



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113496327 B

(45) 授权公告日 2024.12.03

(21) 申请号 202010205126.8

(56) 对比文件

(22) 申请日 2020.03.20

CN 103003174 A, 2013.03.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 王超

申请公布号 CN 113496327 A

(43) 申请公布日 2021.10.12

(73) 专利权人 北京旷视机器人技术有限公司

地址 100096 北京市海淀区西三旗建材城
内1幢一层125号

(72) 发明人 韩旭

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇知识产权代理

有限公司 11463

专利代理师 董艳芳

(51) Int. Cl.

G06Q 10/0631 (2023.01)

G06Q 10/0875 (2023.01)

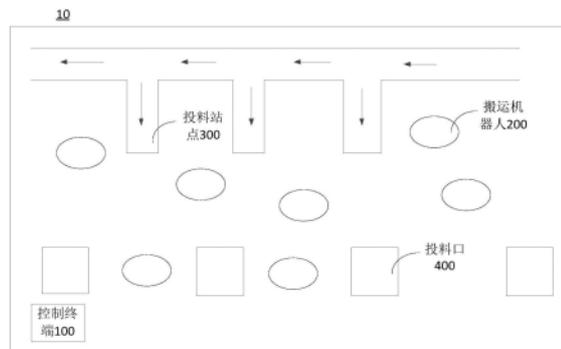
权利要求书3页 说明书17页 附图2页

(54) 发明名称

货物搬运方法、装置、系统、控制终端及计算机存储介质

(57) 摘要

本发明涉及一种货物搬运方法、装置、系统、控制终端及计算机存储介质,属于物流领域。该方法包括:获取订单任务及对应的订单信息;获取与所述订单任务对应的目标投料站点处的待搬运货物的货物信息;根据所述货物信息及所述订单信息,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量。在这个过程中,搬运机器人可以一次搬运多个货物,从而可以减少处理一个订单任务的搬运机器人在目标投料站点于投料口之间的往返次数,有利于减少货物搬运系统发生堵塞的概率,从而提高货物搬运效率。



1. 一种货物搬运方法,其特征在于,所述方法包括:
获取订单任务及对应的订单信息;
获取与所述订单任务对应的目标投料站点处的待搬运货物的货物信息;
根据所述货物信息及所述订单信息,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量;

其中,所述根据所述货物信息及所述订单信息,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量,包括:

根据所述货物信息及所述订单信息,判断当前位于所述目标投料站点处的待搬运货物是否满足所述订单任务的需求;

在满足时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量为所述订单任务所需的货物数量;

在不满足时,根据后续满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点间的远近程度、所述目标投料站点的繁忙程度及与所述订单任务对应的投料口处的交通情况中的至少一个因素,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量,其中,所述目标投料站点用于对货物传输线传输过来的货物进行缓存。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据后续满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点间的远近程度、所述目标投料站点的繁忙程度及与所述订单任务对应的投料口处的交通情况中的至少一个因素,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量,包括:

在所述远近程度、所述繁忙程度及所述交通情况中,优先根据所述繁忙程度确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据后续满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点间的远近程度、所述目标投料站点的繁忙程度及与所述订单任务对应的投料口处的交通情况中的至少一个因素,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量,包括:

在所述远近程度表征为近时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量大于当前位于所述目标投料站点的同类货物数量;

控制所述搬运机器人在所述目标投料站点处进行等待。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据后续满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点间的远近程度、所述目标投料站点的繁忙程度及与所述订单任务对应的投料口处的交通情况中的至少一个因素,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量,包括:

在所述远近程度表征为近且所述繁忙程度表征为不繁忙时,或者,在所述远近程度表征为近且所述交通情况表征为拥堵时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量大于当前位于所述目标投料站点的同类货物数量;

控制所述搬运机器人在所述目标投料站点处进行等待。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据后续满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点间的远近程度、所述目标投料站点的繁忙程度及与所述订单任务对应的投料口处的交通情况中的至少一个因素,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的

货物数量,包括:

在所述远近程度表征为远时,或者,在所述繁忙程度表征为繁忙时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量为当前位于所述目标投料站点的同类货物数量;

控制所述搬运机器人搬运当前位于所述目标投料站点的同类货物离开。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

获取动态指标,所述动态指标用于表征当前正在运往所述目标投料站点且满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点之间的远近程度;

在所述动态指标小于阈值时,确定所述远近程度表征为近;

否则,确定所述远近程度表征为远。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

获取所述目标投料站点处积压的货物数量和/或位于所述目标投料站点处的搬运机器人的数量;

在所述积压的货物数量小于积压阈值和/或所述位于所述目标投料站点处的搬运机器人的数量小于第一数量阈值时,确定所述繁忙程度表征为不繁忙;

否则,确定所述繁忙程度表征为繁忙。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

获取与所述订单任务对应的投料口处的搬运机器人的数量;

在与所述订单任务对应的投料口处的搬运机器人的数量大于第二数量阈值时,确定所述交通情况表征为拥堵;

否则,确定所述交通情况表征为不拥堵。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

校验所述搬运机器人实际搬运的货物数量与确定的货物数量是否一致;

在一致时,控制所述搬运机器人运行到与所述订单任务对应的投料口进行投料。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,货物搬运系统包括多个投料站点,在所述获取与所述订单任务对应的目标投料点处的待搬运货物的货物信息之前,所述方法还包括:

根据与所述订单任务对应的投料口与所述多个投料站点之间的距离关系和/或所述多个投料站点各自的任务量,从所述多个投料站点中确定出所述目标投料站点,并将所述订单任务分配给所述目标投料站点。

11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在确定所述目标投料站点处于异常状态时,将所述订单任务中未完成的部分订单任务分配给其他处于正常状态的投料站点。

12. 一种货物搬运系统,其特征在于,所述系统包括:

至少一个投料站点,用于缓存货物;

至少一个投料口,用于收集搬运机器人搬运的货物;

控制终端,所述控制终端用于执行如权利要求1-11中任一项所述的方法;以及,

与所述控制终端通信连接的搬运机器人,所述搬运机器人用于根据所述控制终端的控制,在所述投料站点和所述投料口之间搬运货物。

13. 一种控制终端,其特征在于,包括:存储器和处理器,所述存储器和所述处理器连

接;

所述存储器用于存储程序;

所述处理器调用存储于所述存储器中的程序,以执行如权利要求1-11中任一项所述的方法。

14.一种计算机存储介质,其特征在于,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被计算机运行时执行如权利要求1-11中任一项所述的方法。

15.一种货物搬运装置,其特征在于,所述装置包括:

获取模块,用于获取订单任务及对应的订单信息;

所述获取模块,还用于获取与所述订单任务对应的目标投料站点处的待搬运货物的货物信息;

确定模块,用于根据所述货物信息及所述订单信息,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量;

其中,所述确定模块,具体用于:

根据所述货物信息及所述订单信息,判断当前位于所述目标投料站点处的待搬运货物是否满足所述订单任务的需求;

在满足时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量为所述订单任务所需的货物数量;

在不满足时,根据后续满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点间的远近程度、所述目标投料站点的繁忙程度及与所述订单任务对应的投料口处的交通情况中的至少一个因素,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量,其中,所述目标投料站点用于对货物传输线传输过来的货物进行缓存。

货物搬运方法、装置、系统、控制终端及计算机存储介质

技术领域

[0001] 本申请属于物流领域,具体涉及一种货物搬运方法、装置、系统、控制终端及计算机存储介质。

背景技术

[0002] 在物流领域,需要对货物进行分拣,并由搬运机器人(AGV, Automated Guided Vehicle)将货物分配到对应的投料口内进行投递。由于在现有方案中,一般每个AGV一次只取一件货物进行投递,因此,当需要将多个货物投递到同一个投料口时,需要多个AGV去往该投料口,或者需要AGV在投料站点与该投料口之间往返多次。若多个AGV去往同一投料口容易造成AGV的投递路线堵塞,使得整个货物搬运系统的作业效率较低;若AGV在投料站点与投料口之间往返多次则容易造成整个货物搬运系统的作业效率较低。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本申请的目的在于提供一种货物搬运方法、装置、系统、控制终端及计算机存储介质,通过控制AGV在一次投递时所取货物的数量,以提高整个货物搬运系统的作业效率。

