

安徽省水利厅

安徽省水利厅关于印发《安徽省小型农村供水工程规范化提升工作指引（试行）》 《安徽省县域农村供水数智化建设工作指引（试行）》的通知

各市水利（水务）局：

为规范我省小型农村供水工程和县域农村供水数智化建设，加快推进农村供水高质量发展，不断提升农村供水保障水平。省水利厅组织编制了《安徽省小型农村供水工程规范化提升工作指引（试行）》《安徽省县域农村供水数智化建设工作指引（试行）》，现印发给你们，请结合工作实际，认真抓好贯彻执行。

- 附件：1.安徽省小型农村供水工程规范化提升工作指引（试行）
2.安徽省县域农村供水数智化建设工作指引（试行）



安徽省小型农村供水工程规范化提升 工作指引（试行）

为加强小型农村供水工程的建设、改造与运行管理，保障工程效益发挥和供水安全，持续提升农村居民饮水安全水平，根据《水利部关于加快推动农村供水高质量发展的指导意见》《安徽省农村供水高质量发展规划》《关于全面推进农村供水县域统管的指导意见》和《村镇供水工程技术规范》（GB/T 43824）《小型农村供水工程规范化提升技术规程》（SL/T 825）《农村供水工程规划设计规范》（DB34/T 4858）等，制定本工作指引。

一、总体要求

1.小型农村供水工程，是指向农村居民和单位供应生活用水和生产用水（不包括灌溉用水）的设计供水规模小于 1000m³/d 且设计供水人口小于 10000 人的工程，包括小型集中供水工程和分散供水工程，按供水规模分为 3 种类型，见表 1。

表 1 小型农村供水工程分类表

工程类型	小型集中供水工程		分散供水工程
	Ⅳ型	Ⅴ型	
供水规模 W/(m³/d)	1000 > W ≥ 100	100 > W ≥ 10	W < 10
注： 1.小型集中供水工程，是指从水源集中取水、视必要净化和消毒后，通过配水管网输送到用户或集中供水点，且设计供水规模小于 1000 立方米/天、大于等于 10 立方米/天，或设计供水人口小于 10000 人、大于等于 100 人的供水工程。按设计供水规模分为Ⅳ型、Ⅴ型供水工程。（Ⅰ型、Ⅱ型和Ⅲ型工程为规模化供水工程。） 2.分散供水工程，是指设计供水规模小于 10 立方米/天且设计供水人口小于 100 人的供水工程。			

2.本指引所指规范化提升，是指以保证供水安全可靠，提升供水水量和水质保障程度为目标，实施规模水厂管网延伸覆盖、新建农村供水工程或对现有农村供水工程进行工艺改进、构筑物改扩建、主要单元更新和管理能力提升的活动。

3.小型农村供水工程规范化提升方式包括规模水厂管网延伸覆盖以及小型农村供水工程水源工程建设与改造、水厂（站）建设与改造、管网建设与改造、管理能力提升等。

4.本指引未涉及到的小型农村供水工程规范化提升其他事项，按照《村镇供水工程技术规范》（GB/T 43824）、《小型农村供水工程规范化提升技术规程》（SL/T 825）等有关规定执行。

二、规范化提升前期工作

1.开展现状评估。以县为单元，对区域内小型农村供水工程开展现状评估。对照供水水量、水质、水压等有关标准要求，全面摸排现有小型农村供水工程现状，查清工程存在问题。

2.明确提升方式。在现状评估基础上，清单化、条目式列出工程提升计划。优先利用城市、乡镇规模水厂实施管网延伸工程，因地制宜建设加压站，合理覆盖小型农村供水工程；若无法覆盖，则进一步核查水量、水质、水压等关键技术指标是否满足标准要求，不达标则针对性实施水源、水厂（站）、管网新建与改造工程，达标则采取管理能力巩固提升措施。

（1）工程设计供水规模按户籍人口计，同时结合有关规划预留农村民宿等产业发展用水需求。最高日居民生活用水定额取120~200L/（人·d）。

（2）供水水质应符合《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）

的规定。

(3) 供水水压应满足配水管网中用户接管点的最小服务水头要求。配水管网中用户接管点的最小服务水头，单层建筑物可取 10m；两层建筑物可取 12m，有太阳能用水需求的可取 15m。个别居住较高用户所需的水压不宜作为配水管网供水水压的控制条件，可采取设集中供水点或局部二次加压满足其用水需要。

