



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203845723 U

(45) 授权公告日 2014. 09. 24

(21) 申请号 201420074337. 2

(22) 申请日 2014. 02. 20

(73) 专利权人 上海振华重工(集团)股份有限公司

地址 200125 上海市浦东新区浦东南路
3470 号

(72) 发明人 张明海 富茂华

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 陆嘉

(51) Int. Cl.

B66C 23/72(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

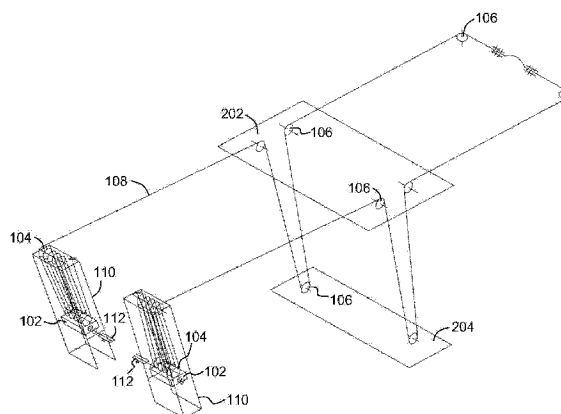
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

起重机的配重平衡设备

(57) 摘要

本实用新型揭示了一种起重机的配重平衡设备,包括平衡块、倍率滑轮组、导向滑轮组和钢丝绳,平衡块设置小车的后方,倍率滑轮组布置在大梁上和平衡块上,导向滑轮组布置在小车和吊具机构上,钢丝绳的两端固定在小车的前方或后方,钢丝绳绕过小车和吊具机构上的导向滑轮组、大梁上和平衡块上的倍率滑轮组,钢丝绳串接小车、吊具机构和平衡块,平衡块与吊具机构在钢丝绳的牵引下做反向的运动,平衡块延导向支架运动并具有平衡块固定装置。本实用新型尤其适用于吊具机构自重较大的大型或者超大型的集装箱岸边起重机和集装箱堆场轨道龙门起重机。



1. 一种起重机的配重平衡设备,其特征在于,所述配重平衡设备包括平衡块、倍率滑轮组、导向滑轮组和钢丝绳,所述平衡块设置小车的后方,所述倍率滑轮组布置在大梁上和平衡块上,所述导向滑轮组布置在小车和吊具机构上,所述钢丝绳的两端固定在小车的前方或后方,所述钢丝绳绕过所述小车和吊具机构上的导向滑轮组、所述大梁上和平衡块上的倍率滑轮组,所述钢丝绳串接小车、吊具机构和平衡块,所述平衡块与吊具机构在钢丝绳的牵引下做反向的运动,所述平衡块延导向支架运动并具有平衡块固定装置。

2. 如权利要求1所述的起重机的配重平衡设备,其特征在于,所述吊具机构下降,所述平衡块在钢丝绳的牵引下上升储能,所述吊具机构上升,所述平衡块下降释能。

3. 如权利要求1所述的起重机的配重平衡设备,其特征在于,所述平衡块的重量、倍率滑轮组的倍率、平衡块的运行距离以及钢丝绳的直径相匹配。

4. 如权利要求3所述的起重机的配重平衡设备,其特征在于,所述倍率滑轮组的倍率、平衡块的重量、平衡块的运行距离和钢丝绳的直径是根据起重机类型、吊具机构的重量、吊具的起升高度确定。

5. 如权利要求4所述的起重机的配重平衡设备,其特征在于,所述倍率滑轮组为5倍率、平衡块的重量为55吨、平衡块的运行距离为不超过12m、钢丝绳的直径为12mm~14mm。

6. 如权利要求1所述的起重机的配重平衡设备,其特征在于,所述倍率滑轮组布置在大梁的后端,所述平衡块布置在大梁后端的下方,所述钢丝绳的两端固定在大梁的前端或后端。

7. 如权利要求1所述的起重机的配重平衡设备,其特征在于,在小车底部设置两组导向滑轮组,在吊具机构顶部设置一组导向滑轮组,在大梁和平衡块上各自设置一组倍率滑轮组。

8. 如权利要求1所述的起重机的配重平衡设备,其特征在于,所述导向滑轮设置在吊具机构中的吊具上或者吊具上架上。

9. 如权利要求1所述的起重机的配重平衡设备,其特征在于,所述平衡块安装在导向支架内并延导向支架运动,平衡块固定装置固定平衡块的位置以使得钢丝绳松弛。

起重机的配重平衡设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及起重机领域,更具体地说,涉及一种起重机的配重平衡设备。

