



煤、油共生条件下采煤 安全生产技术措施

《煤、油共生安全问题研究课题》材料之五

在煤、油共生条件下能否采煤、特别是安全生产有无保障？当时，由于缺乏实践和认识，主要有三怕，一怕油气爆炸，危及矿井安全；二怕井下自然发火、火上加油（该煤层发火期一般为4~6个月）；三怕油气中毒，影响生产人员健康。这是整个焦坪矿区矿井生产面临的新的特殊的矛盾，也涉及到焦坪矿区今后开发的技术关键问题。

为解决煤、油共生条件下采煤问题，从1972年开始进行了油、气条件下的采煤研究试验工作。近八年来，经历了摸索、实践、认识、实践、再认识的过程，对在煤、油共生条件下生产技术管理措施摸索出一些初步的经验，同时对该课题的一些试验成果在生产中予以实施，证明了煤、油共生条件下采煤的可能性，并保证了安全生产。

从1979年元月开始，进行了煤、油共生条件下采煤试验工作，截止1981年二月底累计采煤355452吨，月平均单产14226吨，最高月产19679吨，累计完成循环955个，共推进1147.1米，采煤面积约一万平方米，采煤直接工效4.43吨/工·日。已先后采完杏树坪斜井西一、西二两个片盘工作面，西三片盘正在回采末期。

杏树坪斜井是1970年新建的一对斜井，年生产能力为30万吨。77年已达设计能力。该井所有巷道均布置在煤层中。试采区位于主斜井西片盘，煤层厚度1.4~3.8米，倾角7.5~13.5度，节理不发育，无大的褶皱和断层，呈小向斜构造。煤层厚度变化较大，由西南七木桥无煤区向东北方向逐渐变厚。

试验工作面走向长300~500米，工作面长70~100米，伪顶为泥质页岩，厚0.2~0.8米，随采随冒。直接顶为粘土页岩，质松软，滑面多，易冒落，淋水处裂隙较多，冒落时呈大块状，迁水变软澎涨。老顶为粗砂岩，层厚15米以上，有周期来压现象。步距一般为10~15米。煤层底板有0.3~0.4米厚的炭质页岩，质松软、易滑动、迁水成泥状，再下为花斑泥岩，呈鳞状，性脆，迁水澎涨，受压隆起，约8~10米，以下为三叠纪砂岩。

采煤方法采用走向长壁。采煤工艺是：人工打眼、爆破落煤（分茬顺帮炮）；使用M20型摩擦金属支柱，最大支撑高度2.35米，1.2米铰接顶梁，梁距0.7~0.8米，柱距0.8米，最大控顶距3.8米，最小控顶距2.6米，循环进度1.2米，一采一放；工作面使用SGW—44型可弯曲刮板运输机，人工整体移运输机，运输顺槽用40型运输机，矿车进运输中巷机头装煤，2.5吨蓄电池电机车运至中部车场，绞车提升，再经地面选煤楼装火车外运。

该区煤层顶板岩石有两组含油层，称直罗组含油层和安定组含油层。距煤层顶板最近为2~8米。由于在采煤过程中，随采随冒，煤层顶板受到不同程度的破坏，油气不断沿破碎的顶板裂隙滴漏到采场及老塘，影响采煤工作面的顺利进行。从油气赋存资料来分析，油气分布不均，时有时无，在经济上无开采价值。但从采煤来看，破坏油层，严重危及采煤安全，是值得研究和解决的问题。经过近两年的采煤试验研究，采取的主要安全技术措施是：

一、打钻排油放气

采煤巷道形成以后,在回风巷,运输巷和顺槽,以一定的间距(15~20米),向煤层顶板以 $25^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 打仰角钻,钻入顶板油层后停钻,孔径91毫米。在孔口处安上套管、阀门,定期排油放气。打钻排油放气主要有两点作用,一是放出了部分油、气。二是进一步探明油气赋存情况,给采煤提供可靠资料。西一片盘在回采前共打钻45口,排油230余吨,大量(游离状态)油气经钻孔泄出,回采过程中,工作面虽有滴油现象,但很快被煤末吸干,油气也不大。西二片盘由于接续紧张,巷道形成后未进行排油放气,在回采过程中,工作面油气显著增加,特别是放顶后,呈线状滴油,流入工作面。从七九年五月至十月在运输顺槽收回原油80吨,后又在运输顺槽打了八个钻孔,排放了部分油气,共排油271吨,但由于孔少、时间短,未取得很好效果,致使采煤时瓦斯有时仍很高(超限)及原油下流。这充分说明排油放气和不排油放气效果完全不同。打钻排油放气是煤油共生条件下采煤的一项主要技术措施。

二、尾巷通风

采煤放顶后,大量的油气泄入老塘,蔓延采场,特别是工作面上隅角经常超限,恶化作业环境,影响生产危及安全。为了有效的排除落山角的有害气体,在挂风帘吹散的同时,采用尾巷通风。尾巷布置与回风顺槽平行,留10米隔离煤柱。每隔10~15米开一回风横川,在靠近溜尾的联络眼附近安装调节风门,控制回风顺槽回风量,使采场的风流形成两股,一股通过老塘进入尾巷,一股进入回风顺槽,这样使泄入老塘大量油气经尾巷排出,落山角不致成为死角,防止或减少有害气体超限。西一片盘采用尾巷通风,落山角有害气体一般在 $0.5\sim 0.7\%$,最大为

