(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-197329
(P2017-197329A)
(43)公開日　平成29年11月2日(2017.11.2)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B65G 67/60	(2006.01)	B65G 67/60	G	3F077

審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 8 頁）

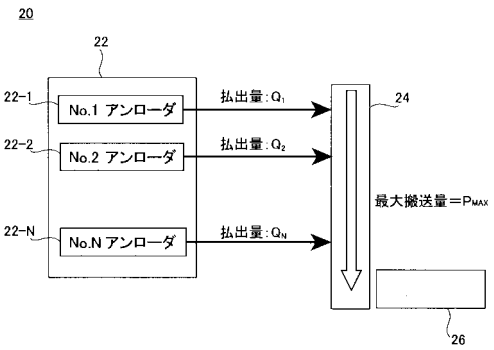
(21)出願番号　特願2016-88709(P2016-88709)
(22)出願日　平成28年4月27日(2016.4.27)

(71)出願人　000001258
ＪＦＥスチール株式会社
東京都千代田区内幸町二丁目２番３号
(74)代理人　100126701
弁理士　井上　茂
(74)代理人　100130834
弁理士　森　和弘
(72)発明者　藤田　斉彦
東京都千代田区内幸町二丁目２番３号　ＪＦＥスチール株式会社内

Ｆターム(参考)　3F077 AA04　BA02　BB01　BB08　EA02　EA29

(54)【発明の名称】複数のアンローダの調整方法および調整装置

(57)【要約】
【課題】他のアンローダの状態または払出先のベルトコンベアの搬送量に応じて、複数のアンローダの原料払出量を調整する複数のアンローダの調整方法およびその調整装置を提供する。
【解決手段】同一のベルトコンベアへ原料を払出す複数のアンローダを有する装置における複数のアンローダの調整方法であって、前記複数のアンローダのそれぞれの原料払出量を積算して原料払出量の合計量を算出し、前記ベルトコンベアの最大の搬送量が前記合計量より少ない場合に、前記複数のアンローダの少なくとも１つのアンローダの原料払出量を１より小さい任意係数を乗じた原料払出量に調整して、調整後の前記複数のアンローダの原料払出量の合計量と前記ベルトコンベアの最大の搬送量とを同じにすることを特徴とする複数のアンローダの調整方法。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
同一のベルトコンベアへ原料を払出す複数のアンローダを有する装置における複数のアンローダの調整方法であって、
前記複数のアンローダのそれぞれの原料払出量を積算して原料払出量の合計量を算出し、
前記ベルトコンベアの最大の搬送量が前記合計量より少ない場合に、前記複数のアンローダの少なくとも１つのアンローダの原料払出量を１より小さい任意係数を乗じた原料払出量に調整して、調整後の前記複数のアンローダの原料払出量の合計量と前記ベルトコンベアの最大の搬送量とを同じにすることを特徴とする複数のアンローダの調整方法。
【請求項２】
前記複数のアンローダの全ての原料払出量を、共通する１より小さい任意係数を乗じた原料払出量に調整することを特徴とする請求項１に記載の複数のアンローダの調整方法。
【請求項３】
同一のベルトコンベアへ原料を払出す複数のアンローダの原料払出量を調整する調整装置であって、
前記複数のアンローダのそれぞれの原料払出量を積算して原料払出量の合計量を算出する算出機能と、
前記ベルトコンベアの最大の搬送量と前記原料払出量の合計量とを比較して、前記ベルトコンベアの最大の搬送量が、前記原料払出量の合計量より少ないか否かを判断する判断機能と、
前記判断機能によって、前記ベルトコンベアの最大の搬送量が前記原料払出量の合計量よりも少ないと判断された場合に、前記複数のアンローダの少なくとも１つの原料払出量を１よりも小さい任意係数を乗じた原料払出量に調整する調整機能と、
を有し、
前記算出機能によって、前記複数のアンローダのそれぞれに前記ベルトコンベアの最大の搬送量と、調整後の前記複数のアンローダの原料払出量の合計量とを同じにする１より小さい任意係数が設定されることを特徴とする調整装置。
【請求項４】
前記算出機能によって、複数のアンローダの全ての原料払出量に乗じる共通する前記任意係数が算出され、
前記調整機能によって、前記複数のアンローダの全ての原料払出量は前記共通する任意係数を乗じた原料払出量に調整される請求項３に記載の調整装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、同一のベルトコンベアへ原料を払出す複数のアンローダを有する装置における複数のアンローダの調整方法および調整装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
アンローダは、船舶で輸送された石炭または鉱石等の原料を船倉内から荷役し地上に設けられたベルトコンベアに払出すための移動機械である。アンローダから地上に払出される原料は、バケットチェーンの速度、掘削部の横行速度または機内ホッパ蓄積量に応じた掻取速度を制御することによって地上への払出量が調整されている。
【０００３】
アンローダの払出量を制御する技術として、特許文献１には、採掘物の重量とバケットチェーン速度と垂直搬送部の搬送距離とから荷役能力を算出し、当該荷役能力が目標荷役能力となるようにバケットチェーン速度等を制御する制御装置が開示されている。また、特許文献２には、船倉内のバラ物を掻取ってホッパ内に蓄え、ホッパに接続された払出系を一定速度で運転して払出しを行なう連続アンローダ装置であって、ホッパ内の蓄積量を

