

平原水网地区开发区水土保持 评估报告编制探讨

费国松¹, 潘杰¹, 汪珊¹, 胡尊乐¹, 仲兆林¹, 潘敏峰²

(1. 江苏省水文水资源勘测局常州分局, 江苏 常州 213000; 2. 常州市水利局, 江苏 常州 213000)

摘要:探讨平原水网地区开发区水土保持区域评估报告编制的重点内容和存在的难点,并结合已批复的开发区水土保持区域评估报告,分析评估报告编制应注意的方面:①开发区水土保持评估报告编制大纲应参照国标并可做章节简化,体现整体性、全局性和指导性;②水土流失防治目标要结合个性指标并相应提出区域性控制指标;③土石方量可参考区内典型已验收生产建设项目的土石方挖填模数进行计算,土石方平衡遵循表土应剥尽剥,区内综合利用的原则;④要突出开发区水土保持总体布局和防治体系的完整性,明确单个防治分区的防治措施体系、防治标准和任务;⑤开发区管理机构应有明确的职责,实施负面清单制度。

关键词:平原水网区;水土保持;功能定位;区域评估

中图分类号:S157 **文献标识码:**A **文章编号:**1007-7839(2024)03-0001-0006

Discussion on compilation of assessment report for soil and water conservation of development zone in plain water network area

FEI Guosong¹, PAN Jie¹, WANG Shan¹, HU Zunle¹, ZHONG Zhaolin¹, PAN Minfeng²

(1. Changzhou Branch of Jiangsu Province Hydrology and Water Resources Investigation Bureau, Changzhou 213000, China; 2. Changzhou Water Resources Bureau, Changzhou 213000, China)

Abstract: The key content and difficulties in the compilation of the assessment report on soil and water conservation of development zone in plain water network area are explored, and combined with the approved regional assessment report on soil and water conservation in the development zone, the aspects that should be paid attention to in the preparation of the evaluation report are analyzed: ① The outline of the assessment report on soil and water conservation in the development zone should refer to the national standard and chapters should be simplified, reflecting the integrity, overall situation and guidance; ② The objective of soil erosion prevention and control should be combined with individual indicators and put forward regional control indicators accordingly; ③ The amount of earthwork can be calculated by reference to the excavation and filling modulus of typical production and construction projects that have been accepted in the area. The balance of earthwork follows the principle of stripping all topsoil and comprehensive utilization within the area. ④ It is necessary to highlight the overall layout of soil and water conservation in the development zone and the integrity of the control system, and clarify the control measure system, control standards and tasks of individual control zones. ⑤ The management organization of the development zone should have clear responsibilities and implement a negative list system.

Key words: plain water network area; soil and water conservation; functional orientation; regional assessment

收稿日期: 2023-12-04

作者简介: 费国松(1973—),男,高级工程师,主要研究方向为水土保持监测与分析、水资源分析与评价工作。E-mail: 1121015203@qq.com

为落实好中央办公厅、国务院办公厅对一定区域内水土保持等事项实行区域评估的要求,水利部于2019年提出在开发区推行水土保持区域评估,并简化开发区内部建设项目水土保持方案审批流程等相关要求^[1]。各省、各市根据意见要求结合区域特点相继出台了区域评估相关管理办法,明确了审批流程和办法。江苏省水利厅也于2019年出台了进一步深化放管服通知要求,明确要求推行开发区水土保持区域评估,并规定了审批流程和适用范围。

然而,目前水利部尚未出台水土保持区域评估报告编制相关技术导则,水土保持区域评估报告编制以参考现行的《生产建设项目水土保持技术标准》为主。相关领域的学者也提出了相关建议,如姜德文^[2]提出区域开发区水土保持方案章节可参照国标,对每章节的内容、深度可根据开发区的特定情况做简化和删减;杨晓娟等^[3]提出水土保持区域评估应将不新增扰动范围,土石方全部利用、不外弃,表土资源得到全部保护与利用,雨洪资源得到全面利用与控制等作为全局控制性目标;王海洋等^[4]从水土流失特点、水土流失防治措施体系、水土保持管理措施等3个方面阐述了平原河网地区规划园区水土保持区域评估的编制思路和技术思考。基于此,笔者在分析水土保持区域评估功能定位的基础上,探讨区域评估报告的编制重点内容和难点,为其他区域编制同类型报告提供参考。