[0004] 本申请的实施例是这样实现的:

[0005] 第一方面,本申请实施例提供一种货物搬运方法,所述方法包括:获取订单任务及对应的订单信息;获取与所述订单任务对应的目标投料站点处的待搬运货物的货物信息;根据所述货物信息及所述订单信息,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量。在这个过程中,搬运机器人可以一次搬运多个货物,从而可以减少搬运机器人在目标投料站点于投料口之间的往返次数,有利于减少货物搬运系统发生堵塞的概率,并提高货物搬运效率。

[0006] 结合第一方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述根据所述货物信息及所述订单信息,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量,包括:根据所述货物信息及所述订单信息,判断当前位于所述目标投料站点处的待搬运货物是否满足所述订单任务的需求;在满足时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量为所述订单任务所需的货物数量;在不满足时,根据后续满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点间的远近程度、所述目标投料站点的繁忙程度及与所述订单任务对应的投料口处的交通情况中的至少一个因素,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量。在目标投料站点处当前缓存的货物满足订单任务的需求时,让搬运机器人一次性搬运能够完成订单任务的货物去往对应投料口,可以减少搬运机器人的往返次数,提高货物搬运效率;在目标投料站点处当前缓存的货物不满足订单任务的需求时,根据影响搬运效率的因素来确定搬运机器人的后续动作,尽可能提高搬运效率。

[0007] 结合第一方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述根据后续满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点间的远近程度、所述目标投料站点的繁忙程度及与所述订单

任务对应的投料口处的交通情况中的至少一个因素,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量,包括:在所述远近程度、所述繁忙程度及所述交通情况中,优先根据所述繁忙程度确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量。

[0008] 结合第一方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述根据后续满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点间的远近程度、所述目标投料站点的繁忙程度及与所述订单任务对应的投料口处的交通情况中的至少一个因素,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量,包括:在所述远近程度表征为近时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量大于当前位于所述目标投料站点的同类货物数量;控制所述搬运机器人在所述目标投料站点处进行等待。若后续满足需求的同类货物与目标投料站点间相隔较近,先让搬运机器人搬运目标投料站点处当前缓存的符合订单任务需求的部分货物,然后让搬运机器人在目标投料站点处等待后续满足需求的同类货物,可以减少与订单任务对应的搬运机器人在目标投料站点与投料口之间的往返次数,有利于减少搬运机器人之间发生拥堵,从而有利于提高货物搬运系统的作业效率。

[0009] 结合第一方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述根据后续满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点间的远近程度、所述目标投料站点的繁忙程度及与所述订单任务对应的投料口处的交通情况中的至少一个因素,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量,包括:在所述远近程度表征为近且所述繁忙程度表征为不繁忙时,或者,在所述远近程度表征为近且所述交通情况表征为拥堵时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量大于当前位于所述目标投料站点的同类货物数量;控制所述搬运机器人在所述目标投料站点处进行等待。当后续满足需求的同类货物与目标投料站点间相隔较近,若此时目标投料站点处较为繁忙,或对应的投料口处的交通不拥堵,此时若控制搬运机器人等待后续满足需求的同类货物,可能会导致目标投料站点更加繁忙,或者会等到对应的投料口处的交通情况为交通拥堵。因此,可以综合考虑后续满足需求的同类货物与目标投料站点间的远近程度与目标投料站点的繁忙程度,或者综合考虑后续满足需求的同类货物与目标投料站点间的远近程度与投料口的交通情况,更加有利于提高货物搬运系统的作业效率。结合第一方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述根据后续满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点间的远近程度、所述目标投料站点的繁忙程度及与所述订单任务对应的投料口处的交通情况中的至少一个因素,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量,包括:在所述远近程度表征为远时,或者,在所述繁忙程度表征为繁忙时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量为当前位于所述目标投料站点的同类货物数量;控制所述搬运机器人搬运当前位于所述目标投料站点的同类货物离开。若后续满足需求的同类货物与目标投料站点间相隔较远,或者目标投料站点处较为繁忙时,若控制搬运机器人进行等待,反倒不利于提高搬运系统的作业效率,因此,可以让搬运机器人搬运目标投料站点处当前缓存的符合订单任务需求的部分货物后先离开,有利于提高货物搬运系统的作业效率。

[0010] 结合第一方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述方法还包括:获取动态指标,所述动态指标用于表征当前正在运往所述目标投料站点且满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点之间的远近程度;在所述动态指标小于阈值时,确定所述远近程度表征为近;否则,确定所述远近程度表征为远。

[0011] 结合第一方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述方法还包括:获取所述目标投料站点处积压的货物数量和/或位于所述目标投料站点处的搬运机器人的数量;在所述积压的货物数量小于积压阈值和/或所述位于所述目标投料站点处的搬运机器人的数量小于第一数量阈值时,确定所述繁忙程度表征为不繁忙;否则,确定所述繁忙程度表征为繁忙。

[0012] 结合第一方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述方法还包括:获取与所述订单任务对应的投料口处的搬运机器人的数量;在与所述订单任务对应的投料口处的搬运机器人的数量大于第二数量阈值时,确定所述交通情况表征为拥堵;否则,确定所述交通情况表征为不拥堵。

[0013] 结合第一方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述方法还包括:校验所述搬运机器人实际搬运的货物数量与确定的货物数量是否一致;在一致时,控制所述搬运机器人运行到与所述订单任务对应的投料口进行投料。在搬运机器人离开前往投料口之前对搬运机器人搬运的货物进行校验,可以减少货物搬运系统出错的概率。

[0014] 结合第一方面实施例,在一种可能的实施方式中,货物搬运系统包括多个投料站点,在所述获取与所述订单任务对应的目标投料点处的待搬运货物的货物信息之前,所述方法还包括:根据与所述订单任务对应的投料口与所述多个投料站点之间的距离关系和/或所述多个投料站点各自的任务量,从所述多个投料站点中确定出所述目标投料站点,并将所述订单任务分配给所述目标投料站点。在确定目标投料站点时,可以尽可能地选择能够尽快完成订单任务的投料站点,有利于缩短搬运机器人完成订单任务所需的时间,提高搬运系统的作业效率。

[0015] 结合第一方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述方法还包括:在确定所述目标投料站点处于异常状态时,将所述订单任务中未完成的部分订单任务分配给其他处于正常状态的投料站点。当目标投料站点发生异常,及时切换目标投料站点,增加货物搬运系统的容错性,有利于尽快完成订单任务。

[0016] 第二方面,本申请实施例提供一种货物搬运装置,所述装置包括:获取模块以及确定模块。获取模块,用于获取订单任务及对应的订单信息;所述获取模块,还用于获取与所述订单任务对应的目标投料站点处的待搬运货物的货物信息;确定模块,用于根据所述货物信息及所述订单信息,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量。

[0017] 结合第二方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述确定模块,用于根据所述货物信息及所述订单信息,判断当前位于所述目标投料站点处的待搬运货物是否满足所述订单任务的需求;在满足时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量为所述订单任务所需的货物数量;在不满足时,根据后续满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点间的远近程度、所述目标投料站点的繁忙程度及与所述订单任务对应的投料口处的交通情况中的至少一个因素,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量。

[0018] 结合第二方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述确定模块,用于在所述远近程度、所述繁忙程度及所述交通情况中,优先根据所述繁忙程度确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量。

[0019] 结合第二方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述确定模块,用于在所述远近

程度表征为近时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量大于当前位于所述目标投料站点的同类货物数量;控制所述搬运机器人在所述目标投料站点处进行等待。

[0020] 结合第二方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述确定模块,用于在所述远近程度表征为近且所述繁忙程度表征为不繁忙时,或者,在所述远近程度表征为近且所述交通情况表征为拥堵时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量大于当前位于所述目标投料站点的同类货物数量;控制所述搬运机器人在所述目标投料站点处进行等待。