(4) 小型农村供水工程规范化提升应供水入户（院）。

3.编制实施方案。充分衔接城乡供水、现代水网、乡村振兴等规划，深入现场查勘、走访，明确水源及厂区选址、用电及用地保障需求，按照“一县一方案”“一厂一策”要求编制县级小型农村供水工程规范化提升实施方案，提出建设内容和分年度实施安排，明确保障措施。

4.小型农村供水工程规范化提升实施方案应符合相关编制要求，文字应简明扼要、图表清晰完整、概（估）算总投资编制合理。多个小型农村供水工程打捆的实施方案应有对应每个供水工程的设计图及材料设备清单。

三、规模水厂管网延伸覆盖

1.结合人口流动趋势和村镇规划，依托稳定水源或引调水源，遵循“建大、并中、减小”的原则，大力发展城乡一体化及规模化供水工程，持续推进规模水厂供水管网向周边乡镇、农村延伸，尽可能覆盖更多小型农村供水工程，不断提高农村规模化供水覆盖人口比例，推动城镇基本公共服务均等化。

2.利用已有水厂实施管网延伸的，要确保水量、水压、水质满足要求。开展管网压力计算和消毒剂余量检测，必要时增设加

压泵站、安装补加消毒设备。

四、水源工程建设与改造

（一）水质

1.地表水、地下水水源水质分别达到《地表水环境质量标准》（GB 3838）和《地下水质量标准》（GB/T 14848）Ⅲ类水或以上要求。

2.强降雨期间原水含沙量大或浑浊度经常超过 500NTU 时，应在进水厂前设置一级或多级初滤、预沉池等设施或建大口井取水，保障进厂水含沙量或浑浊度不超出设备处理能力范围。

（二）水量

1.优先利用保障率高的江河、湖泊、水库、山塘等水源或引调水源，工程设计供水保证率一般不低于 95%。

2.利用溪沟水源建设低坝式取水构筑物、封闭式蓄水池的，千人工程、百人工程的水源蓄水能力一般分别不少于 3 天、5 天的设计日供水量。同时可配备应急水井，水井出水应能满足工程覆盖人口饮水安全水量、水质要求。

3.单级溪沟水源不满足要求时，应采取梯级蓄水、多溪沟引水、增大调蓄池容积、提水、打井等方式，形成多源联供、多设施联调、平急两用的水源格局。

（三）应急取水

在净水设施设备前原水管道上设置应急进水口，枯水期通过应急水泵提水、抽水接入原水管道。应急取水水质应满足净水设施设备处理要求，取水泵设计扬程应满足进水水压要求。

五、水厂（站）建设与改造

（一）一般要求

1.科学开展项目规划与选址，用好土地支持政策，尽可能利用存量建设用地，合理整合荒山荒坡等未利用地。

2.水厂（站）因地制宜配备管理房、设备房等站房，设大门和围墙，实行封闭管理；不能集中设置厂区的，应充分论证并做好安全防护。水厂（站）应统一命名，在大门外醒目位置设置工程铭牌、工程简介及责任牌。

