

煤炭工业
五十项先进技术
汇编

煤炭工业部
一九八五年

國 民 工 業
五 十 年 來 的 發 展
上 冊

國 民 工 業
— 五 十 年 來 —

关于再版《煤炭工业五十项先进 技术汇编》的通知

自从1981年“煤炭工业五十项先进技术汇编”(简称五十推)出版以后,受到煤炭系统广大工程技术人员、工人及领导同志的欢迎。许多单位结合本地区的具体条件进行了推广和应用。对加快建设速度,提高单产、单进和资源回收率,保证安全生产,改进产品质量,节约能源,降低材料消耗等起到了良好的作用。实践证明,定期地将量大面广,技术上比较成熟、有条件推广的新技术汇集起来,在全行业组织推广,是将科学技术转化为生产力的行之有效的途径之一。

近几年来,煤炭系统广大职工在科研和生产建设的实践中,又创造出许多新的科技成果和先进经验,为了及时地使这些先进技术在全国得到推广,第二次煤炭科技大会对1981年的《五十推》进行了审查,删去其中不适于继续推广的项目;对保留的项目则根据新的发展对其内容作了补充;并增加了新的项目,组编了新的《煤炭工业五十项先进技术汇编》。现正式出版发行,分为合订本和单行本两种,供各单位学习和推广之用。

发展煤炭工业必须依靠科学技术。及时地把先进的科学技术移植到企业中来,是各级领导和管理部门一项长期的、经常性的重要任务。各单位要结合自己的具体情况,全面规划,落实措施,依靠挖掘企业内部潜力,切实解决好推广中存在的各种问题,成龙配套地把先进技术

术应用到生产建设中去，努力改变煤矿的技术面貌，不断提高企业的经济或社会效益。

推广先进技术要充分发动和依靠群众，认真做好准备工作，要先抓示范性推广，树立样板，举办技术培训班，组织经验交流，制定好各种技术规程，使先进技术为广大职工所掌握，才能长期坚持使用下去，充分发挥其作用。

随着先进技术的不断发展，部将在适当的时候修订现有的《五十推》，重新推荐新的技术推广项目，使煤炭工业推广先进技术的工作系统地、长期地坚持下去，加快煤炭工业的发展速度。

希各单位认真抓好五十项先进技术的推广工作，推广中的情况及问题请及时报部技术发展司。

煤炭工业部技术发展司

1985年10月

目 录

地 质

1. 煤田航空地质填图..... (1)
2. 钻探新机具及新技术..... (5)
 - 一、小口径金刚石钻进
 - 二、钻探三器(液压拧管机、塔上无人提升器、摆管器)
3. 物探新技术..... (11)
 - 频率电磁测深勘探

基本建设及开拓掘进

4. 立井掘进机械化配套..... (20)
5. 立井施工平行作业及设备..... (38)
6. 注浆打干井技术..... (62)
7. 加快冻结凿井施工速度..... (78)
8. 钻井法通过厚表土及局部软岩层..... (93)
9. 斜井快速施工作业线..... (96)
10. 煤巷掘进机械化作业线..... (103)
11. 岩巷掘进机械化作业线..... (110)
12. 光爆锚喷技术..... (123)
13. 巷道金属支架..... (138)
14. 煤矿地面建筑技术..... (153)

采 煤 生 产 技 术

15. 高档普采设备..... (166)
16. 综合机械化采煤..... (173)
 - 一、4 m厚煤层一次采全高
 - 二、综采面年产超百万吨经验
 - 三、OK Π 型掩护式支架过断层
 - 四、金属网下分层使用综机开采
 - 五、砂岩砾岩顶板下综采面的注水放顶
17. 薄煤层机械化采煤..... (192)
18. 厚煤层分层金属网下普采机械化的经验..... (195)

