



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203982679 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201420404045. 0

(22) 申请日 2014. 07. 21

(73) 专利权人 广州特种机电设备检测研究院
地址 510180 广东省广州市越秀区六榕路
65 号六榕大厦六楼

(72) 发明人 彭启凤 黄国健 王伟雄 刘金
陈敏 王新华

(74) 专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理
有限公司 11340

代理人 李振文

(51) Int. Cl.

G09B 25/02 (2006. 01)

B66C 19/00 (2006. 01)

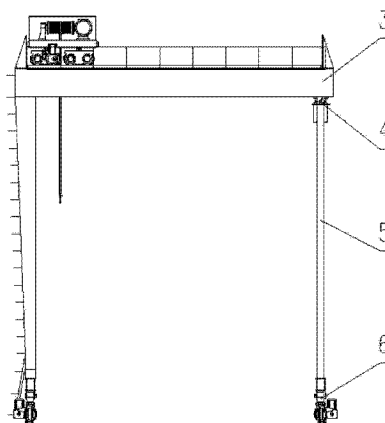
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种造船龙门起重机实验模型

(57) 摘要

本实用新型公开了一种造船龙门起重机实验模型,所述模型包括:所述模型包括:小车运行机构、支腿、主梁、柔性铰装置和大车运行机构;所述小车运行机构置于主梁上;所述支腿包括刚性支腿和柔性支腿,所述刚性支腿固定于桥架上;所述柔性铰装置连接所述主梁和柔性支腿,而且柔性支腿通过柔性铰装置连接到门架上;所述大车运行机构置于地面轨道上。模型能开展以下科研实验和培训:起重机仿真计算方法研究实验;应力测试研究实验;无损检测研究实验;事故反演机理研究实验;起重机优化设计方法研究实验;起重机安全评估方法研究实验;起重机检验员培训;造船龙门起重机司机培训。



1. 一种造船龙门起重机实验模型,其特征在于,所述模型包括:小车运行机构、支腿、主梁、柔性铰装置和大车运行机构;
所述小车运行机构置于主梁上;
所述支腿包括刚性支腿和柔性支腿,所述刚性支腿固定于桥架上;
所述柔性铰装置连接所述主梁和柔性支腿,而且柔性支腿通过柔性铰装置连接到门架上;
所述大车运行机构置于地面轨道上。
2. 根据权利要求1所述的造船龙门起重机实验模型,其特征在于,所述模型还包括锚定装置、扶梯扶手、机器房、司机室和电气控制装置。
3. 根据权利要求1所述的造船龙门起重机实验模型,其特征在于,所述模型还包括电气安全装置,该电气安全装置包括:起升高度限位报警器、起重量限制器及限位开关。
4. 根据权利要求1所述的造船龙门起重机实验模型,其特征在于,所述造船龙门起重机实验模型还配备有显示装置,该显示装置配置触摸控制屏。
5. 根据权利要求2所述的造船龙门起重机实验模型,其特征在于,所述电气控制装置中设置有 PLC 控制器。

一种造船龙门起重机实验模型

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种起重机仿真实验模型,尤其涉及一种造船龙门起重机仿真实验模型。

背景技术

[0002] 造船龙门起重机是用于船体拼接的主要设备,是水平桥架设置在两条支腿上构成门架形状的一种桥架型起重机。造船龙门起重机的装卸能力和速度直接决定船舶制造的生产率,因此造船龙门起重机是完成船舶制造工作的主力设备。

[0003] 随着经济的发展,社会对造船龙门起重机的安全运行和节能减排提出了越来越高的要求。为了确保造船龙门起重机的安全运行和实现节能减排,可从以下三个方面入手:①开展科学实验研究,提升造船龙门起重机的性能;②提高起重机检验员的素质,及时发现造船龙门起重机存在的问题,消除安全隐患;③提升造船龙门起重机司机的操作技能。以上三个方面均需要使用造船龙门起重机,但是由于造船龙门起重机造价高昂,且大都处于高度密集的工作周期,很难长期抽调出来做各种安全性的科研工作,也不能长时间地供起重机检验员学习,同时也不能确保向新司机提供充足的操作训练时间。

[0004] 为了降低科研及培训的成本,可以在造船龙门起重机模型上对起重机司机进行培训。以往的很多造船龙门起重机模型仅仅是外型与真机相似,其力学性能、运动性能等无法与真机相似,这种模型无法进行科学实验研究,培训起重机检验员和造船龙门起重机司机的效果也会大打折扣。

