



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102839675 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201210362458. 2

(22) 申请日 2012. 09. 25

(73) 专利权人 上海新强劲工程技术有限公司
地址 201806 上海市嘉定区外冈镇西岗身路
118 号 1 幢

(72) 发明人 刘全林 陈伟宏 宋伟民 毕平均

(51) Int. Cl.

E02D 17/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202755368 U, 2013. 02. 27,

CN 202347525 U, 2012. 07. 25,

CN 201176594 Y, 2009. 01. 07,

KR 20100113661 A, 2010. 10. 22,

潘平等. IPS 预应力鱼腹梁结构在深基坑支
护中的综合应用.《建筑施工》. 2011, 第 33 卷(第
4 期),

审查员 郭晓玲

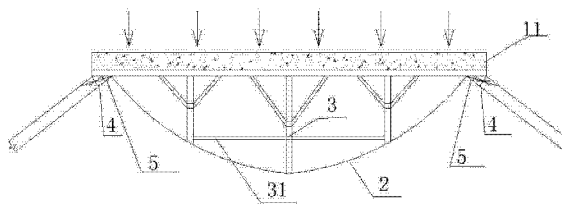
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种基坑支护用大跨度预应力鱼腹梁的安装
方法

(57) 摘要

本发明提供的一种大跨度预应力鱼腹梁的安
装方法,克服了现行基坑支护中支撑结构的围檩
刚度低、跨度小,与对撑连接不牢固等缺点。该钢
围檩具有刚度大、跨度大、控制变形可靠、施工方
便、可重复使用等优点,达到了提高基坑支护安全
度、缩短工期、降低工程造价的目的。



1. 一种大跨度预应力鱼腹梁的安装方法如下：

第一步：将鱼腹梁的下弦梁安装在专门的托架上并找平；

第二步：将钢围檩上的腹杆与下弦梁进行拼装，并用高强螺栓连接；

第三步：在钢围檩的两端将支点连接构件与下弦梁进行拼装，并用高强螺栓连接；

第四步：安装钢绞线，将其固定在两端的支点连接构件上，同时将钢绞线安装在腹杆的顶部；

第五步：将下弦梁与基坑围护墙体连接；

第六步：对下弦梁的两端支点连接构件施加支反力，施加方法是用千斤顶加载法；

第七步：对钢绞线施加预应力；

所述鱼腹梁，包括下弦梁、腹杆和钢绞线；腹杆下端固定在下弦梁上，上端与钢绞线滑动式接触，钢绞线的两端分别固定在下弦梁的两端上，形成一个鱼腹状结构；下弦梁为钢筋混凝土梁；下弦梁的二端设置有对钢绞线施加预应力的锚具，或腹杆上端具有对钢绞线施加预应力的伸缩装置。

2. 根据权利要求1所述的一种大跨度预应力鱼腹梁的安装方法，其特征在于，第五步中的下弦梁与基坑围护墙体连接方式为型钢传力键的方法连接或通过焊接连接或用预埋螺栓连接。

3. 根据权利要求1所述的一种大跨度预应力鱼腹梁的安装方法，其特征在于，第七步中，对钢绞线施加预应力方式为：在钢绞线的两端支点连接构件上对钢绞线张拉加载，用专用锚具锁定。

4. 根据权利要求1所述的一种大跨度预应力鱼腹梁的安装方法，其特征在于，第七步中，另一种对钢绞线施加预应力方式为：通过安装在腹杆端部的专用千斤顶顶紧钢绞线以施加作用力。

5. 根据权利要求1所述的一种大跨度预应力鱼腹梁的安装方法，其特征在于，当基坑支护工程完成后，可按下列步骤完成拆除和重复利用，

第一步：释放钢绞线上的全部预应力；

第二步：卸除钢围檩两端支点连接构件上的作用力；

第三步：解除下弦梁与基坑围护墙体之间的连接；

第四步：将钢围檩从基坑中整体拆除吊出，或将腹杆构件从下弦梁上拆除，分解成多个部件分别吊出；

第五步：将吊出的钢围檩应用于另一个基坑支护中安装，实现该钢围檩的重复利用。

一种基坑支护用大跨度预应力鱼腹梁的安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程技术领域,特别涉及基坑支护内支撑结构,特别涉及材料的收利用的支撑结构以及该结构的安装方法。

