



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109339466 A

(43)申请公布日 2019.02.15

(21)申请号 201811409021.3

(22)申请日 2018.11.23

(71)申请人 中冶建工集团有限公司

地址 400084 重庆市大渡口区西城大道1号

(72)发明人 刘金芳 杨诚 敬承钱 徐国友

(74)专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司 50212

代理人 李海华

(51)Int.Cl.

E04G 21/16(2006.01)

E04G 21/18(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图1页

### (54)发明名称

大截面扭曲钢箱梁组装胎架、装配推顶装置及加工方法

### (57)摘要

本发明公开了大截面扭曲钢箱梁组装胎架、装配推顶装置及加工方法,大截面扭曲钢箱梁组装胎架包括门型支架、定位立柱和联系梁,所述门型支架由横梁I和两立柱I焊接而成,横梁I有一倾斜角度,该倾斜角度由对应的待加工钢箱梁的底板的坐标控制点的Z坐标确定;所述定位立柱设置在横梁I较低的一端上且与横梁I的上表面垂直;联系梁用于连接两门型支架。装配推顶装置包括门型架体、支撑板和千斤顶,主要用于大截面扭曲钢箱梁底板和腹板的装配过程中用来顶弯腹板的装置。本发明提供了一种施工操作方便、加工精度高、效率高,装置稳定性好、操作性强和成本低的大截面扭曲钢箱梁的加工装置及加工方法。

1. 大截面扭曲钢箱梁组装胎架,其特征在于,所述组装胎架由若干胎架单元构成,每个胎架单元包括门型支架和定位立柱,所述门型支架由横梁I和两立柱I焊接而成,两立柱I的间距由待加工钢箱梁的底板与该两立柱对应处的坐标控制点的X坐标的相对值确定,两立柱I的高度不一样,使得横梁I一端高一端低形成一倾斜角度,该倾斜角度由对应的待加工钢箱梁的底板的坐标控制点的Z坐标的相对值确定;所述定位立柱设置在横梁I较低的一端上且与横梁I的上表面垂直。

2. 根据权利要求1所述的大截面扭曲钢箱梁组装胎架,其特征在于,所述胎架单元的数量由待加工钢箱梁长度按照一定距离选取主要坐标控制点的数量确定;在相邻两个胎架单元的门型支架之间还设置有联系梁,用于连接和支撑相邻两门型支架。

3. 根据权利要求2所述的大截面扭曲钢箱梁组装胎架,其特征在于,联系梁采用I40a为材料,联系梁设置在门型支架上且位于待加工钢箱梁底板的两侧,联系梁两端的横向倾斜度分别与对应端连接的门型支架的倾斜度一致,联系梁纵向倾斜度与该联系梁所连接的相邻两门型支架连接点的高度差相对应。

4. 根据权利要求1所述的大截面扭曲钢箱梁组装胎架,其特征在于,所述门型支架、定位立柱均采用I40a为材料。

5. 大截面扭曲钢箱梁装配推顶装置,其特征在于,包括门型架体、支撑板和千斤顶,门型架体由横梁II和两立柱II焊接而成,两立柱II间距等于待加工钢箱梁两侧腹板的间距加千斤顶工作长度;支撑板竖直设置在横梁II的下方,并在支撑板下端设有与千斤顶行程端口径大小对应的通孔,通孔的轴线与横梁II平行,便于千斤顶行程端穿过通孔从而托住千斤顶,以使千斤顶在工作时不发生侧向移动。

6. 根据权利要求5所述的大截面扭曲钢箱梁装配推顶装置,其特征在于,在两立柱II底部设置有矩形的固定底板,固定底板上的四角上设有螺纹通孔,便于通过螺纹连接件将门型架体与基座锚固稳定。

7. 根据权利要求5所述的大截面扭曲钢箱梁装配推顶装置,其特征在于,所述支撑板焊接于横梁II的下方,焊接位置根据千斤顶的规格型号确定,以保证支撑板距离较近门型架体立柱II的水平距离等于千斤顶设备本体的卧放长度。

