

新疆塔河油田的洪水成因与防洪形势

徐喜林 杨晓东

(胜利油田胜利勘察设计研究院 山东 东营 257026)

摘要 针对塔河油田所处地理位置及区域水系情况,分析塔河油田的洪水成因、防洪形势、防洪工程现状,阐述塔河油田防洪尚存的问题,提出构成塔河油田全区域防洪体系需采取的对策和建议。

关键词 塔河油田 洪水灾害 洪水成因 防洪工程 防洪形势

中图分类号:P426.616

文献标识码:A

文章编号:1006-764X(2011)S1-0035-03

新疆塔河油田是中国第一个古生界海相亿吨级大油田,地处新疆塔里木盆地北缘地势低洼之处,是渭干河、库车河、迪那河等河流及塔里木河的径流形成区和洪水承泄区。塔河油田自 1999 年以来发生了多次较大的洪水灾害。洪涝灾害的频繁发生不仅给油田造成了巨大的经济损失,而且严重影响着塔河油田区域正常的勘探、开采、开发和安全生产。目前塔河油田现状防洪工程功能有限,油田全区域防洪工程体系尚未构成,尤其油田南部塔里木河沿岸大多区域生产设施防护标准极低,防洪形式极为严峻。

1 概 况

塔河油田地处新疆塔里木盆地北缘地势低洼之处,海拔高度在 920 ~ 960 m 之间。塔河油田北部西南矗立着高耸的天山山脉,沿天山山脉从西至东约 100 km 范围内分布着自北向南流向的渭干河、库车河、迪那河等主要河流,区域南部主要分布为塔里木河。区域周边宏观地势北高南低、西高东低,由西北向东南平缓倾斜,主要分水岭为西南天山的科克铁克山及索都尔别力山。英达里亚河下游支流木日河由北向东、转南向东穿过油区,塔里木河古河道恰阳河由西南向东北方向穿过油区中部。区域内新老河道蜿蜒曲折、沟汊密布,相互交叉,河曲发育,水网紊乱。洪灾时区域内常常洪水重叠泛滥、漫溢。

2 洪水成因与洪水特性

塔河油田区域(以下简称油区)的洪水成因主要是塔里木河洪水漫溢以及渭干河、库车河等洪水的下泄。塔里木河洪水主要由三源流山区暴雨及冰雪

融水共同形成,当暴雨型洪水和冰雪消融型洪水同时发生时,就可能发生大洪水,汇流合成后导致塔里木河水量剧增,水位骤高,造成油区内河水漫溢、横流。渭干河、库车河洪水主要为融雪型、暴雨型及融雪暴雨混合型洪水,春季多为融雪型洪水,夏季多形成暴雨型或融雪暴雨混合型的洪水。

塔里木河、渭干河及库车河洪水主要发生在夏季,由于气温的回升和夏季天气变化的影响,源流山区局部地区暴雨时有发生,而各源流的冰雪融水时间常具有同步性。每年 7—9 月是洪水频发季节,大洪水主要集中在 7 月下旬至 8 月上旬^[1]。

塔里木河干流洪水过程一般呈单峰型或连续多峰型,单峰型特点是洪峰高、洪量大、历时较短,连续多峰型洪水,洪峰一般不高,但洪量较大,历时较长^[2]。渭干河、库车河洪水特点是峰高量大,历时相对较长,沙雅大河、英达里亚河是渭干河下游的两大支流,其洪水特性受灌溉引水、回归水及沿程漫溢、坦化演进等因素影响,洪水的历时相对较长,过程相对低平,多为孤立不连续状。

3 油区大洪水及洪灾损失

随着全球变暖,水循环加快,降水量、冰川消融量和径流量连续多年增加,导致 20 世纪 90 年代以来新疆河流各类洪水频繁发生^[3]。塔河油田自开发至今发生了 7 次较大的洪水灾害,其中以 1999 年、2002 年、2005 年、2006 年及 2010 年的洪灾最为严重。洪涝灾害的频繁发生直接影响着塔河油田区域的勘探、开发和安全生产。

