

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5869693号

(P5869693)

(45) 発行日 平成28年2月24日 (2016. 2. 24)

(24) 登録日 平成28年1月15日 (2016. 1. 15)

(51) Int. Cl.	F I
FO3D 9/30 (2016.01)	FO3D 9/00 G
FO3D 80/00 (2016.01)	FO3D 11/04 A

請求項の数 7 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2014-546308 (P2014-546308)	(73) 特許権者	505245449
(86) (22) 出願日	平成25年8月28日 (2013. 8. 28)		天津大学
(65) 公表番号	特表2015-503056 (P2015-503056A)		Tian Jin University
(43) 公表日	平成27年1月29日 (2015. 1. 29)		中華人民共和国300072天津市南開区
(86) 国際出願番号	PCT/CN2013/082469		衛津路92号
(87) 国際公開番号	W02014/075487		92, Weijin Road, Na
(87) 国際公開日	平成26年5月22日 (2014. 5. 22)		nkai District Tianj
審査請求日	平成26年5月30日 (2014. 5. 30)		in 300072 CHINA
(31) 優先権主張番号	201210468568.7	(74) 代理人	100105050
(32) 優先日	平成24年11月19日 (2012. 11. 19)		弁理士 鷺田 公一
(33) 優先権主張国	中国 (CN)	(72) 発明者	▲練▼▲繼▼建
			中華人民共和国300072天津市南開区
			衛津路92号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 一種の洋上風電プラントのフローティング搬送方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一種の洋上風電プラントのフローティング搬送方法であって、この搬送方法は下記手順で進める：

(1) 搬送組立船のデッキに矩形のフレーム構造物を取り付け、前記フレーム構造物にデッキに対する前記フレーム構造物の伸び又は収縮を制御することができる油圧装置が接続されており、前記フレーム構造物の縁に定位用の穴が設置される、

陸上に風電プラント基礎を予め設置し、前記風電プラント基礎は、底部が開口する半閉鎖式筒状構造であり、その上蓋の直径が前記フレーム構造物の最短辺長以上であり、前記風電プラント基礎の上蓋に前記フレーム構造物における位置決め穴に対応して吊り点が均一に設置されており、前記風電プラント基礎の上蓋に通気穴が予め設置される、

前記風電プラント基礎の頂部に中空構造の過渡部分が固定し接続されており、前記過渡部分が前記フレーム構造物を通るように前記過渡部分の最大直径は前記フレーム構造物の最短辺長より小さくする、

(2) 前記過渡部分に接続された前記風電プラント基礎を水の中に吊って、前記搬送組立船までにフロッキング的に引きずるとともに、前記過渡部分を前記フレーム構造物から通させる、

(3) 前記搬送組立船に、前記風電プラント基礎の上蓋における吊り点に対応して巻取設備が設けられており、前記巻取設備のそれぞれのスチールロープを前記フレーム構造物の位置決め穴に通って、対応する前記風電プラント基礎の上蓋における吊り点に連結させる

10

20

- 、
- (4) 前記風電プラント基礎の上蓋が前記フレーム構造物の下部に密着するまで、前記風電プラント基礎の上蓋に予め設けられた通気穴を通じてその内部に空気を入れる、
 - (5) 前記巻取設備でスチールロープを引き締めることによって、前記風電プラント基礎と前記フレーム構造物を一時に固定する、
 - (6) 風力タービントワー、タービンヘッド及びタービンブレードの順で、風電プラント全体の組立を完了させる、
 - (7) 前記風力タービントワーの上部に可撓性安定補助構造物を設置して、前記風電プラントを設置場所まで搬送する、ことを特徴とする。

【請求項2】

工程(1)に述べたフレーム構造物の数は、1～10個であることを特徴とする請求項1に記載の一種の洋上風電プラントのフローティング搬送方法。

【請求項3】

工程(1)に述べたフレーム構造物の辺長は、10～50mであることを特徴とする請求項1に記載の一種の洋上風電プラントのフローティング搬送方法。

【請求項4】

工程(1)に述べた風電プラント基礎における吊り点の数、前記フレーム構造物における位置決め穴の数が、いずれも3～10個であることを特徴とする請求項1に記載の一種の洋上風電プラントのフローティング搬送方法。

