**[类 型]**机具设备微改造

**[关键词]**桥涵，台背回填，补强，施工

台背回填压实补强装置

JWC2021-074

中交一公局重庆万州高速公路有限公司

何晓军、郝中明、尚杰军、李鹏瑞、张成康、罗世鹏、赵志君、周治明

**1.成果简介**

**1.1技术背景**

桥涵台背回填质量将直接影响路基桥涵等结构物基底承载能力和路面行车舒适性和后续的路面管养。一直以来台背回填都是普通碾压设备碾压的薄弱环节，压路机较小时，压实吨位难以满足碾压要求，而较大的压路机震动过大，容易对台背产生破坏性影响，同时对施工空间要求比较大。

为保证台背回填质量，本项目使用了破碎锤带压实工装进行台背回填补强施工，特别适合狭小面积施工作业要求，也适用于斜面夯实。可显著提高回填土的压实度,加速消除一定范围内台背回填土的自然沉降,提升施工质量,大幅减少台背跳车早期病害的发生概率。

**1.2解决的主要问题**

（1）解决台背、涵背、墙背的狭小部位无法采用大型压实机械压实，质量不易控制的问题；移动和运输迅速，并能进入狭窄和低矮的场地，工作面无死角。

（2）比小型压实机械更加机动灵活，制作简单，占地小，同时也发挥了破碎机械功率大的特点。

（3）缩短施工时间、提高效率、减少人机成本投入。

**1.3适用范围**

该压实装置适用于20-30cm压实厚度的小面积夯实作业，可显著提高回填土压实度。

**1.4技术特点**

（1）机动性强，可调控夯击能量，特别适合狭小面积的夯实作业要求，改变了传统的表层压实技术如碾压、传统强夯技术之间的空白。

（2）装置运用重力和液压力的作用下，下落对土壤进行夯实，并在液压缸的作用下实现快速的上下往复动作。

（3）在装载机或挖掘机工作装置的牵引下，机动灵活地对不同的位置进行准确、快速的压实，从而满足对夯实作业面积进行单点或连续的压实要求。

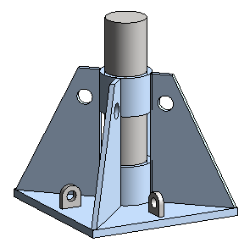
（4）锤脚与地面间距小，作业人员远离作业区域，避免了冲击下落所产生的潜在危险和碎片飞溅。

（5）台背回填补强装置配合压路机施工，可以很好的完成三背回填施工，效果明显，压实度检测一次合格率达到100%。节约成本25%以上，节约工时30%，经济效益明显。

**2.技术内容**

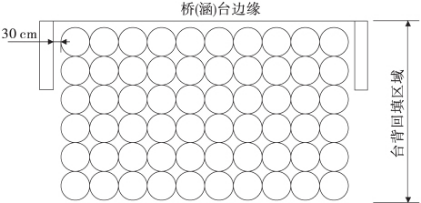
**2.1技术原理**

该装置的主要工作是由缸体、活塞杆、钎杆、换向阀、蓄能器、油封组件、夯锤等机件构成。液压进油动能+上蓄能器动能推动油缸杆上行压缩氮气室，推到最高点后换向阀切换方向，液压进油动能+氮气压缩动能推动油缸杆快速下行敲击夯锤完成压实工作。



**图1 拱涵三向调节移动模架原理图**

实际施工工程中可直接将夯锤与破碎锤通过钢链进行连接，在确定的夯击范围内进行布点，从台身向远离台身侧夯击，从两侧向中间夯击，从低位处向高位出进行夯击。



**图2 夯点布置**

**2.2结构特点**

台背回填补强装置为全钢结构，钢材使用 Q235结构用钢。包括缸体、活塞杆、钎杆、换向阀、蓄能器、油封组件、夯锤等机件构成，动力由破碎机械等提供。

该装置主要通过活塞杆与破碎锤等机械设备相连，角度控制换向同样依靠随装设备进行调节。



**图3 台背回填压实补强装置实物图**

**2.3工艺流程**

（1）台背回填压实补强装置的组装

（2）将装置与破碎锤等机械连接牢固

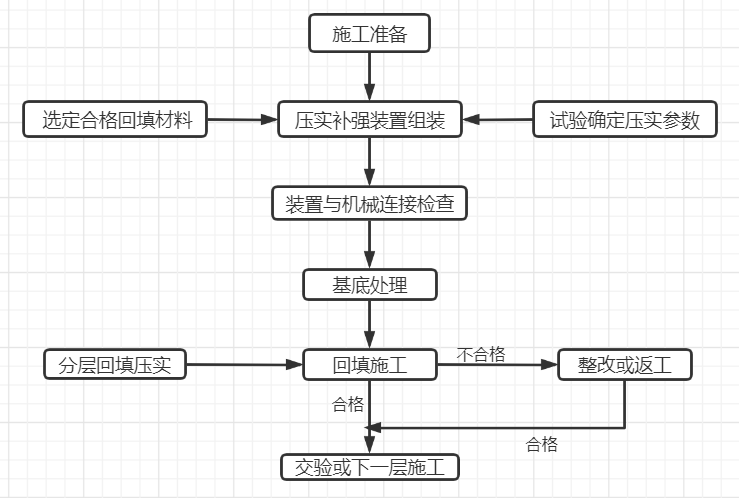
（3）安装质量检查

（4）基底处理

（5）回填施工、铺设土工合成材料、台背排水设置

（6）回填材料击实

（7）检验合格后进入下一层施工



**图4 台背回填压实补强装置进行回填施工工艺流程图**

**3.应用效果**

万州环线高速公路项目四分部。全线共有桥梁31座，互通立交2处，涵洞33道。桥涵类型多样，地形条件复杂，台背回填工程量大。桥涵背全部采用《台背回填压实补强装置》施工，技术成得到完善成熟，加快了拱涵施工速度，得到公司及业主的一致认可。



**图5 应用效果图**

**4.推广应用前景**

采用《台背回填压实补强装置》施工，经该压实装置补强后，路基表面竖向变形可达3-5cm，压实效果明显，大大提升了台背回填一次报检的合格率，极大减少了因为压实效果不佳导致返工的现象，在提升台背质量的同时能够提升施工效率缩短施工工期，同时加快了施工进度、人工15%以上、减少施工工序、节约工时20%以上、节约工程成本25%以上，取得了较好的经济效益和社会效益。该设备操作简单，技术成熟可靠，是台背回填施工方法的必要补充，推广应用前景广阔。