8. 根据权利要求5所述的大截面扭曲钢箱梁装配推顶装置,其特征在于,所述的千斤顶采用机械式,便于人工调节行程端距离。

9. 根据权利要求5所述的大截面扭曲钢箱梁装配推顶装置,其特征在于,所述的门型架体采用I30a为材料。

10. 大截面扭曲钢箱梁的加工方法,采用权利要求3所述的大截面扭曲钢箱梁组装胎架和权利要求5-9所述的大截面扭曲钢箱梁装配推顶装置对大截面扭曲钢箱梁进行加工,其特征在于,所述加工方法具体包括如下步骤:

(1) 预先分别加工出待加工钢箱梁的底板、两侧腹板以及顶板并各自完成二维平面的弯曲变形,其中,底板和顶板在XY平面内弯曲到位,两侧腹板在YZ平面内弯曲到位;

(2) 根据待加工钢箱梁长度按照一定距离选取主要坐标控制点,在地面钢板平台上确定每个坐标控制点的X、Y、Z方向的相对坐标值,然后在地面钢板平台上搭设钢箱梁组装胎架,组装胎架上的任一胎架单元的两立柱I所在位置由预先选取的主要坐标控制点的坐标决定;再对钢箱梁组装胎架进行强度、刚度检测;

(3) 检测合格后,在钢箱梁组装胎架上组装步骤(1)准备好的钢箱梁底板,在底板的上表面施加外力使底板在Z轴方向上发生弯曲,使其与组装胎架完全贴合,并保证底板一侧紧靠组装胎架的定位立柱,然后将底板点焊固定在组装胎架上;每个胎架单元上的横梁I和定位立柱作为底板的定位点;

(4) 在底板上组装靠近胎架定位立柱的钢箱梁一侧腹板,将钢箱梁装配推顶装置锚固在胎架的门型支架或联系梁上,使千斤顶行程端对准待顶弯的腹板部位,调节千斤顶行程端的长度,使该侧腹板所顶部位发生弯曲;当该侧腹板与钢箱梁组装胎架的定位立柱紧贴,腹板长度方向上的一侧边缘与对应的底板边缘重合后,再将该侧腹板和底板焊接牢固,然后将内隔板的两侧边缘分别与底板、腹板焊接牢固;内隔板横向放置,且其横向尺寸与所在位置的底板宽度减去两侧腹板厚度后相对应;底板和每个胎架单元上的定位立柱作为该一侧腹板的定位点;

(5) 取下钢箱梁装配推顶装置,拼装钢箱梁另一侧腹板,按与步骤(4)相同的朝向将钢箱梁装配推顶装置锚固在胎架的门型支架或联系梁上,使千斤顶行程端对准待顶弯的腹板部位,调节千斤顶行程端的长度,使该另一侧腹板所顶部位发生弯曲;当该另一侧腹板与步骤(4)组装后的内隔板端面紧贴时,该侧腹板长度方向上的一侧边缘与对应的底板另一侧边缘重合,将其与钢箱梁底板和内隔板焊接牢固;底板和每个内隔板作为该另一侧腹板的定位点;

(6) 检测两侧腹板顶弯精度并纠偏误差,检测合格后,拼装钢箱梁顶板,使顶板位于两腹板正上方,在顶板的上表面施加外力使顶板发生弯曲,使其与两侧腹板的上边缘完全贴合,然后将其与左右两侧腹板的边缘焊接牢固;两腹板上边缘作为顶板的定位点;

(7) 在组装胎架上完成钢箱梁的加工后,将底板从组装胎架上脱开,从而得到大截面扭曲钢箱梁。

## 大截面扭曲钢箱梁组装胎架、装配推顶装置及加工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,尤其涉及大截面扭曲钢箱梁组装胎架、装配推顶装置及加工方法。

### 背景技术

[0002] 目前,一些大型场馆、剧院结构设计多采用异形、大跨度的钢结构形式,而对于一些大截面、不规则形状的钢构件的制作,其工序多、措施用料多且要求方法也要多样化,加工过程非常复杂,相对而言成本也会提高。

