

低浓度瓦斯发电技术的改进

李明 (阳煤煤业(集团)股份有限公司煤层气发电分公司, 山西 阳泉 045000)

摘要: 在瓦斯发电过程中, 可将瓦斯作为燃料, 并应用发电机组进行瓦斯发电, 但是在瓦斯发电过程中, 可产生大量热能, 热能可逐渐被排放至室外, 或者被强制冷却, 进而造成资源浪费, 因此, 亟需对瓦斯发电技术进行改造创新。

关键词: 瓦斯发电; 低浓度; 改进

在我国诸多发电技术中, 瓦斯发电技术的应用率比较低, 而瓦斯是十分重要的清洁能源, 通过应用低浓度瓦斯进行发电, 能够有效提高资源利用率。但是瓦斯发电技术的研究时间比较短, 在瓦斯发电过程中依然存在一些不足, 可能会造成资源浪费, 因此, 亟需对低浓度瓦斯发电技术要点及改造方式进行深入探究。

1 瓦斯发电现状

瓦斯发电技术类型比较多, 具体包括燃气轮机、氧化发电以及内燃机。瓦斯发电的来源比较广泛, 因此瓦斯浓度有一定区别, 在瓦斯抽采中, 如果利用高强度负压抽压强抽采技术或者通过地面直接打井抽采, 则瓦斯浓度比较高, 而在矿井资源开采中, 通过通风系统所抽送的瓦斯浓度比较低。燃气轮机可利用高浓度瓦斯发电, 而内燃机则可利用低浓度瓦斯发电, 在氧化发电中, 可将高浓度与低浓度瓦斯充分混合, 然后再将气体通入至氧化反应装置中即可发电^[1]。

2 低浓度瓦斯发电的必要性

2.1 高浓度瓦斯资源匮乏

在矿产资源开发区域, 瓦斯浓度比较高, 原始浓度可达 50% 以上, 能够有效满足瓦斯发电实际需要。但是随着资源开采量的不断增加, 瓦斯浓度会随之降低, 在瓦斯发电过程中, 如果没有及时进行技术改造, 则发电机组很难直接利用低瓦斯浓度, 进而造成资源浪费。

2.2 发电效率低, 维修成本高

在低浓度瓦斯发电过程中, 需加强技术创新, 提高发电效率。在瓦斯发电技术改进中, 要求结合实践经验进行创新, 在电量研究方面, 应将实际消耗需要作为依据, 确保瓦斯发电量能够满足实际需要。在瓦斯发电技术创新中, 应对瓦斯发电所需成本进行分析, 尽量降低瓦斯发电成本。

3 低浓度瓦斯发电技术

3.1 低浓度瓦斯发电机组及其工艺流程

在低浓度瓦斯发电过程中, 首先需配置内燃机, 对此, 可对矿产资源开发利用中瓦斯资源特点, 对柴油发电机组进行适当改造。在发电机组运行过程中, 需将燃油调整为燃烧瓦斯, 在发电机驱动过程中, 可将机械能转变为电能。在低浓度瓦斯发电机组系统运行过程中, 电站是由多个系统所组成的, 包括气体输送系统、高低压电气系统、冷却水循环系统等。

3.2 低浓度瓦斯发电关键技术

3.2.1 阻火技术

在低浓度瓦斯发电过程中, 为了分离瓦斯发电机组以及抽采系统, 对于总进气管道处, 可安装 2 个水封式阻火

器以及 1 个干式阻火器, 另外, 还可安装 3 组细水雾输送装置, 能够有效保证低浓度瓦斯管道运输安全性和稳定性。

3.2.2 电控燃气混合器技术

在电子控制技术的实际应用中, 闭环能够对混合气空燃比进行自动化调节和控制, 通过将电控技术应用于低浓度瓦斯发电中, 发电机组对于瓦斯浓度以及压力变化的适应性显著提升。

