



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204725336 U

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201520501756. 4

(22) 申请日 2015. 07. 13

(73) 专利权人 济南大学

地址 250022 山东省济南市南辛庄西路 336 号济南大学

(72) 发明人 王又增 王守仁 徐金秋 高文 王华峰 曹斐 林立坡 黄跃

(51) Int. Cl.

B24C 3/14(2006. 01)

B24C 9/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

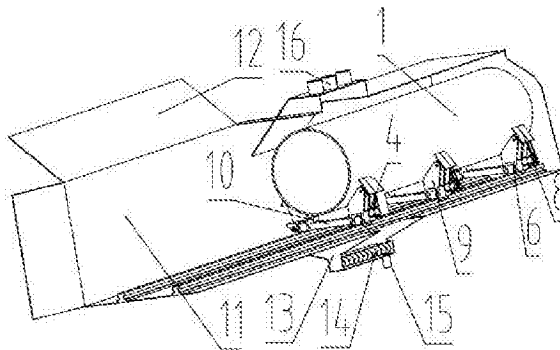
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 实用新型名称

风电塔筒外壁抛丸清理装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种风电塔筒外壁抛丸清理装置,属于抛丸处理技术领域,主要用于风电塔筒外壁的抛丸处理,解决风电塔筒外壁锈蚀、焊渣等附着物清理效率较低和塔筒卷制过程中应力集中等问题。该装置包括抛丸器、抛丸房、集丸池、螺旋输送装置、承载车和连接口;由电机提供动力,在承载车的作用下,塔筒缓慢移动并且绕自身轴线低速旋转,抛丸器发射的弹丸不断撞击运动的塔筒,从而完成抛丸处理作业,散落的弹丸和产生的粉尘输送到连接口连接的其他设备进行有效的处理。上述风电塔筒外壁抛丸清理装置,清理效率高,自动化程度高,粉尘污染少,改善了表面质量,减小了应力集中,减轻了工人的劳动强度,改善了工人的工作环境。



1. 风电塔筒外壁抛丸清理装置,其特征在于:包括抛丸器、抛丸房、集丸池、螺旋输送装置、承载车和连接口;抛丸房中部下侧设计有集丸池,集丸池下侧设计有螺旋输送装置,抛丸房底部设计有承载车和钢轨,抛丸房和螺旋输送装置上设计有连接口,抛丸房一端设计有防护门;所述的抛丸器共有八个,分别对称分布在抛丸房中部中心线两侧;所述抛丸房的顶部设计有三个除尘抽风连接口,抛丸房中部下侧与集丸池直接相连,集丸池与螺旋输送装置的料仓直接相通;所述的螺旋输送装置的一端设计有丸料分离连接口;所述的承载车共三台其结构包括电机、滚轮、钢轮、支架、护板、防护罩和横轴,钢轮放置在钢轨上,同轴上的两个钢轮通过横轴相连,供塔筒旋转的电机外侧设计有护板且工作时三个电机的转速不同,供承载车行走的电机外侧设计有防护罩;所述的连接口包括除尘抽风连接口和丸料分离连接口。

2. 根据权利要求1所述的风电塔筒外壁抛丸清理装置,其特征在于:抛丸器的位置可以调整。

3. 根据权利要求1所述的风电塔筒外壁抛丸清理装置,其特征在于:除尘抽风连接口处的抛丸房顶部的横截面为类喇叭型。

## 风电塔筒外壁抛丸清理装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于抛丸处理技术领域,涉及一种抛丸清理装置,具体的说是一种风电塔筒外壁抛丸清理装置。

### 背景技术

[0002] 抛丸清理技术是表面处理技术中一种很有效的方法。抛丸清理是利用抛头上的叶轮在高速旋转时的离心力,把磨料以很高的线速度射向被处理的构件表面,产生打击和磨削作用,除去构件表面的焊渣和锈蚀,并产生一定的粗糙度,在一定程度上减小了应力集中。

[0003] 风电塔筒是风力发电设备的重要载重构件,塔筒外径的尺寸比较大而且直径是变化的,在制作过程中是由板料卷制焊接而成,在卷制的过程中,板料发生变形,产生了应力集中现象;焊接工艺中焊渣要清理干净,否则,会影响焊接质量和接口的使用寿命。

[0004] 风力发电设备主要安装在海边、高原等风力资源丰富的地方,塔筒常年经受风吹雨淋日晒,在海边空气比较潮湿,部分地区风中含着细沙,如果不对风电塔筒做好防护,将直接影响风电设备的使用寿命,甚至会造成严重的经济损失。

[0005] 风电设备塔筒工作环境比较复杂,所以塔筒设备在出厂前必须做好防护工作,必须将塔筒表面的焊渣、锈斑等附着物清理干净,否则,会影响涂覆材料的使用寿命。涂覆的材料与塔筒的结合力越强,塔筒涂覆材料的寿命越长,塔筒的日常维护就会适当的减少。如果涂覆材料因塔筒表面处理不到位,导致塔筒涂覆的材料过早脱落,不得不人工高空作业去维护,成本较高,工人高空作业,危险性比较高。

