

## 4 公司 Company

# 孙村煤矿攻克中厚煤层沿空留巷新技术

## 国内首家利用注浆锚索技术实现中厚煤层沿空留巷

■ 周峰 邱石 刘阳

山东能源新矿集团孙村煤矿将注浆锚索支护工艺应用于沿空留巷无煤柱开采，成功探索出全新的“注浆锚索锁边切顶卸压沿空留巷”成套技术，累计留巷 260 米，提高了资源回收率，有效减少巷道布局，为同煤层的连续开采创造了条件。该矿因此成为全国第一家成功利用注浆锚索技术实现中厚煤层沿空留巷的生产矿井。

孙村煤矿过去采煤工作面布置一直采用一个工作面施工两条巷道，留一个煤柱，即“121”开采模式。每年要掘进 1.5 万米巷道，成

## 小河嘴煤矿分类施治矿井四大污染源

■ 杨涛

8 月 21 日，川煤集团达竹煤电公司小河嘴煤矿在矿区煤坪煤炭外运通道口设置的煤车洗车装置及配套的排水、泥浆沉淀设施投入运行，从此该矿所有出矿的运煤车辆均要冲洗干净后，才能离开矿区，确保外运煤车辆不带煤带泥上路。这是小河嘴煤矿在治理扬尘污染上采取的重要举措。

近年来，小河嘴煤矿在“要金山银山，更要绿水青山”环保理念的指引下，针对煤矿生产过程中产生的废水污染、扬尘污染、固体废物污染、大气污染这四大污染源，采取有效举措分类施治，建设天蓝、山绿、水清、地净的煤矿环境。如今，该矿绿树成荫，环境优美，绿化率达到了 85%，宣传环境保护的标语、橱窗、板报和警示牌随处可见，让职工家属在宜人宜居的环境中快乐工作和生活。

该矿首要治理好废水污染，在 2010 年投资 70 万元建成了日处理废水能力 1000 吨的矿区污水处理站。2013 年，该矿在煤炭市场

本高工程量大。由于开采时应力扰动对巷道有影响，必须留煤柱，部分资源就浪费了。

从去年开始，他们分析不同复杂地质条件下巷道围岩变形规律，成功将注浆锚索应用于穿层托顶煤掘进、压力区过断层等 8 种特殊顶板支护条件，顺利完成了中厚煤层沿空留巷。这种技术，很好地代替了以往横阻锚索支护加超前放炮预裂留巷工艺，实现了优质资源高效开采，一个工作面掘进一条巷道、不留煤柱。

在技术创新初期，高额的成本和如何切顶、巷道收缩等现场问题困扰着技术人员。尤其在顶板支护方面，必须保证拉得住、切得

开、下得来、护得住。经过现场勘查，他们认识到，在研究沿空留巷“支护—围岩”相互机理时，必须深入研究煤体与沿空留巷顶板以及支护的相互作用，不仅要考虑顶板、支护间的关系，更要考虑煤体、顶板岩层、注浆锚索支护三者间关系，才能最大限度保证支护强度。

为减少留巷巷道变形，他们利用钢梁和单体柱临时架设一梁三柱铁棚，巷道中间打注浆锚索，以此加强顶板的支护强度，然后再打一排切顶眼，利用矿压实现沿空切顶，让切落的顶板形成巷帮，压实并隔断采空区，形成下一个接续工作面的下巷。这个办法已在该矿 3 个工作面成功应用，沿空留巷工程预

计 345 米。

孙村煤矿的“注浆锚索锁边切顶卸压沿空留巷”生产工艺，正好将所留巷道置于工作面降压区内，有效避开了应力集中区，巷道受到的二次采动应力影响大为减少。而且，大幅降低了万吨掘进率，提高了煤炭资源回收率，有效降低了自然发火率。该矿回采项目部技术负责人算了一笔账：2216 工作面应用此沿空留巷技术后，可多回收 2720 吨煤炭资源，按每吨价格 494 元计算，总价值 134.37 万元；按照现行市场煤炭资源价款 10 元/吨计算，可收获煤炭资源价款 2.72 万元；加之节约掘进成本 60 万元，累计产生直接经济效益 197 万元。

## 路延洲：焊接的成败在 0.01 毫米之间

■ 何卫东 张瑞兵

“退伍只是战场的转移，真正的士兵，即使脱下军装依然会保持军人的信念和勇敢。”说这番话的是兴泰发电公司锅炉检修分公司高压焊工班技术员路延洲。

1993 年从部队复员的路延洲到兴泰发电公司成为一名电力工人。他勤勉好学、积极上进，始终保持着雷厉风行的军人的作风和踏实务实的做事原则，很快从一名普通焊工成长为熟练掌握各种焊接技术全面的高级技师。

