

疏勒河灌区水资源监测和节水调度管理信息系统研究

马岩云 徐丽萍 赵兴虎

甘肃省疏勒河流域水资源管理局

DOI:10.32629/as.v1i2.1458

[摘要] 本文通过对疏勒河灌区水资源监测和节水调度管理信息系统建设的背景、意义及必要性进行阐述,从疏勒河灌区信息系统现状,存在的不足和缺陷进行分析,系统研究了建设基础设施、信息资源、业务应用条件,总体规划目标和实际要求,技术框架路线和通讯网络系统,使疏勒河灌区水资源监测和节水调度管理信息系统更加科学合理,为建设提供参考。

[关键词] 疏勒河灌区; 水资源; 监测; 节水调度; 信息系统研究

1 研究背景及意义

敦煌是位于甘肃河西走廊最西端党河流域戈壁上的一座历史名城,近几十年来,随着当地经济社会快速发展,敦煌水资源开发利用已超出其承载能力,导致下游水量锐减、河道断流、生态恶化,流域尾闾西湖湿地逐渐萎缩,库姆塔格沙漠每年以2~4m的速度东侵,敦煌绿洲正在受到沙漠的严重威胁。为了切实解决敦煌生态环境问题,批复实施的《敦煌规划》项目,项目建成后,双塔水库向敦煌盆地地下泄生态总水量7800万 m^3 。

对于双塔水库向敦煌盆地地下泄生态总水量7800万 m^3 是一个约束性指标,在目前疏勒河干流灌区自身缺水的状况下,如何保证这一目标的顺利实现是一个系统性的工作任务。除采取工程手段外,必须利用先进的科学技术,实施严格的管理手段予以保证,从田间、渠道和灌区三个层面落实推行系统农业节水举措,通过科学的管理措施,开发实用、先进、可靠、高效的水资源监测及调度管理系统,在合适的时段,以合适的水量,向合适的需水对象供水,实现对疏勒河干流水资源的合理配置和科学调度,最大限度地减少输水调度方案引起的水量损失。

2 项目研究的必要性

在2004年,疏勒河管理局就对灌区进行了信息化系统改造建设,2008年初进入试运行。信息化工程系统建设基本实现了灌区水情、工情等方面的信息采集、传输和处理功能,为实现水资源优化配置、统一调度、统一管理提供了重要的信息手段和技术支撑。

随着灌区灌溉面积的不断增长和计算机技术的发展,计算机技术与水利建设发展越来越密切,近几年,疏勒河管理局在灌区信息管理工作的各个方面又做了大量的新的探索,形成了一些新的相对独立的应用子系统,这些系统亟待整合到统一的灌区信息管理平台。针对上述原因,现有的疏勒河流域灌区信息管理系统已经不能适应灌区发展要求,无论是在灌区水资源信息的采集种类、调控手段、监测与监控范围、信息传输网络方面,还是在水资源的优化调度模型、水资源配置管理和流域水资源经济社会生态效益评价方面,都与现代化、信息化存在较大的差距。因此,必须对现有的

疏勒河流域灌区信息化系统进行升级、改造、集成与完善。

3 疏勒河流域概况

3.1 项目概况

疏勒河干流发源于祁连山山脉4787m的岗格尔肖合力岭冰川,干流全长670km,流域面积4.13万 km^2 ,平均年径流10.31亿 m^3 ,134.42万亩耕地,为甘肃省三大内陆河之一。经过多年大规模的水利建设,尤其是疏勒河综合开发项目的建成,已初步形成以蓄、引、调、排为主的骨干工程体系。疏勒河流域农业、工业、生活、生态的用水比例为88%、6%、1%和5%。

3.2 信息化系统现状

(1) 水资源信息、植被监测网不完善

在水资源计量监测方面,现有系统对斗口及斗口以下灌溉用水量的计量,但对灌区内总干渠、干渠、支干渠的引水口闸门的监测和监控的自动化和信息化的建设还不能保证水资源有序使用和掌握疏勒河干流水资源平衡关系的需要。