[0006] 制备后的塔筒,表面的焊渣和锈斑等附着物依靠人工打磨清理,效率比较低;由于塔筒外径比较大,还得搭建脚手架,费时费力;人工打磨,产生大量粉尘,不方便收集,而且还对工人的身体健康造成危害;由于人工打磨存在的不确定因素很多,表面粗糙度和光洁度不易于控制且表面质量不均匀。

[0007] 抛丸清理技术是解决上述问题的一种重要方法,目前出现了部分塔筒(主要是塔筒未焊接前的卷筒,尺寸较小)外壁小型抛丸清理设备,但是仍然存在很多问题,而且粉尘还不能得到有效的处理,清理效率较低,自动化程度有待提高,抛丸清理对塔筒构件的尺寸存在限制,不能满足较大尺寸的需求。

### 发明内容

[0008] 本实用新型的目的在于提供一种高效的能处理大尺寸的风电塔筒外壁抛丸清理装置,主要用于风电塔筒外壁的抛丸处理,解决风电塔筒外壁锈蚀、焊渣等附着物清理效率较低和塔筒卷制过程中应力集中等问题。

[0009] 本实用新型解决其技术问题所采取的技术方案是:风电塔筒外壁抛丸清理装置,该装置主要包括抛丸器、抛丸房、集丸池、螺旋输送装置、承载车和接口;抛丸房中部下侧设计有集丸池,集丸池下侧设计有螺旋输送装置,抛丸房底部设计有承载车和钢轨,抛丸房

和螺旋输送装置上设计有接口(除尘抽风接口和丸料分离接口),抛丸房一端设计有防护门;所述的抛丸器是丸料发射的装置,共有八个,分别对称分布在抛丸房中部中心线两侧,并且抛丸器的位置可以调整,使抛丸器抛射范围最佳且满足不同尺寸塔筒的抛丸作业;所述的抛丸房是一个可以密闭的空间,是进行抛丸清理作业的场所,抛丸房顶部设计有三个除尘抽风接口,除尘抽风接口处的抛丸房顶部的横截面为类喇叭型,有利于粉尘收集流通,抛丸房中部下侧与集丸池直接相连,集丸池与螺旋输送装置的料仓直接相通;所述的螺旋输送装置的一端设计有丸料分离接口,螺旋输送装置的主要作用是将抛丸强化后散落的弹丸经集丸池收集后输送到丸料分离接口;所述的承载车共三台其结构包括电机(供塔筒旋转的电机和供承载车行走的电机)、滚轮、钢轮、支架、护板、防护罩和横轴,钢轮放置在钢轨上,同轴上的两个钢轮通过横轴相连,供塔筒旋转的电机外侧设计有护板且工作时三个电机的转速不同(由于塔筒直径是变化的),供承载车行走的电机外侧设计有防护罩,护板和防护罩是为了防止散落的丸料对电机造成破坏;所述的接口包括除尘抽风接口和丸料分离接口,所述的除尘抽风接口,是除尘设备的抽风管与抛丸房连接的一个接口装置,所述的丸料分离接口,是螺旋输送装置与丸料分离设备相连接的一个接口装置。

[0010] 将塔筒吊装在三个承载车上,关闭防护门,在电机的驱动下,塔筒旋转且轴向移动,抛丸器抛射的丸料不断撞击塔筒表面,从而完成抛丸清理作业,散落的弹丸和产生的粉尘经接口(除尘抽风接口和丸料分离接口)连接的其他设备进行有效的处理。

[0011] 本实用新型的有益效果是:1. 除尘抽风接口设计,为营造抛丸房的负压环境做了准备,减少了抛丸作业时粉尘的外泄,防止了抛丸作业周围环境的污染,也为工人提供了相对较好的工作环境,该装置抛丸房封闭,与其他开放式的抛丸清理作业设备相比有比较大的优点,粉尘对环境的污染小。2. 该装置设计有八个抛丸器,可以同时风电塔筒进行抛丸清理,抛打作业时,风电塔筒可以绕自身轴线旋转,抛打作业效率较高,抛打作业覆盖面广,没有死角,清理效果较好;与人工打磨除锈和去除焊渣的方法相比,节约了大量的工时,提高了生产效率,得到的表面质量较好,表面粗糙度和光洁度比较均匀;另外,该设备还具有停机不停的特点,充分发挥机器的工作能力,使企业效益最大化。3. 集丸池和螺旋输送装置的设计,为丸料的分离和再次利用做了准备,减少了丸料的浪费,节约了资源,降低了抛丸作业的成本。4. 风电塔筒放置在承载车上,关闭防护门,启动电机,抛打作业即可按照预定的要求进行抛丸清理作业,人工干预较少,自动化程度较高,极大地减轻了工人的劳动强度,也避免了抛丸清理作业对人的危害。5. 抛丸清理作业可以有效的去除风电塔筒表面的焊渣、锈斑等附着物,使风电塔筒外壁呈现金属本色,而且表面质量得到了很大的改善,表面粗糙度和光洁度比较均匀,有利于提高塔筒外壁涂层的附着力,减少了日后塔筒的维护成本和保养的频率,节约了大量的物力财力和人力;另外,塔筒在卷制中,会产生一定的应力集中现象,但是抛丸抛打作业对降低塔筒的应力集中具有比较大的作用。