背景技术

[0002] 在基坑支护结构中,内支撑支护结构常用的围檩,主要有钢筋混凝土围檩和型钢围檩。为了减少支撑结构中的对撑和角撑的数量,增大基坑的施工空间,需要增大其围檩的跨度。为此,钢筋混凝土围檩通过增大截面尺寸,型钢围檩则是通过增加型钢结构的层数来实现,但这些方法将大大增加支护材料的用量。于是出现了各种边桁架的结构型式,这样既可以增大围檩的跨度,又可提高其刚度,如图 1 所示。当基坑宽度较小时,可采用八字对撑连接的围檩,如图 2 所示。

[0003] 由图 1 可以看出,这样的围檩结构型式,其跨度一般只能达到 15 ~ 25m 左右,仍难达到大幅度减少对撑和角撑数量,增大基坑施工空间的目的。由图 2 可以看出,这种八字对撑连接的围檩结构,其围檩的跨度只能控制在 5 ~ 10m 左右。显然,这两种形式围檩的刚度仍然比较小,难以达到大跨度的要求。

[0004] 为了控制支撑结构的水平变形量,对大跨度围檩的刚度均有较高要求。通过传统的边桁架结构或增加围檩的截面尺寸的办法,均不是理想方法。

[0005] 与钢筋混凝土围檩相比,预应力钢围檩具有可回收、重复利用、安装方便和施工工期短等特点。基于对环境保护和节能低碳的目的,开发一种大跨度预应力钢结构围檩是很有必要的,完全符合我国现行的产业政策。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题在于,克服现行基坑支护中支撑结构的钢围檩刚度低、跨度小,与对撑连接不便等缺点,采用预应力鱼腹梁将是研发的方向。

[0007] 为了解决上述问题,本发明的技术方案是这样的:

[0008] 一种大跨度预应力鱼腹梁的安装方法如下:

[0009] 第一步:将鱼腹梁的下弦梁安装在专门的托架上并找平;

[0010] 第二步:将钢围檩上的腹杆与下弦梁进行拼装,并用高强螺栓连接;

[0011] 第三步:在钢围檩的两端将支点连接构件与下弦梁进行拼装,并用高强螺栓连接;

[0012] 第四步:安装钢绞线,将其固定在两端的支点连接构件上,同时将钢绞线安装在腹杆的顶部;

[0013] 第五步:将下弦梁与基坑围护墙体连接;

[0014] 第六步:对下弦梁的两端支点连接构件施加支反力,施加方法是用千斤顶加载法;

[0015] 第七步:对钢绞线施加预应力;

[0016] 第五步中的下弦梁与基坑围护墙体连接方式为型钢传力键的方法连接或通过焊接连接或用预埋螺栓连接；

[0017] 第七步中,对钢绞线施加预应力方式为:在钢绞线的两端支点连接构件上对钢绞线张拉加载,用专用锚具锁定；

[0018] 第七步中,另一种对钢绞线施加预应力方式为:通过安装在腹杆端部的专用千斤顶顶紧钢绞线以施加作用力；

[0019] 当基坑支护工程完成后,可按下列步骤完成拆除和重复利用。

[0020] 第一步:释放钢绞线上的全部预应力；

[0021] 第二步:卸除钢围檩两端支点连接构件上的作用力；

[0022] 第三步:解除下弦梁与基坑围护墙体之间的连接；

[0023] 第四步:将钢围檩从基坑中整体拆除吊出,或将腹杆构件从下弦梁上拆除,分解成多个部件分别吊出；

[0024] 第五步:将吊出的钢围檩应用于另一个基坑支护中安装,实现该钢围檩的重复利用。

[0025] 由型钢和钢绞线组成一个鱼腹状结构的钢围檩,在钢围檩的二端设置二个支点,对钢绞线用施加预应力装置进行预应力张拉,则在钢绞线上产生张拉力,钢绞线可通过钢围檩中部的腹杆构件,对下弦梁产生作用力,并传递到与下弦梁直接接触的基坑围护墙体上,从而能控制基坑开挖过程中的基坑边坡变形,该钢围檩结构中各个主要构件均是通过高强螺栓组合而成,形成一个鱼腹状结构。

