

安全快速过陷落柱构造配套技术

蔺华锋

(潞安环能股份公司 常村煤矿,山西 长治 046102)

摘 要:针对常村矿区陷落柱特征,从地质防治水、支护工艺、施工作业组织、主辅运输、设备配置等重要环节综合进行分析,探讨高产高效矿井快速通过陷落柱构造这一项重要配套支撑技术,为今后及其它矿井安全快速通过陷落柱构造提供了借鉴。

关键词:陷落柱;掘进;支护

中图分类号:TD263.4 **文献标识码:**B **文章编号:**1005-2798(2006)03-0043-01

1 矿区生产与地质概况

潞安环能股份公司常村煤矿是一座年产600万t的特大型现代化矿井,矿井关键采、掘、提、运、通风、监控设备均系国际招标国外引进,达到国际90年代先进水平,目前常村矿已形成“一矿一井两面”高效集约的生产格局,矿井一直保持行业特级高产高效矿井,主要开掘生产作业队组配置为两个综掘队和一个掘进预备队、一个开拓队,年掘进进尺在26000m以上。

常村煤矿井田位于沁水煤田中东部边缘,井田南北17km,东西7.4km,面积107.38km²。矿井开拓方式为中央立井多水平开拓,分520m和470m两个水平,水平大巷在岩层中布置,南北双翼开采,实行划分采区的准备方式,其中N₁、N₂采区3[#]煤层受断层影响,低于大巷底板45m,故采用暗斜井方式开拓。目前开采的520m水平3[#]煤层平均厚度6.02m,倾角3~6°。煤种基本为单一贫煤,具有中灰、低磷、低硫、高发热量、高熔点等特性,是优质的环保型动力煤和理想的化工用煤。

矿井正常涌水量500t/h,最大涌水量800t/h;瓦斯绝对涌出量平均为58.8m³/min,瓦斯相对涌出量平均为4.98m³/t,属高瓦斯矿井;煤尘具有爆炸危险性,火焰长度30mm,煤层无自然发火现象。

2 陷落柱构造发育及对矿井安全高效生产的影响

矿井自建矿至今已相继在S₁、S₂、S₃、S₄、N₁、N₂六个采区揭露大大小小近30个陷落柱,陷落柱的长

轴一般在40~130m,短轴在20~65m之间,其发育特点有深部瓦斯地质构造复杂区域密集度较高;长轴发育方向以NNW及NW为主,与向斜轴垂直;一般成双成对出现,附近常伴有小断层,个别陷落柱内渗水、淋水严重;其接触面呈锯齿状,柱内岩性杂乱,大小不等,产状不同,岩块胶结不好,泥灰岩遇水侵蚀、膨胀,粘结性强;多数岩溶陷落柱发育在向斜轴线两侧100m范围内,陷落柱周边煤层产生许多裂隙,造成煤体酥软破碎。

在掘进生产中发掘陷落柱后,一般采取强行通过(个别绕陷落柱)施工,掘进效率低,劳动强度高,效益低下,煤炭大量损失,接近陷落柱区域煤层破碎,顶帮管理困难,瓦斯骤然增大,构造水来势急猛,给人员、设备造成很大危险,生产正规循环率低,若多面出现,造成矿井采掘衔接紧张,矿井正规生产严重受挫。

3 安全快速掘进施工技术措施

3.1 加强地质工作

掘进生产过程安全系数的高低很大程度上取决于设计本身所依据的原始资料是否完善、准确,生产中往往由于地质资料不清,未能预见到煤层中存在有陷落柱构造,在掘进中才发现,无法按设计进行开拓、准备以及回采工作面的圈定预测,所以首先应该全面加强矿井地质工作,最大限度地提高地质资料的准确性。

当然,还要加强地质资料的现场跟踪搜集和及时反馈,加强已有资料的整理分析,充分利用先进的电法、地震等物探手段进行勘探, (下转第52页)