【請求項5】

工程(1)に述べた風電プラント基礎の円筒状構造の直径は10～50mであり、高さは4～15mであることを特徴とする請求項1に記載の一種の洋上風電プラントのフローティング搬送方法。

【請求項6】

工程(1)に述べた風電プラント基礎における通気穴の数の範囲が通常1～20個であることを特徴とする請求項1に記載の一種の洋上風電プラントのフローティング搬送方法。

【請求項7】

工程(1)に述べた過渡部分上部開口の直径が4～10mであり、下部開口の直径が15～40mであり、高さが10～60mであることを特徴とする請求項1に記載の一種の洋上風電プラントのフローティング搬送方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一種の洋上搬送方法に関し、具体的に言うと一種の洋上風電プラントに関するフローティング搬送方法である。

【背景技術】

【0002】

現在、洋上風電工程において、洋上風電プラントの組み立てとして、基礎、風力タービントワー、タービンヘッド及びタービンブレードの四つの部分に分け、運送船により洋上設置位置に運ばれて、各部ごとに設置施工及び組み立てを行い、さらに風電プラントの調整を完成する。

【0003】

工事で洋上風電プラントの基礎構造としては、通常単杭基礎、複数杭基礎、重力式基礎及びパイルフレーム式基礎がある。組立方式としては、部分ごとの吊上げ取付、全体的の吊上げ取付などの方式がある。調整は、基本的に洋上調整という方式を採用する。そのため、洋上風電プラントの搬送及び組立は、プラント全体的に行うことができず、搬送と組立とは連続的な手順になる。また、浅瀬で施工することが困難などの技術問題が存在するため、洋上風電プラントの基礎構造の投資費用は陸上より大幅増加し、ゆえに洋上風電の発展が制限されてしまった。

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとするのは、現在の洋上風電プラントに対して全体的な搬送が実現できないという技術課題であり、一種の洋上風電プラントのフローティング搬送方法を提供することによって、プラント全体の搬送が実現でき、操作が容易に実現され、成功率が高く、コストも大幅に低減することができる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記技術課題を解決すべく、本発明は下記技術案で実現される。

10

【0006】

一種の洋上風電プラントのフローティング搬送方法であって、この搬送方法は下記手順で進める：

(1) 搬送組立船のデッキにフレーム構造物を取り付け、前記フレーム構造物にデッキに対する前記フレーム構造物の伸び又は収縮を制御することができる油圧装置が接続されており、前記フレーム構造物の縁に定位用の穴が設置される、

陸上に風電プラント基礎を予め設置し、前記風電プラント基礎は、底部が開口する半閉鎖式筒状構造であり、そのキャップの直径が前記フレーム構造物の最短辺長以上であり、前記風電プラント基礎のキャップに前記フレーム構造物における位置決め穴に対応して吊り点が均一に設置されており、前記風電プラント基礎のキャップに通気穴が予め設置される

20

、前記風電プラント基礎の頂部に中空構造の過渡部分が固定し接続されており、前記過渡部分が前記フレーム構造物を通るように前記過渡部分の最大直径は前記フレーム構造物の最短辺長より小さくする、

(2) 前記過渡部分に接続された前記風電プラント基礎を水の中に吊って、前記搬送組立船までにフロッシング的に引きずるとともに、前記過渡部分を前記フレーム構造物から通させる、

(3) 前記搬送組立船に、前記風電プラント基礎のキャップにおける吊り点に対応して巻取設備が設けられており、前記巻取設備のそれぞれのスチールロープを前記フレーム構造物の位置決め穴に通って、対応する前記風電プラント基礎のキャップにおける吊り点に連結させる、

30

(4) 前記風電プラント基礎のキャップが前記フレーム構造物の下部に密着するまで、前記風電プラント基礎のキャップに予め設けられた通気穴を通じてその内部に空気を入れる、