1999 年油田洪水源自塔里木河的无控洪水。

1995 年库车县塔里木乡为解决草湖牧场的灌溉问题 ,自塔里木河上托甫台希迪处开挖了人民渠 ,由于渠首没有水闸控制而多次出现失控 ,造成塔里木河洪水向塔河油田肆意宣泄。1999 年塔里木河阿拉尔站最大洪峰流量为 2280 m³/s(20 年一遇) ,受其影响 10 月份每日进入油田的洪水量高达 200 万 m³ ,油田 4 区、6 区淹没严重。油田 1999 年投入抗洪资金达 670 多万元。

2002 年塔河油田洪灾主要是渭干河、库车河、迪那河 7—8 月特大洪峰所致。其中渭干河发生百年一遇的特大暴雨洪水 ,入克孜尔水库洪峰流量为 3600 m³/s ,最大下泄流量为 1000 m³/s ;同期库车河发生约 10 年一遇洪水 700 m³/s ,迪那河发生约 20 年一遇洪水 780 m³/s。进入塔河油田的洪水总量为 7.94 亿 m³ ,油田 5 ~ 10 区受灾严重 ,漫淹范围约 1200 km² ,给油田造成的经济损失达 1.5846 亿元。

2005 年油田洪灾主要是塔里木河 7—9 月洪水暴涨、漫溢造成 ,塔里木河阿拉尔站最大洪峰流量约为 1600 m³/s(5 年一遇) ,洪水到达塔河油田区域时流量多次超过 700 m³/s ,约 7 ~ 9 亿 m³ 洪水量进入油区。影响较为严重的是位于塔里木河两岸附近的 10 区、11 区及南部 S110-S112-AT1 区域 ,抗洪抢险费用高达 4500 多万元。

2006 年油区洪水来势与 2005 年基本类似 ,洪灾主要影响区域为塔里木河沿岸的 S112 井区、AT 井区、YT 井区及 11 区 ,抗洪抢险费用累计约为 1800 万元。

2010 年洪灾主要源自渭干河、库车河和塔里木河。2010 年 7 月 ,渭干河流域受克孜尔水库上游天气变化、降雨量陡增及融雪型山洪的影响 ,克孜尔水库水位 7 月 29 日达到 1141 m ,临近警戒水位(1142 m)开闸泄洪 ;7 月 31 日至 8 月 18 日期间 ,克孜尔水库最高水位达 1146.67 m ,最大下泄流量为 1020 m³/s。同时 ,库车河上游强降雨形成山洪 ,进入雅克拉-大涝坝气田区域 ,洪峰量达到 720 m³/s ;塔里木河也发生大洪水 ,下泄流量为 1480 m³/s。累计约 8 亿 ~ 9 亿 m³ 洪水量进入油区。2010 年洪水所经之处 ,附近的井场道路、油井均受到较为严重的损毁 :克孜尔水库泄洪口附近的艾丁区块、4 区、12 区等区域内 8 口产能井被迫关井 ,2 口钻井被迫停钻 ,8 条道路

被冲断 ,冲毁道路累计 38 km ;库车河山洪进入雅克拉-大涝坝气田区域 ,8 口井被迫关井停产 ,5 条道路被冲断 ,冲毁道路累计 33 km ;塔里木河大洪水及沙雅大河河水漫溢形成对托甫台、AT、YT 等区包夹之势 ,造成 8 口产能井关井 ,3 口井修井作业中断 ,24 条道路被冲断 ,冲毁道路累计 83 km。近年来油区大洪水及损失见表 1。

