

⑬

56-57

陕西省井灌工程现状分析

刘立明 魏小抗[✓] 马进德

(陕西省水利厅 西安 710004)

S275

关键词 地下水 井灌 抗旱 陕西省

井灌工程

陕西省位于西北干旱半干旱区,分为陕北黄土高原、关中平原、陕南山地三个自然区域,总土地面积 20.6 万 km²,总耕地面积 339.3 万 hm²,其中水利设施面积 146.3 万 hm²,有效灌溉面积 137.2 万 hm²。旱灾是危害农业增产和影响缺水地区人畜饮水的主要因素之一。70 年代机井建设纳入国家计划后,陕西省机井建设取得了很大成就,80 年代,虽然国家对机井建设投入逐年减少,但以农民个人自筹资金和联户筹资发展机井的民办水利又一次形成高潮。据 1995 年底统计,全省共有机井 14.9 万眼,配套机井 13.7 万眼,其中电配 13.0 万眼,机配 0.7 万眼,配套动力台数达到 14.1 万台,总装机容量 104.9 万 kW,年提取地下水量 206.095 万 m³,其中农业和城乡供水 167 685 万 m³,发展井灌面积 49.0 万 hm²,井灌面积占全省有效灌溉面积的 35.7%,解决了 920 万人和 153 万头大家畜的饮水困难,分别占需解决人畜饮水总数的 66%和 47%。

1 陕西省井灌工程的作用

机井的建设,在抗旱减灾中起着重要的作用,对农业生产和人民生活,特别是对改变旱塬农业生产条件,防治地方病起到积极的作用。

全省水浇地粮食播种面积共 135.4 万 hm²,占全省粮食播种面积 380.8 万 hm² 的 33%,而水浇地的粮食产量却占到全省粮食总产量的 60%左右,其中井灌起到很大作用。关中是陕西省重点井灌区,机井占全省机井总数的 87%,目前已经建成有抗御自然灾害能力的渠井双灌区,成为陕西省提供商品粮、棉、油的主要基地。随着农村体制的改革和农业生产结构的调整,由于机井灵活、方便、安全等优点,为农村发展经济作物和果林提供了可靠保证,关中井灌区也成为向陕西省大、中城市和外省提供蔬菜、瓜果的主要基地。在各干旱年份和历史上最严重的大

旱年份,由于机井和其它水利设施作用的充分发挥,除旱农经作物严重减产和绝收外,水浇地仍获丰收。目前农业推行的“吨粮田”建设大多在井灌区。特别是位于渭北旱塬的井灌区,在大旱之年,粮食产量都上了新台阶,充分体现了机井在抗旱中的巨大作用。据调查,在大旱的 1995 年,关中的 7 个渠井双灌区,有效灌溉面积 51.0 万 hm²,占全省粮食播种面积的 13.4%,而夏粮总产达到 20 亿 kg,占全省夏粮总产的 44%。交口、洛惠渠两渠井双灌区,夏粮亩产分别达到 415.5 kg 和 372 kg,创历史最高记录。泾惠渠十支渠控制的 6 700 hm² 渠井双灌区,夏粮亩产超过千斤。1995 年榆林南部山区秋粮预计减产 80%,但北部井灌区“有旱无灾”,稻子、玉米长势良好,丰收在望。

2 陕西省井灌工程存在的问题

2.1 设施老化失修,抗旱能力减低

陕西省目前共有机井 14.9 万眼,60%以上是 70 年代打配的,根据部颁 SD188-86《农用机井技术规范》,这批机井都已超期服役运行,工程老化失修,效能衰减,抗旱能力减低,与抗大旱的需要不相适应,根据近几年资料统计,机井年报废平均为 5 000 眼,未报废的机井,虽经测改维修,抗旱中能够运行,但由于设施老化,运行极不正常,夏灌时开机最高仅为 60%左右,其中 1/3 带病运行。在大旱的 1995 年,仅渭南市临渭区就有 2 000 多眼机井无法投入运行。

2.2 水源不足,成井工艺差,淤积严重

70 年代打配的机井,一是深度不够,水源不足;二是成井工艺差,井壁损坏,淤积严重。在干旱年份,地下水位下降,造成机泵吊空。陕西省较大的蒲、富 2 万 hm² 纯井灌区,在大旱的 1994 年,井灌区内 70%左右机泵吊空。据测改调查,全省 50%以上机井有不同程度淤积,平均淤积深度 15 m 左右,严

第一作者简介:刘立明,男,高级工程师,从事地下水开发利用研究,曾发表《陕西省城乡供水现状与展望》等论文。

重淤积的机井高达 50 多米。由于水源不足和淤积严重,在抗旱中不能运行的机井已占到机井总数的 10% 左右。

2.3 供电不正常,电压低,事故增多

在抗旱期间,由于供电不正常,电压低,造成机井事故增多,管理不便。水泵停运,电机损坏时常发生,据调查,此类情况引起不能运行的机井达到 10.2%,给农业生产带来极大损失。