[0005] 因此,亟需一种以实际造船龙门起重机为原型,按一定比例缩小、适当简化的,并具有造船龙门起重机的真实功能且机构、结构的细节真实可见的造船龙门起重机仿真实验模型。

发明内容

[0006] 鉴于上述现有技术所存在的问题,本实用新型的目的是研制一种可供科研实验研究,培训起重机检验员和造船龙门起重机司机的造船龙门起重机仿真实验模型。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0008] 一种造船龙门起重机实验模型,所述模型包括:小车运行机构、支腿、主梁、柔性铰装置和大车运行机构;

[0009] 所述小车运行机构置于主梁上;

[0010] 所述支腿包括刚性支腿和柔性支腿,所述刚性支腿固定于桥架上;

[0011] 所述柔性铰装置连接所述主梁和柔性支腿,而且柔性支腿通过柔性铰装置连接到门架上;

[0012] 所述大车运行机构置于地面轨道上。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型的一个或多个实施例可以具有如下优点:

[0014] 模型能开展以下科研实验和培训:①起重机仿真计算方法研究实验;②应力测试

研究实验；③无损检测研究实验；④事故反演机理研究实验；⑤起重机优化设计方法研究实验；⑥起重机安全评估方法研究实验；⑦起重机检验员培训；⑧造船龙门起重机司机培训。

附图说明

- [0015] 图 1a、1b 和 1c 为造船龙门起重机仿真实验模型图；
- [0016] 图 2a、2b 和 2c 为小车运行机构示意图；
- [0017] 图 3a 和 3b 为刚性腿示意图；
- [0018] 图 4 为主梁示意图；
- [0019] 图 5a、5b 和 5c 为柔性铰装置示意；
- [0020] 图 6a 和 6b 为柔性腿示意图；
- [0021] 图 7 为大车运行机构示意图；
- [0022] 图 8a 和 8b 为锚定装置示意图。

具体实施方式

[0023] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合实施例及附图对本实用新型作进一步详细的描述。

[0024] 图 1a、1b 和 1c 造船龙门起重机仿真实验模型图，包括：小车运行机构 1、支腿、主梁 3、柔性铰装置 4 和大车运行机构 6；

[0025] 所述小车运行机构（图 2a、2b 和 2c 所示）置于主梁上，可以沿着主梁运动；

[0026] 所述支腿包括刚性支腿 2 和柔性支腿，所述刚性支腿 5（图 3a 和 3b 所示）固定于桥架上；

[0027] 所述柔性铰装置（图 5a、5b 和 5c 所示）连接所述主梁和柔性支腿，而且柔性支腿（图 6a 和 6b 所示）通过柔性铰装置连接到门架上；

[0028] 所述大车运行机构置于地面轨道上。

[0029] 上述主梁（图 4 所示）支承小车运行机构并荷载传递到支腿上。

[0030] 所述模型还包括锚定装置 7、扶梯扶手 8、机器房、司机室和电气控制装置。上述锚定装置（图 8a 和 8b 所示）是为了防风而采取的安全措施，扶梯扶手是用于人员登高的设备。

[0031] 上述模型还包括电气安全装置，该电气安全装置包括：起升高度限位报警器、起重重量限制器及限位开关。

[0032] 上述造船龙门起重机实验模型还配备有显示装置，该显示装置配置触摸控制屏。

[0033] 上述电气控制装置中设置有 PLC 控制器。

[0034] 上述造船龙门起重机仿真模型能做起升、小车运行、大车行走、吊具倾斜、旋转等运动，所有机构运动由电动机驱动，能单独和联合进行。

[0035] 结构构件所用的钢板和型钢性能优良，且均采用焊接或螺栓连接，其矫直与弯曲成型全采用压力加工。零件精度、光洁度及公差配合均符合要求，钢结构上所有的孔都采用钻削。模型装配合理，相对运动部件提供润滑。

[0036] 造船龙门起重机仿真模型各主要机构和结构形式与原型机一致，并与其实际受力

特征协调一致。

[0037] 为了使岸桥模型具有良好的力学性能,采用以下:

[0038] 1) 材质

[0039] 全部采用符合或不低于中国标准 GB 规范的优质材料制造,所有材料都是未经使用的、全新的钢板和型钢。结构构件所用的钢板和型钢塑性、韧性和耐久性好,焊接性能优良,易于加工制造,抗锈蚀性好,主体金属结构采用 Q235B。所采用的钢板和型钢的最小厚度 $\geq 3\text{mm}$ 。所有零件毛坯没有任何形式的缺陷。

