

采矿工程采矿技术与施工安全管理分析

赵印强

宽城满族自治县应急管理局 067600

[摘要]煤炭是中国重要的能源之一，其储量较为丰富。但是，随着各行各业煤炭消耗量的增大，必须想方设法提升煤矿工程采矿作业的效率和质量。为了使中国煤矿工程采矿产量能够紧跟中国社会主义市场经济发展的步伐，不仅要注重合理选择合适的采矿技术，更要重视采矿施工安全管理。本文对煤矿工程采矿技术与施工安全管理进行了研究分析，对促进中国煤矿工程采矿施工作业的顺利进行有重要的意义。

[关键词]煤矿工程；采矿技术；施工安全管理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.440

引言

在实际的煤矿工程采矿过程中，发现采矿技术与施工安全管理二者之间的协调性还有待提高，不能实现“既先进，又安全”的采矿生产目标。鉴于此，本文系统地介绍了煤矿工程采矿技术类型，提出了一些加强煤矿工程采矿施工安全管理的措施，为促进煤矿工程采矿安全生产提供些许借鉴。

一、采煤工程的采矿技术

(1) 露天开采技术

露天开采简而言之就是在确认有煤矿资源的区域直接进行开挖，除去非煤矿资源的土方岩石后获取煤矿的一种开采方式。这是一种非常传统的开采方式，相较于其他井下作业模式，露天开采的优势是非常明显的，首先其安全系数比较高，由于采取直接开挖的方式进行采煤因此人员和设备并不需要进入工作井并在巷道工作面进行作业。而且其对于整体开采技术的要求也并不高，整体投入适中，而且露天开采能够有效充分提升矿产资源的产出率而且回采率相对比较高。另外，露天开采生产作业环境相较于井下作业更好，不用过度担心有害气体以及粉尘在巷道内浓度过高，对作业人员造成健康威胁甚至诱发爆炸的问题。但是其劣势也比较明显，由于露天作业所以受天气影响相对比较大，而且大型机械以及运输车辆需求量比较大，另外由于在开采过程中有大量岩石以及土方产生，因此容易对周边环境造成严重影响。况且随着煤炭资源的不断使用，处于地表浅层的煤矿资源越来越少，因此露天开采应用率会逐渐下降。

(2) 井下开采技术

井下开采是相较于露天开采的一种采煤技术，由于当前多数煤炭资源深埋地下，露天开采的相应技术参数难以对此类煤炭进行开采，因此需要采取掘进建立巷道然后机械采煤的方式来进行开采。数据统计显示，从煤炭总储量上来看，我国一半左右的煤矿需要进行井下开采，而随着浅层煤矿的不断开采利用，井下开采逐渐成了主要采煤技术。井下采煤需要较多专业化设备，包括采煤机、输送机、顶板等，在进

行相应的巷道建设过程中，不仅要考虑边掘进边支护而且重点认识到随着开采的进行，必须逐渐完善通风系统保障巷道空气环境同时避免粉尘浓度超限。井下采煤同时也包括许多不同的分支类型，例如填充采矿、崩落采矿、长壁开采等，其中填充采矿主要应用于一些开采过程中采空区塌陷风险逐渐升高的矿床。而崩落采矿是一种传统的落煤方式，计算好位置后利用人工炮孔进行爆破落煤，但是爆破落煤的方式受多重因素影响，目前已经不再是主要开采手段。长壁开采是利用采煤机、输送机以及顶板支架三部分设备来构成采送工作面，完成连续采煤和向外运输的一种采煤方式。

(3) 缓倾斜层开采技术

井下开采作业过程中，根据开采倾角划分不同的煤层，煤层位置以及地质情况差异都会影响开采倾角，而所谓缓倾斜层即为开采区倾角在 $8^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 的煤层，依照开采倾角煤层还可分为急倾斜层和近水平层。就我国煤矿资源整体情况来看，缓倾斜层居多，因此缓倾斜层开采技术自然是重要的开采技术。不同情况下的缓倾斜层煤矿在开采方式上也不同，举例来讲，勘探表明该煤层周边岩体力学稳定向相对较高而且煤层厚度介乎于薄层及中厚层之间，一般可采用房柱采矿法进行开采。这是一种机械化程度比较高，而且整体人力投入相对较小的现代化采煤方式，在开采过程中能够展现出比较好的回填效率，不仅具备较高的开采效率而且也能够很好地保障分层开采安全，近年来符合相应要求的煤矿越来越多地采用了这种方式进行开采。

(4) 深层井巷道支护技术

深层井巷道支护需要注意的内容相对较多，首先，要明确巷道中不同相邻煤层之间的间距，这直接决定了具体的支护方案。如果间距在2m以内，那么其顶板支撑性和稳固性都相对较弱，容易出现破碎坍塌的问题，因此在支护过程中要注意采取结合支护的方式，不仅要采用原木支护而且也要应用工字钢棚来进一步增加对岩层的固定作用。如果每层建筑在2~4m之间，那么在支护方案选择方面则可以选择锚杆支

