

## 折叠臂架以及工程机械

### 相关申请的交叉引用

- 本申请要求于 2020 年 05 月 28 日提交的申请号为 202010471249.6，  
5 发明名称为“折叠臂架及起重机”的中国专利申请和于 2021 年 01 月 04 日提交的申请号为 202110003363.0，发明名称为“折叠臂架及工程机械”的中国专利申请优先权，其通过引用方式全部并入本文。

### 技术领域

本申请涉及工程机械技术领域，尤其是涉及一种折叠臂架及工程机械。

### 10 背景技术

- 在目前的工程机械领域中，诸如履带起重机可以进行物料起重、运输、装卸和安装等作业。履带起重机具有起重能力强、接地比压小、转弯半径小、爬坡能力大、不需支腿、带载行驶、作业稳定性好以及桁架组合高度可自由更换等优点，在电力、市政、桥梁、石油化工、水利水电等建设行业应用广泛。  
15

目前履带起重机转场运输时，都需将其上的臂架分段拆除，且与主机分别运输。拆装费时费力，转场效率低，运输成本高，对施工周期也产生了很大影响。

### 发明内容

- 20 本申请的目的在于提供一种折叠臂架及工程机械，以缓解了履带起重机转场运输时，都需将其上的臂架分段拆除，拆装费时费力，转场效率低，运输成本高的技术问题，实现臂架无需进行拆卸、便于运输及减少组装耗时的效果。

一方面，本申请提供的折叠臂架，包括下节臂和中间臂；

- 25 所述下节臂和所述中间臂可转动连接，以使所述下节臂和所述中间臂能够折叠和展开；

所述下节臂和所述中间臂的相接处设置有可拆卸结构，用于将展开的

所述下节臂和所述中间臂之间转动锁止。

根据实施例，所述折叠臂架包括设置在所述下节臂和所述中间臂之间的连接臂；

所述下节臂与所述连接臂可转动连接，所述下节臂与所述连接臂的相接处设置有第一可拆卸结构，所述第一可拆卸结构用于将所述下节臂与  
5 所述连接臂之间的转动锁止；

所述中间臂与所述连接臂可转动连接，所述中间臂与所述连接臂的相接处设置有第二可拆卸结构，所述第二可拆卸结构用于将所述中间臂和所述连接臂之间的转动锁止。

10 根据实施例，所述折叠臂架包括上节臂，所述上节臂包括上节臂本体和上节臂鹅头；

所述上节臂本体的一端与所述中间臂远离所述连接臂的一端连接，所述上节臂鹅头与所述上节臂本体可转动连接，所述上节臂鹅头与所述上节臂本体通过第三可拆卸结构连接，所述第三可拆卸结构用于将所述上节臂  
15 鹅头和所述上节臂本体之间的转动锁止。