1 水土保持区域评估重点内容分析

1.1 技术大纲的规范性和统一性

评估报告是以地方人民政府开发区批复文件、控制性详细规划为基础开展编制,应重点体现防治目标、土石方量平衡、水土保持措施及管理的整体性、全局性和指导性。与一般单个生产建设项目不同的是,评估报告重点要从水土保持角度合理分析评价区域整体规划,提出区域土石方调配和渣土处置意见,调查区域表土资源分布并提出保护利用方案,综合提出区域水土流失总体控制目标及防治措施体系,明确区域内项目保持管理要求。但是目前尚无统一的报告编制大纲,导致不同区域评估报告内容、深度等不一。基于此,评估报告技术大纲应总体参照国标GB 50443适当进行简化和合并,编制格式按照办水保〔2018〕135号文执行。评估报告主要内容可简化为6个章节:①综合说明,重点内容包括区域规划情况、编制依据、设计水平年、水土流失

防治责任范围和目标、水土保持评价结论、水土流失分析与防治结论、水土保持投资概算、水土保持监测和结论(含评估报告特性表);②区域规划概况,重点内容包括基本情况、区域总体布置、施工组织、占地统计、土石方综合平衡等;③区域水土保持分析与评价,重点内容包括水土保持制约性因素分析与评价、区域不是评价、占地分析与评价、土石方平衡分析与评价、竖向布置分析与评价、具有水土保持功能工程的分析与评价;④区域水土流失分析与防治,重点内容包括水土流失现状、水土流失预测、水土流失危害分析、水土流失防治分区、措施总体布局、分区水土保持措施布置、施工要求、水土保持投资估算等;⑤水土保持管理,重点内容包括组织管理、后续设计、水土保持监测、水土保持补偿费、跟踪评价、水土保持设施验收、项目监管等;⑥附件附图,重点内容包括区域批准设立的文件、区域控制性详规、区域建设项目统计表、评估范围内可剥离表土分布图、各分区水土流失防治措施典型设计图等。

1.2 土方堆放场设置应符合弃土场设置标准

评估范围内建设项目具有分布广^[4]、数量多、类型多样的特点,区内表土剥离和一般土石方量较大,遵循土石方量区内平衡利用的原则,区内需要设置区域公共表土堆放场或土石方集中堆放场。但于平原水网区而言,区内河网众多,居民点、工业企业等敏感点大量分布其中,给土方堆放场的布设带来困难。基于此,在评估报告编制过程中要特别注意土方堆放场设置的合理性:①遵循分类堆放的原则。本着便于管理以及方便运输的原则,表土堆放场和土方中转场设置尽量在同一范围内,但需分别堆放并布设相应的措施;②要遵循节约用地的原则。结合不同类型建设项目土石方挖填的特点首先应进行自平衡利用,以减少区内土石方堆放量,从而达到减少土方堆放场占地面积的目的,如工业、道路、绿化等项目因具备内部设置临时土方堆放场而实现自平衡,一般开挖土方无须外运。其余如住宅、商业和医疗用地等因规划地下车库范围大,无法设置临时土方堆放场,可外运至土方堆放场;③应按照弃土场设置标准进行选址分析。一般而言,表土堆放场和土方堆放场将贯穿整个评估有效期,堆放量大且时间长,应对照弃土场设置标准开展选址评估分析,并给出土方堆放场是否存在水土保持制约性因素,有制约性因素的,应提出相应的防治措施。

1.3 报告成果应重点体现共享和应用

评估报告的重要作用之一也在于成果向入驻企业的共享,便于企业和管理单位实际应用。评估报告批复后,开发区内入驻企业在项目开工之前应当向具有审批权限的部门提交承诺书。开发区管理机构通过网站、政府服务大厅等主动公开评估成果以及适用范围,供入驻企业使用。评估报告中确定的弃土(渣)场是开发区内所有入驻项目共享的,其水土流失防治责任无法由区内某个入驻企业单独承担,而应该由开发区管理单位承担并按照评估报告确定的措施做好弃土(渣)水土流失防治。