护加工字钢棚支护相结合的方式。采取这样的支护方式需要注意顶板下锚杆的布置,注意锚杆插入角度以及锚杆直径。而工字钢棚在架设过程中需要保障主锚杆的间距与夹角。最后,当每层间距超过4m的情况下,由于巷道顶板的整体稳固性相对较好,因此在支护过程中也可只应用锚索网来进行支护加固。

(5) 急倾斜层开采技术

与缓倾斜斜层开采相比急倾斜层煤在开采过程中难度更高,虽然急倾斜层煤在开采过程中煤块会自动滑落向下简化了装运工作,但是从其他角度来看,此类煤层在开采过程中难度很大,包括支护难度、采空区处理以及物料向上运输等工作都受到较大限制,而且由于其角度相对较大,已经超过了自然安息角,因此其采空区的崩落风险也比较高。此类煤层在开采过程中应用比较多的包括分段空场采煤法以及后退式采煤法这两种,其中垂直漏斗后退采煤属于该类煤层的开采新技术,结合漏斗爆破的相关技术大大强化了急倾斜层开采能力。

二、施工安全管理注意事项

(1) 优化通风系统

通风系统直接影响着煤矿开采工作的安全,同时也是采矿作业的基础条件。由于井下作业过程中随着开采的持续推进岩层中的各种气体将会进入到采空区的各个位置,而且各种粉尘也会随着开采的进行而持续增加,对于人员而言,空气环境直接影响人体生命健康,对于整体安全性而言,不论是气体浓度超限还是粉尘浓度超限都将大大增加爆炸风险,因此必须重视通风系统的建设。应全面优化通风系统,了解当前井下通风系统运行状态,保障通风系统能够满足通风要求。尤其要注意进一步落实工作面的通风和降尘工作,因工作面前方不能很好地进行气体和粉尘流动,因此该处浓度超限的风险比较高,所以该区域的通风降尘工作也更为重要。另外,对于巷道各个区域而言,一定要保障气体流通顺畅,避免任何物体挡住通风口,避免通风系统工作受限。

(2) 预防顶板事故

顶板事故往往会带来比较严重的生命财产损失,而且近年来我国煤矿顶板事故发生率并不低,这充分凸显了部分小煤矿安全意识差,不重视顶板安全管理工作。顶板管理工作分为工作面顶板管理、采空区顶板管理以及巷道顶板管理。巷道顶板比较容易出现冒顶的问题,所以必须在检查过程中详细了解其情况,最大限度保障巷道整体的结构稳定性。而在工作面顶板管理工程中则要注意在采煤机前进过程中顶板是否出现了空顶的问题,空顶不仅容易导致坍塌事故而且也

容易损坏采煤设备。采空区的顶板管理重点集中于上方垮落情况,正常情况下应自然垮落,而不能自然垮落的就需要通过强制放顶的方式来辅助下落避免因集中下落而导致的巷道应力问题。各个煤矿企业应该根据自身的实际生产情况,适当地对施工人员进行培训教育,以提高施工人员的安全意识,降低采矿施工时发生安全事故的概率,促进煤矿工程采矿施工安全管理。具体可以加大宣传教育力度,提高采矿施工人员对安全生产的认知水平,使得采矿施工人员在思想上重视安全生产,进而使施工安全管理的意识深入人心。

(3) 制订一套完善的煤矿工程

在制订制度时,不仅应该综合考虑煤矿企业的实际采矿生产情况、施工人员的安全意识、开采时困难与否等因素,还应该考虑中国煤矿相关部门关于采矿生产的标准和法规,这样才能制定出良好的管理制度。有了管理制度,才能规范采矿施工人员的行为,才能使施工人员从思想上重视施工安全管理,施工时才不会懒散、敷衍了事,进而促进施工安全管理的顺利进行。加大采矿施工安全检查力度。很多煤矿工程采矿施工安全事故是因没有检查或者检查不到位而造成的,因此,必须加大检查力度,这样才能将施工安全管理落到实处。中国煤矿工程采矿要实现智能化开采还需要一个很漫长的过程,智能化开采技术是在信息技术等先进技术的基础上,紧跟中国科技的步伐逐步发展起来的。虽然目前中国的智能化开采技术还不够成熟先进,处于起步阶段,但是中国相关研发部门一直致力于打造一个集煤矿资源分布、煤矿开采技术、煤矿工程安全监测、煤矿企业管理于一体的综合信息平台,以更好地为智能化开采技术的发展打下坚实的基础。

结论

在煤矿工程采矿施工时,要根据实际的采矿施工环境选择合适的采矿技术,充分发挥开采技术的优势。此外,有了合适的开采技术后,还要配合完善的采矿施工安全管理,才能保证煤矿工程采矿安全生产,才能为采矿施工人员的生命财产安全提供保障,进而推动中国煤矿工程采矿生产向着规范化和标准化发展。

参考文献

- [1]徐卫卫.煤矿工程采矿技术与施工安全管理分析[J].内蒙古煤炭经济,2016(21):2.
- [2]杨晓勇.关于煤矿工程采矿技术与施工安全管理的研究[J].科学时代,2015(2):52-52.
- [3]权永敢,庞存兴.煤矿工程采矿技术与施工安全管理研究[J].内蒙古煤炭经济,2017(5):2.