19. 建筑物下、铁路下、水体下采煤·····	(200)
20. 水力采煤技术·····	(205)
21. 倾斜长壁采煤法·····	(212)
22. 伪倾斜柔性掩护支架采煤法·····	(222)
23. 无煤柱开采技术·····	(226)
24. 矿井合理集中生产·····	(232)
25. 中厚煤层使用QYJ—Ⅲ型经济综采设备·····	(240)
26. 采区运输皮带化·····	(243)
一、可伸缩带式输送机	
二、SDJ型辊	
27. 底卸式矿车·····	(247)
28. 矿车运输装卸载机械化操作·····	(251)
一、矿车机械清底	
二、井口运输联动化	
三、矿车修理机械作业线	
四、ZT-1型直线电机推车机	
29. 小煤矿机械设备及动力单一化·····	(272)
一、YD-2型电动凿岩机	
二、P-15B型耙浆机	
三、ST-1型甩浆机	
四、岩巷掘进动力单一化作业线	
五、落地煤装车机	
30. 露天采煤技术·····	(280)
一、滑坡监测和滑坡预报——用应变式滑坡位移传感器进行滑坡监测和滑坡预报	
二、弱层探测	
三、抗滑桩在露天煤矿边坡加固工程中的应用	

煤炭洗选和加工利用

31. 选煤厂深度加工筛选技术·····	(288)
一、XGS-2400型旋转概率筛	
二、GS1000×2000型概率筛	
三、等厚筛分法	
32. 采用压滤机实现煤泥水闭路循环·····	(296)
33. 不锈钢焊接筛网·····	(300)
34. 新型高效洗选设备·····	(303)
一、 $\phi 500/350$ 三产品重介质旋流器	
二、 $\phi 600\text{mm}$ 磁性重介质旋流器	
三、DBZ型非磁性介质旋流器	
四、XPM型喷射浮选机	

五、斜槽分选机

六、XLY-4型平面摇床选硫脱硫

七、矿浆预处理器

八、DT-II型执行器开、闭重介质阀门

九、IV型风力选矸设备

35. 中煤、煤矸石、石煤综合利用..... (320)

一、35t/h 沸腾炉 (JG35-39/450型)

二、煤矸石彩色釉面砖

三、石煤生产水泥

四、采用复合矿化剂技术生产优质煤矸石水泥

五、利用煤矸石生产矸石砖

36. JK-1型瓦斯燃料汽车..... (333)

安 全 技 术

37. 防治瓦斯及防止煤与瓦斯突出..... (336)

一、开采解放层防止煤与瓦斯突出

二、瓦斯抽放

三、水力冲孔法防止煤与瓦斯突出

四、水力割缝提高本煤层瓦斯抽放效果

五、解吸法钻孔瓦斯含量测定

六、用电子计算机解算通风网路

38. 井下瓦斯检测、警报、断电..... (357)

一、AyJ-1型瓦斯遥测警报仪

二、ABD-21型甲烷数字遥测仪

三、AQD-1型采煤机瓦斯断电控制仪

四、AYJ-2型五路和AYJ-3型单路瓦斯遥测断电仪

39. 矿井防灭火技术..... (364)

一、阻化剂防止自燃

二、早期预报自燃

三、黄泥灌浆灭火

四、自救器

五、高倍数泡沫灭火

六、ZDK-1型矿山救护通讯机

七、干粉灭火

八、DQ-150型惰气发生装置

40. 岩溶水治理..... (377)

41. 综合防尘..... (385)

一、综合防尘技术

二、湿式煤电钻

42. 机电设备安全防爆..... (406)

- 一、DQZBH-300/1140矿用隔爆兼安全火花型真空磁力起动器
- 二、矿用千伏级屏蔽橡胶套软电缆
- 三、CK-2型采煤通讯、信号、控制装置
- 四、BZ81-3型手持式矿用电气设备综合保护装置
- 五、SMY-H型电子电话机和SMY-AD型矿用电话耦合器
- 六、煤矿井下千伏级供电系统及成套电气设备
- 七、CDXT-S、CDXT-55煤矿防爆特殊型蓄电池式电机车
- 八、KByT-1200型矿用防爆液压绞车
- 九、XRB15-6/5型斜井人车
- 十、BF型钢丝绳罐道防坠器

