

济宁市高速公路取土场方案分析

李申安¹ 吴落霞²

1. 济宁市水利事业发展中心 山东济宁 272019

2. 济宁市黄淮水利勘测设计院有限公司 山东济宁 272000

摘要: 济宁市大力推进高速公路建设, 构建多层次“互联互通”综合交通枢纽体系, 推进济微高速(济南至微山公路济宁新机场至枣菏高速段)、济商高速(济宁至商丘高速嘉祥至金乡段)、济邹高速(济宁至邹城高速公路工程)等公路网建设, 带动城市经济高速发展。在高速公路建设过程中, 路基借土比例高、借土量大, 项目建设时间集中, 对于地形相对平坦的济宁市来说, 工程的取土来源和取土场的设置成为工程的制约因素。为解决高速工程借土取土问题, 通过现场调查、测量等方法, 落实了工程借土来源。取土场选定多种形式, 后期恢复中因地制宜, 采取科学合理措施, 助力水土保持方案顺利通过评审, 工程按期开工, 在取土场选取及后期恢复方面总结了丰富的经验。

关键词: 方案分析; 选址; 取土场; 高速公路; 济宁市

1. 项目概述

济微高速、济商高速、济邹高速是济宁市重点推进的重大基础设施项目。济微高速济宁段北起兖州小孟镇, 南至济宁新机场互通立交, 路线长 10.67km, 双向四车道, 设计速度 120km/h; 济商高速位于济南-徐州高速公路、岚山-菏泽高速公路之间, 路线范围涉及嘉祥县、金乡县, 路线长 45.076 km。双向六车道, 设计速度 120 km/h, 路基宽度 34.5m; 济邹工程位于济南-徐州高速公路、北京-台北高速公路两大干线之间, 基本呈东西向, 选线范围涉及邹城市、微山县、太白湖新区及济宁市任城区、嘉祥县, 路

线长 61.990km, 双向四车道, 设计速度 120km/h, 路基宽度 27.0m。

2. 工程借土情况

高速公路路基借土量较大, 其中济微高速桥隧比为 23.39%, 路基长度 45.872 km, 共需外借土方 914.44 万 m³; 济商高速桥隧比为 33.90%, 路基长度 29.793 km, 共需外借土方 1 175.80 万 m³。济邹高速桥隧比为 46.21%, 路基长度 26.007 km, 共需外借土方 963.16 万 m³。单位路基长度借土量见图 1。

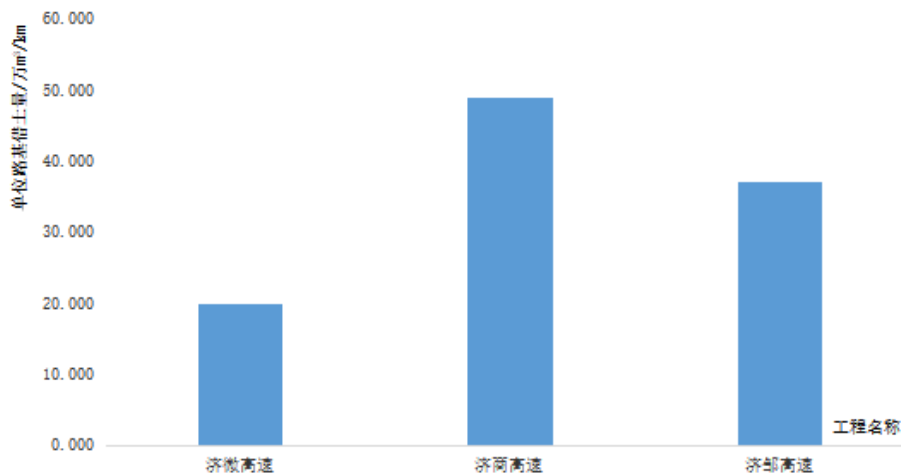


图 1 单位路基长度借土量

3. 取土场设置情况

县两城镇，取土场总占地面积 161.20 hm²。1# 取土场取土后

3.1 济微高速工程取土场

恢复为景观池塘，2# 取土场取土后整平复耕。济微高速工

程设置取土场 2 处，分别位于兖州区新驿镇和微山 程取土场设置见表 1。

表 1 济微高速取土场设置

序号	行政区划	占地面积 / hm ²	地形地貌	平均挖深 / m	可取土量 / 万 m ³	取土场类型
1#	兖州区新驿镇	82.70	平地	5.0	413.5	平地取土场
2#	微山县两城镇	78.50	微丘	6.4	500.9	坡地型取土场
合计		161.20			914.4	

