

生态修复的“侦察兵” ——气相色谱-质谱联用仪

河北工程大学 到中煤水文三队 开展技术交流

近日，河北工程大学校办公室副主任郝彬彬、矿业与测绘学院副院长洛峰一行到中煤水文三队开展技术交流。水文局副局长、水文三队党委书记、队长李冲，水文三队副队长、总工程师张凯及相关人员参加了交流。

李冲对郝彬彬一行到来表示热烈的欢迎，介绍了水文三队发展历程、产业板块、核心技术、科技创新、示范工程以及近年来在煤矿水害防治方面取得的成绩。他表示，河北工程大学是全国地勘系统的中坚力量，与水文三队产业发展专业契合度高，为单位培养和输送了大批人才，双方有着深厚的合作基础和光明前景，希望进一步深化产学研用合作，加强科技攻关，互促互进，实现校企双赢。

郝彬彬介绍了学院学科建设、教师团队、人才培养、科研成果等基本概况。他表示河北工程大学高度重视与水文三队的合作，希望能充分发挥学院优势，进一步加强技术交流、深化合作，为服务地勘行业提供更多的技术支撑，真正把论文写在祖国大地上。

会上，双方重点就地面区域水害治理、底板注浆加固改造、注浆效果评价、技术的推广应用等进行了深入交流和研讨，并达成了合作意向，为进一步开展专项课题研究，推进成果转化落地打下良好基础。

(胡亚凡)

山东省煤田地质局 第四勘探队省级隧道 应急救援与治理中心 迎来新合作

近日，中铁十四局青岛李沧分公司党委书记金建张一行到山东省煤田地质局第四勘探队洽谈隧道应急救援治理合作事宜。四队党委副书记、队长李海波，党委委员、副队长刘永刚出席座谈会。

座谈会上，双方介绍了单位发展基本情况，重点讲解了第四勘探队省级隧道应急救援与治理中心发展概况与人才设备储备、中铁十四局青岛李沧分公司在隧道应急救援与治理需求等内容。

李海波就中铁十四局青岛李沧分公司对于四队应急救援实力的认可和信任表示感谢。他表示，这是该中心成立后首次同中铁系统在隧道应急救援与治理方面开展合作，作为贯彻落实山东省煤田地质局“113388”发展战略和思路以及该队地质服务职能的一大体现，隧道应急救援与治理中心将充分发挥专业技术优势和经验，积极作为，在安全管理、应急预案制定和演练、灾害预防和治理等领域提出建设性方案，为全省安全生产工作贡献煤田力量。

中铁十四局青岛李沧分公司相关人员，该队总工办、资产管理科及相关业务部门负责人参加座谈。

(许明保)

中煤水文局物测队 4个项目荣获2023年度 河北省煤炭学会 科学技术奖

近日，河北省煤炭学会公布了2023年度科学技术奖评审结果，中煤水文局水文物测队申报的4项成果均获此殊荣。

其中《主动源、被动源地震联合探测采空区技术应用研究》项目荣获一等奖，《悬空电磁法在隐蔽致灾体智能识别中的应用研究》项目和《城市排水管网道路空洞探测技术应用研究》项目荣获二等奖，《地震属性及岩性反演技术在煤层气勘探中的应用研究》项目荣获三等奖。

近年来，中煤水文局物测队积极推进技术创新，此次4个项目获奖，充分彰显了物测队的科学技术实力，激励和鼓舞了全队技术人员继续加强科研创新的信心和决心。

(隋斌照)

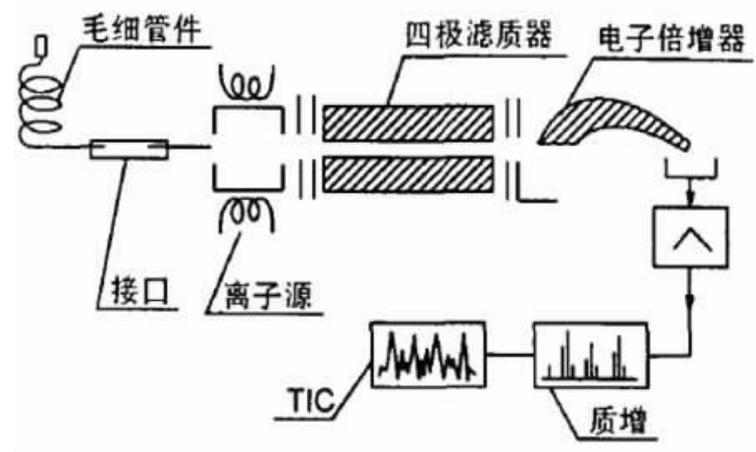
气相色谱法是20世纪50年代出现的一项重大科学技术成就，是一种以气体为流动相的层析分离分析方法。由五大系统组成：气路系统、进样系统、分离系统、温控系统、检测记录系统。原理是汽化的试样被载气带入色谱柱中，柱中的固定相与试样中各组分分子作用力不同，各组分从色谱柱中流出时间不同，组分彼此达到分离效果。组分能否分开，关键在于色谱柱，分离后组分能否鉴定出来则在于检测器，所以分离系统和检测系统是仪器的核心。质谱分析法是通过被测样品离子的质核比的测定来进行分析的一种方法。是将原有的气相色谱法中的检测记录系统替换。使试样中各组分电离生成不同荷质比的离子，经加速电场作用，形成离子束，从而形成质谱谱图信号。