3.水厂（站）建筑物布局、管线布置等应整洁美观，整体建筑风格要尽量与当地美丽乡村建设风貌及自然环境相协调，体现人文元素，加强政策宣传，建成美丽水厂（站）。

4.水厂（站）一般应通电，且配备备用电源，合理设置防雷措施，保障供电不间断。经论证，确实无法通电的百人以下水厂（站），可配备太阳能、储能设备等，满足用电需求。

5.进厂（站）道路宜硬化，满足工程施工、物资运输、设备维修等需求。

（二）净化消毒

1.以地表水为水源的供水工程应配备具备混凝、沉淀、过滤等全工艺流程的净水设备（构筑物）；以良好地下水为水源的，应配备过滤设施。

2.千人供水工程净水设施宜采用土工构筑物，千人以下供水工程可采用一体化净水装置、超滤膜等净水设施设备，分散供水户可配备家用净水装置等净水设施。

3.已有一体化净水装置、超滤膜等净水设施设备超过设计使用年限、处理能力达不到净化要求时，应及时更换。

4.消毒剂一般选用成品次氯酸钠，或采用次氯酸钠（二氧化氯）发生器现场制备。消毒剂应采用变频计量泵精准投加。

5.消毒设备间应与其他功能区互不连通，且配备通风装置。

（三）调蓄设施

1.山区宜利用地形条件在高位设置高位水池。旅游区或其他流动人口多的地区可根据需要适当增大清水池或高位水池调蓄容积。

2.清水池的个数或分格数应不少于 2 个，且能单独工作和泄空。清水池不得使用塑料材质。

（四）自动化监控

1.水厂（站）净化、消毒、取（供）水有关设备应具备自动控制功能。

2.水厂（站）应设置水质、水量在线监测设备，监测进厂水浑浊度和出厂水浑浊度、消毒剂余量、pH 值以及流量等，相关数据定时记录储存、实时上传至县域农村供水管理服务平台。

3.水厂（站）宜在加药设备、净水设备、调蓄设施等关键工艺部位以及水源、大门、围墙等安全保护防范重点部位设置视频监控，监控点摄像机应具有夜视功能。

4.水厂（站）应有网络覆盖，可选择光纤、宽带或 5G/4G 无线网络等形式，满足监测数据传输需求。

六、管网建设与改造

1.水源水应采用管道输送，配水主干管可采用枝状布置，集镇区和村庄内配水管网宜采用环状布置。

2.配水主干管应与高位水池的布置相协调，宜利用地形高差，

采取重力流配水。

3.充分利用现有管网，因地制宜联网、扩网、并网。村民自建管道与水厂（站）管网应独立运行，不得串联使用。

4.管网输配能力不满足供水需求时，应新增管路或更换大管径管道；老化、漏损较大的管道，应有计划的进行更新，其中，配水主管宜选择钢塑管、球墨铸铁管和 PE 管等，配水支管宜选择 PE 管、钢塑管等。

5.输配水管网除岩石地基外应埋设于地下，管顶覆土厚度应满足安全埋深要求；露天敷设管道应采取防冻、防晒措施，因地制宜设镇墩、支墩。

6.室外管道上的空气阀、减压阀、闸阀、蝶阀、泄水阀、水表、测压表等应设置在井内，设置深度不小于 0.3m，并采取防冻、防淹措施。

7.进出水厂（站）、进村、入户等管道关键节点处应设置计量装置。

七、管理能力提升

1.农村小型集中供水工程纳入统管公司实行专业化管理，有需求的分散供水工程可由统管公司提供技术服务。

2.统管公司应制定完善的专业化运行管理、巡查维护、供水质量、用户服务、维修抢修、应急供水、安全生产等管护标准，规范开展供水设施设备运行、维修和更新。

3.按规定开展供水工程水源水、出厂水、末梢水自检和水质巡检工作。结合水质检测结果，及时改进、完善制水工艺，加强输配水等环节维护管理。

4.依托县域农村供水管理服务平台，开展数智化建设，提升运行管护水平，平台功能包括但不限于在线监控、供水调度、水质检测、安防保障等。

5.统管公司应加强县域农村应急供水保障，制定完善应急供水预案，落实应急物资储备，开展应急演练。突出做好水旱灾害、低温冰冻、水污染等突发事件应急保供水工作。

附件 2

安徽省县域农村供水数智化建设工作指引

(试 行)

为加快推进农村供水高质量发展，规范我省县域农村供水数智化体系建设，做到技术标准统一、功能先进实用、信息互联互通，避免重复、低水平建设，特制定《安徽省县域农村供水数智化建设工作指引》。各县（市、区）农村供水数智化建设应符合工作指引要求，并可结合自身实际适当提高。

一、总体要求

（一）工作目标

按照农村（城乡）供水县域统管的总体要求，立足农村供水信息化现状和实际业务需求，深化物联网、大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术与供水业务的融合应用，高标准推进县域农村供水数智化体系建设，推动农村供水管理向数字化、网络化、智能化转型升级，全面提升县域农村供水数字化管理、智能化控制、智慧化决策能力，确保供水安全可靠、服务优质高效、管理规范智能，为全面推进乡村振兴和农村基本具备现代生活条件提供坚实供水支撑。

