



◇连续获评焦化行业“引领性”企业,成为世界焦化行业仰望的绿色坐标。
◇打造山西省首座焦化行业大数据中心,让传统产业插上科技翅膀。
◇将“企业大家庭”定义为员工三代人的生命共同体,成为美丽中国建设最厚重的底色。

炼焦炉里开出智慧花

——山西兴高集团三甲炼焦的美丽中国先行路

■ 科学导报记者 来虹



花园式工厂

驶出长晋高速,即将抵达山西兴高集团三甲炼焦有限公司(以下简称:三甲炼焦),一幅颠覆传统焦化印象的图景率先映入眼帘:厂区内,脱硫塔飘出如棉花般轻柔的白雾;绿树掩映的道路上,无人清扫车安静地来回穿梭;智能监控大屏上,生产数据如溪流般跃动流淌。这座曾被联合国授予“中国乡镇企业节能与温室气体减排项目示范企业”称号的工厂,正以一场静水深流的革命,在传统焦化业与绿色未来的鸿沟上架起坚实桥梁。

从昔日“黑大粗”的高耗能印象,到如今“工厂建在花园中,花园当中有工厂”的生态样本,三甲炼焦以十年磨一剑的定力,将“安全是前提,环保是条件,低碳是必然”的理念熔铸于血脉,用智能化重塑生产肌理,用超低排放擦亮碧水蓝天,更用“三代幸福”的责任担当织就人文图景。当“美丽中国”的号角响彻山河,这家扎根太行的民企,正以先行者的姿态,在焦炭与电流的交响中,谱写出一曲工业文明与生态文明共生的壮丽诗篇。

绿为底 攻坚超低排 碧水蓝天入画来

传统焦化行业常与高污染划等号,但三甲炼焦却将“环保是生存之根、发展之本”的理念刻入企业基因。着眼于行业可持续发展和未来竞争力提升,集团战略决策委员会主任邵志成和他的智慧团队以超前的战略眼光,持续投入累计超 2.3 亿元,在全链条上系统性地打响了超低排放攻坚战,彻底颠覆了外界对焦化生产的固有认知。

步入厂区,最引人注目的便是面积达 8 万平方米的全封闭炼焦堆棚,其配备的粉尘监测系统与智能喷雾装置联动,有效遏制了无组织排放。而更深层次的变革则在于工艺源头,采用全球首创的大比例无烟煤配煤炼焦技术,并配套自主创新的热回收焦炉负压操作系统。这一创新使得焦炉内高温烟气能将煤中的苯并芘等有害物质彻底燃烧分解,从源头上实现了清洁化生产。“环保不是表面文章,是对每一道工序的严苛管控。”这套领先工艺的核心价值已获国家认可,被工信部 2018 版《焦化行业准入条件》和生态环境部《炼焦化学工业污染物排放标准》直接采纳,成为行业节能减排的国家标准。这巨额投入的初衷,正是为了从技术根源上破解污染难题,抢占绿色发展的制高点,确保企业的长远

生存权和行业引领地位。

在生产过程的每一个易产生污染的环节,三甲炼焦都部署了严密的治理措施。装煤推焦环节有移动式布袋除尘设施如忠诚卫士般值守;精煤破碎、焦炭筛分等点位则有效除尘设备严阵以待。烟气治理更是重兵布防:湿式石灰石膏法脱硫与湿电除尘一体化装置“协同作战”,筑起坚不可摧的“净化长城”,确保脱硫塔出口粉尘浓度稳定控制在每立方米 10 毫克以下,二氧化硫低于 30 毫克,指标远优于国家标准。在节水方面,与大连中冶焦耐设计院合作创新研发的节水型熄焦工艺,吨焦耗水量下降至 0.38 吨,焦炭水分 $\leq 5\%$,实现了节水与除尘的双赢。对于厂界噪音,则采用隔音操作间、减振基础加绿化隔离带的三重防护,有效保障了紧邻厂区办公环境的静谧。