#### 附图说明

[0012] 图1是本实用新型的立体结构示意图。

[0013] 图2是本实用新型的另一视向立体结构示意图。

[0014] 图3是本实用新型内部结构的立体结构示意图。

- [0015] 图 4 是本实用新型一个视向的主视结构示意图。
- [0016] 图 5 是图 4 的俯视结构示意图。
- [0017] 图 6 是本实用新型承载车与塔筒部件的立体结构示意图。
- [0018] 图 7 是本实用新型承载车与塔筒部件另一视向的立体结构示意图。
- [0019] 图 8 是本实用新型承载车部件的立体结构示意图。
- [0020] 图中 :1 塔筒,2 钢轨,3 电机,4 承载车,5 防护罩,6 钢轮,7 电机,8 护板,9 支架,10 横轴,11 抛丸房,12 防护门,13 集丸池,14 螺旋输送装置,15 丸料分离连接口,16 除尘抽风连接口,17 抛丸器,18 滚轮。

### 具体实施方式

[0021] 下面将结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明,其中示意性实施方式及说明仅用来解释本实用新型,但并不作为对本实用新型的限定。

[0022] 如图 1 至图 8 所示,风电塔筒外壁抛丸清理装置,该装置主要包括抛丸器 17、抛丸房 11、集丸池 13、螺旋输送装置 14、承载车 4 和连接口;抛丸房 11 中部下侧设计有集丸池 13,集丸池 13 下侧设计有螺旋输送装置 14,抛丸房 11 底部设计有承载车 4 和钢轨 2,抛丸房 11 和螺旋输送装置 14 上设计有连接口(除尘抽风连接口 16 和丸料分离连接口 15),抛丸房 11 一端设计有防护门 12;所述的抛丸器 17 是丸料发射的装置,共有八个,分别对称分布在抛丸房 11 中部中心线两侧,并且抛丸器 17 的位置可以调整,使抛丸器 17 抛射范围最佳且满足不同尺寸塔筒 1 的抛丸作业;所述的抛丸房 11 是一个可以密闭的空间,是进行抛丸清理作业的场所,抛丸房 11 顶部设计有三个除尘抽风连接口 16,除尘抽风连接口 16 处的抛丸房 11 顶部的横截面为类喇叭型,有利于粉尘收集流通,抛丸房 11 中部下侧与集丸池 13 直接相连,集丸池 13 与螺旋输送装置 14 的料仓直接相通;所述的螺旋输送装置 14 的一端设计有丸料分离连接口 15,螺旋输送装置 14 的主要作用是将抛丸强化后散落的弹丸经集丸池 13 收集后输送到丸料分离连接口 15;所述的承载车 4 共三台其结构包括电机(供塔筒旋转的电机 7 和供承载车行走的电机 3)、滚轮、钢 18 轮、支架 9、护板 8、防护罩 5 和横轴 10,钢轮 6 放置在钢轨 2 上,同轴上的两个钢轮 6 通过横轴 10 相连,供塔筒 1 旋转的电机 7 外侧设计有护板 8 且工作时三个电机 7 的转速不同(由于塔筒 1 直径是变化的),供承载车 4 行走的电机 3 外侧设计有防护罩 5,护板 8 和防护罩 5 是为了防止散落的丸料对电机造成破坏;所述的连接口包括除尘抽风连接口 16 和丸料分离连接口 15,所述的除尘抽风连接口 16,是除尘设备的抽风管与抛丸房 11 连接的一个接口装置,所述的丸料分离连接口 15,是螺旋输送装置 14 与丸料分离设备相连接的一个接口装置。

[0023] 在抛丸清理作业前,先调整好抛丸器 17 位置,使其抛射范围最佳并设定好抛丸器 17 叶轮的转速。准备工作完成后,根据待抛丸处理塔筒 1 的轴向长度,调整好三台承载车 4 之间的距离,用起重机将焊接完成的风电塔筒 1 放置在承载车 4 上,关闭防护门 12,使抛丸房 11 处于密封状态,启动电机(供塔筒旋转的电机 7 和供承载车行走的电机 3),启动抛丸器 17,塔筒 1 缓慢旋转并且轴向缓慢移动,抛丸器 17 发射的弹丸不断连续抛打塔筒 1 外壁,塔筒 1 外壁的锈斑、焊渣等附着物被逐渐清理干净,由于卷制产生的应力集中现象也得到一定程度的消除,承载车 4 轴向移动,直至塔筒 1 外壁被抛打作业一遍后,关闭抛丸器 17,关闭供塔筒旋转的电机 7,将供承载车 4 行走的电机 3 反转,在承载车 4 的作用下,塔筒 1 向

