

黄河是新世纪济南生态城市建设的关键

李 春¹, 王 蕴², 周保华³

(1. 山东师范大学, 山东 济南 250014; 2. 济南市环境保护科研所,
山东 济南 250014; 3. 济南大学, 山东 济南 250002)

摘 要: 黄河作为济南市最重要的过境河流, 对于济南市生态城市建设极为重要。黄河大堤能保障城市的生态安全, 黄河生态廊道可以提高城市空气质量, 黄河水资源是城市供水生命线系统的基础, 黄河湿地发挥着重要的生态系统服务功能。

关键词: 黄河; 生态城市; 生态安全; 生态系统服务功能

文献标识码: A

文章编号: 1000—288X(2004)01—0068—04

中图分类号: X822

The Yellow River: A Key of Eco-city Construction in Jinan City in New Century

LI Chun¹, WANG Yun², ZHOU Bao-hua³

(1. Shandong Teachers University, Jinan 250014, Shandong Province, China; 2. Jinan Environmental Protection Institute, Jinan 250014, Shandong Province, China; 3. Jinan University, Jinan 250002, Shandong Province, China)

Abstract: The Yellow River flows through Jinan City, Shandong Province, and takes an important role in Jinan's ecocity construction. The ecological security of the city is ensured by the river's strong dike. Local air quality benefits from the eco-corridor along the river. The Yellow River water resource is a base in the city's water supply. The coastal wetland has a significance function in providing ecological services.

Keywords: the Yellow River; ecological city; ecological security; ecological services

黄河对于济南市生态城市建设来说是至关重要的, 因为黄河大堤能保障城市的生态安全; 黄河生态廊道可以提高城市空气质量; 黄河水资源是城市供水生命线系统的基础; 黄河湿地发挥着重要的生态系统服务功能等。因而, 只有治理好黄河, 建设好黄河, 才能从根本上改善济南市的生态环境, 也是新世纪济南生态城市建设的关键。

1 黄河大堤是济南市生态安全保障

2001 年国家提出了生态安全概念, 它与国防安全、经济安全并成为国家安全的 3 个重要方面。一次战争、一次金融危机持续的时间一般只有几年, 最多十几年, 时间往往相对较短。如世界上两次世界大战持续的时间不外 5~6 a; 伊拉克和中东战争只有 1 个多月, 战后重建也不过几年; 亚洲金融危机也只有几年。但一次生态危机, 其危害的时间却往往持续十几年甚至几十年, 如前苏联的切尔诺贝利核事故, 遗留的生态问题、环境灾难, 可能几十年也难以消除和恢复; 国内水资源的危机、沙尘暴等对国家安全的威胁也非 10 a 所能消除; 65 a 前(1938 年 6 月 9 日)的花园口黄河大堤决口, 豫东、皖北、苏北数 10 个县

被淹, 黄水肆虐近 10 a, 决口堵复(1947 年 3 月 15 日), 黄水退尽之后, 祖祖辈辈赖以生存的土地却被漫漫黄沙覆盖, 黄水黄沙几乎使下游 1 000 km² 多成为沙漠, 每遇大风, 扬起漫天黄沙, 遮天蔽日, 吞噬庄稼, 形成“风起飞沙扬, 风停白茫茫”的恶劣环境。

研究黄河大堤历史可知, 公元 1128 年前, 黄河走的是现行河道的北侧, 经过天津进入渤海; 公元 1128 年到公元 1855 年期间, 黄河走的是现行河道的南侧, 经淮河流域进入黄海; 1855 年铜瓦厢决口以后, 黄河走现行河道, 进入渤海。黄河现行河道从东坝头到郑州为明清故道, 至今已经走了 500 a 多。黄河是世界闻名的多沙性河流, 历史时期就不断淤积、决口改道, 且淤积速度不断加快, 决口改道的频率也在不断增加。黄河下游为“地上悬河”是游荡性河道, 主槽不稳定, 主流摆动频繁, 横河、斜河对大堤安全威胁很大。近期, 水利部部长汪恕诚对治黄工作提出了 4 项目标“堤防不决口、河道不断流、污染不超标、河床不抬高”, 而黄河大堤不决口是治黄的首要任务。黄河大堤形成于春秋时代, 从公元前 602 年到公元 1938 年, 2 540 a 间有 543 a 发生了决口, 决口次数达 1 590 次。在黄河大堤漫决、冲决、溃决、凌汛决口和人为决口的 5

