

麦盖提县卡克夏勒防洪工程浅析

乐仁杰

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司

DOI:10.32629/hwr.v10i6.7032

[摘要] 本位通过对结构设计、防护形式、工程安全性以及投资合理性等因素的综合分析,认为采用雷诺护坡、格宾石笼+四边六面砼透水框架护底方案具有结构合理、节约投资、工期短、安全性高工艺简单、容易维修等优点,项目实施后保护耕地9100亩,保护人口1820人。年平均可减免防洪投入费用413.25万元,费用效果比为12.26。

[关键词] 防洪; 雷诺护坡; 经济评价

中图分类号: TV87 **文献标识码:** A

A brief analysis of Kakxiale flood control project in Mageti County

Renjie Le

Xinjiang Water Conservancy and Hydropower Survey and Design Research Institute Co., LTD.

[Abstract] From structure design rationality, security protection situation, engineering and investment factors such as comprehensive consideration of analysis that the Renault slope protection, stone cage, bing + square six concrete permeable frame bottom protection scheme has advantages of reasonable structure, investment saving, short construction period and the advantages of high safety process simple, easy maintenance, project implementation after the protect arable land, 9100 mu, protect the population of 1820. The average annual flood control input cost can be reduced or reduced by 4.1325 million yuan, with a cost-effectiveness ratio of 12.26.

[Key words] flood control; Reynolds slope protection; Economic evaluation

引言

洪水是一种自然灾害,会对沿岸居民的正常生产生活产生严重的影响^[1-2]。针对这种情况下,则需要建设相关的工程措施,以降低洪水对沿线居民正常生活的影响^[3-4]。同时,整治完成的河道也可以改善当地环境,发挥其防洪、排涝作用,促进工业、农业发展,具有十分重要的经济、社会、环境效益^[5-6]。结合卡克夏勒防洪工程,分析洪水特征以及防洪工程设计洪水参数,为堤防工程设计提供基本参数。

1 项目区概况

麦盖提县位于喀什地区的东侧,坐落于喀喇昆仑山的北麓,叶尔羌河流域的下游,东经77°22′~79°12′北纬38°23′~39°32′之间,莎车县的北部,巴楚县的南部,岳普湖县的东部,和田地区皮山县的西部。麦盖提县是以农业为主、农牧结合的古老的绿洲农业区。全县总面积为10276.6km²,折合1541.49万亩,辖管10个乡镇,3个农林牧场共137个村。卡克夏勒防洪堤(166+173~171+091)位于叶尔羌河左岸,麦盖提县希依提墩乡喀克夏勒村,距麦盖提县城15km,坝坡后侧紧靠耕地,河道对岸是麦盖提八乡防洪点。本次拟建防洪工程中下游河段,工程区

河流走向为NWW向,在防洪段末端转向NE方向,河床宽0.9~1.5km不等,河心滩发育,该河段河床高程为1172.21~1170.36m之间,河床平坦开阔,纵坡为1/3704左右,现有堤顶高程为1175.80~1173.20m,堤后地面高程为1174.10~1172.20m。防洪段中部河床有零星分布的低液限黏土,层厚0.2~1.0m;粉土质砂层主要分布在两岸阶地下部和现代河床,厚度大于14m。现状河岸处建设了5km树梢土坝,另外在河道顶冲部位建设了数条三角马杈挑流坝,但坝体结构松散,坝高约2~3m,顶宽4~5m,有简易道路可通行车辆,抗冲能力差,防洪标准低,不足以抵御大洪水威胁。

如果任洪水随意冲刷,将威胁卡克夏勒防洪段叶尔羌河左岸的跃进渠(控制灌溉面积15万亩)、八村渠(控制灌溉面积1.0万亩)的正常引水,冲毁希依提墩乡喀克夏勒村耕地9100亩,威胁人口1820人及麦盖提县一部分工业园区,保护这段河岸就是保护麦盖提县的经济命脉,是麦盖提县防洪工程的重要险工段。