3.2 济商高速工程取土场

弃土已经堆置 3 a，紧靠堤防背水坡，弃土使用过程中会扰

工程设置取土场 4 处，均位于嘉祥县，取土方式为山 动堤防，因此在征得水利部门同意后取土。1#~3# 取土场后 体取土和利用河道清淤弃土。洙赵新河治理工程（济宁段） 期绿化，4# 取土场恢复耕作。济商高速工程取土场设置见 工程于 2019 年 11 月—2020 年 10 月实施，临时堆土处部分 表 2。 区域已耕作有农作物，区域土壤类型主要为砂壤土。该部分

表 2 济商高速取土场设置

序号	名称	占地面积 / hm ²	地形地貌	平均挖深 / m	可取土量 / 万 m ³	取土场类型
1#	萧氏山取土场	28.29	丘陵	10.0	273.00	坡地型取土场
2#	磨山取土场	14.03	丘陵	9.0	120.00	坡地型取土场
3#	邱山取土场	6.00	丘陵	8.0	48.00	坡地型取土场
4#	洙赵新河堤防背水侧河道疏浚土方	180.74	平原	4.5	758.11	平地型
合计		229.06			1 199.11	

3.3 济邹高速工程取土场

土、6#~7#、11#~13# 取土场现状为一般耕地，取土方式为

工程设置 14 处取土场，分别位于邹城市看庄镇、峰山 宽浅型开挖，取土深度为 3.0 m，后期按原地貌类型恢复； 镇、石桥镇、微山县马坡镇、任城区唐口街道、安居街道、 8#~10# 已转为建设用地，目前堆土高度 2.5~3.0 m，本次取 嘉祥县纸坊镇。总占地面积为 162.34 hm²，其中占用一般耕 土深度为 6.9 m。取土场选址时已避开周边道路与道路两侧 地 117.33 hm²，林地 10.56 hm²，其他用地 34.45 hm²。其中 排水沟，具体指标见表 3。 1#~3#、14# 为山体取土，后期绿化；4#~5# 为地上堆土取

表 3 济邹高速取土场设置

序号	桩号	行政区划	位置	地形地貌	占地面积 / hm ²	取土深度 / m	取土方式	取土量 / 万 m ³	取土场类型
1#	K6+642	邹城市看庄镇	郭山村	丘陵	11.55	11.0	丘陵取土	127.0	坡地型取土场
2#	K11+092	邹城市峰山镇	苗庄村南山体	丘陵	5.45	17.0	丘陵取土	92.9	坡地型取土场
3#	K17+324	邹城市石墙镇	后山村	丘陵	34.00	6.0	丘陵取土	203.0	坡地型取土场
4#	K33+076	微山县马坡镇	马坡后村	平原	1.67	3.0	堆土	5.0	平地堆土型
5#	K33+389	微山县马坡镇	马坡后村	平原	5.00	3.0	堆土	15.0	平地堆土型
6#	K49+930	任城区唐口街道	孙杨田村	平原	18.33	3.2	宽浅型开挖	58.7	平地堆土型
7#	K58+350	任城区唐口街道	坡里王村	平原	21.73	3.3	宽浅型开挖	71.8	平地堆土型
8#	K57+015	任城区安居街道	壶头刘村	平原	8.67	6.9	堆土 + 下挖	60.0	平地堆土型
9#	K57+730	任城区唐口街道	范李庄村	平原	5.73	6.9	堆土 + 下挖	40.0	平地堆土型

10#	K52+790	任城区唐口街道	李庄村	平原	14.6	6.9	堆土+下挖	101.0	平地堆土型
11#	K65+162	任城区唐口街道	张寨村	平原	7.67	3.0	宽浅型开挖	23.0	平地型取土场
12#	K51+549	任城区唐口街道	单庙村	平原	10.33	3.0	宽浅型开挖	31.0	平地型取土场
13#	K49+650	任城区唐口街道	茹行村	平原	11.33	3.0	宽浅型开挖	34.0	平地型取土场
14#	K64+000	嘉祥县纸坊镇	代店村东、汤山村西	丘陵	6.27	20.0	丘陵取土	128.0	坡地型取土场