种决口形式中,对堤防威胁最大的是漫决、冲决和溃决。据济南地方志记载,1880—1888 年黄河济南段发生过 30 余次近百处决口,以伏秋汛和凌汛决口为主,1937,1949,1958,1969,1970,1976,1982,1996 等年度的汛期也发生过决口或裂缝、管涌、陷坑和堤岸坍塌等严重险情。

黄河大堤在济南市绕城段约有 52 km,西起槐荫区段店镇宋庄,东至历城区华山镇霍家溜村,曾被黄河水利委员会列为黄河上的“三口”(花园口、柳园口、洛口)险工段,进行过重点加固。建国 50 a 多来,济南市黄河防洪工程共投资约 2.40×10^9 元。黄河大堤是济南市黄河防汛的“北大门”,位置极其重要,汛期黄河洪水也直接威胁济南市的生态安全。济南黄河段堤防现达不到标准化要求,满足不了花园口 $22\,000\text{ m}^3/\text{s}$ 的设防流量,防洪标准偏低。因而加高加固堤防是解决大堤安全的主要措施和最有效的手段,应尽快使其达到设计标准的要求。最近国家又投资数亿元,进行淤固堤、险工坝岸加高改建,使淤区宽 100 m,顶高程与 2000 年设防水位平,并达到 1 000 a 一遇的防洪标准,抵御大洪水的冲刷,保证黄河大堤大汛安然无恙,保护人民的生命财产安全,切实建立起城市汛期生态安全的屏障,为济南市生态安全奠定良好的环境基础和社会基础。

2 黄河生态廊道是提高城市空气质量的基础

黄河大堤位于济南市市区的北部,两岸分布了大面积的黄河冲洪积物,地面绿化覆盖率较低,土壤颗粒细,风沙扬尘对济南市环境空气中颗粒物的影响较大。据济南市大气颗粒物源解析研究结果,土壤风沙尘对济南市环境空气中总悬浮颗粒物(TSP)和可吸入颗粒物(PM₁₀)的平均贡献分担率分别为 39%,春季最高达到 41%(见表 1),为颗粒物的首要来源。各类源的解析研究结果见图 1,2。

济南市环境空气多年的监测与评价结果也显示,环境空气的首要污染物一直是颗粒物,所占比率均在

80% 以上(见表 2),这主要与济南市整体生态环境保护与建设相对滞后,林木覆盖率低(仅 19.7%),森林资源匮乏,城市绿化覆盖率较低,空气自净能力差;土壤沙化,自然浮尘和风沙扬尘污染较重等有关。从全市各测点污染状况的分布结果看,距离黄河较近的济南化工厂与山东化工厂点位是全市颗粒物污染最重的区域(见图 3),比全市平均水平高出约 20%。

表 1 土壤风沙尘对济南市环境空气中 TSP 和 PM₁₀ 的分担率实验

土 壤 风 沙 尘 贡 献	TSP		PM ₁₀	
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
春季	162.96	41	66.54	354
冬季	126.39	33	69.71	28
秋季	162.96	41	66.54	35
全年	83.90	32	53.27	34