（二）建设原则

1.功能智慧、经济高效

立足县域农村供水统管业务实际需求，选择切实可行的技术体系，运用新型感知技术、专业调度模型、人工智能算法等新一

代信息技术，构建“技术先进、功能完备、经济高效”的农村供水数智化体系。

2.统一标准、分步实施

遵循统一的技术标准和功能架构，明确重点，按需补缺，充分考虑当地实际，区分轻重缓急、急用先建、分步实施，优先开展县域农村供水管理服务平台建设，再进一步完善基础设施，同时预留技术升级和功能扩展空间。

3.资源共享、互联互通

建立健全资源共享机制，推动实现信息共享、数据互通与业务协同，构建省、市、县信息互联互通的“数字农村供水”体系。县域农村供水管理服务平台与安徽省农村供水工程信息管理系统（以下简称“省级平台”）的数据共享交换，严格遵循省级制定的接口标准，包括协议规范、调用规则及数据同步机制等要求。

4.建管并重，长效运营

重视系统运维管理，强化运营服务能力，建立“日常运维+定期评估+迭代升级”的全生命周期管理机制，提升网络安全等级保护能力，保障系统长期稳定运行。

二、体系架构与建设模式

（一）体系架构

县域农村供水数智化体系采用“1+1+N”总体架构，覆盖行业监管、管理服务、生产执行全链条管理。第一个“1”代表县级农村供水监管平台，第二个“1”代表县域农村供水管理服务平台，“N”代表厂站自动化控制系统，涵盖规模化供水工程（城市供水管网延伸工程）、小型集中供水工程（供水站）、加压泵站（配水厂）