路延洲常说：“精品与废品的距离只有 0.01 毫米，焊接的成败也许就仅差这 0.01 毫米。”在历次检修中，不但自己所焊接的焊口一次焊接合格率在班内一名名列前茅，还带领全班创下又一个又一个精品工程。

2010 年至 2014 年，他为公司培训 III 类焊工 201 名，为班组培训 I 类焊工 5 名，并奖项 T91、不锈钢小管焊接、异种钢(T91+12CrMoV)焊接、大管焊接等。班组所有的 I 类焊工，完全胜任承压部件的焊接工作。2016 年，他所在的班组有两人分别获得邢台市年度职工技能大赛焊工组第一、第二名的好成绩，并均获得“邢台市五一劳动奖章”，其中第一名还获得“邢台市技术能手”；还有一名员工代表邢台市参加了河北省职工技能大赛，取得了不败的成绩。

“能扛重任”是路延州一直以来所拥有的担当。在做好 ze 训 ze 工作的同时，路延洲还带领班组成员积极解决生产技术难题，从根本上提高检修效率和质量。

2016 年在 #9 炉大修中，他负责穿顶棚对流过热器接管工作。由于管排之间的间隔很小，焊枪角度小，转动难度大，氩气效果保护不能很好保证焊接质量，他就和一起焊接的同志们反复商量对策，寻找最佳解决办法，大胆确定了错排对口的方案，解决了困难位置的焊接问题，并保证了对口质量和管口垂直度，所焊 136 道焊口，一次合格率达 100%。

为了更好的提高工作水平，他努力提高自己的综合素质和专业技能。先后取得华北电力大学“热能动力”专业证书，河北省国资委高层次科技创新人才创新驱动高级研修班的学习，并取得了河北工业大学结业证书，后又建投集团公司评为“助理工程师”；2016 年又被河北工业大学录取进行热能与动力工程本科的学习深造。

在“工作中学习，在学习中提高”使他快速提升自己，10 年前，他就成为“职工创新工作室”负责人之一。从创新项目选题、立项、论证、实施、及创新成果他都严谨规范，确保成果科学、规范、有序的进行，实现经济效益、社会效益和环境效益最大化。2016 年 1 月工作室创新成果“泄压阀活动套管式管道带压堵漏器”在邢台市职工技术创新成果评选中荣获“实用创新奖”。

今年春节期间正是沙河 #2 炉 C 级检修的关键期，路延州带领参检的高压焊工也遇到了氧化皮清理恢复焊接工作中一块难啃的硬骨头。高温过热器直径 51x8mm，T91 材质焊口 17 道，不锈钢材质焊口 32 道；高温再热器直径 51mmx4.5mm，不锈钢焊口 53 道。要在恶劣而艰苦的环境下，短时间内、高标准完成，困难极大。为了保证工期，确保质量，路延州与参战的高压焊工进行几经研讨，确定了一套严谨的“特殊材质、特殊工艺、特殊环境，高效优质焊接”工作方案，带领班组几位高压焊工实现了整体焊接一次合格率 98%，圆满完成了检修任务。

工作中的他始终保持着军人的作风和工匠精神。近年来路延州先后获河北省电力公司第七届高压焊工技术比赛第一名；建投能源系统第二届青工技术比武三等奖；省建投能源焊工比赛个人第四名；团体第三名；国家电网公司优秀选手、第八届“河北省技术能手”；公司技能明星、邢台市金牌工人、“邢台市五一劳动奖章”、“河北省突出贡献技师”等荣誉称号。

## 阳绍军的第三次上岗

■ 王涛

“工衣是角 25.43 井的，油漆是盐亭片区巡线班的……”8 月 22 日 7 时 30 分，川中油气矿南部作业区采油技师阳绍军对照派车单，把昨天晚上就整理打包好的工衣、工鞋，以及 20 箱油漆搬上车。

自转岗成为材料工后，晚上清理库房备料，早上联系车辆装车，已成为阳绍军的工作常态。技师发劳保，大材小用？但对阳绍军来说，能再次站在岗位上已属“运气好”。

2014 年 10 月，阳绍军突发脑梗失去知觉，虽抢救及时，但醒来后半边身体已不听使唤。这个时候的阳绍军已被聘为作业区采油副大班，原本以为能在采油战线上大展拳脚发光发热，却不料瞬间被病魔击倒。

“我不能这么年轻就当‘老太爷’。”生活几乎不能自理的阳绍军倔强地拒绝家人喂食，但好不容易拿起筷子挑起面条，却始终不能喂进口，一使劲，面条连汤带水又掠过脸颊掉在地上。家人在一旁直掉眼泪。