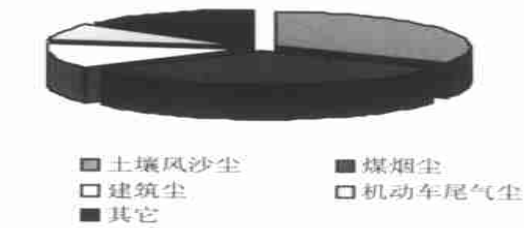


图 1 TSP 各类源解析示意图

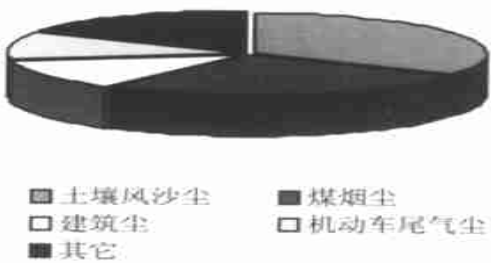


图 2 PM₁₀ 各类源解析示意图

表 2 空气质量周报统计结果

年份	周报日报 期 数	API 范围	空气质量级别分布/%						良好以上占 全年比率/%			首要污染物所占比率/%		
												TSP	SO ₂	NO _x
1998	49	76 ~ 322	0.0	27.0	55.0	16.0	2.0	27.0	81.6	18.4	0.0			
1999	52	57 ~ 328	0.0	42.3	46.2	9.6	2.0	42.3	84.6	13.5	2.0			
2000	52	46 ~ 149	2.0	71.1	26.9	0.0	0.0	73.1	86.5	13.5	0.0			
2001	365	25 ~ 429	0.8	60.3	37.8	0.8	0.3	61.1	93.7	6.3	0.0			
2002	365	33 ~ 402	3.3	71.0	24.9	0.6	0.3	74.3	91.5	5.2	3.3			

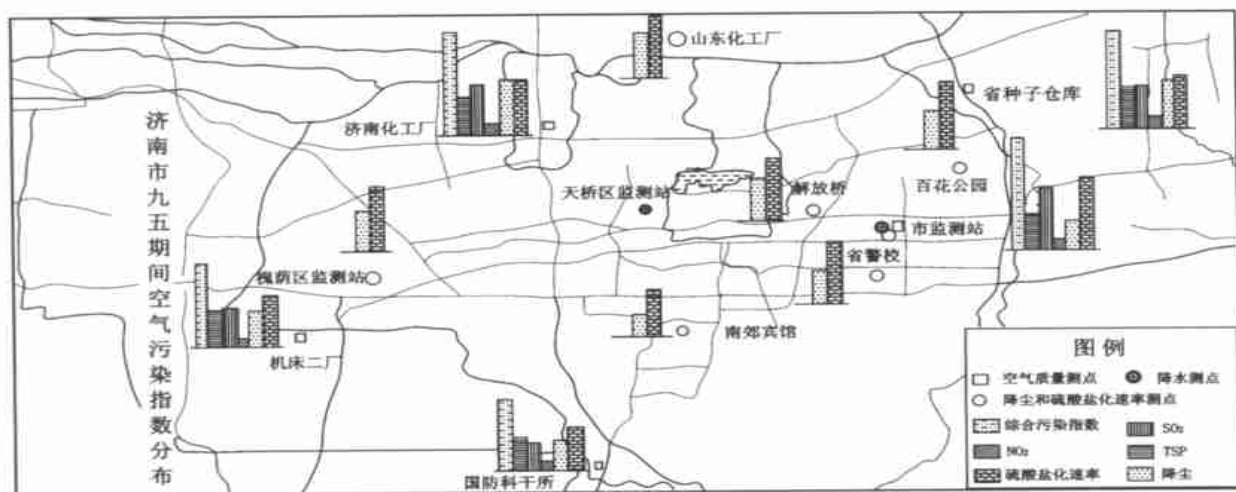


图3 济南市空气污染状况分布

因此,建设黄河生态廊道,对于提高城市空气质量具有战略意义。2003年黄河项目中建设200m宽的4道生态防护林,包括30m宽的柳树防浪林,35m宽的堤防行道林,100m宽的淤背区适生林(银杏、白杨、果树),40m宽淤背区坡及背河护堤地林(刺槐、白杨、柳树及草被),总面积达156hm²。大规模、高质量林、灌、草合理配置的4道生态防护林将形成黄河生态廊道,市区北部风沙大,绿化覆盖率低的状况可望得到较大改善。同时,把黄河大堤建成“绿色长城”对提高城市空气质量也将发挥重要作用。据周晓峰、欧阳志云^[1]等人研究,一条足够宽的防护林带,迎风面防风范围可达林高的3~5倍,背风面可达林高的25倍,在防风范围内,风速可降低20%~50%,若林带配置合理,则可把灾害风变为微风或小风;林带对降尘的阻滞率为23%~52%,对PM₁₀的阻滞率为37%~60%,林带有较强的黏着、阻滞和过滤沙尘的作用,能明显降低城市颗粒物的污染。据济南市源解析结果,156hm²配置合理的黄河生态廊道,至少可使市区北部测点空气中颗粒物浓度降低1/4。

