

海河平原区农田 抗(旱涝)灾应变体系研究

张 利

(河北省沧州市农林科学院 沧州 061001)

摘 要 海河平原区十年九旱,水资源不足是这一地区农业生产发展的主要限制因素。但是,由于降水分布极度不均,涝灾也时常发生。针对这一气候特点,建立了一套与农田生态耗水相适应的跨流域调节的农田抗(旱涝)灾应变系统,为缓解水资源的不足开创了一条新路。

关键词 生态水利工程 水资源调控 抗灾应变能力

河北省东南部低平原区是黄淮海平原的一部分。本区光热资源充足,土地资源丰富,地势平坦,土层深厚,有着很大的农业生产潜力。但是,由于受季风气候的影响,不仅降水偏少(多年平均 537 毫米,近 10 年平均 438.7 毫米),且降水分布极度不均,全年 70% 以上降水集中在汛期,因而每年有 8—9 个月干旱缺水,十年九旱。同时年际间变化率大,大水年(1977 年)达 1121.7 毫米,是枯水年(1965 年)的 4.5 倍。由于降水过分集中,时常有涝灾发生。春旱、夏涝、秋吊是这一地区的又一特点。水资源是农业生态系统中非常重要的组成部分。只有对水资源进行宏观调控,以丰补欠,科学合理的用好有限的降水资源,使其发挥最大的增产效益,才能保障农业持续高产。据此,我们开展了农田抗(旱涝)灾应变体系的研究。

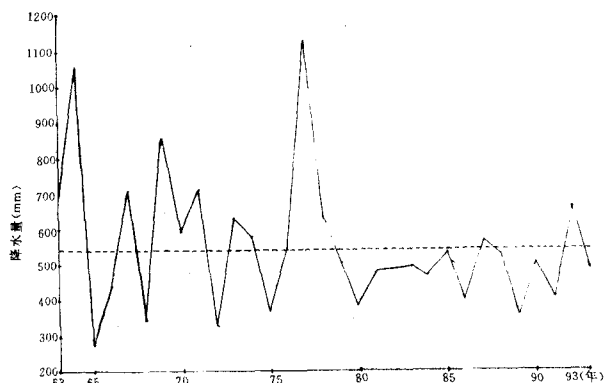


图 1 试区内 1963—1993 年降水量

Fig. 1 Annual rainfall during 1963—1993

1 条件与方法

1.1 试验地点的选择

沧州地区是海河平原区的典型代表地区。试验选在沧州地区的东光县东曲庄,是国家农业科技攻关黄淮海平原综合治理龙王河试区中心试验区。位于大运河与宣惠河之间。村南 1300 米处有一条和龙王河—宣惠河相通的安达沟。全村耕地面积 3174 亩,土壤为轻壤质潮土。地下水埋深旱季 4.5 米左右,雨季 3—3.5 米左右。

1.2 降水条件

资料来源,1988年之前为东光县气象站资料,1988年以后为东曲庄资料。1963—1993年31年来逐年降水量如图1,逐月平均降水量如图2。

1.3 排蓄条件

根据沧州水文站资料统计,1963—1991年经沧州排入大海的水量如表1。从表1可以说明,沧州地区处九河下梢,有水可蓄,31年入海水量达 323.31×10^8 立方米。

1.4 试验方法

1.4.1 挖坑塘

将村周围取土废坑修整加深至6米,并互相沟通,总面积达51亩。

1.4.2 挖沟渠

开挖底宽3米,深3.8米(边坡比1:2)排、引两用的平底深沟一条,长1300米,将村周围的坑塘和村南的安达沟接通,由节制闸控制。

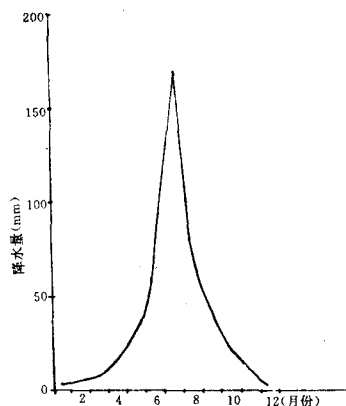


图2 试区内多年平均逐月降水量

Fig. 2 Average monthly rainfall

表1 沧州地区历年入海水量

Tab. 1 Quantity of water entering the sea from Cangzhou Prefecture in different years