根据实施例，所述连接臂为梯形结构；所述连接架包括相互平行的第一侧部和第二侧部；

所述第一侧部的一端与所述下节臂的一侧转动连接；

所述第一侧部的另一端与所述中间臂的一侧转动连接；

20 所述第二侧部的一端与所述下节臂的相接处设置有第一可拆卸结构；所述第二侧部的另一端与所述中间臂的相接处设置有第二可拆卸结构。

根据实施例，所述折叠臂架包括第一驱动机构、第二驱动机构和第三驱动机构；

所述第一驱动机构设置在所述下节臂和所述连接臂的相接处，所述第一驱动机构用于驱动所述连接臂相对与所述下节臂转动；  
25

所述第二驱动机构设置在所述中间臂和所述连接臂的相接处，所述第二驱动机构用于驱动所述连接臂相对于所述中间臂转动；

所述第三驱动机构设置在所述上节臂本体和所述上节臂鹅头的相接处，所述第三驱动机构用于驱动所述上节臂鹅头相对于所述上节臂本体转动。  
30

根据实施例，所述第一驱动机构、所述第二驱动机构和所述第三驱动机构为伸缩驱动件。

根据实施例，所述第一驱动机构的固定端设置在所述下节臂上，所述第一驱动机构的活动端与所述连接臂铰接；

- 5       所述第二驱动机构的固定端设置在所述中间臂上，所述第二驱动机构的活动端与所述连接臂铰接；

所述第三驱动机构的固定端设置在所述上节臂本体上，所述第三驱动机构的活动端与所述上节臂鹅头铰接。

根据实施例，所述伸缩驱动件为液压缸。

- 10       根据实施例，所述折叠臂架包括加长臂，所述加长臂的一端与所述中间臂连接，所述加长臂的另一端与所述上节臂连接。

- 另一方面，根据本申请提供的折叠臂架，包括：下节臂，所述下节臂与工程机械的机身可枢转连接；中间臂，所述中间臂与所述下节臂枢转连接，以在翻转至所述下节臂上方的收起位置和相对于所述下节臂展开的展开位置之间枢转；其中，所述中间臂上设置有铰链装置并且所述中间臂能够围绕所述铰链装置进行折叠，所述中间臂的翻转方向与折叠方向彼此不同。
- 15

- 根据本申请提供的折叠臂架，所述中间臂包括第一臂段部分和第二臂段部分，其中，所述第一臂段部分和所述第二臂段部分通过所述铰链装置枢转连接，所述铰链装置的枢转轴线沿所述中间臂的厚度方向延伸，以使在所述中间臂的折叠状态下，所述第一臂段部分和所述第二臂段部分彼此并排设置。
- 20

- 根据本申请提供的折叠臂架，所述第一臂段部分的一侧边缘与所述第二臂段部分的一侧边缘通过所述铰链装置枢转连接，所述第一臂段部分的另一侧边缘与所述第二臂段部分的另一侧边缘可拆卸连接。
- 25

- 根据本申请提供的折叠臂架，所述第一臂段部分包括第一臂段及至少一段第二臂段，所述第二臂段部分包括第三臂段及至少一段第四臂段，其中，所述第一臂段与所述第三臂段通过所述铰链装置枢转连接，所述第二臂段连接在所述第一臂段和所述下节臂之间，所述第三臂段与所述第四臂段连接。
- 30

根据本申请提供的折叠臂架，还包括上节臂，所述第四臂段连接在所述第三臂段及所述上节臂之间。

根据本申请提供的折叠臂架，所述第一臂段部分包括多段所述第二臂段，相邻所述第二臂段之间可拆卸连接；所述第二臂段部分包括多段所述第四臂段，相邻所述第四臂段之间可拆卸连接。

根据本申请提供的折叠臂架，还包括连接臂，所述下节臂包括与工程机械的机身可枢转连接的第一端及与所述第一端相对的第二端，其中，所述第二端的顶部与所述连接臂枢转连接，所述中间臂的其中一端的顶部与所述连接臂枢转连接，所述第二端的底部与所述中间臂的所述其中一端的底部可拆卸连接。

根据本申请提供的折叠臂架，还包括第一驱动机构和第二驱动机构，其中，所述第一驱动机构的其中一端连接所述下节臂，另一端连接所述连接臂，所述第二驱动机构的其中一端连接所述中间臂，另一端连接所述连接臂。

根据本申请提供的折叠臂架，所述连接臂包括彼此相对的第一侧部和第二侧部，其中，所述下节臂的第二端的顶部与所述第一侧部的其中一端枢转连接，所述中间臂的所述其中一端的顶部与所述第一侧部的另一端枢转连接，所述第一驱动机构的所述另一端与所述第二侧部的其中一端枢转连接，所述第二驱动机构的所述另一端与所述第二侧部的另一端枢转连接。

根据本申请提供的工程机械，包括机身以及如上所述的折叠臂架，其中，所述折叠臂架的下节臂与所述机身枢转连接。

本申请提供的折叠臂架，包括下节臂和中间臂；所述下节臂和所述中间臂可转动连接，以使所述下节臂和所述中间臂能够折叠和展开；所述下节臂和所述中间臂的相接处设置有可拆卸结构，用于将展开的所述下节臂和所述中间臂之间的转动锁止。当折叠臂架使用时，将下节臂和中间臂展开，并利用可拆卸结构将下节臂和中间臂之间的转动锁止；当需要运输时，将可拆卸结构打开，下节臂能够相对于中间臂转动，从而使折叠臂架可折叠，无需将臂架分段拆除，使用方便，提高转场效率，降低运输成本。

## 附图说明

为了更清楚地说明本申请具体实施方式或现有技术中的技术方案，下

面将对具体实施方式或现有技术中需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施方式，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。