3.2.3 瓦斯与空气混合、增压技术

通过对低浓度瓦斯的应用特性进行分析, 在发电机组技术改造中, 可应用增压器以及中冷器, 能够有效减少热负荷排放, 促进发电机组运行功率的提升, 同时还可显著提高燃气机组运行动力以及经济效益。通过将瓦斯与空气进行充分混合, 有利于点火, 能够避免发生点火不连续的问题。

3.2.4 稀燃技术

在低浓度瓦斯发电过程中, 可将瓦斯与空气进行有效融合, 对空燃比进行调节控制, 同时还可联合应用预热室技术, 使得局部能够形成点火能量, 同时还可对点火能量进行放大, 进而加速燃烧过程, 显著降低发电机组热负荷, 同时还可促进发电机功率的增加。

3.2.5 字式点火技术

在字式点火技术的实际应用中, 可以瓦斯发电机组不同运行工况作为依据, 在相关软件上对点火能量以及时间进行调控^[2]。

4 低浓度瓦斯发电技术的改进策略

4.1 冷却循环系统

在低浓度瓦斯发电过程中, 为了保证燃气发电机组运行稳定性, 对于机组冷却系统, 可分为外循环系统以及内循环系统, 在外循环过程中, 可直接应用自来水, 而在内循环系统运行过程中, 需使用软化水, 同时, 在内外循环之间, 可利用热交换器进行换热。对于内外循环系统, 还可被分为高温冷却系统以及低温冷却系统, 其中, 高温冷却内循环系统是由发动机、汽缸盖等所组成的, 而低温内循环的作用是冷却空气和机油。

4.2 地面燃气进气系统

在低浓度瓦斯抽放过程中, 可在泵站放散管之前增加进气总管路, 通过应用低温湿式放散阀, 可有效提升机组运行压力值的稳定性, 避免在机组运行过程中出现故障, 进而导致瓦斯抽放安全隐患。另外, 在地面燃气进气系统中, 还可应用管道阻火器, 能够避免在机组运行过程中电站内部出现故障隐患, 同时还可避免对瓦斯抽放泵、瓦斯管路运行安全性造成不良影响。除此以外, 还可应用细水雾输送系统以及阻火器, 提高瓦斯输送安全性和稳定性。

4.3 设备布置策略

由于瓦斯发电机组设备比较多,因此,对于余热锅炉,可直接放置在室外,机房顶部需安装天窗,同时还应安装流通风机,保证机房内通风通畅性。对于室内排气管道,需应用硅酸铝纤维管壳进行包扎,另外还应增加镀锌铁皮,对管道起到保护作用。在低压配电室中,设备类型包括变压器、低压进线柜、机组控制器、配电柜以及电瓶柜等等。除此以外,还应合理布置冷却塔。

4.4 照明及保护系统

在低浓度瓦斯发电机房中,对于照明设备,可选用防爆灯具,在机房以及配电室中,还应安装应急照明灯。对于变压器,需合理应用温度、过流保护措施,对高压区、高压出线起到保护作用。除此以外,对于用户中央配电室,也应应用过流保护、速断保护措施^[3]。

5 总结

综上所述,本文主要对低浓度瓦斯发电技术及其改造要点进行了详细探究。瓦斯属于清洁能源,在矿产资源开

采过程中可产生大量瓦斯,而我国瓦斯发电技术的发展起步比较晚,与发达国家相比依然有一定差距,主要可对体积分数 90% 以上的瓦斯进行高效利用,而在低浓度瓦斯开发利用方面依然有所不足。在矿产资源开采中,矿井不同,则瓦斯浓度也有一定区别,可对瓦斯发电的连续性产生较大影响。为了提高低浓度瓦斯利用率,必须加强技术创新,对机房相关设备进行改造调整,提高低浓度瓦斯利用率。

参考文献:

- [1] 徐怀阁,宋永亮,刘增宝,等.煤矿低浓度瓦斯发电可行性研究[J].煤炭技术,2019,38(11):135-137.
- [2] 李斌.平舒矿区低浓度瓦斯发电余热利用技术的应用[J].中国煤层气,2019(3):38-39.
- [3] 王俊杰.浅谈高浓度瓦斯发电厂工艺设计[J].山西焦煤科技,2019,43(06):50-53.

