

# 关于低产低压气井排水采气技术对策探讨

许进 李培

(中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司, 山西 临汾 042200)

**【摘要】**随着我国气田开发作业的持续进行,使低压低产气井的数量逐渐增加。低压低产气井如何运用采气工艺技术解决排水采气等问题,是目前该行业的发展方向。天然气资源是基础能源的重要组成部分,在如今社会发展中有着重重要的应用机制。不过在较长周期的开采运作之后,气井定然会出现产量持续下降的情况,这也导致其开采难度持续提升。在排水采气时,采用该项技术将地层中的水分有效排出,这也是避免气井下出现积液主要处理手段。排水采气技术也是采集天然气采集的基础方式,同时采集能耗也会随之降低,进而提高天然气产量。更为严重的情况下会引发气井停产,需要开展专业化的排液处理,才可以有效恢复天然气井的生产,所以,助排工艺技术的运用,可以有效解除天然气井的井下积液问题,以保障天然气井的产能。与此同时,我国低压低产气井的数量一直保持上升,该行业均采用泡沫排水采气技术、连续油管排水采气工艺、同心毛细管技术等,并且这些技术都为气井产量带来了明显的提高。

**【关键词】**低产低压;气井;排水采气;技术对策;分析

## 引言:

随着现代技术的不断革新,低压低产气井排水采气工艺技术逐渐得到了全面应用,并且通过对采气工艺技术调研表明,低压低产气井排水采气工艺技术为我国气井产量打下了良好基础。在气田生产阶段中,天然气资源的开采需依据气层自身的能量,以有效达到自喷生产的目标。排水采气技术是指合理应用多种技术,将气井底部的天然气排到地面,在向进口排出的过程中,同时也将天然气底部的水分排出的过程。伴随着开采周期的进一步拓展,也会出现低压的情况。低压低产的气井进行排水采气时采用了多项现代技术,例如泡沫排水采气技术,利用该项技术可以降低气量损失,提高气田单位的经济收益,所以合理的运用相关采气工艺技术,可以有效解决采气时所遇到的麻烦,并且很多技术都已广泛应用到低压低产气井排水采气过程中。倘若天然气井的产量较为有限,则无法将更多的液体携带到地面之上,从而引发井下积液的情况出现。在此发展背景下,怎样有效保障天然气资源的高效与高质量发展,便成为石化领域需要重点探究的问题。

## 一、分析低产低压气井排水采气技术应用范围和发展前景

### (一) 分析低产低压气井排水采气技术应用范围

对于排水采气技术而言,现如今主要是应用在排除气井底部的水分和天然气的一个过程,并且整体的采集效率相对较高。现如今在我国进行天然气开采的过程中,多数情况下都避免不了和水相关的一些问题,如果无法将天然气中的水分有效排出,会影响气井的生产效率;所以采气排水技术被广泛应用到排水采气的过程中,同时也是解决天然气采集时的重大问题,对后续的天然气采集工作十分有利。

### (二) 分析低产低压气井排水采气技术发展前景

由于我国的地域十分辽阔,地下也存在比较丰富的自然能源,但是我国各个地区气候条件以及地质环境都存在一定程度的不同,在对天然气进行开采的过程中会遇到诸多问题。但随着现代技术的不断革新,对天然气开采中遇到的问题进行全面汇总,然后利用针对性技术进行解决,但是最后经常会通过引入排水采气的技术将问题解决,由此来看,采气技术为我国天然气行业带来不可忽视的作用,同时也降低了开采天然气的能耗,为我国的能源的快速稳定发展奠定良好的基础。

## 二、分析天然气井开采所存在的问题

在低压低产的气井进行开采天然气过程中,主要是通过合理的应用地层能量产生一种自喷效果,进而便能够得到产出的天然气,但是伴随着我国的社会发

展需求持续增加,随之也增加了天然气的开采数量。在这种情况下,也造成了地层中的天然气含量越来越少,同时地层中的能力也有所降低,会影响天然气的采集。同时地层下含有大量的水分,进而影响天然气的排出,并且也会对天然气的质量产生影响。当气井中含有的水分超过天然气的开采范围时,会促使其不能持续生产,想要继续开采天然气,就需要将气井中的水分排到井口,这样才能在一定程度上正常恢复作业。所以想继续开采天然气,需要不断对排水采取技术进行完善和改进,使其能够更好地保证我国天然气得到正常以及合理的开采。

