

(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2010-48382

(P2010-48382A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(51) Int.Cl.  
F16C 17/24 (2006.01)

F1  
F16C 17/24

テーマコード(参考)  
3J011

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全5頁)

(21) 出願番号 特願2008-214781 (P2008-214781)  
(22) 出願日 平成20年8月25日 (2008.8.25)

(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 100105968  
弁理士 落合 憲一郎  
(74) 代理人 100130834  
弁理士 森 和弘  
(72) 発明者 小野 達朗  
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  
(72) 発明者 檀上 賢一  
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) 3J011 AA06 BA02 EA01 JA02 KA02 MA21

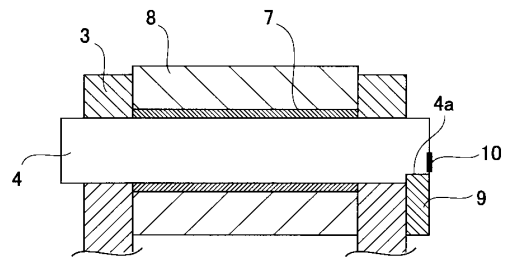
(54) 【発明の名称】 回転軸の回転異常検出方法

(57) 【要約】

【課題】ヤード移動機において、ブームの回転軸のかじり検出方法として好適な回転軸の回転異常検出方法を提供する。

【解決手段】回り止めストッパによって被回転物に固定された回転軸と、該回転軸を支持する回転支持体との間の摺動状態の異常を検出する回転軸の回転異常検出方法であって、前記回転軸の前記回り止めストッパとの嵌合部近傍および/または前記回り止めストッパにひずみゲージを取り付け、該ひずみゲージの出力変化により、前記回転軸と前記回転支持体との間の摺動状態の異常を検知する。ヤード移動機に適用する場合、前記回転支持体がヤード移動機の基台上のブラケットであり、前記被回転物がブームであり、前記回転軸が連結ピンである。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

回り止めストッパによって被回転物に固定された回転軸と、該回転軸を支持する回転支持体との間の摺動状態の異常を検出する回転軸の回転異常検出方法であって、前記回転軸の前記回り止めストッパとの嵌合部近傍および/または前記回り止めストッパにひずみゲージを取り付け、該ひずみゲージの出力変化により、前記回転軸と前記回転支持体との間の摺動状態の異常を検知することを特徴とする回転軸の回転異常検出方法。

## 【請求項 2】

前記回転支持体がヤード移動機の基台上のブラケットであり、前記被回転物がブームであり、前記回転軸が連結ピンであることを特徴とする請求項 1 記載の回転軸の回転異常検出方法。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、円形断面の回転軸がその回転を支持する部材にかじりつくなどの回転異常を検出する回転軸の回転異常検出方法に関し、特に、鉱石、石炭等の原料を搬送・積付するヤード移動機において、ブームを回転自在に連結する連結ピンのかじり検出方法として好適なものに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

20

図 1 は、鉱石、石炭等の原料搬送・積付・払出に使用するヤード移動機 1 の概略図であり、ブーム 3 の先端に取り付けられた回転シャベル 6 が、バランスウエイト 5 でバランスを取りながら連結ピン 4 を回転中心とする円弧状を移動することにより、積付・払出作業を行う。

## 【0003】

連結ピン 4 とブーム 3 は、ブーム 3 に固定された部材が連結ピン 4 の端部に設けられた切欠部に嵌合することで一体化されている。

## 【0004】

連結ピン 4 への給脂不良などが発生すると、連結ピン 4 と連結ピン 4 の回転を支持するブラケットとの間にかじりが発生して、連結ピン 4 が磨耗したり、過大な応力によりブーム 3 が折損する危険がある。

30

## 【0005】

特許文献 1 は、軸受け用給脂時期判別制御装置に関し、給脂不良による連結ピンのかじりを防止する手段として、連結ピンがブッシュを介してブラケットに対し相対回転するときの振動を弾性波センサで検出し、異常振幅が発生した場合に給脂を行なう方法が記載されている。