本工程依据《防洪标准》^[7](GB50201-2014)和《堤防工程设计规范》^[8](GB50286-2013),卡克夏勒防洪工程保护对象确定防护区的等级为IV等,其防洪标准为20~10年一遇洪水。根据GB 18306-2015(1/400万)《中国地震动参数区划图》^[9]工程区50

年超越概率10%的地震动峰值加速度为0.10g, 相应的地震基本烈度为Ⅶ度。区域构造基本稳定。

2 防洪存在问题

2.1 防洪投入大

1998年11月5日, 叶尔羌河发生洪水, 冲毁吾依布代渠龙口, 使该防洪段的9100亩耕地引不上水, 使水库冬蓄及小麦、白地冬灌任务完不成, 严重影响第二年的农业生产, 同时卡克夏勒防洪段受到不同程度的损失, 防洪期间投入抢险劳力、物力、财力总计达20余万元。除上述列举的历史大洪水所形成的洪水灾害和近期几次较大洪水灾害外, 由于防洪工程简陋, 抗洪能力较低, 所以每年的常遇洪水亦能造成项目区局部地区发生灾害。

历史资料显示, 卡克夏勒防洪段1985年~2012年防洪岁修投入情况可以看出防洪的主力军主要为农民, 每年农民负担的出日工、工地生活费、木料梢料费、畜工及运输费等, 每户农民平均每年负担200元左右, 而农民由于防洪岁修耽误田间管理减少农业收入的间接损失, 每户平均损失200元, 仅此一项每户多支与少收总损失达400元。

2.2 现状防洪工程简陋

麦盖提县卡克夏勒工程位于依干其渡口—民生渠首河段, 此段河道离山区更远, 纵坡更平缓, 接近河道稳定坡降, 坡降为1/3704。麦盖提县卡克夏勒防洪工程起点距上游依干其渡口水文站75km, 位于冲积扇下缘地段区域。通过测量资料分析, 河滩有逐年淤积现象。工程区近几年的演变表现为: 叶尔羌河主流从右岸折向左岸, 冲蚀麦盖提县卡克夏勒防洪工程河段。从麦盖提县卡克夏勒至上游依干其渡口河段长75km, 两岸几乎全为耕地。

2.3 项目区防洪形势严峻

洪水主流沿河道直冲向河床左岸, 使左岸遭严重冲蚀。本防洪河段修建有临时性土堤, 简易的丁坝、顺坝, 但无法抵挡洪水产生的巨大破坏, 遭受洪水灾害时, 该段防洪堤保护的耕地将绝产绝收, 影响当地老百姓的正常生计, 同时跃进渠和八村渠被迫引入超标准洪水, 使沿线渠道和建筑物毁损, 不能保证正常灌溉。保护这段河岸就是保护麦盖提县的经济命脉, 是麦盖提县防洪工程的重要险工段。因此卡克夏勒段沿线河岸防洪形势严峻。目前该河段建设了5km树梢土坝, 但坝体结构松散, 抗冲能力差, 防洪标准低, 不足以抵御巨大洪水。所以仍需对该段河岸进行防护, 使其与对岸八乡防洪工程互相发生作用。

3 工程建设的必要性

工程建设是保护希依提墩乡喀克夏勒村人民的生命财产安全, 保护跃进渠和八村渠正常引水的重要工程。麦盖提县是一个以农业为主的县, 棉花、粮食的产量都比较高, 该工程实施后主要保护麦盖提县希依提墩乡喀克夏勒村, 保护人口1820人、耕地9100亩, 同时保护跃进渠和八村渠, 使沿线水利工程正常运行。该防洪工程是麦盖提县防洪工程的重要险工段。所以该工程的建设是该县国民经济建设和可持续发展的迫切需要。

由于目前麦盖提县防洪工程设施是以临时性工程为主, 工程简陋, 使用周期极短, 且承担防洪任务的人力、物力、财力的主力军是占麦盖提县总人口65%的农民, 所以防洪就成了麦盖提县农民所有负担中最为沉重的负担。