[0040] 2) 焊接

[0041] 所有钢结构均采用焊接或螺栓连接,不采用粘接,以确保力学性能。焊接全由具有相应焊接资格证书的人员进行焊接,焊缝均及时清理并涂底漆防锈,均采用适当的焊接方法和预防措施,以尽量减少由于焊接所引起的焊接应力和变形,所有焊缝确保牢固、圆滑、平整、无烧穿、咬边及夹渣熔瘤、凹坑等影响质量及美观的缺陷,焊后矫正结构变形和消除余内应力。

[0042] 3) 机械加工

[0043] 结构件钢板和型钢一般情况下均采用数控设备切割,切口确保平整,去毛刺,所有板材、型材的矫直与弯曲成型均采用压力加工,不采用锤击。

[0044] 加工零件均根据其重要程度和配合要求以及光洁度的高底需要,保证零件有一定的精度,光洁度及公差配合要求。

[0045] 钢结构上所有的孔都采用钻削制成,不采用冲孔,钻孔后均将毛刺清除干净。

[0046] 4) 装配

[0047] 设备的装配力求高质量,各部件、构件的组合安全合理、可靠,以便维修、保养和润滑。

[0048] 为了增强造船龙门起重机模型的防锈蚀能力,按照规范的涂色方案和表面处理工艺进行涂漆,模型表面光洁平整,无毛刺。涂装前作除锈处理,油漆要求为:底漆两层,中间漆一层,面漆一层。钢结构件的生锈和腐蚀度不超过《欧洲防腐油漆锈蚀度测量》(Stockholm1961) 所规定的 Re. 3 标准。油漆保用期可达 10 年。

[0049] 为了使造船龙门起重机各运动部件运动顺畅,轴承、轴套和其他具有相对运动部件均具有有效的润滑。

[0050] 电气控制装置具备设备自诊断和监控功能,能实现各大机构的变频调速及联合动作。操作面板与真机一致,主令控制器可实现无级调速。模型配备电气安全装置和显示装置,并配置触摸屏,同时具有数据存储功能。

[0051] 为了使造船龙门起重机模型的机构和结构能准确模拟真机,采用以下方法:

[0052] 1) 仿真模型各主要机构和结构形式与原型一致。

[0053] 2) 机构布置合理,传动平稳,噪音低,操作方便、灵活、准确,维修方便。各机构中所采用的齿轮、轴承和铰接处有良好、可靠的润滑条件。经常转动处均采用滚动轴承,如车轮、滑轮、齿轮、卷筒等部件。起升钢丝绳卷筒采用经机械加工外表面和螺旋绳槽的卷筒。滑轮采用钢制滑轮,滑轮上均设有防止钢丝绳跳槽的保护装置。所有机构的驱动装置均包括电动机、联轴器、减速器、制动器,其中电动机均采用交流变频电机。

[0054] 3) 金属结构件的形式、尺寸特征能最大程度上与原型保持一致,且与其实际受力

特征协调一致。

[0055] 4) 确保所有零部件具有较好的通用互换性并便于维修。

[0056] 为了使造船龙门起重机模型能准确模拟真机的电气控制系统,电气装置功能和配置需满足一定要求,具体方法如下:

[0057] 其中电气装置功能能达到以下标准:

[0058] 1) 电气控制装置以 PLC 控制器为核心元件,有较好的设备自诊断和监控功能。实现各大机构的变频调速及联合动作,动作响应时间不低于真实机型的参数;

[0059] 2) 模型装置的操作系统能模拟真实港口起重设备,操作面板与真实机型一致;主令控制器采用高耐磨电位器,能实现无级调速。

[0060] 3) 整机配备完备的电气安全装置,主要项目包括如下:起升高度限位器报警、起重量限制器及各类限位开关;

[0061] 5) 显示装置齐全:配置三相交流电源以及交流电压电流表,仪表采用带镜面的指针式仪表,具有精度高,动态响应快等特点。

[0062] 6) 模拟真实机型配置触摸屏,便于工程人员调试与维护;同时具有数据存储功能,对日常运行参数进行详细记录。

[0063] 其中电气装置配置能达到以下标准:

[0064] 1) 模型装置电源:三相四线制 \sim 4N/380V/A;控制电路电压等级为 DC24V。

[0065] 2) PLC、变频器及触摸屏选用主流品牌的较高档配置型号,并配有完整的通讯接口。

[0066] 3) 主令控制元件控制电流小于 2 毫安。

[0067] 4) 外露限位开关防护等级不小于 IP67。

[0068] 5) 电气装置的模块式连接部件及接插件保证 10 万次工作寿命,各触点的接触电阻小于 $10^{-6} \Omega$,分布电容小于 10pF。连接导线为 1mm²(内部 252 股)超软优质铜芯线。

[0069] 6) 电气柜柜体制作工艺不低于真实工程应用标准,内部接线整洁美观,线号标示清楚,便于维护。

[0070] 虽然本实用新型所揭露的实施方式如上,但所述的内容只是为了便于理解本实用新型而采用的实施方式,并非用以限定本实用新型。任何本实用新型所属技术领域的技术人员,在不脱离本实用新型所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本实用新型的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

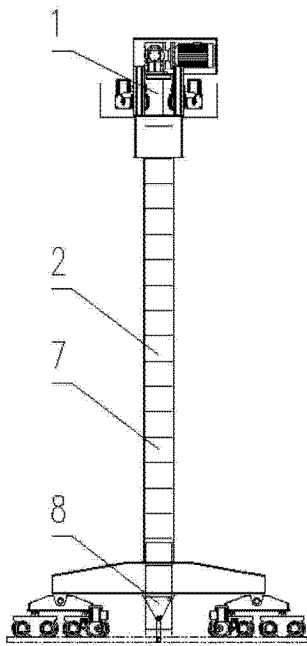


图 1a

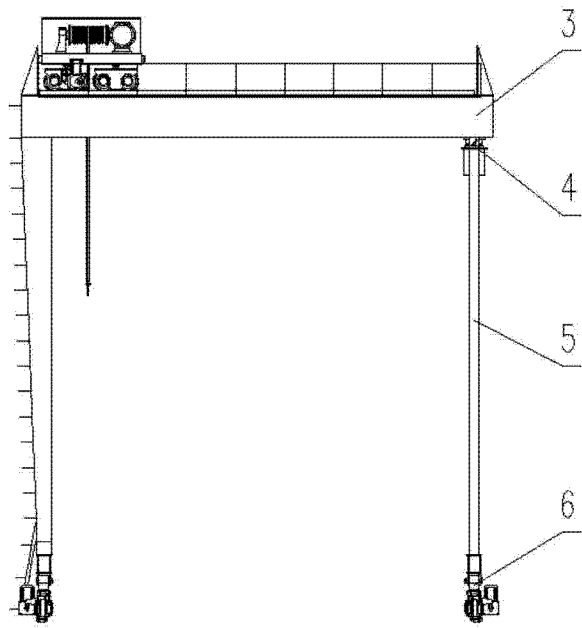


图 1b

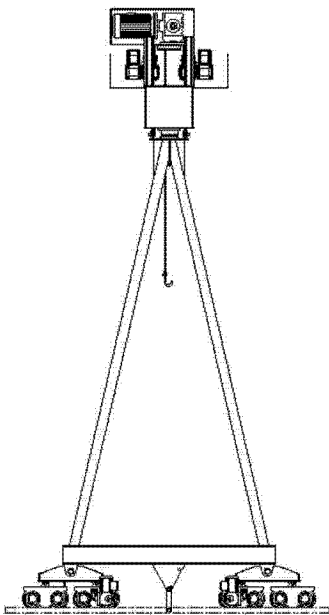


图 1c

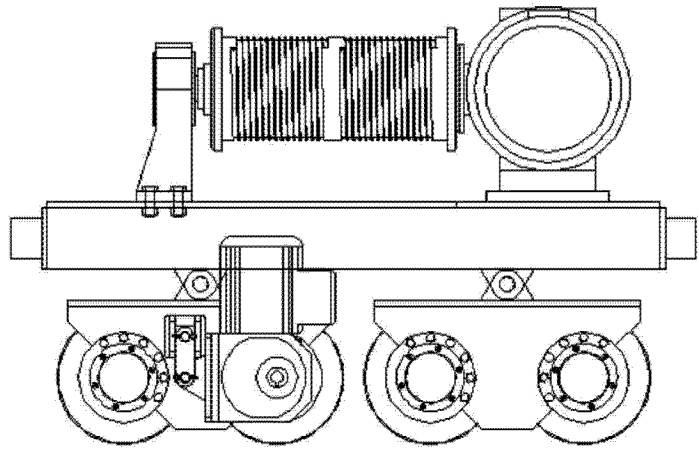


图 2a

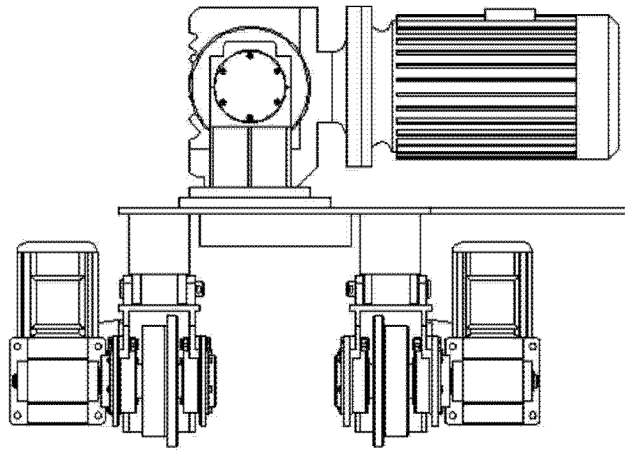


图 2b

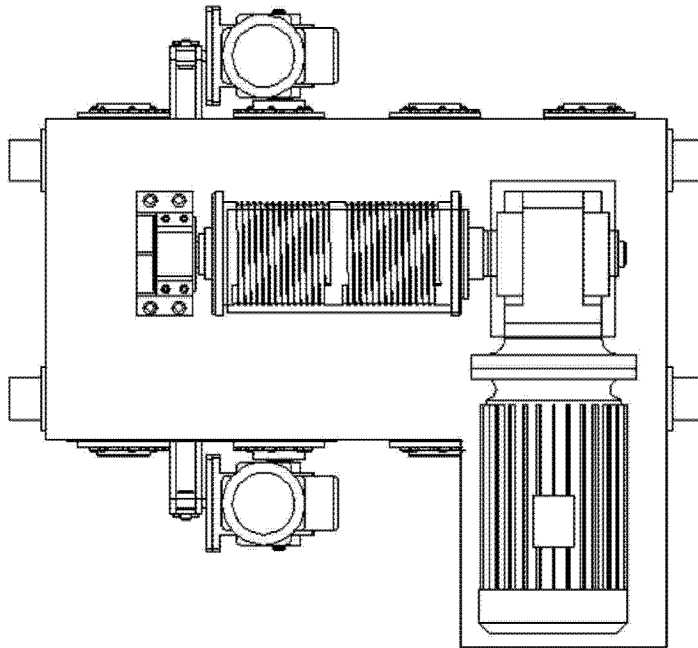


图 2c

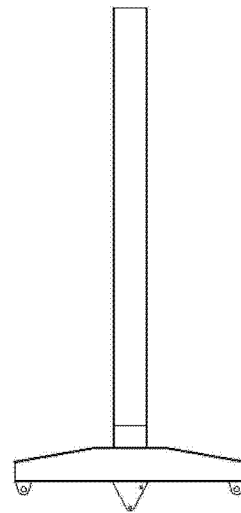