3 保护黄河水质,发挥城市供水的生命线系统

2000年和2001年济南市在水资源危机的关键时刻,引黄的鹊山和玉清湖水库相继建成供水,日供水能力分别为4.00×10⁵m³,加上卧虎山、锦绣川水库济南市地表水库的日供水能力已达9.20×10⁵m³,地下水的开采量大大减少,部分地区停采,这对保泉无疑起着积极的至关重要的作用。但黄河水作为主要的饮用水源,水质安全存在一定问题。据国家环保总

局公布的全国7大流域水污染环境公报,黄河污染的河段占监测河段的比例在7大流域中排第2位。20世纪80年代,黄河流域接纳的废污水是2.00×10⁹t,90年代是4.20×10⁹t,预计到2010年,将要增加到6.50×10⁹t。来水量在减少,排污量增加,污径比增大,黄河水质难以满足国家饮用水源地Ⅲ类水质标准。据济南市环境保护监测站监测结果(表3),“九五”以来,黄河济南段全部为Ⅲ类水质,有8项指标超过了国家标准,分别为pH、悬浮物、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、亚硝酸盐氮、总磷和大肠菌群。上游来水水质差,济南境内的黄河支流也存在污染,而城西洼排放口距玉清湖水库引黄取水口仅不到50km。

从黄河水利委员会1999年统计资料看,黄河干流取水口共191个,优于或等于Ⅲ类水质取水口仅4个,取水量9.28×10¹⁰m³;水质劣于Ⅲ类水的取水口187个,其中,Ⅲ类水质取水口127个,劣于Ⅴ类水取水口60个,总取水量2.31×10¹²m³。而从取水用途看,城市生活饮用水取水口1个,取水量2.30×10⁷m³;工业用水取水口5个,取水量2.19×10⁸m³;农业灌溉用水取水口185个,取水量2.26×10¹²m³,占总取水量98.90%^[5]。可见,从取水口的空间分布与用途看基本为农业灌溉。因此,作为济南市城市供水生命线系统的黄河水资源,近期在未进行水质深度处理的前提下,把黄河水并入饮用水供水管网,不尽合理。目前,在黄河全流域进行污染治理的同时,济南应实行分质供水,饮地下水,用黄河客水与其它地表水,使生产、生活和生态用水综合平衡,继续发挥黄河水资源在济南供水生命线系统作用。

表 3 近年黄河(济南段)水质监测结果统计

年 份	指 标	pH	悬浮物	高锰酸 盐指数	BOD ₅	氨氮	亚硝酸 盐氮	总磷	大肠菌群/ (个·L ⁻¹)
1996	年均值	8.22	4 038	3.21	3.24	0.63	0.03	0.07	20 455.00
	超标率/ %	16.70	100	0.00	16.70	0.00	0.00	16.70	83.30
1997	年均值	8.16	6 631	3.54	3.30	0.59	0.04	0.14	5 972.00
	超标率/ %	0.00	80	20.00	40.00	0.00	0.00	100.00	25.00
1998	年均值	8.27	3 962	3.71	3.58	0.13	0.03	0.11	15 282
	超标率/ %	0.00	100	0.00	40.00	0.00	0.00	60.00	80.00
1999	年均值	8.22	3 969	4.29	2.91	0.59	0.06	0.12	1 241.00
	超标率/ %	0.00	100	16.70	16.70	16.70	0.00	66.70	66.70
2000	年均值	8.29	1 615	4.53	2.26	0.33	0.05	0.07	2 448.00
	超标率/ %	0.00	100	0.00	0.00	16.70	16.70	16.70	33.30
2001	年均值	8.38	—	4.15	3.46	0.52	0.06	0.16	—
	超标率/ %	11.00	—	0.00	24.30	39.30	11.00	8.30	—
2002	年均值	8.34	—	4.81	2.68	0.41	0.05	0.07	—
	超标率/ %	16.70	—	16.70	33.30	—	—	—	—