取土地形地貌分为丘陵和平原，丘陵区取土来自采石遗留矿山，土地资料匮乏，山体取土后进行全面整治，施有机肥及种植根瘤植物，以提高土地生产力，促进当地增产增收。平原区取土位于任城区，距离南四湖较近，湖水位顶托会导致取土后土地难以恢复。在方案中创新采用煤矸石回填方法。经过无害化处理后的煤矸石在物理风化以及化学风化后，在粒度、颜色、酸碱性、孔隙率、渗透性等方面都会出现不同程度的改变，只要其中粒径在 1 mm 以下的颗粒物含量达到 10%，就可以供植物生长。煤矸石风化后形成的风化物孔隙较少，下层水分不易蒸发，因此植被在耐旱程度上还要优于黄土。同时，植物生产环境中的营养元素直接影响其生长状况，煤矸石风化物中同样蕴含有多种植物生长所必须的微量元素，如 K、N、P 等。

取土场划定还可与房地产工程进行结合。取土场中 8#~10# 取土场均已划为房地产用地，但目前尚未开展前期工作，不能作为方案借土来源。因此将此区域采用取土场方式进行借土，既能满足借土需求，又不受房地产前期工程进展的约束。

4. 取土场分析

济微高速、济商高速、济邹高速公路取土场共设置取

土场 20 处，其中坡地式取土场 8 处，平地式取土场 12 处。

4.1 坡地式取土场

坡地式取土场设置在邹城市和嘉祥县，共设置 8 处，占地面积共 184.09 hm²，取土量共计 1 492.8 万 m³。坡地式取土场最小取土深度 6 m，每公顷取土场平均取土量为 8.11 万 m³。

表 4 坡地式取土场汇总

序号	名称	占地面积 /hm ²	平均挖深 /m	可取土量 / 万 m ³
1	微山县两城镇	78.50	6.4	500.9
2	萧氏山取土场	28.29	10.0	273.0
3	磨山取土场	14.03	9.0	120.0
4	邱山取土场	6.00	8.0	48.0
5	邹城市看庄镇	11.55	11.0	127.0
6	邹城市峰山镇	5.45	17.0	92.9
7	邹城市石墙镇	34.00	6.0	203.0
8	嘉祥县纸坊镇	6.27	20.0	128.0
合计		184.09	87.4	1 492.8

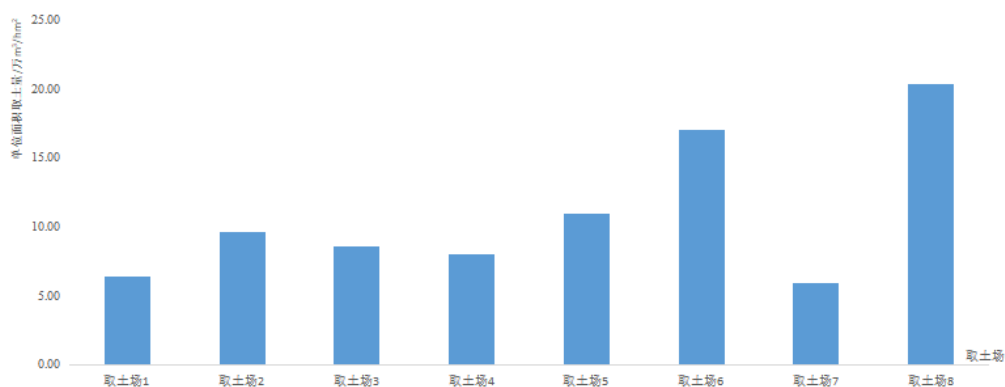


图 2 坡地式取土场单位面积取土量

丘陵区地形复杂,取土场选址需取得自然资源部门及当地政府的许可,并结合后期土地规划进行。取土场取土结束后进行场地平整,回填清表土,通过增施有机肥提高土地生产力,不改变原地貌类型。取土场取土后形成大面积的平台及更缓的边坡,可增大当地土地指标,为经济发展提供更有利的保障。

4.2 平地式取土场

平地式取土场设置在兖州区、任城区、微山县,共设置12处,占地面积共368.5 hm²,取土量共计1 611.11 万 m³。平地式取土场最小平均挖深3.0 m,每公顷取土场平均取土量为4.37 万 m³。

表5 平地式取土场汇总

序号	取土场名称	占地面积 /hm ²	平均挖深 /m	可取土量 / 万 m ³
1	兖州区新驿镇	82.70	5.0	413.50
2	洙赵新河堤防背水侧河道疏浚土方	180.74	4.5	758.11
3	任城区唐口街道	18.33	3.2	58.70
4	任城区唐口街道	21.73	3.3	71.80
5	任城区唐口街道	7.67	3.0	23.00
6	任城区唐口街道	10.33	3.0	31.00
7	任城区唐口街道	11.33	3.0	34.00
8	微山县马坡镇	1.67	3.0	5.00
9	微山县马坡镇	5.00	3.0	15.00
10	任城区安居街道	8.67	6.9	60.00
11	任城区唐口街道	5.73	6.9	40.00
12	任城区唐口街道	14.60	6.9	101.00
合计		368.50		1611.11