[0003] 大截面扭曲钢箱梁由左右两侧腹板、底板和顶板以及设置在左右两侧腹板和底板、顶板中间增强钢箱梁受力性能的内隔板构成。大截面扭曲钢箱梁的弯曲加工指对左右两侧腹板、底板、顶板四个面进行弯曲加工,传统的弯曲加工方法是采用热弯法来完成,但对于厚板,热弯法存在耗能高、效率低、成本高的缺点。而对于大截面扭曲钢箱梁的加工,传统的方法是将钢箱梁的左右两侧的腹板、底板和顶板这四个面的板进行分解,每块板单独加工弯度、弧度,最后来拼成钢箱梁,这种方法加工精度低,对于整体质量控制比较难,而且四个面的板单独加工,需要四套措施装置,增加了成本且效率不高。显然传统的加工方法存在加工精度低、效率低、成本高的缺点。

[0004] 针对现有对大截面扭曲钢箱梁加工存在的技术问题,急需一种施工操作方便、加工精度高、效率高、装置稳定性好、操作性强和成本低的加工装置和加工方法。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术存在的上述不足,本发明的目的就在于提供一种施工操作方便、加工精度高、效率高,装置稳定性好、操作性强和成本低的大截面扭曲钢箱梁组装胎架、装配推顶装置及加工方法。

[0006] 本发明的技术方案是这样实现的:

大截面扭曲钢箱梁组装胎架,所述组装胎架由若干胎架单元构成,每个胎架单元包括门型支架和定位立柱,所述门型支架由横梁I和两立柱I焊接而成,两立柱I的间距由待加工钢箱梁的底板与该两立柱对应处的坐标控制点的X坐标的相对值确定,两立柱I的高度不一样,使得横梁I一端高一端低形成一倾斜角度,该倾斜角度由对应的待加工钢箱梁的底板的坐标控制点的Z坐标的相对值确定;所述定位立柱设置在横梁I较低的一端上且与横梁I的上表面垂直。

[0007] 进一步,所述胎架单元的数量由待加工钢箱梁长度按照一定距离选取主要坐标控制点的数量确定;在相邻两个胎架单元的门型支架之间还设置有联系梁,用于连接和支撑相邻两门型支架。

[0008] 进一步,联系梁采用I40a为材料,联系梁设置在门型支架上且位于待加工钢箱梁底板的两侧,联系梁两端的横向倾斜度分别与对应端连接的门型支架的倾斜度一致,联系梁纵向倾斜度与该联系梁所连接的相邻两门型支架连接点的高度差相对应。

[0009] 进一步,所述门型支架、定位立柱均采用I40a为材料。

[0010] 大截面扭曲钢箱梁装配推顶装置,包括门型架体、支撑板和千斤顶,门型架体由横梁Ⅱ和两立柱Ⅱ焊接而成,两立柱Ⅱ间距等于待加工钢箱梁两侧腹板的间距加千斤顶工作长度;支撑板竖直设置在横梁Ⅱ的下方,并在支撑板下端设有与千斤顶行程端口大小对应的通孔,通孔的轴线与横梁Ⅱ平行,便于千斤顶行程端穿过通孔从而托住千斤顶,以使千斤顶在工作时不发生侧向移动。

[0011] 进一步,在两立柱Ⅱ底部设置有矩形的固定底板,固定底板上的四角上设有螺纹通孔,便于通过螺纹连接件将门型架体与基座锚固稳定。

[0012] 进一步,所述支撑板焊接于横梁Ⅱ的下方,焊接位置根据千斤顶的规格型号确定,以保证支撑板距离较近门型架体立柱Ⅱ的水平距离等于千斤顶设备本体的卧放长度。

[0013] 进一步,所述的千斤顶采用机械式,便于人工调节行程端距离。

[0014] 进一步,所述的门型架体采用I30a为材料。

[0015] 大截面扭曲钢箱梁的加工方法,采用上述大截面扭曲钢箱梁组装胎架和上述大截面扭曲钢箱梁装配推顶装置对大截面扭曲钢箱梁进行加工,其特征在于,所述加工方法具体包括如下步骤:

(1) 预先分别加工出待加工钢箱梁的底板、两侧腹板以及顶板并各自完成二维平面的弯曲变形,其中,底板和顶板在XY平面内弯曲到位,两侧腹板在YZ平面内弯曲到位;

(2) 根据待加工钢箱梁长度按照一定距离选取主要坐标控制点,在地面钢板平台上确定每个坐标控制点的X、Y、Z方向的相对坐标值,然后在地面钢板平台上搭设钢箱梁组装胎架,组装胎架上的任一胎架单元的两立柱I所在位置由预先选取的主要坐标控制点的坐标决定;再对钢箱梁组装胎架进行强度、刚度检测;

(3) 检测合格后,在钢箱梁组装胎架上组装步骤(1)准备好的钢箱梁底板,在底板的上表面施加外力使底板在Z轴方向上发生弯曲,使其与组装胎架完全贴合,并保证底板一侧紧靠组装胎架的定位立柱,然后将底板点焊固定在组装胎架上;每个胎架单元上的横梁I和定位立柱作为底板的定位点;

(4) 在底板上组装靠近胎架定位立柱的钢箱梁一侧腹板,将钢箱梁装配推顶装置锚固在胎架的门型支架或联系梁上,使千斤顶行程端对准待顶弯的腹板部位,调节千斤顶行程端的长度,使该侧腹板所顶部位发生弯曲;当该侧腹板与钢箱梁组装胎架的定位立柱紧贴,腹板长度方向上的一侧边缘与对应的底板边缘重合后,再将该侧腹板和底板焊接牢固,然后将内隔板的两侧边缘分别与底板、腹板焊接牢固;内隔板横向放置,且其横向尺寸与所在位置的底板宽度减去两侧腹板厚度后相对应;底板和每个胎架单元上的定位立柱作为该一侧腹板的定位点;

(5) 取下钢箱梁装配推顶装置,拼装钢箱梁另一侧腹板,按与步骤(4)相同的朝向将钢箱梁装配推顶装置锚固在胎架的门型支架或联系梁上,使千斤顶行程端对准待顶弯的腹板部位,调节千斤顶行程端的长度,使该另一侧腹板所顶部位发生弯曲;当该另一侧腹板与步骤(4)组装后的内隔板端面紧贴时,该侧腹板长度方向上的一侧边缘与对应的底板另一侧边缘重合,将其与钢箱梁底板和内隔板焊接牢固;底板和每个内隔板作为该另一侧腹板的定位点;

(6) 检测两侧腹板顶弯精度并纠偏误差,检测合格后,拼装钢箱梁顶板,使顶板位于两

腹板正上方,在顶板的上表面施加外力使顶板发生弯曲,使其与两侧腹板的上边缘完全贴合,然后将其与左右两侧腹板的边缘焊接牢固;两腹板上边缘作为顶板的定位点;

(7)在组装胎架上完成钢箱梁的加工后,将底板从组装胎架上脱开,从而得到大截面扭曲钢箱梁。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

1、本发明施工操作方便、加工精度高、效率高,装置稳定性好和操作性强、成本低

2、结构简单,施工操作难度低,通过采用整体组装胎架,一次性将钢箱梁的左右两侧腹板、底板和顶板这四个面一起组装,操作简单,施工效率更高;通过采用该装配推顶装置,利用千斤顶施加应力使钢板发生弯曲变形,避免了采用大型顶弯设备和热弯法,操作简便。

[0017] 3、施工成本低,措施用料少,通过采用整体组装胎架,一次性将钢箱梁的左右两侧腹板、底板和顶板这四个面一起组装,措施用料少,降低了施工成本;通过采用该装配推顶装置,利用千斤顶施加应力使钢板发生弯曲变形,避免了采用大型设备,降低了施工成本。