[0026] 施加预应力的钢绞线对钢围檩上的腹杆产生一个压力,并将压力传递到下弦梁上,再作用于基坑围护墙体上,从而控制了基坑开挖过程中的基坑的变形。

[0027] 有益效果,该钢围檩具有刚度大、跨度大、变形可控制、施工方便、可回收复用等优点,达到了缩短工期、降低工程造价的目的。

附图说明

[0028] 下面结合附图和具体实施方式来详细说明本发明；

[0029] 图 1 为现有技术中边桁架式的围檩结构示意图。

[0030] 图 2 为现有技术中八字对撑连接的围檩结构示意图。

[0031] 图 3 为本发明所述的一种大跨度预应力鱼腹梁结构在其端部施加预应力的结构示意图。

[0032] 图 4 为本发明所述的一种大跨度预应力鱼腹梁结构在其腹杆上施加预应力的结构示意图。

[0033] 图 5 为本发明所述的鱼腹梁的下弦梁为钢筋混凝土梁的示意图。

[0034] 图 6 为本发明所述的鱼腹梁的支撑杆另一种方向示意图。

具体实施方式

[0035] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0036] 参看图 3,该大跨度预应力鱼腹梁结构,包括一个下弦梁 1,钢绞线 2,腹杆 3,钢围

檩的二个支撑点 4, 专用锚具 5 组成。

[0037] 其下弦梁 1 由型钢材料组装而成;其钢绞线 2, 由多根高强低松弛钢线组成, 每根钢绞线之间采用塑胶管套起并灌油脂保护和隔离;

[0038] 其腹杆 3, 由型钢材料组装而成木字型或一字型;其钢围檩的支撑点 4, 由型钢材料拼装成三角形;其预应力加载锁定机构, 由专用锚具 5 构成。

[0039] 腹杆 3 设置弦梁 1 上, 钢绞线 2 的两端连接下弦梁 1 两端, 钢绞线 2 的中部由腹杆 3 支撑呈鱼腹状。将型钢和钢绞线组装成一个鱼腹状结构的围檩, 对钢绞线施加预应力, 以达到增加该围檩跨度, 增大围檩刚度, 控制基坑的水平变形之目的。

[0040] 钢绞线 2 为多条, 钢绞线 2 是由多根高强低松弛的钢筋组成。钢绞线 2 与腹杆 3 之间光滑接触, 多根钢绞线 2 分层排列。钢绞线 2 两端部设置有专用锚具 5, 采用张拉法对钢绞线施加预应力并锁定在专用的锚具内, 保持其预应力。

[0041] 下弦梁 1 和腹杆 3 的材料为高强型钢, 型钢之间通过焊接和螺栓进行连接。在该围檩的两端需要设置支撑点 4。支撑点 4 连接支撑杆 41, 用于施加支撑力。

[0042] 在下弦梁外侧需要设置支座, 这些支座分别为型钢或混凝土传力键或预埋螺栓, 并支承在围护结构上。其围护结构为钻孔灌注桩、地下连接墙, 钢筋混凝土梁、SMW 工法桩其中一种。支撑时, 在下弦梁 1 的外侧作用土压力(箭头所示), 而支撑点 4 上的支撑力用于平衡土压力。