修回日期:2006-02-15

作者简介:蔺华锋(1977-),男,山西霍州人,助理工程师,从事生产技术管理工作。

备)200 万元;年发电收入 140 万元;年热水收入 40 万元;全年总收入 180 万元;投资回收年限 1.1 年。

以上的测算是按国产设备进行的。如果采用进口设备,投资要成倍增加,即使如此,其投资回收年限也在 3 年左右,投资效益也算比较好的。当然,进口设备效率高,节能和经济效果也会更好。

经济效益与电价和煤层气的价格有着直接的关系,几种不同的电价和煤层气价与经济效益的关系见图 2。

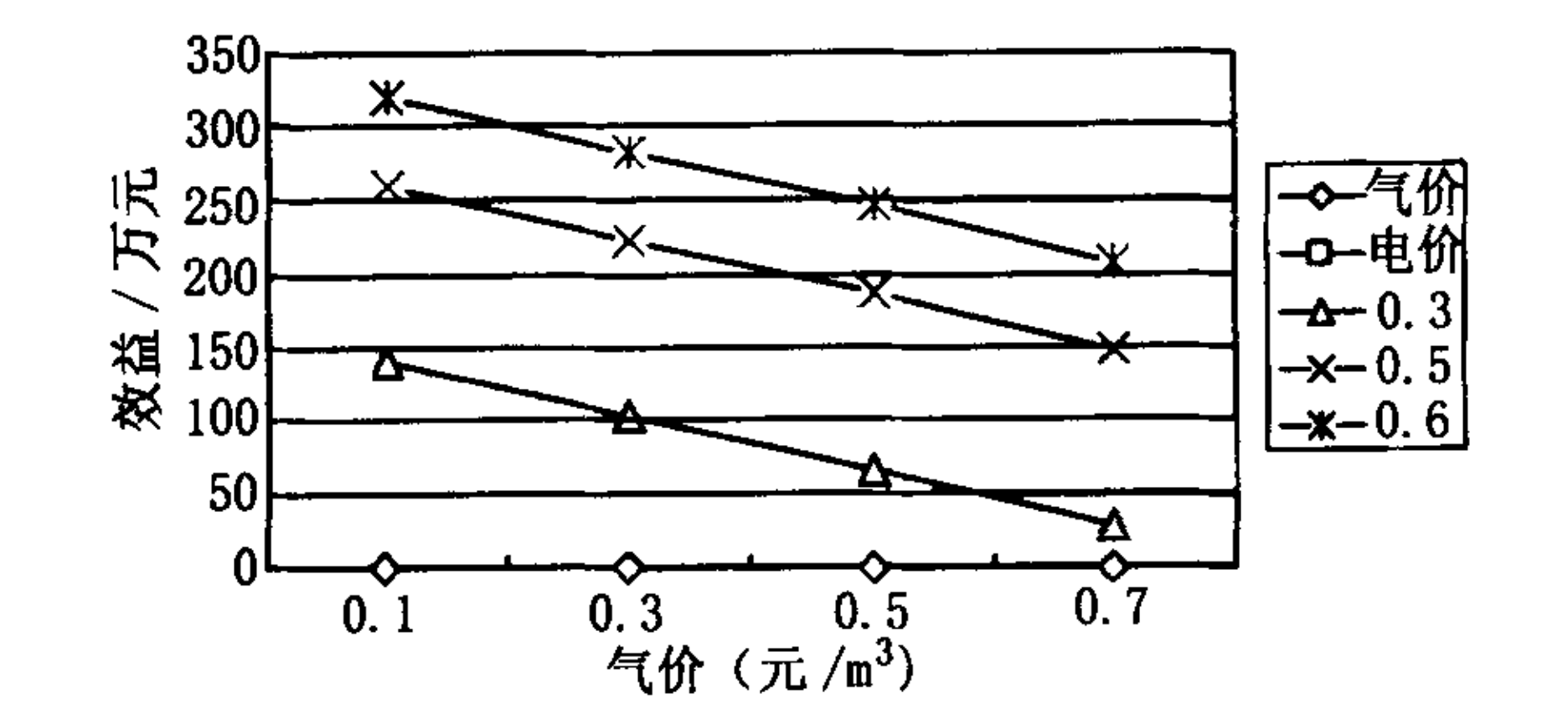


图 2 几种不同电价和煤层气价与经济效益关系

4 结 语

在我国建设以煤层气为燃料的分布式能源系统,有着巨大的物质基础——丰富的煤层气的储藏;技术上是成熟的;无论是进口还是国产设备都已形成系列可供选择;不但有良好的经济效益也有良好的社会效益。把煤层气加以高效利用,化害为利,保护了环境。所以在我国建设以煤层气为燃料的分布式能源系统是必要的和可行的。

参考文献

[1] 王振铭. 我国分布式能源的新发展[C]//中国电机工程学会热电专业委员会. 节约能源与热电联产分布式能源的发展. 西安:西安科技大学出版社,2005.
[2] 钟史明,张晓鸣. 我国能源战略的一些构想[C]//中国电机工程学会热电专业委员会. 节约能源与热电联产分布式能源的发展. 西安:西安科技大学出版社,2005.

[责任编辑:傅 晶]

(上接第 43 页)准确掌握带压危险区域内可能的导水陷落柱等构造。提前制定防水措施,完善排水系统,科学修定探放水方案,协调组织,严格按照“有疑必探,先探后掘”的原则施工。

3.2 施工方式