[0018] 4、安全性好,稳定性高,环保节能,本发明采用工字钢措施用料,强度高、刚度好,稳定性好;通过采用该装配推顶装置,避免了热弯法对钢材的破坏,且节能环保。

[0019] 5、加工精度高,整体质量控制要求高。通过采用整体组装胎架,一次性将钢箱梁的左右两侧腹板、底板和顶板这四个面一起组装,提高了加工精度,整体质量控制要求提高。

## 附图说明

[0020] 图1-本发明组装胎架结构示意图。

[0021] 图2-本发明装配推顶装置结构示意图。

[0022] 其中:1—门型支架;2—联系梁;3—定位立柱;4—门型架体;5—支撑板;6—千斤顶。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

[0024] 本发明坐标控制点坐标(X,Y,Z)中的X坐标为待加工钢箱梁宽度方向,Y坐标为待加工钢箱梁长度方向,Z坐标为待加工钢箱梁高度方向。

[0025] 参见图1,大截面扭曲钢箱梁组装胎架,所述组装胎架由若干胎架单元构成,每个胎架单元包括门型支架1和定位立柱3,所述门型支架1由横梁I和两立柱I焊接而成,形成“ $\pi$ ”形,两立柱I的间距由待加工钢箱梁的底板与该两立柱对应处的坐标控制点的X坐标的相对值确定,两立柱I的高度不一样,使得横梁I一端高一端低形成一倾斜角度,该倾斜角度由对应的待加工钢箱梁的底板的坐标控制点的Z坐标的相对值确定;而决定横梁I倾斜度的两坐标控制点的Z坐标的相对值分别为两立柱I形心线底部到横梁I上表面的垂直距离(两立柱I形心线为两立柱I纵向上的中心线);所述定位立柱3设置在横梁I较低的一端上且与横梁I的上表面垂直。两立柱I焊接于地面搭设完成的水平钢板平台上,依照胎架施工图纸在平台板上放出控制点的X、Y方向的相对坐标值,并做好标记,完成后复核,做好记录。选取两立柱I的截面形心线所在位置的点(即为两立柱I纵向上的中心线所在底部的点),将其对应放样点,使其重合。

[0026] 所述胎架单元的数量由待加工钢箱梁长度按照一定距离选取主要坐标控制点的

数量确定；在相邻两个胎架单元的门型支架1之间还设置有联系梁2，用于连接和支撑相邻两门型支架1。每个门型支架横梁I的倾斜度不完全一样，并且门型支架两立柱I的高度也不完全一样，相邻两门型支架的距离也不尽相同，这完全由待加工大截面扭曲钢箱梁的主要坐标控制点的坐标相对值确定。

[0027] 联系梁采用I40a为材料，槽口向下，联系梁2设置在门型支架1上且位于待加工钢箱梁底板的两侧，加工钢箱梁过程中，装配推顶装置的门型架体的底板可以锚固在联系梁上。联系梁2两端的横向倾斜度分别与对应端连接的门型支架1的倾斜度一致，联系梁2纵向倾斜度与该联系梁所连接的相邻两门型支架连接点的高度差相对应。

[0028] 所述门型支架、定位立柱均采用I40a为材料，强度高、刚度好，稳定性好。联系梁和横梁I的两端设有与装配推顶装置底板螺纹孔对应的螺纹孔，使得装配推顶装置可以锚固在组装胎架上。

[0029] 大截面扭曲钢箱梁组装胎架组装完成后，应根据组装胎架施工图纸在平台板上放出控制点的X、Y方向的相对坐标值对每个控制点坐标复测，记录复测数据，对比理论坐标值，若有误差，则采取切割、焊接加强钢板等措施调整偏差，再复测，并记录。然后进行强度、刚度检测，检测方法为吊装一个跟待组装钢箱梁约1.5倍重量的构件试压，连续观察24小时，检测、记录胎架变形数据。将记录数据对比理论数据，若在规范范围内，则不予调整，若超出规范范围，则采取门型支架间加固支撑、切割、焊接加强钢板等措施调整偏差。加固后应重新复测控制点坐标，并记录、纠偏。

