

跨江大桥项目水土流失特点及水土保持 方案技术要点初探 ——以梅子洲过江通道（南京长江大桥五桥）工程为例

谢凯娜, 陈 杭, 伊 鑫

(江苏省水利勘测设计研究院有限公司, 江苏 扬州 225127)

摘要: 随着跨江大桥工程建设速度的日益加快, 其带来的水土流失问题也日趋严重。本文以梅子洲过江通道(南京长江大桥五桥)工程为例, 阐述了跨江大桥项目建设过程中水土流失的特点, 以及水土保持方案编制中需关注的技术要点和解决方案。

关键词: 跨江大桥; 水土流失; 水土保持方案

中图分类号: TV5

文献标识码: B

文章编号: 1007-7839 (2016) 03-0055-04

Preliminary study on characteristics of soil and water loss and technical points of soil and water conservation plan of river-spanning bridge project——take Meizizhou channel project (Nanjing Fifth Yangtze River Bridge) as an example

XIE Kaina, CHEN Hang, YI Xin

(Jiangsu Surveying and Design Institute of Water Resource Co., ltd, Yangzhou 225127, Jiangsu)

Abstract: With the increasing construction speed of river-spanning bridge, the problem of soil and water loss has become more and more serious. Taking Meizizhou channel project (Nanjing Fifth Yangtze River Bridge) as an example, the characteristics of soil and water loss in river-spanning bridge construction are expounded. Technical points and solution plans for preparation of soil and water conservation plan are proposed.

Key words: river-spanning bridge; soil and water loss; soil and water conservation plan

0 引言

随着我国社会经济的快速发展, 特别是沿江一带, 因社会生产生活的需要, 跨江大桥工程建设日益加快。仅就长江江苏段而言, 自 1968 年南京长江大桥通车以来, 31 年间江苏只有这一条公路过江通道。而自 1999 年江阴长江大桥落成以来, 江苏进入跨江大桥集中建设的“井喷期”, 先后建成了南京长江第二大桥、润扬长江公路大桥、南京长江第三大桥、苏通长江公路大桥、泰州长江公路大桥、南京长江第四大桥、崇启大桥和南京大胜关大桥。长江江苏段已经通车的跨江大桥达到 10 座。“十

二五”期间, 江苏规划再建 4 座跨江大桥, 梅子洲过江通道工程(南京长江五桥)便是其中之一。

随着跨江大桥修建力度的加大, 水土流失问题随之而来。因桥梁施工过程中扰动面积大、强度高、时段集中, 造成的水土流失现象也相对严重。因此, 在跨江大桥工程的建设中, 必须重视水土保持问题。根据《中华人民共和国水土保持法》, 跨江大桥建设工程需编报水土保持方案, 并提出切实可行的水土流失防治措施, 以便最大限度的保护项目区水土资源和生态环境。

1 工程概况

收稿日期: 2016-01-15

作者简介: 谢凯娜(1981-), 女, 硕士研究生, 高级工程师, 主要研究方向为水土保持设计规划。

梅子洲过江通道(南京长江五桥)工程(以下简称梅子洲过江通道工程)途径江苏省南京市的浦口区 and 建邺区,全长 10.328 km,其中浦口区 6.379 km,建邺区 3.949 km。工程定位为联系南京主城与江北新区的快速通道。

线路起点位于南京浦口区宁合高速公路五里桥互通,沿北岸规划预留通道方向由北向南依次与立新路、芝麻河、丰子河路、南航河、新民路、滨江大道相交,在南航河与新民路之间设置过江通道收费站,此后跨越长江主航道,于梅子洲岛登陆,并与规划葡园路形成互通,此后路线下穿夹江,抵达长江南岸,顺接在建青奥轴线工程。

项目采用“桥隧组合”的过江方案,工程主要包括路基工程、桥梁工程、隧道工程、互通工程、管理养护工程等。跨越长江主江工程采用大桥方式,穿越夹江采用隧道方式。其中,跨江大桥长 4400 m,夹江隧道长 1768 m。