年 份 Year	入海量($\times 10^8 \text{m}^3$) Quantity	年 份 Year	入海量($\times 10^8 \text{m}^3$) Quantity	年 份 Year	入海量($\times 10^8 \text{m}^3$) Quantity
1963	48.90	1973	25.20	1983	0.60
1964	52.70	1974	11.00	1984	1.63
1965	3.59	1975	8.37	1985	0.39
1966	6.86	1976	17.00	1986	0.06
1967	13.90	1977	59.70	1987	0.92
1968	0.95	1978	5.16	1988	3.06
1969	16.30	1979	1.92	1989	1.88
1970	6.29	1980	0.57	1990	4.39
1971	17.90	1981	2.67	1991	4.19
1972	5.19	1982	2.03	合计	323.31

1.4.3 打机井

全村耕地全部实行了林网方田,每个方内打浅机井1眼,共打浅机井20眼,开采20米以内的浅层地下水用。另外打深机井两眼,开采200—300米之内的深层地下水之用。

沟渠、坑塘、机井水利工程配套情况见图3。

2 结果与分析

东曲庄中心试验区自1983年建试区以来,已历经11年,经受了正常年、干旱年,特大干旱年和特大涝年的考验。实践证明,这套工程体系及其配套措施,对旱、涝等灾害确实

有较强的应变能力,取得了显著的效益。

表 2 东曲庄试区 1984—1993 年逐年径流量汇总表

Tab. 2 Runoff at Dongquzhuang Experimental Region during 1984-1993

年 份 Year	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	合 计 Total	平 均 Average
降水量(mm) Rainfall	596.1	615.2	435.0	694.1	518.8	356.5	496.1	404.5	661.1	484.3	5261.7	526.2
径流量(mm) Runoff	92.8	34.6	0.0	102.0	21.1	44.1	30.0	42.3	214.3	40.4	621.6	62.2
径流占降水 (%) Percentage	15.6	5.6	0.0	14.7	4.1	12.4	6.0	10.5	32.4	8.4		11.8

2.1 拦蓄滞存地表径流

由于本区汛期降水过度集中,时常有径流发生,建试区后 10 年来逐年径流发生情况如表 2。过去是将径流量排出区外,造成水资源的浪费。利用这套工程可将沥水拦蓄起来,存到旱季利用,或补给地下水。近 10 年来,虽然以旱为主,但汛期仍有大暴雨出现,一次降水超过 100 毫米的就出现过 4 次。如 1984 年一次大雨 188.5 毫米,雨后农田全部被淹,但在 10 小时之内全部排入坑塘,既无发生涝,又把沥水蓄存起来转化为抗旱可利用的水源。10 年来拦蓄当地径流 22.8×10^4 立方米,减少了水资源的浪费。

2.2 引蓄外来客水

由于区域降水的不均衡性,本区枯水年外区(上游)可能有多余的水量流经本区。因此,在考虑本区多年调节时,有必要将区外过境客水引入区内储存起来,以补充本区水资源的不足,即跨流域调节。10年来试区内共引蓄外来客水 169.1×10^4 立方米,加上当地 22.8×10^4 立方米,平均每亩耕地 604.6 立方米,大大缓和了水资源的供需矛盾,维护了农田生态水利平衡。

2.3 抗(旱涝)灾应变能力增强

由于拦蓄当地沥水和引蓄外来客水,补充了水资源的不足。利用这些水源(地表水)平均每年能解决一次浇水。由于地表水对地下水的补给,使得浅层地下水得以恢复,能够满足降水偏枯年的开采。遇到特大干旱年、地表水和浅层地下水满足不了需要时,再开采深层地下水作为后备补充水源。这样三套水源配合使用,就能使农田得到灌水保障,避免旱灾的威胁,大旱之年照样能获大丰收。

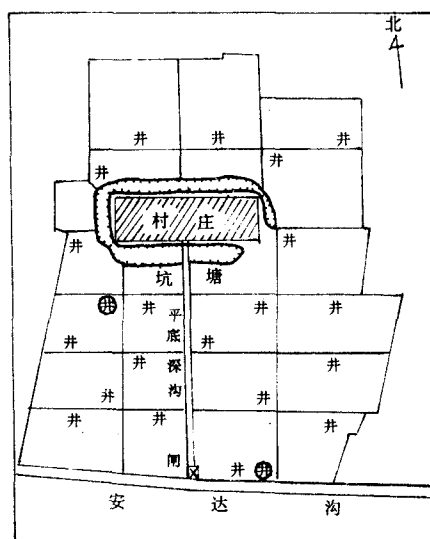


图3 东曲庄中心试区水利工程配套示意图

Fig. 3 Complete set of water projects at the central experimtal region of Dongquzhuang