(2) 水资源调度技术体系有待加强

现有的调度系统无法满足新的调度需求。随着灌区面积的增加以及生态需水量的需求,现有的调度系统无法满足多元化、高效率的调度用水需求,需对水资源调度软件进行更新及加强。

(3) 灌区效益评价系统缺乏

在水资源优化调度、资源配置和水资源利用的效益评价方面,现有系统的调度模型关注灌区的缺水量和灌溉保证率,其调度方案不一定能达到双塔水库下泄水量的目标要求;没有从疏勒河干流区整体范围研究地表水与地下水的变化规律,没有将地表水地下水统一调度纳入调度模型;水资源利用的经济-社会-生态效益评价的方式和手段有待进一步完善。

(4) 信息传输平台技术落后不全面

在信息传输平台方面,由于资金和当时的技术条件限制,一期工程中部分所、段、站光缆没有敷设到位,光纤传输系统总带宽只有155M,且只有28套SDH同步数字传输设备,无法全面覆盖整个灌区,实际运行当中发现光缆线路没有任何冗余,无法扩容。随着灌区规模的发展,新增了一些用水行政单位和基层水管单位。现有的信息化主干传输网络无论从技

术指标、设备数量、灌区敷设分布情况上都难以为继,必须实行改造。

(5) 软件系统建设独立不耦合

在信息化软件系统建设方面,疏勒河项目建设了包括GIS综合信息管理平台在内的一系列软件系统等,随着软硬件技术的发展及应用需求的变化,大部分软件系统需要进行升级改造。同时灌区后期新建的包括斗口水量检测系统、南干渠全渠道控制系统等信息化系统,基本都相对独立,分散部署于各相关站所,需要进行集成改造。

3.3 建设条件

3.3.1 基础设施条件

经过工程一期的建设,灌区规划斗渠及以下监测点已建198处,正在建设500处;疏勒河信息化系统光纤通信主干传输工程建成了灌区内4芯光纤主干网络,链接了28套总带宽为155M的SDH同步数字传输设备,敷设的光缆工程从玉门镇疏勒河流域水资源管理局信息调度中心分别向昌马水库、瓜州县和花海乡三个方向辐射,基本覆盖了灌区内的水管所级别的管理单位。

3.3.2 信息资源条件

疏勒河流域水资源管理局通过信息化一期工程系统实现了灌区水情、工情等方面的信息采集、传输和处理功能,为实现水资源优化配置、统一调度、统一管理提供了重要的信息手段和技术支撑。

3.3.3 业务应用条件

经过一期工程建设,项目现已初步建立了灌区网络通讯系统、灌区信息化网络平台、灌区信息采集系统、灌区闸门自动监控系统、灌区水库联合调度系统。目前在疏勒河流域水资源管理局及其下属单位中运行的应用系统包括:局中心GIS综合信息管理平台、分中心业务信息化管理B/S系统、水库水情测报系统、水库闸门监测和控制系统、三座水库视频监控监测系统、水库调度指挥系统、大坝安全监测系统、洪水预报系统和数据库综合管理系统、斗口水量计量计费系统等。前期的信息化建设实现了部分水资源管理及办公的信息化,为后续的信息化建设的完善与更新提供了基础。

4 系统总体改造设计

4.1 总体规划目标

紧紧围绕保障工程运行安全可靠、水资源调度经济高效、生态环境友好和谐的总体目标,充分利用已有信息化资源并结合前沿信息技术,高效整合和优化配置资源,构建涵盖疏勒河全流域的信息化管控平台,实现工程运行从信息化到智能化转变,为科学决策、优化调度和水资源统一管理提供支持和手段,为评价调水目标的实现情况和最严格的水资源调度管理提供科学依据。