常時検出し、この蓄積量の変化速度に応じて掻取速度を変化させる制御方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開平１０－２５０８５０号公報

【特許文献２】特開平９－２９５７１７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

従来技術はいずれもアンローダ１台の払出量を調整するものであり、複数のアンローダの原料払出量を統括的に制御するものではない。例えば、より短時間で船舶内の原料を荷役するために同一のベルトコンベアへ複数のアンローダを用いて原料を払出す場合においては、他のアンローダの状態や、払出先のベルトコンベアの搬送能力に応じて複数のアンローダの合計の払出量を調整する必要がある。また、アンローダの払出量の調整は、通常、オペレータの手動介入による変更が必要であり、他アンローダの状態に応じた払出量の調整が困難であった。

【０００６】

本発明は、従来技術が抱える上記課題を鑑みてなされたものであり、その目的は、同一のベルトコンベアへ原料を払出す複数のアンローダを有する装置であって、他のアンローダの状態および／または払出先のベルトコンベアの搬送能力に応じて、複数のアンローダの原料払出量を調整する調整方法およびその調整装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

このような課題を解決するための本発明の特徴は、以下の通りである。

（１）同一のベルトコンベアへ原料を払出す複数のアンローダを有する装置における複数のアンローダの調整方法であって、前記複数のアンローダのそれぞれの原料払出量を積算して原料払出量の合計量を算出し、前記ベルトコンベアの最大の搬送量が前記合計量より少ない場合に、前記複数のアンローダの少なくとも１つのアンローダの原料払出量を１より小さい任意係数を乗じた原料払出量に調整して、調整後の前記複数のアンローダの原料払出量の合計量と前記ベルトコンベアの最大の搬送量とを同じにすることを特徴とする複数のアンローダの調整方法。

（２）前記複数のアンローダの全ての原料払出量を、共通する１より小さい任意係数を乗じた原料払出量に調整することを特徴とする（１）に記載の複数のアンローダの調整方法。

（３）同一のベルトコンベアへ原料を払出す複数のアンローダの原料払出量を調整する調整装置であって、前記複数のアンローダのそれぞれの原料払出量を積算して原料払出量の合計量を算出する算出機能と、前記ベルトコンベアの最大の搬送量と前記原料払出量の合計量とを比較して、前記ベルトコンベアの最大の搬送量が、前記原料払出量の合計量より少ないか否かを判断する判断機能と、前記判断機能によって、前記ベルトコンベアの最大の搬送量が前記原料払出量の合計量よりも少ないと判断された場合に、前記複数のアンローダの少なくとも１つの原料払出量を１よりも小さい任意係数を乗じた原料払出量に調整する調整機能と、を有し、前記算出機能によって、前記複数のアンローダのそれぞれに前記ベルトコンベアの最大の搬送量と、調整後の前記複数のアンローダの原料払出量の合計量とを同じにする１より小さい任意係数が設定されることを特徴とする調整装置。

（４）前記算出機能によって、複数のアンローダの全ての原料払出量に乗じる共通する前記任意係数が算出され、前記調整機能によって、前記複数のアンローダの全ての原料払出量は前記共通する任意係数を乗じた原料払出量に調整される（３）に記載の調整装置。

【発明の効果】

【０００８】

本発明を実施することで、複数のアンローダの原料払出量を高位に維持でき、より短時間で船舶からの原料荷役が可能になる。これにより、船舶の滞船料を削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】船舶にて輸送された原料の地上への荷役方法を説明する概略図である。

【図２】原料搬送設備２０の概略図である。

【図３】アンローダ群２２と地上ベルトコンベア２４のシステム構成を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

図１は、船舶１０にて輸送された原料１４の地上への荷役方法を説明する概略図である。船舶１０で輸送された石炭または鉱石等の原料１４は、船舶１０の船倉内に収納されている。船舶１０の船倉内に収納された原料１４は、原料搬送設備２０により、地上へ荷役され、ヤード１２に積み付けられる。原料搬送設備２０は、複数のアンローダから構成されるアンローダ群２２と、地上に設置された１つの地上ベルトコンベア２４と、スタッカー２６とを備える。