反方向轴向移动且返回到原来的位置,打开防护门 12,用起重机将塔筒 1 取出,并进行后续处理,然后再把需要处理的塔筒 1 放置在承载车 4 上,进行抛丸处理,风电塔筒 1 就是在上述过程中完成抛丸清理作业的。

[0024] 通过以上所述的实施例,风电塔筒表面的焊渣、锈蚀物等附着物在抛打的作用下逐步脱落,清理效果较好,风电塔筒外壁呈现金属本色,而且表面质量得到了很大的改善,表面粗糙度和光洁度比较均匀,在一定程度上,减小了塔筒外壁的应力集中现象。

[0025] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并非是对本实用新型专利范围的限定。凡是利用本实用新型摘要、说明书及附图内容所作的等效结构或等效变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

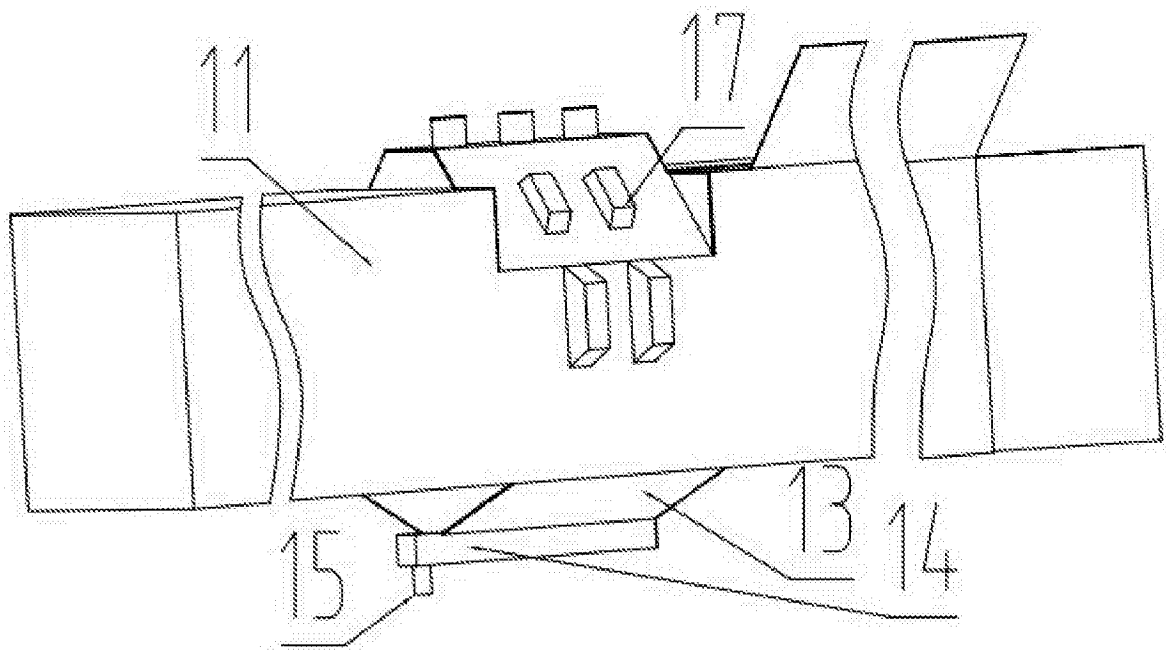


图 1

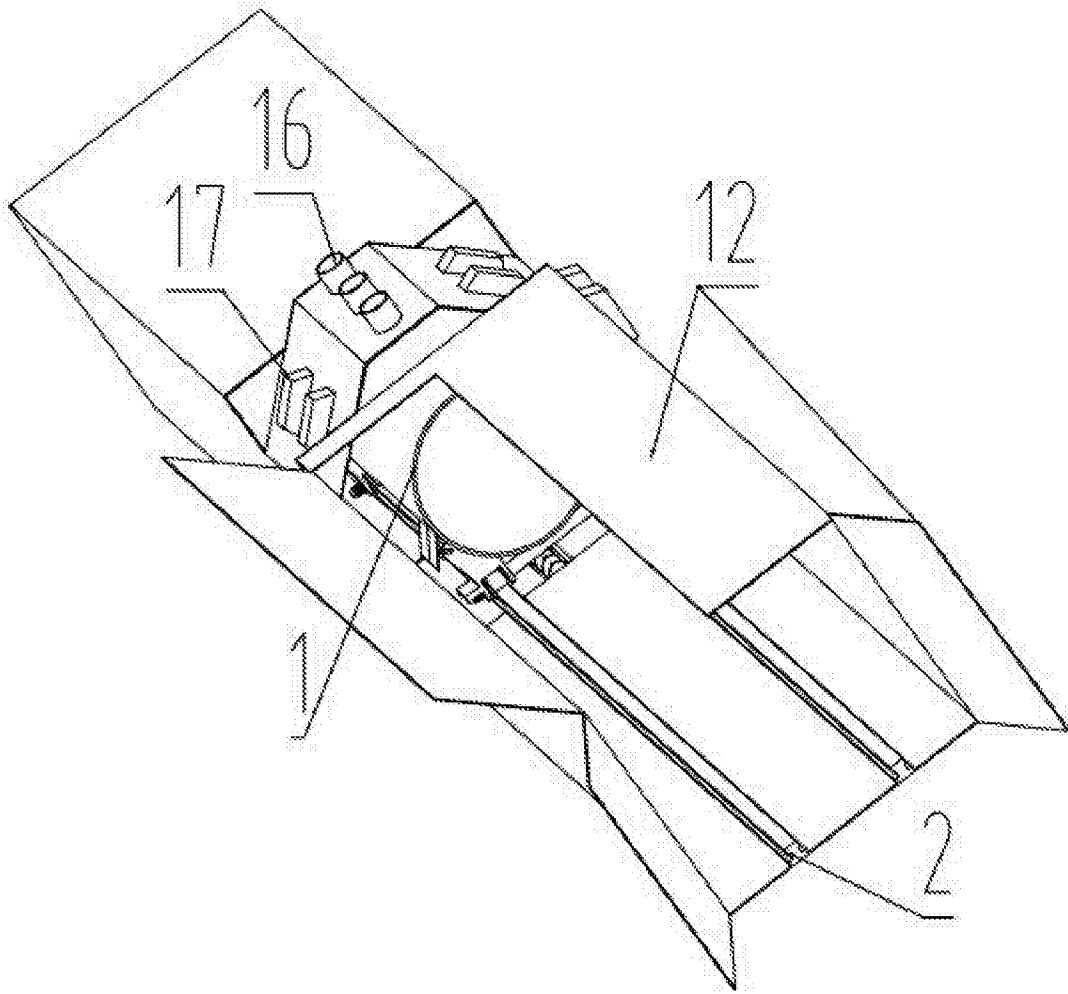