[0021] 结合第二方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述确定模块,用于在所述远近程度表征为远时,或者,在所述繁忙程度表征为繁忙时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量为当前位于所述目标投料站点的同类货物数量;控制所述搬运机器人搬运当前位于所述目标投料站点的同类货物离开。

[0022] 结合第二方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述获取模块,还用于获取动态指标,所述动态指标用于表征当前正在运往所述目标投料站点且满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点之间的远近程度;所述确定模块,还用于在所述动态指标小于阈值时,确定所述远近程度表征为近;否则,确定所述远近程度表征为远。

[0023] 结合第二方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述获取模块,还用于获取所述目标投料站点处积压的货物数量和/或位于所述目标投料站点处的搬运机器人的数量;所述确定模块,还用于在所述积压的货物数量小于积压阈值和/或所述位于所述目标投料站点处的搬运机器人的数量小于第一数量阈值时,确定所述繁忙程度表征为不繁忙;否则,确定所述繁忙程度表征为繁忙。

[0024] 结合第二方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述获取模块,还用于获取与所述订单任务对应的投料口处的搬运机器人的数量;所述确定模块,还用于在与所述订单任务对应的投料口处的搬运机器人的数量大于第二数量阈值时,确定所述交通情况表征为拥堵;否则,确定所述交通情况表征为不拥堵。

[0025] 结合第二方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述装置还包括校验模块,用于校验所述搬运机器人实际搬运的货物数量与确定的货物数量是否一致;在一致时,控制所述搬运机器人运行到与所述订单任务对应的投料口进行投料。

[0026] 结合第二方面实施例,在一种可能的实施方式中,货物搬运系统包括多个投料站点,所述确定模块,还用于根据与所述订单任务对应的投料口与所述多个投料站点之间的距离关系和/或所述多个投料站点各自的任务量,从所述多个投料站点中确定出所述目标投料站点,并将所述订单任务分配给所述目标投料站点。

[0027] 结合第二方面实施例,在一种可能的实施方式中,所述装置还包括重分配模块,用于在确定所述目标投料站点处于异常状态时,将所述订单任务中未完成的部分订单任务分配给其他处于正常状态的投料站点。

[0028] 第三方面,本申请实施例还提供一种控制终端,包括:存储器和处理器,所述存储器和所述处理器连接;所述存储器用于存储程序;所述处理器调用存储于所述存储器中的程序,以执行上述第一方面实施例和/或结合第一方面实施例的任一种可能的实施方式提供的方法。

[0029] 第四方面,本申请实施例还提供一种非易失性计算机可读取计算机存储介质(以下简称计算机存储介质),其上存储有计算机程序,所述计算机程序被计算机运行时执行上述第一方面实施例和/或结合第一方面实施例的任一种可能的实施方式提供的方法。

[0030] 第五方面,本申请实施例还提供一种货物搬运系统,所述货物搬运系统包括:至少一个投料站点,用于缓存货物;至少一个投料口,用于收集搬运机器人搬运的货物;控制终端,所述控制终端用于执行上述第一方面实施例和/或结合第一方面实施例的任一种可能的实施方式提供的方法;以及,与所述控制终端通信连接的搬运机器人,所述搬运机器人用于根据所述控制终端的控制在所述投料站点和所述投料口之间搬运货物。

[0031] 本申请的其他特征和优点将在随后的说明书阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本申请实施例而了解。本申请的目的和其他优点可通过在所写的说明书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。通过附图所示,本申请的上述及其它目的、特征和优势将更加清晰。在全部附图中相同的附图标记指示相同的部分。并未刻意按实际尺寸等比例缩放绘制附图,重点在于示出本申请的主旨。

[0033] 图1示出了本申请实施例提供的一种货物搬运系统的结构示意图。

[0034] 图2示出了本申请实施例提供的一种货物搬运方法的流程图。

[0035] 图3示出了本申请实施例提供的一种货物搬运装置的结构框图。

[0036] 图4示出了本申请实施例提供的一种控制终端的结构示意图。

[0037] 10-货物搬运系统;100-控制终端;110-处理器;120-存储器;200-搬运机器人;300-投料站点;400-投料口;500-货物搬运装置;510-获取模块;520-确定模块。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述。

[0039] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。同时,在本申请的描述中诸如“第一”、“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0040] 再者,本申请中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。

[0041] 此外,针对现有技术中通过AGV对货物进行投递所导致整个货物搬运系统作业效率较低的缺陷是申请人在经过实践并仔细研究后得出的结果,因此,上述缺陷的发现过程以及在下文中本申请实施例针对上述缺陷所提出的解决方案,都应该是申请人在本申请过程中对本申请做出的贡献。

[0042] 为了解决上述缺陷,本申请实施例提供一种货物搬运方法、装置、系统、控制终端及计算机存储介质,以提高整个货物搬运系统的作业效率。

[0043] 该技术可采用相应的软件、硬件以及软硬结合的方式实现。以下对本申请实施例进行详细介绍。

[0044] 首先,参照图1来描述用于实现本申请实施例的货物搬运系统10,货物搬运系统10包括控制终端100、搬运机器人200、至少一个投料站点300以及至少一个投料口400。

[0045] 控制终端100与搬运机器人200通信连接。

[0046] 搬运机器人200用于根据控制终端100的控制,在投料站点300与投料口400之间搬运货物,例如搬运机器人200将从投料站点300处获取到的货物搬运至投料口400处,并将货物卸载到投料口400内。

[0047] 本申请的搬运机器人200具有可以移动的本体以及用于承载货物的承载机构或用于取放货物的取放机构,可以将货物放置在承载机构上或者通过连接机构与货物连接从而移动货物。例如,在一种可选的实施方式中,搬运机器人200可以是翻板式机器人,通过翻动承载货物的盖板卸载货物;在另一种可选的实施方式中,搬运机器人200还可以为箱式仓储机器人,通过两个夹臂夹住货物的两侧卸载货物,或者通过货叉卸载货物;在另一种可选的实施方式中,搬运机器人200可以是辊筒式机器人,通过控制辊筒转动卸载辊筒上放置的货物。

[0048] 投料站点300用于对货物传输线传输过来的货物进行缓存。在投料站点300处可以通过人工或自动化设备(如机械臂等)将货物搬运至搬运机器人上。

[0049] 值得指出的是,在本申请实施例中,存在至少一条用于运输货物的货物传输线。

[0050] 在一些实施方式中,一条货物传输线可以与一个投料站点300相对应;或者,在一些实施方式中,货物传输线包括多个传送分支,并在每个传送分支处设置有用于改变货物传输方向的移栽机构,从而可以将货物分别传输至与传送分支对应的各个投料站点300,即一条货物传输线可以与多个投料站点300相对应。

[0051] 在一种可选的实施方式中,货物传输线可以直接对货物进行传输。控制终端100可以预先通过传感器或者通过读取用户输入的数据获取货物传输线上正在传输的货物的类别信息以及数量信息。

[0052] 在另一种可选的实施方式中,货物传输线可以对容器(例如托盘、料箱、料袋、容纳框等)等进行传输,其中,货物存放在容器内。在这种实施方式下,针对一个容器而言,其内可以容纳同一类别的多个货物,也可以容纳不同类别的多个货物。控制终端100可以预先通过传感器或者通过读取用户输入的数据获取货物传输线上正在传输的各个容器的顺序,以及每个容器内的货物类别信息以及数量信息。

[0053] 投料口400,用于收集搬运机器人搬运的货物。

[0054] 在本申请实施例中,控制终端100可以获取订单任务。针对每个订单任务而言,存在与其对应的订单信息以及投料口标识。

[0055] 其中,投料口标识用于标识与该订单任务对应的投料口400,即该订单任务所需的货物应该去往的投料口400。投料口标识可以保存在订单信息内,也可以单独存储。

[0056] 订单信息可以包括用于指示该订单任务所需的货物的详细信息,例如货物类别以及货物数量。针对一个订单任务而言,其所需的货物类别可以包括一种,例如在一个订单任务中,需要5件物品A;当然,针对一个订单任务而言,其所需要的货物类别也可以包括多种,例如需要2件物品A以及3件物品B。