- 5 图 1 为本申请实施例 1 提供的折叠臂架的结构图；  
图 2 为本申请实施例 1 提供的折叠臂架的折叠运输示意图；  
图 3 为本申请实施例 1 提供的折叠臂架的连接臂的示意图；  
图 4 为本申请实施例 1 提供的折叠臂架的第一可拆卸结构的示意图；  
图 5 为本申请实施例 1 提供的折叠臂架的第一可拆卸结构的分解图；  
10 图 6 为本申请实施例 2 提供的折叠臂架的结构图；  
图 7 为本申请实施例 2 提供的折叠臂架的折叠运输示意图；  
图 8 是本申请提供的工程机械的示意性结构图之一，其中折叠臂架处于完全展开的状态；  
图 8A 是图 8 所示实施例中 A1 处的局部放大图；  
15 图 9 是本申请提供的工程机械的示意性结构图之二，其中折叠臂架中的中间臂沿箭头方向枢转至处于折叠状态；  
图 10 是图 9 所示实施例的俯视图，其中示出了处于折叠状态下的折叠臂架；  
图 10A 是图 10 所示实施例中 A2 处的局部放大图；  
20 图 11 是本申请提供的工程机械的示意性结构图之三，其中折叠臂架中的中间臂翻转至下节臂的上方；  
图 12 是图 11 所示实施例的俯视图，其中示出了处于翻转状态下的折叠臂架；  
图 13 是本申请提供的工程机械在运输状态下的示意性结构图。  
25 附图标记：  
1, 102-1-下节臂；2, 104-中间臂；3-上节臂本体；4-上节臂鹅头；5, 122-连接臂；6, 124-第一驱动机构；7, 126-第二驱动机构；8-第三驱动机构；9-加长臂；10-连接销；11-第二套筒；12-第三套筒；51-第一套筒；52, 128-第一侧部；53, 130-第二侧部；101-止挡部；102-止挡孔；103-止挡销；100: 折叠臂架；106: 铰链装置；108: 第一臂段部分；110: 第

二臂段部分；112：第一臂段；... 第二臂段；116：第三臂段；118：第四臂段；120：上节臂；200：工程机械；202：机身。

## 具体实施方式

下面将结合实施例对本申请的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，  
5 所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

### 实施例 1

如图 1-图 5 所示，本申请提供的折叠臂架，包括下节臂 1 和中间臂 2；  
10 所述下节臂 1 和所述中间臂 2 可转动连接，以使所述下节臂 1 和所述中间臂 2 能够折叠和展开；所述下节臂 1 和所述中间臂 2 的相接处设置有可拆卸结构，用于将展开的所述下节臂 1 和所述中间臂 2 之间的转动锁止。

当折叠臂架使用时，将下节臂 1 和中间臂 2 展开，并利用可拆卸结构将下节臂 1 和中间臂 2 之间的转动锁止；当需要运输时，将可拆卸结构打  
15 开，下节臂 1 能够相对于中间臂 2 转动，从而使折叠臂架可折叠，无需将臂架分段拆除，使用方便，提高转场效率，降低运输成本。

进一步的，所述折叠臂架包括设置在所述下节臂 1 和所述中间臂 2 之间的连接臂 5。

所述下节臂 1 与所述连接臂 5 可转动连接，所述下节臂 1 与所述连接臂 5 的相接处设置有第一可拆卸结构，所述第一可拆卸结构用于将所述下  
20 节臂 1 与所述连接臂 5 之间的转动锁止。

所述中间臂 2 与所述连接臂 5 可转动连接，所述中间臂 2 与所述连接臂 5 的相接处设置有第二可拆卸结构，所述第二可拆卸结构用于将所述中间臂 2 和所述连接臂 5 之间的转动锁止。

具体地，本申请提供的折叠臂架，下节臂 1 的一侧与连接臂 5 可转动连接在一起，以使下节臂 1 能够相对于连接臂 5 转动；下节臂 1 的另一侧和连接臂 5 的相接处设置有第一可拆卸结构，当折叠臂架在使用状态时，  
25 闭合第一可拆卸结构，从而将下节臂 1 和连接臂 5 之间的转动锁定；当折叠臂架需要运输时，将第一可拆卸结构打开，以使下节臂 1 能够相对于连接臂 5 转动，从而实现折叠。  
30

