

[类型] 机具设备微改造

[关键词] 挂篮吊带, 标高调整, 调节器, 挂篮施工

挂篮吊带调节器的创新应用

JWC2020-014

宁夏交通建设股份有限公司、宁夏桥多美路桥钢构模板科技有限公司

余晖、王宁、祁文源、蔡磊、高举怀、张伟

1. 成果简介

1.1 技术背景

近些年大型桥梁较多的出现在人们视野中, 挂篮施工是建筑工程中常用的一种施工工艺。在大中型挂篮施工中, 前吊点多采用钢吊带作为悬挂系统, 钢吊带相对于精轧螺纹钢具有强度高、稳定性好(特别是抗风稳定性)的特点, 但是钢吊带的自重较大, 调整底板标高时因孔距较大不易控制, 如何简单、精确调整挂篮标高, 一直是困扰大家的难题。传统调整挂篮标高是在吊带垫梁下面支垫多块不等厚钢板控制标高, 钢吊带孔距为 120mm, 调整标高过程中难免会出现高程误差以及钢板掉落、调整过程复杂麻烦等问题。

由此可见, 如何降低挂篮吊带的标高调整误差以及避免吊带标高调整过程中的安全性问题是本领域技术人员亟待解决的问题。

1.2 解决的主要问题

解决现有技术中如何降低挂篮吊带的标高调整误差以及避免吊带标高调整过程中的安全性问题。

1.3 适用范围

适用于钢吊带作为悬挂系统的挂篮施工。

1.4 技术特点

(1) 继承了钢吊带的优点, 操作简单, 利用扳手就可以轻松达到标高微调工作, 同时避免了高程误差以及钢板掉落等问题。

(2) 减去了吊带垫梁下的支垫钢板, 确保安全施工。

2. 技术内容

2. 工作原理

在底板上设置有第一开口, 在水平支撑板上设置有与第一开口对应的第二开口, 第二开口的内侧

壁对称固定有第一固定板，第一固定板的上端设置有凹槽，底板靠近第一开口的位置处对称设置有至少两个第一通孔，水平支撑板靠近第二开口的位置处对称设置有与第一通孔对应的第二通孔，螺纹杆从平支撑板的一侧依次贯穿第二通孔、第一螺母和第一通孔后延伸至底板的一侧，螺纹杆靠近水平支撑板的一端固定有第二螺母。在实际使用时，先将该调节装置放置在挂篮前上横梁上并固定；再将挂篮吊带从第一开口和第二开口中穿过，挂篮吊带的下端与挂篮的前下横梁固定，另一端通过在吊带孔中穿入安全梢，将安全梢放置在第一固定板的凹槽上进行固定，当需要对挂篮吊带的标高进行调节时，可以通过扳手调整第二螺母的方式，使第一螺母沿着螺纹杆上下移动，进而带动挂篮吊带的上下调整，挂篮吊带的标高调整误差较小，安全性较高，并且，调整过程简单方便。



