

# 页岩气水平井钻井随钻地质导向方法研究

祝明辉

(长城钻探钻井一公司四川页岩气项目部, 辽宁 盘锦 124010)

**摘要:**针对页岩气水平井钻井过程中的随钻地质导向问题,本次研究首先对随钻地质导向中存在的难点问题进行全面分析,在此基础上,提出随钻地质导向的方法措施,为保障钻井作业的顺利进行奠定基础。研究表明:在进行水平井钻井作业的过程中,使用随钻地质导向技术,可以对地层中的实际情况进行全面了解,以便对钻井措施进行及时调整。目前,我国在随钻地质导向过程中主要存在纵向靶窗较小、靶点预测难度较大以及气测资料失真等问题,因此,相关工作人员需要从靶点深度预测、入靶角论证以及水平段导向等多个角度入手,全面做好随钻地质导向工作。

**关键词:**页岩气;水平井;随钻地质导向;难点分析;方法研究

**[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2021.04.000**

## 1 前言

在进行钻井轨迹设计的过程中,由于地质资料并不全面,因此,其设计可能出现与实际不符的问题,通过使用合理的地质导向措施,可以对地层的情况进行合理评价,对相关设计参数进行合理修正,以此使得设计方案更加合理,钻井作业可以满足相关要求<sup>[1]</sup>。尽管我国在地质导向方面取得了较大的发展,但是对于水平井而言,在进行地质导向的过程中仍然存在较多的难点问题,本次研究主要是对这些问题进行分析,并提出有效解决措施,为保障地质导向作业的顺利进行奠定基础。

## 2 页岩气水平井钻井随钻地质导向难点分析

(1)纵向靶窗较小。通过对我国大多数的页岩气区域进行调研后发现,其储层的厚度在40m左右,尽管大多数的储层相对较好,但是如何选择最好的储层属于一项重要问题,只有在对储层进行位置选择以后,才能选择最好的箱体位置,箱体位置的选择会对后续资源开采作业产生重要影响,一般情况下,工作人员会将最佳的厚度设定为6m左右,但是此时进行作业的靶窗相对较小,在进行作业的过程中可能会发生出层的问题。

(2)靶点预测难度较大。对于我国的页岩气资源而言,其地层中的构造相对较为复杂,地层中的倾角相对较大,进行井控的难度相对较高,在另一方面,在进行钻井设计的过程中,相关数据资料的精度相对较低,在进行箱体设计的过程中会出现较大的误差问题,同时,受到地层倾角相对较大的影响,在倾角向下的区域内进行作业,视厚度将明显的提升,在倾角向上的区域内进行作业,视厚度会明显的降低,受到该方面因素的影响,对靶点位置进行预测的难度也会进一步的提升<sup>[2]</sup>。

(3)气测资料失真。在进行作业的过程中,一般会使用旋转类型的导向工具,此种类型工具的转速相对较快,此时得到的气测资料会出现可靠性降低的问题,在进行水平钻进作业的过程中,井壁与钻井设备之间会出现较大的摩擦,在水平段内,大量的岩石破碎,这也会使得气测资料严重的失真。在气测资料严重失真的前提下,如果工作人员使用地质资料对钻井的方案进行调整,则对整个钻井作业都会产生严重的影响<sup>[3]</sup>。

## 3 页岩气水平井钻井随钻地质导向方法研究

(1)靶点深度预测方法。对靶点位置进行合理预测对于整个作业而言十分关键,其直接关系到最终的钻井作业质量。靶点位置的预测工作主要可以分为三个方面,分别是对地质构造情况进行全面预测、对地层的情况进行全面对比以及对地层中的倾角变化情况进行预测。在进行作业的过程中,由于地质资料的精度相对较低,进行井控的难度相对较大,这会对地质导向产生一定的影响。在对地层构造情况进行预测的过程中,工作人员需要对构造图纸进行合理的修正,对于发育相对较为平稳的区域而言,工作人员主要可以通过对构造情况进行全面了解,最终对靶点位置进行合理的预测,在发育情况相对较为复杂的前提下,如果使用构造资料进行靶点预测,

将会产生大量的风险问题。对地层的情况进行全面对比,可以了解标志层的情况,可以明确地层中各个位置处的基本特征,为下一步的作业提供基本的数据支持。对地层中倾角的变化情况进行预测,可以对靶点的深度进行确定,如果地层的发育情况相对较差,使用倾角变化得到的靶点位置相对较为准确。综合分析可以发现,为了全面达到地质导向的目的,首先需要进行全面的靶点预测工作,为进一步的钻井作业奠定基础。

(2)入靶角度论证。除了需要对靶点位置进行合理的预测以外,工作人员也需要对入靶角度进行合理的预测,此方面的预测工作需要地质资料以及随钻资料进行充分的考虑。目前的研究结果显示,我国各个页岩气区域的储层厚度都已经得到了合理的确定,在进行入靶作业的过程中,工作人员在明确标志层的深度信息以后,可以对地层中的倾角进行全面的计算,同时,在整个作业过程中,如果发现某位置处的倾角变化相对较大,或者钻井作业的轨迹与倾角之间出现了冲突问题,此时工作人员需要对标志层进行重新分析,对倾角进行重新计算,最终实现入靶角度精确预测的目的。

(3)水平段导向。对于水平井而言,水平段的长度相对较长属于其最基本的特点,在对水平段进行地质导向作业的过程中,首先需要进行三维的地震预测工作,如果某区域位置处的倾角变化相对较大,其发育情况属于微发育,在建立三维地震模型以后,就可以对整个导向作业进行合理的指导,工作人员可以在水平段位置处设计一条剖面,然后通过对剖面进行全分析的方式,了解地层中的发育信息以及地质资料信息,在另一方面,工作人员还需要根据地层中的地质状况,对储层进行合理的分层,分层一定要做到细化,在进行细化分层以后,工作人员就可以对钻井的轨迹进行全面识别,最终达到地质导向工作精确控制的效果,此时进行的地质导向才能更加精确,整个钻井作业的效果得到全面提升。

## 4 结束语

在进行钻井作业的过程中,通过进行地质导向工作,可以对地层的情况进行全面了解,对设计方案进行合理调整,以便使得设计方案与实际更加相符,钻井作业的效果可以得到全面提升,在进行地质导向的过程中,工作人员需要从靶点深度预测、入靶角论证以及水平段导向等方面出发,采取各种类型的措施,进而使得地质导向的效果得到提升。

## 参考文献

- [1]孙斌.不同地质条件下页岩气水平井地质导向方法研究[J].工程地球物理学报,2018,15(06):41-47.
- [2]高彦峰,赵文帅.FEWD地质导向技术在深层页岩气水平井中的应用[J].石油钻采工艺,2016,38(04):427-431.
- [3]陈金喜.页岩气水平井钻井的随钻地质导向方法[J].石化技术,2018(08):134.

**作者简介:**祝明辉(1980-),男,湖北罗田人,工程师,从事石油钻井工作。