阳绍军的病情牵动了同事们的心。30 多年来曾和阳绍军并肩战斗过的同事纷纷前来看望或打电话问候，鼓励他树立勇气战胜病魔。

翻看阳绍军工作经历，第一次上岗当钻工，是金牌“六连冠”32453 钻井队成员，创造了川中矿区“十开十完”钻井新记录。第二次上岗当采油工，是原油主主站场——流马片

的片长，为原油连续 5 年稳产 5 万吨立下汗马功劳，并于 2003 年荣获西南油气田公司劳模称号。

“我的职业生涯不能这样结束。”阳绍军在工作中淬炼出的不服气、不服输的精神，遇到困难更坚定地“植根生长”。在家人、同事的帮助和关心下，阳绍军积极进行恢复身体协调机能的“魔鬼”训练。

脚欠缺平衡，每天坚持走 4 公里路，手没有力气，每天抓物提重……阳绍军还特别喜欢给同事们按摩，说按摩有助于恢复手部力量和协调性。经过药物治疗和坚持不懈地康复训练，阳绍军的病情大幅好转。

2016 年，阳绍军终于第三次上岗。尽管只是负责作业区基地库房管理，但阳绍军却非常珍惜和投入。计划采购、入库验收、完善台账、发放材料等工作是认真负责，一丝不苟。

“阳军绍不但是仓库管理员，也是产品维修员。”作业区 HSE 办主任杨正东介绍说，应急器材库的部分消防筒、消防铲等用具生锈了，阳绍军就自己动手除锈、上漆，便是把这些用具保养得“光彩照人”；从井站回收的各种闲置阀门，阳绍军拿出压箱底的技师本领进行维修维护，保障这些设备随时能用、好用。

“能守住一个岗位，干好一份工作，真好！”阳绍军坦言，新岗位虽然不再有以前的高光时刻，但却更有成就感，因为经历风雨，来之不易。

查，随时实施人工降尘和除尘，推动煤矿和周边村社、运煤客户实现环保共建，形成绿色立体阻尘降尘屏障和区域防尘绿化小环境，切实降低积尘负荷，彻底告别了“晴天一身灰，雨天一身泥”，实现飞尘勿“扰”。

煤研石是煤矿生产过程中产生的主要固体废物，该矿实施煤研石循环利用，将井下生产过程中产生的煤研石用于井下采空区充填，在 2010 年与民营资本合作在研石山侧建立了新型煤研砖厂，生产价格低廉、坚固耐用的煤研砖，实现了煤研石就地转化利用，对尚未消化的煤研石，该矿通过打桩固化，加盖泥土，并在上面种植植物的方式，使原来堆积如山的废弃煤研石变成景点或种植点。对生产过程中产生的废油脂、废电池、废旧矿灯等物体废旧物，该矿全部建立了消耗监控台账，废油脂再次用于矿车、钢丝绳的润滑，废电池、废旧矿灯全部卖给有资质的废品收购站，杜绝环境污染。

为确保矿区大气质量，该矿在 2015 年 7 月与四川雨动能源投资有限公司签署了瓦斯



### 资质识别扫一扫

8 月 10 日，中石化西北油田分公司采油二厂自行研发的“HSE 查询系统”用于施工现场安全证件的查询，现场安全检查人员只需手指点击手机往工牌上轻轻一扫，现场作业人员的姓名、身份证号码及各类证书信息便一展现在眼前，简化了现场安全检查流程的同时增强了现场安全审查能力，确保作业人员持证上岗。

朱春江 黄涛 摄影报道

# 李志超：自学成才的 BIM 技术能手

■ 郇博

炎炎夏日，走进中建五局安装公司上海分公司新鸿基徐家汇项目部的办公室，总能看到一位汗流浹背、仍紧盯屏幕、一丝不苟画图的人，他就是该项目部的电气主管李志超。

李志超，2012 年加入五局安装公司，在短短五年时间里已经经历了慈溪大剧院、中船 2E5-1、合肥悦方和新鸿基徐家汇项目。在五年的安装项目工作中不仅掌握了全部电气专业技术，还脱颖而出、茁壮成长，通过自学成才，成为了五局安装公司上海分公司可靠的 BIM 技术支撑。功夫不负有心人，在今年五局安装公司举办的后备项目人才竞聘中，他获得了工程组名列前茅的好成绩，顺利入围后备项目班子人员。

李志超是个爱笑的人，在与其他人交流过程中总是非常谦和，给大家一种非常舒服的感觉。在讲述自己五年职业生涯时，他总结为三个阶段：甘于平淡的慈溪岁月，快速成长的中船和合肥悦方项目初期，全面发展的新鸿基徐家汇项目部征程。

