

沿江圩区排涝泵站建设中的几个问题

朱华明

(安徽省机电排灌总站)

李德兴

(滁州市水利局排灌站)

摘要: 介绍了安徽省沿江圩区排涝泵站建设情况, 针对水泵产品标准化、排水扬程变幅以及对排涝标准的认识等问题进行了较全面的分析, 对产品制造和工程规划、建设、管理提出了建议。

关键词: 排涝泵站, 建设, 问题, 措施

文献标识码: B **文章编号:** 1005-6254(2003)01-0018-04

1 沿江圩区排涝泵站建设情况

安徽省沿江圩区总面积 1.36 万 km², 主要分布在长江两岸主要支流河口。耕地面积 60.8 万 hm², 其中万亩以上圩口 209 处 47.5 万 ha。沿江圩区的主要特点: 地势低洼, 地面高程低于汛期外河水位, 圩内积水无法自流外排; 亚热带季风气候, 冷暖空气交汇频繁, 气候多变, 年际年内降雨量变化较大, 短历时暴雨易造成外河洪水和圩内积涝的双重夹击; 汛期外河水位高且时间长, 每年的高水位时间平均在 3 个月左右; 圩区内人口密度大, 约 1000 人/km², 人类活动对圩区自然生态环境影响较大; 沟塘率低, 大部分圩口沟塘率在 5% 左右, 调蓄能力差。因此, 沿江圩区易受洪涝灾害, 是安徽省主要易涝地区之一。

沿江圩区排涝泵站自 50 年代开始建设, 60~70 年代大发展, 80 年代补点增容并开始对老泵站进行技术改造, 90 年代加大了技术改造力度, 但新建泵站基本停滞, 初步形成了现有的排涝泵站布局和规模。据 1992 年普查资料, 沿江圩区已建成排涝泵站 2732 处, 装机 6970 台、50 万 kW, 设计对圩外排水能力为 4579 m³/s, 其中直接对长江排水能力为 1000 m³/s, 万亩以上圩口排涝模数约 0.35~0.45 m³/(s·km²), 设计排涝标准为 7~10 年一遇。由于机电设备老化, 排灌沟渠不配套, 沟塘率下降, 农业种植结构调整和管理等原因, 实际排水能力达不到设计值, 排涝标准大大降低。

1998、1999 连续两年大水, 广大军民严防死守, 保住了长江大堤, 但沿江圩区仍大面积受

涝, 损失十分严重。1999 年 7 月, 朱镕基总理视察安徽长江抗洪救灾时满怀深情地指出: 由于水患频繁, 人民群众年复一年地防汛抗洪、抢险救灾, 这么搞下去是民穷财尽啊, 必须花大气力、下大决心治理好长江水患。针对安徽沿江圩区排涝能力薄弱的突出问题, 朱镕基总理当即指示, 要加快沿江排涝泵站建设, 中央负责无偿提供设备, 省级负责建筑物工程, 地市县负责拆迁安置赔偿和土方工程。这是党中央、国务院对安徽沿江人民的特殊照顾。

安徽省水利厅随即编报了沿江排涝泵站工程项目建议书, 并于 1999 年 9 月通过水利部审查。建议书规划新建排涝泵站 103 座, 总装机 18 万 kW, 使万亩以上圩口排涝模数提高到 0.5 m³/(s·km²) 以上, 达到 10 年一遇排涝标准。2000 年首批安排 23 座泵站, 总装机 4.5 万 kW, 计划总投资 4.18 亿元, 其中中央专项 1.98 亿元, 省拨款 0.86 亿元, 地方自筹 1.34 亿元。2001 年第二批安排 8 座泵站, 总投资 9700 万元, 已下达计划 7300 万元。目前, 沿江排涝泵站建设正如火如荼, 截止 2001 年 7 月底已完成投资 2.89 亿元, 已有部分泵站建成并发挥效益。

2 排涝泵站建设中的几个问题及分析

2.1 水泵产品的标准化

水泵是泵站的主要设备。泵的结构、尺寸、性能参数和产品质量对泵站水工结构的设计、施工、安装和运行管理都至关重要。

目前国内生产水泵的厂家以及销售公司大大小小不计其数, 生产农用水泵的厂家也有好几百

第一作者简介: 朱华明(1957.4-), 男, 安徽省机电排灌总站 高级工程师, 总工程师; 安徽省合肥市(邮编: 230022)。

家。一方面由于各厂家设计、制造水平不同,开发的水力模型不同,生产的产品不同;另一方面由于市场竞争激烈,各厂家不断翻新花样,有小改小革,也有“画蛇添足”;还有价格因素制约,老产品老价格,新产品新价格等原因,致使各厂家生产的水泵缺乏规范化和标准化,无通用性和互换性。具体表现在:

(1) 规格型号表示方法不统一、不规范。

表示型号的符号不统一。如立式导叶式混流泵有“HL”、“HLB”、“HD”、“HD(S)”,卧式蜗壳式混流泵有“HB”、“HBC”、“HW”等。

表示规格的方法不一致。一般是从口径、扬程、流量、比转数四个量中选取1~3个量来组合,其中口径分为“mm”和“吋”两种单位,表示结果是五花八门。不同产家的同一产品、同一产家的同一产品都有不同的表示方法。如36ZLB-70、900ZLB-70、900ZLB2-5.4、ZLB2-5.4等都表示同一种泵。

近年来发展较快的潜水电泵,各个厂家的规格型号更是无共同之处。

(2) 同一规格型号的水泵,不同厂家的产品结构、材质、性能参数、安装尺寸不同,使用的轴承、配套的电机座、联轴器也不相同。通用部件不通用,缺乏互换性。

(3) 不同厂家的产品质量差异较大,产品性能与产品样本给出的性能参数差异较大。

(4) 带来的主要危害

a. 给工程设计人员带来不便。一个工程设计,需要找到不同厂家的产品样本,分析各个厂家产品的性能参数和优缺点,设计不同的水工结构(尺寸),增加了设计工作量。

b. 给设备招投标带来麻烦。在设计人员按某一厂家提供的产品样本选定设备型号后,业主不能直接按指定的厂家采购设备,必须招标采购。各厂家投标时虽能响应同样的设备型号,但其产品的性能参数不一定符合要求,或在投标时不能完全响应规格型号,而产品性能却符合要求,或规格型号和产品性能都不完全响应,这就给评标工作带来不便。

c. 给工程施工带来麻烦。泵站工程施工图是按选定的某个厂家的水泵进行设计的,设备招标往往是在土建工程施工到一定阶段才进行的,往往在设备安装时才发现水泵的安装尺寸与原设计不一致,有的甚至需要返工,造成工程浪费,

延长工期。

d. 给技术改造工作带来麻烦。泵站技改一般是利用原有的水工结构更新报废的设备。如果水泵安装尺寸不同,就会给安装工作带来困难。

e. 给运行管理带来不便。由于设备的通用性、互换性差,致使备品备件难以采购,影响设备维修。由于原厂家独家生产,带来备品备件价格高,增加了生产成本。

因此,中小型水泵用户呼唤水泵产品的标准化。建议行业主管部门加强《标准化法》和《产品质量法》的贯彻落实,制定有关行业标准,统一规格型号表示方法,加强产品质量抽检,使农用水泵的产品质量上一个台阶。

2.2 排水扬程变幅过大问题及分析

沿江圩区由于地势低洼,汛期一般地面高程低于外河水位3~5m,遇大水年份,有少数圩口地面高程低于外河水位达8~9m。沿江圩区排涝泵站设计扬程一般在5~7m,平均扬程3~5m,校核扬程7~9m,有少数泵站达10m以上。排涝泵站不仅要在汛期运行,而且在汛前要腾空底水,秋冬季还有排渍要求,有些年份遇“桃花汛”时外河水位较低,所以排涝泵站有时在“零扬程”时也要运行,由此带来水泵的工作扬程变幅较大,而一般轴流泵的高效区较窄,难以满足扬程变幅过大的要求。如果按平均扬程来选泵,则在高扬程时轴流泵可能在“马鞍区”运行,振动、噪音都非常大,不能保证工程安全;如果按设计扬程来选泵,则大部分时间水泵不在高效区运行,泵站的效率较低。

目前能够采取的措施,大型泵站可以采用变频电机或变速装置,改变水泵的转速,或采用全调节水泵,改变叶片角度,以适应扬程变化的要求。但变频电机、变速装置及全调节水泵的造价过高,对于一般的中小型泵站难以承受。对于一些扬程在8m以上的排涝泵站,目前比较适用的泵型是导叶式混流泵。导叶式混流泵虽能满足高扬程的要求,但在低扬程运行时效率更低。另外,导叶式混流泵属新开发产品,目前生产厂家较少,价格较高,一台导叶式混流泵的价格相当于同口径轴流泵的3倍,这对于一般的中小型泵站也难以承受。

