

矿山机电设备变频控制技术原理及应用研究

江少华

内蒙古锡林河煤化工有限责任公司 内蒙古自治区 锡林郭勒盟 026321

摘要: 伴随着科学领域的飞速发展,变频控制技术的应用各个行业获得广泛运用,尤其是在矿山开采路面及井下各实际操作设备上具有很有有效的缓冲作用,目前已经成为矿山机电机器运行中平稳综合关键技术方式。此类技术的应用矿山开采工作上具备提升开采品质、提高开采质量的优点,可进一步提高矿山机电机器的工作效率。文中按照目前变频控制技术的应用矿山机电机器设备中的运用现况开展分析,并对在煤业开采领域里机器的实际应用原理及方式深入分析。

关键词: 矿山; 机电设备; 变频控制技术; 应用

1 变频技术简介

煤机械设备生产过程中必须超负荷工作中数十个,乃至数百个钟头。为兼顾节约能源与矿山开采开发的需要,就必须促进变频技术的发展。变频技术性可以减少机器设备产能过剩扭矩。实际上变频理论是技术性总称,主要包含以下几个技术性:电力电子技术、电子计算机及其电机传动,这种技术和工业设备、强电弱电技术性有机化学融合到一起,就成为了综合性极强的全新升级技术性。变频专业工作原理为直流数据信号在经过半导体材料后,变成产生别的级别频率。以后运用另一台转换工频交流电,把它变为直流电源,

运用逆变电源完成工作电压、电流控制与调整。这正是机械设备无级调速的原理。除此之外煤机械设备变频技术性所使用的为电流量频率与电机功率同比增加,运用电流量频率控制电机功率,从而实现电动机平稳运作、电机功率合理控制的效果。变频电源电路主要包含控制、逆变电源、直流电、整流器好几个部分,每个部分交互影响,在共同的影响下完成电动机总体控制,提升电机的效率,减少资源消耗^[1]。

2 矿山机电设备中变频控制技术原理

2.1 变频控制基础原理

变频控制主要有两种方式,第一种为把直流电源转化成不一样频率的交流电流。第二种为把交流电流转化成直流电源,后再转化成不一样频率的交流电流,但不管以哪一种方式完成变频控制,变频控制科技的基本原理均是:在不影响电磁能的情形下,更改电流量频率,从而更改电机功率,完成对电动机运转的控制。在其中,逆变电源方法的基本原理为,依据傅里叶级数公式计算, $u_o = 4U_d/\pi$,得知,工作电压的改变可以改变基本波动幅度值,而幅度值确定电流频率,随后鉴于此,

构建一个平臂整流电路,根据控制电路板上的开关开合,更改工作电压,以造成基本波动幅度系数的转变,最后更改电流量频率,完成逆变电源。那如果牵涉到交流电流向直流电源的转换,那在变频控制基本原理中,除开包括逆变电源原理具体内容之外,也包含整流器原理具体内容。在这个过程中,整流器原理为,根据运用逆变电路中开关的开合,更改电流量频率,使交流电流转换变成直流电源,完成整流器。除此之外,在变频控制基本技术原理中,控制运行部分的基础原理可以被概括为公式, $n = 60f(1-k)/p$ 其中, n 为电动机转速、 p 为极对数、 f 为电流量频率、 k 为滑差指数。不难看出, n 受 f 所左右,因而,能通过转变电流量频率来控制电机功率,完成变频控制^[2]。

2.2 交流变频控制技术原理

在变频式控制技术中,沟通交流变频式控制技术则是重要构成部分之一,大体上,该方法的原理能够理解为公式计算、同步转速公式计算、多线程电机转速公式、多线程电机转速公式。可是却细化技术性原理方面来讲,需要把该方法分成稳压频率比控制技术、矢量素材控制技术、立即转矩控制技术三类。这儿,稳压频率比控制技术的原理是,通过使相电位差贴近电机定子直流电压,控制电机定子直流电压,使感应电动势与工作频率比例维持稳定,进而在变更控制时使磁密磁通量更稳定,完成稳压频率比控制,提升逆变电源控制作用的稳定矢量素材控制技术的原理是由VFD控制三相交流电机,控制逆变电源的电压、输出功率等矢量素材,以此来实现对系统的逆变电源控制。立即转矩控制技术的原理是由立即控制电动机的磁通量、转矩来控制电动机的速率,进而更改电源电路工作频率,完成机电工程控制。根据以上基础理论,变频式控制技术的应用能够有

