

内河沿线防汛泵站应急调度的对策研究

张 强

(上海市防汛指挥部办公室,上海市 200050)

摘 要:该文通过“麦莎”台风影响上海期间市区部分内河沿线泵站停止运行的实例,分析了排水设施和河道防汛设施间存在的差异,提出在紧急情况下合理调度排水泵站的预案。

关键词:上海;内河;防汛泵站;应急;调度

中图分类号:TV698 文献标识码:A 文章编号:1009-7716(2007)04-0077-02

1 概况

防汛泵站作为城市防汛的重要设施,在暴雨来临时如何应急调度是防汛减灾的重要课题。尤其是在风暴潮“三碰头”时,泵站的科学合理调度,泵机及时的开、停都会降低城市灾害影响,减少灾害损失。

1.1 上海市市区排水系统概况

上海市雨水排水系统的设计标准为一般地区 1 a 暴雨重现期,即防御标准为每小时 36 mm;重要地区为 3 ~ 5 a 暴雨重现期,即防御标准为每小时 50 ~ 56 mm。上海市中心城区规划排水系统 288 个,在建排水系统 50 个,待建系统 80 个。目前上海市已建成公共排水系统 158 个,排水泵站 210 座,排水管道 6 933 km,泵排能力为 2 300 m³/s 左右,其中排入杨树浦港等内河的泵站有 54 座,泵排能力为 404 m³/s(见表 1)。

表 1 排入杨树浦港等内河的沿线泵站情况汇总表		
河道名称	排水泵站数(座)	排入最大流量(m ³ /s)
杨树浦港(东走马塘、虬江)	21	146
虹口港(俞泾浦、沙泾港)	19	148
彭越浦	8	58
新泾港	6	52

1.2 杨树浦港等四条内河水闸、防汛墙概况

上海市区除了黄浦江和苏州河贯穿全市外,还有几条重要的排水河道,如杨树浦港、虹口港、彭越浦、新泾港等。市区内河防汛墙的墙顶高程标准是 5.0 m,其中还有部分未达标;大部分内河河口已建有泵闸,但二级泵站的流量远远达不到防汛泵站的排放流量(见表 2)。

从市区内河河口闸泵的泵机流量配置情况和排入同一河道防汛泵站的泵机流量配置情况来看,排入河道的泵站流量总和远大于河口二级泵站的流量,有的河口甚至没有二级泵站。因此,在风暴潮

表 2 杨树浦港等内河水闸和防汛墙等情况汇总表

河道名称	长度(m)	防汛墙顶高程(m)	面宽(m)	泵闸泵排能力(m ³ /s)
杨树浦港	4700	5.0	14 ~ 92	20
虬江	6030	5.0	19 ~ 132	40
虹口港	1400	5.0	16 ~ 19	
俞泾浦	7300	5.0	14 ~ 33	
沙泾港	6500	5.0	14 ~ 22	
彭越浦	7200	5.0	18 ~ 35	10
东茭泾	4500	5.0	22 ~ 30	20
新泾港	11500	4.5	12 ~ 40	20(在建)

“三碰头”或暴雨“二碰头”时,都极有可能产生河口闸门挡潮关闭时,因道路雨水不停排入河道,导致河道水位不断上涨,直接威胁防汛墙安全的情况。

2 “麦莎”台风期间沿河泵站应急调度情况

2.1 雨情

“麦莎”台风结构特别,上海长时间被台风云系笼罩,自 2005 年 8 月 5 日 20 时起开始降雨,到 2005 年 8 月 8 日 8 时降雨过程结束,上海地区普降大暴雨、特大暴雨。据上海市水文遥测站点资料统计,各站累计过程降雨量在 138.2 mm ~ 349.5 mm 之间,其中普陀站 315.0 mm 为市区最大,市中心城区各站点都超过 200 mm;降雨最集中的时段是 8 月 6 日 8 时至 8 月 7 日 8 时,上海地区普降暴雨、大暴雨,局部特大暴雨,其中市区的普陀、徐汇、长宁、虹口超过了 200.0 mm。

2.2 水情

由于上海地区普降暴雨、大暴雨,局部特大暴雨,前期强降雨普遍超过了 150 mm,而黄浦江潮位正值天文大潮期,实测潮位超过警戒线,苏州河挡潮闸门关闭,市区河道河水无法下泄,内河水位普遍猛涨,从而引起黄浦江上游和市区内河出现了较高的潮位,部分超警戒、超历史记录。2005 年 8 月 7 日凌晨,苏州河水闸内河水位达 4.55 m,创历史新高记录,超历史最高水位 0.10 m;虹口港闸

收稿日期:2007-03-09
作者简介:张强(1971-),男,浙江宁波人,工程师,从事城市防汛管理工作。

内水位 4.36 m, 超历史最高水位 0.03 m; 北新泾闸内水位达 4.31 m, 超历史最高水位 0.21 m; 虬江闸内水位达 4.39 m, 超警戒 0.49 m, 刷新历史记录; 杨树浦港闸内水位 4.25 m, 刷新历史记录。

