(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111648362 A
(43)申请公布日 2020.09.11

(21)申请号 202010350810.5

(22)申请日 2020.04.28

(71)申请人 中交第三航务工程局有限公司江苏分公司
地址 222000 江苏省连云港市连云区中山中路147号

(72)发明人 潘晓炜 练学标 朱国虎 苏豫东 崔灿 马海丰 范文博

(74)专利代理机构 连云港润知专利代理事务所 32255
代理人 王彦明

(51)Int.Cl.
E02D 7/00(2006.01)
E02D 5/28(2006.01)
E02D 27/44(2006.01)
E02D 27/52(2006.01)

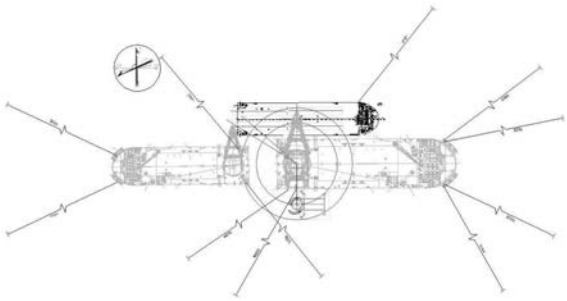
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺

(57)摘要

一种大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺，通过对大直径超重超长单桩进行起吊、抬吊、竖桩、挂钢丝绳来实现单钩翻桩，利用起重船对扁嘴钩得控制，来达到对单桩的稳定性及垂直度的控制，极大的节约钢管桩沉桩施工的时间，对海上风电超大直径、超重超长钢管桩沉桩施工有重大的现实意义和社会价值，有效解决了超大直径、超重超长钢管桩由于自身重力远大于一般钢管桩，一般起重船打桩设备和工艺可能会出现溜桩的问题，该工艺在传统沉桩翻身设备基础上添加了扁嘴钩来控制单桩，使得超大直径、超重超长钢管桩翻身控制稳定性得到了增强，施工时间大大的缩短，更加具有安全性、高效性等优点。



CN 111648362 A

1.一种大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺,其特征在于:其步骤如下:

(1)起吊

(1.1)施工准备:通过运桩驳船将单桩运输到指定海域;主吊船和辅吊船抛锚就位,主吊船通过吊钩勾住单桩主吊耳,辅吊船吊车通过扁嘴钩勾住单桩翻身端桩底;

(1.2)抬吊、竖桩:主吊船和辅吊船同步起吊,使单桩离开运桩驳船甲板,检查拉索受力情况,如无异常则继续起吊,当单桩距运桩驳船甲板一定距离时,运桩驳船退出施工区域;

运桩驳船退出后,主吊船和辅吊船相配合,将单桩竖起,完成竖桩,竖桩过程中辅吊船上的扁嘴钩自动脱落;

(2)翻身

(2.1)挂钢丝绳:将钢管桩的主吊钢丝绳、支撑梁及其钢丝绳、溜尾钢丝绳分别挂在主吊船主钩上,再利用扁嘴钩卡住钢管桩桩底,并通过溜尾钢丝绳与扁嘴钩连接,副钩与溜尾钢丝绳上部通过短钢丝绳与小卡环连接,做好溜尾钢丝绳脱钩准备;

(2.2)单钩翻桩:翻身起吊前,在桩底下方甲板面放置一个翻身工装;主吊船主钩起吊,主吊耳钢丝绳垂直绷紧受力,副钩钢丝松弛不受力;主钩继续起吊,向钢管桩重心方向偏移,当主钩与钢管桩重心在同一垂线上时,钢管桩离开运输驳;

主钩继续上升,当钢管桩桩底距运输驳甲板面一定高度时,运输船开始绞松缆绳,驾驶室位置偏离主吊船,现场的锚艇配合运输船起锚作业,使其远离主吊船;