### 三、分析低产低压气井排水采气技术优化措施

#### (一) 分析泡沫排水采气的技术

对于泡沫排水采气的技术而言,其基础原理主要是通过借助于专项的套管设备,进而注入表面活性剂,在天然气流进行搅动的过程中,气液会更加全面地进行混合,这样将会形成泡沫,伴随着气泡界面逐渐形成,液体将会被持续进行举升,泡沫的柱底端的液体持续补充进入,一直到井底部水源进行全面的替换。起泡剂借助分散、洗涤等多重的作用下,从而让井筒积液有效形成泡沫,同时让非溶解性污垢等有效结合在泡沫中并随之进行全面排出,以真正意义上达到疏导气水通道、提升产量的价值。泡沫排水采气的现场工艺流程中,泡沫剂是由井口注入的。也就是说,用油管生产的井,从套管环形空间注入;有套管生产的井,则由油管注入。消泡剂,则在分离器的入口处加入。然而泡沫助排工艺的规划和流程主要是包括了以下几个方面的内容:一是科学化的挑选泡沫排水的外加剂;二是需要对所挑选的外加剂浓度进行科学合理的调配;三是根据生产体量的需要,从而采取针对性的措施确认外加剂的实际应用量;四是确认外加剂的灌注时间周期;五是对外加剂的灌入方式进行合理确认;六是开展充分的施工筹备。

#### (二) 分析电潜泵排水采气的技术

对于这项工艺技术,其核心主要是应用伴随天然气资源从油气层运输到地表管道,从而一同下入到井底段的专业化离心泵设施,将其气井中的积液从专项管道中快速排出,这样可以有效的控制对井底的回压,全新获取相关的生产压力差,这样也是可以让气井全面的回复生产的一种机械化采气的生产技术。

其中工艺运作的流程主要是在地面“变频管控器”的自动化管控之下,电力通过变压器等专业设备的协同作用之下,让井下电机有效带动专业离心泵装置高速率运作。井液借助多样化设施被有效举升到地面排水管线,对其开展计量并且进行科学有效的规范。

1. 分析井筒离心式气体分离技术。此项技术借助离心式气体的专业化仪器来实现,此项设备用来有效分离井液中的游离性气体,一般作为泵的注入端口,有效固定在泵的下方,其能够将液体中的游离气体在正式入泵之前进行分离,从而让专业的离心泵装置可以更好地实现在井中工作,以切实达到提升泵效的效果。结合专业的现场测试来进行证明,在离心泵装置达到每分钟四千转以上的情况下,气体分离的效果是相对比较好的,是可以有效地契合气井助排中油管排水的实际工艺需要。然而对于这项技术而言,其运行过程中的原理主要是在井中的气液两相流体借助专业分离设备被传输到导轮增压之后,再行进入到导向叶轮,此设备让流体非直线状态瞬间转变成为直线运动状态进入到分离腔扩容,其内部高效率运作的分离设备转子所产生的离心力让流体中密度较高的液体被传输到了转子外部,而密度相对较小的则集合在轴周边,然而对于被分离开来的液体和气体而言,主要是通过借助于交错导轮分别传输到专业的离心泵油套环空当中,使其作业的整体效率可以得到全面的提高,在应用的过程中能够不断提高工作准确性,在一定程度上加强其各项工作的实际应用效果。

2. 分析变频管控的技术。对于变频管控的技术,通过借助于变频管控器就能够得到合理的应用,并且该设备主要作为保障电潜泵稳定运行的重要基础防护措施,对于井下电机存在着反向防护多样化的一些功能,管控器上配备有多样的记录仪表,可自动化记录与现实井下电机的多项参数,其中变频管控器作为电潜泵的无极控速设备具有以下几个方面的优势特征。一是全面扩张了相同类型泵送的运作范围,借助调控频率的方式可以有效转变泵送的排量,可以针对黏稠度较高的液体运用多样化的运行模式;二是可以有效实现 8~12Hz 的软启动器,显著控制了电力系统的开启应力,以进一步提升了井下机组的使用周期;三是能够让井下的电机不会在局限于地面供应电源非正常情况所带来的影响;四是因为有效实