等。县域农村供水数智化体系架构如图 1 所示。

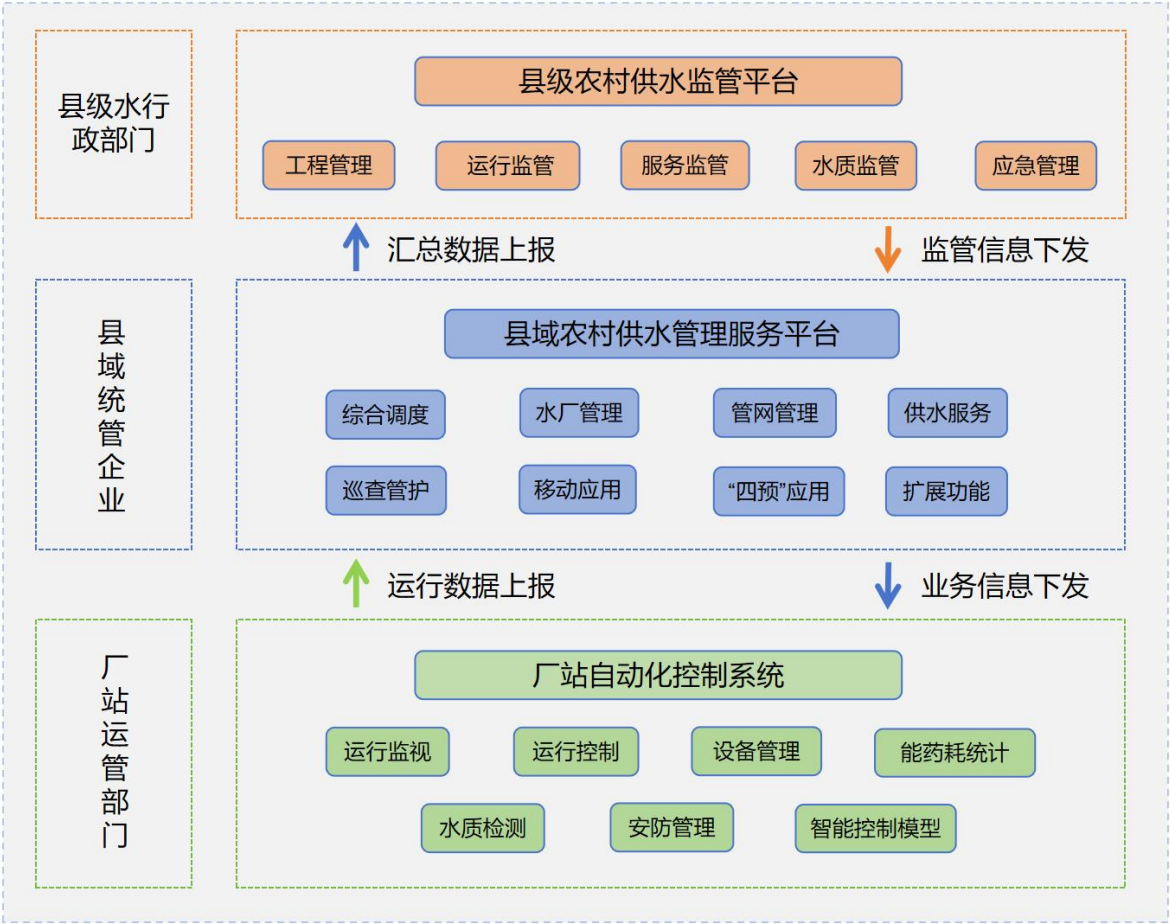


图 1 县域农村供水数智化体系架构图

县级农村供水监管平台服务于县级水利部门，侧重实现县域各类农村供水信息的汇集、查询和统计、分析，便于水利部门及时监管全县农村供水工程管理与供水服务等情况。

县域农村供水管理服务平台服务于县域统管企业，侧重实现全县农村供水集中管理服务，便于统管企业了解所辖区域各水厂运行信息，统筹开展各项工程运行管理和调度工作。

厂站自动化控制系统面向各水厂、加压泵站等，服务于现场管理人员，监控关键参数，智能调度设备运行，实现供水设施自

动化监控和生产运行管理。

县域农村供水管理服务平台为核心主体，各平台或系统通过统一数据接口和通信协议实现互联互通。

（二）建设主体及方式

县级农村供水监管平台原则上依托省级平台由省级开发，县级水利部门负责有关数据的接入、维护，实现省市县三级共用。

县域农村供水统管企业统筹负责县域农村供水管理服务平台建设和运维，并接受县级水利部门指导。县域仅有 1 处农村水厂的，可依托该水厂统筹县域农村供水管理服务平台和厂站自动化控制系统建设，做到硬件、软件等资源集约使用；有多处农村水厂的，可依托较大规模水厂建设县域农村供水管理服务平台。已实现城乡供水统管的县（市、区）、城市供水管网延伸的农村供水区域，充分利用现有城市供水管理平台资源完善农村供水功能模块，避免重复建设。

厂站自动化控制系统建设由县级水利部门、县域统管企业、供水工程建设法人按职责负责，作为配套设施随供水工程新建（改造）同步设计、同步施工、同步投入使用；厂站自动化控制系统运维由县域统管企业负责。千吨万人工程应设集中监控室，小型供水工程宜设集中监控屏，以便集中展示监控信息。

（三）建设内容

县域农村供水数智化体系建设主要包括 4 项内容：一是业务应用体系，涵盖县级农村供水监管平台、县域农村供水管理服务平台和厂站自动化控制系统。二是基础设施体系，包括监测感知体系、通信网络、计算存储、调度会商系统等。三是数据支撑体

系，包含数据资源整合、数据共享与贯通。四是安全防护体系，包含网络安全防护、数据安全保障。

（四）实施路径

1.项目建设前应进行充分调研和需求、可行性分析，并形成现状报告、用户调研报告、项目决策纪要等相关成果。

2.应明确总体目标和分阶段实施计划。初期建设应以基本需求及底层平台建设为主，包括平台的系统管理、权限管理、安全管理等底层功能；业务功能可根据需求的急缓程度通过分期建设实现。