因此,笔者认为:有关大专院校、科研机构和水泵厂家,针对排涝泵站扬程变幅较大的问题进行攻关,开发一些价格适中,适合中小型泵

站的水泵产品,来提高中小型泵站的技术水平,是很有必要的。

2.3 对排涝标准的认识问题

关于沿江圩区的排涝标准,目前人们在认识上还存在着一些误区。误区之一:沿江圩区的排涝泵站,在60、70年代按5~7年一遇标准建设,80年代又按7~10年一遇标准补点增容,90年代对部分老泵站进行了技术改造,为什么到了世纪之交实际排涝标准还那么低?连年受灾,人们对此难以理解。误区之二:通过这次大规模建设,增加排涝装机18万kW,提高了排涝能力,从此沿江圩区“涝”的问题就彻底解决了?这两个问题,反映出人们对圩区社会经济和自然生态环境的变化对排涝标准产生的影响以及排涝工程规划是以一定的社会经济和自然条件、一定的设计标准和运用方式为依据缺乏正确的认识。

2.3.1 圩区社会经济自然条件的变化对排涝标准的影响

改革开放20年,沿江圩区社会经济发生了深刻变化,同时也伴随着自然生态环境的巨大变化。正是这些变化,对沿江圩区排涝标准产生很大影响。

(1)铁路、高速公路、乡村公路等基础设施的建设,村庄、集镇、小城镇的发展,占用了大量耕地;农业产业结构的调整,80年以前以种植水稻为主,80年以后棉花、油料、大棚蔬菜等经济作物快速发展,使圩区水面率大幅度下降。与20年前相比,水面率平均下降了20%。

(2)由于人口的增加,人数活动的加剧,人与水争地的矛盾更加突出,低洼地的过度围垦,沟港的严重淤积,湖泊面积由3500km²下降到2200km²,圩内沟塘率平均由10%下降到5%。

(3)由于排水沟渠和控制建筑物不配套,圩内分片分级排水的目标难以实现;有的沟渠严重淤积,阻水严重,造成泵站不能满负荷开机,相对降低了排涝能力。泵站机电设备老化,虽加大了技术改造力度,但改造的速度远不及老化的速度,排涝能力下降。

(4)由于各种圩口地面都有一定高差,高田怕旱不怕涝。往往从灌溉的要求考虑,沟港水位控制比较高,有时甚至从外河引水,以保证一定的内河水位,使得汛前腾空底水的要求不能实现。由于养殖业发展,沟港水面承包养殖,在很大程度上影响到沟港的调蓄能力。

(5)泵站管理与排灌沟渠的管理脱节。泵站只管枢纽工程,面上的排灌沟渠和控制建筑物由乡村管理,有些工程实际上无人管理,使排灌工程难以按规定的运行方式调度运用。由于农业实行联产承包责任制,各家各户种植结构不统一,给排水管理带来困难,降低了田间调蓄的能力。

(6)半岗半圩的圩口,大多数都沿岗脚开挖了撇洪沟。但撇洪沟的设计标准比较低,一般只有5年一遇,经常出现由撇洪沟破口受淹的情况,加重了圩内的排水负担。

此外,超标准的降雨,以及外河超高水位的遭遇,势必造成现有排涝能力无法抗御的灾害。

以上社会经济自然条件的变化,改变了沿江圩区排涝工程原规划设计依据,使原按7~10年一遇标准设计的排涝泵站,实际上达不到原设计排涝标准。其中最重要的影响因素是水面率和沟塘率的下降。按10年一遇排涝标准计算,水面率每下降5%,排涝模数要提高0.02m³/(s·km²),需要增加排涝装机9.12万kW;沟港率每下降1%,排涝模数要提高0.017m³/(s·km²),需要增加装机9.69万kW。仅此两项,沿江圩区在原有装机容量容量的基础上,需要增加装机18.81万kW。所以说,通过这次大规模建设,18万kW装机全部完成,沿江圩区仍只能达到7~10年一遇的排涝标准,“涝”的问题还远没有得到解决。

2.3.2 进一步提高排涝标准的措施

当前,沿江圩区排涝泵站的大规模建设,是提高圩区排涝标准的重要措施,但仅有这项措施还远远不够,必须有工程配套措施和非工程措施,才能使圩区排涝工程发挥出最大的整体效益。