[0030] 为更好的理解大截面扭曲钢箱梁组装胎架，具体施工步骤如下：

- (1) 胎架搭设前，预先将地面钢板平台清理干净并测量调平；
- (2) 依照胎架施工图纸在平台板上放出坐标控制点的X、Y方向的相对坐标值，并做好标记，完成后复核，做好记录；
- (3) 将两立柱I的形心线所在位置的点置于对应的坐标控制点上，使其重合，并点焊在钢板平台上；
- (4) 将横梁I平放在两立柱I上，点焊固定，两立柱I形心线底部到横梁I上表面的垂直距离作为平台放样控制点的Z方向的相对坐标值，做好标记；
- (5) 将联系梁点焊在两门型支架之间，槽口向下，联系梁设置在门型支架上且位于待加工钢箱梁底板的两侧，联系梁两端的横向倾斜度分别与该端连接的门型支架的倾斜度一致，联系梁纵向倾斜度与该联系梁所连接的相邻两门型支架连接点的高度差相对应；
- (6) 将定位立柱点焊在横梁I的较低端上，以横梁I上标记的控制点为参考基点，在门型支架横向坡度所在的平面内使焊接角度与横梁I横向坡度垂直；
- (7) 胎架组装完成后，应根据胎架施工图纸在平台板上放出控制点的X、Y方向的相对坐标值对每个控制点坐标复测，记录复测数据，对比理论坐标值，若有误差，则采取切割、焊接加强钢板等措施调整偏差，再复测，并记录；
- (8) 最后对组装胎架进行强度、刚度检测，检测方法为吊装一个跟待组装钢箱梁约1.5倍重量的构件试压，连续观察24小时，检测、记录胎架变形数据。将记录数据对比理论数据，若在规范范围内，则不予调整，若超出规范范围，则采取门型支架1间加固支撑、切割、焊接加强钢板等措施调整偏差。加固后应重新复测控制点坐标，并记录、纠偏。

[0031] 参见图2，大截面扭曲钢箱梁装配推顶装置，包括门型架体4、支撑板5和千斤顶6，

门型架体4由横梁Ⅱ和两立柱Ⅱ焊接而成,形成“n”形,两立柱Ⅱ间距等于待加工钢箱梁两侧腹板的间距加千斤顶6工作长度,即两立柱Ⅱ间距不大于预组装钢箱梁宽度、千斤顶6设备本体高度和千斤顶6最大行程距离之和;支撑板5竖直设置在横梁Ⅱ的下方,并在支撑板5下端设有千斤顶6行程端口径大小的通孔,通孔的轴线与横梁Ⅱ平行,便于千斤顶6行程端穿过通孔从而拖住千斤顶6,以使千斤顶6在工作时不发生侧向移动,保证施工安全性。

[0032] 在两立柱Ⅱ底部设置有矩形的固定底板,固定底板上的四角上设有螺纹通孔,固定底板规格 $\delta=30\text{mm}\times 400\text{mm}\times 400\text{mm}$ ,固定底板四个孔的孔径 $\phi=22\text{mm}$ 。孔的主要作用是保证在使用该装配推顶装置时,便于通过螺栓将门型架体4与基座锚固稳定。这里的基座为上述组装胎架的联系梁或者横梁I。

[0033] 所述支撑板5焊接于横梁Ⅱ的下方,焊接位置根据千斤顶6的规格型号确定,以保证支撑板5距离较近门型架体立柱Ⅱ的水平距离等于千斤顶6设备本体的卧放长度。

[0034] 所述的千斤顶6采用机械式,便于人工调节行程端距离。千斤顶6按控制坐标点布置,顶弯距离按图纸设计,顶弯完成后,应采用钢直尺检测顶弯矢高,采用全站仪复测控制坐标点的坐标值。

