

采空区上方巷道的变形

阳泉二矿地测科

王观宇

1979年《矿山测量》第三期,概略地介绍了阳泉二矿进行巷道下采煤的试验情况。现将试采后采区上方巷道的变形情况简介如下:

12号煤层工作面地质构造比较简单,倾角 $3^{\circ}\sim 4^{\circ}$,工作面中部有走向北东、倾向南东,落差为1.0米和1.3米的正断层各一条。平均煤层厚度1.4米,采高1.3~1.9米。直接顶为厚4.3米的页岩。老顶为细砂岩和砂质页岩。工作面走向长270米,倾斜长70~220米。用走向长壁冒顶法开采。

煤层开采后,距工作面上方垂直距离90米的3号煤层采区回风煤巷受到影响,煤层的直接顶和底板均为砂质页岩。除中部36米用旋衬砌外,其余全用旧式混凝土

棚支护。巷道上宽3米,下宽4米,高2米。

采后巷道的变形情况

工作面留有18~23米宽的煤柱,将工作面分为东、西两半部。东半部采后6个月13号观测点下沉量0.329米,后因巷道冒顶观测中断,西半部21号观测点位于采空区巷道中心,下沉量0.745米。倾斜为-27.4毫米/米与+15.8毫米/米。曲率为-2.01毫米/米²与+1.84毫米/米²。

巷道变形情况及与采空区的位置如表 and 对照图。

巷道变形分析

第I段,位于采空区内。虽然经受巷

变 形 情 况 表

段号	变 形 情 况
I	梁下1米处腿裂缝,最宽5毫米,底鼓轻微,缝宽20毫米,缝两侧高差0.25米,21号东棚腿弯度90毫米。
II	15架棚有6架南腿折断,最大弯度230毫米,北腿完好。底鼓严重,突起0.5米。旋南墙有鼓坏处;北墙完好。
III	棚一般完好,腿缝宽1毫米。
IV	棚腿全部折断,巷道冒顶,断面堵塞,风流从冒落矸石上面空间通过。
V	棚腿全部折断,断面严重缩小,不能行人。
VI	棚腿大部倾斜,折断,邻接V段有14米无折断,缝甚微。断续出现底鼓,突起0.2米。

道最大下沉和最大倾斜及最大曲率变形，但大部分不需整修仍能正常使用。说明下沉及变形对巷道影响不大；从A—B，C—D水平变形图（根据本矿观测资料，最大水平拉伸点在采空区边界外距离约为采深的0.2倍），沿工作面倾斜方向，该段位于“下沉盘形盆地”的底部或边缘，没有或很少受水平变形的影响。

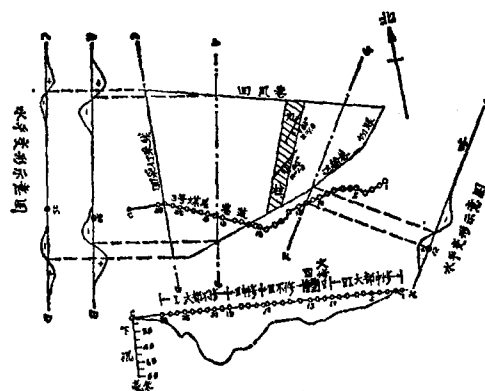
第Ⅱ段，位于采空区南部边缘。从水平变形示意图A—B看，属于压缩变形区，底鼓严重，外（南）帮棚腿折断，旋墙里鼓。

第Ⅲ段，因受工作面中煤柱的支承，变形均较小，所以巷道变形轻微，基本不需整修。

第Ⅳ、Ⅴ段，从横向看，位于采空区南边界外8—10米，是最大拉伸变形部位（见水平变形示意图F—G。根据本矿区地表移动预计公式计算，拉伸变形值为10.4毫米/米）；从纵向看，是东半部采空区沿倾斜主断面的部位，Ⅳ、Ⅴ两段纵向压缩和横向拉伸变形是最充分的位置。因此，变形严重发生冒顶事故。

第Ⅵ段，位于采空区边界外。全部受拉伸变形影响，但离东边越远，影响

也越小。



示意图

上述分析表明，在巷道至采空区垂直距离为采高50倍的条件下，采空区上方巷道的变形决定于巷道同采空区的位置，因为在不同的位置巷道受力状态不同。横向拉伸力可使巷道严重破坏甚至冒顶，横向压缩力使巷道两帮煤（岩）体向巷道里突出并且产生严重底鼓。在充分采动的情况下，位于移动盆地底部的巷道，不受水平变形影响，在比较均衡的下沉过程中，上复岩层对巷道两侧煤（岩）柱产生竖向压缩，两帮煤（岩）体向巷里少许突出和底板轻微鼓起现象。