1.2% ,工作面一般为 $0.2\sim 0.3\%$ 。西二片盘开始没有尾巷,落山角有害气体经常超限(大于 2%),工作面在 $0.5\sim 0.8\%$ 。采用尾巷通风后,落山角和工作面有害气体急骤下降,经常在安全限度之内。实践证明,尾巷通风、对排放老塘有害气体、防止落山角有害气体超限是行之有效的技术管理措施。

三、加强通风管理

石油的生成伴随着大量油气,由于采场对岩石的破坏,大量油气沿裂隙和切顶线流入老塘,采场。为了保证在油气条件下安全采煤,形成试采工作面独立的通风系统,即在矿井东翼临时安装一台40瓩主扇,保证东翼工作面生产需风要求。试采工作面用原永久风机4—72~1120B55瓩,风量为 $1800\sim 2200\text{米}^3/\text{分}$ 。风量可随着产量及油气涌出量变化随时调节。井下设有一些比较完善的通风构筑物,如风墙、风门、风桥,风窗及反风设施。固定专人管理,测风员必须每周测风一次,以保证适当的风量、风速,及时稀释油气。

四、加强油气检查,控制在安

全指标以内

油气是烷烃类可燃气体,诸如甲、乙、丙、丁、戊、己烷等等,以绝对爆炸指标而言,它们随着分子量的增加而降低,但从理论和实践证明,根据它们的光的折射率随分子量增加而增大的原理,用光学瓦斯检定器测定井下油气的安全指标,完全适应“保安规程”规定。为了把油气控制在安全范围以内,必须固定瓦斯检查员,严格检查制度,放炮前后,放顶前后,都要严格检查;凡滴渗油气的地段,特别是周期来压,顶板压力大,破碎严重,油气特别大的时刻必须巡回检查;炮眼有油时,必须经过检查才允许放炮,发现超限,立即处理;瓦斯检查人员必

须在现场交接班；瓦斯报表必须有现场生产人员签字。每一周班由矿救护队员到试采区检查一次瓦斯以便核对瓦斯相对涌出量。

五、加快采煤进度

含油层位于煤层顶板岩石，在采场范围内，因采煤影响，油气沿裂隙渗到采场，若加快采煤进度，顶板暴露时间短，压力小，破坏程度轻，裂隙少，不仅改变了顶板压力状况，同时滴渗到采场的油气也小，大量油气只有在放顶后才直接渗滴到老塘，因此。保证正规循环作业，缩小控顶距，可以减小油气对安全生产的影响和井下环境的污染。

六、分茬调位作业

油气在井下对人体的危害程度，目前还未进行科学的分析，从实践可以看出，一是皮肤被油污染产生过敏，出现红斑，且不易洗除；二是被油熏的时间过长会产生头晕、耳鸣、恶心、困倦，口舌干燥等异变。为了尽可能缩短接触油气的时间，各茬工作人员执行定期轮换。如西一工作面六、七、八、九茬有滴油现象，西二工作面一、二、三、四茬有滴油现象，西三工作面开始前几个茬有油，后又移至溜尾几个茬有油，因此在这些有油的茬工作人员必须实行定期轮换，这样相对的缩短接触油气的时间，以免影响某几个人的健康。

七、防火措施

该煤层有自然发火倾向，发火期3~6个月，经试验，煤里混入油后，其发火期有延长的趋势。但在生产过程中未被油浸润的煤是大量的，因此仍需加强防火管理，以免“火上加油”。主要措施：不留护顶煤；扫清浮煤；坚持老空洒水使其降温和再生顶板；对老塘及时密闭；运输、回风顺槽把顶放实。同时加以预防性黄泥灌浆，适当加入阻

化剂。由于采取上述措施，已采完西一，西二，和正在回采的西三工作面迄今均未发生着火现象。

八、防尘措施

该煤层有煤尘爆炸危险，爆炸指数为37%，燃烧火焰长度大于400毫米。由于油气爆炸下限低，这些气体和煤尘混合后，势必降低了煤尘的爆炸下限浓度。因此加强防尘措施更显得重要。目前已形成静压洒水系统，对装载点进行喷雾，运输巷每100米留一喷头，定期洒水，清扫巷道，同时还要搞好水封放炮和煤层注水工作，以降低煤尘对矿井生产的危害。

九、定期清洗金属支柱

原油沿柱芯流入套筒，妨碍操作，影响支柱支撑阻力，因此，必须将金属支柱定期移至地面用柴油清洗。这在有油气的工作面将成为一种制度，而且在这种工作面必须配备清洗的金属支柱备用量。

煤、油共生条件下安全采煤实验已取得了显著效果，基本上解决了煤、油共生矿井采煤的主要安全问题。但还存在一些问题，有待于今后进一步试验研究，主要有：

1、当采煤遇到油、气很大的地方，周期来后或放顶后，上落山角和尾巷瓦斯超限比较严重，一般大于2%，最高达5%，其供风量已达800~1000米³/分，日产平均达500~600吨。这单靠通风稀释有害气体已感困难，加之打钻排油放气时间太长，影响采区接续。因此，应进行机械抽放油气的试验工作。

2、油、气对人体身心健康的影响已有明显的表现，其自觉症状主要有头晕、耳鸣、困倦、口干舌燥，食欲不振和皮肤出现红斑过敏等。应对油、气对人体危害程度即保证人体健康的有害气体管理指标和劳动保护问题进行科学试验分析工作。