(1)搞好排灌沟渠和控制建筑物的配套建设。做到分片控制、高低分开;解决好排与灌的矛盾,处理好排与降的关系。有撇洪沟的圩口,应适当提高其排洪能力。

(2)以圩口为单位,搞好圩内沟港调蓄容量的规划。低洼地应逐步实施退田还湖,改种植为养殖,使圩区的沟塘率保持在10%左右。

(3)切实加强管理。做到泵站与排灌区的统一管理,要按圩口制定水位控制、分片分级排水的控制运用办法,有条件的可以以地方性法规发布施行。

(4)农业种植结构调整,应按圩口集中分片推行,为灌溉排水创造有利条件。

(下转第24页)

继电器接点和开关辅助接点及每个二次端子的检查处理,稍有疏忽,往往就成隐患。工厂应根据设备情况编写制定BZT装置检修规程,规定检修时间、项目和质量要求,并监督执行。

2)注意对BZT装置定值本身进行检查,以及对各自投断路器继电保护定值检查。

在系统负荷有较大变化或调整后,如母线起动力容量增大,应进行自启动电压和有关保护定值的验算,对BZT装置的配合进行合理调整,躲过工作母线因负荷自启动引起的电压降低而导致BZT装置误动,要求:

BZT装置动作后,备用电源开关必须与工作电源开关一样具有保护选择性,能与上下级配合切除故障。对BZT装置防止投入故障母线设置的后加速保护,必须具有足够的灵敏度,以便在相邻断路器故障拒动时,备用电源投入于故障应使其

保护加速动作,及时切除保护范围末端故障。
对设置工作电源断路器过流保护动作闭锁BZT装置出口的保护定值,必须按负荷变化重新计算,保证BZT装置能正确启动。

参考文献

- 1 西北电力设计院. 电力工程设计手册. 北京:水利电力出版社, 1989年8月
- 2 梁世康, 许光一. 厂用电系统保护. 北京:水利电力出版社, 1989年8月
- 3 崔家佩, 孟庆炎, 陈永芳, 熊炳耀. 电力系统继电保护与安全自动装置整定计算. 北京:水利电力出版社, 1993年3月
- 4 水利电力部. 继电保护及电网安全自动装置检验条例. 1987年11月
- 5 许建英, 刘玉平. 降压变电所BZT装置的时间整定配合. 排灌机械, 2002(4): 24~26

Intruduction for Application of Standby Power Automatic Supply Device

XU Jian-ying, XU Fu-xiang
(Zhengjiang Jianbi Pump Station)

Abstract: According to the practical use of Standby Power Automatic Supply Device, the problems noteworthy that take place in operation and maintenance are analyzed and summarized briefly.

Key words: Standby power, Automatic supply device, Operation

(上接第20页)

(5)新建泵站应合理布局。应结合老站的技术改造统一规划,既要避免重复建设,浪费投资,也要避免站头过于分散,规模过小,管理不便。

(6)要加大技术改造工作力度。泵站技术改造kW投资不到新建泵站的1/3,投资省,见效快,能使老泵站迅速恢复和提高排涝能力。

(7)要解决好排涝水费问题。如果水费问题解决不好,管理工作就成为空谈。对于流域性排水的,其费用应由各级财政负责解决;对于纯圩区排水的,按照谁受益谁负担的原则,由受益户负担,其排水范围内的企、事业单位、机关团体、铁路、高速公路、乡镇企业、居民区等受益单位或个人,都应按标准缴纳水费。

此外,水行政主管部门还应加强水法规、水利知识和水利工程设计标准、超标准洪涝灾害的

必然性的宣传教育,使广大群众了解水利工程状况,提高全民的防灾抗灾意识以及对特大灾害的心理承受能力。

参考文献

- 1 安徽省水利厅. 安徽水旱灾害. 北京:中国水利水电出版社, 1998
- 2 中华人民共和国水利电力部部标准. SD204-86, 泵站技术规范, 设计分册, 北京:水利电力出版社, 1987
- 3 张学会, 等. 浪店水源工程泵站建设与思考. 排灌机械, 2002(5):25~26
- 4 宫作中. 50年廊坊市泵站建设与发展. 排灌机械, 2002(5): 27~31

其他作者简介:李德兴,男,滁州市水利局排灌站,工程师,站长;安徽省滁州市(邮编:239000)。