

煤层气钻井工程风险及监控分析

颜利冲

贵州省煤层气页岩气工程技术研究中心, 贵州 贵阳 550009

[摘要]煤层气作为一种有害气体往往会对煤矿产生一定的安全威胁,但如果采取相应的措施进行开采,实现对煤层气的开发利用,便可以使其转换为清洁能源。在文中,将从煤层气钻井工程风险的出发,来探讨煤层气钻井工程风险监控项目的具体实施,从而保障煤层气钻井工程的展开效率与质量。

[关键词]煤层气钻井;工程风险;风险监控

DOI: 10.33142/ec.v3i5.1886

中图分类号: TD842;TP277

文献标识码: A

Risk and Monitoring Analysis of Coalbed Methane Drilling Engineering

YAN Lichong

Guizhou Coalbed Methane Shale Gas Engineering Technology Research Center, Guiyang, Gouzhou, 550009, China

Abstract: As a kind of harmful gas, coalbed methane often poses a certain security threat to the coal mine, but if the corresponding measures are taken to mine and realize the development and utilization of coalbed methane, it can be converted into clean energy. In this paper, based on the risk of coalbed methane drilling engineering, the specific implementation of risk monitoring project of coalbed methane drilling engineering will be discussed, so as to ensure the efficiency and quality of coalbed methane drilling engineering.

Keywords: coalbed methane drilling; engineering risk; risk monitoring

引言

煤层气也被称煤层瓦斯,其是在煤炭形成的过程中,在生物化学热解作用以吸附或游离状态的形成,存在与煤层及围岩的自储式天然气,属于非常规天然气。而煤层气在实际应用的过程中其能够作为优质的化工和能源原料间应用,为此,就要对煤层气钻井工程风险及监控进行分析以保障项目的安全实施。

1 煤层气钻井工程风险

1.1 工程布局风险

对于煤层气的开采来说,其整体上的投入成本较高、安全风险较高、技术要较高。而基于我国部分矿区的研究以及现有资料的调查可以发现,在进行煤层气钻井工程施工的过程中,影响其效果的总体地质因素主要表现在煤层气资源量的密度、储层气饱和程度、储层渗透率、煤层气含气量、储层压力、煤层埋藏深度等因素。而且由于我国煤层气资源的储量丰富,并且洁净气体在能源上的供需缺口也更大,这使得对煤层气进行开发与利用具有应当的紧迫性与必要性。同时,我国煤层气储层具有渗透低、饱和低、储层压力里低的“三低”特征,煤层气的地质条件也更加复杂,开采难度也更大,使得我国煤层气钻井布局存在有很大的风险性。比如,现阶段我国在进行煤层气勘探开发和科技投入的过程中,其整体表现与投入质量相对较低,而且存在分散性较强的问题,一些关键技术和设备在应用过程中整体性的效率有待提高。对于煤层气开采与工程布局来说,需要基于自身在施工过程中能够把握住基本附存规律以及开发技术进行展开,这使得其需要较大的前期投入与先进的仪器投入到煤层气工程当中。而随着煤层气开发工程展开,煤层气勘探开发与煤炭、油气勘探区块之间的冲突也逐渐表现了出来。而煤矿的采取与煤层气的关系是公司的,只有实现采煤与采气的有机结合才能够实现两项开采工程的协调发展。

1.2 地质设计风险

在煤层气井钻施工的过程中,煤层产层对其造成的影响较为特殊。对于煤矿区煤层气的开采来说,煤体结构与煤层坚固性往往会对其产生较大的影响。而其中的主要问题就在于对煤层透气性产生的影响。同时在进煤矿井下抽采钻孔的施工过程中,也会对煤矿区煤层气的开采产生一定的影响。对于煤层气的产出而言,其需要基于排水降压处理,使原本吸附于煤层孔隙内表面的气体随着压力的降低而解吸,而后基于微孔内的扩散运移到自然裂隙当中,并以渗流方式流入到压裂裂缝当中,并以一个近乎无限导流的方式转移到井筒当中完成产出。在对煤层气产出机理进行研究的

过程中,煤层气钻井的地质因素通常会由于煤层气资源量以及丰富程度、储层裂缝、煤层的机械强度、煤层的吸附性以及水文地质环境等要素的影响^[1]。例如,在水文地质条件复杂的情况下,当目标煤层被压裂时,如果贯穿了含水层,就会导致发生排水降压困难的问题,出现只产水不产气的问题。而且也会可能会导致煤层气在进行钻井与压裂的过程中,出现泥浆或压裂液漏失的问题,对整体工程的施工以及煤层压裂改造效果带来负面影响。