背景技术

[0002] 为适应集装箱运输的迅猛发展,全球各码头普遍采购大型高效的岸边集装箱起重机(以下简称岸桥)来最大限度地提高装卸效率,减少船舶停靠时间,满足船舶大型化要求。然而,超大型岸桥的大装机容量导致运行能耗提高,面对全球能源价格上涨的趋势,码头赢利反而下降,且不符合全球提倡的“低碳、环保”理念及我国“十二五”节能规划要求。

[0003] 另外,集装箱堆场龙门起重机,由于数量众多,也面临着效率和能耗矛盾问题,需要节能减排。

[0004] 如何在满足起重机主要技术参数不变情况下,即在不降低综合效率情况下,通过对产品各方面进行优化设计,从而达到节能减排,低碳环保目的已成为集装箱起重机设计领域亟待解决的重要课题。现有集装箱起重机节能技术主要包括合理确定速度参数、机构低惯量设计、提高传动效率、功率因素动态补偿、采用非晶合金变压器、照明系统智能控制。通过综合运用上述技术可实现 10% ~ 12% 的节能效果,但要进一步提高需寻找全新的突破点。

实用新型内容

[0005] 本实用新型旨在提出一种能更加明显有效地降低起重机能耗的设备。

[0006] 根据本实用新型的一实施例,提出一种起重机的配重平衡设备,包括平衡块、倍率滑轮组、导向滑轮组和钢丝绳,平衡块设置小车的后方,倍率滑轮组布置在大梁上和平衡块上,导向滑轮组布置在小车和吊具机构上,钢丝绳的两端固定在小车的前方或后方,钢丝绳绕过小车和吊具机构上的导向滑轮组、大梁上和平衡块上的倍率滑轮组,钢丝绳串接小车、吊具机构和平衡块,平衡块与吊具机构在钢丝绳的牵引下做反向的运动,平衡块延导向支架运动并具有平衡块固定装置。

[0007] 在一个实施例中,吊具机构下降,平衡块在钢丝绳的牵引下上升储能,吊具机构上升,平衡块下降释能。

[0008] 在一个实施例中,倍率滑轮组的倍率、平衡块的重量、平衡块的运行距离和钢丝绳的直径是根据起重机类型、吊具机构的重量、吊具的起升高度确定。

[0009] 在一个实施例中,倍率滑轮组的倍率为 5 倍率、平衡块的重量为 55 吨、平衡块的运行距离为不超过 12m、钢丝绳的直径为 12mm ~ 14mm。

[0010] 在一个实施例中,倍率滑轮组布置在大梁的后端,平衡块布置在大梁后端的下方,钢丝绳的两端固定在大梁的前端或后端。

[0011] 在一个实施例中,在小车底部设置两组导向滑轮组,在吊具机构顶部设置一组导向滑轮组,在大梁和平衡块上各自设置一组倍率滑轮组。

[0012] 在一个实施例中,导向滑轮设置在吊具机构中的吊具上或者吊具上架上。

[0013] 在一个实施例中,平衡块安装在导向支架内并延导向支架运动,平衡块固定装置固定平衡块的位置以使得钢丝绳松弛。

[0014] 本实用新型的配重平衡装置利用平衡块可以抵消吊具机构的部分自重,使得吊具机构的自重不再消耗额外的能源,以降低起重机的整体能耗。本实用新型尤其适用于吊具机构自重较大的大型或者超大型的集装箱岸边起重机和集装箱堆场轨道龙门起重机。

附图说明

[0015] 本实用新型上述的以及其他的特征、性质和优势将通过下面结合附图和实施例的描述而变的更加明显,在附图中相同的附图标记始终表示相同的特征,其中:

[0016] 图 1 揭示了根据本实用新型的一实施例的起重机的配重平衡设备的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 集装箱起重机最主要能耗在于起吊货物(包括空载高速)时的起升动作,而吊具机构每次都会随装卸集装箱上下运动,因而也消耗了很多能量。以往对于起重机的节能优化主要着眼于优化吊具机构自身的结构,如减轻吊具自重及上架自重或采用两片分离式上架代替整体上架。但受到集装箱起重量的限制,吊具和上架要满足强度和疲劳要求已很难再减重,并且两片分离式上架更换吊具较麻烦,码头用户往往不愿使用。以集装箱岸桥为例,目前吊具机构重量通常在 17t ~ 20t 之间,而起吊集装箱的重量装货只有 20t ~ 60t,吊具机构占起吊货物的重量比例相当大。也就是说,有相当大的一部分能耗是被吊具机构在运行过程中消耗掉的,而不是用在起吊货物上。

[0018] 因此,本实用新型调整了节能优化的角度,改变了以往仅仅考虑吊具结构的问题,转而从吊具机构的运行过程着手,研发新的节能系统。本实用新型通过在起重机上增加一套配重平衡装置,在吊具机构下降时能够储能,在吊具机构上升时能够释放所储存的能量,这部分能量用于满足吊具机构自身重量的起升,这样,起重机所消耗的能源主要用于起升货物,通过这种方式,能够在现有基础上更加明显有效地进一步降低起重机的能耗。

