

深部煤层气勘探开发进展与研究

毕金年 (山西新景矿煤业有限责任公司, 山西 阳泉 045000)

摘要: 深部煤层气指的是从深部煤层产出的天然气, 本文介绍了深部煤层气勘探开发的注意事项与推动勘探开发的方法, 以期在当前我国对于天然气“增储上产”以及煤层气行业正处于“瓶颈期”的背景下, 进一步提升煤层气的产出量, 缓解我国能源紧张的问题, 希望能够给读者带来启发。

关键词: 深部煤层气; 勘探开发; 合作区块

0 引言

现阶段, 煤层气作为一种重要的常规能源, 在当前社会经济发展的背景下, 受到了人们的广泛关注, 为更好地利用煤层气能源转换推动当前社会的高速发展, 对深部煤层气勘探开发方法加以探究, 成为保障煤层气勘探安全, 提升煤层气产出总量, 满足社会对于煤层气实际需要的有效方式。

1 深部煤层气勘探开发的注意事项

1.1 煤与瓦斯的防治

煤与瓦斯突出是特殊的瓦斯涌出现象, 其主要原理是基于压力破碎的煤与瓦斯从煤矿中突然大量涌向采掘空间。煤与瓦斯突出属于煤矿井下生产的重大自然灾害与安全事故, 不仅会对矿井安全环境造成极大破坏, 更会严重威胁井下人员生命安全。当前, 煤与瓦斯突出主要包含三种类型, 其一是煤与瓦斯突出; 其二是煤与瓦斯倾出; 其三是煤与瓦斯压出, 它们都会破坏巷道与通风系统, 更会引发煤流埋人、瓦斯窒息以及粉尘瓦斯爆炸事故。在实践中, 相关工作人员必须牢记煤与瓦斯突出预兆, 为及时有效地开展防治工作奠定基础。比如, 重点关注响煤炮、劈裂折断声、煤层层理紊乱、瓦斯涌出异常等危险信号, 及时开展防控工作; 开展数值模拟、实验室研究和现场考察, 面对生产区域与工作面建立针对性风险预测方法。

1.2 矿井通风与降温

在当前煤层气井开采工作过程中, 通风降温工作的效果与工作人员的生命安全之间存在着极为密切的联系。具体来说, 企业方面加强通风技术的创新, 以及利用温度传感器时时关注矿井内的温度, 严格把控煤层气井通风降温的效果可以在很大程度上避免瓦斯爆炸的情况出现, 在保证生产工作顺利进行的同时, 降低企业方面的生产成本。

2 推动深部煤层气勘探开发的方法

从已探明的煤层气资源进行了解可以发现, 深层煤层气在煤层气资源中占据了极大的比例, 具体来说, 新一轮煤层气资源评价开展之后可以发现, 亿浅层为评价对象, 我国地质资源埋藏深度小于 1000m 的煤层气约为 14.31012m³, 埋藏深度处于 1000-2000m 之间的煤层气约有 22.510212m³, 一深层为评价对象, 埋藏深度处于 1000-1500m 的煤层气约有 21 万亿 m³, 埋藏深度处于 1500-3000m 的煤层气约有 30 万亿 m³。从上述数据可以了解到我国深部煤层气的资源含量远高于浅层煤层气的资源含量, 现阶段, 在全球经济飞速发展的背景下, 为更好地满足人们对煤层气资源的需求量, 推动深部煤层气勘探开发工作的发展成为了一项极为重要的工作。

2.1 从国家方面推动深部煤层气勘探开发的方法

2.1.1 加大勘探评价工作的工作量

面对当前社会经济发展过程中, 能源短缺情况日趋严重的情况, 解决深部煤层气勘探工作中出现的各种问题, 提升我国勘探工作的准确度、保证新区开发效益, 成为提升煤层气天然气产量的有效方式。举例来说, 为探明当地煤层气的储量, 夯实当地建产基础, 山西省在 2020 年年初出台了《山西省煤层气勘察开采管理办法》, 对当地的煤层气探矿权与探矿人员的最低工作量进行了规定, 以便达到引导当地企业强化对已开发区煤层气的勘探评价, 在保障煤层气开采矿权延续的同时, 使建产区得到落实。但需要注意的是, 受当前全球经济环境的影响, 油价走势持续偏低, 这种情况的出现使得企业方面能够投入到煤层气中的投资量逐渐减少, 大大降低了煤层气开采效率, 对此, 现阶段, 国家与地方可以采用对煤层气勘探企业进行政策与财政扶持的方式, 切实提升当地煤层气勘探评价的质量, 夯实当地的建产基础^[1]。