2 工程主要施工工艺和水土流失特点

梅子洲过江通道工程施工活动主要包括开挖填筑地基、修建隧道桥梁、堆置弃土弃渣以及修建施工便道、施工栈桥、施工码头、施工生产生活区等。

路基工程填方段施工,采用水平分层填筑法,按照横断面全宽逐层向上填筑;挖方路段施工方式从上而下进行开挖,机械开挖施工配以平地机或人工分层修刮平整;桥梁工程桥台和桥墩基础均采用钻孔灌注桩形式;隧道跨江段采用泥水平衡盾构法施工,盾构工作井以外隧道及南岸接线隧道采用明挖法。其水土流失具有以下特点:

(1)水土流失范围主要呈线型分布,且主要集中在主体工程施工期。

(2)水土流失外营力以高强度的人工开挖、填筑、地貌再塑等人为扰动作用为主,而以重力、水力作用为辅^[1]。

(3)水土流失程度和强度与工程的施工工艺和施工进度安排关系密切^[2]。

3 工程水土保持方案关注的重点问题及解决方案

根据梅子洲过江通道工程建设过程中水土流失的主要特点以及《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)中的相关规定,工程水土保持方案在编制过程中重点对以下几个问题予以关注:

3.1 表土的剥离和存放

根据工程项目区占地统计,工程总占地 83.22 hm²,其中,耕地、林地、园地、草地等表土资源较好的区域面积总计 34.48 hm²,占总面积的 41.4%。出于对珍贵表土资源的保护以及后期工程绿化覆土的需要,应对该区域的表土予以剥离。剥离的表土在施工期单独堆放,并采取临时防护措施。

水保方案编制伊始,从主体工程专业得到的土石方数据中,主体工程已考虑了项目区表土剥离量,但均包含在工程各部位的开挖总量中,并未单项计列。同时,主体工程施工组织也未考虑对剥离的表土进行单独存放,不符合水土保持要求。对此,水保方案编制小组与施工组织设计人员对工程各部位的表土剥离量逐一核实,并根据“就近堆放”的原则商议确定了 9 处表土临时堆场。堆土高度控制在 2.5 m 左右,堆土边坡控制在 1:1.5~1:2.0。表土堆存场均位于工程征地范围内,不另行征地,待土建施工结束后,表土全部用于绿化覆土。表土剥离调配情况见表 1。

表 1 工程表土临时堆场设置

序号	名称	堆放位置	占地面积 (hm ²)
1	1#表土堆存场	五里桥互通区	0.32
2	2#表土堆存场	北接线1号主线桥 (K2+030~K2+100)	0.19
3	3#表土堆存场	北接线2号主线桥下 (K2+300~K2+430)	0.34
4	4#表土堆存场	北引桥下 (K4+030~K4+370)	0.93
5	5#表土堆存场	梅子洲一侧管理养护工程区内	0.09
6	6#表土堆存场	梅子洲引桥下 (K8+000~K8+150)	0.51
7	7#表土堆存场	梅子洲引桥下 (K8+300~K8+380)	0.62
8	8#表土堆存场	施工场地 (K9+000~K9+320)	0.40
9	9#表土堆存场	施工场地 (K10+260~K10+300)	0.05
合计		3.45	

3.2 取土量及取土场设置

跨江大桥路基工程建设涉及大量土方填筑。根据主体工程专业最初提供的土方平衡, 梅子洲过江通道工程的建设需大量取土, 但对取土来源并未明确。由于土方需求量巨大, 土源无法通过外购途径解决。同时, 考虑到该工程地处南京城郊, 在项目区周边设置取土场亦属困难, 且大规模取土会造成较大的水土流失。因此, 水保方案编制小组在对主体工程土方平衡细致研究的基础上, 建议建设单位和主设单位考虑利用隧道工程自身挖方重新进行土方平衡。经技术、经济可行性分析, 建设单位和主设单位均采纳了项目组的建议, 按照重新平衡后的土方调配, 工程自身挖方能够满足填方要求, 无需再设置取土场, 同时弃土量亦大大减少。方案确定的土方平衡情况见表 2。

表 2 工程土方平衡总表

(单位: 万 m³)

