

一种桁架式液压插销升降装置

技术领域

本发明实施例涉及海洋平台装置技术领域，尤其涉及一种桁架式液压插销升降装置。

背景技术

随着海洋资源的勘探开发，海洋平台建造的越来越多，其中在沿海乃至中深海区域，自升式平台以其在各种海况下几乎能持续工作、作业稳定、效率高等优点得到了广泛应用，是该海区的主力平台。平台升降装置为自升式平台的关键所在，在设计和建造中收到高度重视，目前的升降装置一般采用插销式升降装置和齿轮式升降装置两种形式。桁架型桩腿通常搭配齿轮齿条升降装置，但传统齿条桁架型桩腿因对齿条质量要求高、精度要求高、焊接难度大而到时制造成本高，齿条与桩腿主弦管的焊接精度和质量控制也是桩腿制作过程中的一大难点。因此，更多的采用插销式升降装置。

但是，发明人在长期的实践与研究中发现，现有插销式升降装置的动力源装置都是固定安装的，拆卸不方便，不利于后期使用过程中的维护保养。此外，动力源装置极易受到外部损伤，从而造成严重的损失。

发明内容

本发明实施例提供一种桁架式液压插销升降装置，用以至少解决上述技术问题中的桁架式液压插销升降装置拆装维护保养不方便的技术问题。

在本发明的桁架式液压插销升降装置的一些实施例中，其包括：固桩架；贯穿套装在所述固桩架上的桁架结构，所述桁架结构包括均匀布设的第一数量的支撑腿，所述支撑腿上设置有支撑腿插孔；

所述第一数量的动力源装置，各动力源装置上设置有对应于各支撑腿的支撑腿插孔的插销；

用于将所述各动力源装置可拆卸地固定在所述固桩架的可拆卸机构，其中，所述可拆卸机构包括：

相对于所述固桩架横向扣装的基板，所述基板上设置有利于所述支撑腿竖向通过的开口，且扣装后的基板在所述动力源装置的上方形成了保护帽，所述保护帽的横向尺寸大于所述动力源装置的横向尺寸。

本实施例中的桁架式液压插销升降装置通过可拆卸机构将动力源装置可拆卸地固定在固桩架上，从而能够方便地实现动力源装置拆卸，以便在应用中当出现动力源装置故障时可以将其拆卸下来进行检查与维修，降低了维修难度，也保证了维修人员的安全（因为本发明的装置是用于海上作业平台的，要么就是处于海水中，要么就是处于海平面高空）。另一方面，当完成升降任务之后，可以将动力源装置拆卸下来保存，以避免动力源装置收到外接的损伤，延长设备的使用寿命，降低生产成本；或者，当完成升降任务之后，安装到其它的需要实现升降操作的桁架式液压插销升降装置，通过共享的方式使得动力源装置得到了充分的利用，节省了重复配置动力源装置的成本。再一方面，由于扣装的基板在动力源装置的上方形成了保护帽，从而避免了从上方落下的物体由于重力加速度形成的冲击对动力源装置造成的损伤，对动力源装置起到了保护作用。

在一些实施例中，所述基板通过插销结构可拆卸地安装在所述固桩架上，所述基板上开设有安装插销孔，所述固桩架上设置有对应于所述安装插销孔的安装插销。

在一些实施例中，在所述固桩架上配置有利于驱动所述安装插销自动插拔的插销油缸。

在一些实施例中，所述基板通过榫接结构可拆卸地安装在所述固桩架上，所述基板的与所述固桩架结合的两端上设置有榫头，所述固桩架上设置有对应于所述榫头的榫眼。

在一些实施例中，所述动力源装置包括：

分别安装在所述基板上的上油缸组件和下油缸组件；

所述上油缸组件包括：上端与所述基板连接的第一上油缸和第二上油缸，与所述第一上油缸和第二上油缸的下端连接的上滑块；

所述下油缸组件包括：上端与所述基板连接的第一下油缸和第二下油缸，与所述第一下油缸和第二下油缸的下端连接的下滑块。

在一些实施例中，所述第一上油缸和第二上油缸的上端为第一类T形端，

所述基板上开设有对应于所述第一类 T 形端的第一类 T 形端结合口，所述第一上油缸和第二上油缸分别通过所述第一类 T 形端的上端安装在所述基板的第一类 T 形端结合口上；

所述第一下油缸和第二下油缸的上端为第二类 T 形端，所述基板上开设有对应于所述第二类 T 形端的第二类 T 形端结合口，所述第一下油缸和第二下油缸分别通过所述第二类 T 形端的上端安装在所述基板的第二类 T 形端结合口上。