【００１１】

アンローダ群２２は、複数のアンローダを備える。複数のアンローダのそれぞれは、船舶１０の船倉内に収納された原料１４を、アンローダ内に設けられたホッパとその下部に設けられた機内コンベアを経由して、地上に設置された地上ベルトコンベア２４へ払出す。地上ベルトコンベア２４は、複数のアンローダから払出された原料１４を受け、スタッカー２６に原料を搬送する。スタッカー２６は、ベルトコンベア２４によって搬送された原料１４をヤード１２に積み付ける。このようにして、船舶１０で搬送された原料１４は、原料搬送設備２０により地上に荷役される。

【００１２】

本実施形態において、アンローダ群２２は、複数のアンローダを備える。そして一台の船舶１０に対して複数のアンローダを用いて荷役を行い、同一の地上ベルトコンベア２４へ原料１４を払出す。このように複数のアンローダを用いることで、船舶１０の船倉内に収納された原料１４を短時間で地上に荷役できる。

【００１３】

図２は、原料搬送設備２０の概略図である。本実施形態において、アンローダ群２２は、Ｎ個のアンローダ（２２－１、２２－２・・・２２－Ｎ）を備えるとして説明する。Ｎ個のアンローダのそれぞれは、原料１４をそれぞれの定格払出量（Q_1、Q_2・・・Q_N）で同一の地上ベルトコンベア２４へ払出す。地上ベルトコンベア２４の最大搬送量をP_{MAX}とすると、P_{MAX}が、複数のアンローダの原料払出量の合計量よりも少ない場合に、複数のアンローダのそれぞれの原料払出量は、下記数式（１）を満足するように調整される。一方、P_{MAX}が、複数のアンローダの原料払出量の合計量以上の場合には、複数のアンローダのそれぞれの原料払出量は調整されない。

【００１４】

【数１】

$$P_{MAX}=\sum_{n=1}^{N}(\alpha_n \times Q_n) \cdots \text{数式(1)}$$

【００１５】

上記数式（１）において、Q_nは、それぞれのアンローダの原料払出量（ｔ／ｈ）を表す。α_nは、１より小さい任意係数を表し、P_{MAX}は、地上ベルトコンベア２４の最大搬送量（ｔ／ｈ）を表す。また、Ｎは、同一の地上ベルトコンベア２４に原料を払出すアンローダ台数を表す。

【００１６】

図３は、アンローダ群２２と地上ベルトコンベア２４のシステム構成を説明する図である。当該システム構成は、アンローダ群２２と、地上ベルトコンベア２４と、地上に設置されたアンローダ調整設備４０とから構成される。図３を用いて、任意係数α_nの設定方法およびアンローダの原料払出量の調整方法について説明する。

【００１７】

アンローダ群２２を構成するＮ個のアンローダ（２２－１、２２－２、・・・２２－Ｎ）は、それぞれアンローダ制御装置３０と、メッシュ無線装置３２を備える。また、地上ベルトコンベア２４は、ベルトコンベア制御装置５０を備える。また、アンローダ調整設備４０は、アンローダ統括調整装置４４と、メッシュ無線装置４２とを備える。

【００１８】

アンローダ制御装置３０は、アンローダの動作状態を検出する不図示のセンサを複数備え、当該センサの出力から、アンローダが故障等で払出不能であるかどうかを検出する。例えば、アンローダ群２２のうち、アンローダ２２－１が故障して払出不能である場合、アンローダ装置２２－１に設けられたアンローダ制御装置３０は、メッシュ無線装置３２を介して、アンローダ統括制御装置４４に当該アンローダ２２－１が故障等で払出不能であることを示す信号をアンローダの運転情報として出力する。

【００１９】

一方、アンローダが払出可能である場合には、アンローダ制御装置３０は、メッシュ無線装置３２を介して、アンローダ統括制御装置４４にアンローダの定格払出量をアンローダの運転情報として出力する。例えば、アンローダ２２－１の場合においては、メッシュ無線装置３２を介して、アンローダ統括制御装置４４にアンローダ２２－１の定格払出量であるQ_1（図２参照）をアンローダの運転情報として出力する。なお、何らかの原因でアンローダの原料払出量が低下した場合に、当該低下した後の原料払出量をアンローダの運転情報としてアンローダ統括制御装置４４に出力してよい。また、アンローダ制御装置３０は、予め定められた時間間隔毎に、アンローダの運転情報を出力してよい。