机 制、机 修

43. 提高煤矿机械齿轮强度及寿命..... (450)

- 一、双圆弧齿轮在矿山机械上应用
- 二、碳氮共渗新工艺
- 三、硬齿面圆柱齿轮刮削工艺的应用
- 四、离子氮化在煤矿机械上的应用

44. 提高刮板输送机零部件质量和寿命..... (462)

- 一、采用中频加热对圆链、刮板进行热处理
- 二、中部槽等离子喷焊
- 三、等离子喷焊在40T型输送机中部槽上的应用
- 四、SGW—40T刮板输送机零件“半链轮”锻模型腔混气电解加工

45. 铸造新技术..... (472)

- 一、电弧炼钢炉全水冷炉盖的应用
- 二、废屑炼钢
- 三、保温冒口
- 四、铸钢树脂砂试验与应用

46. 焊接及喷涂技术..... (486)

- 一、二氧化碳气体保护焊
- 二、氧-乙炔焰粉末喷熔(涂)技术的应用
- 三、金属涂镀技术

47. 电机制造及修理技术..... (497)

- 一、提高绝缘及绝缘材料合理搭配
- 二、捷ADO39115-FT型牵引电机全F级绝缘结构
- 三、中频加热焊接在电机上的应用
- 四、真空加压浸漆

节 约 能 源 及 材 料

- 48. 节电、节能技术..... (507)
 - 一、矿井通风机的改造
 - 二、水泵无底阀排水
 - 三、采用高效水泵排水
 - 四、远红外线加热干燥技术
 - 五、空气压缩机气缸无油润滑
- 49. 塑料制品在煤矿中的应用..... (525)
 - 一、国产尼龙电缆夹板
 - 二、矿用防静电、阻燃胶布风筒
- 50. 炭素滑板的应用..... (533)
 - 一、在工矿架线电机车上推广使用炭素滑板
 - 二、架线电机车炭素滑板的推广使用

煤田航空地质填图

航空地质填图是航空遥感的一种手段,属于综合性的地质调查研究方法。

我部自1966年以来,曾先后在新疆、宁夏、陕西、山西、四川、甘肃、青海、贵州、内蒙、湖北、湖南、河南、河北、广东、吉林、辽宁、浙江、福建等18个省(自治区),开展了各种比例尺(1/2000、1/5000、1/10000、1/25000、1/50000)的航空地质填图生产性试验和大规模推广工作。据统计,18年来仅大比例尺地质测量一项,填图面积达4万Km²,内业地质测图5千余幅,在一定程度上满足了生产、勘探、设计三阶段用图的急需,起到积极作用。

一、航空像片地质解译

航空像片的解译是航空地质方法的基础。任何地质体,都以一定的波长吸收、反射、辐射或透射电磁波的能量,产生反射、辐射和地质体相关的波谱讯号。航摄像片在可见光或大于可见光的波谱范围内,记录了地质体的波谱能量,构成一幅幅完整的图象。这些图象反映了地表地质体的综合特征,依照影像的特征信息结合煤田地质学的原理,进行分析,了解煤田内的岩性分布,辨认和圈定地质体,探索地质现象,揭示它们的形成过程、空间结构和运动轨迹。

1. 解译的基本概念

航摄像片是地面的中心投影。在两张航片的重迭部分,利用视差可构成立体形像。在立体影像上可以进行测量。当用单片处理时因为是中心投影,所以在投影面倾斜或地表有起伏时,就会发生像点移位,需要通过分带纠正。

航摄像片是由物体“实影”和阳光“落影”两种影象组成。实影和落影是解译的直接依据。同一岩石在不同地区构成不同的地貌,同一地区不同的岩石构成不同的地貌,不同的地貌形态构成不同的航摄影象,掌握影象、地貌、岩石三者之间相互联系,由此及彼,由表及里,进行解译。

2. 解译方法

按照影像形状、大小、色调、粗糙度、反射差、形纹图案等直接解译标志和水系、植被、人类活动痕迹等间接解译标志,寻找影像、地貌、岩石之间的变换规律,辨认地质体,建立局部的或全区的解译标志。