图 2



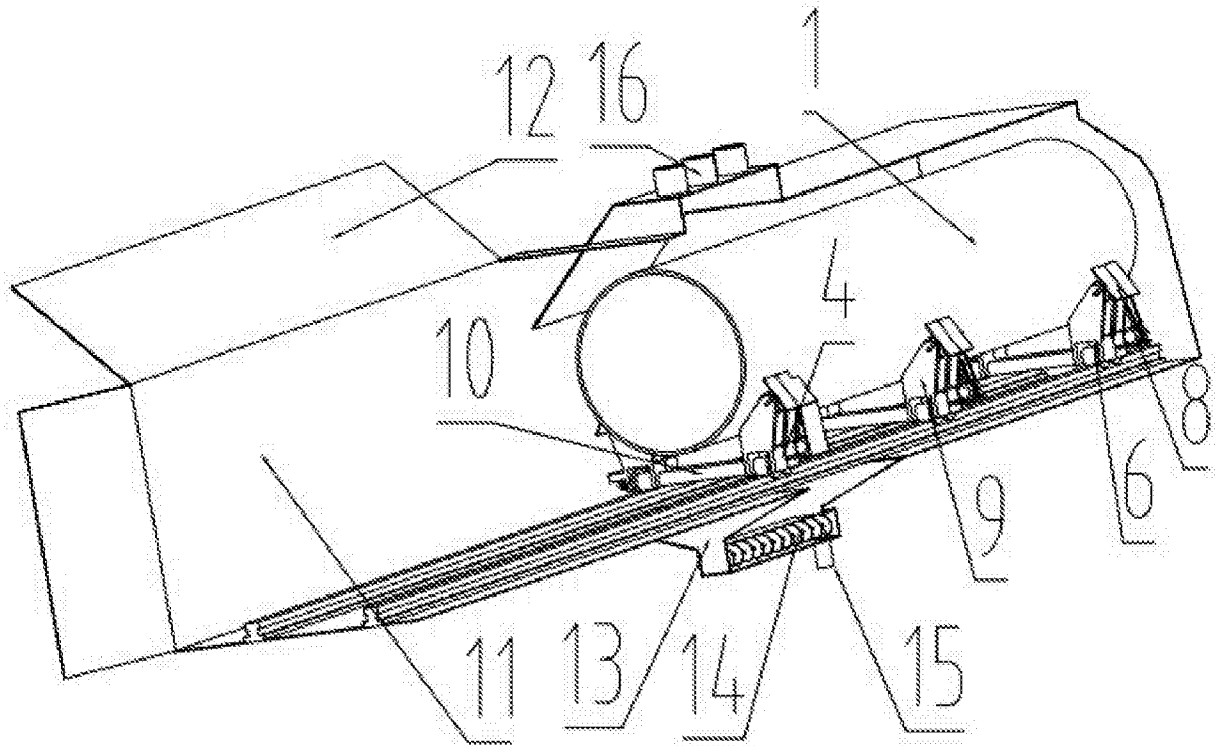


图 3

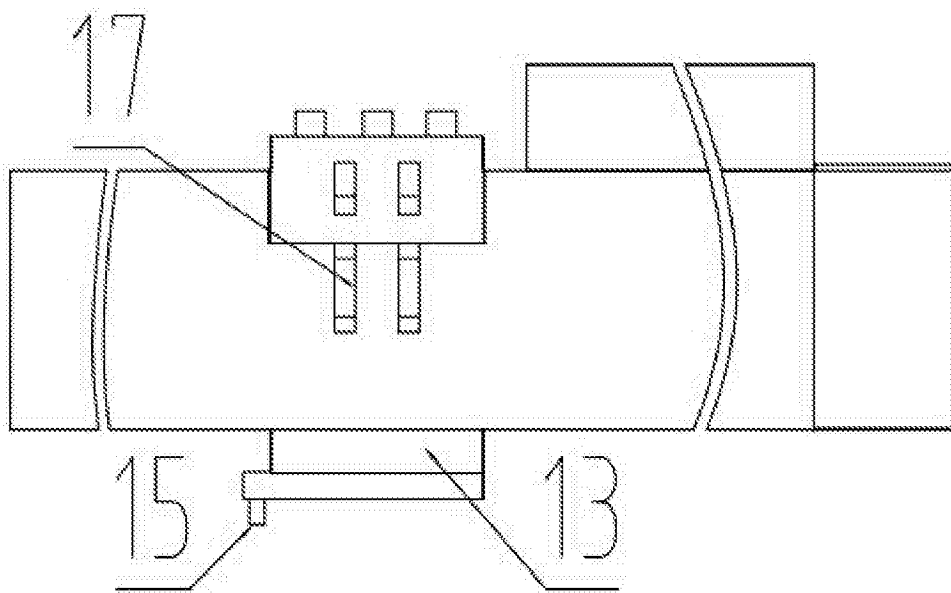


图 4

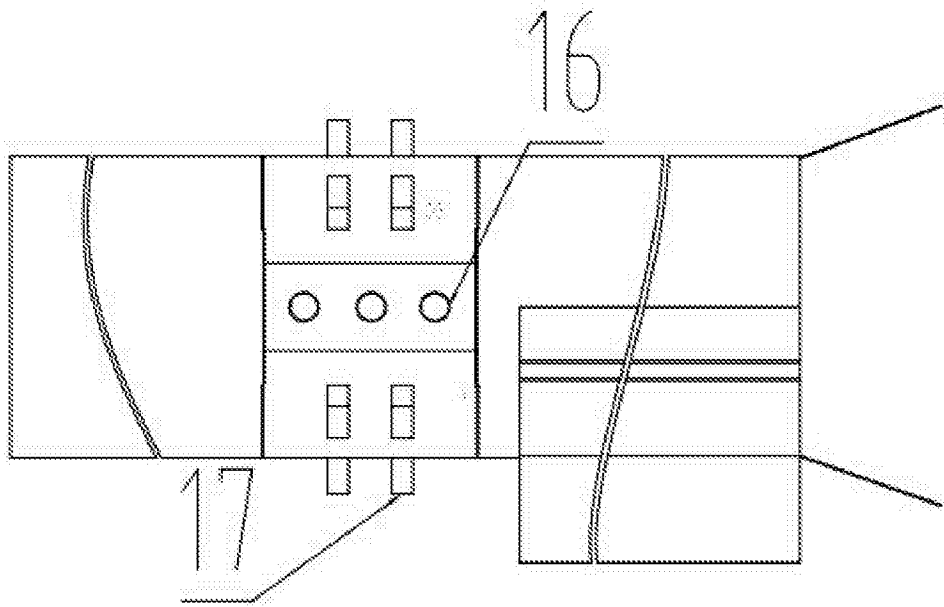