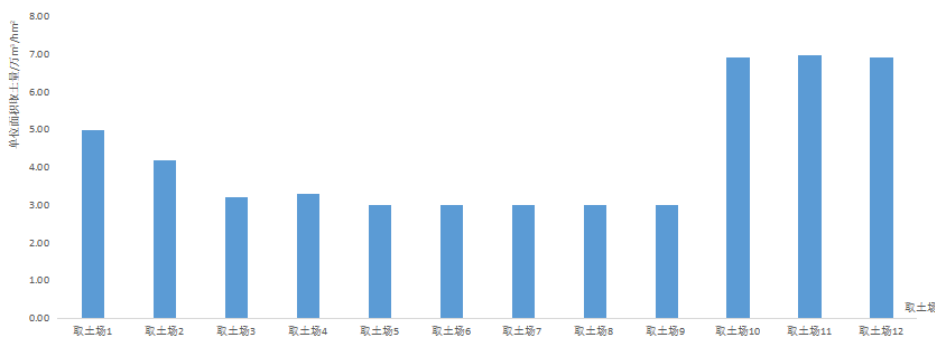


图3 平地式取土场单位面积取土量对比

1) 洙赵新河堤防背水侧河道疏浚土方是利用洙赵新河治理工程(济宁段)的河道疏浚土方,该工程于2019年11月—2020年10月实施。《洙赵新河治理工程(济宁段)水土保持方案》已经批复及验收完成,临时堆土处区域已耕作有农作物,土壤类型主要为砂壤土。该部分弃土已经堆置3a,且紧靠堤防背水坡,弃土使用过程中势必会扰动堤防,因此在应在征得水利部门同意后方可取土。

2) 任城区安居街道的10#~12#取土场已转为建设用地。现场堆有土体,结合后期的地基开挖,采取地上取土地下开

挖的方式取土。土地虽已转为建设用地,但工程尚未开展初步设计及水土保持方案的编制工作,在水土保持方案借土中,应将此区域列入方案取土场才合理。

3) 取土场后期恢复为应考虑土地使用性质,考虑周彪地下水影响。恢复为一般耕地的,需抬高地坪,防止地下水对农作物生长造成的伤害。

5. 结论

取土场选址的合理性关系到取土场是否能落地实施,措施是否到位将直接影响施工期及后期的恢复状况。不同取

土场在前期选择及后期恢复方面有一定区别,在工程实际安排和实施中将区别对待。

1) 借用房地地槽土的,项目需备案并开展编制水土保持方案报告书,且借用数量和去向应与批复的水土保持方案报告书一致。

2) 借用河道弃土的,若工程正在实施,应提供河道开挖水土保持方案报告书,且借用数量和去向应与批复的水土保持方案报告书一致;工程已开展初步设计尚未开展水土保持方案编制,借用数量应与初步设计中水土保持方案章节提供弃土数量一致。取土场后期恢复利用应充分考虑土地地类,原则上不改变原地貌类型。在河道管理范围内施工的还应征得水利部门同意。

3) 借用山体取土的,地勘报告应说明土层厚度及土类,分析土源的可靠性。后期恢复中应将表土资源应填尽填,提高土地生产力。

4) 一般耕地取土应分析后期土地恢复利用的可能性和可行性,珍惜和合理利用每一寸土地。

参考文献:

[1] 马成龙.河南高速“13445工程”平原区取土方案研

究[J].黑龙江交通科技,2023,46(10):8-11.

[2] 夏敦宁,葛波,陈莉莎,等.基于生态修复理念的取土场水土流失分析与治理对策研究[J].中国水土保持,2021(4):34-36.

[3] 马晓宾,梁星光,黄诗雄.高速工程取土弃渣场水土保持分析评价[J].河南水利与南水北调,2022(12):114-105+108.

[4] 夏敦宁,葛波,陈莉莎,等.基于生态修复理念的取土场水土流失分析与治理对策研究[J].中国水土保持,2021(04):34-36.

[5] 田晋华,高雅玉,张峰,等.陇东地区取土场水土资源利用体系构建探索[J].中国水利,2018(18):43-45.

[6] 时兴隆.南玉铁路取弃土场选址探讨[J].四川建材,2020,46(12):177+187.

作者简介:

李申安(1979—),男,汉族,山东汶上县,硕士研究生学历,济宁市水利事业发展中心,工程师,主要从事水土保持工作。