4.2 设计要求

本次改造重点要按照功能需求和技术需求两个方面进行设计,通过不断升级完善现有系统需求功能,采用关键技术运用,实现设计要求和规划目标。

4.2.1 功能需求

信息采集功能:能实时采集现场监测站的水位、流量、地下水水位、闸门数据以及现场设备状况、参数数据;可采集植被覆盖面积等参数。

闸门监控功能:实时采集闸门开度、水位等数据,能对闸门进行现地控制和远程控制。

视频监控功能:对部分重要启闭设施、枢纽和渠道重点段落进行实时视频监控,实现灌区管理所、站、段无人值守。

地表水资源优化调度:通过采集而来的数据以及各类用水需求对水资源实施科学合理的调度决策。

综合效益评价:通过采集数据对灌区进行经济、社会、生态效益进行评价,为水资源配置及利用效果提供评价手段。

地下水地表水转换分析:实现地下水水位动态监测功能,提供分析地下水与地表水的交替转换规律以及地下水补给动态变化规律的功能。

数据存储、管理与共享:建立传输网络及信息平台,实现各部门之间数据的共享。提供数据长期存储的平台,提供方便的管理手段。

信息查询发布及电子办公功能:实现信息的内、外查询,实现信息发布功能及内、外电子办公功能。

电子地图浏览查询功能:对流域地形、水系、重要水利工程、组织机构等电子地图进行综合编辑、浏览查询。

数据整合与系统集成:将独立开发的各信息化成果进行整合与集成,构建统一的灌区信息化管理平台。

其他服务功能:可利用多种方式对数据进行展示,提供用水业务申请及审批功能,并提供打印功能。

4.2.2 技术需求

数据采集:疏勒河干流水资源监测和调度管理系统信息采集种类繁多,其中主要包括自然、地理、气象、水文、土壤、作物、工程、社经等几大类。数据采集应根据信息类型,选择与之相适应的采集方式和采集技术。就实现自动化采集而言,主要包括降雨、水位、流量、日照时数、气温、气压、蒸发、风速、墒情等项目,其关键项目是实现降雨、水位、流量的自动化监测。

数据传输:对于数据传输部分,主要以数据网络传输系统为主,为了实现对系统功能的支持与有效集成,保证系统的稳定可靠运行,对于基础数据传输及控制指令的下达,都依赖于传输系统的支持,数据传输系统的可靠运行,将对各个业务系统提供有效的支撑和支持。

数据库技术:疏勒河干流水资源监测和调度管理系统项目涉及到大量的疏勒河流域相关数据,主要包括流域水文水资源数据,空间信息数据,灌区信息采集数据,遥感图像,闸门监控数据等,这些数据关系错综复杂,相互联系较为紧密。

GIS技术:本项目涉及到大量数据的监测与控制,这些数据都具有时空分布特点,借助地理信息系统(GIS)技术并在相关软硬件平台的支持下,能够将海量的空间数据按照空间分布和属性以一定的格式输入、存储、显示、综合分析和应用,实现

花仙子茶花的控花栽培技术

张春雅 韦娇媚 莫磊

广西嘉和投资有限公司

DOI:10.32629/as.v1i2.1459

[摘要] 花仙子茶花在广西南宁的自然花期为11月-次年2月上旬左右,盛花期12-翌年1月的品种。本文拟通过控制光照强度、生长调节剂、栽培基质等处理,以期调控花仙子茶花的花期,尽可能让花仙子茶花的花期提前半个月甚至一个月,延后半个月也就是在国庆开花,花期持续到元宵节过后,并且花繁叶茂,花大色艳,观赏效果显著。

[关键词] 花仙子茶花; 控花栽培技术; 光照强度; 生长调节剂; 栽培基质

茶花是山茶科(Theaceae)山茶属(Camellia)常绿灌木或小乔木,是中国十大传统名花之一^[1]。花朵艳丽,花朵大而花高的特点,具有很高的观赏价值。花仙子是美国加州的一个“玛瑟蒂阿娜”品种上获得的一个突变品种^[2],花瓣上有深脉纹,边缘有均匀细齿,大到巨型花,叶色浓绿,长势旺盛,是最漂亮的玫瑰重瓣型品种,适合用于花坛,花径造型等美化装饰作用。

1 花仙子茶花的生长习性

花仙子多喜生于凉爽、湿润气候,忌酷热干燥、不耐寒;喜肥沃疏松微酸性沙质红壤土或红黄壤土,最适 pH 值为 5.5~6.5^[3],忌含石灰质的碱土和排水不良的黏性土,忌早涝、耐贫瘠;喜疏阴,忌阳光暴晒,烈日下嫩叶易灼烧。花仙子生长最适温度为 10~28℃,温度超过 35℃时,生长缓慢,植株进入半休眠状态。注意夏季防晒遮阳,冬季防寒保温,最佳栽培季节为春秋季节。