常村矿区揭露的陷落柱除个别岩性较软的小型陷落柱使用综掘机直接出渣,多数陷落柱,选用炮掘落岩,通过装岩机、胶带机配合出渣。因为传统使用的 30 型、40 型煤溜虽然具有安拆灵活,初次投入低的优点,但对于大断面巷道,出渣时小块矸石易拌坏小溜,运输能力低,设备耗损大,另外小溜本身功率小,造成设备、电气故障率高,正规循环率低,进度缓慢;特别对于绕陷落柱拐刀把巷,超过 50m 时更应优先选用胶带机(800 mm 或 650 mm 胶带),更能发挥设备故障率低,持续生产能力强的特点。

炮掘过陷落柱宜首选光爆法施工,打眼选择小直径 32 mm 柱齿形钻头,炸药为铵梯防水炸药,循环进尺宜选择 600 mm;这种工艺具有钻孔速度快,钻眼时间短、材料消耗低,作业循环快,周边成形好,施工容易,效率高的优点。

3.3 支护工艺

综合考虑巷道类型、断面、使用时间等施工要求,选用了锚网(索)+金属棚这一支护工艺(具体参数略)。这种支护工艺原理是工作面出渣后,首先挂网打设锚杆,加固围岩,待 2~3 个循环(一个生产班)后打设锚索补强,完成初次支护;约 6 m(两

个圆班)后架设工字钢,背帮绞顶,完成二次永久支护。

该支护工艺的特点是:围岩先使用锚杆网索主动加固,成为一个受力整体,待动压来临前,及时架设金属棚(工钢或 U 型钢)承压;与单纯架设金属棚相比避免了放炮崩棚现象,施工安全可靠,正规循环率高;与单纯锚网支护比,因打设锚杆少,架棚可滞后平行作业,施工快捷,而且因为有锚网索支护,因此修理较安全方便,金属棚将来还可回收利用。常村煤矿 2005 年首次在大断面开拓巷道使用该支护工艺,因措施得当,现场组织合理、高效,平均单进达 80 m 以上,较以往架金属棚平均单进提高 30% 以上,综合效益明显。

4 结 语

1) 常村煤矿通过合理选用支护参数,精心组织,采用锚网(索)+金属棚这一支护工艺通过陷落柱,既安全可靠,又快速高效,为同类条件下快速过陷落柱提供了一条宝贵经验和方法。

2) 过陷落柱构造,选用掘进机(装岩机)+胶带机作为运输系统,设备配置优,故障率低,连续生产能力强,在目前煤矿装备条件下,是一项非常先进的设备配套技术。

[责任编辑:张雪松]