作者简介:

李明(1981-)男,河北井陉人,毕业于太原理工大学,本科,助理工程师,从事节能减排研究工作。

(上接第 86 页)矿井所需采购匹配设备,确保正常运行的情况下还能提供足够风量,从而降低瓦斯积聚几率,最大程度上保证施工人员的安全。另外机器设备还需要定期维护和保养才能使用时间更长,更有效率为企业服务。

4.4 依据矿井需求配置通风设备保证风量充足

每个矿井的挖掘深度以及开采量不同使得工期时数也不尽相同,时数越长越要多加重视。所以企业应定期派遣专业人员进行风量检测以及通风设备测试,对于出现故障的机器尽快检修,对于已经无法正常运行的设备则要更换并配置风量适宜的新型通风设施,尽最大可能保证矿井内部风量充足以使得挖采工作顺利进行。

4.5 合理设计并安装瓦斯通风设备

企业应结合矿井内部真实情况及实地考察结果,在瓦斯易积聚且较多区域安置通风设备,使风力能直接输送到所需之处,另外定期检查内部状况,如瓦斯积聚区域转移

则相应的进行设备调整以减低安全事故的发生。

5 总结

综上所述,瓦斯通风与安全在煤矿开采工作中占据着重要地位,现有企业要结合实际和所需购置合格通风设备,并加大监管力度促使管理人员忠于职守,并且辅以现代化科技监控瓦斯密度,最终在安全有保障的环境下为国家能源开采贡献力量。

参考文献:

- [1] 刘浩.煤矿瓦斯通风质量安全问题与应对策略[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(15):39-40.
- [2] 吴昊.基于瓦斯的煤矿通风安全问题与防范对策研究[J].当代化工研究,2019(05):120-121.

作者简介:

陈伟(1984-),男,河北石家庄人,本科,毕业于太原理工大学,通风助理工程师。

(上接第 85 页)烧氧化镁主要设备为旋流动态煅烧炉,粒径不规则将会造成生烧及夹带生料影响产品合格率。

3.2 煅烧温度对活性氧化镁的影响

氢氧化镁煅烧过程经过两步进行,先进入干燥机内不同温度下脱水效率也不同。将常温的氢氧化镁滤料加入,随着温度的逐步升高至 350℃,游离水迅速脱离;而后进入旋流动态煅烧炉内随热气流上升过程中快速升温至 1200℃,最终分解为氧化镁。

3.3 煅烧体系压力对煅烧活性氧化镁的影响

当空气受热膨胀比重会变轻而上升,同时将系统内的低温空气及时抽出,也便于氢氧化镁颗粒随空气旋转上升。系统压力控制在微负压为宜 0~-400Pa,正压生产就会造成停留时间过长物料堆积,系统生产能力下降;负压过大会造成停留时间过短,热量交换不充分夹生团聚结块。

综上所述,通过新型的旋流动态煅烧工艺,确定煅烧最佳条件,只有合理控制煅烧温度,合理控制煅烧体系压

力、了解煅烧特性,适时调整煅烧系统的稳定运行,避免出现超温、超压等异常情况,减少天然气的能源浪费,保证煅烧系统的连续高效安全生产。

参考文献:

- [1] 大连化工研究设计院.纯碱工学(第二版)[M].北京:化学工业出版社,2003(12):268-270.
- [2] 苏明阳.活性氧化镁的制备及应用开发研究[J].当代化工,2015,44(08):2000-2001+2005.
- [3] 邓绍雄.高纯氧化镁的生产工艺及开发前景[J].适用技术市场,1994(12):3-5.
- [4] 储志兵.氢氧化镁和四氧化三铁的制备及其应用研究[D].合肥:合肥工业大学,2010.

作者简介:

库蛟(1986-),男,汉族,青海省西宁市湟中县人,大专,助理工程师,研究方向:氢氧化镁系列产品。