【００２０】

地上ベルトコンベア２４に備えられたベルトコンベア制御装置５０は、地上ベルトコンベア２４の搬送状態を検出する不図示の複数のセンサを備える。ベルトコンベア制御装置５０は、複数のセンサを用いて予め定められた時間間隔毎に、地上ベルトコンベア２４の最大搬送量を検出する。ベルトコンベア制御装置５０は、地上ベルトコンベア２４の最大搬送量を地上ベルトコンベア２４の運転情報として、アンローダ統括制御装置４４に出力する。

【００２１】

アンローダ統括制御装置４４は、それぞれのアンローダ制御装置３０から出力された定格払出量を積算して複数のアンローダの原料払出量の合計量を算出する。このように、アンローダ統括制御装置４４は、それぞれのアンローダの原料払出量を積算して原料払出量の合計量を算出する算出機能を有する。なお、アンローダ制御装置３０から払出不能であることを示すアンローダの運転情報が出力された場合においては、当該アンローダの原料払出量を「０」にする。

【００２２】

次いで、アンローダ統括制御装置４４は、ベルトコンベア用制御装置５０から出力された地上ベルトコンベア２４の最大搬送量が複数のアンローダの原料払出量の合計値より少ないか否かを判断する。具体的には、アンローダ統括制御装置４４は、地上ベルトコンベア２４の最大搬送量と複数のアンローダの原料払出量の合計値が以下の数式（２）を満たすか否かを判断する。このように、アンローダ統括制御装置４４は、地上ベルトコンベア２４の最大搬送量と原料払出量の合計量とを比較して、ベルトコンベアの最大の搬送量が原料払出量の合計量より少ないか否かを判断する判断機能を有する。

【００２３】

【数２】

$$\sum_{n=1}^{N} Q_n > P_{MAX} \cdots \text{数式(2)}$$

【００２４】

上記数式（２）においても、Q_nは、それぞれのアンローダの原料払出量（ｔ／ｈ）を表す。P_{MAX}は、地上ベルトコンベア２４の最大搬送量（ｔ／ｈ）を表す。

【００２５】

ベルトコンベアの最大の搬送量と複数のアンローダの原料払出量の合計値が数式（２）を満足すると判断した場合に、アンローダ統括制御装置４４は、算出機能を用いて、下記数式（１）を満足するようにＮ個のアンローダのそれぞれの任意係数α_nを０より大きく１より小さい値に設定する。

【００２６】

【数３】

$$P_{MAX} = \sum_{n=1}^{N} (\alpha_n \times Q_n) \cdots \text{数式(1)}$$

【００２７】

一方、アンローダ統括制御装置４４がP_{MAX}と複数のアンローダの原料払出量の合計値が数式（２）を満足しないと判断した場合は、下記数式（３）を満足する。この場合においてアンローダ統括制御装置４４は、任意係数α_nを１に設定する。

【００２８】

【数４】

$$\sum_{n=1}^{N} Q_n \leqq P_{MAX} \cdots \text{数式(3)}$$

【００２９】

上記数式（３）においても、Q_nは、それぞれのアンローダの原料払出量（ｔ／ｈ）を表す。P_{MAX}は、地上ベルトコンベア２４の最大搬送量（ｔ／ｈ）を表す。

【００３０】

地上ベルトコンベア２４の最大搬送量および複数のアンローダの原料払出量の合計値が上記数式（２）を満足すると判断した場合において、アンローダ統括制御装置４４は、複数のアンローダの少なくとも１つの原料払出量を１よりも小さい任意係数を乗じた原料払出量に調整させる。アンローダ統括制御装置４４は、それぞれのアンローダの原料払出量Q_nに任意係数α_nを乗じた原料払出量の設定値をそれぞれのアンローダ制御装置３０に出力することによって、アンローダ制御装置３０にアンローダの原料払出量を$Q_n \times \alpha_n$に調整させる。このように、アンローダ統括調整装置４４は、複数のアンローダの原料払出量に調整する調整機能を有する。

【００３１】

このように、本実施形態のアンローダ統括制御装置４４を用いることで、同一の地上ベルトコンベア２４へ原料１４を払出す複数のアンローダを有する装置において、他のアンローダの状態および／または払出先の地上ベルトコンベア２４の搬送能力に応じて、複数のアンローダの原料払出量を高位に維持するように調整できる。また、本実施形態のアンローダ統括制御装置４４を用いることで、オペレータが手動介入することなく、自動で複数のアンローダの原料払出量を調整できる。