4 防洪形势分析

4.1 防洪工程现状

目前 ,油区已经实施并取得巨大作用的防洪工程主要是塔河油田防洪治涝工程和塔北油田防洪第 1 期工程。

2002 年 3 月 ,中石化西北分公司投资 2576 万元组织实施(塔河油田防洪治涝)工程 ,该工程的主要任务以油区内中部及北部河道的整治、疏导、防护为主。内容有 :在塔里木河上托甫台希迪渠(人民渠)渠首处兴建永久性闸口 1 座 ,用以控制来自塔里木河的无节制洪水(托甫台希迪渠引水能力为 25 m³/s) ;在木日河上修建节制闸、分洪闸各 1 座 ,控制进入油区的洪水量及排泄洪水(木日河治理实施后的泄洪能力为 50 m³/s) ;开挖 15.3 km 的泄洪渠道(泄洪能力为 34 m³/s) ,沟通木日河与恰阳河 ;油区内、外公路防洪桥梁 13 座。

塔北油田防洪第 1 期工程于 2003 年 5 月起实施 ,2003 年 7 月底完成 ,共投资 3265 万元。该工程主要针对油区中部、北部及 2002 年受灾严重区域进行工程的规划布置。工程规划的目标是 :以油田内防为主、疏导为辅 ,在加快排水通道建设的前提下 ,保护好塔河油田中部及北部区域范围内生产设施的防洪安全 ,保证油田重要的内外交通干道、电力线路等设施的畅通。具体工程内容主要有 :修建油田重要站场、井场的防洪堤 75 座 ,修建油田主要道路路堤防洪护坡 8.7 km ;修建重要交通干道防洪桥梁 27 座(其中 80m 大桥 1 座) ;油田电力线路杆基加固 1569 基。

4.2 存在的问题

a. 目前防洪工程现状功能有限 ,全区域防洪体系尚未形成。塔河油田防洪规划的总目标是建设全区域的防洪工程体系 ,增强油田及地方的抗洪防涝

表 1 近年来油区大洪水及损失情况

洪水发生时间	洪水来源	河源洪峰流量(m ³ ·s ⁻¹)	油区洪水总量/亿 m ³	影响区域	损失情况
1999 年	塔里木河	2280	0.02	4 区、6 区	抗洪资金 670 万元
2002 年	渭干河、库车河、迪那河	3600	7.94	12 区、10 区、8 区、7 区、6 区、5 区、9 区等	经济损失 1.58 亿元
2005 年	塔里木河	1600	7 ~ 9	10 区、11 区、S110-S112-AT1 区域	抗洪资金 4500 万元
2006 年	塔里木河	1600		S112 井区、AT 井区、YT 井区、11 区	抗洪资金 1800 万元
2010 年	渭干河、库车河、塔里木河	1480	8 ~ 9	12 区、4 区、艾丁、AT、YT 等区块	多处道路冲毁、油井关停

能力,通过防洪规划达到保障油田设施及改善区域生态环境的目的。防洪规划的总体思路为北路泄洪、中路分洪、南路疏通泄洪^[1]。

塔河油田防洪治涝工程和塔北油田防洪第1期工程的实施,为近年来塔河油田抗击油区中部、北部区域的洪涝灾害起到了重要作用,达到了油区北路泄洪、中路分洪的目的,有效减缓了来自英达里亚河和库车河的洪水威胁。但是油田南部大部分区域处于塔河油田防洪治涝工程和塔北油田防洪第1期工程防护范围之外,南路疏通泄洪任务还未实施,来自塔里木河和沙雅大河的洪水威胁依然存在,油田全区域防洪工程体系尚未构成。

b. 塔里木河沿岸防护标准极低,防洪形势严峻。目前塔河油田南部塔里木河沿岸区域:AT101井区、TP10井区、托甫台区块、阿探(AT)区块等生产设施防护标准极低,除个别井场、站场抗洪抢险时设置了临时砂袋(麻袋装砂)进行防护外,几乎没有永久性的防洪设施。油区道路主要是以勘探阶段的砂石路为主,道路上的桥梁基本都是钻前临时应急钻杆桥、钢桁架桥,桥头是临时砂袋简易基础,难以抵御汛期洪水的威胁。塔河油田南部塔里木河沿岸区域的防洪形式极为严峻。