中间臂 2 的一侧与连接臂 5 连接在一起，以使中间臂 2 能够相  
参考于连接臂 5 转动，中间臂 2 的另一侧和连接臂 5 的相接处设置有第二  
可拆卸结构，当折叠臂架在使用状态时，闭合第二可拆卸结构，从而将中  
间臂 2 和连接臂 5 之间的转动锁定，当折叠臂架需要运输时，将第二可拆  
5 卸结构打开，以使中间臂 2 能够相对于连接臂 5 转动，从而实现折叠。

实际运输时，因将第一可拆卸结构打开，下节臂 1 能够相对于连接臂  
5 转动，将第二可拆卸结构打开，中间臂 2 能够相对于连接臂转动，故因  
连接臂 5 分别与下节臂 1 和中间臂 2 可转动连接，从而实现折叠臂架的折  
叠与展开，无需将臂架分段拆除，拆装方便，提高转场效率，降低运输成  
10 本。

进一步的，所述折叠臂架包括上节臂，所述上节臂包括上节臂本体 3  
和上节臂鹅头 4。

所述上节臂本体 3 的一端与所述中间臂 2 远离所述连接臂 5 的一端连  
接，所述上节臂鹅头 4 与所述上节臂本体 3 可转动连接，所述上节臂鹅头  
15 4 与所述上节臂本体 3 通过第三可拆卸结构连接，所述第三可拆卸结构用  
于将所述上节臂鹅头 4 和所述上节臂本体 3 之间的转动锁止。

具体地，折叠臂架还包括上节臂，该上节臂包括上节臂本体 3 和上节  
臂鹅头 4，上节臂鹅头 4 的一侧与上节臂本体 3 可转动连接，上节臂鹅头  
4 的另一侧与上节架本体 3 的相接处设置有第三可拆卸结构，当折叠臂架  
20 使用时，闭合第三可拆卸结构，从而将上节臂鹅头 4 和上节臂本体 3 之  
间的转动锁定，当需要运输时，可以打开第三可拆卸结构，以使上节臂鹅头  
4 能够相对于上节臂本体 3 转动，从而实现折叠。

需要运输时，折叠臂架落下，将第三可拆卸结构打开，将上节臂鹅头  
4 相对于上节臂本体 3 转动一定角度，用于固定在运输车辆的尾部结构上；  
25 当用于起重货物时，将上节臂鹅头 4 反向转动，将第三可拆卸结构闭合，  
实现上节臂鹅头 4 和上节臂本体 3 的连接。

第一可拆卸结构包括连接销 10、设置在下节臂 1 上的第一套筒 51、  
以及设置在连接臂 5 上的第二套筒 11 和第三套筒 12，第二套筒 11 和第三  
套筒 12 间隔设置，第一套筒 51 可以转动至第二套筒 11 和第三套筒 12 之  
30 间，连接销 10 插装依次穿过第二套筒 11、第一套筒 51 和第三套筒 12，

从而实现下节臂 1 和连接臂 5 的连接。

连接销 10 的一端可以设置有止挡部 101，另一端可以设置有止挡孔 102，使用止挡销 103 插装在止挡孔内，防止连接销 10 的脱落。

需要说明的是，连接销 10 也可以使用螺栓组件代替，能够实现要同  
5 功能即可。

第二可拆卸结构和第三可拆卸结构可以与上述的可拆卸结构相同，本领域技术人员也可以选择其他形式的可拆卸结构形式，以实现方便快捷地可拆卸连接即可。

进一步的，所述连接臂 5 为梯形结构；所述连接臂 5 包括相互平行的  
10 第一侧部 52 和第二侧部 53；所述第一侧部 52 的一端与所述下节臂 1 的一侧转动连接；所述第一侧部 52 的另一端与所述中间臂 2 的一侧转动连接；所述第二侧部 53 的一端与所述下节臂 1 的相接处设置有第一可拆卸结构；所述第二侧部 53 的另一端与所述中间臂 2 的相接处设置有第二可拆卸结构。

具体地，连接臂 5 可以为梯形结构，下节臂 1 和中间臂 2 与连接臂 5  
15 的相接处是与梯形结构的腰部相对应的形状，方便下节臂 1 和中间臂 2 的连接。