1.3 钻井工程风险

对于煤层气钻井的设计与施工而言,复杂的地质地理环境会对整体工程的展开带来十分明显的困难与影响。而且在施工过程中,由于一些难以预见的工程地质问题,往往会导致煤层气钻井的设计与实际钻井工程的条件不符,使钻井工程以及地质目标的安全性受到影响,同时这种问题的存在,也会使钻井工程的速度受到影响,并且整体工程的投入也更大。为此,在进行钻井工程的过程中,需要能够将异常底层压力、井壁不稳定、地层自然造斜、储层伤害等问题带来的风险考虑在内来完成对钻井工程的地质设计,以使其最大程度上符合实际工程项目展开的要求。而其基本内容通常需要涵盖区域地质状况、地理环境资料、设计依据、钻井目的、地层孔隙压力破裂压力预测以及技术说明与要求等内容。而且基于地质设计所给出的各项具体内容,以及对地质、工程资料的获取,能够使钻井工程对煤层气的开发更加有效,并实现对煤气层的保护,从而令各个产层都能够发挥其自身应具备的生产能力,以使煤层气井井眼轨迹等内容的设置符合当前地区整体环境上的勘探与开发要求。例如,在煤层气钻井工程展开的过程中,其为了实现对钻井工程设计的科学化与系统化设计,因此在进行煤层气钻井工程的设计时,严格按照了明确作业类型-设计井身结构-钻井循环介质设计-钻柱设计-取芯设计-固井工程设计的顺序进行逐步展开,以使煤层气井的质量能够得到保障。

2 煤层气钻井工程风险监控

实施对煤层气钻井工程的风险监控,能够在事故发生前对整体故障发生频率进行一个有效的控制,并能够在施工发生时,将煤层气钻井工程的风险与损失控制在最低限度。而当前在应对煤层气钻井工程风险的过程中,所采取的应对策略通常主要有缓解风险、转移风险、风险利用、风险自流等措施。而在对风险防范对策进行制定的过程中,则要将风险在可规避性、可转移性、可缓解性与可接受性上的表现考虑在内,以降低风险所带来的潜在损失。在进行煤层气钻井工程风险的监测过程中,首先应加强整体风险管理监测检查制度的建设。从使各项风险管控措施能够得到良好的落实,从实现对风险的削减与控制,实现对各项施工内容风险管理的强化,以令整体工程的质量得到保障。比如,在进行风险检查的过程中,可以采取组织相关人员来对现场人员施工、设备以及设施等方面采取定期常规检查与不定期特例检查的方式来进行展开。如此一来,不仅能对当前钻井工程的事故隐患与存在问题进行发掘与处理,也能够对当前煤层气钻井工程的风险监控措施存在的问题以及不足进行调整,及时提出相应的整改与补救措施,实现对气钻井工程风险的有效管控。

在展开具体监控与检查的过程中,其具体对象与内容主要为钻井队的风险管理及检查,并完成对钻井以及防风险设备、设施以及营地、医疗设施的检查,结合对工程作业的现场环境检查来进行展开。而在对检查的形式与方法进行确认的过程中,需要其在展开的过程中,能够根据不同的检查对象、项目以及形式方法来进行展开^[2]。比如,在检查人员的过程中,可以采取笔试、口试、实际操作等不同的方式来进行检查。而在进行进行风险检查的过程中,应当能够在整体上将其划分为三个阶段,分别为钻前检查、钻井施工过程中的检查以及钻井施工结束后的检查。而在进行钻井施工过程中的检查时,也可以细致的划分为常规定期检查与不定期例行检查。此外,在施工的过程中,如果需要使用重要设备或大型工程作业前,需要对其所设计到的设备进行安全检验。而检查结果与考核应按有关的标准和技术规范评定检查结果,未达标的应提出整改措施和建议并监督完成。

3 结论

综上所述,煤层气钻井工程在展开的过程中,其风险问题通常表现在工程布局、地质设计、钻井工程等方面。为此,就要在进行煤层气钻井工程风险监控时,能够从当前项目在施工与采气过程中的安全要点出发进行展开,以保障煤层气钻井工程的展开效率与质量。

[参考文献]

[1]冯立杰,江涛,岳俊举,等.煤层气开采钻井工程关键影响因素识别研究[J].煤矿安全,2018,49(12):177-180.

[2]刘振国.影响煤层气钻井工程的工程地质因素分析[J].化工管理,2018(24):217.

作者简介:颜利冲(1987.7-),男,中国石油大学(华东),石油工程,贵州省煤层气页岩气工程技术研究中心,安全生产部副部长,钻探中级工程师。