

# 河道堤防工程老化评定初探

张 庆 彬

(淄博市黄河河务局, 山东 淄博 256300)

摘 要: 河道堤防工程系黄河下游防洪的主要屏障, 适时搞好其维修加固, 对抗御黄河洪水具有重要的意义。通过惠民县河道堤防工程老化评定, 对老化评价的内容、方法及成果分析计算进行了研究, 为黄河下游河道堤防工程的标准化、规范化和科学化管理起到了积极的促进作用。

关键词: 黄河下游 河道堤防 老化评定

文献标识码: A 文章编号: 1000-288X(1999)05-0021-03 中图分类号: TV 871.2

## Evaluation on Dike Aging in the Lower Reaches of Yellow River

Zh AN G Qing-bin

(The Yellow River Management Bureau Zibo City, of Maintain, Shandong Province,  
Zibo 256300, Shandong Province, PRC)

**Abstract** Dikes are very important component of the project system in the lower reaches of the Yellow river. It is necessary to solid and maintain dikes to ensure the safety of dikes in flood and ice flood. The method and calculation on dike aging evaluation are analyzed on the basis of investigation in Huimin county, Shandong province. It still takes an active part in normal, standard and scientific management of the dike in the lower reaches of the Yellow river.

**Keywords** river course; project system; aging evaluation

为促进黄河下游河道堤防工程的标准化、规范化和科学化管理, 提高黄河水利基础设施和资产管理水平, 保证工程完整性, 增强工程抗洪强度, 为工程维修加固提供科学依据。1996年8月, 在山东省惠民县黄河河道堤防工程上, 开展了河道堤防工程老化试评定工作。对河道堤防工程老化评价的内容、方法及成果分析进行了探索

### 1 工程概况

山东省惠民县位于黄河下游左岸, 大堤桩号 205+ 833- 252+ 317, 河道长度 45 km, 堤防长度 46.484 km, 1982年按照 1983年设计防洪标准进行了加高培厚, 有堤防淤背区 23 km, 有险工 7处, 355段坝岸, 规划改建 285段, 截止 1996年 5月完成改建 242段, 占规划数的 85%。有控导工程 1处 9段坝垛, 穿堤建筑物有引黄涵闸 4座、虹吸 2处, 越堤扬水站 3处, 管底高程均在设计防洪水位以上。

惠民县河务局下设 6个河务段、1个闸管所, 主要附属设施包括各类管理房 689间, 防汛屋 93座、281间, 机房 6座, 交通车辆 13部, 通信线路 206.5对 km, 一个电话总机和终端电话 43部, 其它各类界牌、标牌等设施均按规定设立。

## 2 评定内容及方法

### 2.1 评定内容

工程老化是工程建成后,在正常运用情况下,由于长期客观因素作用,工程效益衰减,构件功能降低及材料性能逐渐变坏的自然现象。本次河道堤防工程老化评定工作,主要根据上级有关要求,通过对河道堤防工程子目标的评定,用分定考核法确定河道堤防工程的老化程度,即工程老化等级。堤防工程通过对堤防超高、堤顶有效宽度、边坡、滑动稳定性、堤防浸润线、堤身隐患指数、堤身破损度、堤顶路面完好度、草皮覆盖率、防浪林完好度、建筑物结合部完好度、护堤地完整度、附属设施完好度等 13 项子目标评定,评价出堤防工程的老化等级。通过对险工、控导工程的根石台超高、顶宽、坡度、坝体超高、坝身顶宽、坝体边坡、坝身破损、滑动稳定、护坡完好率、砌体勾缝、工程隐患、护坝地完整度等 12 项子目标评定,评价出河道工程的老化等级。

### 2.2 评价方法

堤防工程以县局管理的独立堤段为单位,险工和控导工程以每处工程为单位。对堤防 47 个断面进行了堤防超高、有效宽度、坡度、滑动稳定性、堤防浸润线和堤身破损度 6 个项目的测定。分段抽测 9 km 堤防进行堤身隐患指数、堤顶路面完好度、草皮覆盖率、防浪林完好度、护堤地完整性 5 个项目的测定。穿堤建筑物结合部完好和附属设施完好指数进行全堤段评定。险工及控导工程按每处工程 30% 的坝垛进行 12 个子目标的测定。

### 2.3 评价单元确定

2.3.1 堤防工程 根据实际情况和有关要求,以断面为评价对象的项目,每 1 km 堤段取一个断面为评价单元,选用与 1983 年堤防竣工资料一致的 47 个断面。以堤段为评价对象的项目,每 1 km 为一个评价单元,按堤防总长度的 20%,共计测定了 9 km 堤段。其代表段落为:淤背堤段 23 km,占堤线长度的 50%,选用 4 km(险工、平工段各 2 km),有后戛的堤段选 1 km,险点、险段占 1 km,没有淤背的平工堤段选 3 km。

2.3.2 河道工程 以每段坝(垛、护岸)为评价单元,按总坝数的 30% 进行评定。险工按每处工程改建和未改建坝段分别考虑,共计 127 段,其中已改建坝岸 94 段,护滩 1 处 4 段坝。测点的分布注意了代表性。子目标权重、评价标准及工程老化等级标准如表 1、表 2 所示。