麦盖提县卡克夏勒防洪工程的实施, 可减轻河岸水土流失, 并减少林草的砍伐, 抑制绿洲生态的破坏。据统计, 每年麦盖提县在卡克夏勒防洪地段需要消耗大量的土方、梢料和石料, 因此卡克夏勒防洪工程的建设是一项大范围的环境保护工程, 对维护、恢复生态环境都具有十分重要的意义。

4 工程方案比选

本次通过分析河道水流情况, 结合洪水特点, 汲取已建工程的经验, 从结构设计、防护形势、工程安全性以及投资合理性等因素出发, 初步选型两种方案进行比较。

方案一: 全断面雷诺垫层护坡, 格宾石笼+四面六边砼透水框架护脚。防洪堤河床以上断面为梯形, 高度3.0m, 堤顶宽度4.0m, 河床以下深度为1.2m。

防洪堤河床以上断面为梯形, 高度3.0m, 堤顶宽度4.0m, 沿堤顶每500m设置错车平台及上堤道路、设置里程桩及简易水尺。路面铺设厚30cm的砂砾石路面, 砂砾石路面下铺设500g/m²无纺布, 无纺布铺设至堤顶后坡, 无纺布水平向坝体内铺设1m, 然后埋入深度为0.5m的“V”型槽内。河床以下深度为1.2m。166+173~171+091迎水面边坡为1:3, 背水面边坡为1:2.5, 背水面为素土夯实; 迎水面采用30cm厚的雷诺护垫, 从上往下依次为雷诺护垫、无纺布、砂砾料垫层。坡脚放置厚60cm, 宽10m的格宾石笼水平防护, 下设500g/m²无纺布。在河流冲刷严重段, 护脚厚度应加厚, 防止河流淘刷, 故169+750~170+750护脚放置2层格宾石笼防护+四面六边砼透水框架, 四面六边砼透水框架架长9.0m, 第一层格宾石笼厚60cm、宽6.0m, 第二层格宾石笼厚60cm, 两层间采用错缝布置。坝体采用当地土填筑即可, 根据《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)的规定3级以下堤防填筑碾压压实度不低于0.91。砂砾石垫层相对密度不小于0.60。第一方案4.918km, 单公里投资1127万元。

方案二: 防洪堤河床以上断面为梯形, 高度3.0m, 堤顶宽度4.0m, 沿堤顶每500m设置错车平台及上堤道路、设置里程桩及简易水尺。路面铺设厚20cm的砂砾石路面, 砂砾石路面下铺设500g/m²无纺布, 路面下设的无纺布与雷诺护坡下的无纺布布置为一体。以增强路面稳定性, 靠河岸堤顶侧设置L型路沿石, 166+173~171+091迎水面边坡为1:2.0, 背水面边坡为1:2.5, 迎水面护坡型式为现浇混凝土板。砼板护坡每隔50m设置一道隔墙, 隔墙宽30cm, 厚60cm。防冲采用水力插板连续墙形式, 166+173~171+091防冲深度河床以下深8m。丁板长2.7m、宽0.3m。帽梁梁高0.5m, 梁宽0.35m, 与水力插板同长布置, 拉梁高×宽为0.5×0.3m, 净长5.0m, 每隔8.1m设一道。第二方案单公里投资1690万元。

方案一为采用雷诺护坡, 格宾石笼+四边六面砼透水框架防冲, 施工工期短, 工艺简单, 原材料丰富易采购, 易维修, 对环境影响小, 投资稍低, 单公里投资1127万元。方案二为河床以下防

冲采用水力插板防冲墙,施工工期长,投资稍高,耐久性好,单公里投资1690万元。

5 工程经济评价

麦盖提县卡克夏勒防洪工程,保护希依提墩乡喀克夏勒村1820人的生命财产安全、保护耕地9100亩,并保护跃进渠和八村渠正常引水,该防洪工程是麦盖提县防洪工程的重要险工段。麦盖提县卡克夏勒防洪段工程设计的主要任务是修建长度为4.918km的雷诺垫层、格宾石笼防洪堤。卡克夏勒防洪工程推荐方案总投资为5629.47万元。