2.3 泵站运行情况

2005年8月5日上午, 各泵站开始预降水位, 并转为暴雨运行模式; 到6日傍晚, 随着雨量增大, 全市各防汛泵站都处于满负荷状态。

由于受内河水位猛涨的影响, 虹口港、杨树浦港水位已接近设计高程, 防汛墙有跨塌之虞, 7日凌晨0:24左右, 市防汛指挥部办公室紧急指令两河沿线泵站停止运行。2:30左右, 再次紧急指令新泾港沿线泵站停止运行。几乎与此同时, 彭越浦水位猛涨, 沿河泵站减泵运行。到4:25, 内河河口挡潮水闸打开, 虹口港沿线先行恢复; 4:45, 有选择地恢复杨树浦港个别泵站; 5:25, 杨树浦港全线及彭越浦沿线泵站相继恢复运行; 6:11新泾港沿线泵站恢复运行。至此, 虹口港、杨树浦港及新泾港沿线共计46座泵站已被迫停止运行4~5 h, 彭越浦沿线减泵运行约3 h。

3 应急调度预案

3.1 制定目的

汛期当“风暴潮”或者“暴潮”同时影响期间, 河口水闸必须先行关闭挡潮, 而河道沿线防汛泵站则会开机排水, 致使河道水位不断上涨。当水位将达到防汛墙设计水位时, 防汛墙将经受严峻考验。此时如果水位继续上涨, 将会使防汛墙不堪重负发生漫溢甚至溃决, 大量河水瞬时涌入城区, 形成区域积水。为避免发生类似险情, 确保防汛墙不漫溢、不溃决, 必须按照一定的规程对沿河防汛泵站采取紧急停泵措施。

3.2 启用条件

设定明确的起用条件, 对有效实施应急调度预案至关重要。为此, 经过专家的反复讨论, 市防汛指挥部办公室对于预案的启用条件作了详细规定: “若河道河口的排水泵站已经充分发挥作用, 河道水位达到保证水位时; 或者河道河口没有排水泵站, 河道水位达到保证水位时可启用应急调度预案, 临时停止河道泵站的运行。”

具体来说, 在符合下列条件时, 既可启用相应河道的应急预案。就是: 在杨树浦港和虬江排水泵站充分发挥作用, 杨树浦港(东走马塘、虬江)达到保证水位时; 在西泗塘和郝桥港排水泵站充分发挥作用, 虹口港(俞泾浦、沙泾港)达到保证水位时; 在彭越浦和东茭泾排水泵站充分发挥作用,

彭越浦(东茭泾)达到保证水位时; 在新泾港直接达到保证水位时。

3.3 警戒水位、保证水位和参照点

(1) 警戒水位

河道水位达到警戒水位时, 各级防汛部门和单位就要加强河道防汛墙巡视, 密切注意河道水位变化, 及时通知沿河防汛泵站管理单位, 做好停泵准备。

杨树浦港(东走马塘、虬江)、虹口港(俞泾浦、沙泾港)、彭越浦(东茭泾)的警戒水位暂定为 3.50 m; 新泾港的警戒水位暂定为 3.30 m。

(2) 保证水位

河道水位达到保证水位时, 河道所在区防汛指挥部办公室就应向市防汛指挥部办公室提出停止河道沿线防汛泵站的运行, 市防汛指挥部办公室应根据当时情况及时作出决断。

保证水位分为两级: 一级为减量运行水位, 即河道水位达到时, 沿线泵站管理单位在接到市防汛指挥部办公室指令后, 可减少正在运行的泵机台数, 保持一台泵运行, 或停止规定的泵站运行。二级为停泵水位, 即河道水位达到时, 沿线泵站管理单位在接到市防汛指挥部办公室指令后, 立刻停止所有沿线泵站运行。

杨树浦港(东走马塘、虬江)一级保证水位暂定为 4.00 m, 二级保证水位暂定为 4.20 m; 虹口港(俞泾浦、沙泾港)一级保证水位暂定为 4.10 m, 二级保证水位暂定为 4.20 m; 彭越浦(东茭泾)保证水位暂定为 4.30 m; 新泾港保证水位暂定为 4.20 m。

(3) 水位参照点

预案对四条河道的警戒水位、保证水位取值的地点作出了规定: 杨树浦港(东走马塘、虬江)为抚顺路桥(杨树浦港), 国和泵站处(东走马塘); 虹口港(俞泾浦、沙泾港)为虹口港闸内侧; 彭越浦(东茭泾)为彭越浦闸内侧; 新泾港为新泾港水闸内侧。

3.4 操作原则

由于在暴雨期间需停止泵站的正常运行, 因而科学合理的调度对防汛减灾意义重大。如: 2005年“麦莎”台风影响上海期间, 为确保杨树浦港等四条河道两岸百余公里防汛墙的安全, 市防汛指挥部办公室经过综合评估、科学分析, 先后对四条河道的沿河防汛泵站下达了不同的调度指令, 最大限度地减轻了灾害损失。

实践证明, 在操作停泵应急调度预案时, 必须坚持以人为本, 遵循局部利益服从全局利益的原则。同时务必做到实测水位确认准确, 通讯联络务必及时畅通, 指令执行务必不折不扣。