2.1.2 开展低产低效井的改造

在当前社会发展过程中, 为使煤层气的产量能够得到有效的提升, 老区方面可以通过开展煤层气储量精细评价、明确老区内部煤层气可动用储量的方式, 了解自身的发展潜力, 同时, 通过对老区煤层气开采工作进行精细调整管理的方式, 保证老区中的高产区煤层气产量持续增长。此外, 对于部分老区低产低效的煤层气开采区, 老区方面可以采用各种先进的科学技术手段, 对其进行盘活改造, 提升煤层气的产量, 为我国煤层气总产量的持续增长提供助力。

2.1.3 采用先进的科技手段

在过去的一段时间内, 受我国煤层气地质条件较为复杂的影响, 部分地区煤层气在开发规模不断扩大过程中各类问题不断涌现, 这种情况的出现大大制约了我国煤层气产业的持续发展。对此, 在 3 个“五年计划”实施的过程中, 随着国家科技重大专项《大型油气田及煤层气开发》制度的落实, 科学有效的科技成果不仅使部分煤层气产业规模不断扩大, 还降低了瓦斯问题对煤层气开采工作的威胁。尽管当前我国仍存在科技成果未能完全转化的问题, 但近年来, 我国相关科研人员不断加大对地煤阶、多薄煤层、深层以及构造复杂的煤层气各类问题的攻关力度, 并且为提升这些技术的可用性, 各地纷纷依据自身的实际情况建设了煤层气新技术应用示范区, 以便在对新技术可用性进行探索的同时, 达到提升新建产能、降本增效的目的^[2]。

2.1.4 推动合作区块的快速开发

为扩大煤层气生产合作区的资金投入 (下转第 239 页)

位,平均加药。使聚丙烯酰胺均匀的加入到罐内,通过改变加药方法,对比在相同的熟化时间下,平均加药后粘度高于一次性加药后粘度,从前后对比结果来看,熟化罐粘度上升了12.4%。

3.3.3 管线流程的粘损

注聚站各个点均采用配注合一的方式,整个工艺流程根据井口位置就近安装,但聚合物溶液从注聚泵传输到井口仍会产生一定的粘损。聚丙烯酰胺可以作为细菌的营养物,有利于铁细菌、腐生菌、硫酸盐还原菌等细菌的繁殖。硫酸盐还原菌在繁殖过程中,会产生还原性很强的S²⁻及一些游离的还原性基团,这些物质会破坏聚合物结构使链分解,从而使聚合物粘度下降。由于注聚站建站时,立足节约挖潜,均采用利用原有设备维修后建成,配注管线均为普通高压钢管,内部并无涂层处理,聚合物溶液容易接触到铁,管线内在有氧条件下,铁离子会对聚合物溶液产生化学降解,使聚合物溶液粘度下降,因此加强管线清洗,防止结垢是十分必要的。通过对比清洗管线前后注聚泵出口和井口取样粘度的对比,从注聚泵出口到井口的沿程粘度损失与注入时间的长短成正比,注入时间越长粘度损失越大,注入时间越晚则粘度损失越小。因此,根据化验结果,制定管线清洗计划。

3.4 水质的影响

转驱以来,我厂及研究院多次对配注水质进行化验,配注水质机杂含量在50-480mg/L之间,机杂严重超标。机

杂含量对黏度影响评价实验显示,机杂含量高是影响粘度的主要因素。用机杂含量较高的水配液时,发现有较明显的絮凝现象,药剂在絮凝过程中被浪费,导致粘度不达标。通过加装新型过滤器的过滤,配制聚合物溶液的配注水机杂含量明显下降,配制后的聚合物溶液粘度明显升高。