表 1 河道堤防工程老化评价指数和子目标权重

评价指数	权重	评价指数	权重	评价指数	权重
堤防超高 $L_{d1}$	$T_{d1} = 1.8$	防浪林完好度 $L_{d10}$	$T_{d10} = 0.4$	坝体边坡 $L_{H6}$	$T_{H6} = 0.2$
堤顶有效宽 $L_{d2}$	$T_{d2} = 0.4$	结合部完好度 $L_{d11}$	$T_{d11} = 0.5$	坝体破损 $L_{H7}$	$T_{H7} = 0.7$
堤防坡高 $L_{d3}$	$T_{d3} = 1.0$	护堤地完好度 $L_{d12}$	$T_{d12} = 0.3$	滑动稳定 $L_{H8}$	$T_{H8} = 1.2$
滑动稳定 $L_{d4}$	$T_{d4} = 1.0$	附属设施完好度 $L_{d13}$	$T_{d13} = 0.1$	护坡完整 $L_{H9}$	$T_{H9} = 0.9$
堤身浸润线 $L_{d5}$	$T_{d5} = 1.7$	根石台超高 $L_{H1}$	$T_{H1} = 0.6$	砌体勾缝完好度 $L_{H10}$	$T_{H10} = 0.5$
堤身隐患指数 $L_{d6}$	$T_{d6} = 1.6$	根石台顶宽 $L_{H2}$	$T_{H2} = 1.1$	工程隐患指数 $L_{H11}$	$T_{H11} = 0.4$
堤防破损度 $L_{d7}$	$T_{d7} = 0.2$	根石坡度 $L_{H3}$	$T_{H3} = 2.9$	护坝地完整度 $L_{H12}$	$T_{H12} = 0.2$
堤顶路面完好度 $L_{d8}$	$T_{d8} = 0.1$	坝体超高 $L_{H4}$	$T_{H4} = 1.1$		
草皮覆盖率 $L_{d9}$	$T_{d9} = 0.9$	坝体顶宽 $L_{H5}$	$T_{H5} = 0.2$		

注:表中  $L_{di}$ ——堤防工程;  $L_{Hi}$ ——河道工程。

表 2 工程老化等级标准

等级	标准 / 分	相应措施
正常	950~ 1000	
1	850~ 950	小修
2	750~ 850	中修
3	650~ 750	大修
4	< 600	改(重)建

注:  $L_{d1}, L_{d4}, L_{d5}, L_{d11}, L_{H3}, L_{H8}$ 中有一项指标得分小于 60 分时,工程老化等级升高一级。

### 4 评定成果分析

根据各子目标的指数与权重,堤防及河道工程按老化等级综合评价公式算出整个堤防和河道工程老化得分,用等级标准衡量,确定老化等级。其综合评价公式为:

$$L_D(L_H) = \sum_{i=1}^n T_i L_{Di}(L_{Hi})$$

式中:  $T_i$ —— 权重;  $L_{Di}(L_{Hi})$ —— 评价指数

表 3 堤防工程老化评价得分

指 标	分 值	指 标	分 值	指 标	分 值
堤防超高 $L_{d1}$	179.8	隐患指数 $L_{d6}$	156.0	穿堤工程结合部 $L_{d11}$	28.0
有效宽度 $L_{d2}$	35.9	堤身破损 $L_{d7}$	18.5	护堤地完好 $L_{d12}$	30.0
堤防坡度 $L_{d3}$	88.5	堤顶路面完好 $L_{d8}$	9.0	附属设施完好 $L_{d13}$	6.0
滑动稳定 $L_{d4}$	100.0	草皮覆盖 $L_{d9}$	90.0		
浸润线 $L_{d5}$	151.9	防浪林完好 $L_{d10}$	20.0		

表 4 河道工程老化评价得分

工程名称	加高改建坝数	评分	未改坝数	分值
簸箕李险工	70	983	21	350
崔常险工	32	843		
归仁险工	51	914	7	404
王集险工	25	911	26	403
白龙湾险工	51	880	2	404
大崔险工	17	883	31	402
五甲杨险工	20	986		
位台控导	9	957		

根据外业测量和有关资料,通过计算,得结果如表 3 总计 913.6 分,属 1 级老化。河道工程得分见表,从表 4 可知,已经加高改建的险工坝岸、控导工程大部分都在 850 分以上。其中簸箕李险工和五甲杨险工、位台控导工程属正常情况,崔常险工为 2 级老化,其余为 1 级老化。

未加高改建的险工坝岸都在 404 分以下,属 4 级老化,需重新改建加高。上述堤防和险工、控导工程评价结果与平时所掌握的情况一致,证明其方法可行。

### 5 问题及建议

河道堤防工程老化评定工作是一项新生事物,在黄河下游防洪工程管理中尚属首次。在评定过程中,虽经全体工作人员的艰苦努力,达到了试评定的预期目的,但仍有一些问题需在今后工作中认真研究解决。

(1) 基础资料不完整,影响了评定成果的质量。建议在今后的工程建设和管理中,进一步加强技术基础工作,注重各项工程资料的收集,及时整理,及时归档,做到资料齐全完整。

(2) 由于工程断续修建,延续时间长,变化大,影响因素多,实际情况比较复杂,尤其是工程内部状况,很难准确判定,有些参数的确定和指标计算难度较大。

(3) 有的子目标的权重不尽合理,有的评价指数的计算方法,操作性差,这些都需要在今后的工作中认真研究解决。