

新绛汾河河道治理工程方案设计

李莹

(运城市水利勘测设计研究院, 山西 运城 044000)

【摘要】 汾河河道由于河岸坍塌,河槽摆动比较频繁,形成许多险工险段,直接危及沿河村镇和两岸堤防安全。为了提高防洪标准,结合河道治理的依据和原则,提出了适宜该河道的设计方案,实践表明:该河道治理效果较好,是一项利国利民、费省效宏的工程。

【关键词】 防洪标准;河道治理;工程设计

中图分类号: TV85

文献标志码: B

文章编号: 1005-4774(2017)06-0035-03

Design of river control project plan in Xinjiang Huihe River

LI Ying

(Yuncheng Water Conservancy Survey and Design Institute, Yuncheng 044000, China)

Abstract: Many risky sections are formed in Huihe River due to bank collapse and more frequent river channel swinging, which directly endanger the safety of villages and towns along the river as well as dykes on both banks. The basis and principles of river management are combined in order to improve the flood control standard. Design plans suitable for the river are proposed. Practice shows that the river control effect is better, and it is a project which benefits the state and the public and saves cost with high effects.

Keywords: flood control standard; river control; engineering design

1 工程概况

汾河在新绛县境内全长 16.5km,为汾河的一级支流,位于汾河左岸,于该县东南部中村北进入县境,从县城南部通过后在新绛桥附近西村一带汇入汾河。该次河道治理范围为宋村至汾河入汾口段,长度 4.2km。该段属平原冲积性蜿蜒型河流,河道蜿蜒曲折,河槽最大摆动幅度达 1km 以上,呈复式河道形态,河槽单一,滩槽分界明显,有 U 形弯道 1 个。入汾口宽约 90m。

现主槽深 2.0m,宽 15~20m 左右,常年有污水,流量约 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

2 工程存在的主要问题

a. 汾河顶托倒灌汾河。由于汾河河床较高,每当汾河河道行洪时,汾河顶托倒灌,造成汾河下游行洪受阻,河道大量淤积,致使汾河两岸农田淹没,遭受严重的洪涝灾害。

b. 现有堤防防洪标准低、质量较差、防护工程不足。据地质勘探资料,堤防的干容重为 $12.5 \sim 15.5\text{kN}/\text{m}^3$;大部分堤防边坡陡,临河边坡在 $1:1.5 \sim 1:1.8$ 之间,部分堤防只有 $1:1$;背河边坡在 $1:1 \sim 1:1.8$ 之间;个别堤段堤身内还有一些鼠类洞穴等。部分河段堤线不顺,间距狭窄,过流宽度不足,形成影响

行洪的卡口,导致上游河段大量壅水。部分河段弯度很大,行洪不畅,堤防处于主流直接顶冲的位置,工程难以防守。

c. 河岸坍塌严重,河槽摆动频繁。该段河床为砂壤土和粉细砂,结构松散、抗冲能力较差,河岸坍塌,河槽摆动比较频繁,形成许多险工险段,直接危及沿河村镇和两岸堤防安全。由于河槽频繁摆动,洪水常常顶冲堤防,造成堤防坍塌,甚至决口成灾。

d. 河床淤高、主槽萎缩,河道行洪能力下降。该段河道坡降平缓,泄洪输沙能力不足,河床逐渐抬高。随着河道年径流量减小,行洪主槽大量萎缩,致使河道行洪能力下降。同一流量下水位持续升高。由于河床持续淤高,加之近年来洪水较少,沿线居民向河道内倾倒垃圾,导致主槽严重萎缩,河道行洪能力大幅降低,洪水位不断抬高,河道工程防洪标准严重降低。

e. 投入严重不足,问题日益突出。长期以来,浍河治理工程投资缺乏,由于“两工”政策取消,群众投劳农田水利投入机制和组织方式发生了很大变化,对中小河流的治理日趋减少,灌区对引洪流量越来越少,致使浍河防洪面临的问题日益突出。

3 工程规模及建设内容

3.1 工程规模

根据河道防洪总体规划,按照“轻重缓急、统筹兼顾、分期实施”的指导思想,河道治理范围为宋村至浍河入汾口段,长度4.2km。

3.1.1 堤防防洪标准与等级

新绛县浍河堤防防护区以乡村为主,依据《防洪标准》(GB 50201—1994)中第3.0.1条规定,防洪标准为20~10年一遇,结合实际情况,设计堤防工程防洪标准为10年一遇。按照《堤防工程设计规范》(GB 50286—1998),属5级堤防。