[0057] 当控制终端100获取到订单任务后,可以根据订单信息确定出与订单任务对应的至少一个目标投料站点300,同时根据订单信息,控制货物传输线将对应类别、对应数量的货物传输到目标投料站点300,或者控制货物传输线将包括对应类别、对应数量的容器传输到目标投料站点300。

[0058] 在一种可选的实施方式中,在投料站点处可以设置机械臂。其中,机械臂与控制终端100通信连接。控制终端100获取到订单任务后,可以根据订单任务对应的订单信息,控制目标投料站点处的机械臂将到达目标投料站点300且符合订单信息要求(包括类别以及数量)的货物(有可能放置在容器内)抓取至搬运机器人200上,以便搬运机器人200将放置到自身上的货物运输到与订单任务对应的投料口400进行投递。

[0059] 在另一种可选的实施方式中,在投料站点300处可以设置显示屏,显示屏至少用于显示订单任务以及对应的订单信息。当控制终端100获取到订单任务后,将订单任务以及对应的订单信息显示在控制终端100所确定的目标投料站点300处的显示屏上,以供工作人员查看。工作人员在查看订单信息后,将到达目标投料站点300且符合订单信息要求的货物分拣到搬运机器人200上,以便搬运机器人200将放置到自身上的货物运输到与订单任务对应的投料口400进行投递。

[0060] 在一些实施例中,控制终端100可以实时监测仓库中的各个搬运机器人自身所处的位置以及当前的状态(如当前正处于工作状态、空闲状态、充电状态或休眠状态等)。例如,搬运机器人200可以向控制终端100上报自身所处的位置以及当前的状态。控制终端100可以根据各个搬运机器人200的位置以及当前的状态,采用一些策略选择合适的搬运机器人200与目标投料站点300处当前被分配的订单任务建立绑定关系,并控制与目标投料站点300绑定的搬运机器人200将货物从目标投料站点300运输到与订单任务对应的投料口400进行投递。其中,在选择与目标投料站点300当前被分配的订单任务建立绑定关系的搬运机器人200时所采用的策略可以有多种,本申请对此不予限定,例如可以选择与目标投料站点300距离最近且处于空闲状态的搬运机器人建立绑定关系;也可以选择电量充足且处于空闲状态的搬运机器人建立绑定关系;还可以选择距离最近且当前正在执行的任务即将完成的搬运机器人建立绑定关系,等等。

[0061] 当然,在一些实施方式中,也可以通过其他方式将搬运机器人200与订单任务建立绑定关系,此处不再赘述。

[0062] 至于处理同一个订单任务的搬运机器人200的数量以及处理同一个订单任务的各个搬运机器人200所需要搬运的货物类别、货物数量应该如何确定,下面将结合图2对此部分内容进行介绍。

[0063] 请参阅图2,本申请实施例提供一种应用于上述控制终端100的货物搬运方法,该方法包括以下步骤。

[0064] 步骤S110:获取订单任务及对应的订单信息。

[0065] 在本申请实施例中,与订单任务所对应的投料口,可以理解为该订单任务的出货出口,该订单任务所需的货物需要通过该投料口进行出货。

[0066] 可以理解,在本申请实施例中,在获取到订单任务时,也相应的获取到与该订单任务对应的投料口标识。

[0067] 其中,在一种可选的实施方式中,订单任务与投料口标识之间的对应关系可以是预先建立好的。当获取到订单任务后,根据预先建立好的对应关系直接为订单任务分配对应的投料口标识。例如存在三个投料口,其对应的投料口标识分别为A、B、C,且预先将用户a的订单任务与投料口标识A、用户b的订单任务与投料口标识B、用户c的订单任务与投料口标识C分别建立对应关系。当后续获取到与用户a对应的订单任务时,直接根据上述对应关系,为用户a的订单任务分配对应的投料口标识A。

[0068] 在另一种可选的实施方式中,订单任务与投料口标识之间的对应关系可以是临时生成。当获取到订单任务后,控制终端根据各个投料口的使用情况(如繁忙度)为订单任务分配对应的投料口标识。例如存在三个投料口,其对应的投料口标识分别为A、B、C。当控制终端获取到用户a的订单任务后,发现投料口A以及投料口C正在执行其他订单任务,那么,控制终端将投料口B与用户a的订单任务建立对应关系。

[0069] 当然,在另一种可选的实施方式中,可以将部分投料口标识用于与部分用户的订单任务之间预先建立固定的对应关系,将剩余部分投料口标识用于与其他订单任务之间建立临时对应关系。

[0070] 步骤S120:获取与所述订单任务对应的目标投料站点处的待搬运货物的货物信息。

[0071] 前文中介绍到,控制终端获取到订单任务后,需要为当前的订单任务分配对应的目标投料站点。

[0072] 在一种可选的实施方式中,控制终端可以获取各个投料站点目前正在处理的已分配的订单任务,以获取到各个投料站点目前的任务量,然后将当前的订单任务分配给任务量相对较少的投料站点。

[0073] 前文中提及,控制终端获取到订单任务后,可以确定出与该订单任务对应的投料口。在另一种可选的实施方式中,可以根据订单任务对应的投料口与各个投料站点之间的距离关系来确定订单任务的目标投料站点。例如,控制终端获取订单任务对应的投料口与各个投料站点之间的距离,然后将距离相对较小的投料站点确定为目标投料站点。

[0074] 当然,在另一种可选的实施方式中,控制终端可以同时结合各个投料站点的任务量以及各个投料站点与投料口的距离关系来综合确定出目标投料站点。

[0075] 此外,在一种可选的实施方式中,可能存在某个订单任务需要进行拆分的情况,例如订单任务A所需的货物数量较大,为了减轻投料站点的压力,可以将订单任务A拆分为多个子订单任务(此处的子订单任务只是为了在名称上与订单任务进行区分),然后根据上述确定目标投料站点的原则,分别为每个被拆分的子订单任务确定出各自对应的目标投料站点,那么针对每个目标投料站点而言,处理对应的被拆分的子订单任务即可。

[0076] 前文中提及,控制终端能够获取到货物传输线上传输的货物的类别信息以及数量信息。在确定出目标投料站点后,控制终端可以在获取到货物传输线上传输的货物的类别

信息以及数量信息的前提下,控制货物传输线将与订单任务的订单信息对应的货物(即订单任务所需的货物种类以及货物数量)传输到与订单任务对应的目标投料站点。

[0077] 此外,控制终端能够通过设置在目标投料站点处的传感器获取到目标投料站点处的待搬运货物的货物信息,货物信息可以包括目标投料站点处当前缓存的货物的类别以及货物的数量。

[0078] 步骤S130:根据所述货物信息及所述订单信息,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量。

[0079] 上文中提及到,在各个投料站点处分布有一个或多个等待搬运获取的搬运机器人。当货物陆续到达目标投料站点后,由机械臂等自动化设备或者工作人员将与订单任务所需的货物放置在搬运机器人上,由搬运机器人将货物搬运至对应的投料口。

[0080] 其中,控制终端可以根据当前目标投料站点处的待搬运货物的货物信息以及订单信息来确定当前处理该订单任务的每个搬运机器人执行当前搬运任务时,一次所需要搬运的货物数量。

[0081] 在一种可选的实施方式中,控制终端可以判断当前位于目标投料站点处的待搬运货物是否满足订单任务的需求,其中,订单任务的需求既包括数量需求,又包括种类需求。

[0082] 在一些实施方式中,当目标投料站点处的待搬运货物满足订单任务的需求时,例如订单信息表征订单任务所需的货物数量为三件A,在目标投料站点处缓存有至少三件A,此时,控制终端确定处理该订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量为订单任务所需的货物数量。

[0083] 其中,在一些实施方式中,假设订单任务所需的货物数量不超过一个搬运机器人的承载能力,此时,可以由一个搬运机器人搬运订单任务所需货物数量的货物后离开。对应于上文中的举例,一个搬运机器人一次搬运三件A后离开即可完成上述订单任务,相对于现有技术中的搬运机器人一次搬运一个货物,从而导致完成一个任务订单需要来回多次搬运的方式,提高了货物搬运系统的作业效率。