2 水土保持区域评估报告编制重点及实例分析

2.1 实例基本概况

本次选取已通过技术评审的天宁高新技术产业开发区(一期)水土保持区域评估为实例,开展评估报告重难点分析。天宁高新技术产业开发区位于常州市东北部的天宁区郑陆镇,开发区总面积为8 893 hm²,一期区域评估范围面积3 078.04 hm²。土壤类型以水稻土为主,植被类型属亚热带常绿阔叶林和落叶阔叶林,土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主,属南方红壤区,容许土壤流失量为500 t/(km²·a)。

2.2 水土流失防治目标与区划

考虑天宁高新区为一个区域整体,其水土流失防治目标要体现区域性和个性。根据开发区所处

的水土流失防治分区是否位于县级以上城市区域,确定开发区水土流失防治目标值,执行南方红壤区二级标准,其中林草覆盖率可以根据入驻企业规划部门规划绿地率进行调整,但总体应不低于22%的标准值。结合区域环保、城市建设等规划,提出裸地地表覆盖率100%、海绵城市建设指标(住宅用地区、商业用地区占地建设100 m³/hm²雨水回用系统)等。

结合开发区控制性详规中功能类型,将天宁高新区评估范围内水土流失防治分区分为住宅用地区、商业用地区等11个一级分区,其中住宅用地区、商业用地区、工业用地区、医疗教育用地区、道路与交通设施区、水域及水利设施区等一级分区,根据项目自身特点再细分为建筑物区(或主厂房区)、道路广场区、绿化区等3个二级分区。各分区面积以控制性详细规划为基础,按照已建、在建、规划、保留等4种类型得到各分区面积(表1)。

2.3 土石方量平衡分析

天宁高新区内土石方量平衡包括土石方量计算及区内平衡两个方面。土石方量计算分为表土量和一般土石方量计算:①表土根据区域土地利用图,对耕地、农用地等土地类型开展表土剥离,按照30 cm剥离量进行表土量计算,剥离后的表土应全部回用,不够的用区内余方改良;②一般土石方量采用典型项目类比,至少选择区内两个以上的通过水土保持设施自主验收的典型项目,分析得出土

表1 开发区各水土流失防治分区面积

单位:hm²

序号	防治分区	区域划分				合计
		已建区	在建区	规划区	保留区	
1	住宅用地区	86.86	7.67	148.69	0.00	243.22
2	商业用地区	21.93	0.00	16.15	0.00	38.08
3	工业用地区	113.32	28.10	310.55	0.00	451.97
4	医疗教育区	39.08	6.07	22.60	0.00	67.75
5	道路及交通设施区	162.99	16.41	93.61	0.00	273.01
6	水域及水利设施区	54.79	0.00	16.13	164.38	235.30
7	绿化区	0.70	0.00	140.54	0.00	141.24
8	发展备用区	0.00	0.00	0.00	38.32	38.32
9	农林用地	0.00	0.00	0.00	1 589.15	1 589.15
10	土方中转场			(22.45)		(22.45)
11	施工生产生活区			(36.50)		(22.45)
	总计	479.67	58.25	748.27	1 791.85	3 078.04

石方挖填模数(单位面积挖方量和填方量),并按照规划中不同类型地块占地面积比例进行计算(表2);
③土石方平衡遵循表土应剥尽剥,综合利用的原则,一般土石方区内实施统一调配、利用(表3)。由于区内存在大量的住宅、商业用地等,挖方量远大于所需填方量,所以对无法利用的余方运至周边项目消纳。一期评估范围内土石方挖方量1 099.37万 m³,填方量798.87万 m³,余方量237.34万 m³(表2-3)。

2.4 水土流失分析与分区防治分析

水土流失主要依据《生产建设项目土壤流失测算导则》,利用数学模型对各防治分区土壤侵蚀模数按照最不利的因素进行测算,其中降水量数据来源于当地水文测站,水土保持相关因子来源于开发区DEM和《江苏省水土流失动态监测报告》,预测时间为各建设项目规划开发时序,面积为各防治分区面积。土壤流失量计算成果见表4。

