

# 水循环螺旋洗砂机在东风广场海绵化改造中的应用

马超, 蒲伟, 朱磊森, 聂胜军, 张永洪  
(中国建筑第二工程局有限公司, 北京 100160)

**摘要:** 针对现有洗砂机的水循环性和经济性问题,提出了水循环螺旋洗砂机的设计理念。以玉溪市东风广场为例,对现有螺旋洗砂机进行了改进,设计出了水循环螺旋洗砂机。实验表明,水循环螺旋洗砂机能够实现水的循环利用,节约水资源,同时可以通过喷淋管进行二次喷淋清洗,提高了螺旋洗砂机的清洗效果。玉溪东风广场铺装面积大,需要清理大量的砂石,通过水循环螺旋洗砂机的运用,实现了水资源的循环利用并控制了项目成本,同时还为施工提高了砂石品质。

**关键词:** 海绵城市; 水循环螺旋洗砂机; 二次喷淋

**中图分类号:** TU992 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4602(2019)12-0120-03

## Application of Water Circulation Spiral Sand Washer in Sponge Reconstruction of Dongfeng Square

MA Chao, PU Wei, ZHU Lei-sen, NIE Sheng-jun, ZHANG Yong-hong  
(China Construction Second Engineering Bureau Ltd., Beijing 100160, China)

**Abstract:** In view of the problems of circulation and economy of existing sand washing machines, the design concept of water circulation spiral sand washing machine was proposed. Taking Dongfeng Square as an example, the existing spiral sand washing machine was improved and a water circulation spiral sand washing machine was designed. Experiments showed that the water circulation spiral sand washer realized the recycling utilization of water and saved water resources. At the same time, the secondary spray cleaning could be carried out with spray pipe, which improved the cleaning effect of the spiral sand washer. Due to the large-scale pavement of Yuxi Dongfeng Square, a large number of sand and stone needed to be cleaned. Through the usage of water circulation spiral sand washer, the water resources could be recycled and the project cost could be controlled, and the quality of sand and stone was improved for construction.

**Key words:** sponge city; water circulation spiral sand washer; secondary spray

玉溪市东风广场位于玉溪市红塔区,其项目总用地面积约  $4.36 \times 10^4 \text{ m}^2$ ,是聚会休闲以及娱乐的重要场所,同时也兼具生态、美化、人文、防灾等作用。东风广场的海绵建设中铺装面积大,砂石需求量大,需要清洗的砂石多,因此,选用合适的洗砂机,因地制宜地利用当地水资源,对降低施工成本具有重要意义<sup>[1]</sup>。

目前,洗砂机广泛用于砂石场、矿山、建材、交通、化工、水利水电、混凝土搅拌站等行业中对物料

的洗选,市面上大多为三级传动洗砂机和传统的螺旋洗砂机。其中,三级传动洗砂机在研磨的同时除去了覆盖在砂石表面上的杂质及破坏包覆砂粒的水气层,以利于脱水,及时将杂质及密度小的异物带走,并从溢出口排出,完成清洗作用<sup>[2]</sup>。传统的螺旋洗砂机靠螺旋搅动和水的溢流洗泥,分为喂料、筛分、循环供水、砂水分离等四部分。由于固体颗粒大小不同,密度不同,因而在液体中的沉降速度不同,细矿粒浮游在水中并溢流排出,脱水不足<sup>[3]</sup>,粗矿

粒沉于槽底,由螺旋推向上部排出,现有的螺旋洗砂机需要源源不断地向机内注入水体,而携带杂质和密度较小异物的水流则直接排放。针对东风广场砂石需求量大以及洗砂用水量大的情况,目前的洗砂机无法实现水资源的循环使用,造成水源严重浪费,不符合海绵城市建设理念。为此,提出了水循环螺旋洗砂机设计理念。

### 1 水循环螺旋洗砂机的原理与实现

洗砂机的设计循序渐进,从易到难、从简单到复杂,以简单适用、经济的原则进行<sup>[4]</sup>。根据实际需求,对传统螺旋洗砂机进行改进,提出了如图 1 所示的水循环螺旋洗砂机。