效缓解电力网, 控制系统软件电动机运作水准, 如减少起动电流, 起动电流对电力网产生的影响小等。

2.3 整体变频控制技术原理

从矿山设备体系总体来看, 变频式控制技术的原理能从宏观层面作出说明。当技术性协助构造接收到直流数据信号时, 将这个直流数据转换成可鉴别、可念的直流数据信号, 依据数据信号中描绘的控制命令, 运用逆变电源将直流电源转换成给出信号频率交流电流, 进而控制机电工程转速比, 做到机电设备控制效果。依据之上技术性原理解释, 假如使用这个控制技术, 则仅仅在电气系统中设定逆变电源和直流信号识别设备, 作为专业性组合构造, 可以有效地有效地运用该方法, 进行矿山开采运行中繁杂的机电设备的控制, 从而减少工作动能, 提升工作效率但应根据应用的实际控制技术, 如矢量素材控制技术、稳压频率比控制技术等, 挑选对应的技术结构, 充分保证以上技术性原理的有效落实^[3]。

3 我国露天煤矿机电设备的问题

3.1 煤矿机电设备管理制度缺陷

构造繁琐、实际操作艰难等都是露天煤矿机电设备具有的明显特点, 要充分发挥它的作用, 需要根据这一特点, 制订完备的管理方案。就目前的现况来说, 在我国也有一些煤矿企业不够重视机电设备的监管, 以日常维修、保养为例子, 一些监督机构对这类工作中并没有要求一定期限。根据这类管理机制, 难以及早发现露天煤矿机电设备的安全隐患, 在实际应用时, 容易引起各类问题, 最后危害生产率。

3.2 机电设备问题

露天煤矿机械设备使用年限慢慢增加, 机械设备老化问题与损坏水平越来越厉害, 机电设备的大型部件中逐渐开始产生损坏、裂纹等问题。在煤炭工程可持续发展的环境下, 目前机电设备生产量已无法满足煤炭市场的具体必需, 开采工作深入推进, 露天煤矿办公环境日益恶变, 很多煤矿业机电设备已无法满足这类自然环境, 最终导致出现重置和改进的情况。

3.3 机电设备管理机构不健全

现阶段露天煤矿公司经常出现的的关键是机电设备管理与合理的机电设备管理方法制度不完善。在工作上, 电焊工一般承担机电设备的维护和保养工作中。电焊工在实际生产制造上要花很多时间精力, 与此同时也要花很多时间精力来检修机电设备, 但是由于本人劳动力比较有限, 实行机电设备的检修管理方面非常困难。与此同时, 露天煤矿企业管理人员欠缺一定的机电设备观念, 机电设备管理方法通常不完善, 一部分露天煤矿都

没有按设计要点开展供配电系统基本建设, 只借助电工工作经验, 并没有提早检测机电设备性能, 这些也表明了我国露天煤矿机电设备管理机构不健全。

3.4 机电设备管理者整体素质低

露天煤矿机电设备管理方法专业技术人员大多数拒绝接受机电设备管理方法维修专业, 科班罕见。因为缺乏更专业的机械设备管理技术性, 露天煤矿机械设备管理工作人员能力素质不高, 质量管理不可以融入工厂生产, 生产过程中很容易出现机械设备机械故障, 不能及时检修, 最后严重影响公司的生产率。

4 矿山机电设备中变频控制技术应用

4.1 皮带机中的应用

皮带输送机功率超过机功率, 根据当然绕组电动机, 经转子绕组降压启动后, 直流巡回根据液力传动耦合转换到皮带输送机。其操作步骤是推动轮圈, 根据滑动摩擦力牵引带传动带, 传动带根据与众不同的支撑力变型和滑动摩擦力在滚筒上转动。在其中电机转子具备串联电阻转矩、缓解压力和满载启动能力, 但起动电流太大, 容易造成电力网电压不稳, 电动机内部结构机械冲击、排热状况较弱。因为运行时间不够用, 传动带破裂和衰老比较严重, 传动带务必充足牢固。液力耦合器工作的时候, 内部结构温度升高, 切削零件的比较严重等, 造成维护保养难度系数和开支、空气污染、功率无法平均化和同步。皮带运输机选用变频变速技术进行软启动和软启动, 皮带运输机工作中中质量稳定。改造设计, 系统软件依据负荷的变化调整输出频率和转矩, 影响了电机之前的直流稳速运行模式, 节省了功能损耗。在这个过程中, 系统软件功率因素做到90%之上, 工作能力强。高压变频器运用皮带输送机能量信息反馈, 降低了能源消耗和其他设备的维护费用, 节省了成本费, 提升了环保的性能^[4]。