3.各阶段要形成相应规范成果，同时要加强过程管理，定期总结经验做法，形成可复制推广的建设模式，便于项目的规范化推进。实施路径可参考图 2。

省级水利部门在各地县域农村供水数智化体系建设的设计、建设、验收等关键环节提供技术指导，指导方式包括技术培训、线上咨询、现场指导等。

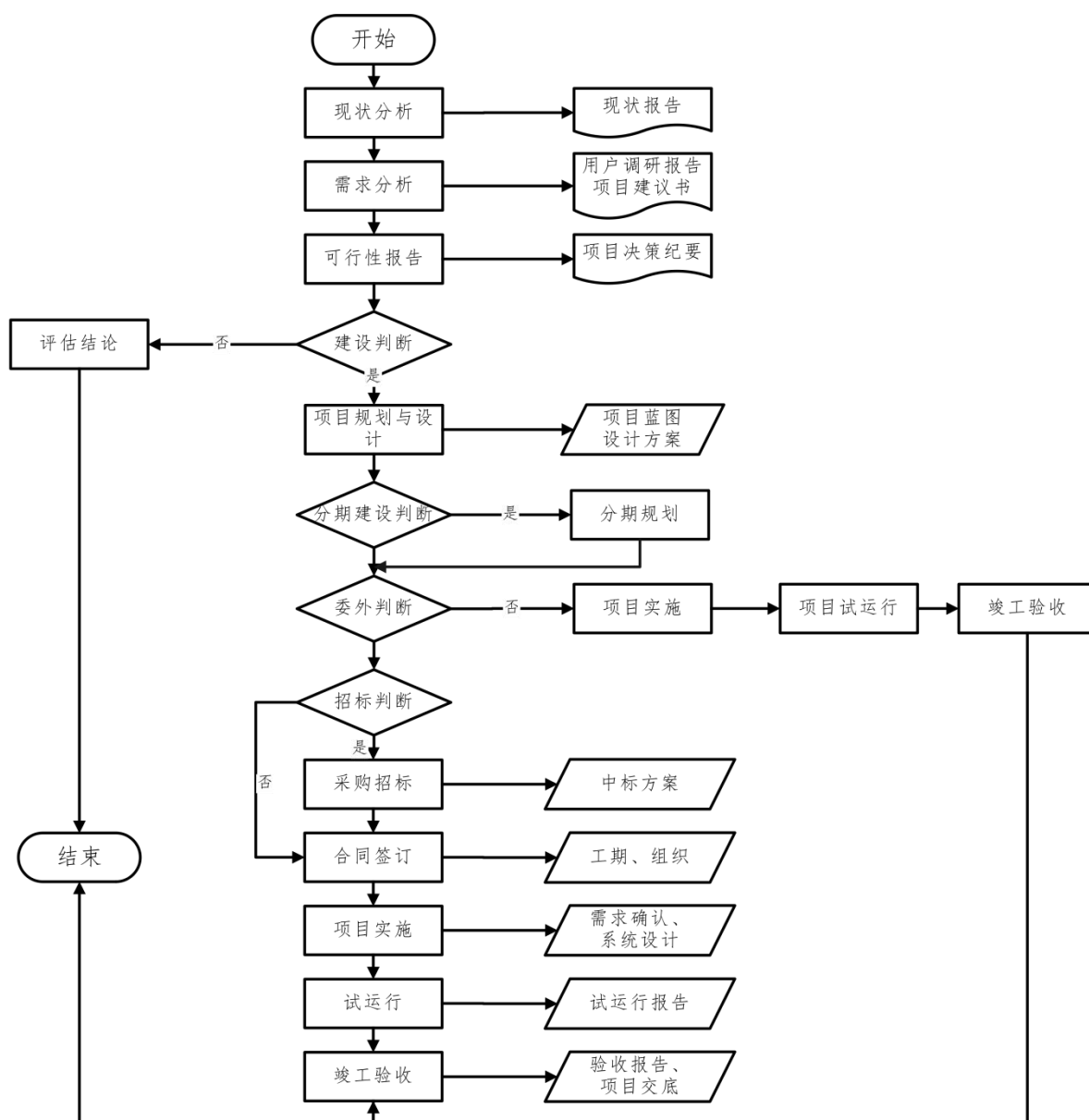


图2 实施路径参考图

三、主要功能

县级农村供水监管平台、县域农村供水管理服务平台和厂站自动化控制系统三者功能定位不同，功能协同、相互联动，共同构建分级管理、统一调度、高效运行的供水管理体系。

（一）县级农村供水监管平台

县级农村供水监管平台应包括工程管理、运行监管、服务监

管、水质监管、应急管理等功能模块，数据主要来源于县域农村供水管理服务平台，应实现与省级平台对接。平台主要功能如图3所示。

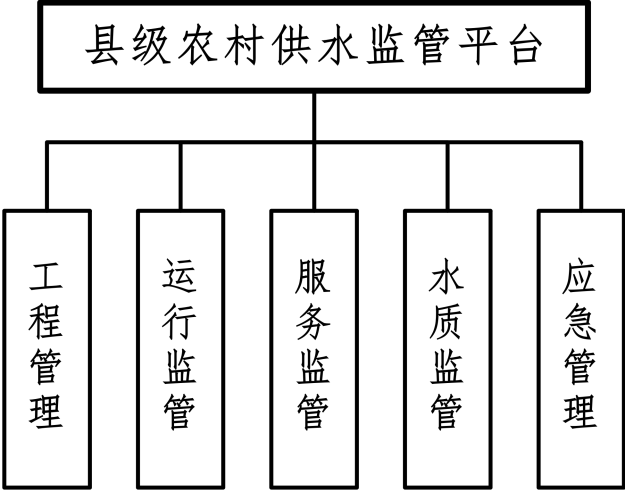


图 3 县级农村供水监管平台主要功能图

1.工程管理

对全县农村供水相关规划进行管理，对各类农村供水工程项目的前期设计、资金落实、招投标、建设进度、竣工验收、建成后运行等情况进行全周期管理，支持相关信息便捷检索和浏览。

2.运行监管

基于 GIS 系统和实时监测数据，对全县水源、水厂、泵站和用水户的水压、水量、水质等进行全面监控。通过数据分析识别水质超标、水压异常、流量异常等问题，自动生成预警信息并推送至责任单位，跟踪问题处理和整改进度。

汇集供水单位计划性停水、抢修停水、恢复供水、降压供水等供水动态信息。

合理确定供水管网压力考核点和压力标准，统计管网压力合格率。统计一定时段的取水量、供水量、用水量、最高日供水量、

日均供水量，测算水厂自用水率、产销差率/管网漏损率、水厂供水能力利用率。