图 1 挂篮吊带调节器整体效果图

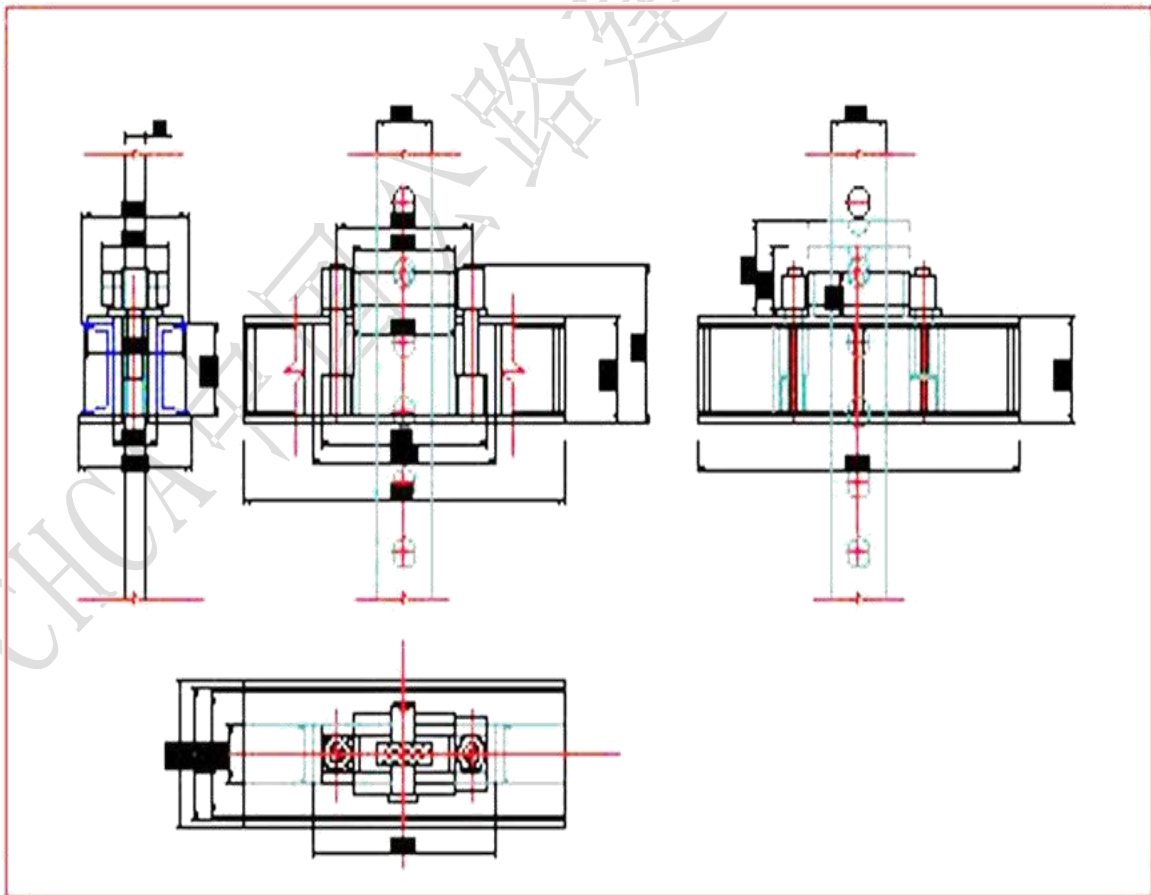


图 2 挂篮吊带调节装置原理图

2.2 结构特点

底板 1，底板 1 的中间位置处设置有第一开口 10，底板 1 靠近第一开口 10 的位置处对称设置有至少两个第一通孔 11，底板 1 的相对两侧均固定有竖直支撑板 2，两个竖直支撑板 2 相对的一侧均设置有连接板 3，两个连接板 3 之间焊接有与第一通孔 11 对应的第一螺母 4，两个支撑板 2 的上端共同固定有水平支撑板 5，水平支撑板 5 的中间位置处设置有与第一开口 10 对应的第二开口 50，第二开口 50 的内侧壁对称固定有第一固定板 6，第一固定板 6 的上端设置有凹槽 60，水平支撑板 5 靠近第二开口 50 的位置处对称设置有与第一通孔 11 对应的第二通孔 51，第二通孔 51 中贯穿有螺纹杆 7，螺纹杆 7 依次穿过第一螺母 4 和第一通孔 11 后延伸至底板 1 的一侧，螺纹杆 7 靠近水平支撑板 5 的一端固定有第二螺母 8。

具体地，水平支撑板 5 与底板 1 相对两侧的两个竖直支撑板 2 的上端共同固定连接，底板 1 和水平支撑板 5 的尺寸大小、形状等均相同，为了适应使用环境，可以将底板 1 和水平支撑板 5 的形状均设置为长方体结构。

在底板 1 的中间位置处设置有第一开口 10，在水平支撑板 5 的中间位置处设置有第二开口 50，第一开口 10 和第二开口 50 的尺寸大小、形状等均相同，并且在竖直方向上的位置相互对应，也就是第一开口 10 和第二开口 50 在竖直方向上的中心轴线相互重合，第一开口 10 和第二开口 50 的尺寸大小和形状需要根据插入的挂篮吊带 9 的尺寸和形状进行确定，在第二开口 50 的内侧壁对称焊接有第一固定板 6，第一固定板 6 的上端设置有凹槽 60，为了提高使用的方便性，可以将凹槽 60 的底部设置成弧形结构，挂篮吊带 9 上的吊带孔 90 中穿入的安全梢 91 放置在凹槽 60 中，是通过第一固定板 6 进行支撑的。考虑到使用的稳定性，还包括第二固定板 61，第二固定板 61 的一侧面与第二开口 50 的内侧壁焊接，两端均与第一固定板 6 焊接。也就是在两个第一固定板 6 的两端之间均焊接有第二固定板 61。

在底板 1 靠近第一开口 10 的左右对称位置处设置有至少两个第一通孔 11，在水平支撑板 5 靠近第二开口 50 的左右对称位置处设置有第二通孔 51，第一通孔 11 和第二通孔 51 在个数、形状、尺寸大小以及竖直方向上的位置均是相互对应的。底板 1 相对两侧固定的两个竖直支撑板 2 相对的一侧均设置有连接板 3，在两个连接板 3 之间焊接有第一螺母 4，也就是两个连接板 3 对应一个第一螺母 4，第一螺母 4 和第一通孔 11 的个数以及在竖直方向上的位置是相互对应的。为了设计和使用的方便性，可以设置两个第一通孔 11；对应地，第一螺母 4 和第二通孔 51 的个数也均为两个。相应地，连接板 3 的个数为四个。螺纹杆 7 从第二通孔 51、第一螺母 4 和第一通孔 11 中贯穿后延伸至底板 1 的一侧，在螺纹杆 7 靠近水平支撑板 5 的一端是固定有第二螺母 8 的。为了提高固定的牢固性，可以将第二螺母 8 焊接于螺纹杆 7 靠近水平支撑板 5 的一端。为了提高挂篮吊带 9 的标高调整稳定性，在上述实施例的基础上，可以将第一通孔 11 和第二通孔 51 均设置为与螺纹杆 7 对应的螺纹通孔。