图 5

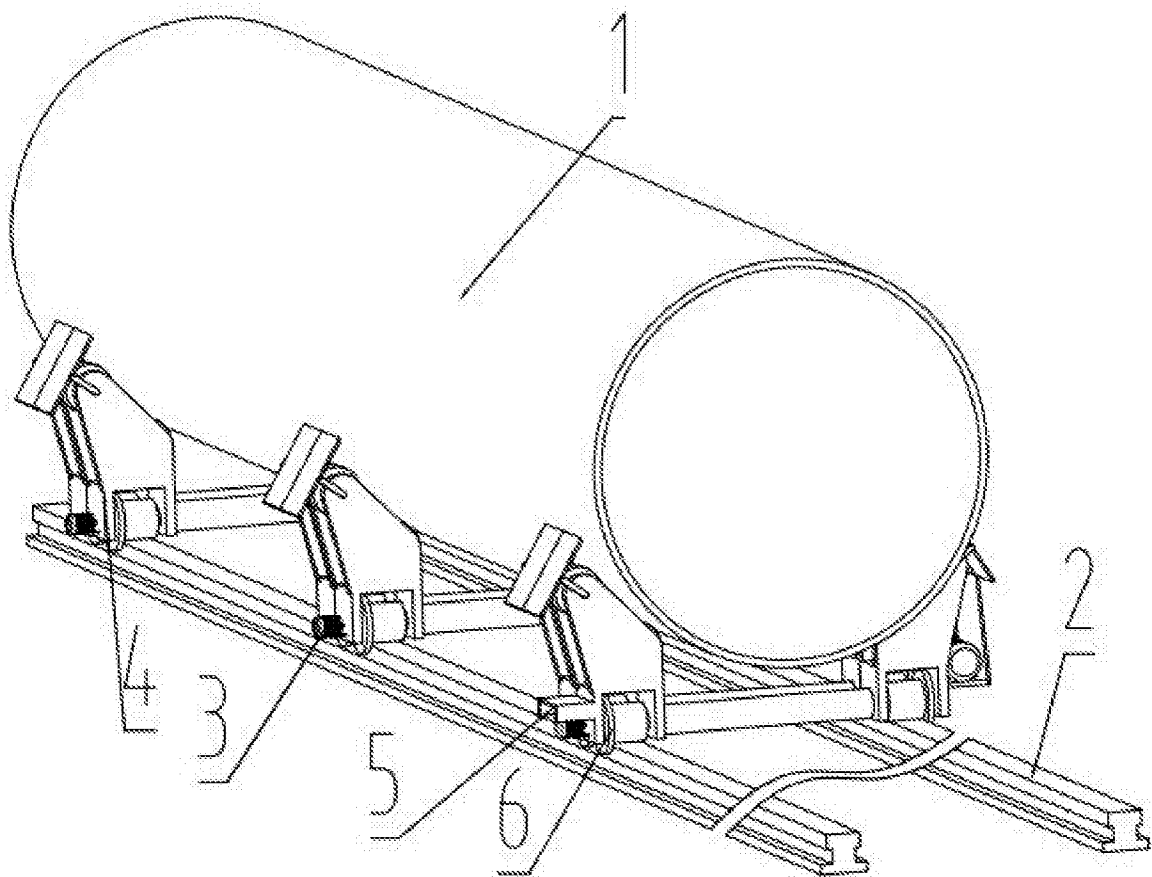


图 6

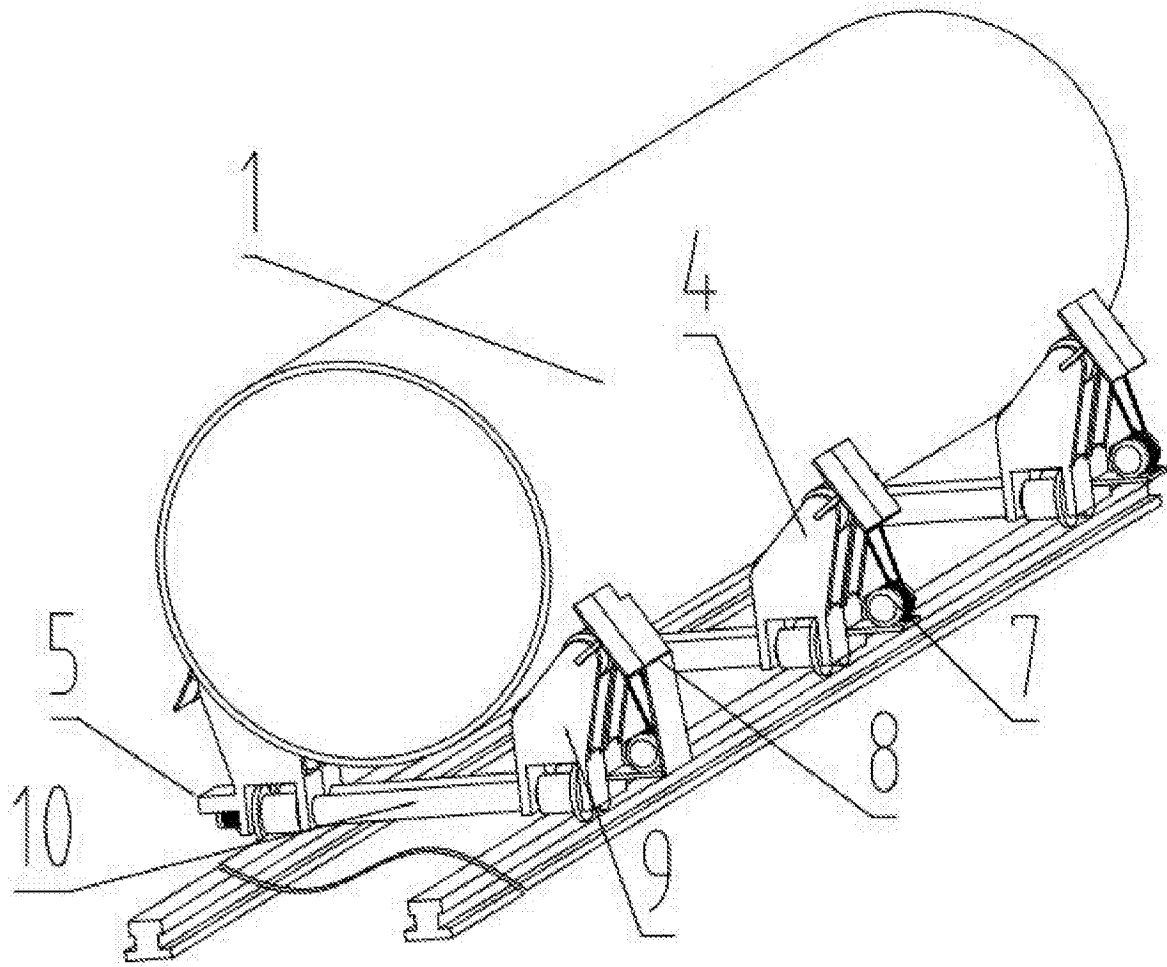


图 7

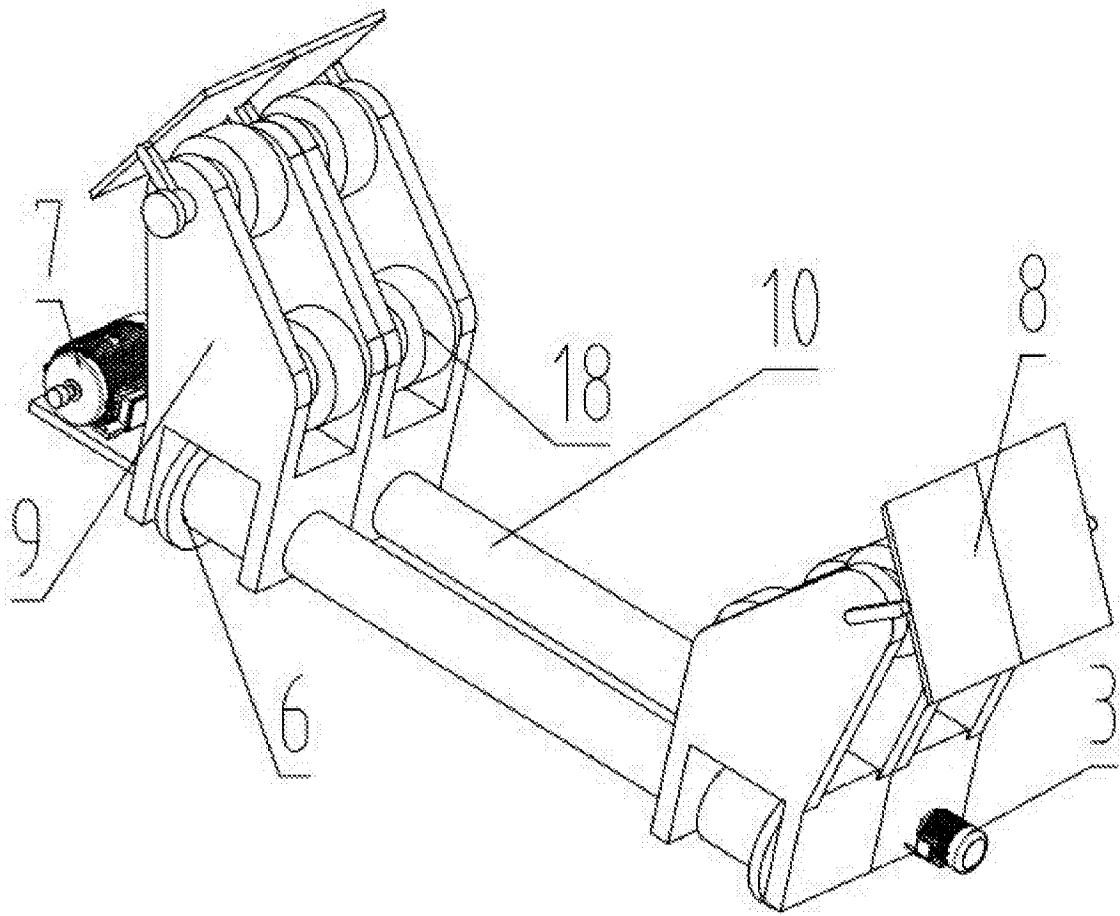


图 8