[0084] 在一些实施方式中,假设订单任务所需的货物数量超过一个搬运机器人的承载能力,此时,可以先由一个搬运机器人搬运其承载能力所对应的货物数量的货物后先离开,至于该订单任务所需的剩余货物,可以等待该搬运机器人将先搬运的货物卸载后再次进行搬运,也可以由其余搬运机器人继续进行搬运。对应于上文中的举例,假设搬运机器人的承载能力上限为两个A,那么可以先由一个搬运机器人一次搬运两件A后先离开,再由该搬运机器人将两件A卸载到投料口后返回至目标投料站点再继续搬运一件A或者由其他搬运机器人继续搬运一件A即可完成上述订单任务,相对于现有技术中的搬运机器人一次搬运一个货物的情况,可以相对缩短完成订单任务的时间,减少搬运机器人在投料口与投料站点之间的往返次数,有利于减少搬运机器人之间发生拥堵,从而有利于提高货物搬运系统的作业效率。

[0085] 在一些实施方式中,控制终端在为订单任务分配搬运机器人时已经考虑了搬运机器人的承载能力。若订单任务所需的货物数量超出一个搬运机器人的承载能力,那么控制终端预先确定需要多个搬运机器人处理该订单任务,此时,控制终端可以先确定与该订单任务对应的多个搬运机器人各自所需搬运的货物的数量,使得与该订单任务对应的多个搬运机器人可以一次性搬运该订单任务所需的货物,即可以一次性完成该订单任务,相对于

现有技术中的搬运机器人一次搬运一个货物的情况,可以相对缩短完成订单任务的时间,从而有利于提高货物搬运系统的作业效率。

[0086] 在一些实施方式中,当目标投料站点处的待搬运货物不满足订单任务的需求时,例如订单信息表征订单任务所需的货物为两件A和两件B,此时在目标投料站点处缓存有两件A和一件B,此时,控制终端可以根据后续满足需求的同类货物与目标投料站点间的远近程度(以下简称为远近程度)、目标投料站点的繁忙程度(以下简称为繁忙程度)以及与订单任务对应的投料口处的交通情况(以下简称为交通情况)三者中的至少一个因素,来确定当前处理该订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量。

[0087] 值得指出的是,同类货物是指与订单任务所需的货物种类相同的货物,针对不同的订单任务而言,对应的同类货物不相同,例如当订单任务所需的货物为A时,A即为与订单任务对应的同类货物,当订单任务所需的货物为A以及B时,A以及B即为与订单任务对应的同类货物。

[0088] 此外,若目标投料站点处当前的待搬运货物不满足订单任务的需求时,针对目标投料站点而言,其后续满足需求的同类货物是指,目标投料站点当前所缓存的待搬运货物相对满足订单任务的需求所欠缺的货物,例如订单任务所需的货物为两件A和两件B,此时在目标投料站点处缓存有两件A和一件B,那么对于目标投料站点而言,后续还处于货物传输线上的货物B即为后续满足需求的同类货物。

[0089] 其中,处理订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量主要分为两种情况,一种情况为搬运机器人一次搬运的货物数量为目标投料站点当前暂时能够提供的同类货物的数量,且在搬运该数量的货物后,控制终端控制搬运机器人先离开目标投料站点前往对应的投料口进行投料。在一些实施例,搬运机器人一次搬运的货物数量不会超过订单任务的需求,例如目标投料站点当前暂时能够提供五件A以及一件B,订单任务的需求为四件A以及两件B,此时,搬运机器人搬运的货物为四件A(不会搬运五件A)以及一件B。

[0090] 此外,另一种情况为搬运机器人一次搬运的货物数量大于目标投料站点当前暂时能够提供的同类货物的数量,此时控制终端会控制搬运机器人在目标投料站点等待后续满足需求的同类货物。

[0091] 至于机械臂或者工作人员将符合订单任务的需求的部分货物装载至搬运机器人后,搬运机器人是先离开前往投料口,还是继续在目标投料站点等待,由控制终端根据远近程度、繁忙程度以及交通情况三者中的至少一个因素进行决策。

[0092] 针对远近程度因素,控制终端可以通过获取一个动态指标来进行量化。在获取到动态指标后,控制终端将动态指标与预先设置的阈值进行大小比较,当动态指标小于阈值时,表征后续满足需求的同类货物与目标投料站点间的远近程度为近;当动态指标不小于阈值时,表征后续满足需求的同类货物与目标投料站点间的远近程度为远。

[0093] 在一种可选的实施方式中,该动态指标可以是当前正在运往目标投料站点且满足需求的同类货物与目标投料站点之间的距离,相应的,这种实施方式下的阈值为距离阈值。在另一种可选的实施方式中,该动态指标可以是当前正在运往目标投料站点且满足需求的同类货物运输到目标投料站点所需的最短时间,相应的,这种实施方式下的阈值为时间阈值。

[0094] 针对繁忙程度因素,控制终端可以通过获取一个变量来对目标投料站的繁忙情况

进行量化。在控制终端获取到用于表征目标投料站点的繁忙程度的变量后,将该变量与第一数量阈值进行大小比较,当变量小于第一数量阈值时,表征目标投料站点不繁忙,当变量不小于第一数量阈值时,表征目标投料站点繁忙。

[0095] 在一种可选的实施方式中,该变量可以为目标投料站点当前积压的货物数量,相应的,这种实施方式下的第一阈值为积压货物数量阈值。在另一种可选的实施方式中,该变量可以为当前位于目标投料站点处的搬运机器人的数量,相应的,这种实施方式下的第一阈值为搬运机器人数量阈值。

[0096] 在另一种可选的实施方式中,控制终端还可以同时结合目标投料站点处积压的货物数量以及目标投料站点处的搬运机器人的数量来表示变量,在这种实施方式下,第一阈值可以包括与积压的货物数量对应的积压货物数量阈值以及与搬运机器人数量对应的搬运机器人数量阈值,此时需要将积压的货物数量与积压货物数量阈值以及搬运机器人数量与搬运机器人数量阈值这两组数据分别进行大小比较,当积压的货物数量小于积压货物数量阈值且搬运机器人数量小于搬运机器人数量阈值时,表征目标投料站点不繁忙。

[0097] 针对交通情况因素,控制终端可以通过获取与订单任务对应的投料口处的搬运机器人的数量来对投料口处的交通情况进行量化。在控制终端获取到投料口处的搬运机器人的数量后,将投料口处的搬运机器人的数量与第二数量阈值进行大小比较,当投料口处的搬运机器人的数量大于第二阈值时,表征投料口处的交通情况为拥堵;当投料口处的搬运机器人的数量不大于第二阈值时,表征投料口处的交通情况为不拥堵。

[0098] 下面将针对控制终端进行决策的过程进行介绍。

[0099] 在一种可选的实施方式中,控制终端可以根据远近程度因素来进行决策。此时,当控制终端在确定后续满足需求的同类货物与目标投料站点间的远近程度为远时,控制终端控制搬运机器人搬运当前位于目标投料站点的订单任务所需的同类货物离开;当控制终端在确定后续满足需求的同类货物与目标投料站点间的远近程度为近时,控制终端确定处理订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量大于当前位于目标投料站点的同类货物数量,并控制搬运机器人在目标投料站点处等待后续满足需求的同类货物。

[0100] 若远近程度为近,说明后续满足需求的同类货物到达目标投料站点的时间较短,此时,控制搬运机器人等待,可以通过消耗少量的时间来减少与订单任务对应的搬运机器人在目标投料站点与投料口之间的往返次数,有利于减少搬运机器人之间发生拥堵,从而有利于提高货物搬运系统的作业效率。若远近程度为远,说明后续满足需求的同类货物到达目标投料站点的时间较长,此时,若控制搬运机器人等待,可能使得等待的时间长于搬运机器人多次往返的时间,因此,此时控制搬运机器人离开有利于提高货物搬运系统的作业效率。