[0043] 腹杆 3 为单根直杆、多杆直杆或八字撑杆组合而成。

[0044] 多根腹杆 3 之间是相互独立或用联系杆 31 连接在一起。

[0045] 参看图 4, 在中部腹杆上安装千斤顶 6, 千斤顶 6 的一端顶在钢绞线 2 上并对钢绞线 2 施加预应力, 然后锁定千斤顶 6 的位置, 保持其顶紧力。千斤顶 6 为液压千斤顶或者螺旋千斤顶。那么相应的在钢绞线 2 两端专用锚具 5 只需将钢绞线锁定, 而无需在此处对钢绞线牵拉施加预应力。其余同图 3 所示的围檩结构。

[0046] 参看图 5, 下弦梁为钢筋混凝土梁 11。在有些基坑中, 为了增加支撑结构的支撑效果, 将下弦梁设置为钢筋混凝土梁 11, 这种梁可以直接用已浇筑的混凝土冠梁来代替, 其刚度好, 稳定性佳。其余同图 3 或者图 4 所示的围檩。

[0047] 参看图 6, 支撑杆 41 的方向为斜向连接支撑点, 也可以为与下弦梁垂直的竖直方向。

[0048] 具体的安装方法如下:

[0049] 第一步: 该钢围檩的下弦梁 1 安装在专门的三角托架上并找平;

[0050] 第二步: 将钢围檩上的腹杆 3 与下弦梁 1 进行拼装, 并用高强螺栓连接;

[0051] 第三步: 在钢围檩的两端将支点连接构件 4 与下弦梁 1 进行拼装, 并用高强螺栓连接;

[0052] 第四步: 安装钢绞线 2, 将其固定在两端的支点构件 4 支点构件 4 上, 同时将钢绞线 2 安装在腹杆构件 3 的顶部, 如图 3 和图 4 所示;

[0053] 第五步: 将下弦梁 1 与基坑围护墙体连接, 一种是采用型钢传力键的方法连接, 通过焊接连接; 一种是用预埋螺栓连接, 拧紧螺栓;

[0054] 第六步: 对钢围檩的两个支点构件 4 施加支反力, 施加方法是用千斤顶加载法;

[0055] 第七步: 施加预应力, 一种方法如图 3 所示, 在端部的两上支点连接构件 4 上对钢

绞线 2 张拉加载,产生张拉力;另一种方法是通过安装在腹杆构件 3 端部的专用千斤顶 6 对钢绞线 2 施加作用力,使钢绞线产生张拉力。

[0056] 通过上述步骤和安装方法,即可形成一个大跨度鱼腹梁结构,其跨度可达 64m 以上。

[0057] 当基坑支护工程完成后,可按下列步骤完成拆除和重复利用。

[0058] 第一步:释放钢绞线 2 上的全部预应力;

[0059] 第二步:卸除二个支点构件 4 上的作用力;

[0060] 第三步:解除下弦梁 1 与基坑围护墙体之间的连接;

[0061] 第四步:将钢围檩从基坑中整体拆除吊出,也可将腹杆构件 3 从下弦梁 1 上拆除,分解成多个部件分别吊出;

[0062] 第五步:将吊出的钢围檩应用于另一个基坑支护中安装,实现该钢围檩的重复利用。

[0063] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实例的限制,上述实例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