在梯形结构的连接臂 5 中，第一侧部 52 和第二侧部 53 相互平行，且垂直于折叠臂架长度方向上，第一侧部 52 的长度小于第二侧部 53 的长度。

下节臂 1 与第一侧部 52 的一端可转动连接，第一可拆卸结构设置在下节臂 1 与对应的第二侧部 53 的相接处。  
20

中间臂 2 与第一侧部 52 的另一端可转动连接，第二可拆卸结构设置在中间臂 2 与对应的第二侧部 53 的相接处。

实际折叠时，将第一可拆卸结构和第二可拆卸结构打开，将连接臂 5  
25 的第二侧部向远离中间臂 2 的方向转动，同时将上节臂向远离连接臂 5 的方向转动，使下节臂 1 和中间臂 2 折叠，将上节臂远离连接臂 5 的一端与起重机固定，并使用绳索等工具将上节臂和中间臂 2 与连接臂 5 之间固定。

进一步的，所述折叠臂架包括第一驱动机构 6、第二驱动机构 7 和第三驱动机构 8。

30 所述第一驱动机构 6 设置在所述下节臂 1 和所述连接臂 5 的相接处，

所述第一驱动机构 6 用于驱动所述连接臂 5 相对于所述下节臂 1 转动。

所述第二驱动机构 7 设置在所述中间臂 2 和所述连接臂 5 的相接处，所述第二驱动机构 7 用于驱动所述连接臂 5 相对于所述中间臂 2 转动。

所述第三驱动机构 8 设置在所述上节臂本体 3 和所述上节臂鹅头 4 的相接处，所述第三驱动机构 8 用于驱动所述上节臂鹅头 4 相对于所述上节臂本体 3 转动。

优选地，所述第一驱动机构 6、第二驱动机构 7 和所述第三驱动机构 8 为伸缩驱动件。

10 优选地，所述第一驱动机构 6 的固定端设置在所述下节臂 1 上，所述第一驱动机构 6 的活动端与所述连接臂 5 铰接。

所述第二驱动机构 7 的固定端设置在所述中间臂 2 上，所述第二驱动机构 7 的活动端与所述连接臂 5 铰接。

所述第三驱动机构 8 的固定端设置在所述上节臂本体 3 上，所述第三驱动机构 8 的活动端与所述上节臂鹅头 4 铰接。

15 本实施例中，第一驱动机构 6 设置在下节臂 1 和连接臂 5 的相接处，用于实现下节臂 1 和连接臂 5 的自动折叠，第二驱动机构 7 设置在中间臂 2 与连接臂 5 的相接处，用于实现中间臂 2 和连接臂 5 的自动折叠。

具体地，第一驱动机构 6 的固定端设置在所述下节臂 1 上，所述第一驱动机构 6 的活动端与所述连接臂 5 连接；所述第二驱动机构 7 的固定端  
20 设置在所述中间臂 2 上，所述第二驱动机构 7 的活动端与所述连接臂 5 连接。

上节臂鹅头 4 和所述上节臂本体 3 的相接处设置有第三驱动机构 8，第三驱动机构 8 的固定端连接在上节臂本体 3 上，第三驱动机构 8 的活动端与上节臂鹅头 4 连接，用于实现下节臂 1 和连接臂 5 的自动折叠。

25 第一驱动机构 6 的固定端连接在下节臂 1 上，其活动端与连接臂 5 铰接；第二驱动机构 7 的固定端连接在中间臂 2 上，其活动端与连接臂 5 铰接；第三驱动机构 8 的固定端连接在上节臂本体 3 上，其活动端与上节臂鹅头 4 铰接，当第一驱动机构 6 和第二驱动机构 7 驱动连接臂 5 时，第三驱动机构 8 驱动上节臂鹅头 4 时，能够更加方便地实现折叠。

30 需要说明的是，第一驱动机构 6 的固定端也可以与下节臂 1 铰接，第

二驱动机构 7 可以与中间臂 2 连接，第三驱动机构 8 可以与上节臂本体 3 铰接。

优选地，所述伸缩驱动件为液压缸。

#### 实施例 2

5 如图 6、图 7 所示，与实施例 1 的不同之处在于，进一步的，所述折叠臂架包括加长臂 9，所述加长臂 9 的一端与所述中间臂 2 连接，所述加长臂 9 的另一端与所述上节臂连接。