### 甘于平淡的慈溪岁月

李志超的接触的第一个项目是慈溪大剧院，当年他躊躇满志、满怀憧憬进入到项目中来，但是项目进展却不合人意。由于各种各样的原因，项目总是停停干干，整个过程并不流畅。这种节奏对于施工管理人员意志是一种非常大的折磨，对新员工就更不用说了。扑面而来的焦虑和惶恐，总是让李志超心生困顿。当时他心里总是想：这么慢的节奏，我如何才能快速成长啊？

好在他有个好项目经理和好师傅一路相伴，给他鼓励，让他坚持下来。慈溪大剧院项目经理贺光明是一个做事严谨的人，每日第一个起来查询现场，安排一天的工作，闲下来就指导李志超等新员工的工作。李志超印象最深的就是，贺经理总是要求他们在技术过硬之外还要学会讲故事。当时的他不是很理解，后来才明白原来这是“光练不说傻把式”的意思。除此之外，还有项目经理助理刘丁作为他的师傅陪伴着他。在慈溪的两年里，生活的确很单调和寂寞，好在身边一群好大哥同舟共济，互相帮扶，让他更加坚定内心的追

求，尝试自己学习提高，等待新的机会。

### 快速成长的船厂和悦方时期

李志超总是说，五局安装公司里有不少好前辈好大哥，无时无刻关怀着新人成长。在中船 2E5-1 项目，李志超就在项目电气主管李俊的带领下，对项目图纸进行审核并参与现场施工。中船 2E5-1 项目是一个非常大的综合体，业主要求高，节奏非常快，这对于当时从节奏较慢的项目过来的他来说，着实是个挑战。好在有好的小团队领导，让他迅速适应过来。在中船项目的一年时间里，李志超基本了解了综合体项目的画图 and 现场施工的大概，这为他在今后项目的发展奠定了基础。

2015 年，五局安装公司上海分公司中标合肥悦方中心项目，业主中信资本极为重视 BIM 技术与应用，要求上海分公司派遣精兵强将进驻做好深化设计工作。上海分公司组建了以熊剑为首的深化设计团队，李志超作为一员位列其中。虽然当时他只是 BIM 技术门外汉，在中船项目仅仅了解了皮毛，好在自己韧性十足，在同事的指导下，通过自己摸索

和学习，硬是在 4 个月内完成了 17 万方的图纸，为项目顺利完成深化设计工作做出了不小的贡献。

一分耕耘、一分收获，在合肥悦方项目的一年时间里，李志超通过自己的努力证明了自己的实力，也让自己看明了发展方向，特别是在 BIM 技术与应用方面学到了很多知识，使他茅塞顿开、受益匪浅，并成为五局安装公司上海分公司 BIM 技术与应用的得力干将和技术能手。

### 全面发展的徐家汇征程

2016 年，五局安装公司上海分公司中标新鸿基徐家汇项目，并迅速成立了新的项目团队。作为 BIM 成熟技术人才的李志超被委以重任，作为电气主管，带领团队成员共同负责电气图纸及综合图的工作。

新鸿基业主对图纸报审是非常严格并近乎苛刻的。李志超从未曾遇到过这么严格的业主，他们非常专业，也非常严谨，对项目做出的图纸总能提出问题。即便是批 B 的图纸，业主也能从中找出问题，而且理由非常充分。李志超明白，这个业主非常专业，除

了提升自己工作的精细度外，别无他法。为此，李志超每天带着项目技术人员孙凤鸣、刘红梅加班加点做综合图，并与业主、顾问、设计院进行反复沟通。截至目前，室外综合图、变配电房、柴发机房、生活水泵房、消控中心和制冷机电的综合图已完成 80% 的报审工作。

这是个挑战，也是一种成长。新鸿基的项目非常锻炼人，管理规范严谨，业主专业精细，与他们打交道，李志超感受到前所未有的提升。相较以往接受上级指令完成作图而言，这次的电气专业图纸深化，尤其是项目 BIM 技术综合图绘制，完全是李志超独立带队主导的，过程中接触的人也不同，肩上承担的责任也不小。

雄关漫道真如铁，而今迈步从头越。在与李志超交流临近结束时，他坦言这个新鸿基项目 BIM 技术图纸深化工作仍需努力，对于目前所取得进展，他也谦逊地表示仅仅是看到了曙光而已。接下来，他将继续带领着专业制图小分队，凝心聚力、砥砺前行，全力以赴完成 BIM 技术图纸深化、精益求精，为项目 BIM 技术与应用添砖加瓦。