

# 沿海地区城市轨道交通工程渣土弃置问题研究

刘云亮

中国铁路设计集团有限公司

**摘要:** 城市轨道交通工程作为促发展、保民生的基础设施,建设规模在逐年递增,工程弃渣的处理也成为维护城市形象、体现城市管理水平的热点。沿海城市借助于天然的港口与码头条件,在处理工程渣土方面探索出新的渣土处理方式,运用海运的方式将工程渣土运输至周边城市用于围垦、生态修复、回填等工程,既可以减小市内渣土弃置的压力,同时又给周边城市生态建设做出了贡献。因此,在海运方式下进行弃渣路线选择及渣土弃置费用计算的研究有着不容忽视的意义。

**关键词:** 沿海地区;城市轨道交通工程;渣土弃置

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.01.025

## 引言

随着城市更新改造和轨道交通等基础设施建设不断推进,工程弃渣量越来越大,而沿海发达城市土地资源稀缺,受纳场规划建设异常困难。陆路运输距离大幅拉长,随之带来的司机疲劳驾驶、路况不熟、绕行躲避异地执法部门查处、交通事故频发等隐患风险增多。为保障城市更高质量、更可持续发展,维护城市市容环境和城市形象,保障城市轨道交通工程的顺利推进,必须采取有力有效措施解决工程渣土处置问题。

## 一、工程渣土弃置方法

20世纪80年代发达国家对于轨道交通等基础设施的渣土排放侧重于可持续发展,意味着更高的资源利用效率和更少的气候环境负面影响。随着我国城市改造及轨道交通等基础设施建设的快速推进,为加强国内省市中心城区的建筑渣土管理,提高渣土管理水平,减少核心地带的土地占用程度,相关省市政府出台了余泥渣土相关的管理办法及计价规程,使得渣土排放问题得到改善。

### (一) 陆运方式

选择城市郊区边缘未开发土地规划受纳场是目前城市解决轨道交通工程渣土弃置问题的常用方法。但随着工程建设速度的加快,城市土地资源供应日渐紧张,可以用来规划弃渣场的土地越来越少,建设过程异常困难。另一方面,弃土场运营过程中的堆积高度不断增高,沿海地区降雨量比较大,易产生边坡坍塌等地质灾害。

### (二) 海运方式

工程产生的余泥渣土通过海路运输至周边城市,用于围垦、生态修复、回填等工程,同时结合既有受纳场等建筑废弃物处置设施建设情况灵活调配,是目前部分沿海城市探索出的渣土弃置解决方式。海运方式处理工程渣土既可以减小市内渣土弃置的压力,从根本上解决本市渣土弃置的问题,同时又给周边城市生态建设做出了贡献。

## 二、海运方式下弃渣码头及路线选择

沿海某市轨道交通单次规划总长148.9公里,建设周期约6年,预计将产生工程土石方弃渣约4155万立方米。首先需要沿海可用做弃渣处理的码头进行实地调研,调查内容包括弃渣码头的弃渣单价、年消纳量、运营时间、详细位置以及周边交通情况等。同时,根据城市轨道交通工程各线路敷设方式、敷设区域,选取相对距离较近的码头做为渣土弃置的首选码头。然后,结合城市轨道交通工程各站点总平面图和区间盾构推进图,确定车站、区间工程的准确出渣点。

城市轨道交通工程中车站、区间、车辆段及停车场的弃渣出土点具体原则如下:

- (1) 车站弃渣外运点为相应车站平面总图中心位置;
- (2) 车辆段及停车场根据场地位置,选择距场地出土点

□2/3处为出土点;

(3) 区间弃渣外运根据盾构推进方向,以盾构始发井作为区间的弃渣出土点;

若区间弃渣出土点只有一处时,该区间弃渣运距以该盾构始发的车站或风井计列;若弃渣出土点有两处或三处时,根据区间弃渣量在各弃渣出土点的比例,加权得出该区间的弃渣运距;因部分路线根据地图测得,路线选择存在一定误差,因此将已筛选出的运距做进位取整计算,据此得出各车站、各区间、车辆段、停车场的陆运弃渣临时装船点及陆运运距。

泥土车的行驶路线规划要综合考虑安全性、可操作性和科学合理性,尽量减少在闹市区、人流密集区穿行;泥土车行驶以不走高速的合理路线为首选路线;根据码头调查报告,适当考虑实际装船点码头场内运输距离。最后连接出渣点与弃渣码头形成海运方式下渣土弃置路线。

## 三、海运方式处理渣土费用计算

针对各线弃渣处置方案,依据“最经济原则”,运用数字地图与实地测量相结合的方法,得出每个车站、区间到各弃渣码头的合理运距。

结合相关管理部门发布的弃渣码头海上外运处置价格,进行海运综合价格的计算,以各工点的弃渣量做为权重,计算全线加权平均运距、加权平均运费,得出适合各线解决渣土弃置问题的最经济海运方案,确定最经济弃渣码头,从而形成适合城市轨道交通全线渣土弃置的土方调配方案。全线平均运距、全线平均运费的计算公式如下所示:

$$\text{全线加权平均运距} = \frac{\sum (\text{工点弃渣量} \times \text{最经济码头运距})}{\sum \text{工点弃渣量}}$$

全线加权

$$\text{全线平均运费} = \frac{\sum (\text{工点弃渣量} \times \text{最经济码头运距} \times \text{陆运单价} + \text{工点弃渣量} \times \text{码头弃渣外运处置单价})}{\sum \text{工点弃渣量}}$$

## 结束语

1. 渣土码头的选址及建设周期长,弃渣码头的建设时序与城市轨道交通工程的施工进度相匹配是工程正常推进、轨道交通正常开通的关键,建议在上位规划中将城市渣土弃置问题前置,从而统筹规划弃置码头位置及规模,节约后期成本的投入;

2. 弃置渣土中包括天然土方、石方、建筑垃圾、盾构土方、植被及其他有机物等,建议将弃渣进行分类及合理回收利用资源化处置,例如弃置过程中考虑石方的二次利用以及将弃置的土方用来烧制砖瓦等建材。

3. 运营管理方面将政府指导价与市场价格相结合,政府相关部门设置弃置价格上限值,市场根据供求关系合理调整码头弃置单价,从而使弃置价格与码头的吞吐量相协调。

4. 建立工程渣土弃置专用码头。目前部分码头为既有货运码头,在货运高峰期容易造成弃渣能力不足,出现码头泥头车排队现象。渣土弃置专用码头会提高码头的运营效率,同时减少码头运营过程中的安全事故。

## 参考文献

- [1] 马志恒;王卫杰;张冠洲.城市工程渣土资源分类及综合利用研究[J].江苏建筑,2015(006):100-103.
- [2] 冯志远;罗霄;黄启林.余泥渣土资源化综合利用研究探讨[J].广东建材,2018第2期.
- [3] 刘斌.工程渣土对城市环境的重要性[J].资源节约与环保,2017第8期.