具体地，加长臂 9 设置在中间臂 2 和上节臂之间，加长臂 9 的一端与中间臂 2 可拆卸连接，加长臂 9 的另一端与上节臂的上节臂本体 3 远离上  
10 节臂鹅头 4 的一端可拆卸连接。

当运输时，可仅仅拆除加长臂 9，在不拆除折叠臂架其他部分以及免于与主机拆装，节约了起重机的转场时间。

需要说明的是，加长臂 9 的数量可以为一个或者多个，当加长臂 9 为多个时，可以依次连接，依次连接后的多个加长臂 9 连接在中间臂 2 和上  
15 节臂之间。

#### 实施例 3

现参见图 8 至图 13，对本申请提供的折叠臂架及工程机械的实施例进行描述。应当理解的是，以下所述仅是本申请的示意性实施方式，并不对本申请构成任何特别限定。

20 如图 8 至图 13 所示，本申请实施例提供了折叠臂架 100、以及具有该折叠臂架 100 的工程机械 200。在如图所示的实施例中，工程机械 200 例如可以为履带起重机；并且本申请以下将以履带起重机为例，来对本申请的实施例进行描述。但是应当理解的是，本申请的折叠臂架 100 也可以应用到其他类似的工程机械中，而不脱离本申请的范围，例如桩机、挖掘机  
25 等。

如图 8 至图 13 所示，在本申请的实施例中，折叠臂架 100 可以包括下节臂 102-1 和中间臂 104。具体来说，下节臂 102-1 可以与工程机械 200 的机身 202 枢转连接，从而使得下节臂 102-1 能够相对于工程机械 200 的机身 202 进行旋转。进一步地，中间臂 104 可以与下节臂 102-1 枢转连接，  
30 并且中间臂 104 可以在翻转至下节臂 102-1 上方的收起位置和相对于下节

臂 102-1 展开的展开位置之间进行。

如图 8 至图 10 所示,中间臂 104 处于相对于下节臂 102-1 展开的展开位置;如图 11 至图 13 所示,中间臂 104 处于翻转至下节臂 102-1 上方的收起位置。在如图所示的实施例中可以看出,由于中间臂 104 能够翻转至位于下节臂 102-1 上方的收起位置,因此中间臂 104 相对于下节臂 102-1 进行枢转时的枢转轴线可以理解为是沿折叠臂架 100 整体的宽度方向延伸的,也即沿工程机械 200 的宽度方向延伸。

进一步地,在本申请的实施例中,在中间臂 104 上还可以设置有铰链装置 106。具体来说,中间臂 104 能够围绕铰链装置 106 进行折叠,并且中间臂 104 的翻转方向与折叠方向彼此不同。也就是说,中间臂 104 除了能够相对于下节臂 102-1 进行翻转之外,中间臂 104 自身还能够围绕铰链装置 106 进行折叠,从而使得中间臂 104 的尺寸在非运行状态下能够有效减小。

如图 8 所示,示出了中间臂 104 处于展开状态下的情况,其中中间臂 104 未进行折叠;如图 9 和图 10 所示,示出了中间臂 104 处于折叠状态下的情况,此时中间臂由图 8 所示的状态沿图 10 中箭头所示方向进行折叠,以形成图 9 和图 10 示出的构型。

在以上所述的实施例中,中间臂 104 在进行翻转时的翻转方向与其自身在进行折叠时的折叠方向彼此不同。例如,中间臂 104 在进行折叠时,可以由图 8 所示的完全展开状态沿图 10 所示箭头方向,在水平面内进行折叠(例如枢转  $180^{\circ}$ ),从而折叠至图 9 和图 10 所示的折叠状态。然后,经折叠的中间臂 104 可以在图 9 和图 10 所示的折叠状态下进行翻转操作(例如翻转  $180^{\circ}$ ),即由图 9 和图 10 所示状态向上翻转至处于下节臂 102-1 的上方,如图 11 和图 12 所示。