(5) 前記巻取設備でスチールロープを引き締めることによって、前記風電プラント基礎と前記フレーム構造物を一時に固定する、

(6) 風力タービントワー、タービンヘッド及びタービンブレードの順で、風電プラント全体の組立を完了させる、

(7) 前記風力タービントワーの上部に可撓性安定補助構造物を設置して、前記風電プラントを設置場所まで搬送する。

40

【0007】

工程(1)に述べたフレーム構造物の数は、1～10個である。

【0008】

工程(1)に述べたフレーム構造物の辺長は、10～50mである。

【0009】

工程(1)に述べた風電プラント基礎における吊り点の数、前記フレーム構造物における位置決め穴の数が、いずれも3～10個である。

【0010】

工程(1)に述べた風電プラント基礎の筒状構造の直径は10～50mであり、高さは4～15mである。

50

【0011】

工程(1)に述べた風電プラント基礎における通気穴の数の範囲が通常1~20個である。

【0012】

工程(1)に述べた過渡部分の上部開口の直径が4~10mであり、下部開口の直径が15~40mであり、高さが10~60mである。

【発明の効果】

【0013】

本発明の洋上風電プラントのフローティング搬送方法により、プラント全体の一括的な搬送が実現でき、操作が容易に実現され、かつ成功率が高く、大型の洋上風電プラントに対して大型の起動機械や搬送船による洋上作業が必要なく、従来の技術に比べてコストが大幅に低減させられる。また、風電プラント基礎、風力タービントワー、タービンヘッド及びタービンブレードは製造、搬送から使用まで同じ姿勢が維持できるので、風電プラントの各組成部分への破損リスクを最小限に押さえられ、構造物の破損耐性要求を満たし、さらに製造コストが低減される。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】風電プラントを搬送する時の施工状態の模式図である。

【図2】図1の平面図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0015】

本発明の発明内容、特徴及び効果をさらに理解するために、以下のように実施例を挙げて図面を参照しながら詳しく説明する。

【0016】

本実施例に一種の洋上風電プラントのフローティング搬送方法が開示されており、当該方法は以下の工程で行われる：

搬送組立船1のデッキに四つのフレーム構造物2を取り付ける。フレーム構造物2にデッキに対する前記フレーム構造物の伸び又は収縮を制御することができる油圧装置が接続される。フレーム構造物2の数は、船体の寸法、荷重、及び風電プラントと風電プラント基礎の寸法によって決められ、通常1~10個である。フレーム構造物2の形状が矩形状であり、その辺長は25mであり、辺長の範囲が通常10~50mである。フレーム構造物2の縁に巻取設備8にスチールロープ9が通るために定位穴が四つ設けられており、位置きめ穴の数が通常3~10個である。

30

【0017】

陸上に風電プラント基礎3を予め設置する。風電プラント基礎3は、底部が開口する半閉鎖式筒状構造であり、そのキャップの直径がフレーム構造物の最短辺長以上である。筒状構造の直径が30m、高さが6mであり、通常筒状構造の直径範囲が10~50m、高さ範囲が4~15mである。風電プラント基礎3のキャップに四つの吊り点が均一に設置されており、この吊り点がフレーム構造物2における位置決め穴に対応するので、その数も3~10の範囲である。吊り点の分布方式は、風電プラント基礎3を安定に持ち上げ又は下げることができることを前提に決められる。風電プラント基礎3のキャップに七つの通気穴が予め設けられており、通気穴の数の範囲が通常1~20個である。

40

【0018】

風電プラント基礎3を予め設置するとともに、風電プラント基礎3の頂部に過渡部分4を固定し連結され、過渡部分4が中空構造であり、フレーム構造物2を通るように過渡部分4の最大直径はフレーム構造物2の最短辺長より小さい。過渡部分4の上部開口は、風力タービントワー6に連結する。過渡部分4の上部開口の直径は4m、下部開口の直径は20m、高さは16mであり、通常、過渡部分4の上部開口の直径範囲は4~10m、下部開口の直径範囲は15~40m、高さ範囲は10~60mである。