在一些实施例中，所述第一上油缸和第二上油缸对称分布在对应的支撑腿两侧，所述第一下油缸和第二下油缸对称分布在对应的支撑腿两侧；所述上滑块以及所述下滑块上分别开设有容纳对应支撑腿的 U 形开口，所述上滑块和下滑块上分别设置有所述插销。

在一些实施例中，所述固桩架还包括对称设置在所述支撑腿两侧的限位部件，所述限位部件与所述支撑腿延伸方向平行，所述限位部件上开设有与所述支撑腿上的支撑腿插孔一一对应的限位孔，用于当有限位插销插入所述限位孔与对应的支撑腿孔时限位所述固桩架，并承载所述固桩架。

在一些实施例中，所述限位部件之间的距离小于所述 U 形开口的开口宽度。

在一些实施例中，所述桁架结构为三角桁架结构，所述第一数量的支撑腿包括三根支撑腿，所述第一数量的动力源装置包括三个动力源装置。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明桁架式液压插销升降装置的一个实施例的结构示意图；

图 2 为本发明桁架式液压插销升降装置中可拆卸机构与动力源装置安装方式的一个实施例的结构示意图；

图 3 为本发明桁架式液压插销升降装置中的可拆卸机构与动力源装置连接结构示意图。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

如图1所示，在本发明的桁架式液压插销升降装置的一些实施例中，其包括：固桩架1；

贯穿套装在所述固桩架1上的桁架结构2，所述桁架结构2包括均匀布设的第一数量的支撑腿21，所述支撑腿21上设置有支撑腿插孔211；

所述第一数量的动力源装置3，各动力源装置3上设置有对应于各支撑腿21的支撑腿插孔211的插销31；

用于将所述各动力源装置3可拆卸地固定在所述固桩架1的可拆卸机构，其中，所述可拆卸机构包括：相对于所述固桩架1横向扣装的基板4，所述基板4上设置有用所述支撑腿竖向通过的开口41，且扣装后的基板4在所述动力源装置3的上方形成了保护帽，所述保护帽的横向尺寸大于所述动力源装置3的横向尺寸。

本实施例中的桁架式液压插销升降装置通过可拆卸机构将动力源装置3可拆卸地固定在固桩架1上，从而能够方便地实现动力源装置3拆卸，以便在应用中当出现动力源装置3故障时可以将其拆卸下来进行检查与维修，降低了维修难度，也保证了维修人员的安全（因为本发明的装置是用于海上作业平台的，要么就是处于海水中，要么就是处于海平面高空）。另一方面，当完成升降任务之后，可以将动力源装置3拆卸下来保存，以避免动力源装置3收到外界的损伤，延长设备的使用寿命，降低生产成本；或者，当完成升降任务之后，安装到其它的需要实现升降操作的桁架式液压插销升降装置，通过共享的方式使得动力源装置3得到了充分的利用，节省了重复配置动力

源装置 3 的成本。再一方面，由于扣装的基板 4 在动力源装置 3 的上方形成了保护帽，从而避免了从上方落下的物体由于重力加速度形成的冲击对动力源装置 3 造成的损伤，对动力源装置 3 起到了保护作用。

在一些实施例中，所述基板 4 通过插销结构可拆卸地安装在所述固桩架 1 上，所述基板 4 上开设有安装插销孔，所述固桩架 1 上设置有对应于所述安装插销孔的安装插销 42。在所述固桩架 1 上配置有用于驱动所述安装插销 42 自动插拔的插销油缸。本实施例中通过插销结构实现了基板 4 与固桩架 1 的可拆卸安装，并且配合插销油缸实现了基板 4 的自动拆装，从而减少了人员的参与，降低了操作负担。

在一些实施例中，所述基板 4 通过榫接结构可拆卸地安装在所述固桩架上，所述基板的与所述固桩架结合的两端上设置有榫头，所述固桩架 1 上设置有对应于所述榫头的榫眼。本实施例中通过采用榫接结构的方式实现基板 4 与固桩架 1 的可拆卸安装起到了简化结构的效果，无需单独设置用于安装连接的任何部件，只需要在基板 4 的结合部上设置榫头，在固桩架 1 的相应部位上设置配合安装的榫眼即可。

如图 2 所示，在一些实施例中，所述动力源装置 3 包括：

分别安装在所述基板 4 上的上油缸组件和下油缸组件；

所述上油缸组件包括：上端与所述基板 4 连接的第一上油缸 321 和第二上油缸 322，与所述第一上油缸 321 和第二上油缸 322 的下端连接的上滑块 341。其中，第一上油缸 321 和第二上油缸 322 的上端可以是直接焊接在基板 4 的下表面上，具体地，基板 4 的下表面上焊接有耳板，第一上油缸 321 和第二上油缸 322 的上端通过所述耳板固定连接至所述基板 4；第一上油缸 321 和第二上油缸 322 的上端可以是拆卸的安装在基板 4 上，具体地，第一上油缸 321 和第二上油缸 322 的上端通过榫接结构或者插销结构与所述基板 4 活动连接，例如，一种榫接结构为：第一上油缸 321 和第二上油缸 322 的上端设置有榫头，在所述基板 4 上设置有相应的榫眼。

