

渭河陇西段生态综合治理工程方案探讨

田 刚

陕西省宝鸡峡引渭灌溉中心 陕西咸阳 712000

摘要: 工程的实施对维系陇西县河道水体, 改善河道生态环境, 实现县城建设可持续发展, 具有十分重要的现实意义。工程的建设可进一步改善县城的小气候, 提高县城人居环境质量, 增加县城人民与水的亲和性, 使人和自然的关系更加和谐, 同时为类似地区提供参考。

关键词: 渭河陇西段; 堤防; 方案

Discussion on project plan of ecological comprehensive management in Longxi section of Weihe River

Gang tian

Shaanxi Baoji Gorge Diversion and Wei Irrigation Center Xianyang Shaanxi 712000

Abstract: the implementation of the project is of great practical significance to the maintenance of Longxi County River water, the improvement of river ecological environment, and the sustainable development of county construction. The construction of the project can further improve the microclimate of the county, improve the quality of the human settlement environment, increase the affinity between the people and the water, and make the relationship between the people and the nature more harmonious.

Keywords: Longxi section of Wei River; Dike; scheme

引言:

2018中国(甘肃)中医药产业博览会开幕式暨甘肃省建设国家中医药产业发展综合试验区主题论坛在陇西隆重举行。并将陇西县作为中药产业永久性会址。该会址位于本工程末端, 紧邻渭河右岸, 为加强会址周边互动性, 实现社会经济的可持续发展, 同时工程的实施能净化、绿化、美化、城市环境, 为城市经济的发展提供基础性支持。并积极响应国家“丝绸之路”发展战略和国家生态文明建设的号召, 尽快开展本工程建设, 全面改善区域水生态环境已成当务之急, 刻不容缓。

1. 概况

本工程河段位于定西市陇西县文峰镇, 工程范围为大咸河入渭口以下至文峰高速桥, 工程长度约7.5km, 工程河段末端控制流域面积为3990km², 河段平均比降2‰。

2. 防洪现状及存在主要问题

2.1 防洪现状

本次工程主要涉及的河流为渭河, 设计范围为辽西河入渭河口至下游高速公路文峰出口段, 设计河流长度

为7.29km。渭河陇西段现状河道宽度160~300m, 河流平均比降约6.4‰, 河道比降较陡。目前治理工程范围内共修堤防约8.1km, 其中左岸已建堤防约1.7km, 大咸河入汇口下游1.2km堤防为2013年修建, 其下游约500m堤防为上世纪七八十年代修建, 破损严重; 右岸已建堤防6.4km, 其中陇海铁路至蒲米路桥3.8km为2016年修建, 蒲米桥至文峰高速公路出口段共2.6km, 其中上段2.1km, 下段500m, 建于2013年, 防洪标准均为20年一遇, 其余河段无堤防工程。

2.2 主要问题

(1) 防洪能力有待进一步提高

本次治理河段目前还有部分段无堤防工程, 大部分无堤防段位于左岸, 洪水冲刷塌岸现象时有发生, 直接威胁渭河两岸防洪安全; 部分河段由于河床下切, 现状堤防基础出现外露、砼护坡出现裂缝破损等现象, 加上已建堤防防洪标准均为20年一遇, 治理河段防洪标准达不到设防标准50年一遇, 防洪能力有待进一步提高。河段多处于干涸状态, 常年大部分滩面裸露, 河道内杂草

丛生,乱采、乱堆、乱种现象严重,生态环境和水环境极差,与城市环境的改善和发展要求很不适应,与国家水生态文明建设要求相悖。

3. 工程设计

3.1 工程规模

根据《甘肃省陇西县城总体规划(2010-2030)》,规划2030年陇西县城人口30万人,依据《防洪标准》(GB50201-2014),2030年陇西县为中等城市规模,防洪标准为100~50年一遇,因此,经综合分析确定渭河陇西县堤防防洪标准为渭河50年一遇,(详见第4章)。

根据渭河右岸现状情况,右岸滩槽分化明显,本次尽量对现有滩地进行利用,布置一定规模的滩地公园,由于现状滩面高程基本为1646.5m~1670.3m,与工程10年一遇洪水1644.65~1670.01基本接近,因此,确定本次护滩子堤标准为10年一遇洪水水位。

根据确定的防洪标准,依据《堤防工程设计规范》相应的渭河左右岸堤防工程级别为2级,右岸护滩子堤级别为5级。

3.2 堤防设计

3.2.1 堤顶高程

本工程防洪标准为50年一遇,根据《堤防工程设计规范》(GB50286-2013),左右岸堤防级别为2级,设计风速按照汛期最大风速的1.5倍,取20m/s。堤顶高程采用相应洪水水位加堤顶超高确定。堤顶超高按下式计算:

$$Y=R+e+A$$

式中:Y——堤顶超高(m);

R——设计波浪爬高(m);

e——设计风雍水高度(m);