待运输船离开后,主吊钩将钢管桩底缓慢沉入水中,待溜尾钢丝绳不承受吊重后,溜尾钢丝绳开始弯曲松动,此时利用副钩进行溜尾钢丝绳的脱钩作业,即可完成翻身操作。

2.根据权利要求1所述的一种大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺,其特征在于:步骤(1.2)中,使单桩离开运桩驳船甲板0.5m时,检查拉索受力情况。

3.根据权利要求1所述的一种大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺,其特征在于:步骤(1.2)中,当单桩距运桩驳船甲板2-3m时,运桩驳船退出施工区域。

4.根据权利要求1所述的一种大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺,其特征在于:步骤(2.2)中,主钩继续上升,当钢管桩桩底距运输驳甲板面5m时,运输船开始绞松缆绳。

5.根据权利要求1所述的一种大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺,其特征在于:步骤(2.1)中,在挂钢丝绳后,在桩顶和桩底分别挂两根揽风绳连接在主吊船的绞车和锚机上。

6.根据权利要求1所述的一种大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺,其特征在于:所述翻身工装包括底座、转轴和翻桩套筒,翻桩套筒通过转轴安装在底座上。

一种大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及钢管桩沉桩技术领域，特别是一种大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺。

背景技术

[0002] 风电是一种清洁可再生能源，随着人们环保意识的提高，为了获得更多的清洁能源，海上风电工程在国内沿海得到大规模建设。作为风机发电机组主要承载力的桩基，普遍采用超大直径、超重超长钢管桩，超大直径、超重超长钢管桩由于自身重力远大于一般钢管桩。超大直径钢管桩沉桩施工对海上沉桩单桩起吊翻身工艺要求严格，稳桩及垂直度控制难度非常大，根据技术规范要求：基础顶法兰水平度(桩轴线倾斜度)偏差≤3‰。因此，外海超大直径、超重超长钢管桩沉桩翻身施工相较于常规钢管桩沉桩翻身施工其稳定性及垂直度更加不易控制。目前针对沉桩单桩起吊翻身工艺普遍为起重船水平起吊钢管桩，利用水深进行翻身立桩作业。然后调整钢管桩位置，使得钢管桩进入稳桩工艺平台的抱桩器中，并对钢管桩的垂直度进行调节和修正。采用传统的起吊翻身工艺对超大直径、超重超长钢管桩进行翻身时，不易对钢管桩翻身稳定性进行控制，且翻身过程中需要不断地调整钢管桩的垂直度，这也大大增加了施工时间。因此，研发出一种能够节约翻身施工时间、能够提高翻身稳定性且更易控制垂直度的钢管桩翻身新工艺具有总有意义。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的不足，提供一种能够降低翻身施工时间、增加翻身稳定性、提高钢管桩垂直度且控制更加方便的大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺。

[0004] 本发明所要解决的技术问题是通过以下的技术方案来实现的。本发明是一种大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺，其步骤如下：

(1)起吊

(1.1)施工准备：通过运桩驳船将单桩运输到指定海域；主吊船和辅吊船抛锚就位，主吊船通过吊钩勾住单桩主吊耳，辅吊船吊车通过扁嘴钩勾住单桩翻身端桩底；

(1.2)抬吊、竖桩：主吊船和辅吊船同步起吊，使单桩离开运桩驳船甲板，检查拉索受力情况，如无异常则继续起吊，当单桩距运桩驳船甲板一定距离时，运桩驳船退出施工区域；

运桩驳船退出后，主吊船和辅吊船相配合，将单桩竖起，竖桩过程中辅吊船上的扁嘴钩自动脱落，即可完成起吊；

(2)翻身

(2.1)挂钢丝绳：将钢管桩的主吊钢丝绳、支撑梁及其钢丝绳、溜尾钢丝绳分别挂在主吊船主钩上，再利用扁嘴钩卡住钢管桩桩底，并通过溜尾钢丝绳与扁嘴钩连接，副钩与溜尾钢丝绳上部通过短钢丝绳与小卡环连接，做好溜尾钢丝绳脱钩准备；