所述下油缸组件包括：上端与所述基板 4 连接的第一下油缸 331 和第二下油缸 332，与所述第一下油缸 331 和第二下油缸 332 的下端连接的下滑块 342。其中，第一下油缸 331 和第二下油缸 332 的上端可以是直接焊接在基板

4 的下表面上，具体地，基板 4 的下表面上焊接有耳板，第一下油缸 331 和第二下油缸 332 的上端通过所述耳板固定连接至所述基板 4；第一下油缸 331 和第二下油缸 332 的上端可以是拆卸的安装在基板 4 上，具体地，第一下油缸 331 和第二下油缸 332 的上端通过榫接结构或者插销结构与所述基板 4 活动连接，例如，一种榫接结构为：第一下油缸 331 和第二下油缸 332 的上端设置有榫头，在所述基板 4 上设置有相应的榫眼。

如图 3 所示，在一些实施例中，第一上油缸 321 和第二上油缸 322 的上端与所述基板 4 之间的榫接结构可以为：所述第一上油缸和第二上油缸的上端为第一类 T 形端（351,352），所述基板上开设有对应于所述第一类 T 形端的第一类 T 形端结合口（421,422），所述第一上油缸和第二上油缸分别通过所述第一类 T 形端（351,352）的上端安装在所述基板的第一类 T 形端结合口（421,422）上；

在一些实施例中，第一下油缸 331 和第二下油缸 332 的上端与所述基板 4 之间的榫接结构可以为：所述第一下油缸 331 和第二下油缸 332 的上端为第二类 T 形端（361,362），所述基板上开设有对应于所述第二类 T 形端的第二类 T 形端结合口（431,432），所述第一下油缸 331 和第二下油缸 332 分别通过所述第二类 T 形端（361,362）的上端安装在所述基板的第二类 T 形端结合口（431,432）上。

在上述实施例中，通过将上油缸组件和下油缸组件与基板 4 之间设置为可拆卸安装的方式，进一步增加了对动力源装置进行维护的灵活性。例如，当上油缸组件和下油缸组件中只有一个发生故障，这时就只需要单独的将发生故障的组件拆卸下来进行查修即可，而不必将整个动力源组件都拆卸下来，避免了不必要的重复劳动，并且也避免了在拆卸过程中可能对油缸组件的不必要的损耗甚至损坏。

在一些实施例中，所述第一上油缸 321 和第二上油缸 322 对称分布在对应的支撑腿 21 两侧，所述第一下油缸 331 和第二下油缸 332 对称分布在对应的支撑腿 21 两侧；所述上滑块 341 以及所述下滑块 342 上分别开设有容纳对应支撑腿 21 的 U 形开口，所述上滑块 341 和下滑块 342 分别设置有所述

插销 31（包括上插销和下插销）。在一些实施例中，所述桁架结构为三角桁架结构，所述第一数量的支撑腿包括三根支撑腿，所述第一数量的动力源装置包括三个动力源装置。

从而，三个上滑块 341 通过六个上油缸与固桩架 1 连接，三个下滑块 342 通过六个下油缸与固桩架 1 连接。当升平台时，上油缸处于最短行程状态，上插销插入支撑腿插孔 211，下插销拔出支撑腿插孔 211，提升油缸缩回至最短行程，并使下插销插入，上插销拔出，下滑块提升油缸伸长，平台被提升，直至一个节距后（相邻两个支撑腿插孔 211 之间的距离），上插销插入，下插销拔出，油缸缩回至最短行程，如此反复上述工作达到升平台的目的。降平台时，下插销插入支撑腿插孔 211 内，上插销拔出支撑腿插孔 211，油缸伸长至一个支撑腿节距后，下插销插入支撑腿插孔 211，上插销拔出支撑腿插孔 211，反复上述动作，完成平台下降的目的。风暴预压载，拔桩时间可通过上下油缸同步顶升，收缩完成压桩和拔桩。

在一些实施例中，上滑块通过六只油缸与固桩架连接，上、下滑块上设有六套插销装置。当准备放桩升平台时，上、下油缸处于伸出状态。动作时，上插销拔出，油缸空载回缩至最短行程，同时下油缸伸出，通过插销负载传递将桩腿放下，直至伸出最长状态，此时上插销插入，下插销拔出，上油缸带动桩腿做伸出走完一个节距，同时油缸空载作缩回动作走完一个节距，如此反复上述做到升平台连续自生的目的，降平台时，动作相反。