2 控花栽培技术

2.1 选用适合的花仙子栽培基质种植方法

茶花种植对土壤的要求非常高,通常喜于疏松、排水通畅、透气性好的微酸性土壤中生长,PH 值最佳为 6 左右。广西很多地方的土壤板结、盐渍化严重。在花仙子袋苗的种植上,可保留花仙子约 80cm 的土球,然后采用泥炭土: 滤泥: 珍珠岩=3:2:1 无土栽培基质,并与迦姆牌多肽氮、多肽磷、多肽钾配合使用,使 N:P2O5:K=1:2:2,可适当加入一些发酵好的鸡粪,花生麸发酵液,也可加入 1:2 的啤酒和水的混合液,提高土壤酸性。这样既能改善土壤板结、盐渍化的情况,也可以使土壤有机质含量增加。这样的栽培基质种植花仙子

茶花,加上精心管护,可使花仙子茶花生长健壮,营养生长和生殖生长相平衡,观花期延长,景观效果良好。

2.2 适当使用生长调节剂的控花技巧

赤霉素(GA)是植物生长激素,能促进茎、叶的生长,提早抽苔开花,刺激果实增长,增加花苞数;但是施用过多的赤霉素,植物会出现失绿、徒长的现象,因此,控制用量很重要。6-苄氨基嘌呤(6-BA)是一种合成的细胞分裂素,可与植物生长激素一起使用增强植物生长发育,促进植物开花或节点发芽,刺激细胞分裂使得花苞肥厚,降低落花的几率。

在生长调节剂的控花技巧上,可在茶花植株上使用赤霉素(GA)或者 6-苄氨基嘌呤(6-BA)进行全株喷洒,使用方法:(1)从 5 月 1 日开始,每隔 10 天以 200mg/L 喷洒全株,连续喷洒 3 次。(2)从 9 月 10 日开始,再次每隔 10 天以 200mg/L 喷洒全株,连续喷洒 3 次。

6-BA 可促进花仙子茶花开花或节点发芽,刺激细胞分裂使得花苞肥厚,降低落花的几率,还可增强植物对外界应激如干旱、高温、严寒等的免疫性,改善植物自身应对疾病的能力。赤霉素(GA)有效平衡茶花的营养生长和生殖生长的关系,可使茶花花仙子提前进入生殖生长阶段,花蕾提前开放,比传统栽培方法提前大约 7 天到 10 天,同时末花期比传统栽培方法延后了 10 天,可明显拉长花仙子茶花的观花期。

2.3 通过采用不同密度遮阳网控制光照强度的控花方法

光是植物进行光合作用的重要因子之一,对植物的形态建成以及生长有着重要的影响^[4]。在茶花生长的过程中,我们往往采取搭建遮阳网来控制茶花生长的周围光照条件。若遮阴处理得当,即避免了强光照对茶花叶片的灼伤,也可

5 结论和展望

全面补齐灌区水利基础设施“短板”,完善水利骨干工程设施和田间灌排工程体系,提高灌区工程完好率,满足农业机械化、集约化和现代化生产对水利工程的要求。进一步完善灌区防洪工程设施,加强工程安全防护设施和管理设施建设,保障水利工程安全运行。充分运用互联网、大数据、云计算、卫星遥感、人工智能等高新技术,全面完善疏勒河灌区信息化管理系统,以水利信息化支撑灌区现代化。

[参考文献]

- [1] 龚地灵. 水资源管理综合系统分析[J]. 辽宁化工, 2018, 47(05): 461-462+484.
- [2] 林丽. 新疆玛纳斯河流域水资源管理信息系统的开发及其应用研究[D]. 新疆农业大学, 2016, (02): 153.
- [3] 张重花. 疏勒河干流灌区水资源监测和调度管理信息系统构架方案[J]. 小水电, 2015, (04): 36-39.