(2.2)单钩翻桩：翻身起吊前，在桩底下方甲板面放置一个翻身工装；主吊船主钩起吊，

主吊耳钢丝绳垂直绷紧受力，副钩钢丝松弛不受力；主钩继续起吊，向钢管桩重心方向偏移，当主钩与钢管桩重心在同一垂线上时，钢管桩离开运输驳；

主钩继续上升，当钢管桩桩底距运输驳甲板面一定高度时，运输船开始绞松缆绳，驾驶室位置偏离主吊船，现场的锚艇配合运输船起锚作业，使其远离主吊船；

待运输船离开后，主吊钩将钢管桩底缓慢沉入水中，待溜尾钢丝绳不承受吊重后，溜尾钢丝绳开始弯曲松动，此时利用副钩进行溜尾钢丝绳的脱钩作业，即可完成翻身操作。

[0005] 本发明要解决的技术问题还可以通过以下技术方案来实现的，以上所述大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺，步骤(1.2)中，使单桩离开运桩驳船甲板0.5m时，检查拉索受力情况。

[0006] 本发明要解决的技术问题还可以通过以下技术方案来实现的，以上所述大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺，步骤(1.2)中，当单桩距运桩驳船甲板2-3m时，运桩驳船退出施工区域。

[0007] 本发明要解决的技术问题还可以通过以下技术方案来实现的，以上所述大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺，步骤(2.2)中，主钩继续上升，当钢管桩桩底距运输驳甲板面5m时，运输船开始绞松缆绳。

[0008] 本发明要解决的技术问题还可以通过以下技术方案来实现的，以上所述大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺，步骤(2.1)中，在挂钢丝绳后，在桩顶和桩底分别挂两根揽风绳连接在主吊船的绞车和锚机上。

[0009] 本发明要解决的技术问题还可以通过以下技术方案来实现的，以上所述大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺，所述翻身工装包括底座、转轴和翻桩套筒，翻桩套筒通过转轴安装在底座上。

[0010] 与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

(1)本申请的单桩单钩起吊翻身工艺可实现大直径超重超长钢管桩翻身，利于后续大直径超重超长钢管桩沉桩；

(2)本申请的单桩单钩起吊翻身工艺比照传统工艺更加方便快捷，减少施工步骤，缩短施工时间，提升施工工效，使用扁嘴钩可以做到自动脱扣；

(3)本申请的单桩单钩起吊翻身工艺增加了扁嘴钩，节省材料，使用扁嘴钩，桩身尾部无需设置翻身吊耳；

(4)本申请的单桩单钩起吊翻身工艺节省材料，扁嘴钩可以重复利用，且不用割除翻身吊耳；

(5)在钢管桩翻身、落驳的过程中，避免了对驳船甲板的损坏。

附图说明

[0011] 图1为本发明主吊船与辅吊船、运桩驳就位示意图；

图2为本发明主吊船与运桩驳就位示意图；

图3为本发明翻身工装示意图；

图4为本发明单船翻桩示意图(一)；

图5为本发明单船翻桩示意图(二)；

图6为本发明单船翻桩示意图(三)；

图7为本发明入泥松钩示意图；

图8为本发明借助泥面翻桩示意图。

具体实施方式

[0012] 以下参照附图，以下进一步描述本发明的具体技术方案，以便于本领域的技术人员进一步地理解本发明，而不构成对其权利的限制。

[0013] 参考图1-8，本申请是一种新式超大直径、超重超长钢管桩沉桩翻身工艺，用于风机导管架沉桩施工，过程如下：

(1)起吊前准备

考虑到现场涨落潮对运桩驳靠泊的影响，起重船船头方向与潮流向一致。抛锚时先进行主起重船抛锚作业，待主吊船完成抛锚后再进行辅吊船抛锚；两条起重船抛锚完成后，运桩驳在锚艇的协助下从主吊船尾方向缓缓靠向其右舷，主吊耳对准吊机，桩底(船头)朝向辅吊船，运输驳尾部抛一口锚为离场做好准备。运输驳进点时主吊船右舷口锚适当放松缆绳，确保运输驳顺利通过；