[0101] 在一种可选的实施方式中,控制终端可以根据繁忙程度因素来进行决策。此时,当控制终端在确定目标投料站点的繁忙程度表征为繁忙时,控制终端控制搬运机器人搬运当前位于目标投料站点的订单任务所需的同类货物离开;当控制终端在确定目标投料站点的繁忙程度表征为不繁忙时,控制终端确定处理订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量大于当前位于目标投料站点的同类货物数量,并控制搬运机器人在目标投料站点处等待后续满足需求的同类货物。

[0102] 若繁忙程度为不繁忙,说明目标投料站点有足够的处理能力来处理订单任务,此时,控

制搬运机器人等待,可以通过消耗少量的时间来减少与订单任务对应的搬运机器人在目标投料站点与投料口之间的往返次数,有利于减少搬运机器人之间发生拥堵,从而有利于提高货物搬运系统的作业效率。若繁忙程度为繁忙,说明目标投料站点没有足够的能力来处理订单任务,此时,若控制搬运机器人等待,可能会导致目标投料站点处更加繁忙,因此,此时控制搬运机器人离开有利于减轻目标投料站点的工作负荷,有利于提高货物搬运系统的作业效率。

[0103] 在一种可选的实施方式中,控制终端可以根据交通情况因素来进行决策。此时,当控制终端在确定对应投料站点的交通情况为拥堵时,控制终端控制搬运机器人搬运当前位于目标投料站点的订单任务所需的同类货物离开;当控制终端在确定对应投料站点的交通情况为不拥堵时,控制终端确定处理订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量大于当前位于目标投料站点的同类货物数量,并控制搬运机器人在目标投料站点处等待后续满足需求的同类货物。

[0104] 若交通情况为拥堵,说明投料口处此时发生拥堵的可能性较大,此时,控制搬运机器人等待,可以通过消耗少量的时间来减少与订单任务对应的搬运机器人在目标投料站点与投料口之间的往返次数,同时,投料口处的拥堵程度有可能在等待一段时间后得到缓解,因此,控制搬运机器人等待还有利于搬运机器人发生拥堵,从而有利于提高货物搬运系统的作业效率。

[0105] 可选的,控制终端可以优先根据上述三种因素中的繁忙程度来确定订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量。

[0106] 在一种可选的实施方式中,控制终端可以同时结合远近程度以及繁忙程度来进行决策。例如,当控制终端在确定后续满足需求的同类货物与目标投料站点间的远近程度为近,且目标投料站点不繁忙时,控制终端确定处理订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量大于当前位于目标投料站点的同类货物数量,并控制搬运机器人在目标投料站点处等待后续满足需求的同类货物;当控制终端在确定后续满足需求的同类货物与目标投料站点间的远近程度为近,且目标投料站点为繁忙时,控制终端控制搬运机器人搬运当前位于目标投料站点的订单任务所需的同类货物离开。

[0107] 当后续满足需求的同类货物与目标投料站点间相隔较近,目标投料站点处较为繁忙时,此时若控制搬运机器人等待后续满足需求的同类货物,可能会导致目标投料站点更加繁忙。因此,可以综合考虑后续满足需求的同类货物与目标投料站点间的远近程度与目标投料站点的繁忙程度,更加有利于提高货物搬运系统的作业效率。

[0108] 在一种可选的实施方式中,控制终端可以同时结合远近程度以及投料口处的交通情况进行决策。例如,当控制终端在确定后续满足需求的同类货物与目标投料站点间的远近程度为近,且与订单任务对应的投料口处的交通情况为拥堵时,控制终端确定处理订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量大于当前位于目标投料站点的同类货物数量,并控制搬运机器人在目标投料站点处等待后续满足需求的同类货物;当控制终端在确定后续满足需求的同类货物与目标投料站点间的远近程度为近,且与订单任务对应的投料口处的交通情况为不拥堵时,控制终端控制搬运机器人搬运当前位于目标投料站点的订单任务所需的同类货物离开。

[0109] 当后续满足需求的同类货物与目标投料站点间相隔较近,对应的投料口处的交通

不拥堵时,此时若控制搬运机器人等待后续满足需求的同类货物,可能会导致目标投料站点更加繁忙,或者会等到对应的投料口处交通拥堵。因此,可以综合考虑后续满足需求的同类货物与目标投料站点间的远近程度与投料口的交通情况,更加有利于提高货物搬运系统的作业效率。

[0110] 在一种可选的实施方式中,控制终端可以同时结合远近程度、繁忙程度以及投料口处的交通情况来进行决策。例如,当控制终端在确定后续满足需求的同类货物与目标投料站点间的远近程度为近,且目标投料站点为不繁忙,且对应投料口的交通情况为拥堵时,控制终端确定处理订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量大于当前位于目标投料站点的同类货物数量,并控制搬运机器人在目标投料站点处等待后续满足需求的同类货物。同时考虑远近程度、繁忙程度以及交通情况这三种元素,在实际情况下,可以避免由于远近程度带来的时间浪费、由于繁忙程度对作业效率带来的不利影响以及由于交通情况对作业效率带来的不利影响,使得控制终端所做出的决策适用性更强。

[0111] 假设订单任务所需的货物为五件A、三件B、两件C,此时在目标投料站点处缓存有两件A、一件B、三件C,即目标投料站点处当前缓存的货物不满足订单任务所需的货物。在这个举例中,针对目标投料站点而言,其当前所缓存的待搬运货物(两件A、一件B、三件C)相对满足订单任务的需求(五件A、三件B、两件C)所欠缺的货物为三件A和两件B,因此,此时的后续满足需求的同类货物为A和B。

[0112] 经过上述控制终端做出决策后,若需要搬运机器人在搬运当前位于目标投料站点的订单任务所需的同类货物后先离开,那么控制终端控制搬运机器人搬运目标投料站点处缓存的两件A、一件B、两件C后先行离开前往对应的投料口。

[0113] 经过上述控制终端做出决策后,若需要搬运机器人在搬运当前位于目标投料站点的订单任务所需的同类货物后继续等待正往目标投料站点运输的后续满足需求的同类货物,那么控制终端控制搬运机器人搬运目标投料站点处缓存的两件A、一件B、两件C后,继续等待。由于在上述举例中,针对目标投料站点而言,其当前所缓存的待搬运货物(两件A、一件B、三件C)相对满足订单任务的需求(五件A、三件B、两件C)所欠缺的货物为三件A和两件B,因此,此时的后续满足需求的同类货物为A和B。当然,在后续满足需求的同类货物到达目标投料站点,并搬运到处于等待状态的搬运机器人后,搬运机器人上承载的货物可能依旧无法满足订单任务的需求,例如搬运机器人先等来三件A,还差两件B。此时,搬运机器人是先离开目标投料站点前往对应的投料口,还是继续在目标投料站点进行第二次或者后续更多次等待,可以继续由控制终端按照上述过程进行决策。

[0114] 此外,在一些实施方式中,搬运机器人在搬运一定数量的货物需要前往投料口之前,都需要经过控制终端对其承载的货物进行数量校验。在这种实施方式下,控制终端可以获取搬运机器人实际搬运的货物数量(此处的货物数量可以携带货物的类别信息,例如三个货物A以及两个货物B),然后校验搬运机器人实际搬运的货物数量与之前确定的货物数量是否一致;在一致时,控制终端控制搬运机器人运行到对应的投料口进行投料。

[0115] 为了使得控制终端能够获取到搬运机器人所搬运货物的货物信息(例如货物的类别信息、数量信息),在一种可选的实施方式中,在每个投料站点300处还可以设置有用用于识别搬运机器人200所搬运货物的传感器,例如设置在位于投料站点300处的龙门架上。其中,传感器可以是RFID读码器,此时,搬运机器人200搬运的货物或容器上设置有对应的RFID芯

片,RFID读码器通过读取RFID芯片来识别搬运机器人200搬运的货物;此外,传感器也可以为扫描仪,通过扫描搬运机器人200搬运的货物或容器上的标识符(如二维码、条形码等)来识别搬运机器人200搬运的货物;此外,传感器也可以是摄像头,通过对拍摄到搬运机器人200的图像进行图像识别来获取货物或容器的信息。