[0019] 参考图 1 所示,本实用新型揭示了一种起重机的配重平衡设备,该配重平衡设备包括平衡块 102、倍率滑轮组 104、导向滑轮组 106 和钢丝绳 108。平衡块 102 设置小车 202 的后方,倍率滑轮组 104 布置在大梁上和平平衡块 102 上。导向滑轮组 106 布置在小车 202 和吊具机构 204 上,钢丝绳 108 的两端固定在小车 202 的前方,也可以进一步通过滑轮组固定在小车 202 的后方。在图示的实施例中,钢丝绳 108 的两端固定在小车 202 的前方。钢丝绳 108 绕过小车 202 和吊具机构 204 上的导向滑轮组 106、大梁上和平平衡块上的倍率滑轮组 104。钢丝绳 108 串接小车 202、吊具机构 204 和平平衡块 102,平衡块 102 与吊具机构 204 在钢丝绳 108 的牵引下做反向的运动。平衡块 102 安装在导向支架 110 中并延导向支架 110 运动,在图 1 所示的实施例中,导向支架 110 竖直布置,平衡块 102 延导向支架 110 在竖直方向内运动。在导向支架 110 上还安装有平衡块固定装置 112,平衡块固定装置 112 可以固定平衡块 102 的位置,使得钢丝绳 108 松弛。在需要对起重机进行检修的时候,可以通过平衡块固定装置 112 固定平衡块 102,松弛钢丝绳 108 对系统进行检修。

[0020] 在图 1 中,大梁没有被示出,但是可以清楚地了解大梁的位置。在图 1 所示的实施例中,钢丝绳 108 是延大梁布置的,因此钢丝绳 108 的走向体现了大梁的位置。钢丝绳 108

的两端固定在大梁的前端,也可以进一步通过滑轮组固定在大梁的后端。在图示的实施例中,钢丝绳 108 的两端固定在大梁的后端。倍率滑轮组 104 布置在大梁的后端,平衡块 102 布置在大梁后端的下方。继续参考图 1 所示的实施例,在小车 202 的底部设置两组导向滑轮组 106,在吊具机构 204 顶部设置一组导向滑轮组 106,在大梁和平衡块 102 上各自设置一组倍率滑轮组 104。在图 1 所示的实施例中,在大梁的后端也设置有一组导向滑轮组 106。对于吊具机构 204 顶部的导向滑轮组,可以设置在吊具上,也可以设置在吊具上架上。相应的,在吊具上或者吊具上架上增加连接板,用于连接增加的导向滑轮组。

[0021] 钢丝绳 108 通过导向滑轮组和倍率滑轮组串接起了小车、吊具机构和平衡块。在钢丝绳的牵引下,平衡块和吊具机构(以及吊具机构所承载的货物)能够实现反向运动。吊具机构下降时,平衡块在钢丝绳的牵引下上升并储能,吊具机构下降可以利用吊具机构和货物的重力自然下降,驱动机构的能耗主要用于控制货物下降速度,吊具机构的下降过程中能耗较小,但在没有平衡块的情况下,吊具结构和货物下降是所释放的势能被浪费了,而本实用新型的平衡块能够回收这部分能量并储存起来。在吊具机构上升时,平衡块下降释能。此时,驱动机构的能耗主要用于起升货物,而吊具机构自重的起升可以由平衡块来提供能量,如此,驱动机构不需要再额外消耗起升吊具机构自重的能量,可以有效降低能耗,提升能源使用效率。

[0022] 在一个实施例中,倍率滑轮组的倍率、平衡块的重量、平衡块的运行距离和钢丝绳的直径是根据起重机类型、吊具机构的重量、吊具的起升高度确定。

[0023] 对于常用的岸边起重机,比如吊具机构自重 11 吨的岸边起重机,倍率滑轮组的倍率为 5 倍率、平衡块的重量为 55 吨、平衡块的运行距离为不超过 12m、钢丝绳的直径为 12mm ~ 14mm。通常,倍率滑轮组的倍率与平衡块的最大运行距离呈反比,倍率滑轮组的倍率越高,平衡块的最大运行距离越小。在实际应用中,由于起重机的使用空间有时会受到限制,从而影响到平衡块的最大运行距离,因此可以根据实际情况调节倍率滑轮组的倍率。

[0024] 采用了本实用新型的配重平衡设备后,起重机的主起升机构的载荷主要是货物的重量,而不必在过多考虑吊具机构自身的重量。主起升缠绕时仅需要考虑集装箱载荷和部分剩余吊具系统载荷,电机、减速箱、制动器、钢丝绳、滑轮的选型全部可以减小,同步进一步提高了实现了机构低惯量设计的节能效应。