运桩驳完成靠泊后，指挥主吊船吊车旋转至单桩顶主吊耳处，同时指挥辅吊船吊车旋转(或绞锚)至单桩翻身吊耳处；主吊船先挂主吊环形钢丝绳圈，并在吊耳上方各系上1根缆风绳，再指挥辅吊船在桩底挂扁嘴钩；

(2)抬吊、竖桩

待现场人员检查确认无误后，主吊船与辅吊船开始同步起吊，当桩完全离开运桩驳甲板大约0.5m时，暂停起吊，再次检查钢丝绳受力情况，无异常后继续起吊，当桩距离运桩驳甲板2-3m时运桩驳退出施工区域；

运桩驳退出后，两条起重船相互配合完成竖桩；竖桩过程中辅吊船扁嘴钩自动脱落；

(3)挂钢丝绳

主吊船单钩翻身，主吊耳采用环形钢丝绳圈，桩底采用扁嘴钩、环形钢丝绳圈；

(4)单钩翻桩

翻身起吊前在桩底下方甲板面放置一个翻身工装，主吊船主钩起吊，主吊耳钢丝绳垂直绷紧受力，尾吊钢丝松弛不受力，主钩继续起吊，向钢管桩重心方向偏移；当主钩与重心在同一垂线上时，钢管桩离开运输驳，钢管桩与运输船甲板面保持一定角度；

主钩继续上升，当钢管桩桩底距运输驳甲板面一定高时，运输船开始绞松缆绳，驾驶室位置偏离主吊作业船，现场的锚艇配合运输船起锚作业，使其远离主吊船；

待运输船离开后，主吊钩将钢管桩底缓慢沉入水中，落水后在海床面上的基础桩的主钩起吊一定角度，待溜尾钢丝绳不承受吊重后，溜尾的钢丝绳开始弯曲松动，再将用主吊船上小钩开始进行主钩溜尾的钢丝绳脱钩作业；