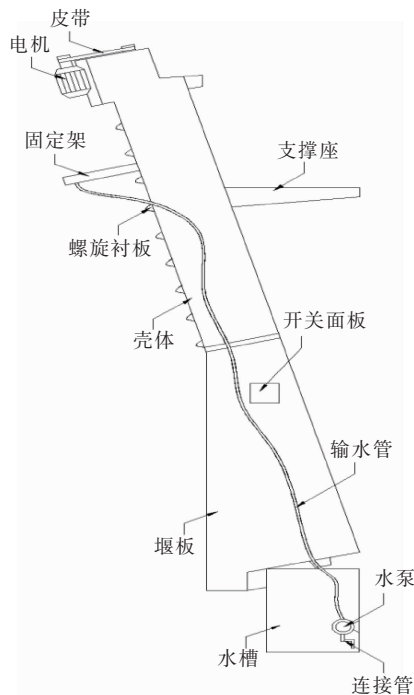


图 1 水循环螺旋洗砂机设计理念

Fig. 1 Design concept of water circulation spiral sand washer

水循环螺旋洗砂机改进在于壳体底端的中部固定设有支撑座,壳体另一端的底部开设有卸料口,堰板一侧的底部开设有溢流口,且溢流口的位置与水槽的位置相对应,堰板的一侧固定设有开关面板,开关面板的表面分别设有电机控制开关和水泵控制开关,电机和水泵分别通过电机控制开关和水泵控制开关与电源连接,第一过滤网的孔径大于第二过滤网的孔径,水泵的进口端通过连接管与水槽一侧的底部连通,水泵的出口端通过输水管与喷淋管的一侧连通。

水循环螺旋洗砂机实际图片见图 2。



图 2 水循环螺旋洗砂机

Fig. 2 Water circulation spiral sand washer

### 2 洗砂机水循环问题的解决与利用

根据优化与改进的水循环螺旋洗砂机,包括壳体和堰板,堰板固定于壳体一端的顶部,壳体顶端的一侧固定设有固定架,固定架的底端固定设有喷淋管,喷淋管的底端均匀安装有若干个喷头,壳体另一端的顶部固定设有电机,壳体另一端的内部固定设有减速机,电机的输出轴通过皮带与减速机的传动轴传动连接,壳体的内部穿插设有转轴,转轴的一端与减速机的输出轴传动连接,转轴的外侧固定设有螺旋衬板,堰板一侧的底部固定设有水槽,水槽的内部分别固定设有第一过滤网和第二过滤网,水槽的一侧固定设有水泵。

水循环螺旋洗砂机实际应用见图 3。



图 3 水循环螺旋洗砂机的使用场景

Fig. 3 Usage scenario of water circulation spiral sand washer

水循环螺旋洗砂机启动前需要用手旋转转子,检查机器设备情况。在三角皮带上安装防护设备才能启动运转,运转时严禁开机检修,同时,严禁加入超过规定尺寸的砂石。结合东风广场海绵建设中的实际情况,每次砂石清洗的水可以至少使用 2 ~ 3 次,总体算下来节约了预期水量的一半以上,通过循

循环利用清洗砂石水资源,实现水资源利用效率的提升,降低了施工成本。水循环螺旋洗砂机具备更加理想的合理性、科学性和可操作性,并且保证了砂石清洗顺利稳定进行。

建成后的东风广场见图4。



图4 东风广场航拍图

Fig.4 Aerial view of Dongfeng Square

### 3 结语

水循环螺旋洗砂机的应用不仅实现了高效节水,还实现了水资源的优化配置。探讨新材料、新技术在建筑工程中的应用是必然趋势,在此背景下,建筑企业需要应对更高的机电设备改造要求,从而获得较强的市场竞争力。

### 参考文献:

- [1] 祁吉业. 杂木河杂木寺水电站砂石料加工方案[J]. 甘肃农业,2014(6):55-57.  
Qi Jiye. Sand and stone processing scheme for Zamusi hydropower station on Zamuhe River[J]. Gansu Nongye, 2014(6):55-57(in Chinese).
- [2] 王强,姜喆. 三级传动洗砂机的简介及主传动系统的选择[J]. 才智,2010(16):63.  
Wang Qiang, Jiang Zhe. Brief introduction of three-stage drive sand washer and selection of main drive system[J]. Ability and Wisdom,2010(16):63(in Chinese).
- [3] 党等成. 泰柯泽工程砂石骨料系统问题分析及技术改造[J]. 科协论坛,2011(1):1-3.  
Dang Dengcheng. Analysis of problems and technical transformation of gravel aggregate system in Taikeze project[J]. Science & Technology Association Forum, 2011(1):1-3(in Chinese).
- [4] 何文. 浅议块泽河水电站人工砂石料生产系统的过程优化[J]. 中华民居,2012(2):774-775.  
He Wen. Discussion on process optimization of artificial sand and stone production system of Kuaizehe Hydropower Station[J]. China Homes,2012(2):774-775(in Chinese).



作者简介:马超(1987-),男,重庆人,专科,中建二局西南公司项目物资部经理,从事道路与桥梁建设工作。

E-mail:404592901@qq.com

收稿日期:2018-10-22

以水定需,量水而行,促进水资源可持续利用