[0116] 在一种可选的实施方式中,目标投料站点可能会因为一些因素(例如任务量太多、缓存的货物太多、货物传输线故障、机械臂故障等)而处于异常状态,从而导致投料效率下降。此时,控制终端还可以将该异常的目标投料站点所处理的订单任务中未完成的部分订单任务分配给其他处于正常状态的投料站点,即重新确定出一个目标投料站点,并由重新确定出的目标投料站点继续完成未完成的部分订单任务。当然,此时控制终端也相应地控制货物传输线将后续满足需求的同类货物传输到新确定出的目标投料站点处进行缓存。

[0117] 此外,由上述描述可知,同一个任务订单可能需要搬运机器人在目标投料站点与投料口之间往返多次才能完成。在这种情况下,可以由同一个搬运机器人在目标投料站点与投料口之间往返,也可以由不同的搬运机器人在目标投料站点与投料口之间往返。

[0118] 本申请实施例所提供的一种货物搬运方法,在获取到订单任务以及对应的订单信息后,根据与订单任务对应的目标投料站点处的待搬运货物的货物信息与订单信息,来确定订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量。在这个过程中,搬运机器人可以一次搬运多个货物,从而可以减少处理一个订单任务的搬运机器人在目标投料站点于投料口之间的往返次数,有利于减少货物搬运系统发生堵塞的概率,从而提高货物搬运效率。

[0119] 如图3所示,本申请实施例还提供一种货物搬运装置500,货物搬运装置500可以包括:获取模块510以及确定模块520。

[0120] 获取模块510,用于获取订单任务及对应的订单信息;

[0121] 所述获取模块510,还用于获取与所述订单任务对应的目标投料站点处的待搬运货物的货物信息;

[0122] 确定模块520,用于根据所述货物信息及所述订单信息,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量。

[0123] 在一种可能的实施方式中,所述确定模块520,用于根据所述货物信息及所述订单信息,判断当前位于所述目标投料站点处的待搬运货物是否满足所述订单任务的需求;在满足时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量为所述订单任务所需的货物数量;在不满足时,根据后续满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点间的远近程度、所述目标投料站点的繁忙程度及与所述订单任务对应的投料口处的交通情况中的至少一个因素,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量。

[0124] 在一种可能的实施方式中,所述确定模块520,用于在所述远近程度、所述繁忙程度及所述交通情况中,优先根据所述繁忙程度确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量。

[0125] 在一种可能的实施方式中,所述确定模块520,用于在所述远近程度表征为近时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量大于当前位于所述目标投料站点的同类货物数量;控制所述搬运机器人在所述目标投料站点处进行等待。

[0126] 在一种可能的实施方式中,所述确定模块520,用于在所述远近程度表征为近且所述繁忙程度表征为不繁忙时,或者,在所述远近程度表征为近且所述交通情况表征为拥堵

时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量大于当前位于所述目标投料站点的同类货物数量;控制所述搬运机器人在所述目标投料站点处进行等待。

[0127] 在一种可能的实施方式中,所述确定模块520,用于在所述远近程度表征为远时,或者,在所述繁忙程度表征为繁忙时,确定处理所述订单任务的搬运机器人一次搬运的货物数量为当前位于所述目标投料站点的同类货物数量;控制所述搬运机器人搬运当前位于所述目标投料站点的同类货物离开。

[0128] 在一种可能的实施方式中,所述获取模块510,还用于获取动态指标,所述动态指标用于表征当前正在运往所述目标投料站点且满足所述需求的同类货物与所述目标投料站点之间的远近程度;所述确定模块520,还用于在所述动态指标小于阈值时,确定所述远近程度表征为近;否则,确定所述远近程度表征为远。

[0129] 在一种可能的实施方式中,所述获取模块510,还用于获取所述目标投料站点处积压的货物数量和/或位于所述目标投料站点处的搬运机器人的数量;所述确定模块520,还用于在所述积压的货物数量小于积压阈值和/或所述位于所述目标投料站点处的搬运机器人的数量小于第一数量阈值时,确定所述繁忙程度表征为不繁忙;否则,确定所述繁忙程度表征为繁忙。

[0130] 在一种可能的实施方式中,所述获取模块510,还用于获取与所述订单任务对应的投料口处的搬运机器人的数量;所述确定模块520,还用于在与所述订单任务对应的投料口处的搬运机器人的数量大于第二数量阈值时,确定所述交通情况表征为拥堵;否则,确定所述交通情况表征为不拥堵。

[0131] 在一种可能的实施方式中,所述装置还包括校验模块,用于校验所述搬运机器人实际搬运的货物数量与确定的货物数量是否一致;在一致时,控制所述搬运机器人运行到与所述订单任务对应的投料口进行投料。

[0132] 在一种可能的实施方式中,货物搬运系统包括多个投料站点,所述确定模块520,还用于根据与所述订单任务对应的投料口与所述多个投料站点之间的距离关系和/或所述多个投料站点各自的任务量,从所述多个投料站点中确定出所述目标投料站点,并将所述订单任务分配给所述目标投料站点。

[0133] 在一种可能的实施方式中,所述装置还包括重分配模块,用于在确定所述目标投料站点处于异常状态时,将所述订单任务中未完成的部分订单任务分配给其他处于正常状态的投料站点。

[0134] 本申请实施例所提供的货物搬运装置500,其实现原理及产生的技术效果和前述方法实施例相同,为简要描述,装置实施例部分未提及之处,可参考前述方法实施例中相应内容。

[0135] 此外,本申请实施例还提供一种计算机存储介质,该计算机存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被计算机运行时,执行如上述的货物搬运方法。

[0136] 此外,如图4所示,本申请实施例还提供一种控制终端100,可以包括:处理器110、存储器120。

[0137] 可选的,控制终端100,可以是,但不限于个人电脑(Personal computer,PC)、智能手机、平板电脑、移动上网设备(Mobile Internet Device,MID)、个人数字助理、服务器等设备。

[0138] 应当注意,图4所示的控制终端100的组件和结构只是示例性的,而非限制性的,根据需要,控制终端100也可以具有其他组件和结构。

[0139] 处理器110、存储器120以及其他可能现于控制终端100的组件相互之间直接或间接地电性连接,以实现数据的传输或交互。例如,处理器110、存储器120以及其他可能出现的组件相互之间可通过一条或多条通讯总线或信号线实现电性连接。

[0140] 存储器120用于存储程序,例如存储有前文出现的货物搬运方法对应的程序或者前文出现的货物搬运装置。可选的,当存储器120内存储有货物搬运装置时,货物搬运装置包括至少一个可以以软件或固件(firmware)的形式存储于存储器120中的软件功能模块。

[0141] 可选的,货物搬运装置所包括软件功能模块也可以固化在控制终端100的操作系统(operating system,OS)中。

[0142] 处理器110用于执行存储器120中存储的可执行模块,例如货物搬运装置包括的软件功能模块或计算机程序。当处理器110在接收到执行指令后,可以执行计算机程序,例如执行:获取订单任务及对应的订单信息;获取与所述订单任务对应的目标投料站点处的待搬运货物的货物信息;根据所述货物信息及所述订单信息,确定所述订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量。

[0143] 当然,本申请任一实施例所揭示的方法都可以应用于处理器110中,或者由处理器110实现。

[0144] 综上所述,本发明实施例提出的货物搬运方法、装置、系统、控制终端及计算机存储介质,在获取到订单任务以及对应的订单信息后,根据与订单任务对应的目标投料站点处的待搬运货物的货物信息与订单信息,来确定订单任务对应的搬运机器人一次搬运的货物数量。在这个过程中,搬运机器人可以一次搬运多个货物,从而可以减少处理一个订单任务的搬运机器人在目标投料站点于投料口之间的往返次数,有利于减少货物搬运系统发生堵塞的概率,从而提高货物搬运效率。

[0145] 需要说明的是,本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0146] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,也可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,附图中的流程图和框图显示了根据本申请的多个实施例的装置、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分,所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现方式中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0147] 另外,在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一起形成一个独立的部分,也可以是各个模块单独存在,也可以两个或两个以上模块集成形成一个独立的部分。