由于建成了河、渠、坑、井构成的排、灌配套水利工程体系,对水资源有较强的调控能力,可以把设计标准(10年一遇)以内的降水径流全部滞蓄而不发生涝灾,遇到设计标准以外的特大降水可以通过与骨干河渠(安达沟—龙王河)相通的平底深沟把多余的水量排除区外。如1992年7月24日一次降水421.1毫米,是有史以来未曾见过的特大暴雨,雨后一片汪洋。但是,两天之内将所有耕地的积水全部排出,没有发生涝灾,充分显示了高度的抗涝能力。

2.4 实现水资源多年调节

为了均衡旱涝,需要对降水资源进行跨年度的多年调节。在枯水年超量开采浅层地下水,使水位下降,腾出库容来,等丰水年蓄水回补,以恢复地下水位,维持采补平衡。这样就形成了旱季采,雨季补,枯水年超采,丰水年多补的良性循环。

由于水资源得到了一定程度的缓解,加上其它综合增产措施,使得试区内的农业生产迅猛发展,连年获丰收,取得了显著的经济效益(见表3)。

表 3 试区经济效益比较表

Tab. 3 Economic results during different periods in the experimental region

项 目 Item		建试区前 (1980—1982年) Before the establishing the experimental region (1980—1982年)	“六五”期间 (1983—1985年) The sixth “five-year plan” period (1983—1985年)	“七五”期间 (1986—1990年) The seventh “five-year plan” period (1986—1990)	“七五”比建试区 前增长(%) Increase(%)
粮 食 Grain	亩 产(kg) Yield(kg/mu)	267.0	446.0	615.0	130.0
	总产($\times 10^4$ kg) Total output	41.8	54.8	63.3	51.4
棉 花 Cotton	亩产皮棉(Kg) Yield(Kg/mu)	30.0	40.0	70.0	133.0
	总产($\times 10^4$ Kg) Total output	2.95	5.75	8.05	173.0
果 品 Fruit	面 积(亩) Area(mu)	300.0	460.0	908.0	202.0
	总产($\times 10^4$ Kg) Total output	14.0	60.0	65.0	360.0
总产值(万元) Total output value ($\times 10^4$ yuan)		109.5	162.3	241.6	120.0
人均收入(元) Average income per capita (yuan)		274.0	558.0	1070.0	290.0

3 讨 论

提高农田抗(旱涝)灾能力,必须将水资源调节纳入生态农业系统来研究。采取生态调节、工程调节、农艺调节相结合的措施,对降水、地表水、地下水、土壤水进行统一调控,使农田形成排、灌、引、蓄、采、补运用自如的体系——即生态水利工程体系。龙王河试区生态农业系统经过10年的实践证明,确实提高了抗御旱、涝灾害的应变能力,和试区以外的乡

村相比差距越来越大,尤其旱、涝灾年差距更大,实现了旱能灌、涝能排、旱涝保丰收的高产农田。

参 考 文 献

- 1 张 利等:海河平原区生态水利工程体系研究,《生态学报》,12(2)1992:181—185
- 2 张 利等:沧州地区发展蓄水工程的研究,《农业工程学报》,(4)1988:22—30
- 3 张 利等:沧州地区土壤水资源的研究,《自然资源学报》,5(3)1990:230—236
- 4 张 利等:海河低平原区土壤水运行规律及调控措施,《粮食问题的思考》,北京,学术期刊出版社,1989年第137—139页

A Study on Forming Anti-drought and Anti-flood System in Haihe Plain

ZHANG Li

(Cangzhou Academy of Agricultural and Forest Sciences, Cangzhou 061001)

Abstract Water shortage is the main limiting factor to agricultural development in Haihe Plain, But because the uneven distribution of annual precipitation, water logging often occurs. For solving this problem, a transregional anti-drought and flood adjustment system was set up based on the climatic characters and the patterns of crop water consumption. Then the capacity for anti-drought and anti-flood in this region was greatly increased.

Key words Ecological water projects; Water resource adjustment; Capacity in anti-natural disasters

●征 订●

欢迎订阅 1995 年《华北农学报》

《华北农学报》是由北京、天津、河北、山西、内蒙古、河南六省市区农科院和农学会联合主办的大农业学术刊物。本刊立足华北,面向全国和全世界。主要刊载农业各学科的学术论文、研究报告以及研究简报,报道农业学术动态。本刊的读者对象是农业科研人员、农业大专院校师生以及农林牧技术干部。

本刊为季刊,国内外公开发行,国内统一刊号:CN13—1101。邮发代号:18—10,全国各地邮局办理订阅手续。每期定价 3.00 元,全年共计 12.00 元。漏订或补订者,可直接将款汇到编辑部。地址:河北省石家庄市机场路 24 号(河北省农科院院内),邮编:050051。