具体方法:使用放大镜作单张像片解译,使用立体镜作立体象对解译,使用多倍仪作航线解译,或者按照一定区域作镶嵌图进行面积解译,也可以应用遥感数字图象处理系统进行计算机解译。当前是以立体镜下进行立体像对解译为主。

3. 解译步骤

(1) 收集资料, 复制航摄像片。了解工作地区航空摄影方法、时间及比例尺, 航测外出调绘成果, 内业成图方法, 时间、比例尺, 详细了解本区已往地质工作, 收集相应资料。复制本区卫星象片, 航摄像片, 确定成图使用的象片比例尺。

(2) 选片和圈定单张航片的调绘范围。

(3) 编制航片镶嵌略图。

(4) 进行初步地质解译。

4. 煤层解译

煤层与围岩有明显的区别。煤体松软、比重小, 易氧化挥发易燃, 易受风蚀、水蚀、冰蚀、抗蚀能力差。煤层在地表一般是低凹成沟谷, 有深陷的凹槽, 较缓的边坡。煤层有着比较稳定的层位, 延伸较远。

航摄像片的直接解译标志: 在大比例尺航摄像片上, 常呈黑色长带, 沿沟谷连续分布, 穿沟谷断续伸延。

间接解译标志: 小煤窑在影像上常成黑色圆斑, 密集或零星的散布在煤层的两侧。

5. 煤系地层解译

含煤建造, 由一个或多个含煤旋迴组成。层位稳定, 层面清晰、色差大、展布广。各分层有相当大的差异。在大比例尺航摄像片上, 构成影像的特有韵律。按含煤旋迴的一般规律自下而上, 作各层岩性的影像分析。

直接解译标志:

(1) 建立岩性旋迴—影像韵律, 用影像韵律解译煤系。适用于出露良好的地区, 如新疆天山、甘肃祁连山、宁夏贺兰山等地。

(2) 建立影像标志层, 用影像标志层解译煤系。通常以砂岩、石灰岩、煤层作煤系地层的岩性标志层, 选择其中出露好影像明显的作解译影像标志层。适用于陕西、山西、四川等等出露中常见的煤田。

(3) 建立出露标志点, 如煤层点、石灰岩点等等, 通过对标志点的分划对比解译煤系, 适用于零星出露地区。

间接解译标志:

(1) 小煤窑。一般沿煤层露头线分布。

(2) 植被。煤系及煤系地层附近的表土层中, 腐植酸含量高, 植物生长茂盛, 沿煤系成带分布。

(3) 由于地壳运动, 气候演变, 沉积间断等原因, 煤系的沉积环境与上下地层不同, 寻找煤系下伏地区的顶面, 上复地层的底面, 也是确定煤系地层的间接影像标志。

二、航空地质填图的技术经济效益

航空地质填图与常规填图相比, 技术经济效益良好。

1. 效率高。航空地质填图, 不受视野的限制, 能够充分利用时间, 在影像特征明显的地段, 可以减少观测点, 直接勾绘地质界线。在多种比例尺大面积实践中, 一般可提高工效1~6倍。例如筠连煤田沐爱矿区在航空地质填图中, 组月工效提高2倍, 工期缩短两年。四川省煤田地质公司普查队1978年在沐爱地区大面积推广使用后, 5年时间完成了24年常规工作量。

2. 成本低。航空地质填图通常是在已经进行航测的基础上,只需晒印1~2套航摄像片即可开展工作,与常规地质填图相比可降低成本40~70%。根据川煤普查队统计,每幅图的直接生产费用可降低970元比常规法降低67%。同时还可以节省在施工过程中因阻碍通视而砍伐林木所开销的赔偿费。

1 : 5000填图生产直接费用对比表

项 目	一幅图所需费用 (元)		
	常 规 法	航 地 法	航 地 降 低
材 料 消 耗	2	10	10
作业人员工资	1440	480	960
总 计	1460	490	970

