

基于并联交错的起重机械节能装置设计研究

孙雷

北京首钢机电有限公司迁安机械修理分公司

[摘要]基于并联交错的起重机械节能装置设计研究,一直是一个非常重要的课题。进行了起重机械起升机构运行特性的相关分析,来分析起重机械起升重物与下降重物的过程中能量的有关运动及相关的变化,由相关的机械效能分析可以了解到,消耗在制动电阻上的能量约为总量的百分之三十到百分之六十五,若能够将这部分能量充分地利用起来,就可以极大地提升起重机械的整体效率相关的工作人员,研究了一种节能的电器装置,这种装置能够将起重机的机械消耗在制动电阻上的能量,并且将其通过超级电容的形式所构成的储能系统来进行保存在起重机械,下一次起升重物的过程中,就可以优先地从储能系统内,抽取相对应的能量不足的时候,就可以从电网内抽取相对应的能量,这项研究,从实质上来说降低了实际从电网内抽取的使用电量,取得节能降耗的目的能够进一步的实现本文,通过对基于并联交错的起重机械节能设置设计研究进行相关的分析,希望能够帮助相关的工作人员在未来开展有关工作的时候,能够更为快捷地实现节能降耗的目的,使得我国的未来开展有关工作是可以更好地达到节能减排的目标,使得我国的机械效率能够得到充分的提升,同时也可以在这一过程中保证了机械的效率能够得到充分的体现,这些就是需要相关的工作人员在未来开展有关工作时所需要注意的一些问题。

[关键词] 并联交错; 起重机械; 节能装置; 设计研究

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.179

引言

目前来说,起重机起升机构中采用绕线转子异步电动机的方式相对比较多,在转子的回路中串入外来的电阻,以实现转速调节的目标,同时这种状况也产生了一定的资源浪费,导致节能降耗的目标不能够得到充分的实现,本文所研究的有关节能的装置,是将消耗在制动电阻上的能量,通过超级电容内部所构成的储能系统进行一定的储存在起重机进行下一次提升重物的过程中,优先向所形成的储能系统,抽取相对应的能量,使得起重机械从电网内所抽取的相关能量渐渐地减少,达到节能降耗的目的,只有这样才能充分的提升我国的环境效益,同时也可以在这一过程中来确保我国的能源能够进一步的保护起来,为我国能够尽快的实现资源节约型,环境友好型社会的目标,打下坚实的基础,同时也可以使得我国的自然资源能够得到更高效率的应用,使我国的起重机械在节能装置的帮助之下能够达到更高的效率,这些都是需要相关的研究人员在未来开展有关机械的研究过程中所需要注意的一些问题,同时也可以在这一过程中不断地提升起重机的节能装备来提升其节能的效率,为日后开展相关的工作打下坚实的基础,使得起重机能够减少对电能的消耗,来发挥它最大的效能。

一、本课题研究背景及其意义

随着科学技术的进一步发展,人们对于生活质量与环境的要求也达到了一个新的高度传统的一次能源消耗所引发的各种环境问题,令人感觉有些担忧,新能源的开发与利用已经成为未来能源发展的一个主流趋势,根据相关的数据显示二零一九年全国的发现量为七万一千四百二十二点一亿千瓦时,其中火电的总发电量已经达到了五万一千六百五十四点三亿千瓦时,因为这样全国总发电量的百分之七十二,火箭技术的发展也使得我国的火电形成了一定的发展规模,但由于化石的燃料储备还是相对有限的,而且也是不可再生的,

长期使用化石燃料来进行发电,往往会面临着资源枯竭等诸多的风险,不仅如此,发电中所产生的二氧化碳以及硫的氧化物等诸多的有害物质,也会进一步的使得全球的大气污染问题受到严重的影响,二零一九年全国的水电发电量达到了一万一千五百三十四点四亿千瓦时,同比增长了百分之四点八,水电非常的环保,在发电过程中也没有任何的污染物进行排放,后期的运营成本也相对较低,效率也相对较高,但建厂的投资会相对高一些,改变当地的自然地理环境也成为一种常态,引发地震,滑坡等灾害也是非常常见的,核电具有清洁低耗,环保,战略面积小等诸多优点,但高低排放放射性的燃料难以处理等诸多问题,以及核泄漏的风险都深刻地影响着人类的生活,风能和太阳能发电在二零一九年总发电量分别为三千五百七十七点四亿千瓦时和一千一百七十二点二亿千瓦时,同比增长百分之七和百分之十三点三风能和太阳能作为清洁的一种可再生的能源,充分的符合了我国可持续发展的道路风能和太阳能发电的装机规模,也相对比较灵活,对于自然生态的环境影响也是相对较小的,因此也就成了目前所需要发展的一个方向。

新材料的进一步发掘,取得储能技术进入到了一个空前绝后的发展阶段,高容量的电池储能技术进一步的惩处与传统的储能技术相比,这种技术的速度相对较快,安全性也比较高,储能的密度也能够进一步的提升成本,也渐渐地被市场所接受,因此并联交错的起重机械节能装置,也应当需要储能系统及储能技术的大力支持来保证我国的机械行业能够得到进一步的发展。

