了城市的交通能力,也减少城市污染、保护生态环境。集中供热后,用热方不再投资建设供热设备,减少了投资和土地占用。不需配置相关人员,减少了用人成本。相比自备锅炉,集中供热具有自动化程度高、运行安全可靠、故障率低等优势。

### “家”和“和”文化助力工程建设

文化是企业的灵魂,在弘扬“和”文化理念的同时,周口燃机着力构建周燃自己的“家”文化,努力提升企业的凝聚力。为确保工程投产,周燃大家庭中的每一位成员,都在积极贡献着自己的光和热。为了加强进度控制刚性,周口燃机紧紧围绕工程节点倒排工期,全力追赶因天气、设备滞后影响的工程进度,对影响进度的涉灰问题、索赔问题、招标问题、合同签订问题、图纸供应问题积极协调,重点研究,妥善解决,做到决不能因此影响工程进度。加班加点、争分夺秒的基建工作状态已成为周燃人的常态。“晴+雨”“5+2”“白+黑”不是口号,而是行动。在万家团圆的春节里,周燃人坚守在工地;在白雪飘飘的工地上,周燃人干得热火朝天;在大家与小家取舍之间,周燃人毅然选择了企业这个大家,暂时割舍对妻子的温存,对儿女的疼爱,对父母的孝心,付出异常艰辛的努力,超常规开展工作。

各级领导的表率就是无声的命令。除夕夜,周口燃机负责人王春辉与值班员工在工地吃年夜饭,共同迎接新年;大年初一,他深入工地,慰问全体工程建设者并安排部署全年重点工作;试运行进入关键阶段,他坐镇现场指挥,按照“提质增效”“创建精品工程”的要求,认真细致地查看设备的每一个关键部件和各项实验数据,以保证各关键节点一次成功。

周燃人把舍亲抛友的痛楚埋在心底。刚当上父亲的,安抚好月子中的爱人,怀揣着孩子的照片一头扎进现场;年轻的夫妻,推迟了要孩子的计划;年迈的父母生病在床,却不能在身边照顾他们……在工地现场,连续几个星期不能“回家看看”的大有人在;强忍着病痛的折磨,坚持在现场奔忙的大有人在;白头发似乎忽然间多起来的大有人在;年幼的孩子跟自己生分了的大有人在……面对生活的“苦”,周燃人全然不顾,克服重重困难,变“压力”为“动力”,在创业与创造中收获着工作的“乐”,各项工作全面开花。

千里之行,始于足下!在项城这片热土之上,周燃人将追随梦想的踪影,继续踏上这段慷慨激昂的旅程,通过不懈追求和努力,把周燃精神熔铸成最动人心魄的丰碑。实现周燃人自己的“燃机”之梦,也实现周燃人自我超越之梦。



周口燃机总经理王春辉等负责人现场督查项目建设进度



周口燃机1号机组通过满负荷试运行



周燃人精心施工