A——安全超高,本工程取0.8m。

根据计算堤顶超高为1.43~1.51m,平均为1.49m,确定堤顶高程采用50年一遇洪水水位加堤顶超高1.5m。

3.2.2 基础埋深确定

根据实测断面及水面线成果,计算堤防冲刷深度为1.25~4.1m,平均冲刷深2.5m。根据《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)规定,基础埋置深度应满足抗冲刷和冻结深度0.8m等要求。根据冲刷计算结果,本工程基础埋深左岸弯道段D28~D37断面处,基础埋深取深泓以下3.5m,生态子堤基础埋深取深泓以下3m,其余平顺段取深泓以下2.5m。

3.2.3 堤身稳定计算

堤身稳定分析分别选取右岸不同堤段的典型断面进行控制。由于右岸堤防背水侧与现状路面高差较小,因

此,对堤防背水侧本阶段不做稳定复核计算。

a) 计算断面选取

本次设计根据不同堤段及断面型式,选取4个堤防断面进行稳定分析,4个断面分别为右0+679.03(D47)、右2+151.59(D37)、右4+922.71(D23),右6+205.38(D17)。

b) 渗流计算

其水位降落时的浸润线位置采用《堤防工程设计规范》中公式(E.6.1-2)进行计算。其 $k/\mu \cdot v$ 在48~7之间,需进行临水坡水位降落稳定计算。

采用《堤防设计规范》式E6.1-2:

$$h_0(t)/H=1-0.31(t/T)(k/\mu \cdot v)0.25$$

H——降距(m);

T——水位从初始位置至最大降距所需时间(h);

t——计算上游浸润线的时间(h);

求得 $h_0(t)$ 后,浸润线按下式计算(规范E6.1-3)

$$h(x,t)=\sqrt{[H_0+h_0(t)]^2-2x\left[\frac{q(t)}{k}\right]}$$

$q(t)/k$ 由《堤防工程设计规范》(E6.1-4)和(E6.1-5)联合求解。

经过分析计算,设计工况下堤身均为稳定渗流。子堤背水坡脚不设排水体时,出逸点高度为0.68m;设排水体时,出逸点高度为0.1m。

c) 抗滑稳定计算

根据分析,对堤防抗滑稳定起控制作用的工况为正常运行情况,即设计洪水水位骤降期的临水侧堤坡的稳定问题。

计算方法采用瑞典圆弧法,采用《土石坝边坡稳定分析程序》STAB程序,利用渗流计算浸润线成果,计算各断面成果见表5-4。

表5-4 各计算断面抗滑稳定计算成果表

断面桩号	计算位置	坡比	规范要求安全系数	计算值	备注
右0+679.03	临水坡	1: 2.5	1.15	1.22	
右2+151.59	临水坡	1: 3		1.39	

从表中可以看出,各断面不同工况下抗滑稳定安全系数均满足规范对2级堤防正常运用条件下抗滑稳定安全系数 $K_{min}=1.25$ 的要求。

3.2.4 堤防工程型式

堤防工程主要是保护堤岸免遭洪水冲刷而破坏的工程。本次防护工程涉及的堤防岸坡大多在1: 1.5左右,但坡脚冲刷比较严重、局部塌岸现象突出,必须进行砌

护。按照经济实用、就地取材、便于施工、满足防洪和管理等要求,综合分析确定采用护坡型式。根据本工程的特点,拟选用以下二种型式进行比较。

(1) 格宾笼石护坡

格宾笼石护坡具有很好的柔韧性、透水性、耐久性以及防浪能力等优点,而且具有较好的生态性,可充分利用流域内自然资源,而且它的结构能进行自身适应性的微调,不会因不均匀沉陷而产生沉陷、塌坑、裂缝等变形,从而引起整体结构的破坏。

(2) 浆砌石护坡

浆砌石护坡是一种传统的刚性护坡型式,整体性较好,在石料丰富的地区,是一种便于人工施工的、较好的护坡型式,在工程中也广泛采用。

根据以上方案对比分析可知,在坡式护岸中,格宾笼石护坡具有良好的生态性,结构美观,施工速度快,且延米投资较低优点。考虑到城市生态,景观要求,本次可研阶段新建堤防及堤防生态修复堤段建议采用格宾

笼石护坡方案。

4. 结语

通过对渭河陇西段进行水生态综合治理,形成优美的城市生态景观,同时对堤岸两侧进行整体景观规划和开发规划,形成富有陇西县特色的生态园区,彻底改善县城河道及周边的生态环境,扭转县城缺水和绿色的局面,使陇西县城更加灵秀起来。

参考文献:

- [1]许士国,高永敏,刘盈斐.现代城市河道治理模式探讨[C].2003年全国城市水利学术研讨会论文集,2003.
- [2]尚宏琦,鲁小新.国内外典型江河治理经验及水利发展理论研究[M].北京:黄河水利出版社,2003.
- [3]王秀英,王东胜,陈兴茹.城市河流近自然治理河道形态设计研究[C].第三届全国水力学与水利信息学大会论文.
- [4]候闪闪基.于水生态理念的地下污水厂地面景观设计策略研究[A].中国水利,2019.