更令人称道的是三甲炼焦对资源的循环利用。在这里,没有纯粹的废弃物,只有放错位置的资源。炼焦产生的高温烟气被高效回收,驱动 4 台高温超高压余热锅炉和 1 台 65MW 高温超高压汽轮发电机组,年发电量达 5.6 亿千瓦时并入电网,相当于年减少二氧化碳排放约 55.8 万吨、二氧化硫 1530 吨,节约标煤 18 万吨。水资源管理堪称闭路循环的艺术:生产废水、发电冷却水经深度处理后全部回用于熄焦工序,年节水量达 21 万吨,真正实现了废水“零排放”。固体废弃物同样物尽其用:焦渣供给建材企业制成坚固砖块;供暖季,利用汽轮机抽气为高平市国投热力公司提供热源,覆盖周边 150 万平方米区域。这套“源头减量化、过程减量化、末端增值化”的循环经济模式,让黑色的焦炭持续流淌出绿色的效益,被联合国开发计划署专家誉为“创造了水、气、渣三重循环的全球典范”。

持续的环保投入和严格的管理,使三甲炼焦的环保成效显著,始终走在行业前列。公司于 2018 年 6 月提前两年完成国家特别排放限值改造,并在 2020 年 6 月率先完成超低排放改造。山西省生态环境厅的评估最具说服力:三甲炼焦连续获评焦化行业“引领性”企业,各项排放指标均稳定低于国家限值要求。三甲炼焦厂区环境管理同样精益求精:道路硬化、绿化、美化全覆盖,2 台吸尘车、2 台洒水车每两小时循环作业;35 米长全自动洗车装置搭配空气能供暖系统,确保车辆“净身出厂”;厂界栽植的隔音林带在风中沙沙作响。

三甲炼焦的成功实践不仅赢得了国内认可,更吸引了全球目光。越南、印度、巴西等外国专家专程前来“取经”。如今,三甲炼焦已成为世界焦化业仰望的绿色坐标,生动诠释了“绿为底,攻坚超低排,碧水蓝天入画来”的可持续发展图景。

智作擎 数链织云阶 洁境智启新元开

当焦化遇上 5G 与大数据,会碰撞出怎样的火花?三甲炼焦以 1.4 亿元打造的山西省首座炼焦行业大数据中心,给出了惊艳答案。这块 1400 平方米的“智慧中枢”,正重新定义传统焦化的未来。

步入三甲炼焦大数据中心,巨型屏幕犹如企业“智慧大脑”,将生产全要素透明呈现。炉温曲线、皮带转速、推焦节奏、销售动态……5000 余个传感点实时汇聚数据洪流,经 AI 分析生成三维可视化图谱。焦炉燃烧效率、脱硫塔运行状态、发电机组负荷等关键指标动态跳动,过去依赖老师傅经验的“黑箱操作”,在数据光照下无处遁形。管理人员轻点鼠标,即可穿透式监管设备状态;决策层依据精准的配煤成本、能耗热值、排放浓度模型,科学调整生产策略。更值得一提的是智能化巡检系统配备高清摄像头与红外测温仪,24 小时捕捉设备异常与环境风险,2022 年就累计识别安全隐患 286 项,成功替代了 80% 的人工巡检岗位。

智能化的终极目标是解放人力、重塑效能,这在三甲炼焦生产的关键环节体现得尤为彻底。煤焦场区,无人堆取料机隆隆运转,精准完成卸车、堆料、取料全流程,同时实现粉尘排放归零。装煤推焦车在北斗毫米级定位与机器视觉引导下,自动识别炉号、精准对位,装煤误差小于 2 厘米。输焦栈桥全程封闭,智能系统一键调度皮带启停。从原料入场到产品出厂,各环节通过工业物联网动态感知,并自主驱动流程优化——系统通过分析无烟煤与烟煤的粒度、硫分、挥发分等 12 项参数,智能生成最优配比,使配煤成本下降 7%,焦炭质量合格率提升至 99.8%,最终形成“智能配煤—精准炼焦—高效发电—清洁输出”的数字化闭环。

智能化的深度应用,更重构了三甲炼焦的管理生态。ERP 系统整合人资、财务、供应链数据流;设备云维保平台通过振动监测与故障预测模型,变被动“抢修”为主动“预维”;安全环保数据实时报警。大数据平台将业务流、管理流全量纳入,实施穿透式线上考核一例如,销售数据异常自动触发库存预警,发电量波动即时关联焦炉工况分析。这种过程优化推动结果优化,形成螺旋上升的良性循环。早在 2019 年,三甲炼焦便与中国联通共建晋城首个企业 5G 基站,成立“5G 应用创新实验室”,将工业知识编码成自有软件:装煤车远程操控延迟降至 10 毫秒,设备故障诊断效率提升 5 倍。大数据中心的打造成功将平日常反反复复、繁杂无章、自由落体的工作习惯,变成标准可操、简单有序、经纬分明的经营体系,智慧管理开全省