3.1.2 堤线布置原则

a. 堤线应与河势流向相适应,并与大洪水的主流线大致平行。一个河段两岸堤防的间距大致相等,不宜突然放大或缩小。

b. 堤线应力求平顺,各堤段平缓连接,不得采用折线或急弯。

c. 堤防工程尽可能利用现有堤防和有利地形,修筑在土质较好、比较稳定的滩岸上,留有适当宽度的滩地,尽可能避开软弱地基、深水地带、古河道、强透水地基。

d. 堤线布置在占压耕地、拆迁房屋等建筑物少的地带,利于防汛抢险和工程管理。

e. 在不影响过水断面的条件下,结合实际,充分考虑工程建设地形特征,尽可能合理保护、利用土地。

3.1.3 堤距确定

根据河道地形、地质条件,河床演变特点,冲淤变化规律等,结合已有堤防现状特征,设计堤防堤距为75~95m。

3.2 工程建设内容

3.2.1 治理目标

确保浍河河道在设计洪峰流量为 $300\text{m}^3/\text{s}$ 时安全入汾。

3.2.2 工程建设内容

根据现有堤防工程和险工护岸工程的实际状况,针对河道现状存在的问题,按照河道治理工程的依据、原则及目标,设计工程建设内容:①按设计纵坡整修现有主河槽4.2km;②按设计断面整修、加高培厚拓宽退建或新建左右堤防(左堤防长4.0km,右堤防长4.13km),对河道行洪影响较大的14+300~14+900(原长度2153m)畸形弯道进行裁弯取直;③堤防边坡采用草皮护坡,堤顶道路采用泥结碎石路面;④理顺河势,疏浚局部卡口地段,对主河槽弯道处采用干砌石护岸,对堤防弯道处进行干砌石护砌;⑤在14+300~14+900截弯取直段的过路处新建机耕桥一座,桩号为14+785,修建上堤道路6处,修建穿堤涵管4座。

4 工程设计

4.1 河道治理方案

4.1.1 堤防加固

a. 对于入汾口的15+750~16+500段堤防,基本

上依据现有堤防布置,堤距狭窄、过流宽度不足的,按照堤距满足 $300\text{m}^3/\text{s}$ 的过流要求进行拓宽退建。

b. 对于形成死弯、死角,堤线不顺、行洪不畅的河段堤防,进行堤防改建,调整理顺堤线,以保证堤线平顺和行洪通畅。

c. 对堤距满足要求,但堤高不够、堤身质量差的堤防,采用背水侧削坡、临水侧加高培厚的加固方式;当两岸堤距过窄或堤防临水侧边坡已护砌时,采用临水侧削坡、背水侧加高培厚的加固方式。

d. 对影响堤防安全的近堤沟槽,采用堤防加高培厚时,清基和旧堤削坡的弃土进行回填整平,回填高度与滩面齐平。

e. 12+300~14+750 无堤防段,根据地形,按照满足洪水流量 $300\text{m}^3/\text{s}$ 的过流要求新建堤防,新建堤防须满足堤线平顺和行洪通畅的要求。

f. 对原主河槽畸形弯道段,采用裁弯取直,改道后河道可缩短 1.553km,裁弯取直段以起始和终点河道断面为控制点,将其顺畅连接。

4.1.2 纵断面、横断面设计

治理段河道为复式断面,该次设计仍维持原断面型式,主河槽断面基本不变,裁弯取直段主槽深及宽同现主槽断面尺寸,即深约 1m,底宽约 10m,边坡 1:2。

4.2 堤型选择

汾河已有堤防为均质土堤,治理段新建堤防地处汾河下游,滩地及两岸均有较为充足的土料。堤身设计为均质土堤,利用附近的土料填筑。为便于工程管理和防汛抢险,堤顶道路铺设 20cm 厚的泥结碎石路面。

4.3 堤身设计

4.3.1 堤顶超高

堤顶超高的计算按《堤防工程设计规范》(GB 50286—1998)的要求进行,堤顶高程为设计洪水位加堤顶超高。堤顶超高由波浪爬高、风壅增高和安全超高三部分组成。经计算,堤防的堤顶超高取 1.0m。

4.3.2 堤顶高程

左右堤防堤顶高程为设计洪水位加堤顶超高。

4.3.3 堤顶宽度

确定堤顶宽度的原则是在保证工程安全的前提

下,满足防汛交通、工程抢险及工程正常运行管理的需要。对于汾河 5 级堤防,设计堤顶宽度取 4m。

4.3.4 堤防边坡的确定

按照《堤防工程设计规范》要求,在满足渗流稳定和抗滑稳定要求基础上,参照汾河中下游已建堤防,结合堤防填筑土料性质,堤防拟采用低液限粉土填筑,堤防临水坡、背水坡边坡均取 1:2。

4.4 跨堤建筑物设计

4.4.1 机耕桥

在 14+300~14+900 截弯取直段的过路处新建机耕桥一座,桥桩号为 14+785,荷载按“汽-15”设计,“挂-80”校核。桥板长 24m,桥面宽 6.5m,分三跨,每跨 8m,桥板采用预制 C25 钢筋混凝土平板结构,厚 0.36m,桥台和桥墩为 M7.5 水泥砂浆砌石桥墩,基础采用现浇 C25 钢筋混凝土板式基础。机耕桥面及两端道路均高出滩面 36cm,桥两端道路穿汾河大堤采用 1:10 引坡,当通过设计洪水时,桥面可以淹没过流。

4.4.2 穿堤涵管

为使汾河沿岸低洼处洪水顺利进入河道,需在各低洼处洪水入河口处设置穿堤涵管,治理段新建穿堤涵管共 4 座。涵管为 $\phi 500$ 钢筋混凝土排水管,每节 2m,管道接口形式为钢丝网水泥砂浆抹带接口,管基为现浇 C15 混凝土,宽 90cm,高 28cm。

4.5 堤防稳定计算

堤防稳定包括渗流稳定和抗滑稳定两部分。由于堤防战线长,根据地质资料,该次计算选择堤防高度较大、设计水位较高的左堤桩号 9+100 处断面作为典型断面进行分析计算。从计算结果可以看出,堤身、堤基渗流比降均小于允许渗流比降 0.46,渗透稳定满足要求。堤坡抗滑稳定满足规范要求。

5 结论

汾河河道治理工程的实施,不仅提高了河道的防洪标准,对整个汾河下游的生态环境起着举足轻重的作用,而且对于促进各行业的全面发展、维护社会的稳定、推进社会主义新农村建设,也起到了积极作用。◆