4 取得效果及评价

目前,注聚站在注的注聚井粘度控制在70MPa.s以上,有效保证聚合物驱油的效果。通过上述降粘损措施,地面工艺总粘损由投产初期37.8%降至现阶段的26.5%,效果显著。利用有效措施对注聚站地面工程粘损进行降低,明确了工作的方向,有针对性的改造和完善注聚现场,最大限度的降低各种不利因素对聚合物溶液粘度的影响,有效地提高粘度,节约药剂,提升采收率,保证化学驱质量。

5 结论及认识

影响聚合物溶液粘度的因素很多,主要有搅拌速度、熟化时间,合理地控制聚合物熟化时间有助于提高聚合物溶液的抗剪切性能。铁敏效应对聚合物粘度会产生非常大的影响,注聚工艺中应避免聚合物溶液和铁接触。对于开发较早的聚合物驱区块应进行单井管线冲洗工作,并制定合理的冲洗周期。单井管线随着注聚时间延长结垢比较严重,加剧了聚合物溶液注入过程中的粘度降解,因此,注聚投产前进行注入管线内防腐工作应该引起高度重视以及管线定期清洗应该坚持不懈。

(上接第237页)规模,国家可以通过完善煤层气对外合作法规的方式,增加合作区建产资金的投入。具体来说,国家方面可以在满足相应法律规范的基础上,通过简化对外合作项目开发方案审批程序、推动合同制定不够完善的合作区块企业修改合同以及收回不合作的区块自营支持政策的方式,加强国家对于合作区块项目开展的监管,加快合作区块建产的速率。

2.2 从企业方面推动深部煤层气勘探开发的方法

2.2.1 综合开发技术的应用

对当前企业煤层气开采情况进行了解可以发现,由于大部分煤层气具备较为复杂的综合特征,在实际开采过程中,为在保障开采人员安全的基础上,尽量提升开采工作的质量与效率,企业方面需要对煤层气、页岩气、致密气等气体的探测技术进行优化,提升自身地质评价技术应用的可靠性,并且尽量将各类技术组合成较为成熟的配套技术,为企业煤层气开采工作的可持续发展提供保障。举例来说,近年来,在煤层气开采勘探过程中,部分企业将煤炭地下气化技术与高能物理激光技术与煤层气开发技术进行了结合,在提升煤层气开采安全性、稳定性的同时,还降低了煤层气开采工作对周边环境的破坏,为我国生态环境的可持续发展提供了保障。

2.2.2 智能信息技术

近年来,随着科学技术的不断发展,各类传感器、人工智能技术得到了发展,在此过程中,面对部分深部煤层气开采环境较为恶劣,人工开发难度较大的情况,企业方

面可以借助智能信息技术对其进行处理。具体来说,由于我国煤层气井的数量占比比较大,生产周期较长,并且煤层气井环境较为复杂,人工对其进行开发管理的工作较为复杂,现阶段,为更好地保障工作人员的人身安全,提升开采勘探工作的稳定性,企业方面可以将智能信息技术应用于煤层气勘探开采工作当中,提升煤层气开采挖掘效率、提升煤层气生产质量的同时,缩短人工工作时间,降低煤层气生产管理成本,推动煤层气行业的可持续发展。

3 结论

总而言之,在当前社会经济转型的关键时期,我国对于能源的需求量不断上涨,煤层气作为一种常规能源,在当前社会发展过程中发挥了极为重要的作用,加强对深层煤层气勘探开发的研究,不仅可以提升勘探工作者工作的安全性,提高煤层气的产量,还能够为我国社会经济的全面发展提供帮助。

参考文献:

- [1] 孙钦平,赵群,姜馨淳,等.新形势下中国煤层气勘探开发前景与对策思考[J].煤炭学报,2021,46(01):65-76.
- [2] 吴聿元,陈贞龙.延川南深部煤层气勘探开发面临的挑战 and 对策[J].油气藏评价与开发,2020,10(04):1-11+141.

作者简介:

毕金年(1990-),男,民族:汉,籍贯:山西省阳泉市,学历:本科,现有职称:助理工程师,研究方向:采矿工程。