

利用河道建设园区公共应急事故池方案优化研究

颜秉龙, 李明, 董波, 孙传文

(连云港市水利规划设计院有限公司, 江苏 连云港 222003)

摘要: 公共应急事故池建设已被列入化工园区必备的环保基础设施及化工园区建设评估的必备条件, 利用河道建设园区公共应急事故池, 是集约用地、充分利用各种公共资源保障区域经济发展的必要条件。以连云港石化产业基地公共应急事故池为例, 在分析计算利用河道建设公共应急事故池对区域防洪排涝及水资源调蓄等影响的基础上, 从事故池工程选址、河湖水位控制运用、区域水资源调蓄等方面提出了利用河道建设园区公共应急事故池的优化补偿方案。

关键词: 河道; 公共应急事故池; 方案优化; 连云港石化产业基地

中图分类号: TV856

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2022) 10—0061—03

1 项目建设背景

化工园区的快速发展, 集聚众多的化工企业, 在带来巨大的社会效益和经济效益的同时, 也产生了一些环境、安全等方面的社会问题。近年来, 由于化工园区和部分企业缺乏完善的事污水拦蓄、导排系统和应急事故水池等设施, 导致发生多起重大的水污染事件, 对环境造成了严重的污染, 社会影响巨大, 群众反响强烈。

江苏省是石化大省, 历来高度重视化工园区环境保护工作, 2019年江苏省委办公厅与省政府办公厅联合印发的《江苏省化工产业安全环保整治提升方案的通知》(苏办[2019]96号)明确要求: “园区须建设环境应急池等环境应急设施”。化工园区公共应急事故池建设, 被列入化工园区必备的环保基础设施及化工园区建设评估的必备条件。

2 连云港石化产业基地公共应急事故池布置情况

2.1 连云港石化产业基地及水系概况

连云港石化产业基地位于连云港市徐圩新区, 规划面积 61.34 km², 是经国务院审议通过的《石化产业规划布局方案》确定的国家七大石化产业基地之一。

石化基地位于徐圩新区原张圩港河以南排水片, 由于环保封闭要求, 基地规划为独立水系, 边界处河道通过新建节制闸与周边河网实施封闭。

2.2 公共应急事故池布置情况^[1]

2.2.1 工程总体布置

连云港石化产业基地拟通过建设突发事故时超出企业防控能力的事污水收集、拦截、存储、转输设施, 对事故水进行有效的收集、存储、转输送至处理设施, 以有效的防控突发事故时石化产业基地的水环境风险。

为集约用地, 充分利用区内河道等公共资源, 连云港石化产业基地拟布设 3 处公共应急事故池, 其中新建 1#、2# 公共应急事故池均位于新复堆河上, 3# 公共应急事故池位于中心河上。3 处公共应急事故池主要收集石化产业基地各区域内的石化企业突发事故产生的超常规事故水, 需容纳的事故水量规模根据其服务范围内需进入公共事故池的最大企业事故水量考虑安全系数适当扩大后确定, 1#、2#、3# 公共应急事故池需容纳的事故水量规模分别为 7 万 m³、6 万 m³、10 万 m³。

2.2.2 公共应急事故池布置方案

公共应急事故池主要建筑物为储存设施(公共应急事故池)及附属建筑物(包括挡水闸、排空泵站、转输泵站、管理房、值班室等), 储存设施利用现有河道形成。

每座公共应急事故池上下游各设一道拦河闸, 每一个池内再进行分格, 采用闸门将事故池分为两部分, 即每座公共应急事故池共布置 3 道拦河闸。事故池的上下游两侧闸室内设应急排空泵站, 事故发生时, 落闸挡水, 通过应急排空泵站在 5 小时内将事故池内河水排空, 腾空事故池备用; 由于事故发生后, 需要在 48 小时内将事故水输送至污水处理厂或送回企业, 在每座事故池的外围地下设一套一体化转输泵站。为形成整体封闭的防渗防腐系统, 公共应急事故池两岸及底板防渗均采用两布一膜复合防水材料。

3 利用河道建设公共应急事故池影响分析

3.1 影响分析

3.1.1 对水系分区影响

为避免水环境污染及石化基地水系封闭管理的需要, 布设公共应急事故池的石化基地所在水系须节制封

闭、单独成片，结合徐圩新区应急截污闸及公共应急事故池的分隔，石化基地所在的原徐圩新区张圩港河以南排水片将以应急截污闸为界分为西港河以北排水片以及石化基地所在的西港河以南排水片，两片独立排水。

3.1.2 对区域防洪排涝影响

为分析公共应急事故池建设后对新区防洪排涝和水资源调蓄的影响，本次建立了徐圩新区张圩港河以南排水片一维河网水动力数学模型。根据最不利原则在发生 20 年一遇洪水时按公共应急事故池两侧拦河闸关闭以承纳事故水、不参与防洪排涝考虑。公共应急事故池建设后，原徐圩新区张圩港河以南排水片 20 年一遇规划水位见表 1。

表 1 项目建成后河道 20 年一遇水位表

河道名称	节点位置	最高水位 (m)		
		工程建成前	工程建成后 (优化前)	工程建成后 (优化后)
张圩港河	驳盐河	2.51	2.41	2.41
	中心河	2.44	2.38	2.38
	复堆河	2.35	2.3	2.3
方洋河	驳盐河	2.45	2.39	2.39
	中心河	2.43	2.36	2.36
	复堆河	2.4	2.32	2.32
纳潮河	驳盐河	2.47	2.4	2.4
	中心河	2.45	2.38	2.38
	复堆河	2.41	2.33	2.33
西港河	复堆河	2.34	2.29	2.29
西港河	驳盐河	2.48	2.64	2.44
	中心河	2.47	2.64	2.42
深港河	驳盐河	2.39	2.63	2.38
	中心河	2.35	2.59	2.35
	复堆河	2.29	2.46	2.26
南复堆河	中心河	2.35	2.54	2.33
	复堆河	2.27	2.43	2.23