[0035] 所述的门型架体采用I30a为材料。

[0036] 使用本装配推顶装置时,应先将上述大截面扭曲钢箱梁组装胎架安装完成,并将预组装的钢箱梁置于门型架体4的下方,将两立柱Ⅱ用螺栓固定到胎架上,并拧紧螺母。将千斤顶6穿过支撑板5的圆形孔洞,千斤顶6底座顶紧门型架体4的一侧立柱Ⅱ,千斤顶6行程端顶紧预顶弯的钢箱梁腹板,通过调节千斤顶6行程端距离来施加应力,使腹板发生弯曲。

[0037] 大截面扭曲钢箱梁的加工方法,采用上述大截面扭曲钢箱梁组装胎架和上述大截面扭曲钢箱梁装配推顶装置对大截面扭曲钢箱梁进行加工,所述加工方法具体包括如下步骤:

(1) 预先分别加工出待加工钢箱梁的底板、两侧腹板以及顶板并各自完成二维平面的弯曲变形,其中,底板和顶板在XY平面内弯曲到位,两侧腹板在YZ平面内弯曲到位;

(2) 根据待加工钢箱梁长度按照一定距离选取主要坐标控制点,在地面钢板平台上确定每个坐标控制点的X、Y、Z方向的相对坐标值,然后在地面钢板平台上搭设钢箱梁组装胎架,组装胎架上的任一胎架单元的两立柱I所在位置由预先选取的主要坐标控制点的坐标决定;再对钢箱梁组装胎架进行强度、刚度检测;

(3) 检测合格后,在钢箱梁组装胎架上组装步骤(1)准备好的钢箱梁底板,在底板的上表面施加外力使底板在Z轴方向上发生弯曲,使其与组装胎架完全贴合,并保证底板一侧紧靠组装胎架的定位立柱,然后将底板点焊固定在组装胎架上;每个胎架单元上的横梁I和定位立柱作为底板的定位点;

(4) 在底板上组装靠近胎架定位立柱的钢箱梁一侧腹板,将钢箱梁装配推顶装置锚固在胎架的门型支架或联系梁上,使千斤顶行程端对准待顶弯的腹板部位,调节千斤顶行程端的长度,使该侧腹板所顶部位发生弯曲;当该侧腹板与钢箱梁组装胎架的定位立柱紧贴,腹板长度方向上的一侧边缘与对应的底板边缘重合后,再将该侧腹板和底板焊接牢固,然后将内隔板的两侧边缘分别与底板、腹板焊接牢固;内隔板横向放置,且其横向尺寸与所在位置的底板宽度减去两侧腹板厚度后相对应;底板和每个胎架单元上的定位立柱作为该一侧腹板的定位点;内隔板在钢箱梁中起加强作用,增加钢箱梁的受力性能;

(5) 取下钢箱梁装配推顶装置, 拼装钢箱梁另一侧腹板, 按与步骤(4)相同的朝向将钢箱梁装配推顶装置锚固在胎架的门型支架或联系梁上, 使千斤顶行程端对准待顶弯的腹板部位, 调节千斤顶行程端的长度, 使该另一侧腹板所顶部位发生弯曲; 当该另一侧腹板与步骤(4)组装后的内隔板端面紧贴时, 该侧腹板长度方向上的一侧边缘与对应的底板另一侧边缘重合, 将其与钢箱梁底板和内隔板焊接牢固; 底板和每个内隔板作为该另一侧腹板的定位点;

(6) 检测两侧腹板顶弯精度并纠偏误差, 检测合格后, 拼装钢箱梁顶板, 使顶板位于两腹板正上方, 在顶板的上表面施加外力使顶板在Z轴方向上发生弯曲, 使其与两侧腹板的上边缘完全贴合, 然后将其与左右两侧腹板的边缘焊接牢固; 两腹板上边缘作为顶板的定位点;