3. 质量好。评价地质填图工作质量好坏,主要从地质研究程度和测绘精度两个方面来衡量。从地质研究程度来看,由于航空像片与地形图相比,具有丰富的图像信息,能够依据直接和间接的判断标志,辨认各种地质现象如临现场一样,同时又不受视野的限制,能对大范围的各种地质现象,进行全面地反复观察和追索分析,可以纠正和弥补野外调绘时,因观测路线布置不当,或不易发现而被遗漏的地质构造和地层界线。例如,陕西131队在某矿区追索一条断层,中途由于黄土覆盖,大山档路找不到断层的去向,后来通过像片解译,很快找到了断层的延展方向和位置。另外,还在老矿区纠正了以往对几条断层的错误认识,并且发现了新的构造(较大的断层8条,褶曲7个),为正确评价煤田矿区,合理安排煤矿生产提供了重要资料。又如,在沐爱矿区根据地貌和色调标志,查明了一条规模长达70Km的F₁₃断层(由于大部分掩盖,前人工作时只勾绘了一小段)。洛表矿区F597断层在外业工作时未发现,根据影象特征判断应有断层存在,经现场验证无疑。山西某区在航空地质填图中,根据影象解译发现矿区外还有新的含煤地段,经过精查勘探提交数亿吨焦煤储量。

从测绘精度来看,常规地质填图是利用复制的地形图根据图根点来测地质点,然后依地质点之间关系,按照地层出露情况在地形图上连线。因图根点一般布置在山上,对位于沟底的地质点,实测时受到通视条件和视距限制,常须根据图根点连转几次支点,加上复制后的地形图收缩变形,故所测地质点的精度低于同比例尺地形点的精度,其地质界线的真实程度由于许多人为的误差所降低,甚至在地质图上出现某些地质界线的失真现象。

多年来的生产实践证明,上述两项常规填图的缺陷,使用航片填图调绘时完全可以弥补。

4. 劳动强度小。常规地质填图每个小组要求6~8名地质及测量人员,背上经纬仪、平板仪和测尺爬山涉水联合作业,航空地质填图只需要1~2名地质人员拿上航片即可开展工作。航空地质填图工具轻巧、易懂、易行,可以大幅度的减轻野外地质人员的体力劳动。

5. 技术潜力大。运用一套航摄像片可进行地质、水文地质、工程地质、第四纪地质等多种解译,填制各种地质图、专业图。航空地质填图,为发展航空遥感的彩色摄影、彩红外摄影、多波段摄影、热红外扫描等综合手段奠定了基础。

三、存在问题及今后发展

目前我部尚有一部份煤田和矿区，具有开展航空地质填图的条件，但没有应用推广。外出解译装备较差，应该进一步改善。

今后将逐步推广第二代“正射影像地质填图”方法，开展航空遥感的综合手段，应用于煤田地质、煤炭建设和煤矿生产。

钻探新机具及新技术

一、小口径金刚石钻进

小口径金刚石钻进是在现有钻探设备上采用 $\phi 78\text{mm}$ 金刚石钻头进行钻进。自1972年起,先后在湖南、四川、贵州、陕西等煤田地质勘探公司试用此项技术,经过十几年的努力近年来取得了较好效果。其优点是钻进效率高,钻探质量好,事故少,节约材料,劳动强度低。湖南采用小口径金刚石钻进,提高钻月效率30%;四川天然金刚石钻头在5~7级砂岩中钻进,最高寿命达92.98m;湖南人造金刚石电镀钻头最高寿命达86.67m;贵州人造孕镶金刚石钻头最高寿命达81.51m,该公司174队钻头平均寿命达25.62m;煤炭科学研究院地质勘探分院、石家庄煤矿机械厂和四川省煤研所先后建立了金刚石合成车间和钻头烧结车间。目前,金刚石产量和质量已趋稳定,价格也逐年下降。

(一) 使用情况

四川省煤田地质公司,1980年在137队施工的三叠纪砂岩和136队施工的三叠纪灰岩中用小口径金刚石钻头钻进,全年施工9个钻孔,试验金刚石钻头41个,金刚石钻进总进尺89.69m,在5~7级砂岩中钻进,人造金刚石钻头最高寿命为33.97m。