## 【0006】

また、連結ピンにかかる荷重を検出するため、ピン穴もしくは連結ピンのピン穴挿入部にひずみゲージを直接設置し、連結ピンにかかる負荷を検出する方法も提案されている。

## 【特許文献 1】特開平 10 - 318261 号公報

40

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

しかしながら、特許文献 1 記載の方法は、連結ピンおよびブッシュにキズが発生する等の異常による、検出信号の変化を給脂不良の発生と判定するために、異常信号を検出したときは、すでに連結ピンおよびブッシュに損傷が生じている恐れがある。

## 【0008】

また、振動センサーで検出される検出信号を処理して、ヤード移動機の作業中に発生する振動と連結ピン部の給脂不良による振動とを弁別し、連結ピンのかじりつき発生を判定する必要がある。

50

## 【0009】

一方、ピン穴もしくは連結ピンのピン穴挿入部に直接ひずみゲージを設置する方法では、設備稼働後に検出装置を取付ける場合、一度連結ピンを抜き、連結ピン、もしくはピン穴を加工し、ひずみゲージを取付けることが必要で操業への影響が大きい。

## 【0010】

そこで、本発明は、既存の設備に簡単に設置が可能な、回転軸の回転異常検出方法を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

本発明の課題は以下の手段で達成可能である。

1. 回り止めストッパによって被回転物に固定された回転軸と、該回転軸を支持する回転支持体との間の摺動状態の異常を検出する回転軸の回転異常検出方法であって、前記回転軸の前記回り止めストッパとの嵌合部近傍および/または前記回り止めストッパにひずみゲージを取り付け、該ひずみゲージの出力変化により、前記回転軸と前記回転支持体との間の摺動状態の異常を検知することを特徴とする回転軸の回転異常検出方法。

2. 前記回転支持体がヤード移動機の基台上のブラケットであり、前記被回転物がブームであり、前記回転軸が連結ピンであることを特徴とする上記1.記載の回転軸の回転異常検出方法。

## 【発明の効果】

## 【0012】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

1. 無人操作されている移動機の連結ピンにおけるかじり等の回転異常を早期に発見できる。計測には、ひずみゲージ・測定機器を設置するのみであり、連結ピン・ブラケット・ピン穴に特別な改造を実施する必要がない。

2. ブーム回転時の発生応力を測定するため、移動機の作業中の振動等の外乱により、検出能力が影響されることが無い。

3. ブーム回転時における発生応力を常時監視・傾向管理することで、定常時の発生応力よりも応力レベルの変動が大きければ、連結ピンの給脂量が少なくなり、給脂が必要であることを早期に発見することができる。

4. また、連結ピンのブームと連結ピンの嵌合い部よりも外側にひずみゲージを設置するため、設置のために連結ピンを抜く必要が無く、設備稼働後も簡単に検出装置を設置することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

本発明は、回転軸とその回転支持部にかじり等の回転異常が発生すると、回転軸と回転軸ストッパに圧縮応力が発生することを利用して、回転軸の回転異常を早期に発見することの特徴とする。以下、ヤード移動機を例として本発明を説明する。

## 【0014】

図2は、ヤード移動機の連結ピン取り付け部の模式的断面図で、連結ピン4はブッシュ7を介して、ブラケット8を回転支持体として回転可能に支持されている。

## 【0015】

連結ピン4の両端には、被回転物であるブーム3が取り付けられ、連結ピン4とブーム3は、連結ピン4の端部に設けられた切欠部4aに、ブーム3に固定された回り止めストッパ9が嵌合することで一体化されている。

## 【0016】

ひずみゲージ10は、連結ピン4の、切欠部4aの近傍となる端面に取り付けられている。

## 【0017】

図3は、図2に示した連結ピン取り付け部11の一例を示す外観図で、ひずみゲージ13は、連結ピン4の端面で切欠部4aの近傍となる位置に、外周近くの2箇所に取り付け

10

20

30

40

50

られている。

【0018】

ひずみゲージ13からの信号は、信号処理装置14に送られて、発生応力を計測する。そして、かじりの発生による過大応力を検出した場合は、信号監視装置15にかじりの発生を出力する。