(7) 在组装胎架上完成钢箱梁的加工后, 将底板从组装胎架上脱开, 从而得到大截面扭曲钢箱梁。

[0038] 本发明的底板、两侧腹板和顶板的原材料在出料的过程中已经完成二维平面的弯曲变形, 其中, 底板和顶板在XY平面内弯曲到位, 两侧腹板在YZ平面内弯曲到位, 因钢箱梁的长度远大于钢板的长度, 所以需要将底板、两侧腹板和顶板分割成多块弯曲到位后, 再将对应的焊接成一个整体, 然后采用本发明是对底板、两侧腹板和顶板的另一个方向的弯曲进行加工处理。在组装两侧腹板过程中, 按上述方法先将腹板全部顶到位之后再与底板焊接固定, 也可以先将两侧腹板主要控制点的部位顶弯后与底板焊接, 然后再顶弯其他部位和底板焊接。

[0039] 最后需要说明的是, 本发明的上述实施例仅是为说明本发明所作的举例, 而并非是对本发明实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说, 在上述说明的基础上还可以做出其他不同形式的变化和变动。这里无法对所有的实施方式予以穷举。凡是属于本发明的技术方案所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

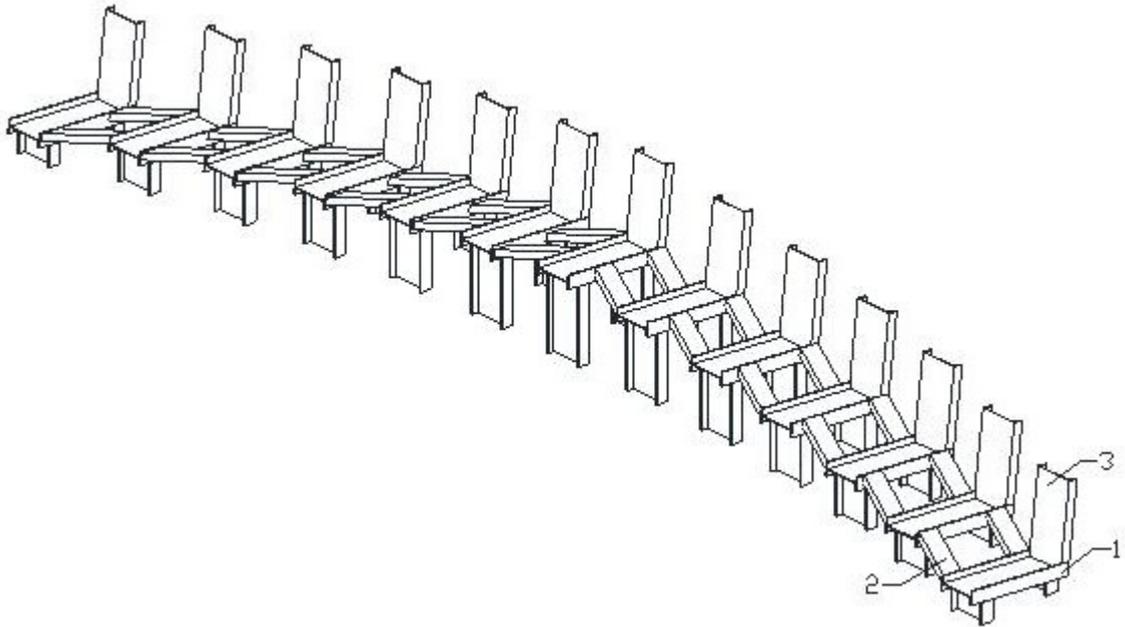


图1

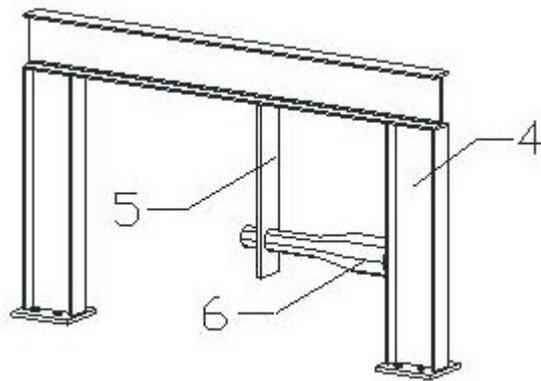


图2