贵州省煤田地质公司自1974年试用金刚石钻进以来,开动钻机由1974年的平均2台到1980年提高到平均11台;投入钻头数由10只提高到84只;总进尺由57m提高到1413m;钻头寿命平均由5.72m提高到16.82m,最高寿命达81.51m。其中贵州174队钻头平均寿命达25.62m。

人造聚晶表镶钻头,在四川、贵州5~8级中硬及软硬互层地层中钻进,平均钻头进尺38~40m/个,平均时效1.02m/h,使用这种钻头钻进每台钻机每月可为国家节约3709.9元。

此外,湖南、陕西等省煤田地质公司试用小口径金刚石钻进技术都取得了较好的效果。现将小口径金刚石钻进总的试验情况简述如下。

1. 钻头结构及种类

(1) 钻头结构。对胎体硬度的要求,必须根据岩石的性质,以能自磨出刃,均匀磨削岩石为依据。钻进磨擦性强的石英砂岩、细砂岩,应选择硬度为HRC50左右的胎体;钻进磨擦性弱的燧石灰岩和玄武岩,应选择硬度为HRC35~40的胎体。

孕镶金刚石钻头,采用硬度为 $15000\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上,粒度为100~80目,钻头唇面金刚石层高为3mm。为防止钻头内外径磨损,均用聚晶或针状合金补强。10个水口均匀分布,水口宽8mm,深5mm。

(2) 金刚石钻头种类

- ①人造金刚石孕镶钻头。在坚硬岩层中使用, 坚固耐用, 自磨出刃, 适应性强;
- ②人造聚晶金刚石钻头。在坚硬、中硬岩层中使用, 适用范围较广;
- ③天然表镶金刚石钻头。在软岩、硬岩中钻进都取得较好的效果, 尤其钻进硬岩效果更为突出;
- ④低温电镀金刚石钻头。其优点是能保证金刚石强度不受影响, 在磨擦性小的均质岩石中钻进效果较好, 但存在胎体性脆, 镀层不牢等问题。

2. 钻进参数

(1) 转数。金刚石钻头只有在较高的圆周速度作用下, 具有足够的功能时, 才能有效的磨削岩石, 同时也可减少本身消耗, 取得高效率的钻速。如90号钻头, 在其他条件完全相同的情况下, 当钻头转数为140r/min时, 其钻速为0.46m/h; 将转数提高到230r/min时, 其钻速达1.08m/h, 使钻效提高到235%。因此要充分发挥金刚石钻进的威力, 必须有较高钻头转数来保证。一般采用400~500r/min较合适;

(2) 钻压。因为重压下钻进易将性脆的金刚石压碎, 所以初压力采用200~400kg, 正常压力采用600~800kg, 最大采用1000kg;

(3) 泵量。泵量过小, 金刚石得不到良好的冷却, 易引起金刚石变质, 甚至烧钻; 泵量过大则增加钻具的震动, 抵消孔底钻压, 采用100~150L/min较合适。

上述三个参数的选择, 应视岩石性质, 孔段深浅, 钻头结构特点, 冲洗液性质及排量能力、设备条件、管材质量、地层稳定性、工人操作技术水平等诸因素综合考虑后, 在钻头出厂卡片上提供的参数范围内选定。

3. 钻具组合与级配

各试验钻孔均以 $\phi 78\text{mm}$ 钻头配合 $\phi 73\text{mm}$ 岩心管、 $\phi 60\text{mm}$ 钻铤和 $\phi 50\text{mm}$ 钻杆。

4. 钻探设备

采用XU-600型油压钻机、4115D型55HP柴油机、TBW-250/40水泵和LLB-8型拉力表。也有很多钻孔采用TXB-1000型钻机、4135型柴油机、TBW-250/40水泵和压力表。

5. 139队总结的几点注意事项

(1) 金刚石钻头与扩孔器要排队使用, 先用外径大的, 后用外径小的, 对内径应先用小的后用大的, 在轮换过程中, 使钻头与扩孔器都能顺利的下到孔底, 以免扩孔和扫残留岩芯而损坏钻头。

