

滨州市城区“碧水工程”建设实践 与效益评价

韩 静

(滨州市海河管理局, 山东 滨州 256616)

【摘要】 滨州市属资源性缺水城市,人均占有水资源量仅 183m^3 。为了满足经济发展和居民生活用水需求,每年从黄河引水 1.5 亿 m^3 。黄河是著名的多泥沙河流,滨州段最小年均含沙量 $4.24\text{kg}/\text{m}^3$,城区年引黄挟沙入城量达 60 余万 m^3 。由于泥沙长期未得到科学处理和有效利用,大部分淤积在水工程内,弱化了水工程功能,影响了城市防洪、供水,恶化了环境。本文通过分析泥沙造成的危害,评价了实施“碧水工程”的防洪、供水、土地增值及生态效益。

【关键词】 滨州市; 城市引黄; 淤积危害; 泥沙处理; 综合效益

中图分类号: TV213.4

文献标志码: A

文章编号: 2096-0131(2017)06-0039-04

Evaluation on 'Bishui Project' construction practice and benefits in Binzhou urban area

HAN Jing

(Binzhou Haihe River Administration, Binzhou 256616, China)

Abstract: Binzhou belongs to a resources water shortage city, and the per capita water resources are only 183m^3 . Annual water diversion from the Yellow River is 150 million m^3 in order to meet the demand of economic development and residents' living water consumption. Yellow River is the famous silt river. The minimum annual average sediment content is $4.24\text{kg}/\text{m}^3$ in Binzhou section. Annual sand amount flowing into urban area with Yellow River is more than 600 thousand m^3 . Because the sediment is not scientifically treated and effectively used for long term, most sediment is accumulated in water projects, thereby weakening the function of water projects, affecting urban flood control and water supply, and worsening the environment. In the paper, flood prevention, water supply, land value appreciation and ecological benefits after implementation of 'Bishui Project' are evaluated.

Keywords: Binzhou; urban diversion of Yellow River; sedimentation hazards; sediment treatment; comprehensive benefits

滨州市位于山东省北部、渤海湾西南岸、黄河三角洲腹地,是环渤海经济圈14个重要城市之一。中心城区南临黄河防洪北堤,面积 170km^2 ,有防洪排涝、引黄供水和调水蓄水3大水系。由于城区水资源匮乏,长期大量调引浑浊的黄河原水入城,产生了严重的淤积,

弱化了水工程功能,影响了排水、供水安全,恶化了生态环境。为此,滨州市于2016年实施了“碧水工程”,在引黄渠首兴建了沉沙设施,杜绝了黄河泥沙入城,减轻了水工程淤积,提高了排水、供水和蓄水能力,保障了城市水安全,产生了巨大的社会、经济和环境效益。

1 城区水环境状况

滨州市水资源十分匮乏,为了破解水“瓶颈”的制约,滨州市立足实际,科学规划,自2002年始,实施了以“四环五海”为核心的城市水系建设。经多年建设,投入13亿元,建成了“六纵”与“五横”河渠工程、“五海”水库工程和“七十二湖”蓄水工程,形成了新的现代城市水网。

1.1 河渠工程

河渠中的“六纵”为6条南北向的河道与干渠,自西而东分别是西环河、秦皇河、新立河、张肖堂东干渠、秦台河和东环河。西环河由原西沙河的上段改建而成,长13.01km;秦皇河由张肖堂引黄灌区的西干渠改建而成,长15.3km;新立河系1975年开挖的排涝河道,城区段长10.4km;张肖堂东干渠系1956年建成,城区段长19.81km;秦台河系1965年开挖的排涝河道,城区段长10.4km;东环河由原朝阳河的上段改建而成,长6.67km。“六纵”河道和干渠共长75.59km。

河渠工程中的“五横”为5条东西向的河道,自南而北为黄河、南环河、南新开河、北新开河和北环河。黄河是滨州的命脉河,自西而东流经城区南部,长23km;南环河由原朝阳河和秦台河的上段改建而成,长21.10km;南新开河为新开挖的排涝河道,长2.0km;北新开河长4.6km;北环河由220国道筑路取土沟扩大开挖而成,长14.40km。“五横”河道共长65.10km。

1.2 水库工程

根据地方习惯,城区的5座平原水库被称为“五海”。“五海”分别为南海、北海、东海、西海和中海。南海水库位于城区南部,占地面积280hm²,设计蓄水量1489万m³,年调蓄水量3373万m³;北海水库位于城区北部,规划面积252hm²,设计蓄水量500万m³,年调蓄水量1000万m³;东海水库位于城区东部,占地面积313hm²,设计蓄水量1400万m³,年调蓄水量3000万m³;西海水库位于城区西部,占地面积253hm²,设计

蓄水量1500万m³,年调蓄水量3000万m³;中海水库位于城区中部,占地面积559hm²,设计蓄水量600万m³,年调蓄水量1000万m³。“五海”水库库容总量5489万m³,年调蓄水量11373万m³。