4 保护黄河湿地, 发挥生态服务功能

目前, 人们已越来越多地认识到保护湿地的重要性, 中国政府于 1992 年加入了《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》; 1994 年制定的《中国 21 世纪议程》将湿地保护与合理开发列为议程的优先项目; 2000 年《中国湿地保护行动计划》正式出台, 将河南省三门峡库区湿地列入中国重要湿地名录, 同时将黄河湿地的保护列入中国湿地保护行动计划优先项目; 2001 年国务院批准实施的 6 大林业重点工程中, 又有湿地保护; 2001 年 3 月 15 日第 9 届全国人民代表大会第 4 次会议批准, 保护珍稀、濒危生物资源和湿地资源, 实施野生动植物及其栖息地保护建设工程, 恢复生态功能和生物多样性被列入了《国民经济和社会发展十五计划纲要》, 我国政府已将对湿地的保护工作提到重要日程。

目前, 我们对于湿地还没有明确的定义, 大湿地的概念主要包括河、湖、库、沼泽、滩地等等。小湿地概念认为, 湿地有过湿的土壤(指的是较长时间的积水期), 它是介于水生和陆地环境的过渡地带。湿地是自然界最富有生物多样性的生态景观和人类最重要的生态环境之一, 它具有涵养水源、调节气候、水源供给、均化洪水、物种栖息等多种生态功能, 与森林共称为“地球之肾”。

黄河湿地不但有河流湿地特征, 还具有库塘湿地和沼泽湿地的特征, 包括水域、背河洼地、河滩、沼泽、林地、农田、廊道等生态系统, 因此黄河湿地具有生态系统多样性的特征。

黄河在山东省济南段的功能也是非常明显的。
(1) 黄河湿地的侧渗可以补充地下水, 提高地下水位; (2) 承泄地表水, 降低洪峰、减少洪水造成的损失; (3) 承泄地下水, 许多地下水通过第四系地层在济南市区北部、黄河南岸排泄; (4) 调节气候, 提高湿度, 诱发降水, 增加地下水量; (5) 净化水质, 减少氮、磷、农药、化肥、重金属与其它污染物的含量等等, 且湿地的反硝化作用可使亚硝酸根转化为气态氮, 降低黄河水与地下水中亚硝酸盐的含量, 这一作用对亚硝酸盐时有超标的黄河水来说是十分重要的。湿地虽然不提供市场化的产品, 但其公众和社会与环境效益却极为明显, 这被国外学者叫做效益转移(BT), 被列为效益最大的生态系统之一。

因此, 对湿地必须进行有效地保护, 禁止对黄河滩涂湿地进行开垦和利用, 例如围垦造田和项目建设等。目前, 某些工程占用了黄河两岸的芦苇沼泽荒地, 一个项目即占地 28hm², 平均填高 1.80 m, 不仅工程量浩大, 也破坏了湿地。

为充分发挥黄河滩涂湿地生态系统服务功能, 保护系统内动植物多样性, 应该最大限度地恢复和保护黄河湿地。

济南市北部现有黄河、小清河、鹊山和玉清湖水库, 历史上有美丽湖、洋媚湖、华山湖、鹊山湖等, 规划有北展水库、北湖、东湖等工程, 因此建议济南市北部应该以黄河为中心, 进行湿地的保护恢复与建设, 从而有效发挥湿地生态系统的服务功能, 进一步改善全市的生态环境。

划、有方向地学习。同时,让即将毕业的学生把握行业最新动态,尽快适应岗位需要。

3.6 重视学生科研和实践的参与

积极鼓励学生选导师,选课题进行毕业设计,毕业设计与科研、生产相结合。开放本专业教师的科研和设计项目,让学有余力的学生参与科研和设计,接触专业前沿,学会科研和设计方法。开放实验室,鼓励学生自主立题进行科研,并安排教师指导。利用暑假社会实践活动,对当地的水土保持、生态环境进行调查,根据所学专业,向教师提交专题报告。学生科研与实践的参与,对加强综合素质和创新能力的培养起了很大的作用。