至此整个大直径超重超长单桩单钩起吊翻身工艺结束，接下一步常规施工。

[0014] 本申请带来的有益效果：

1、可实现大直径超重超长钢管桩翻身，利于后续大直径超重超长钢管桩沉桩；

2、与传统工艺更加方便快捷，减少施工步骤，缩短施工时间，提升施工工效，使用扁嘴钩可以做到自动脱扣；

3、增加了扁嘴钩，节省材料，使用扁嘴钩，桩身尾部无需设置翻身吊耳；

4、节省材料，扁嘴钩可以重复利用，且不用割除翻身吊耳；

5、在钢管桩翻身、落驳的过程中，避免了对驳船甲板的损坏。

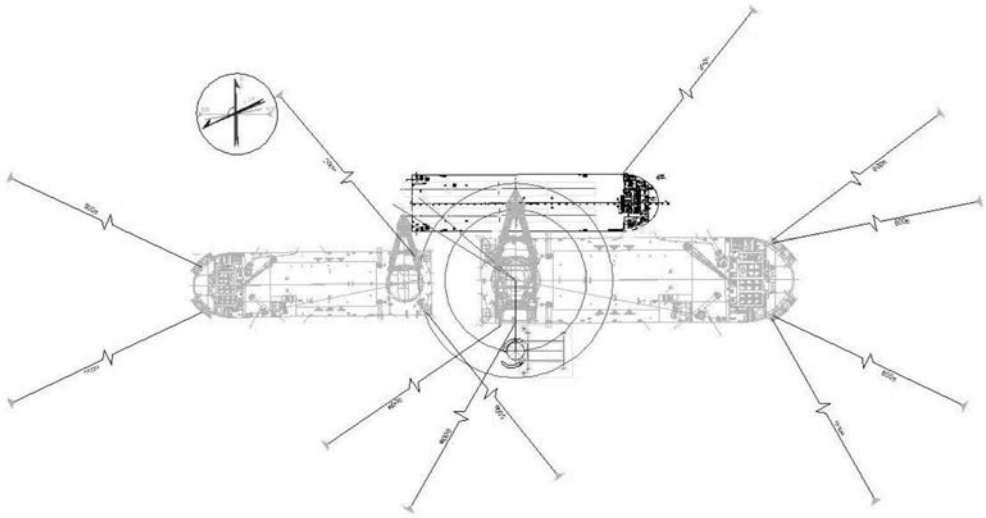


图1

