

谈装配式智能模块化运输装置在幕墙中的应用

江勇军 于会岭 李运祥

珠海兴业绿色建筑科技有限公司

摘要:单元式幕墙作为建筑的外墙围护结构,已广泛地应用于高楼大厦的外装饰,各个幕墙生产企业在运输幕墙单元板块时,都需要使用货架来运输和存放,为解决目前货架运输过程中的各种困扰,我们设计发明了一款装配式智能模块化运输装置,它不但适用于不同厚度的单元板块,而且还可以装载不同宽度的单元板块,具有较强的通用性。同时此运输装置的立柱与底座可拆分,因此减少了货架回运占用空间,回收后货架可重复使用,从而降低运输成本,提高经济效益,解决了目前单元板块运输中遇到的各种问题。

关键词:装配式;智能模块化;运输装置;货架

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.068

幕墙是建筑的外墙围护结构,是现代大型和高层建筑常用的带有装饰效果的轻质墙体。目前,单元式玻璃幕墙已广泛地应用于高楼大厦的外装饰,而其中幕墙单元板块通常需要在工厂组装加工完毕后,运往现场直接安装。由于幕墙单元板块自身具有规格尺寸较大、质量较重以及玻璃面材本身怕刮划、玻璃易碎等特点,所以各个幕墙生产企业在运输幕墙单元板块时,都需要使用货架运输和存放。但是,现有的板块运输用货架在使用的过程中存在以下缺陷:

第一,现有的货架大部分是焊接成一个整体,焊接工作量大,制造成本高、生产周期长,随着单元板块宽度和厚度的数量增多,货架种类也随之增多。第二,现有的货架一体式设置,运回来,不切割则占用空间过大,导致运输成本过高,如切割则需要花费大量的物力和人力,不好再次利用。当前运往国外的单元货架一般都是一次性使用,现场当垃圾处理掉。为解决上述问题,我们提出了一种装配式智能模块化运输装置(见图1)。

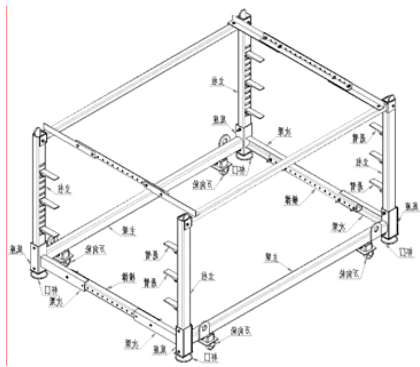


图1

此装配式智能模块化运输装置,包含主梁、次梁、立柱、横撑、底座、杯口、悬臂和万向轮。主梁的左右两端均焊接有底座,两个底座的另一个方向上均焊接有次梁。与现有技术相比,本装配式智能模块化运输装置具有以下优点:

第一,次梁之间置有横撑且横撑贯穿于同侧的次梁内,次梁内轮廓与横撑的外表面相匹配,可以增加横撑在次梁内的稳定性。横撑上开设有若干组均匀阵列的螺栓孔,可用于调节两品钢架之间的距离,适用于多种宽度的板块装载,具有较强的通用性。第二,主梁底部前后两端设有可拆卸的万向轮。在工地现场安装好万向轮后,可以带动货架来回移动,省力便捷,在货架运输中拆卸掉万向轮,可节省运输空间,放置更多的单元板块。第三,立柱内侧开有若干组均匀阵列的孔洞,悬臂

可根据装载的板块厚度上下调节,然后插接在立柱的孔洞上,可充分利用货架空间。第四,立柱与底座可拆分设置,可减少货架回运占用空间,回收后货架可重复使用,从而降低运输成本,提高经济效益。第五,在悬臂上设置了橡胶垫块,可防止出现刮花状况,更好的保护好单元板块。第六,底座底部设置有杯口,可以更好更快的把货架上下叠放在一起,提高效率的同时也产生了高效益。

为了验证此装配式智能模块化运输装置的稳定性和承载力,我们进行了有限元软件分析和模拟吊装测试。首先我们采用了有限元分析软件SAP2000进行了受力分析,我们假设装载的每个板块重量为450kg,每个货架装4个板块,2个货架上下落一起后一起吊装。为安全起见,我们考虑了2倍的吊装动力系数,侧向力按照0.2倍的自重进行了计算。经软件分析得出,最大应力比仅为0.594(见图2),顶部最大变形仅为6.32mm,满足规范要求。

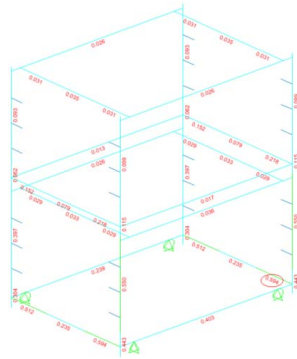


图2

同时我们也进行了模拟吊装测试,见图3



图3

我们每层按照2倍的假设装载重量进行装载,即每层放置了900kg重量的钢材,2个货架一起进行了吊装,经模拟现场吊装,各个构件完好,无任何大的变形及破坏,满足设计要求。

经软件分析和模拟吊装测试,此装配式智能模块化运输装置完全满足运输和吊装要求。此货架不但具有较强的通用性而且回收成本很低,提高了经济效益的同时,也提高了工作效率,此装配式智能模块化运输装置值得推广应用。

参考文献

[1]王炯贤.高技派建筑的模块化设计思想[J].缤纷,2016年11期。