[0025] 采用本实用新型的配重平衡设备后,主起升载荷显著减小,起重机的机构选型可得到全面优化,在同等货物载荷的情况下,综合节能可以在目前的基础上再下降 10% ~ 20%。

[0026] 本实用新型的配重平衡装置利用平衡块可以抵消吊具机构的部分自重,使得吊具机构的自重不再消耗额外的能源,以降低起重机的整体能耗。本实用新型尤其适用于吊具机构自重较大的大型或者超大型的集装箱岸边起重机和集装箱堆场轨道龙门起重机。

[0027] 上述实施例是提供给熟悉本领域内的人员来实现或使用本实用新型的,熟悉本领域的人员可在不脱离本实用新型的实用新型思想的情况下,对上述实施例做出种种修改或变化,因而本实用新型的保护范围并不被上述实施例所限,而应该是符合权利要求书提到的创新性特征的最大范围。

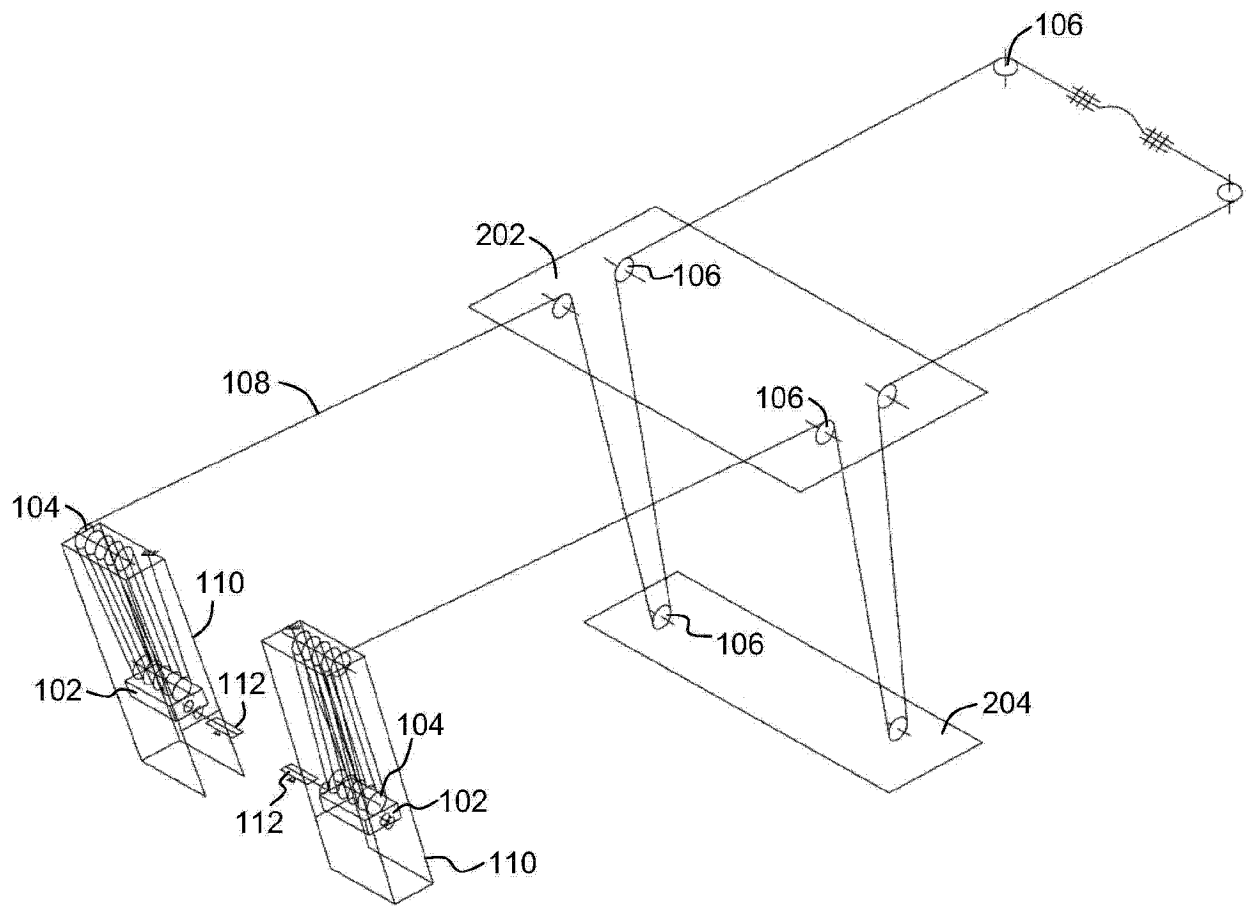


图 1