气相色谱-质谱法的原理流程是当一个试样注入到仪器后，经由毛细管进行初步分离，每种组分以不同的时间流出，在接口处去除毛细管中的流动相，使组分进入真空态的离子源中，经电离后，分子离子和碎片离子被聚焦成离子束送入四级滤质器，调节滤质器电场参数，使不同质核比的离子按一定顺序穿过滤质器，为二次电子倍增器接受，在倍增器中将信号放大，最终形成质谱谱图。即横坐标为质核比(m/e)，纵坐标为离子流强度的图形，可对该化合物定性，分辨出该化合物的名称。

研究团队优化的“地下水中102种酸性、碱性和中性有机污染物的气相色谱-质谱法”就是基于该方法原理。主要涉及苯酚、苯胺、联苯、多环芳烃等多种有机污染物，基本涵盖了国内外主要优先控制污染物和部分新型有机污染物。该方法应用于山西、河南等部分典型污染场地的地下水样品筛查工作，以及部分河流、地表水的生态地质调查。为生态修复工作提供污染数据支撑，为后续开展研究提供了有力保障，切实做到了“侦察兵”的作用。

(刘晨 陆程)

气相色谱-质谱联用仪。资料图片



气相色谱-质谱联用原理流程图。资料图片

目前，我国一些生态系统破坏严重，森林草地退化、湿地萎缩、水土流失、沙漠化、石漠化、盐碱化等严重威胁到国家的生态安全，迫切需要发挥测试技术优势，开展生态地质调查，查明生态地质条件和生态地质问题。气相色谱-质谱联用仪广泛应用于环境、医疗、国防、生态等领域，依托气相色谱-质谱联用仪优化出来的实

验测试分析方法统称为“气相色谱-质谱法”。该方法可以有效地查明水、土、气等载体受污染的程度，是生态修复初始阶段的重要帮手，该方法所获取的数据信息能够成为生态修复研究工作当中的重要参考依据，是生态修复的“侦察兵”。

气相色谱-质谱法分为气相色谱法和质谱分析法两个部分，

潞安化工古城煤矿 井下掘进机成功实现吊桥“飞度”空巷

“掘进机准备启动，请注意安全！”在驾驶员熟练操作下，掘进机缓慢行驶在西翼猴车巷“吊桥”上，大约15分钟，掘进机终于通过吊桥安全行驶过换装站立交。

这标志着潞安化工古城煤矿综掘三队首次采用“吊桥式空巷通过法”试验成功，技术创新实现新突破，保证了井下各工作面的正常生产作业材料的供应。

作为古城煤矿重点工程，西翼猴车巷的贯通不仅可以解决制约工效的“老大难”问题，更是推动精益思想指导下的“算账”文化落地见效的生动实践。随着西翼猴车巷的不断掘进，在掘进到副井换装站立交时，该队根据超前预测和风险研判发现，换装站立交预留煤层较薄，掘进机通过时换装站顶部存在坍塌风险。

筑风桥并使用木垛将立交下部巷道全部垒住并封堵严实，使风桥及木垛全部受力，从而能够实现掘进机安全通过。然而结合副井换装站巷道9m宽、8m高的实际情况，若采用传统方式，将影响全矿辅助运输，影响全矿生产衔接。通过深入现场，综合数据分析，该队创新提出了“吊桥式空巷通过法”。

“吊桥式空巷通过法”就是在西翼猴车巷中架设一部吊桥，掘进机从吊桥上通过，既能减轻换装站顶部压力，同时还能将换装站影响时间控制在最短时间。掘进机通过前，在立交处使用木垛将换装站封堵严实，使木垛与巷道形成一体，分散巷道承受力，防止掘进机通过压实巷道导致巷道受力过大；掘进机通过后即可拆除木垛，换装站恢复正常作业，保证井下的正常作业。

“吊桥式空巷通过法”就是在西翼猴车巷中搭设一部吊

桥，掘进机从吊桥上通过，将掘进机重量全部传递至西翼猴车巷顶板上，避免副井换装站顶部受压。为起到双重安全保险作用，在换装站立交区域打设木垛进行防护，控制换装站影响时间在一个圆班之内，通过立交后立即拆除，换装站恢复正常运行。

“我们在‘吊桥’的施工工艺上进行了反复优化，严格把关每道环节，在立交前后5m处，距巷道左右两帮300mm位置分别打设1排间距为1m的锚索，作为吊桥的主吊点。在巷道底板上横向铺设间距为1m的11#工字钢，作为吊桥的桥面主体。同时采用大链、马蹄将工字钢和锚索连接，然后在横梁上密铺120根木板，作为吊桥的桥面。”该队技术员王凯说道。

要想使“吊桥”安全稳固耐用，据该队队长樊磊介绍，其重点为锚索必须张拉合格后方可使用，大板与工字钢采用单股8#铅丝固定，大板间采用打钎连接，锚索与大链连接时使用双锁具进行固定，使“吊桥”形成一体，这样就形成了牢固可靠横跨换装站立交的“吊桥”。

(王万蒙)