【0019】

50

過渡部分 2 が連結された風電プラント基礎 3 を水の中に吊って、筒状構造での排水による浮力を借りて、搬送組立船 1 までにフロッティング的に引きずるとともに、過渡部分 4 を下から上に向かって搬送組立船 1 のデッキから出したフレーム構造物 2 に通させ、同時に風電プラント基礎 3 がフレーム構造物 2 の下部に係合させる。

【 0 0 2 0 】

風電プラント基礎 3 のキャップにおける吊り点に応じて、搬送組立船 1 に一々対応的に四つの巻取設備 8 が設けられており、各巻取設備 8 のスチールロープ 9 がフレーム構造物 2 の位置きめ穴を通して、対応する風電プラント基礎 3 のキャップにおける吊り点に連結される。

【 0 0 2 1 】

風電プラント基礎 3 のキャップがフレーム構造物 2 の下部に密着するまで、風電プラント基礎 3 のキャップに予め設けられた通気穴を通して風電プラント基礎 3 の内部に空気を入れる。

【 0 0 2 2 】

巻取設備 8 によってスチールロープ 9 を引き締めて巻取設備 8 をロックすることで、風電プラント基礎 3 とフレーム構造物 2 を一時に固定する。固定方式は、ボルト、スロット又は係止リングなどを使用する。

【 0 0 2 3 】

風力タービントワー 5、タービンヘッド 6 及びタービンブレード 7 を順次に組み立て、風電プラント全体の組み立てが完了した。

【 0 0 2 4 】

風力タービントワー 5 に可撓性安定補助構造物を設置して、風電プラント全体を設置場所までに搬送する。可撓性安定補助構造物とは、取り囲み力を働かせる構造システムであり、当該構造システムによって風電プラントの搬送過程に風電プラント構造の安定を補助することができる。当該構造システムは、例えば底部に船体に固定するスチール構造のトラスが設置されており、トラスの頂部に風力タービントワー 5 を取り囲み可能な開閉構造を有し、トラス構造と風力タービントワー 5 との間に風力タービントワー 5 の移動を制限する可撓性材料、例えばエアパッド、ゴムパッドなどが設置されている。

【 0 0 2 5 】

以上説明した本発明の実施形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化の例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないのである。即ち、本領域の技術者たちも本発明の啓示のもとで、本発明の技術思想と権利の保護範囲から離れなければ、様々な形に変換し実施することができる。これらはすべて本発明の保護範囲以内である。

【符号の説明】

【 0 0 2 6 】

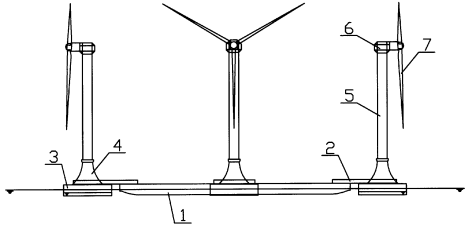
1、搬送組立船；2、フレーム構造物；3、風電プラント基礎；4、過渡部分；5、風力タービントワー；6、タービンヘッド；7、タービンブレード；8、巻取設備；9、スチールロープ。

10

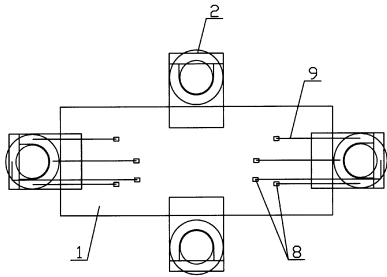
20

30

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (72)発明者 丁 紅 岩
中華人民共和国300072天津市南開区衛津路92号
- (72)発明者 張 浦 陽
中華人民共和国300072天津市南開区衛津路92号
- (72)発明者 李 愛 東
中華人民共和国300072天津市南開区衛津路92号

審査官 松浦 久夫

- (56)参考文献 特開2012-180088(JP, A)
国際公開第01/034977(WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| F03D | 9/00 |
| F03D | 11/04 |