现多级调速的工作,是可以让泵的工作在高效点上,在此基础上全面提高电泵系统运行效率,促进各项工作的顺利实施,所以相关工作开展的过程中,工作人员要引起足够的重视。

### (三) 需要优选管柱排水采集技术

对于这项技术而言,主要被应用到产水气井开发中期和后期的一些阶段中,通过合理的应用这项技术,能够全面调控自喷井柱规格,使其能够实现全面化应用气井整体能力的一种专业助排方式,然而对于这项工艺,其流程主要包括以下几个方面:一是依据工艺井流入的实时化资料解析,有效确认气井的标准工艺参数,运用信息终端系统挑选自喷管直径以有效完成气井持续排液优选管柱规划。二是依据气井产层压力等挑选材质适宜的管道同时开展深入的核对。三是挑选科学化的井下施工技术,在开展具体施工的过程中,健全气井地面气水集中传输配套流程。四是在更替全新的油管柱后,能够让气井在连续临界携液产气量基础上自喷带液生产;倘若无法开展自喷带液生产,则可以运用放喷等方式来推动恢复生产。有资料证实,准噶尔盆地产水天然气井在产液量低于每天十方时,气井带水生产效果较为优异。恢复生产之后融合工艺举措并且开展规范化的生产。在此之外伴随着行业的持续发展和进步,这项技术的工艺理论也是更加健全和完善,该工艺是存在建设运作十分简单和管理方便,投资也是比较少等方面的特点,是不需要额外的应用有关设施,并且也是可以有效的应用气井自身的实际能力,更好地实现持续化的排液生产工作,以进一步延长气井带水自喷期的一项专业化开采技术。不过此项技术也存在着较为显著的缺点,具体表现为气井排液量不宜太高,由于压井后恢复生产开启难度较高,某些工艺井下管柱阶段要求可以实现不压井起下作业。所以为了进一步提升此项工艺的运作成效,在具体运用中需要有效运用以下举措进行改进。与此同时该工艺在本质上和泡排工艺是相同的,都是属于自力式的气举工艺,对于该项工艺技术来说,是需要充分根据气层的实际地质特点等,对其做出科学化的解析和取舍,这样可以实现工艺应用周期得到全面的提高。在规划具体方案阶段,油管下入深度需要进行全面的核定。倘若必须要增进油管的下入深度,则可以运用复合型管柱,同时依据抗拉强度运算开展科学组合,保证各项工作的开展可以得到顺利的实

施,进一步为其提供出相应的保障。

### 总结:

结合上文,想开采低压低产气井中的天然气,首先要选用合理的技术进行配合,有效解决排水采气中的问题,然后将整体影响因素控制到最低程度。天然气资源的开采对于国内能源的高效化运用有着积极的作用。与此同时,在开采低压低产气井时,要对成本进行科学有效的控制,最大限度上避免浪费成本,进而造成不必要的损失。只有采用合理的采气技术,才可以将采集遇到的问题有效解决,提高天然气产量。不过天然气资源的开采工作开展中,时常存在低压低产的气井,这无疑在很大程度上影响着天然气资源的开采工作,这也使得天然气资源的产量无法得到有效保障,所以需要在开采阶段中运用有针对性的助排技术,借助对相关技术的规范化结合运用,可以有效解决井下积液的问题,从而在一定程度上有效降低天然气资源的开采难度,以真正意义上推动天然气资源产量的全面提升。

### 参考文献:

- [1] 王子雨,崔梦迪.柱塞气举工艺在低压低产含水气井上的排水采气效果分析[J].辽宁化工,2020,49(07):797-800.
- [2] 黄焕全,杜云,黄波,毛锐.关于低产低压气井排水采气技术对策探讨[J].化工管理,2020,99(06):118-119.
- [3] 商业.浅排水采气工艺技术在低压低产气井的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(20):217-218.
- [4] 郭宇.涡流排水工艺在吉林油田低压气井试验应用[J].化工管理,2019,99(06):94-95.
- [5] 张高媛.低压气井自动诱喷塞式排液系统设计与技术研究[D].西安石油大学,2017.12(24) 125-128
- [6] 陈庆辉.低压低产气井排水采气工艺技术的应用分析[J].科学家,2016,99(09):78+125.
- [7] 邵乐.低压低产气井涡流工具优化设计研究[D].西安石油大学,2015.12(24) 115-118
- [8] 王旭文.大牛地气田低压气井泡沫排水技术优化研究[D].西安石油大学,2014.12(24) 102-105
- [9] 姚伟.低产低压气井排水采气技术对策分析[J].内蒙古石油化工,2011,37(16):105-107.