水土保持措施参考区内已建项目的措施布设,从水土保持角度和便于区内入驻企业使用的角度出发,重点强化水土保持措施实施的标准、不同防治分区水土保持措施整体体系和布局;水土保持措施数量计算方法与土石方量计算类似,采用典型项目类比计算各措施模数(单位面积的措施量)。开发区水土保持措施布局见表5。

2.5 水土保持管理分析

水土保持管理分析从组织管理、后续设计、水土保持监测、水土保持补偿费缴纳、水土保持设施验收、区内生产建设项目监管以及负面清单等方面进行阐述。其中应重点描述开发区管委会的组织管理职责,尤其是要组织做好区内水土保持监测、协调好土方的调配和管理;负面清单列出不适用于水土保持区域评估的条件,以便区内企业使用。

表2 开发区土石方平衡计算(一般土石方)

项目类型	挖方模数/ (万 m ³ /hm ²)	挖方/ 万 m ³	填方模数/ (万 m ³ /hm ²)	填方/ 万 m ³	调出		调入		余方/ 万 m ³
					万 m ³	去向	万 m ³	来源	
住宅用地区	3.11	462.43	1.31	194.78	429.24		194.78		33.19
商业用地区	3.11	50.23	1.31	21.16	21.16		21.16		29.07
工业用地区	0.46	142.85	0.46	142.85	142.85		142.85		0.00
医疗教育区	1.80	40.68	0.50	11.30	11.30	土方 中转场	11.30	土方 中转场	29.38
道路及交通设施区	0.50	46.81	2.33	218.11	46.81		218.11		0.00
水域及水利设施区	1.88	30.32	1.56	25.16	25.16		25.16		5.16
绿化区	2.32	326.05	1.32	185.51	185.51		185.51		140.54
合计		1 099.37		798.87	862.03		798.87		237.34

表3 开发区土石方平衡计算(表土)

项目类型	挖方/ 万 m ³	填方/ 万 m ³	调出		调入		余方/ 万 m ³
			万 m ³	去向	万 m ³	来源	
住宅用地区	0.00	13.38	0.00		13.38(8.86)		0
商业用地区	0.22	1.21	0.22		1.21(1.21)		0
工业用地区	0.00	9.32	0.00		9.32(3.79)	表土堆放 场、土方 中转场	0
医疗教育区	0.00	2.37	0.00	表土 堆放场	2.37(2.37)	土方改良	0
道路及交通设施区	7.79	2.25	7.79		2.25(2.25)		0
水域及水利设施区	0.00	0.48	0.00		0.48(0.48)		0
绿化区	0.00	42.16	0.00		42.16(0.00)		0
土方中转场	10.95	10.95	10.95		10.95(0.00)		0
合计	18.96	82.12	18.96		82.12		0

注:表土13.38(8.86),括号部分为利用区内表土剥离量,不足部分中专场土方改良。

表4 开发区水土流失量预测计算

时期	预测单元	土壤侵蚀背景值/ (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数/ (t/km ² ·a)	侵蚀面积/ hm ²	侵蚀时间/ a	预测流失量/ t	背景流失量/ t	新增流失量/ t
施工期	住宅用地区	300	4 500	144.23	3.0	19 471.05	1 298.07	18 172.98
	商业用地区	300	4 500	15.67	2.0	1 410.30	94.02	1 316.28
	工业用地区	300	3 750	301.23	1.5	16 944.19	1 355.54	15 588.65
	医疗教育区	300	4 500	21.92	3.0	2 959.20	197.28	2 761.92
	道路及交通设施区	300	3 500	90.80	1.5	4 767.00	408.60	4 358.40
	水域及水利设施区	300	3 750	15.65	1.0	586.88	46.95	539.93
	绿化区	300	3 750	136.32	1.0	5 112.00	408.96	4 703.04
	施工生活生产区	300	2 750	22.45	0.4	246.95	26.94	220.01
	土方中转场	300	7 500	36.50	5.0	13 687.50	547.50	13 140.00
自然恢复期	绿化区	300	290	229.11	2.0	1 328.84	1 374.66	0.00
	土方中转场	300	290	36.50	2.0	211.70	219.00	0.00
合计						66 725.61	5 977.52	60 801.21