当折叠和翻转操作均完成时,折叠臂架 100 由图 8 所示完全展开状态转换成如图 11 所示完全收起状态。在此状态下,如图 13 所示,能够使得折叠臂架 100 及工程机械 200 在运输时有效地将长臂式臂架的尺寸缩小从而搭载在工程机械的机身上。由此,使得本申请提供的折叠臂架无需拆卸,仅需简单的折叠即可进行运输,省时省力。并且本申请通过臂架折叠的方式,实现了诸如长臂架履带起重机整机的单台运输,降低了运输费用。

进一步如图 8 至图 10 所示, 在申请的实施例中, 中间臂 104 总体上可以包括第一臂段部分 108 和第二臂段部分 110。

具体来说, 第一臂段部分 108 和第二臂段部分 110 可以通过如上所述的铰链装置 106 枢转连接在一起。在本实施例中, 如以上所描述的, 铰链装置 106 的枢转轴线可以沿中间臂 104 的厚度方向延伸, 也即当将折叠臂架 100 安装在工程机械 200 的机身 202 上时, 铰链装置 106 的枢转轴线是沿着工程机械 200 的高度方向延伸的。这样, 使得当中间臂 104 处于折叠状态下时, 第一臂段部分 108 和第二臂段部分 110 两者之间彼此并排设置, 如图 10 所示。

10 进一步参见图 10, 在本申请的实施例中, 对于第一臂段部分 108 和第二臂段部分 110 而言, 第一臂段部分 108 的一侧边缘可以与第二臂段部分 110 的一侧边缘通过铰链装置 106 枢转连接; 而第一臂段部分 108 的另一侧边缘可以与第二臂段部分 110 的另一侧边缘可拆卸连接。具体来说, 此处应当理解, 如上所述的边缘指的是第一臂段部分 108 和第二臂段部分  
15 110 中沿着折叠臂架 100 厚度方向延伸的各边缘。如图 10A 所示, 在俯视图中可以看出, 第一臂段部分 108 的一侧边缘是与第二臂段部分 110 的一侧边缘通过铰链装置 106 枢转连接的, 从而使得中间臂 104 能够围绕铰链装置 106 进行折叠。而第一臂段部分 108 的另一侧边缘与第二臂段部分 110 的另一侧边缘是可拆卸连接的, 这样当中间臂 104 进行折叠时, 上述的另一侧边缘处于拆开状态; 当中间臂 104 展开需要执行各种操作任务时, 上述的另一侧边缘之间可以通过紧固件连接在一起, 从而形成整体结构。

进一步如图 8 所示, 在本申请的实施例中, 第一臂段部分 108 可以包括第一臂段 112 及至少一段第二臂段 114。类似地, 第二臂段部分 110 可以包括第三臂段 116 及至少一段第四臂段 118。

25 具体来说, 第一臂段 112 可以与第三臂段 116 通过如上所述的铰链装置 106 枢转连接在一起。第二臂段 114 可以连接在第一臂段 112 和下节臂 102-1 之间, 而第三臂段 116 可以与第四臂段 118 连接。进一步地, 第四臂段 118 可以连接在第三臂段 116 及折叠臂架 100 的上节臂 120 之间。由此, 形成中间臂 104 的完整结构。

30 在本申请的一个实施例中, 第一臂段部分 108 可以包括多段如上所述

的第二臂段 114，并且相邻的第二臂段 114 之间以可拆卸连接的方式连接在一起。这样，使得本申请的折叠臂架 100 能够根据需要选择适当的第二臂段 114 的数量，从而使得折叠臂架 100 在展开后的整体长度能够满足工程需求。与以上类似地，在本申请的实施例 5 中，第二臂段部分 110 也可以包括多段如上所述的第四臂段 118，并且相邻的第四臂段 118 之间也可以以可拆卸连接的方式连接在一起，从而能够进行长度调整。

返回参见图 8 并结合图 8A，在本申请的实施例 10 中，折叠臂架 100 还可以包括连接臂 122。具体来说，下节臂 102-1 可以包括能够与工程机械 200 的机身 202 枢转连接的第一端及与第一端相对的第二端。

如图 8A 所示，在该实施例 10 中，下节臂 102-1 的第二端的顶部可以与连接臂 122 枢转连接。进一步地，中间臂 104 的其中一端的顶部可以与连接臂 122 枢转连接。与此相对地，下节臂 102-1 的第二端的底部可以与中间臂 104 的上述其中一端的底部可拆卸连接。