项目组成	挖方量	填方量	区间调入量	区间调出量	弃渣量	利用方
桥梁工程	8.44	1.04		1.98	5.42	1.04
路基工程	0.12	5.48	5.36			0.12
隧道工程	94.37	7.23		20.31	66.82	7.23
互通工程	11.22	27.18	21.93	5.00	0.98	5.24
管理养护工程	0.87	0.87				0.87
施工场地	0.88	0.88				0.88
施工便道、栈桥及码头	0.69	0.69				0.69
表土剥离	8.62			8.62		0.00
绿化覆土		8.62	8.62			0.00
合计	125.22	52.00	35.92	35.92	73.22	16.08

3.3 弃土去向

根据方案确定的土方平衡总表, 梅子洲过江通道工程弃土、弃渣共计 73.22 万 m³, 其去向亦是水土保持方案关注的重点问题之一。根据建设单位提供的资料, 该工程弃土、弃渣均统一运往吉山铁矿弃渣场集中堆置。该渣土弃置场占地面积约 260 hm², 总容量 1500 万 m³, 已经接纳 400 万 m³ 弃土弃渣, 目前尚余容量约 1100 万 m³, 能够满足梅子洲过江通道工程弃土、弃渣的需要。

此外, 为了便于对弃土流向的监督管理, 水土保持方案编制小组督促建设单位和主设单位根据弃土的产生路段明确了弃土的运输路线。梅子洲侧弃土的运输路线为: ①陆运, 自梅子洲过纬七路过江通道的夹江大桥后上城西干道, 然后上绕城

公路西南段, 东善桥收费站下, 即到弃土场, 运距 18.5 km; ②水运、陆运结合, 自梅子洲临时码头水运至板桥渡口码头, 然后转陆运上绕城公路, 其后路线与陆运相同。浦口侧弃土运输路线为: 浦口侧工程点陆运过长江三桥, 上绕城公路后的路线与上述方案一致, 运距为 22.5 km。

3.4 水土流失防治措施体系

水土保持方案中的水土流失防治措施体系, 是基于对主体设计中具有水土保持功能工程的准确界定, 以及对工程建设过程中可能造成水土流失环节的全面分析。

在对主体设计中具有水土保持功能工程的界定方面, 通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价, 按《开发建设项目水土保持技术规范》中的界定原则, 将表土剥离、截排水工程、桥

台锥坡防护工程定为水土保持措施, 并纳入水土保持方案中水土流失防治措施体系。具体来说, 包括各区域施工前进行表土剥离, 路基工程在路基两侧护坡道外设置纵向排水沟, 在路面下设置横向 PVC 集水管、路肩处设置集水沟, 桥梁上部结构设置集水总管, 并引向地面处的排水沟、桥梁与路基连接处两侧各 3.75 m 范围内的桥台坡面砌筑, 隧道工程设置排水系统等。

在对工程建设过程中可能造成水土流失环节方面, 除了常规的施工生产生活区、临时堆土区、主体工程裸露地表等, 对于跨江大桥工程而言, 还需注意桥梁工程钻渣泥浆、工程表土堆存场、施工便桥、栈桥、码头等区域水土流失的防治。

基于上述分析, 梅子洲过江通道工程水土流

失防治措施体系将工程措施、植物措施和临时措施有机结合,除主体工程中已有的表土剥离、截排水、坡面防护等措施以外,还补充了钻渣泥浆的防护措施,表土堆存场堆置期间临时拦挡、排水及沉沙措施,施工场地及施工便道施工期间临时防护措施及施工后期植被恢复措施,细化路基桥梁、隧道、互通及管理养护设施区等植物措施。

4 结束语

跨江大桥作为重要的基础设施工程,既要保证其对其国民经济发展提供重要保障,也应重视其建设带来的水土流失问题。在编制跨江大桥项目水土保持方案时,应针对该类项目的水土流失特

点有针对性的开展工作,重点关注表土、取土、弃土等土方问题,以及布设完善的水土流失防治措施体系。通过编制高质量的水土保持方案,可有效减少水土流失量,降低因工程建设对周围生态环境造成不良影响,实现项目的可持续发展。

参考文献:

- [1] 史冬梅. 高度公路建设中侵蚀环境及水土流失特征的研究[J]. 水土保持学报, 2006, 2: 5-9.
- [2] 江苏省水利勘测设计研究院有限公司.《梅子洲过江通道(南京长江五桥)工程水土保持方案报告书[R]. 扬州: 江苏省水利勘测设计研究院有限公司, 2014.

(责任编辑: 王宏伟)