表5 开发区水土保持措施布局成果

一级分区	二级分区	措施类型	已有措施	需补充措施
住宅用地区	建筑物区	临时措施	密目网苫盖	
		工程措施	排水管网、透水铺装	
	道路广场区	临时措施	密目网苫盖、洗车平台、三级沉沙池、泥浆沉淀池、临时排水沟、密目网苫盖	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖
		工程措施	土地整治、雨水回用系统	表土覆土
	绿化区	植物措施	景观绿化	
		临时措施	密目网苫盖	
商业用地区	建筑物区	工程措施		表土剥离
		临时措施	密目网苫盖	
	道路广场区	工程措施	排水管网、透水铺装	表土剥离
		临时措施	密目网苫盖、洗车平台、三级沉沙池、泥浆沉淀池、临时排水沟、密目网苫盖	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖
	绿化区	工程措施	土地整治、雨水回用系统	表土剥离、覆土
		植物措施	景观绿化	
工业用地区	主厂房区	临时措施	密目网苫盖	
		工程措施	排水管网、透水铺装	
	道路广场区	临时措施	密目网苫盖、洗车平台、三级沉沙池、泥浆沉淀池、临时排水沟、密目网苫盖	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖
		工程措施	土地整治	表土覆土
	绿化区	植物措施	景观绿化	
		临时措施	密目网苫盖	

续表5 开发区水土保持措施布局成果

一级分区	二级分区	措施类型	已有措施	需补充措施
医疗教育 用地区	建筑物区	临时措施	密目网苫盖	
		工程措施	排水管网、透水铺装	
	道路广场区	临时措施	密目网苫盖、洗车平台、三级沉沙池、泥浆沉淀池、临时排水沟、密目网苫盖	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖
		工程措施	土地整治、雨水回用系统	表土覆土
	绿化区	植物措施	景观绿化	
		临时措施	密目网苫盖	
道路与交通 设施区	路基工程区	工程措施	土地整治、排水管网、雨水井	表土剥离
		临时措施	密目网苫盖、洗车平台、三级沉沙池、临时排水沟	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖
	桥涵工程区	工程措施	土地整治、排水管网、雨水井	表土剥离
		临时措施	密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池	
	施工便道区	临时措施	密目网苫盖	
		工程措施	土地整治	表土剥离、覆土
		植物措施	景观绿化	
		临时措施	密目网苫盖	
水域及水利 设施区	主体工程区	工程措施	土地整治、雨排水管网	
		临时措施	密目网苫盖、洗车平台、三级沉沙池、临时排水沟	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖
	道路及配套设施区	临时措施	密目网苫盖	
绿化区	主体工程区	工程措施	土地整治	表土剥离、覆土
		植物措施	景观绿化	
		临时措施		密目网苫盖
土方中转场	土方中转场、表土堆放场等	工程措施		土地整治、表土剥离、表土回覆
		植物措施		撒播草籽
		临时措施	密目网苫盖	编织袋挡护及拆除、临时排水沟、临时沉沙池、彩条布苫盖、洗车平台、三级沉沙池
施工生产 生活区	各主体工程施 工生活生产区	植物措施	原迹地恢复(工程量并入主体建设区)	
		临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖	

3 结 语

实施开发区水土保持区域评估制度是落实政府简政放权、优化营商环境的重要举措,水土保持区域评估报告的编制是其中关键环节,笔者结合已批复的水土保持区域评估报告,厘清区域评估报告与一般生产建设项目水土保持方案报告书的区别,探讨了报告编制的重点和难点,提出了报告编制章

节和内容,为其他区域评估报告的编制提供参考和借鉴。但是,目前开发园区种类多且所处的区域不一,区域评估报告编制也在起步探索阶段,在后续水土保持区域评估工作中可从报告编制重点、审批管理、现场监管等方面进一步探索研究,切实发挥水土保持区域评估的作用,实现企业发展与生态效益的双赢。

(下转第16页)