具体来说，下节臂 102-1 的第二端的顶部与连接臂 122 枢转连接，从而使得连接臂 122 能够相对于下节臂 102-1 进行枢转；连接臂 122 进而又与中间臂 104 的其中一端的顶部枢转连接，从而使得中间臂 104 能够相对于连接臂 122 进行枢转。这样，通过设置连接臂 122 能够实现中间臂 104 相对于下节臂 102-1 的枢转。

进一步地，下节臂 102-1 的第二端的底部又与中间臂 104 的上述其中一端的底部可拆卸连接，当中间臂 104 翻转至位于下节臂 102-1 上方的收起位置时，上述两端之间是拆开的；而当中间臂 104 相对于下节臂 102-1 处于展开位置时，上述两端之间是连接在一起的。这样，当折叠臂架 100 展开进行各项操作任务时，下节臂 102-1 一方面通过连接臂 122 与中间臂 104 稳固连接；另一方面，下节臂 102-1 直接与中间臂 104 连接在一起，从而使得折叠臂架 100 在使用时更加稳固。

进一步如图 8A 所示，在本申请的实施例 25 中，折叠臂架 100 还包括第一驱动机构 124 和第二驱动机构 126。

具体来说，第一驱动机构 124 的其中一端可以连接至下节臂 102-1，而第一驱动机构 124 的另一端可以连接至连接臂 122。通过这种方式，可以利用第一驱动机构 124 来驱动连接臂 122 动作，从而使连接臂 122 相对

于下节臂 102-1 进行转动。与...地, 第二驱动机构 126 的其中一端可以连接至中间臂 104, 而第二驱动机构 126 的另一端可以连接至连接臂 122。通过这种方式, 可以利用第二驱动机构 126 来驱动中间臂 104 动作, 从而使中间臂 104 能够相对于连接臂 122 进行转动。

5 此处应当理解的是, 如上所述的第一驱动机构 124 和第二驱动机构 126 可以采用任何适当的结构, 例如液压油缸、气动油缸等。也就是说, 第一驱动机构 124 和第二驱动机构 126 的选型并不对本申请构成任何限定, 任何适当的结构均可以应用在本申请当中, 这可以根据具体使用情况而定。

在本申请的实施例中, 连接臂 122 可以包括彼此相对的第一侧部 128  
10 和第二侧部 130。在进行实际安装时, 下节臂 102-1 的第二端的顶部可以与第一侧部 128 的其中一端枢转连接, 中间臂 104 的上述其中一端的顶部可以与第一侧部 128 的另一端枢转连接。另外, 第一驱动机构 124 的上述另一端可以与第二侧部 130 的其中一端枢转连接, 而第二驱动机构 126 的上述另一端可以与第二侧部 130 的另一端枢转连接。这样, 形成完整的如图 8A 所示的连接结构。

另一方面, 本申请实施例还提供了一种工程机械 200。该工程机械 200 包括机身 202 以及如上所述的折叠臂架 100。具体来说, 折叠臂架 100 的下节臂 102-1 可以与机身 202 枢转连接, 从而形成如图所示的结构。由于该工程机械 200 中采用了如上所述的折叠臂架 100, 因此同样具备如上所述  
20 的全部优点。

综上所述, 本申请提供的折叠臂架, 包括下节臂 1 和中间臂 2; 所述下节臂 1 和所述中间臂 2 可转动连接, 以使所述下节臂 1 和所述中间臂 2 能够折叠和展开; 所述下节臂 1 和所述中间臂 2 的相接处设置有可拆卸结构, 用于将展开的所述下节臂 1 和所述中间臂 2 之间的转动锁止。当折叠  
25 臂架使用时, 将下节臂 1 和中间臂 2 展开, 并利用可拆卸结构将下节臂 1 和中间臂 2 之间的转动锁止; 当需要运输时, 将可拆卸结构打开, 下节臂 1 能够相对于中间臂 2 转动, 从而使折叠臂架可折叠, 无需将臂架分段拆除, 使用方便, 提高转场效率, 降低运输成本。

最后应说明的是: 以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案, 而非  
30 对其限制; 尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明, 本领域的

普通技术人员应当理解：其依据、前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部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申请各实施例技术方案的范围。