二、起重机械起升结构运行的特性分析

起重机械工作是将电能转化为载荷能重力势能传统的系统摩擦所产生的热能以及电气结构的寄生参数消耗所形成的热能。

传统的电网将电力输送到变频器中,通过整流和逆变再

输送到机械传动系统，然后进入到机械设备之中。

起重机械行业的电气与传动是多样化的，他的效率也是不尽相同的，但是相关的效率一般都落在一个相对确定的范围之中。比如说，变频器的效率一般在零点五到零点九八电机的效率保持在零点七二到零点九五机械传动系统的效率一般保持在零点八五到零点九二之间。

所以整个系统的最低效率为零点九五乘零点七二乘零点八五等于零点五八，而整个系统的最高效率为零点九八乘零点九五乘零点九二等于零点八六。

起重机械下降的过程，重物的重力势能通过机械传动系统以再生能量的方式进入到电机之中，并且由制动电阻转化为热能来消耗出去，其能量的流动主要体现在载荷将热量传送给机械传动系统，然后传送到电阻中。

通过起重机械的起升与下降过程的分析不难看出起重机械传递到制动电阻上的最低效率为零点五八乘零点五二等于零点三零而起重，机械传递到制动电阻上的最高效率为零点六八乘零点七四等于零点六四，也就是说起重机械消耗在制动电阻上的能量可以被看到是总量的百分之三十到百分之六十四，通过计算不难看出这一部分的消耗还是相对比较大的，如果能够将这部分的能源充分地利用起来，就可以使得起重机械的总体效率能够得到充分的提升，使得节能降耗的目标能够得到早日的实现，这些都是需要相关的研究人员在未来开展相关工作时所需要注意的一些问题。

三、起重机械电气节能系统的相关设计

通过上述的相关分析，可以得知能量消耗总量保持在百分之三十到百分之六十四之间。这一部分的能耗一般都是通过制动电流转化为热能，然后发展到周围的环境之中的。

储能系统的设计是非常重要的，本文所使用的maxwell所生产的超级电容器单体耐压为二点七V容量为三千F，由于起重机的变频器直流母线的电压保持在五百四到七百v之间，与单体超级电容的电压相差还是相对比较大的，因此需要多个超级电容进行串并联后才能够使用，本文中用了一百零八十个maxwell所生产的超级电容串联而组合成的储能机构，其总容量是二百七十八F，可吞吐的能量为278000J。

一台额定何在为五吨的双梁桥式起重机，及额定起升高度为五米，速度为每分钟八米，在装载额定重量的负债之后，能够达到的重力势能为二十五万焦耳。

通过相关的计算不难看出本文所设计的超级电容而形成的储能装置，可以储存起重机所产生的能量，同时也不会因为容量太大而提高相对应的成本，保证了经济效益和环境效益的双重提升，使得节能降耗的目标能够得到充分的体现。

双向直流变换器的设计也是尤为重要的，储能系统的电压保持在二百三到二百七十V之间，起重机械变频器的直流母线电压则保持在五百四十到七百微的范围之中，因此需要储

能的系统与变频器，直流母线直接设置直流的变换器，来匹配储能系统和变频器直流母线的电压之间的差。

当起重机械的起升机向上吊载荷的时候，载荷的重力势能就相应的进行增加，而电机的荷载曲线处于第一象限之中，电机的工作在电动状态这时，能量就从储能系统流向变频器的直流母线系统，也具有双向直流变换器的电容工作，在升压的状态之中。

根据上述的设计，对电路板进行相对的验证来保证其能够实现将节能降耗的目标。

结束语

本文所设计的起重节能装置，在进行了相关的研究以及实践的测试，降雪了，该装置在起重机下降重物的过程中，可以有效地保证其所产生的能量能够进行充分的回收与储存，来达到起重机械节能的终极目的，然而在休息的过程中也会产生一些不必要的问题，比如测试开学的过程中，还需要员工来进行相对应的操作，设备的体积也相对比较庞大，不适宜进行搬运，各个零部件之间的布局还没有达到充分合理的状态，今后也应当得到进一步的完善，本文通过对起重机械节能装置进行设计研究，希望能够帮助相关的工作人员在未来开展有关工作的过程中，可以更好地解决此类的问题，同时也可以在这一过程中使得我国的机械工业得到进一步的发展，以确保我国的开展机械工业的过程中不会对环境造成更大的污染，来保证节能降耗的目标得到早日的实现，这些都是需要相关的工作人员在开展有关工作时所需要注意的一些问题，同时也需要在这一过程中不断地提升节能装置的节能性，使得其所消耗的能量都能够得到进一步的保护，以确保在开展相关工作的过程中，能耗损失能够降到一个可以接受的标准。只有这样才能进一步的提升我国的机械工艺，以确保我国的生态环境能够得到进一步的优化，使得我国的自然环境得到充分的保护，为我国在未来开展相关的工作打下坚实的基础，这些都是需要相关的工作人员在未来所需要注意的一些问题。

参考文献

- [1]王龙腾.基于并联交错的起重机械节能装置设计研究[J].机电工程技术.2019(12)
- [2]程峰,杜军亚.30t门式起重机增容后结构力学分析[J].设备监理.2019(10)
- [3]杨军.起重机械节能技术的应用研究[J].科技创新导报.2016(03)
- [4]张芳.超级电容储能系统效率提升方法研究[D].太原理工大学 2021
- [5]蒋磊.起重机械节能应用技术的探讨[J].科技创新与应用.2014(23)