c. 克孜尔水库汛期泄洪影响。克孜尔水库是新疆目前最大的一座水库,位于拜城县境内渭干河上游,具有拦洪灌溉兼蓄水发电、水产养殖等多种功能,坝高44.0m,最大库容为6.4亿m³。由于水库建筑在F2断层上,是地质构造相当复杂的活断层通过区,属地震多发地带,断层运动、地壳形变与地震活动、水库蓄水等引起的荷载变化对水库大坝稳定性影响较大。汛期,若克孜尔水库水位持续高过警戒水位势必开闸泄洪,造成英达里亚河、沙雅大河洪水流量剧增,排向下草湖(巴依孜库勒)、木日河及恰阳河滞留成灾,严重威胁塔河油田西北部12区、艾丁区块等区域。

d. 区域生态灌溉引水的影响。恰阳河原为塔里木河古道汉流,木日河为英达里亚河的尾端,两河纵贯塔河油田区域。目前区域内自然条件恶劣,生态环境脆弱,为维持生态,塔里木河干流上中游段仍保留3938hm²的灌溉面积及生态用水量,规划水平年7—9月漫溢排水或生态供水量约为10.81亿m³。当地政府和居民每年都需进行农田与荒漠草场浇灌,大多仍旧采取扒口引水、拦河堵坝、无序漫灌等原始的灌溉方式,致使河道多处阻塞下泄不畅、局部油区积水较深且外排时间增长,对塔河沿岸油区的开发生产造成了严重影响。

4.3 完善塔河油田防洪体系的建议与对策

a. 鉴于目前塔河油田南部塔里木河沿岸区域

及西北部区域严峻的防洪形势,为完成塔河油田防洪规划的总目标,建设全区域的防洪工程体系,达到增强油田南部区域的抗洪防涝能力,改善区域生态环境,保障油田设施的安全及顺利实现塔河地区油气田远景规划,南路疏通泄洪的防洪工程规划实施已刻不容缓。

b. 南路疏通泄洪的防洪工程,应在充分借鉴塔河油田防洪治涝工程、塔北油田防洪第1期工程成功经验的基础上,结合区域现状油区设施、河流水网特征、生态环境等条件,遵循因势利导、因地制宜,疏导为主、堵防为辅的方针,继续修建必要的永久性泄洪桥梁以代替临时应急钻杆桥、钢桁架桥,加大油区道路与油区主要河流交叉处的行洪能力,保障油田交通干道运输命脉在防洪期间畅通无阻。

c. 增设行洪、滞洪、积水区域道路泄洪涵洞,连通、疏导油区道路两侧积水低洼带,加快汛期洪水排泄,防止油区道路长期被水浸泡,减少土壤盐渍化,改善生态环境灌溉条件。

d. 对重要井场、站场设置防洪堤,确保洪水期间油田生产设施安全度汛。

5 结 语

塔河油田地处新疆塔里木盆地北缘地势低洼之处,是山前诸河渭干河、库车河、迪那河等河流及塔里木河的径流形成区和洪水承泄区。塔河油田的洪水成因主要是塔里木河洪水漫溢以及渭干河、库车河等洪水的下泄。春季多为融雪型洪水,夏季多形成暴雨型或融雪暴雨混合型的洪水。每年7—9月份是洪水频发季节,大洪水主要集中在7月下旬至8月上旬。油田南部塔里木河沿岸大多区域生产设施防护标准极低,处于现状防洪工程防护范围之外,油田全区域防洪工程体系尚未构成,防洪形势极为严峻。为保障顺利实现塔河油气田十二五远景规划总目标,完成塔河油田全区域的防洪工程体系,南路疏通泄洪的防洪工程应尽快实施。

参考文献:

- [1]董玉文,胡江,杨胜发.新疆洪水成因及特性分析[J].重庆交通学院学报,2004(2):118-122.
- [2]李伟佩,王玉峰.塔里木河干流洪水特性[J].西北水电,2003(4):4-6.
- [3]李燕.近40a来新疆河流洪水变化[J].冰川冻土,2003,25(3):342-346.
- [4]胜利油田勘察设计院.塔北油田防洪第一期工程可行性研究报告[R].东营:胜利油田勘察设计院,2003.

(收稿日期:2011-03-04 编辑:方宇彤)