【００３２】

また、アンローダ統括制御装置４４による任意係数α_nの設定および複数のアンローダの原料払出量の調整は、アンローダ制御装置３０からアンローダの運転情報を取得する毎に実施されてよい。アンローダの原料払出量が変化した場合に、アンローダ制御装置３０が変化後の原料払出量をアンローダの運転情報としてアンローダ統括制御装置４４に出力

するとすれば、アンローダが故障した場合には任意係数α_nが再設定される。１より小さい任意係数α_nが設定されていた場合には、任意係数α_nは大きな値に再設定され、地上ベルトコンベア２４への原料払出量が低下することを抑制できる。

【００３３】

なお、本実施形態において、アンローダ統括制御装置４４は、算出機能を用いてＮ個のアンローダのそれぞれの原料払出量Q_nに対する任意係数α_nをそれぞれ設定する例を示した。しかしながら、アンローダ統括制御装置４４は、算出機能を用いてＮ個のアンローダの原料払出量に対して共通する１より小さい任意係数αを設定してもよい。この場合に、アンローダ統括制御装置４４は、以下の数式（４）を用いて共通する０より大きく１より小さい任意係数αを算出する。

【００３４】

【数５】

$$\alpha = \frac{P_{MAX}}{\sum_{n=1}^{N} Q_n} \cdots \text{数式(4)}$$

【００３５】

上記数式（４）においても、Q_nは、それぞれのアンローダの原料払出量（ｔ／ｈ）を表す。P_{MAX}は、地上ベルトコンベア２４の最大搬送量（ｔ／ｈ）を表す。

【００３６】

この場合において、アンローダ統括制御装置４４は、複数のアンローダそれぞれの原料払出量Q_nに共通する１より小さい任意係数αを乗じた原料払出量の設定値をそれぞれのアンローダ制御装置３０に出力することによって、アンローダ制御装置３０にアンローダの原料払出量を$Q_n \times \alpha$に調整させる。このように、共通する１より小さい任意係数は、上記数式（４）を用いることによって容易に算出できるので、複数のアンローダの原料払出量を容易に調整できる。

【００３７】

なお、図３において、アンローダ制御装置３０とアンローダ統括制御装置４４とのアンローダの運転情報の伝達をメッシュ無線装置を用いて行なう例を示した。しかしながら、これに限られず、アンローダ制御装置３０とアンローダ統括制御装置４４とを光ケーブル等の有線で接続して運転情報を伝達するとしてもよい。また、アンローダ統括制御装置４４とベルトコンベア用制御装置５０との地上ベルトコンベア２４の運転情報の伝達手段についても、図３においては、光ケーブル用の有線で接続して行なう例を示したが、メッシュ無線装置を用いて地上ベルトコンベア２４の運転情報の伝達を行なってもよい。

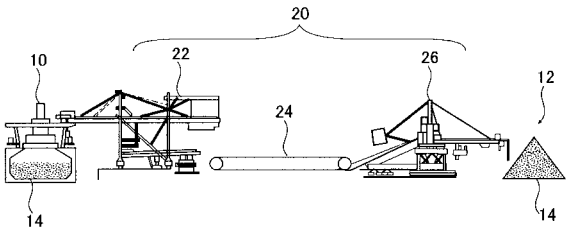
【符号の説明】

【００３８】

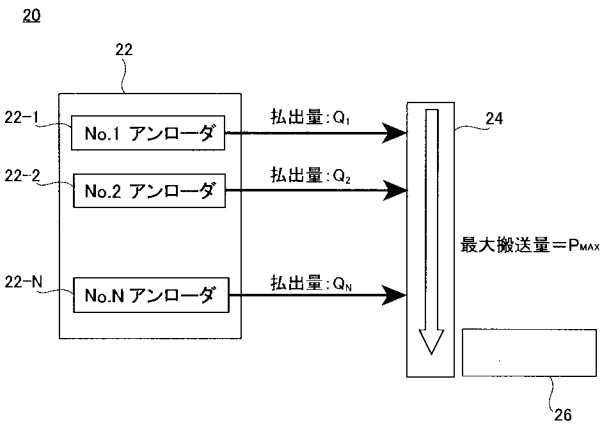
１０　船舶
１２　ヤード
１４　原料
２０　原料搬送設備
２２　アンローダ群
２２－１　アンローダ
２２－２　アンローダ
２２－Ｎ　アンローダ
２４　地上ベルトコンベア
２６　スタッカー
３０　アンローダ制御装置
３２　メッシュ無線装置
４０　アンローダ調整設備
４２　メッシュ無線装置

４４　　アンローダ統括調整装置
５０　　ベルトコンベア制御装置

【図１】



【図２】



【図３】