4.2 在井下绞车电控制系统中的应用

绞车电子控制系统在具体应用中需要注意一系列问题。比如, 高度重视导出开关电源、工作电压、输出频率、工作频率波动范围时, 这都必须符合相对应要求, 并具有翻转间距作用, 防止具体开采工作危害别的设备作业。在低频率运行中, 绞车电气设备非常容易持续发烧, 运用变频控制技术, 配备制冷设备, 能使绞车自动控制系统能够更好地运作。现阶段自动化程度持续, 绞车机电工程设备之中可引进PLC等几种自动化控制, 为推进这一目标, 能将机电一体化技术和变频控制技术紧密结合一同应用于绞车机电工程设备中, 智能程序在设备上展现超速行驶、负载的脚步此外, 工作人员还可以

在电子控制系统上组装变频控制技术,出现故障时,工作台显示的是故障类型、名字,专业技术人员能够减少故障处理和维修的时间也,进一步提高该设备的使用效率。在绞车机械设备上运用该方法还可以对绞车的硬件软件设备给予双向维护。深度指示器还可以在程序流程内设置适宜的标值,在设备故障,马上传出警报器数据信号,提醒工作员处理。

4.3 通风设备中变频控制技术的应用

在煤矿开采中,通风机的重要作用是商品流通矿井气体,排出和自然通风有害物质,与挖矿生命密切相关,因而通风机在所有生产中可以说具备极为重要的功效。现阶段煤矿开采深层持续加重,对通风机规定非常大的功率。这一要求对井下作业的进一步深层拥有极为重要的危害,将变频关键技术于通风机可以有效地达到以上要求。在日常工作中,变频控制技术也可以根据实际需要风量调整通风机功率,防止电磁能消耗,确保通风机平稳运作。除此之外,将变频控制技术用于自然通风设备能够进一步降低设备启动电流,尽可能减少矿山开采设备冲击,维护有关设备,增加设备使用期限,与此同时降低公司设备维护保养项目投资,提高效率。

4.4 变频控制在运胶带机中的应用探究

矿山开采设备中最大功率最大的一个设备为运胶带机,该类设备的主要特性为高电磁能,其主要工作内容原理为,应用推动轮圈,使具有独特支撑力变形及比较大摩擦力的传动带健身运动在滚轮上,现阶段常见的运胶带机应用满载启动运作模式,可以将电阻器传接在电机转子上,目的在于提升运胶带机的传输速度。可是在具体操作中,皮带输送机运行的一瞬间,也会产生很大的电流量及撞击力,造成电动机内部结构持续发烧的现象。另一方面,因为该设备的运行时间很短,能降低传动带的使用期或者出现破裂状况。这些问题可引起最直接的不良影响为传动带的检修频次增加,一定程度上加强了检修成本费。因而,在运胶带机工作中应用变频控制技术,最先,在一定程度上能够解决目前液力偶合器运作时的瓶颈问题,使该设备做到软起软停,提升传动带使用期限,提升其设备可靠性。次之,在这个设备实践中,变频控制技术可参考具体重量状况,精确调节该设备运行频率及导出扭矩。使

该设备的电动机在工作上确保恒频稳速。这样可对运胶带机的传输速率具有非常大推动功效,且更符合如今的社会节能降耗的发展理念。

4.5 红外测温故障检测方法

在煤矿机电工程设备的故障测试技术性中,对应的红外测温仪故障检测方式可谓运用最普遍且更为立即的一种机电工程设备的故障诊断方法。在具体故障测试环节中,其核心根据红外线感应器的方式来预测分析对应的机电工程设备的运转环境温度有没有问题,从而对机电工程设备的损坏水平作出判断,并能准确地根据红外线感应器的方式来确立预估或已经产生设备常见故障问题具体地址。

一些机电工程设备因为受到煤矿办公环境的有关限定危害,在长时间过载运行中,很容易造成机电工程设备内部温度上升,使对应的机电工程设备构件更加加重损坏的前提下,对其对应的机电工程设备特性也造成极大的危害,容易引发一些问题难题。

结束语:根据文中科学研究得知,变频控制技术不但可延长矿山机电设备的使用期,还可以降低成本,从源头上提升机电工程设备运作的稳定。尽管现在矿山机电设备变频控制技术早已广泛用于矿山机电设备变频操纵中,可是,若想进一步提高变频控制技术的应用幅度,还需要强化对变频控制技术的进一步科学研究,进而促进变频控制在矿山机电设备里的使用次数。文中并未对矿山机电设备变频控制技术的实际应用方法开展深入分析,可作为矿山机电设备变频控制技术之后科学研究重要内容。

参考文献

- [1]崔庆美.矿山机电设备中变频控制技术原理及应用探析[J].世界有色金属,2021(18):36-37.
- [2]戚新军.矿山机电设备变频控制技术原理及应用研究[J].中国设备工程,2021(09):224-225.
- [3]权凯亮.矿山机电设备中变频控制技术的应用探究[J].当代化工研究,2021(06):118-119.
- [4]刘广权.矿山机电设备变频控制技术原理及应用研究[J].当代化工研究,2020(01):121-122.