在实际使用时，可以先将该调节装置放置在挂篮前上横梁 12 上并固定；再将挂篮吊带 9 从第一开口 10 和第二开口 50 中穿过，将挂篮吊带 9 的下端与挂篮的前下横梁固定，然后在挂篮吊带 9 上的吊带孔 90 中穿入安全梢 91，通过将安全梢 91 放置在第一固定板 6 的凹槽 60 中的方式将挂篮吊带 9 的另一端进行固定，当需要对挂篮吊带 9 的标高进行调节时，可以通过扳手旋拧第二螺 8 母的方式，使第一螺母 4、第一螺纹孔以及第二螺纹孔沿着螺纹杆 7 上下移动，进而带动挂篮吊带 9 的上下移动调整，因为一般的吊带孔 90 的孔距为 120mm，无法实现挂篮吊带 9 在 120mm 以内的上下调整，而通过现在的挂篮吊带调节装置，可以使挂篮吊带 9 上下调节总高度达到 90mm 左右。既满足了挂篮标高的调整需求，也提高了标高调整误差和调整安全性调整过程简单方便。

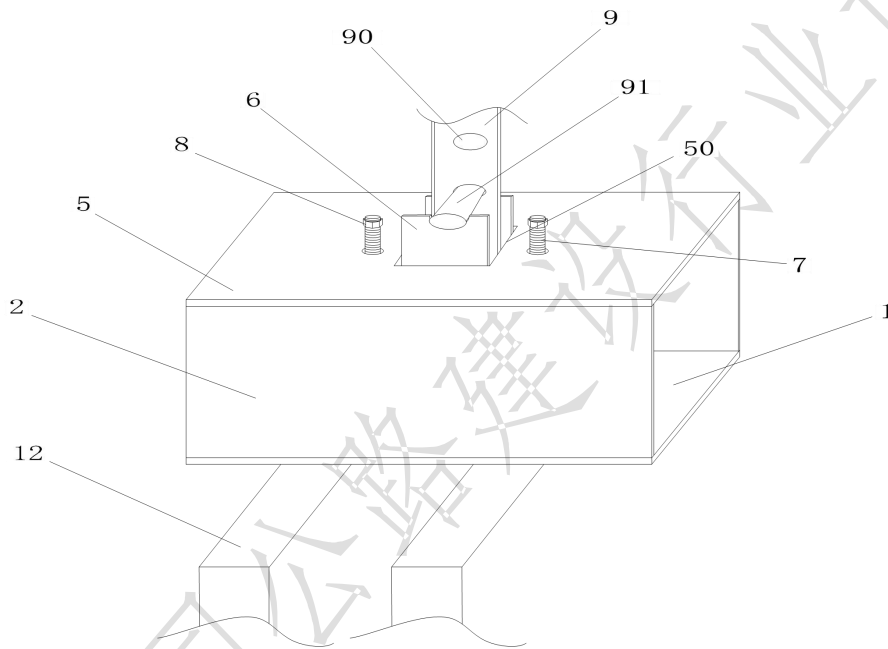


图3 挂篮吊带调节装置结构示意图

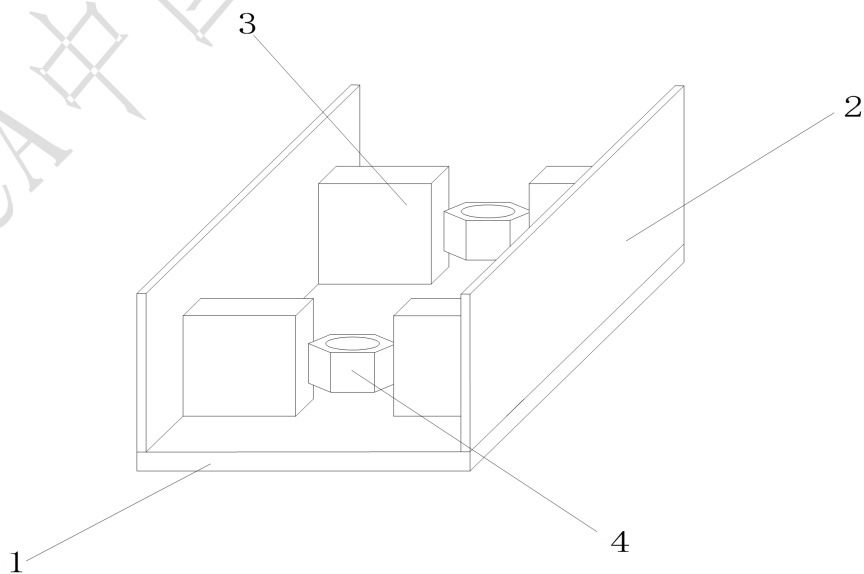


图4 第一螺母的连接示意图

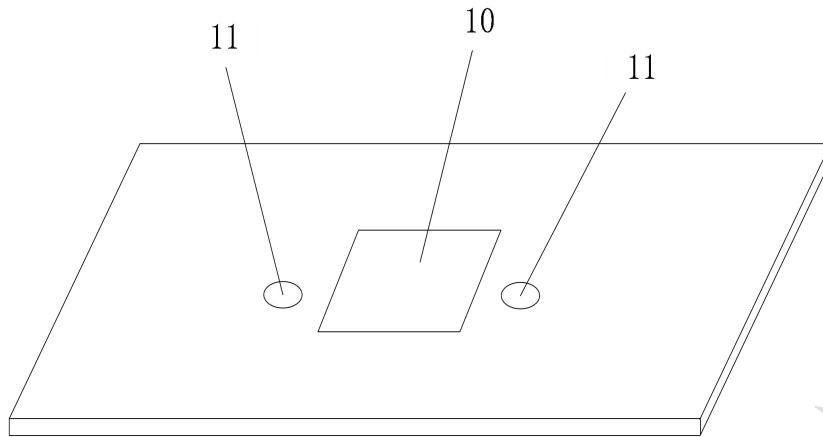


图 5 底板结构示意图