(2) 钻头与扩孔器卡簧尺寸做到合理配合, 扩孔器的外径比钻头外径大0.2~0.5mm, 卡簧的内径比钻头内径小0.3mm左右。

(3) 为金刚石钻进扫除障碍, 在金刚石钻进前应将钻孔用磨孔器进行磨捞。

(4) 防止岩石脱落, 这是延长钻头寿命等的主要措施之一。他们改进了取煤器和解决了同径补斜问题。

(5) 防止烧钻。金刚石钻进, 常见的烧钻有三种, 一种是钻杆漏水, 第二种是钻探进尺超过岩心管长度, 第三种是孔内不反水。

(6) 加强金刚石钻头, 扩孔器及泥浆管理, 建立岗位责任制。

(二) 钻 探 效 果

1. 钻探效率高

四川煤田地质公司科研所研制的金刚石钻头与针状合金钻头、硬质合金钻头在石英砂岩和细砂岩中钻进,其时效提高1~1.5倍,钻头寿命延长10倍以上。

湖南开动钻机43台,采用小口径钻进的有17台,总进尺为65239m,平均钻月效率为325m。大口径钻进59873m,平均钻月效率为250m。小口径比大口径钻月效率提高30%。

2. 钻探质量好,事故少

陕西139队1976年采用 $\phi 91\text{mm}$ 钻头钻进,孔内事故率为29.54%,煤层采取率为74.34%,甲乙级孔率为87.5%。近年来采用金刚石小口径钻进效果显著,如1980年用 $\phi 78\text{mm}$ 钻头钻进,孔内事故率为6.19%,煤层采取率为89.9%,甲乙级孔率为100%, $\phi 78\text{mm}$ 钻头与 $\phi 91\text{mm}$ 钻头相比孔内事故率降低23.35%,煤层采取率提高15.56%,甲乙级孔率提高10.1%。

3. 材料消耗低

(1) 节约钢材。陕西139队1974年与1975年大口径进尺46107.83m,消耗钢材214.60t,万米消耗钢材46.54t。而1977~1980年用 $\phi 78\text{mm}$ 钻头钻进,共进尺112981.64m,消耗钢材350.8t,万米消耗钢材31t。小口径与大口径比较,万米节约钢材15.54t,4年来共节约钢材175.56t。

(2) 节约水泥。1977~1980年4年用 $\phi 78\text{mm}$ 钻头钻进,共封孔158个,封孔段距10526.2m,封孔用水泥870袋,如用大口径应用水泥1879袋,小口径比大口径节约水泥1009袋。

4. 劳动强度小

由于小口径钻进时管材磨损少,管材直径也小,又甩掉了笨重的钢粒钻头。小口径使用的 $\phi 73\text{mm}$ 岩石管,一根长5m,只有34kg,而同样长的一根 $\phi 108\text{mm}$ 岩心管就重57.45kg,每根可减轻23.45kg。同时,减化了钻孔结构,使各种运输量大为减少。

(三) 存在的问题及改进措施

1. 目前,使用的钻探设备及器材工具,不适于金刚石钻进的技术工艺,难于发挥金刚石钻进效能。今后应逐步完善金刚石钻进工艺的配套。如5 σ -3型钻机转数低,钻进中压力不易控制,水泵送水量不易调正等;绝大部分使用单管钻进,投石子卡岩心,泥浆性能不良;管材强度低,钻头类型单一,未形成标准系列化等,是当前突出的问题。

2. 据多方面统计,由于管理和操作不善,有1/3的金刚石钻头损坏于非正常磨损。今后应建立严格的生产技术管理制度和钻场操作规程,提高技术水平。

3. 人造聚晶的强度和钻头烧结工艺不稳定,有的钻头寿命短,特别是钻进磨损性大的岩石,如在硅质胶结的石英砂岩中钻进,钻头寿命更短。金刚石价格贵,勘探队受益不大,影响金刚石钻进的推广。应加强钻头胎体适应岩性的研究和稳定钻头烧结工艺是提高钻头寿命的重要途径。

