

# Analysis on the Design and Application of Prefabricated Retaining Wall in Road Engineering

Ningpei Chen

Sichuan Zhonglian Hongda Architectural Design Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610074, China

## Abstract

In the process of the development of China's market economy and the acceleration of urbanization, the intensity of urban expansion, new construction and old city reconstruction has also been improved to a certain extent, and the standard map of *Urban Roads — Prefabricated Retaining Walls* has been issued. This paper makes a brief analysis and research on the design characteristics of prefabricated retaining wall and its application in municipal roads, hoping to popularize this technology and provide some useful reference information.

## Keywords

prefabricated retaining wall; municipal roads; design characteristics; practical application

## 浅析装配式挡土墙在道路工程中的设计与应用

陈宁培

四川中联鸿大建筑设计有限公司, 中国·四川成都 610074

## 摘要

在中国市场经济发展与城市化进程加快的过程中,对城市扩容新建与旧城改造的力度,也得到了一定程度上的提高,并发布了《城市道路—装配式挡土墙》标准图。论文就此对装配式挡土墙设计特点及其在市政道路中的应用,进行了简要的分析研究,希望能够将此技术得以推广,提供一些有用的参考信息。

## 关键词

装配式挡土墙;市政道路;设计特点;实际应用

## 1 引言

道路工程中采用装配式挡土墙,一方面解决了传统施工作业所存在的工程质量参差不齐、施工效率低下的问题,另一方面可以缓解劳动力缺失的压力、减少施工现场环境污染。预制件生产、运输、吊装及定位安装等环节均是装配式挡土墙工程中的重点难点,论文基于装配式挡土墙的特点,对施工过程中的一些技术点进行浅谈。

## 2 装配式挡土墙的设计特点

### 2.1 总体优势与适用性

同传统整体现浇的钢筋混凝土扶壁式挡土墙相比,施工周期不长、装配时间短是装配式挡土墙最为显著的优势。挡土墙面板采取工厂化的标准展开预制,并且在施工现场展开安装工作,从而将作业施工的周期缩短,对于施工质量问

题能够展开精准的控制。装配式挡土墙占地面积较少,墙身会十分轻小,不会过高地要求地基承载力。因此,在石料较为缺乏的地区、地基条件比较差的区域得到合理的运用。尤其是对于桥梁引道、大中型城市道路的地基承载力过差、交通压力大、建筑物阻碍、工期时间紧张的情况下,更是得到合适的运用,从而能够展开路肩挡土墙施工<sup>[1]</sup>。

### 2.2 主要优势

装配式挡土墙是指在工厂机械化生产、养护,到施工现场装配成型的构筑物。生产采用特定的模具设备,实现手工到机械、技术工人到操作工人的变革。混凝土挡土墙作为线性工程的一部分,结构形式单一,应用量大,十分契合装配式标准化的特点,易于生产。当需求量比较大时,会明显突出其良好的经济性。装配式挡土墙质量、进度、成本优势具体表现如下。

#### 2.2.1 质量可控

装配式生产是一个不可逆的过程,装配式混凝土挡土墙构件在预制工厂生产,到了施工现场安装才会发现问题,这

【作者简介】陈宁培(1991-),男,中国四川巴中人,本科,工程师,从事道路桥梁工程设计研究。

时候会造成很大的损失。正因为如此,装配式的设计、生产必须要求精细化,在各环节中对装配式的要求都比较严格,从而提升工程精度。装配式混凝土挡墙构件在工厂设定的养护条件中进行养护,不受自然条件影响养护强度,有设定的生产要求,这些标准化的设定都使得装配式挡土墙的产品质量可控,得以保证<sup>[2]</sup>。

### 2.2.2 进度可控

施工现场一般都是室外作业,气候条件会制约施工的进度,尤其是雨季、冬季。装配式挡土墙在工厂室内生产,浇筑、养护等环节都可以不受限制进行,构件合格后只需现场定位安装进行拼接,通过机械化作业,大幅提高效率,实现进度控制。

### 2.2.3 成本可控

一方面,随着人民生活水平的提高,农民工的数量减少,劳动力成本不断攀升,节省劳动力和降低劳动强度成为工业发展必先解决的问题。装配式挡土墙利用机械设备进行自动化生产,可节约大量劳动力。另一方面,由于精细化生产,材料利用充分、消耗量少,从而实现成本控制。

## 3 装配式挡土墙施工技术分析

### 3.1 装配式挡土墙生产

装配式挡土墙的现场的安装效率与成品精度密切相关,所以装配式挡土墙进入施工现场之前就应该对重点环节加以严控。装配式挡土墙区别于其他预制混凝土构件的地方是挡土墙的尺寸通常会比较大,在浇筑环节要注意模板变形及预埋件定位发生偏差的情况。

对于模板变形这一问题,一般从以下几个方面进行控制:

①装配式混凝土挡墙构件的模板选用钢制模板,优先考虑液压钢模,保证模板的承载力及刚度;

②浇捣混凝土时控制浇筑的速度跟高度,避免产生过大的震动。

对于预埋件的定位控制通常从两方面采取措施:

①要在焊接预埋件时进行精确定位,严控误差且注意焊接质量,保证牢靠;

②混凝土浇筑、振捣过程中要进行控制,避免预埋件的位置是否因混凝土的流动与振捣发生偏差<sup>[3]</sup>。

### 3.2 装配式挡土墙运输、吊装

①运输方案制定。装配式挡土墙于工厂或预制场集中生产,检验合格后出厂运输到施工场地装配成型,在运输之前需要提前规划好运输路线。运输车辆要求启动应缓慢,车速行驶均匀,不超速、猛拐和急刹车,并根据路面状况调整

行车速度,在道路拐弯处,必须降低车速行驶,保证车辆拐弯平稳。选取的运输车辆应满足构件尺寸和载重的要求,运输时进行绑扎固定等保护措施,防止装配式混凝土挡墙构件发生移动或倾倒。

②堆场位置确定。施工现场合理设置现场装配式混凝土挡墙构件的堆放场地,堆垛宜布置在塔吊工作范围内,且不受其他施工作业影响的区域,以免操作碰撞损坏构件。

③装配式混凝土挡墙构件吊装是装配式施工环节中最重要的一个环节。要根据装配式混凝土挡墙构件的吊装重量进行分析,然后根据施工需要进行塔吊布置和塔吊型号选取。

## 4 装配式挡土墙的实际应用

### 4.1 总体设计与计算工作

对于装配式挡土墙而言,其基底应力、抗倾与抗滑等参数,需要将常规挡土墙作为依据,从而整体展开计算与分析工作,对于面板,需要将扶壁作为支点,从而对悬臂梁展开计算。将悬臂T梁作为依据计算肋板,面板前缘作为支点,对基础前趾板展开悬臂梁计算工作,扶壁末端当作支点,对后踵板展开悬臂梁计算工作。并且对于顺路线方向的后踵板而言,需要以支承于扶壁作为依据,展开连续梁计算工作。利用焊接钢板对基础与肋板之间展开相连,对于焊缝的验算工作来讲,必须将钢结构设计的相关规范作为依据,从而展开实施。

### 4.2 车辆碰撞荷载

对于城市当中的立交桥匝道,通常并没有设立人行通道,如果匝道当中有汽车发生问题,不但会造成匝道挡墙的破坏,同时也会对匝道本身带来不可忽视的二次伤害。因此,必须在设计期间对车辆的碰撞荷载问题有充分的考量。对车辆的碰撞荷载问题展开思虑,将会导致挡土墙的投资资金与工程量增加,如果对车辆的碰撞荷载问题缺乏思量,将会造成无人行道的道路发生安全问题。

因此,在开展设计期间,针对于无配备人行通道的公路、匝道或是引道来讲,应该对车辆的碰撞荷载展开设计方面的考量,并且遵循A等级来将碰撞荷载展开设立,通常,墙顶护栏的上方,车辆碰撞力主要为 $P=53kN/m$ 。

### 4.3 连接部位的设计

对过去所发生的工程事故展开收集与分析,可以发现,装配式挡土墙发生事故的主要因素来自于连接位置。究其原因,主要是在设计连接之时不够谨慎、连接位置的焊接工作没有遵循相关的要求与规范展开、连接部件没有妥善封闭造成锈烂或腐蚀等因素造成。由此可见,连接的设计与施工工作是最主要的难点。想要解决该问题,应做到以下几点:

首先,必须对连接的设计工作不断强化,促使地基能够加大均匀性,将结构发生不均匀沉降问题进行减小,将连接所用的部件及时进行封闭,防止气体、土、地下水等因素造成连接部件发生腐蚀的现象。

其次,对于焊缝的设计工作以及材料的连接,必须遵循相关的设计标准从而展开。

然后,针对土质地基而言,可以采取换填水泥等粒料类稳定材料来增大其稳定性,将地基发生不均匀沉降的概率大幅度降低,确保连接不会失效。

最后,在连接施工的验收符合标准以后,对顶层、底板及时进行浇筑,随后浇钢筋混凝土,从而将连接构件进行连接,并且确保其表面能够形成5%坡度、倾向墙踵横坡,防止连接的位置会有积水在混凝土中渗入。

## 5 结语

综合上述的分析来讲,中国现下综合实力、经济水平

的显著提升,促使交通行业受到了中国政府的高度重视,并且制定了大量的相关政策,也投入了大量的资金,来进一步推动交通行业的发展,特别是对于市政道路,无论是建设规模还是建设能力均获得了质的飞跃。身为新兴技术的一种,装配式挡土墙技术的合理设计与应用,必将大力推动交通、市政等行业高效发展,为社会效益和经济效益的双丰收带来保证,进一步促使行业发展更加科学与稳健。

## 参考文献

- [1] 杨继文,谢杨,龚成.L型混凝土预制挡土墙在道路工程中的应用[J].建材与装饰,2020(4):252-253.
- [2] 李朝翌.市政道路工程中路基挡土墙的设计研究[J].建材发展导向(上),2019(1):170.
- [3] 曹冰.加筋土挡土墙在市政道路施工中的应用研究[J].智慧城市,2020,6(9):178-179.