图 3a



图 3b

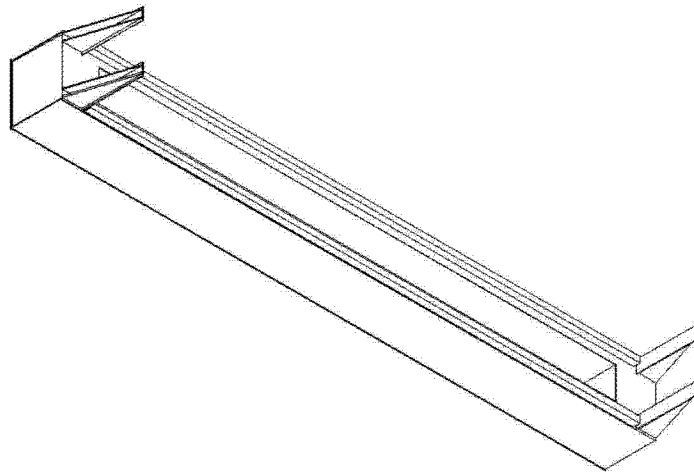


图 4

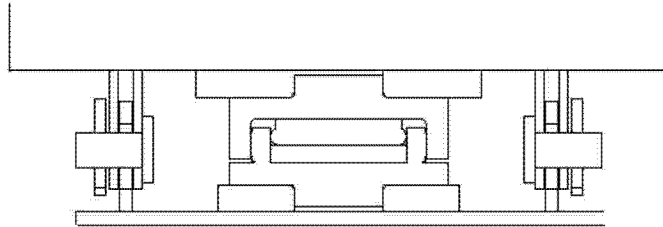


图 5a

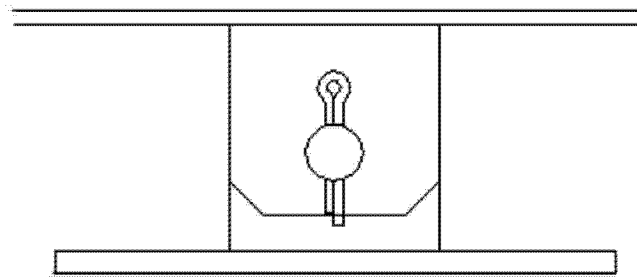


图 5b

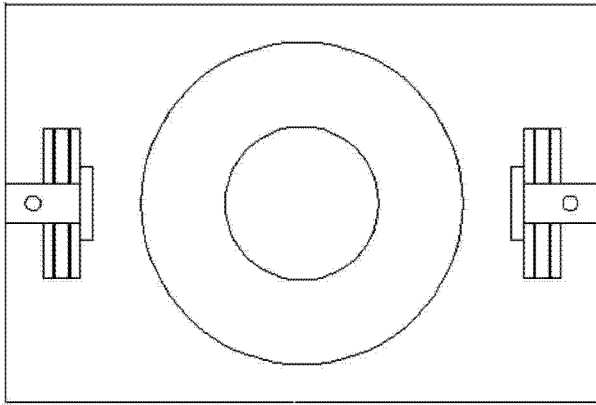


图 5c

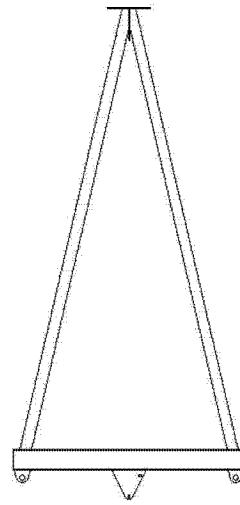


图 6a



图 6b

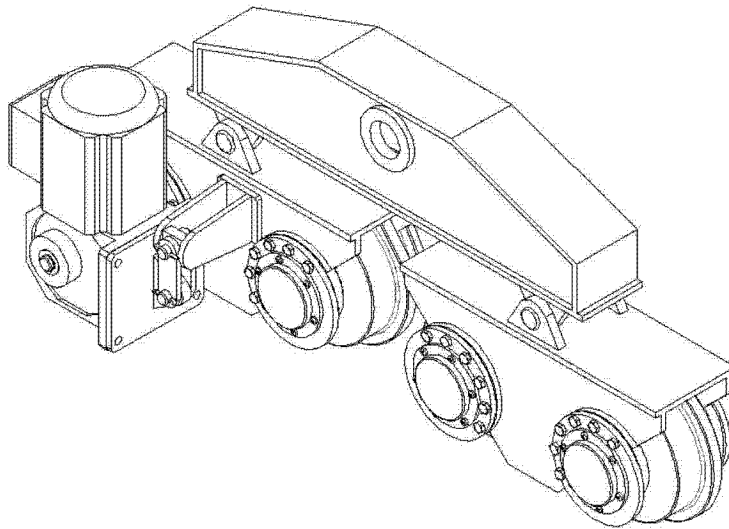


图 7

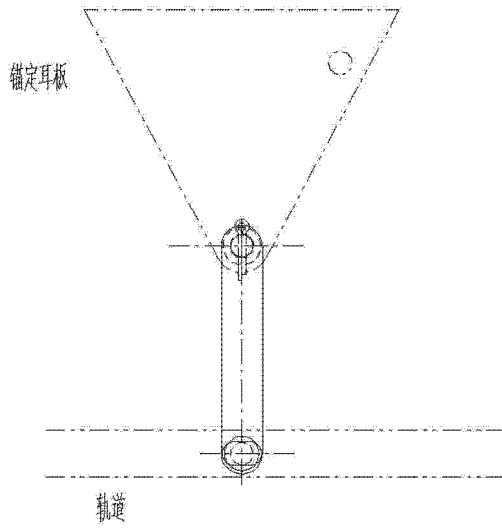


图 8a

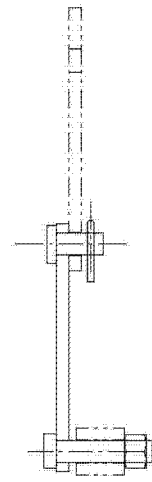


图 8b