在一些实施例中，所述固桩架 1 还包括对称设置在所述支撑腿 21 两侧的限位部件，所述限位部件与所述支撑腿 21 延伸方向平行，所述限位部件上开设有与所述支撑腿 21 上的支撑腿插孔一一对应的限位孔，用于当有限位插销插入所述限位孔与对应的支撑腿插孔时限位所述固桩架 1，并承载所述固桩架 1。

本实施例在中通过设置的限位部件能够将固桩架限位在任意爬升位置（动力源装置实现固桩架的爬升），并且能够释放动力源装置，使得动力源装置能够任意的拆卸。例如，当本发明实施例中的桁架式液压插销升降装置在动力源装置的推动下，提升到目标高度之后可以采用限位插销插入限位孔对应的支撑腿插孔以限位固桩架，并且控制动力源装置的油缸组件伸展到自然状态（不承受压力的状态，从而将压力全部转移到限位插销与限位部件上），

从而能够对动力源装置进行自由的拆装，便于对动力源装置的维护维修。此外即便是在不需要对动力源装置进行拆卸时，也可以通过限位部件的作用使得动力源装置处于不承受外力的自然状态，从而取得了降低动力源装置的工作强度，减少损耗，延长寿命，减少了设备维护维修所带来的开销，降低了设备成本等意想不到的有益效果。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1、一种桁架式液压插销升降装置，其特征在于，包括：

固桩架；

贯穿套装在所述固桩架上的桁架结构，所述桁架结构包括均匀布设的第一数量的支撑腿，所述支撑腿上设置有支撑腿插孔；

所述第一数量的动力源装置，各动力源装置上设置有对应于各支撑腿的支撑腿插孔的插销；

用于将所述各动力源装置可拆卸地固定在所述固桩架的可拆卸机构，

其中，所述可拆卸机构包括：

相对于所述固桩架横向扣装的基板，所述基板上设置有用用于所述支撑腿竖向通过的开口，且扣装后的基板在所述动力源装置的上方形成了保护帽，所述保护帽的横向尺寸大于所述动力源装置的横向尺寸。

2、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述基板通过插销结构可拆卸地安装在所述固桩架上，所述基板上开设有安装插销孔，所述固桩架上设置有对应于所述安装插销孔的安装插销。

3、根据权利要求2所述的装置，其特征在于，在所述固桩架上配置有用于驱动所述安装插销自动插拔的插销油缸。

4、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述基板通过榫接结构可拆卸地安装在所述固桩架上，所述基板的与所述固桩架结合的两端上设置有榫头，所述固桩架上设置有对应于所述榫头的榫眼。

5、根据权利要求1-4中任一项所述的装置，其特征在于，所述动力源装置包括：

分别安装在所述基板上的上油缸组件和下油缸组件；

所述上油缸组件包括：上端与所述基板连接的第一上油缸和第二上油缸，与所述第一上油缸和第二上油缸的下端连接的上滑块；

所述下油缸组件包括：上端与所述基板连接的第一下油缸和第二下油缸，与所述第一下油缸和第二下油缸的下端连接的下滑块。

6、根据权利要求5所述的装置，其特征在于，

所述第一上油缸和第二上油缸的上端为第一类T形端，所述基板上开设有对应于所述第一类T形端的第一类T形端结合口，所述第一上油缸和第二上油缸分别通过所述第一类T形端的上端安装在所述基板的第一类T形端结合口上；

所述第一下油缸和第二下油缸的上端为第二类T形端，所述基板上开设有对应于所述第二类T形端的第二类T形端结合口，所述第一下油缸和第二下油缸分别通过所述第二类T形端的上端安装在所述基板的第二类T形端结合口上。

7、根据权利要求2所述的装置，其特征在于，所述第一上油缸和第二上油缸对称分布在对应的支撑腿两侧，所述第一下油缸和第二下油缸对称分布在对应的支撑腿两侧；所述上滑块以及所述下滑块上分别开设有容纳对应支撑腿的U形开口，所述上滑块和下滑块上分别设置有所述插销。

8、根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述固桩架还包括对称设置在所述支撑腿两侧的限位部件，所述限位部件与所述支撑腿延伸方向平行，所述限位部件上开设有与所述支撑腿上的支撑腿插孔一一对应的限位孔，用于当有限位插销插入所述限位孔与对应的支撑腿孔时限位所述固桩架，并承载所述固桩架。

9、根据权利要求8所述的装置，其特征在于，所述限位部件之间的距离小于所述U形开口的开口宽度。

10、根据权利要求1-4中任一项所述的装置，其特征在于，所述桁架结构为三角桁架结构，所述第一数量的支撑腿包括三根支撑腿，所述第一数量的动力源装置包括三个动力源装置。