

浅层淤泥固化设备设计研究

康健 苏东森 冀振亚 胡博

水利部长春机械研究所

DOI:10.32629/eep.v3i1.634

[摘要] 本文设计了一种可在淤泥地带自由行走和工作的设备,并加装淤泥固化工装系统,可实现淤泥的直接就地固化。采用螺旋滚筒作为软地基处理设备的行走装置,解决水路两用挖掘机在工承载力较低的淤泥作中易沉陷的问题。本设计优点在于:可以在其它设备及人员无法到达的超软地带自由行走,自动化程度高,操作简单,该设备可连续大面积施工,固化效率高。

[关键词] 固化设备; 设计; 研究

1 结构组成

如图1.1所示,滩涂软基固化机^[1-5]主要由动力系统、液压系统、上平台、行走装置、工装、电气系统以及驾驶室等组成。布置紧凑,并考虑了重心平衡问题。

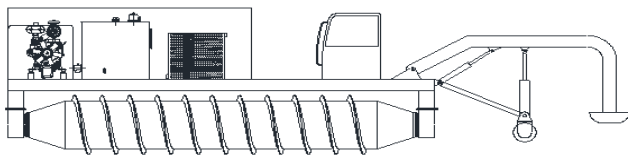


图1.1 滩涂软基固化机结构组成

1.1 行走装置

行走装置又由左、右两个螺旋滚筒推进装置组成,滚筒直径1350mm,长度8500mm。推进装置包含直筒、叶片、驱动马达等组成部分。螺旋滚筒行走装置为整机提供浮力和行走动力。

1.2 上平台

上平台基础由纵、横梁、面板、设备安装座等制作而成,其上布置有工装、动力系统、液压系统、电气系统、驾驶室、栏杆等。发动机等动力系统、液压系统布置在行进端的前部,工作布置在行进端的尾部,实现整机的重心平衡。

1.3 工装

工装是工程机械的重要组成部分。工装使用环境恶劣,需要较好的强度和刚度,要求使用寿命长。此工装由升降油缸、固定架、搅拌头、驱动马达及抹平装置等组成。

工装通过升降油缸及连杆固定,工装可根据工地情况,在0-500mm范围内自由设定搅拌深度;工装能够实现自动化控制,节省人力和减轻工人劳动量。抹平装置既能抹平处理后的地基,又起支撑工装作用,抹平装置可通过支撑油缸进行高度调整,保证经处理过的淤泥地带绝对平整。

2 动力系统

动力系统由发动机、分动箱和液压油泵、燃油箱等组成,为整机提供动力,其主要设备均采用国内外一流品牌。

2.1 液压系统

由液压油箱、液压油冷却器、若干阀组、管接头、仪表以及管路组成。

2.2 电气系统

由仪表盘及各种接头、开关、线路、传感器、PLC、电控柜等组成,整机可实现高度自动化控制。

3 工作原理

3.1 纵向行驶

发动机的动力通过分动箱传递给螺旋滚筒,其上叶片旋入淤泥中,从而产生反推力。由于两个螺旋滚筒螺旋方向相反且对称布置,所以当两个螺旋滚筒反向旋转时,淤泥对两个螺旋叶片的反向推力在横向方向大小相等,方向相反,相互抵消;而在纵向方向则相互叠加,推动螺旋滚筒装置沿纵向方向行驶。

3.2 横向行驶

当在硬质地面上行走时,由于螺旋滚筒的叶片无法切入地面中,所以在纵向方向上形不成推力,螺旋滚筒装置只能横滚。横滚时相当于螺旋滚筒在地面上滚动,就如同轮式车辆一样。

4 软基固化原理

实施搅拌固化作业时,岸基搅拌站通过管路将固化剂输送到工装的供浆管内,送到淤泥中心处,启动搅拌头搅拌淤泥,将淤泥和固化剂强制充分搅拌,使两者之间发生一系列物理和化学反应,使软土硬结成具有整体性、水稳定性和一定强度的硬土,达到软基固化目的。工装设备高度可调,可精确控制固化深度。

5 结论

淤泥具有塑性指数及孔隙比大、重度小、高压缩性、渗透性差、承载力低等特性,人员及设备想要到达这里非常困难,给此处软地基处理的施工带来一定难度。本设计采用螺旋滚筒即是浮体又可产生推力,在滩涂软泥地带较其它行走装置有其独特优点,在滩涂软泥的承载能力发生改变时其行驶性能不变,较其它行走装置通过性好、不易沉陷。

[参考文献]

- [1]刘治军.有关水泥机械设备的管理及维护分析[J].中国建材科技,2019,28(05):74-75.
- [2]顾海宝.水泥机械设备可靠性运行管理与维护探析[J].装备维修技术,2019,(04):166.
- [3]王辉.试论水泥工业机械设备的预防性维修管理[J].四川水泥,2019,(09):5.
- [4]刘劲松.关于现代水泥机械设计技术的探究[J].工程建设与设计,2019,(06):156-157.
- [5]王迪.浅析水泥机械设备的可靠性运行管理和维护[J].科技风,2018,(22):140.