3.7 扩大选课的范围

培养方案中选修课设置分2大部分:专业选修课18门和全校公选课20多门,必须修满规定的学分。专业选修课和全校公选课程范围的拓宽,有利于充分尊重学生特长,正确引导个性发展,增强专业方向选择和素质的培养。鼓励学生跨专业、跨学科选课,选修水利水电工程建筑、计算机网络技术等第2专业,让学生依据自己的个性成为有用之才。

(上接第71页)

5 弘扬黄河文化,发展生态旅游

黄河水利防洪工程是发展生态旅游,弘扬黄河文化的基础。在水利建设中一定要打破“单纯水利”的传统模式,体现水环境建设的自然性、文化性和亲水性。工程造型要与环境美化相协调,防洪大堤的表层要用土质,河滨形成亲水绿化带,河岸的防护也应首选天然材质或生物措施,以利于水生动植物,特别是底栖水生动物的生长,并在迎水坡设置人行道和台阶,使人们便于走近河道,接近大自然;钢筋混凝土和砌石墙面可采用藤本植物进行绿化美化,来弥补防洪高墙阻断人们亲近河滩的缺陷;所有设计的景点,包括古韵园、寻根园、文化园、抗洪园等,一定要体现自然风情,特别是芦苇沼泽荒地的野趣,尽量少建或不建亭、廊、台、馆、所,以保持自然生态系统的完整性。黄河流域是中华民族4 000 a 余光辉灿烂文化的发祥地,这里曾经有茂密的森林和丰足的水草,而如今由于盲目开发,森林破坏,黄河流域 $4.00 \times 10^5 \text{ km}^2$ 多的土地水土流失严重。在黄河流域的生态旅游中要让人们认识自然规律,记住这个历史的教训,从生态文化的角

我国水土保持与生态建设高等教育主要分布在农业、林业、水利3类高等院校,从课程设置来看无统一的教学要求,农业院校侧重农业技术措施,林业院校侧重林草措施,水利院校侧重工程措施。优化设计的人才培养方案,强调水土保持工程措施和生物措施的协调统一理论体系,突出高科技在水土保持与生态建设中的应用,紧跟行业发展趋势增加管理类课程,根据行业特殊性进行素质教育。优化设计的人才培养具有水土保持与生态建设的专业特色、具有高职高专教育特色、具有鲜明的时代特色。培养出来的人才一定能适应行业市场需要,适应时代和社会的需求。

[参 考 文 献]

- [1] 陈法扬.中国水土保持高等教育思考[J].中国水土保持,2001(11):39—40.
- [2] 刘佳丽.我校水土保持专业持续发展的探究[J].南昌水专学报,2002(5):30—31.
- [3] 刘佳丽.我国水土保持专业岗位分析与高等教育持续发展探究[J].中国水土保持,2003(4).
- [4] 程洪,等.高职高专水土保持类专业的教学改革与建设方略.水土保持通报,2003,23(12):88—94.

度深层次的思考环境问题。相信随着社会的进步与人类文化的发展,黄河流域的生态环境会更加美好。

[参 考 文 献]

- [1] 李文华,欧阳志云,等.生态系统服务功能研究[M].北京:气象出版社,2002.
- [2] 济南市环境保护局.济南市环境质量报告书[R].济南:2002.
- [3] 余谋昌.生态文化论[M].石家庄:河北教育出版社,2001.
- [4] 王勇,等.论水土保持生态修复与生态安全[J].人民黄河,2003,25(2):32—33.
- [5] 王文楷,等.21世纪黄河水资源可持续利用对策研究[J].地域研究与开发,2001,20(2):62—65.
- [6] 陈志清.历史时期黄河下游的淤积、决口改道及其与人类活动的关系[J].地理科学进展,2001,20(1):44—50.
- [7] 周劲松,等.从水质角度论黄河干流水资源[J].环境科学学报,2002,22(3):338—342.
- [8] 李晓华,等.在日本关于河道整治工程对植被演替影响的研究[J].水土保持科技情报,2002(2):21—22.
- [9] 王梅.美国的湿地保护和立法[J].国土资源,2002(2):48—49.