1.3 湖泊

城区分布有72座湖泊,较大者有飞龙湖、白鹭湖、天鹅湖、尚武湖、白洋湖等,总蓄水量1170万m³,年调蓄水量3000万m³。

2 引黄挟沙入城出现的问题

2.1 引黄挟沙分析

已建成的“六纵”“五横”“五海”和“七十二湖”水工程,总库容7459万m³,年调节水量15873万m³,滨州市成了“人在水中住,夜闻波涛声”的水城。

由于城区水资源匮乏,城区经济发展和居民生活所需的水源全部从黄河调水,即每年从黄河引水15873万m³入城。但因地势地形的原因,临近城区的张肖堂、小开河和韩墩3座引黄工程沉沙条件均不好,造成黄河原水直接入城。据黄河河务部门多年实测资料显示,滨州段黄河水多年平均含沙量22.78kg/m³,最大年平均含沙量41.9kg/m³,最小年平均含沙量4.24kg/m³。按最小年平均含沙量测算,城区每年引黄挟沙量为66.03万t。

2.2 泥沙淤积问题

如此大量的黄河泥沙随水入城后,得不到科学处理和有效利用,淤积在水工程内,产生了严重的危害。

2.2.1 河道淤积,内涝威胁加重

城区河道的排水标准都是根据初建时的流域面积和降水、汇流情况设计的,后经多年引黄淤积,河底普遍淤高1m以上,排水能力降低30%~50%。此外,近几年的城区建设也打乱了原来的排水体系,填埋了不少洼地、湿地和坑塘,原来的耕地和林地被坚如磐石的水泥建筑物所替代,不透水面积增加,雨洪汇流速度加快,当日降水超过100mm时,城区即积水深0.3~0.6m,出现“平地汪洋,马路成河,汽车潜水,在家看

海”的场景,交通受阻,企业被淹,学校停课,商店关门,严重影响经济发展和居民生活。

2.2.2 引黄渠道淤积,影响农业灌溉

张肖堂引黄灌区于1956年兴建,控制面积2.95万 hm^2 ,滨州城区以西和以北的大片农田均属张肖堂灌区范围。张肖堂灌区的东干渠和西干渠从城区穿越,既是城区用水的供水河道,又是城外灌溉的引水河道。经多年引黄淤积后,东、西二干渠渠底淤高1.2m左右,供水能力降低,供水量减少,造成灌溉面积萎缩,影响了粮、棉、果、蔬生产。

2.2.3 水库、湖泊淤积,弱化了蓄水、滞洪和环境功能

黄河原水入城造成“五海”水库和“七十二湖”普遍淤积,据测算,南海水库库底淤高0.6~1.2m;北海水库库底淤高1.0~1.5m;工农水库原设计蓄水量为80万 m^3 ,现大部分被淤为平陆,蓄水量不足20万 m^3 ;其他各水库库底也普遍淤高1.0m左右。水库、湖泊的淤积,降低了蓄水能力,减少了城市水容量,弱化了水库、湖泊的蓄水、滞洪和环境功能。

2.2.4 泥沙淤积在城内,恶化了环境

大量黄河泥沙入城淤积在水工程内,造成了水环境恶化,自净能力下降,水生物生存受到严重威胁。过去就曾多次发生过清淤泥沙外运不及时的情况,泥沙露天堆放在河渠两侧,雨雪天气泥沙随水四溢,黄泥汤漫入马路、街道和广场,柏油路成了泥泞路;冬春季节沙尘暴天气增多,风起沙扬,遮天蔽日,行人睁不开眼,张不了嘴,恶化了生态环境。

2.2.5 供水工程淤积,影响城市供水安全

滨州市城区自1966年实行集中供水,至2000年左右,在短短的30余年间即因淤积报废了工农、蒲湖2座供水水库,现向城区供水的东海、南海和西海3处供水工程也已发生严重淤积,供水能力受到影响。随着城市化进程的加快、城区规模的不断扩大和人口的持续增加,城区用水的需求将会更大。供水工程淤积后,供水能力降低,将会加剧水危机,水“瓶颈”现象依然制约经济发展。

2.2.6 水工程清淤疏浚,加重了财政负担

城区水工程每年淤积60余万 m^3 泥沙,这些泥沙需要疏浚和外运处理,耗费了大量的人力、物力和财力,加重了财政负担和企业供水成本。而且运往城外的泥沙堆放也要占用大量土地,不仅减少了土地使用面积,对泥沙水土流失的治理也要耗费巨大的代价。

3 “碧水工程”建设实践

鉴于黄河原水入城造成的泥沙问题,滨州市以创建全国水生态文明城市为契机,实施了“碧水工程”,即在引黄工程渠道建设沉沙设施,杜绝黄河原水入城,从根本上解决城区的泥沙危害。2015年10月13日,“碧水工程”启动。工程位于城区以南、黄河大堤以北,工程内容为新建东、西2条沉沙条渠,新建南、北2处沉沙池,新建和改建10座配套建筑物。东、西2条沉沙条渠长1227m,围坝长1844m;南、北2处沉沙池围坝长1601m;进水闸、节制闸和连通涵洞设计流量为10~13.5 m^3/s 。