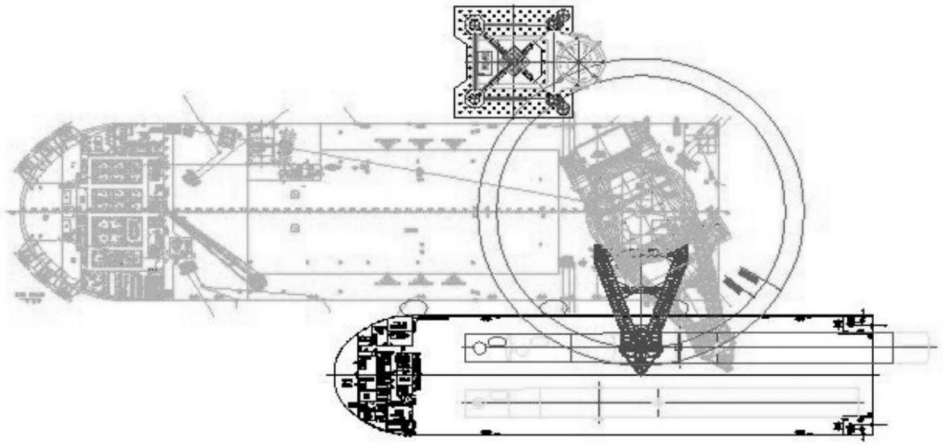


图2

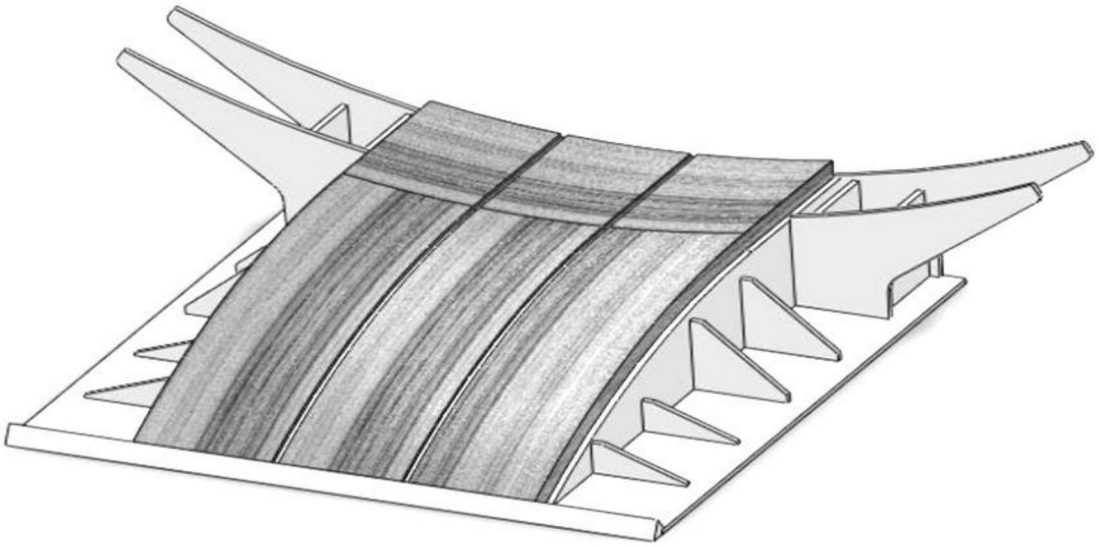


图3

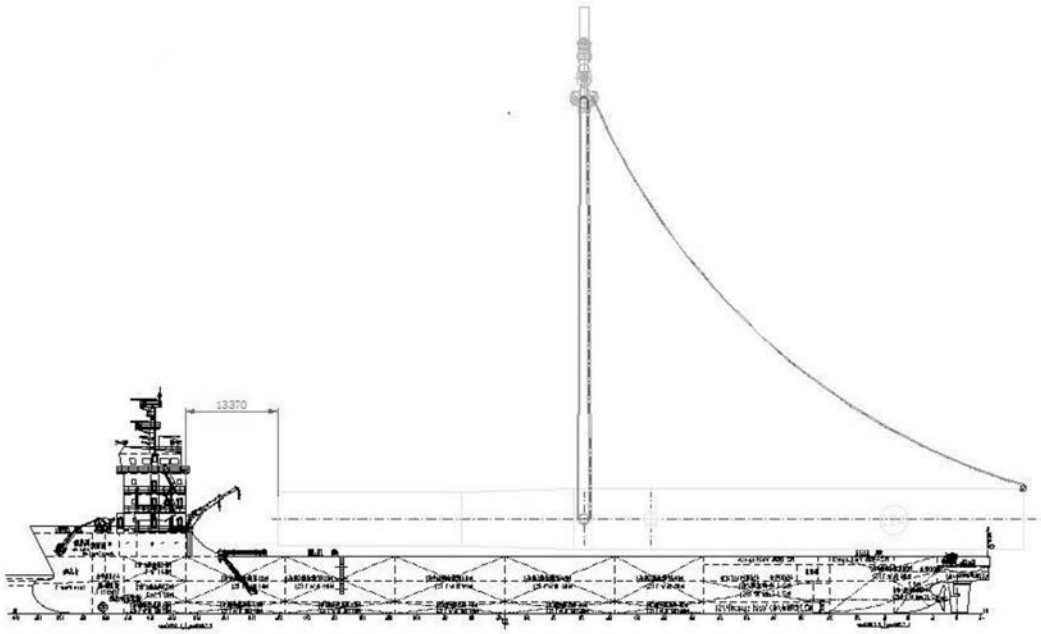


图4

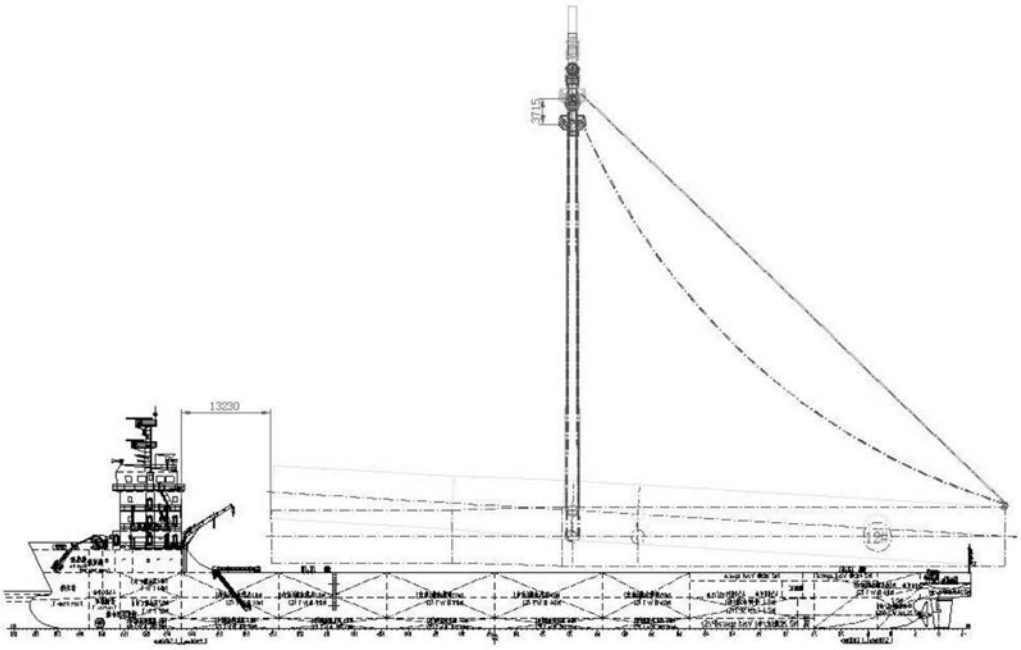