【0019】

連結ピン4の給脂が不足すると、連結ピン4とブッシュ7との間にかじりが発生する。ブーム3が回転しても、連結ピン4はかじりによりブーム3の回転方向に回転できず、連結ピン4と、ブーム3に固定された回り止めストッパ9には圧縮応力が発生する。

【0020】

図4はひずみゲージ13により検出される、当該応力の発生による応力測定値の変化を示す模式図である。ブーム回転開始時、急激に圧縮応力が発生しており、このような出力が検出されれば、連結ピン4とピン穴間にかじりが発生していると判定する。これにより、ブーム3の折損等の大事故を防止することができる。

【0021】

また、ひずみゲージ13により検出される発生応力を常時監視し、出力信号を傾向管理することで、給脂不良を早期に発見できる。例えば、図4に示したような急激な出力変化が検出されなくても、定常状態よりも応力変動レベルが大きくなってきたら、給脂が不足みみであるとして、連結ピン4に早めの給脂を行うことができる。

【0022】

なお、以上の説明は、ひずみゲージ10を連結ピン4の切欠部4aの近傍となる端面に取り付けた場合について説明したが、ブーム3に固定された回り止めストッパ9に取り付けてもよいし、連結ピン4と回り止めストッパ9の両方に取り付けてもよい。かじりが発生した場合には、回り止めストッパ9にも圧縮応力が発生するので、連結ピン4にひずみゲージを取り付けた場合と同様に、回転異常を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】ヤード移動機を説明する図。

【図2】ヤード移動機の連結ピン取り付け部の模式的断面図。

【図3】図2に示した連結ピン取り付け部の側外観図。

【図4】本発明法による検出信号を模式的に示す図。

【符号の説明】

【0024】

- 1 ヤード移動機
- 2 テンションバー
- 3 ブーム
- 4 連結ピン
- 5 バランスウエイト
- 6 回転シャベル
- 7 ブッシュ
- 8 ブラケット
- 9 回り止めストッパ
- 10、13 ひずみゲージ
- 11 連結ピン取り付け部
- 12 信号線
- 14 信号処理装置
- 15 信号監視装置

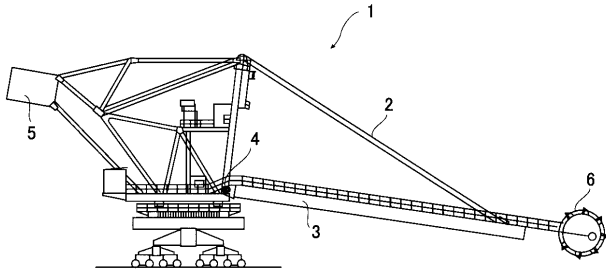
10

20

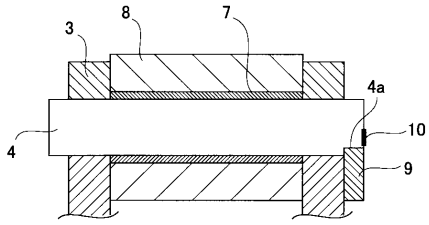
30

40

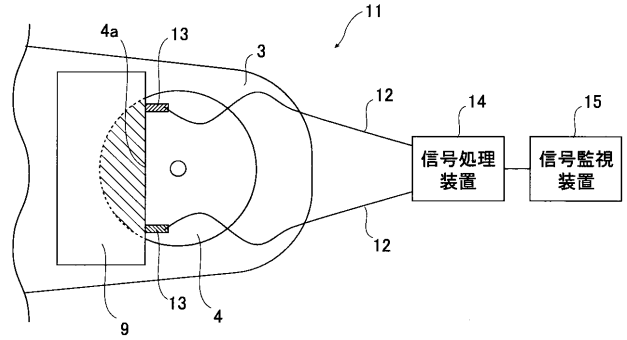
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