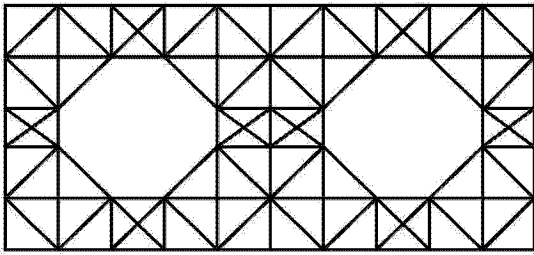


图 1

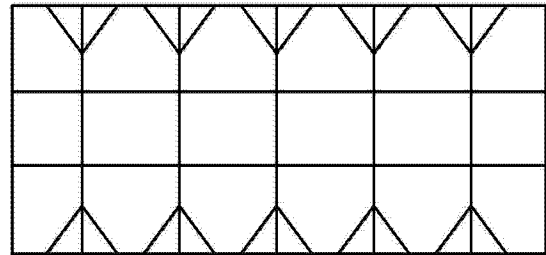


图 2

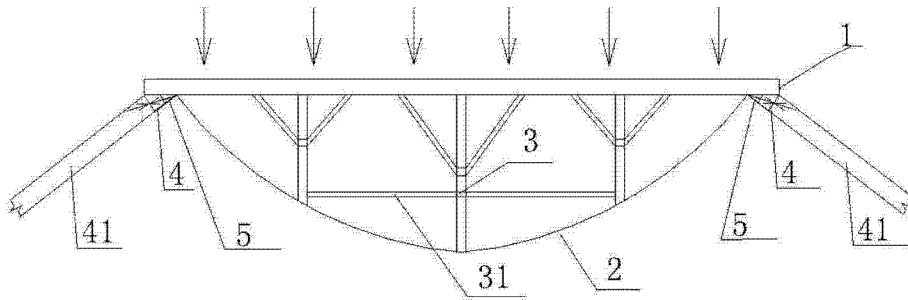


图 3

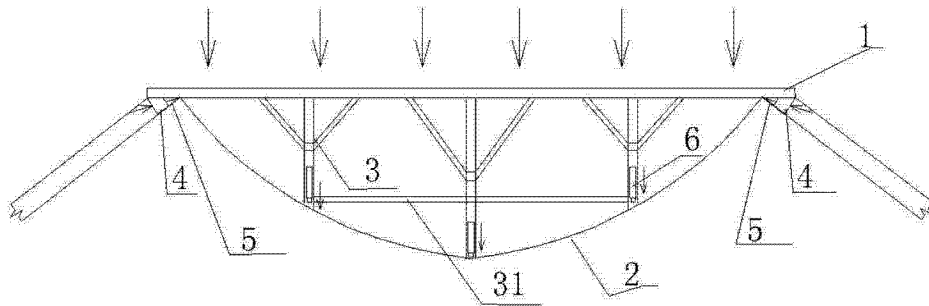


图 4

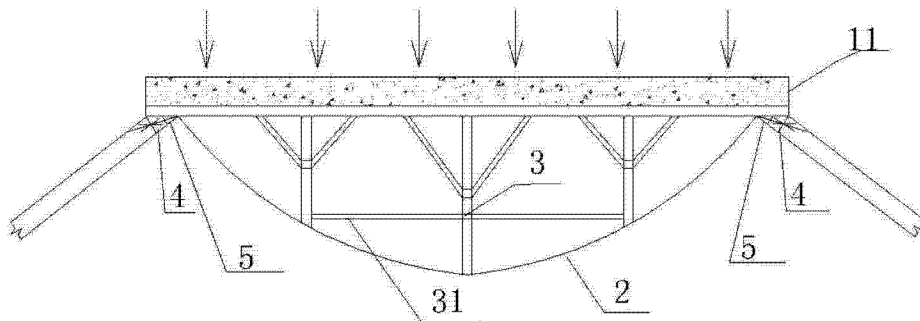


图 5

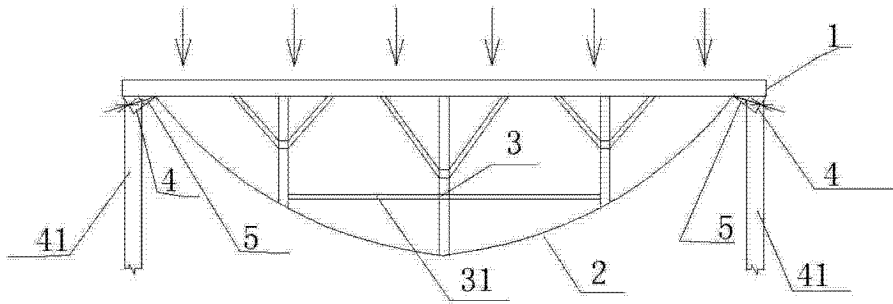


图 6