图5

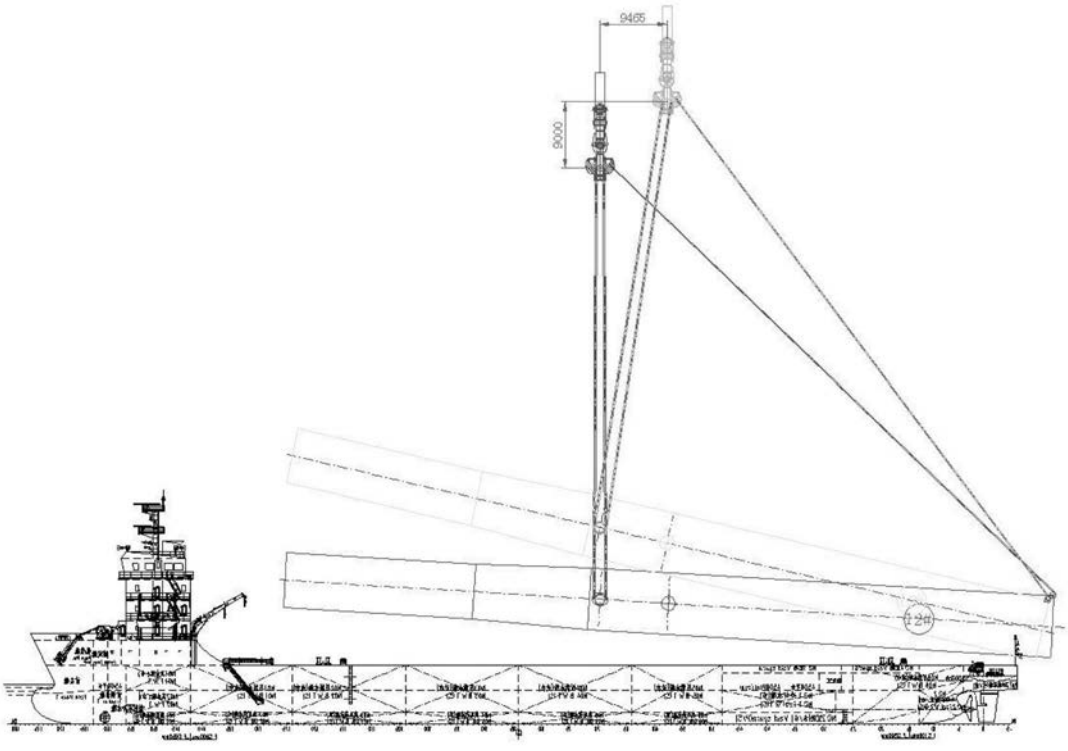


图6

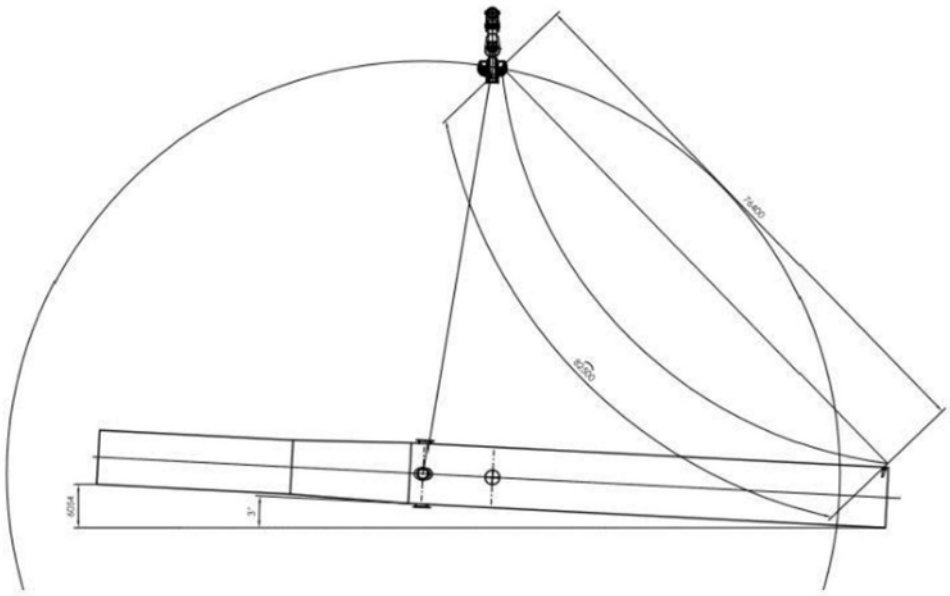


图7

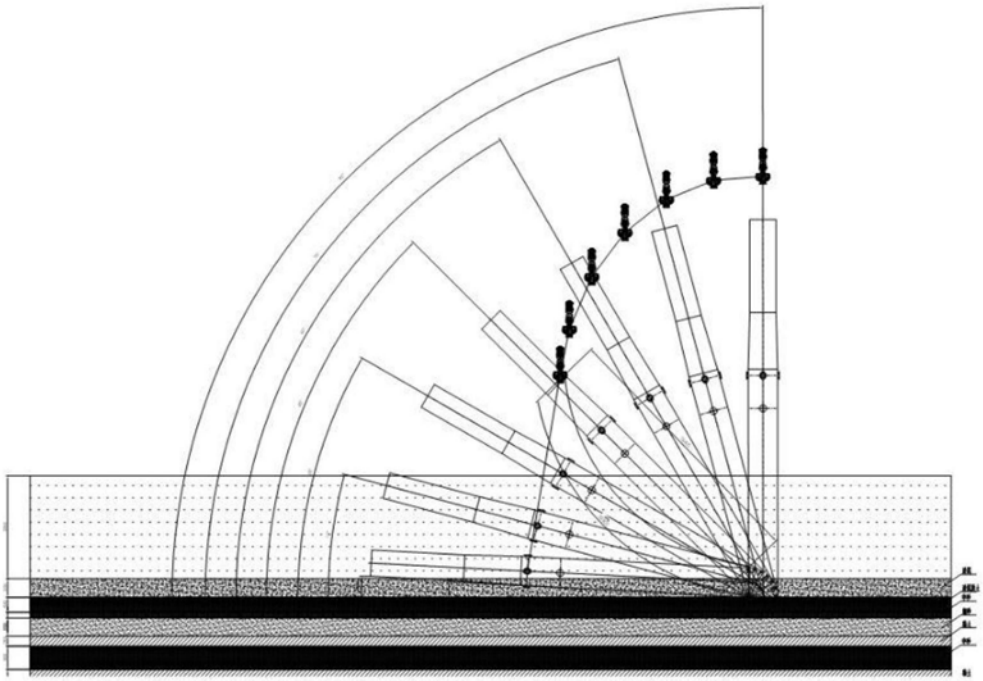


图8