4. 在同一钻孔中金刚石钻头和合金钻头交替钻进,孔内残留的合金严重影响金刚石钻头的寿命。今后除设计适应的研磨工具外,应改善合金钻头的结构,注意钻头的维护和钻进

中的操作方法。

5. 以镍钴合金为胎体的电镀金刚石钻头不适于在磨擦性大的砂岩中使用。主要原因是胎体不耐磨, 胎体与钢体结合不牢。

6. 在成本核算上还不尽完善, 如金刚石钻头消耗一次记入成本, 而回次的金刚石不冲材料费, 人为地加大了材料支出, 造成单位成本高的假象。

二、钻探三器(液压摆管机, 塔上

无人提升器、拧管器)

钻探三器, 是钻探钻具升降工序实现机械化的主要设备。它包括液压拧管机、塔上无人提升器和摆管器3部分。河北省129勘探队自1962年推广使用至今取得良好效果, 已成为钻机不可缺少的配套机具, 该队开动的18台钻机已全部使用钻探三器, 它的优点是升降速度快, 操作方便, 使用灵活, 劳动强度低。

(一) 液 压 拧 管 机

液压拧管机是升降钻具时用来拧卸钻杆的机具。129队使用的液压拧管机是石家庄煤矿机械厂生产的, 由拧管部分和90L泵站组成, 采用液压传动, 其传动系统见图1。油泵输出高压油, 经过操纵阀分别驱动油缸或液压马达, 当需拧卸管子时, 先把下垫叉放在通心管上, 放好上垫叉, 操纵油路控制阀手把, 使高压油进入油缸, 活塞的前后移动带动棘爪前后移动, 从而使棘轮旋转一定角度, 棘轮上的拨块带动上垫叉, 实现松第一扣作用, 再操纵控制阀使高压油进入液压马达。马达回转时通过齿轮传动到大齿轮, 大齿轮上有一凸块可带动棘轮, 棘轮上的拨块带动上垫叉回转, 从而达到拧卸管子的目的。

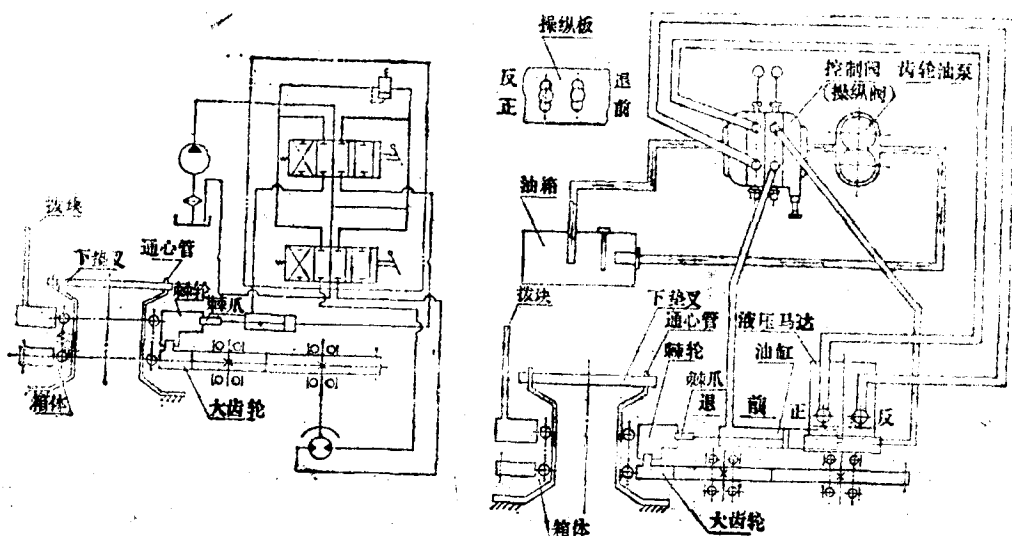


图1 液压拧管机传动系统

主要参数如下,

拧管机转速(r/min)

80