备注：优化前西港河以南片汛期控制水位为 1.37m，优化后降至 1.27m。

由上表可见，在发生 20 年一遇洪水时，西港河以北片最高水位 2.41m~2.29m，河道各节点水位较工程建成前降低 0.10m~0.05m；西港河以南片最高水位 2.64m~2.43m，河道各节点水位较工程建成前抬高 0.24m~0.16m。由此可知，公共应急事故池建设对西港河以北片排涝无不利影响；对石化基地所在的西港河以南片，由于水系分区及排涝口门调整、河道占用等影响，削弱了河道滞蓄能力，对其排涝存在不利影响。

3.1.3 对水资源调蓄影响

为避免农灌高峰期等时段与徐圩新区送水工程沿线争水，农灌高峰期等时段徐圩新区用水主要通过新区内部河网进行调节，利用石化基地所在的原徐圩新区张

圩港河以南排水片河网调蓄水量实现稳定供水。徐圩新区调蓄水量近期为 1211 万 m³，远期为 1633 万 m³。

公共应急事故池建设后，为避免污染水源，石化基地所在的西港河以南排水片河网水系（陂山湖除外）已不宜参与水资源调蓄。经计算，西港河以南排水片减少的水资源调蓄库容约 940 万 m³，需对因公共应急事故池建设影响的西港河以南排水片内部河网调蓄库容进行补充。

3.2 方案优化研究

为消除和减免对徐圩新区防洪排涝和水资源调蓄的不利影响，从事故池工程选址、事故池布置与设计、河湖水位控制运用、区域水资源调蓄等方面提出了利用河道建设园区公共应急事故池的优化补偿方案。

3.2.1 工程选址

徐圩新区河网水系分为纵向排水河道和横向沟通调节河道，事故池所在的新复堆河和中心河均属于横向沟通调节河道。从保护水资源、便于引排水调度方面考虑，事故池应尽量布置在石化基地所在的西港河以南排水片中间、尽量避开水系连通处，事故池上下游拦河闸不宜用作节制西港河以北排水片和西港河以南排水片的节制闸。

本项目 1# 池由于服务范围等因素限制，位于西港河以南排水片北侧边缘，需依靠 1# 池北侧拦河闸节制西港河以北排水片和西港河以南排水片。为尽量减免 1# 池引水、排水期间影响西港河以北排水片，应在 1# 池以北的新复堆河上另外增设拦河节制闸，1# 池排水应向南排入深港河、不宜向北排入西港河。另外，本项目划为应急事故池的新复堆河及中心河相关河段将不能承担周边雨水的排放任务，项目区及周边雨水管道排口须调出事故池所在河段。

3.2.2 河湖水位控制运用

公共应急事故池建成后，原张圩港河以南排水片分为西港河以北片、西港河以南片，两片独立排水。公共应急事故池建设导致西港河以南片各节点最高水位较工程实施前抬高了 0.24m~0.16m。

为消除对西港河以南片行洪安全的不利影响，本次通过适当降低汛期控制运用水位的措施进行补偿，以确保项目建成后 20 年一遇排涝水位不抬高。汛期河湖控

制水位降低后,一方面可减小汛期防洪压力,另一方面也有利于减少事故池应急排空水量和排水时间。西港河以南片汛期控制水位原为 1.37m,本次按降至 1.32m、1.27m、1.22m 三个方案进行模型试算,根据河网水动力模型计算成果,当西港河以南片汛期控制水位由 1.37m 降至 1.27m 时,该片 20 年一遇排涝水位由 2.64~2.43m 降为 2.44m~2.23m,较建成前排涝水位低 0.00m~0.05m,可满足规划排涝要求。

综合排涝、供水、航运等要求,西港河以南排水片河湖控制运用水位建议调整如下:河网汛期控制水位由不超过 1.37m 调整为不超过 1.27m,且不应低于 1.15m(复堆河航道最低通航水位以上 0.2m);为保障陂山湖水质安全,其水位按高于周边河网(西港河以南排水片)水位 0.2m 控制。

3.2.3 区域水资源调蓄

公共应急事故池建设后,为避免污染水源,事故池所在的西港河以南排水片河网水系(陂山湖除外)已不宜参与徐圩新区水资源调蓄,需对因事故池占用的调蓄库容进行补充。西港河以南片(不包括陂山湖)河网减少的水资源调蓄库容约 940 万 m^3 ,通过近年来实施的徐圩新区应急备用水源工程等计划外新增的蓄水工程及水利工程优化调度,基本可解决被事故池占用而减少的

水资源调蓄库容。

4 结语

化工园区须建设公共应急事故池为近年来园区进一步规范管理提出的新要求,目前对利用河道建设公共应急事故池的分析研究尚不多见。本文以连云港石化产业基地公共应急事故池为例,在分析计算利用河道建设公共应急事故池对区域防洪排涝及水资源调蓄等影响的基础上,考虑涉及河段须兼顾水利工程和事故池的双重运行管理需求,从事事故池工程选址、河湖水位控制运用、区域水资源调蓄等方面提出了利用河道建设园区公共应急事故池的优化补偿方案。

参考文献:

- [1] 大连理工大学土木建筑设计研究院有限公司.连云港石化产业基地公共应急事故池可行性研究报告[R],2020.
- [2] 连云港市水利规划设计院有限公司.连云港石化产业基地公共应急事故池防洪评价报告[R],2020.
- [3] 郑晶.工业园区公共事故应急池设计研究——以福鼎工业园区文渡项目区为例[J].化学工程与装备,2017,(4):232-234.