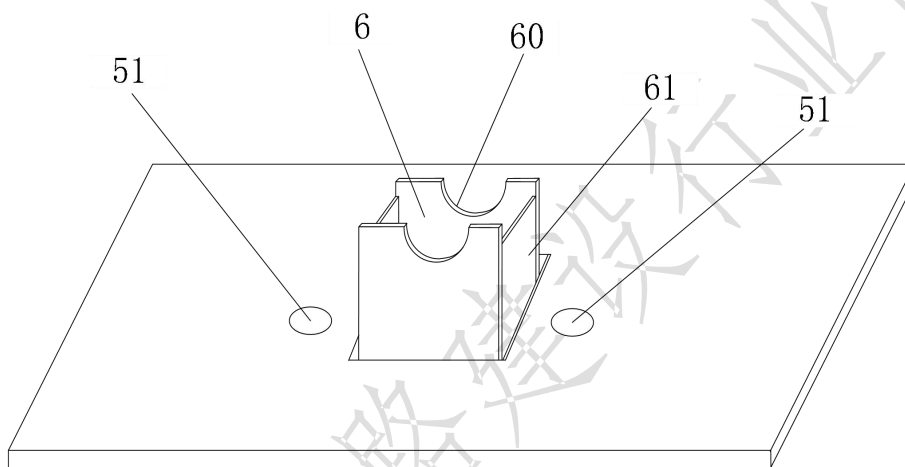


图 6 第一固定板和第二固定板的连接示意图

3. 应用效果

“中卫南站黄河大桥工程 PPP 项目”上部结构挂篮悬臂施工时，微创新设计了挂篮吊带调节器，采用双拼【16 槽钢作为吊带垫梁，长 500mm，内部采用 32 精轧螺纹钢和螺母作为提升系统，同时旋转上部两个螺母（上部螺母与精轧螺纹钢焊接为整体）带动内部螺母上升（内部螺母与提升钢板焊接为整体），挂篮吊带达到微调效果，上下调节总高度为 90mm，满足挂篮标高调整需求。且一套挂篮吊带标高调整器的制作材料费、人工费合计仅为 2840 元，不仅经济实用，而且高程控制精度高，避免钢板脱落风险，提高了施工安全性，施工效率高，缩短了施工时间。



图 7 传统的挂篮吊带标高调整示意图



图 8 新型挂篮吊带调节器示意图

4. 推广应用前景

在以往的大中型挂篮施工中，常采用钢吊带进行挂篮标高的调整，通过在吊带垫梁下面支垫多块不等厚钢板控制标高，钢吊带孔距为 120mm，调整标高过程中难免会出现高程误差以及钢板掉落等问题，且钢吊带的自重较大，调整底板标高时因孔距较大不易控制。该创新适用于钢吊带作为悬挂系统的挂篮施工，已在宁夏中卫南站黄河大桥上应用，操作简单，利用扳手就可以轻松达到标高微调工作，施工效果好，同时避免了高程误差以及钢板掉落等问题，推广应用前景广阔。