5.1 防护对象分析

根据规划,麦盖提县卡克夏勒防洪工程的保护对象的防洪标准为10年一遇,建设标准以阿尔塔什水库20年一遇洪水施工期围堰下泄流量进行控制。麦盖提县卡克夏勒防洪工程防护保护对象为希依提墩乡喀克夏勒村1820人的生命财产安全、保护耕地9100亩,并保护跃进渠和八村渠正常引水,另外还有麦盖提县工业园区的一部分。

5.2 防洪投入分析

由于现有防洪工程防洪标准低,难以满足防洪,每年投入青壮年劳力在防汛期间战斗在防洪第一线,农民出工日,工地生活费,木料稍料费,畜工及运输费等。防洪投入已成为当地财政及灌区人民生活沉重负担,在一定程度上阻碍了灌区经济的发展,从2011年至2010年的十年间,累积投入的工料费用和受灾损失分别为3230万元、2584万元,平均每年投入约413万元、258万元。

5.3 费用效果分析

对现有资料综合分析,工程实施后,保护对象有水利设施、乡村设施等,保护耕地9100亩,保护人口1820人。

工程建设总长度4.918km。相应可量化耕地效果费用为3.21亩/万元。人口效果费用为1人/万元。年平均可减免防洪投入费用413.25万元,费用效果比为12.26。

5.4 经济分析建议

初步分析测算,本防洪工程实施后每年运行维护费用为95.70万元,由于防洪工程属于社会公益性质的水利建设项目,无直接经济收入,无投资偿还能力,也不具有自我发展能力,为

保证工程正常运行,建议防洪工程运行费用全部申请财政补助。

6 结论

通过从结构设计、防护形式、工程安全性以及投资合理性等因素出发,分析认为方案一具有结构合理、节约投资、工期短、安全性高、工艺简单、容易维修等优点。因此推荐方案一,166+173~171+091段(4.918km)概算总投资5629.47万元。项目实施后保护对象有水利设施、乡村设施等,保护耕地9100亩,保护人口1820人。工程建设总长度4.918km。相应可量化耕地效果费用为3.21亩/万元。人口效果费用为1人/万元。年平均可减免防洪投入费用413.25万元,费用效果比为12.26。

【参考文献】

- [1]宋雅坪,房国忠,徐峥,等.理论单位线曲线族数学公式的提出[J].水利科技与经济,2019,25(9):64-67,81.
- [2]罗湘,李政,胡雨彤,等.新疆伊宁县暴雨洪水发生的时空特征及致灾因素研究[J].水利科技与经济,2019,25(1):1-6.
- [3]杨潇,朱积有.蜂巢约束系统生态护坡技术的工程应用[J].水利建设与管理,2019,39(10):37-42.
- [4]刘亮霞.秦安县中小河流防洪治理工程设计洪水推算方法的分析[J].甘肃科技,2019,35(20):103-104.
- [5]郭杰,王珂,段辛斌,等.长江中游航道整治工程区沉积物及有机质变化[J].水生态学杂志,2020,41(1):53-59.
- [6]董继坤.河道整治工程对水生态的影响及保护措施探讨[J].人民黄河,2019,41(S2):46-47,56.
- [7]中华人民共和国水利部.GB50201-2014防洪标准[S].北京:中国计划出版社,2014.
- [8]中华人民共和国水利部.GB50286-2013堤防工程设计规范[S].北京:中国计划出版社,2013.
- [9]国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会.GB 18306-2015中国地震动参数区划图[S].北京:中国标准出版社,2015.

作者简介:

乐仁杰(1989--),男,汉族,新疆乌鲁木齐市人,本科毕业,高级工程师,现从事水利试验检测工作。