[0148] 所述功能如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有

技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个计算机存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,笔记本电脑,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的计算机存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0149] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。

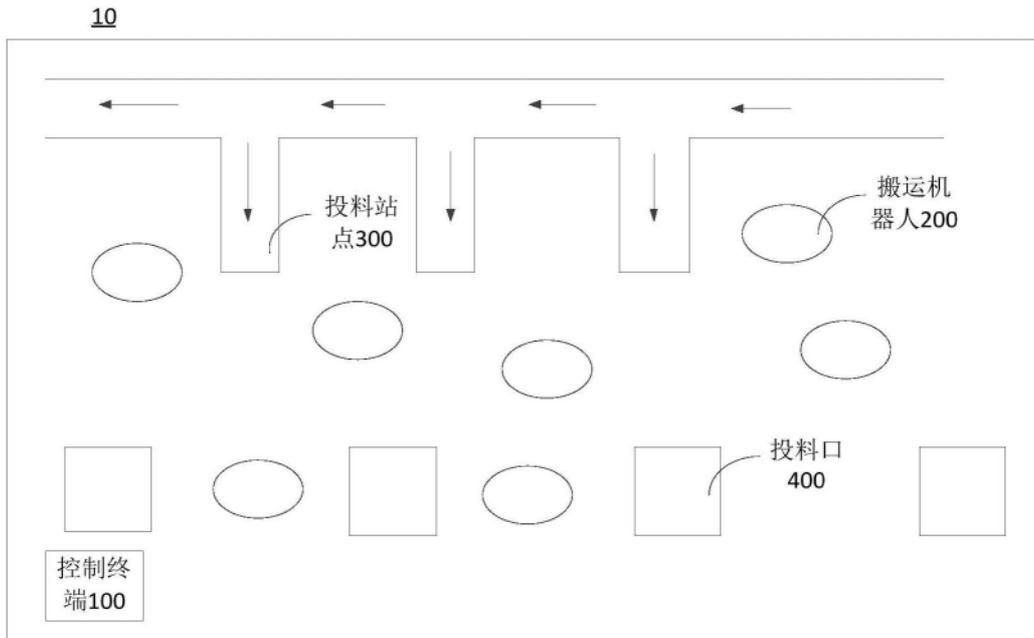


图1

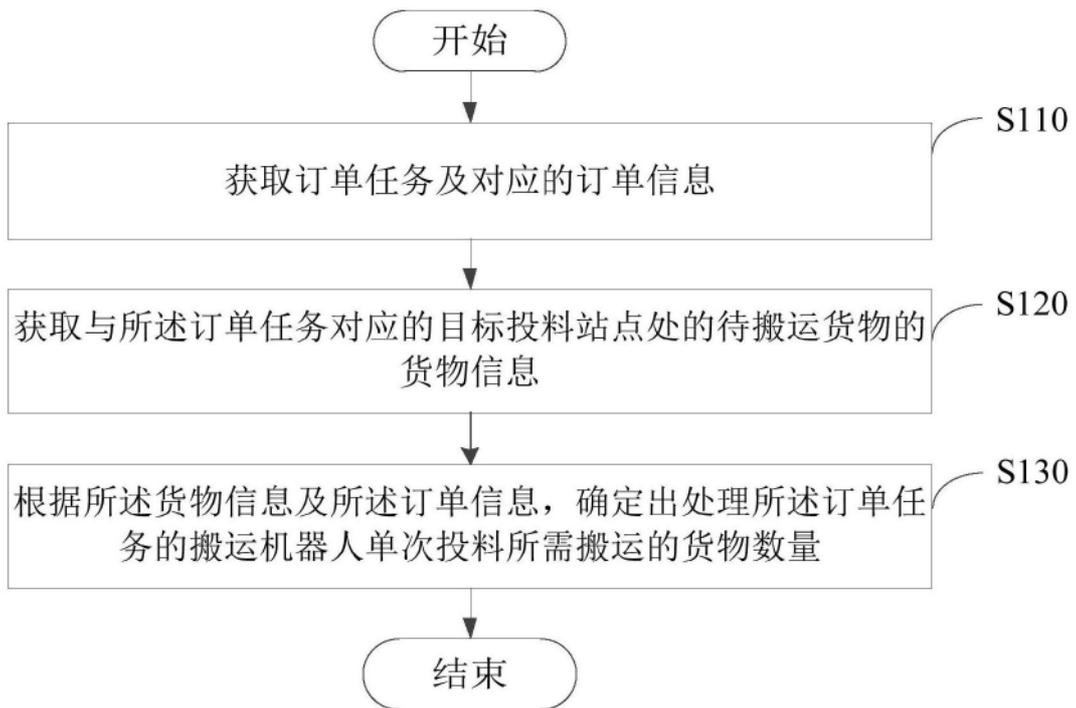


图2

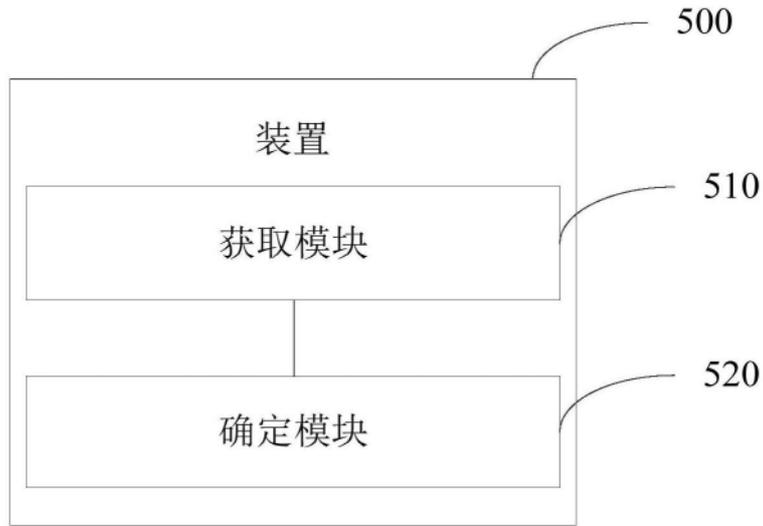


图3

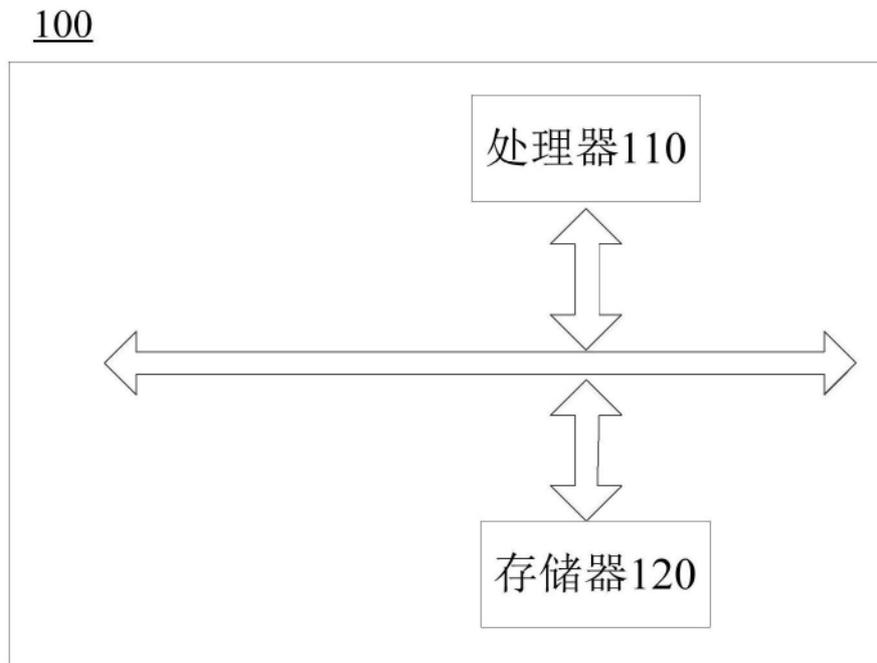


图4