浓度高、透明度低,需要快速改善和提升水质,采用阳离子植物单宁絮凝材料配合缓释气浮剂,原位快速去除悬浮物和污染物,使水质快速达到Ⅳ类,同时降低浊度、提高透明度。

(2)生态系统构建。针对沉水植物群落物种单一和净化能力不足问题,通过沉水植物部落建设技术、水生动物群落构建技术、营造完整水生食物链,共同构筑水下生态系统构建技术的体系,吸收水体中氮磷等富营养物质污染物,实现水体通过其自净能力的增强以长效维持Ⅳ类及以上水质。

4.3 长效稳定维护

针对北市河水体封闭和不流动、水质容易恶化的问题,采取以下措施:(1)设置循环动力泵和微孔曝气装置,促进河道滞留水体流动交换,增加水体溶解氧,与“沉水植物-水生动物-土著微生物”构成的水下生态系统协同作用,长效保持Ⅳ类及以上水质;(2)制定定期巡查制度,尤其是在夏季高温梅雨期间,植物繁殖能力旺盛的季节,加强巡查强度,加强浮床填料、植物残体管理等。

4.4 突发应急处理

针对短时间内迅速处理大量出现的藻华和黑臭情况,采用阳离子植物单宁絮凝材料配合缓释气浮剂进行处理,快速改善水质至Ⅳ类及以上。如汛期需要进行行洪排涝,则应在行洪之后及时利用改性植物单宁进行絮凝沉降处理,去除大部分的悬浮态污染物,维持北市河水环境状况。

5 结 语

研究以常州市北市河原位水样为治理对象,验

证了生态絮凝-缓释气浮技术用于城市黑臭河道快速净污的高效性。从“外源污染控制”“水质提升修复”“长效稳定维护”“突发应急处理”4个方面,提出了以改性植物单宁生态絮凝-缓释气浮为核心的城市黑臭河道治理策略。

参考文献:

- [1] 方道斌,郭睿威,哈润华,等. 丙烯酸胺聚合物[M]. 北京: 化学工业出版社,2006.
- [2] YANG Z J, HOU J, PAN Z G, et al. A innovative stepwise strategy using magnetic Fe_3O_4 -co-graft tannin/polyethyleneimine composites in a coupled process of sulfate radical-advanced oxidation processes to control harmful algal blooms [J]. *Journal of Hazardous Materials*, 2022 (439):129485.
- [3] YANG Z J, HOU J, WU M, et al. A novel co-graft tannin-based flocculant for the mitigation of harmful algal blooms (HABs): The effect of charge density and molecular weight [J]. *Science of the Total Environment*, 2022, 806 (1): 150518.
- [4] 侯俊,刘佳林,潘正国,等. 改性植物单宁絮凝剂对污水中抗生素抗性基因的去除效果[J]. *水资源保护*, 2023, 39 (2):244-251.
- [5] 侯俊,尹雪雪,杨梓俊,等. 改性生物质吸附剂对水中磷酸盐的去除和回收研究进展[J]. *水资源保护*, 2023, 39 (5):186-194.
- [6] 於昌峰,顾扣泉,周涛,等. 改性植物单宁对铜绿微囊藻的去除效果与机理[J]. *水资源保护*, 2022, 38(2):197-202.
- [7] 耿慧,姜翠玲,吴宸晖,等. 城市水体(宁波市姚江)透明度主要影响因素研究[J]. *水电能源科学*, 2023, 41(7): 59-63.

(上接第6页)

参考文献:

- [1] 赵名彦,石丽丽,李芳然,等. 开发区水土保持区域评估重点分析与实例研究[J]. *水科学进展*, 2020, 31(5):713-714.
- [2] 姜德文. 开发区水土保持方案编制任务与要点探讨[J]. *中国水土保持*, 2020(2):2-4.
- [3] 杨晓娟,牛帅帅,韩立新,等. 水土保持区域评估报告编制主要内容及要点探讨[J]. *水土保持应用技术*, 2021 (5):37-39.
- [4] 王海洋,高芳岚,张哲铭. 平原河网地区规划园区水土保持区域评估技术思考[J]. *中国水土保持*, 2021(4): 31-33.
- [5] 陈知送,段东亮,姚成平,等. 区域评估背景、功能定位及重点问题探析[J]. *水土保持技术应用*, 2021(6):31-32.