施工期间,共调集挖掘机60台、装载机36台、发电机15台、自卸车120台、打桩机6台,投入人力600余人。至2016年4月底,沉沙条渠、沉沙池的开挖及填筑和配套建筑物工程全部竣工,共完成土方106万 m^3 ,砌石4526 m^3 ,钢筋混凝土4550 m^3 ,投资5300万元。同年5月24日,城区内淤积严重的北环河清淤疏浚工程也开工建设,至9月22日竣工,共完成清淤土方60万 m^3 ,投资2625万元。

“碧水工程”沉沙设施竣工后,沉沙条渠占地8.7 hm^2 ,沉沙池占地21.3 hm^2 ,设计蓄水100万 m^3 。沉沙池设3个分水闸,将沉沙后的黄河清水分别输入城区的“六纵”“五横”和湖、海水网。

在实施“碧水工程”的实践中,滨州市创新理念,提高标准,注重水环境治理,在河渠两岸和弃区场建成了14条绿化、美化林带,水工程绿化率达95%,避免了水土流失;同时还建成了清河横带、黄河公园等水景观工程,形成了“林水相依,碧水绿荫,河水清澈,林景有致”的水生态体系。

4 “碧水工程”效益评价

4.1 减轻河道淤积,提高城市防洪能力

城区内的6条防洪排涝河道原设计排涝标准为5年一遇,近几年引黄水量增加后,河床普遍淤高1.0m以上,排水能力衰减,城区经常酿成内涝。实施“碧水工程”后,避免了泥沙淤积,通过疏浚逐渐恢复了原设计标准,有效地提高了排水能力,减轻了内涝威胁,为经济发展提供了安全保障。

4.2 工业供水增量效益

滨州市是环渤海经济带、山东半岛蓝色经济区和黄河三角洲高效生态经济区开发建设的主要区域,现已形成了以纺织、化工、机械为主导产业的工业布局,对水资源的需求也大幅度增加。根据《滨州市节水型城市建设规划》分析,综合确定工业万元增加值耗水量为 25m^3 ,工业净产值率采用17%,供水效益分摊系数采用7%,正常运行期年增工业企业供水量 $146\text{万}\text{m}^3$,据此,年工业供水增量效益为695万元。

4.3 生活供水增量效益

实施“碧水工程”后,水质得到较大提高,可保障居民用上清洁的安全水,减少与饮水有关的疾病发生,保障人民身体健康,增强人民体质。据测算,城市规模扩大、人口增多后,居民生活用水量年增加 $757\text{万}\text{m}^3$,增量效益按增量供水水价 $1.6\text{元}/\text{m}^3$ 计算,供水增量效益年可达1211万元。

4.4 农业灌溉增产效益

张肖堂引黄干渠长期输送黄河原水后,渠底淤高,供水受到影响,灌溉保证率下降,造成农业减产、农民减收。实施“碧水工程”后,可减轻干渠淤积,为灌区提供更多的灌溉水源,改善灌溉面积 6700hm^2 ,每公顷可增产粮食 2400kg 。粮食综合价格按 $1.6\text{元}/\text{kg}$ 计,水利分摊系数0.5,则每年水利灌溉效益可达1280万元。

4.5 土地增值效益

“碧水工程”实施后,城区及周边地区水环境得到改善,成了极具开发价值的黄金地带,估算土地增值面积为 573hm^2 。现土地出让价格已由过去的450万~1350万元/ hm^2 增至1500万~2400万元/ hm^2 ,每公顷增值1050万元,据此,土地开发利用可新增效益60.20亿元。运行期按30年计,水利分摊系数0.5,年均水利新增效益1亿元。

4.6 节省清淤疏浚投入

城区每年引黄挟沙量 $66\text{万}\text{m}^3$,根据最近城区清淤及外运实践,处理单价为 $39\text{元}/\text{m}^3$ 。“碧水工程”的实施,年可节省清淤疏浚投入2574万元。

4.7 生态环境效益

长期大量引蓄黄河原水,造成水工程淤积,城市水容量减少,水生态环境恶化,水生物种生存困难。“碧水工程”的实施,能起到净化空气、改善区域小气候的作用,减少沙尘暴发生;还可增强水域自净能力,实现生态治污,促进城市水生态文明建设,为塑造体系完整、环境优美的水生态创造了条件。

4.8 提升城市品位和形象

水工程是维系城市发展的重要元素,若常年流淌着滚滚浊流,与建设“绿色、开放、充满活力、协调发展”的城市极不协调。“碧水工程”的实施,符合滨州市“建设大水系,营造水景观,提升水功能,突出亲水性”的水生态文明建设目标,有助于城市水景观体系的完善与建设,可以有效地提升城市品位与形象。◆

参考文献

- [1] 滨州市水利勘测设计研究院. 滨州市中心城区河湖水系连通张肖堂沉沙池工程施工图设计说明[R]. 滨州,2015.
- [2] 滨州市中心城区河湖水系连通工程建设管理处. 滨州市中心城区河湖水系连通张肖堂沉沙池工程建设管理报告[R]. 滨州,2016.