2.4 能源单耗高、效率低、抗旱水费成本增大

由于机泵无法得到及时更新改造,所以一直处于高耗低效状态运行。根据部颁 SD188-16《农用机井技术规范》规定,机井装置效率电配不低于 35%,但调查结果表明,陕西省配套机井完好率仅为 60% 左右,能源单耗平均 $12 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{kt}\cdot\text{m}$,单井装置效率平均 20% 左右,有的机井能源单耗高达 $30\sim 40 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{kt}\cdot\text{m}$,致使抗旱水费增大,群众负担加重。

2.5 水有效利用率低

截止 1996 年 6 月,陕西省单井衬砌平均(含低压管道)约 30m,亩均不足 1m,水有效利用系数约为 0.6,水量浪费较为严重。

3 建议

3.1 制定机井更新改造规划

目前,陕西省井灌工程设施老化失修,长期带病运行已到非解决不可的时候,否则井灌面积会大幅度下降,纯井灌区的水浇地重新变为旱作田,使农业增产,粮食产量上台阶受到影响。所以对全省井灌工程进行全面分类规划,是保证粮食稳步增长之关键。一方面对机井报废多的灌区,按照“六有三端一平”(有井房、井台、井盖、出水池、量水设施、电器仪表;渠道、道路、低压线路端直;土地平整,实行小畦灌溉)和“三表一闸”(电度表、电流表、压表和闸刀)标准,逐年进行更新;另一方面对可运行的高耗低效

机井进行测试改造,使能源单耗在 $7 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{kt}\cdot\text{m}$ 以下的机井达到 30%,提高抗旱能力。

3.2 理顺渠道,解决更新改造资金

关中是陕西省主要井灌区,占全省机井总数的 87%,关中机井更新改造已在省委、省政府“关于加强农业若干决定”中提出,要付诸实施,关键是资金问题。首先,“九五”期间应把机井更新改造和测试改造列入计划,由农业综合开发项目,小型水利经费,以工代赈等资金给以倾斜;其次,充分发动群众,坚持以群众自办为主,以个人、联户、股份合资、贷款等形式筹集资金,按规划进行打配机井,修建配套工程,并制定民办水利有关优惠政策;第三,进行产权制度改革,可以采取拍卖、承包、租赁、股份合作等切实可行、灵活多样的管理办法,把工程的建设管护责任真正落实。

3.3 改善供电条件,保证抗旱用电

各级政府在抗旱季节,应协调供电部门,搞好工农业用电的合理分配,制定向农业抗旱灌溉供电的倾斜政策,保证抗旱中的灌溉用电,为农业增产提供保证。

3.4 积极推行节水灌溉

陕西省水资源短缺,供需矛盾突出,发展节水灌溉势在必行。“九五”期间,井灌工程配套应把推行低压管道、“U”型渠衬和小畦灌溉列入计划,制定节水灌溉统一规划。在推行节水灌溉中,首先,解决思想认识问题,提高广大干部群众的节水意识,要求各地水行政主管部门应把节水作为一项大事来抓;其次要制定优惠政策和奖罚政策,如采取国家投资和群众自筹资金结合,利用贴息贷款,并对超定额灌水加收水费,节约用水给以奖励等办法,以加快节水型农业建设步伐,把陕西省井灌区真正建成节水型灌溉示范区。(收稿日期:1996-07-01 编辑:许宇鹏)

(上接第 50 页)

3 结 语

从以上实测成果分析,得出仰山三级电站引水隧洞的当量粗糙度 K_s 与壁面的最大不平整度的平均值 $\bar{\Delta}$ 的关系为 $\bar{\Delta}/K_s = 1.68$,它将 K_s 与洞壁的不平整度联系起来,即与洞壁面施工控制标准联系起来。并备有 $n \sim D \sim K_s$ 关系曲线,以备查用。由于这方面的实测资料较少,此关系还需取得更多的实测资料来验证。

参考文献

- 1 松辽水利委员会科学研究院等编. 水工建筑物水

力学原型观测. 北京:水利电力出版社,1988

- 2 许荫椿、胡德保、薛朝阳主编. 水力学. 北京:科学出版社,1990
- 3 周胜. 不衬砌岩石隧洞的摩阻损失. 水利水电科学研究院科学研究论文集第三集. 北京:中国工业出版社,1963
- 4 美国陆军工程兵团编. 水力设计准则. 王诤昭、张元禧等译. 北京:水利出版社,1982
- 5 武汉水利电力学院水力学教研室编. 水力计算手册. 北京:水利出版社,1980

(收稿日期:1996-06-21 编辑:许宇鹏)