焦化行业先河。

这场由内而外的智能化革命,使三甲炼焦从产业链前端跃升至价值链高端。其吨焦能耗下降 15%,人员效率提升 40%,年增效益超 3000 万元。它用实践昭示:当传统产业插上科技翅膀,老树新花亦可绽放于工业 4.0 的春天。

人为本 党建淬魂基 安澜共筑春风帆

美丽中国,根基在安全,灵魂在人文。三甲炼焦初心如磐,持守治平大义,将“让员工在家庭有地位,企业受尊重”当作根本遵循,以党建引领安全文化,用责任浇筑幸福基石,打造出共生共荣的发展共同体。

将党建深深扎根于生产一线,创新性地实践着“党小组+班组”双融模式,充分发挥党员先锋模范作用,带动员工共同攻坚克难。“党小组引领班组方向,班组夯实党小组根基。”这一理念深刻体现了党建与生产的有机融合。2023 年在三甲炼焦复产项目中,党员突击队冲锋在前,与班组人员连续奋战 72 小时完成设备调试任务。

建立“总经理—部门—班组—员工”四级责任链,形成穿透全员的严密责任网络。推行“视频交班打卡制”;高风险作业严格实施“票证闭环管理”;八大特殊作业票实施“理论+实操”双考核;创新的“安全积分制”激发全员安全生产主动性,制度和机制构筑起“人人讲安全、事事会安全”的铜墙铁壁。智能化手段为安全生产提供了“双重保障”,视频 AI 识别未戴安全帽行为准确率 99%,温度传感器实时监控焦炉设备过热风险……这套全方位体系成效显著,使公司连续 5 年实现安全生产零事故,获评山西省“双强六好”示范党组织。

安全是基石,幸福则是凝聚人心的终极追求。三甲炼焦大力实施“幸福兴高”工程。走进花园厂区东南角的紫藤休闲区,木质长廊缠绕绿植,自售柜提供零食饮品,这里已成为员工午间休憩的胜地。关怀更延伸至员工家庭:设立员工互助金,资助困难家庭;建立家属健康档案,每年组织三甲医院体检;春节家访覆盖 100% 困难职工。特殊时期,公司为留守员工发放双倍工资。这种“为员工三代幸福着想”的深层次契约精神,稳定了员工队伍,产生了强大凝聚力。当员工张师傅在朋友圈晒出焦炉上空的彩虹,配文“这是我奋斗的地方”,收获点赞 152 个——这正是文化认同与归属感的鲜活注脚。年终员工满意度调查中,“企业荣誉感”指标高达 98.7 分,一位老员工在问卷上深情写道:“在兴高集团,我找到了让人骄傲的底气。”

从智能巡检解放人力,到安全积分守护生命,再到紫藤长廊温暖心灵,三甲炼焦构建了员工与企业命运共生的生态圈。当兴高将“企业大家庭”定义为包含员工三代人的生命共同体时,这份以人为本的深沉积淀,已然成为美丽中国建设中最厚重的底色。

如今,干净整洁的厂区,来自各个地方的参访者对“人类工业文明的自我革新”发出由衷赞叹;优化的配煤方案中,融入了太原理工大学的前沿智慧;节水熄焦技术迭代升级,余热供暖网络惠及四方;“花园工厂”的美誉,正从焦炉旁传向世界。这一切清晰表明,三甲炼焦的探索早已超越单一企业的转型范畴。它不仅是“中国制造 2025”战略在传统产业沃土上结出的璀璨硕果,更是“兴高方案”献给工业文明与生态和谐共生时代的一份生动答卷。以绿色为底,以智造为擎,以人文为魂,这朵自炼焦炉中绽放的智慧之花,必将孕育出更丰硕的果实,照亮中国工业绿色智造的新征程。

图片由三甲炼焦提供



工厂智慧岛



工业文明中植入绿色基因



闭环式炼焦