3.服务监管

汇集、监管县域农村供水管理服务平台用水户投诉及处置情况，统计用户回访满意率。

集成供水监督电话、12345 政府热线转办、政府网站意见等多渠道投诉建议功能，分类生成工单，智能分派至责任单位进行整改，并跟踪解决情况，形成“受理—处置—反馈”全流程监管闭环。

统计抄表周期、抄表到户、水费应收和实收等情况，测算一定时段的抄表到户率、水费收缴率等。

4.水质监管

审核水厂自检、在线监测、第三方检测等水质数据（含供水区域、检测时间、指标值、检测报告等），对水质未达标的发核查指令并监督整改。统计综合水质合格率、出厂水水质合格率、管网水水质合格率。

5.应急管理

支持预警发布，能够与气象、卫生、市政、生态环境等部门实现预警信息共享，预警信息应实时发布。

管理县域农村供水应急预案、供水工程应急预案等，包括预案的类型、预案等级、预案涉及到的人员物资等。管理应急资源，实现对抢险物资、抢险车辆、抢险人员的台账管理。

当水源水量（水位）低于安全阈值、水质较差时，触发水源告警并进行供水应急调度，生成调度指令推送至责任单位执行，

并跟踪调度效果。

（二）县域农村供水管理服务平台

县域农村供水管理服务平台应包括基础功能模块和扩展智能应用。其中，基础功能模块包括综合调度、生产运行、管网管理、供水服务、巡查管护等，实现业务协同监管。扩展智能应用，包括通用 AI 大模型应用、知识库、模型库、数字孪生等可选择性应用模块。平台主要功能如图 4 所示。

针对不同基础条件的地区，平台建设采取差异化实施路径，逐步实现从基础运行到智能决策。新建平台的县区应优先建设水源到管网全流程监测与预警基础功能，条件允许可开发“四预”功能、数字孪生模块及 AI 大模型应用。已建平台的县区重点补齐薄弱环节监测能力，分步扩展“四预”功能，深化数字孪生与业务系统融合。

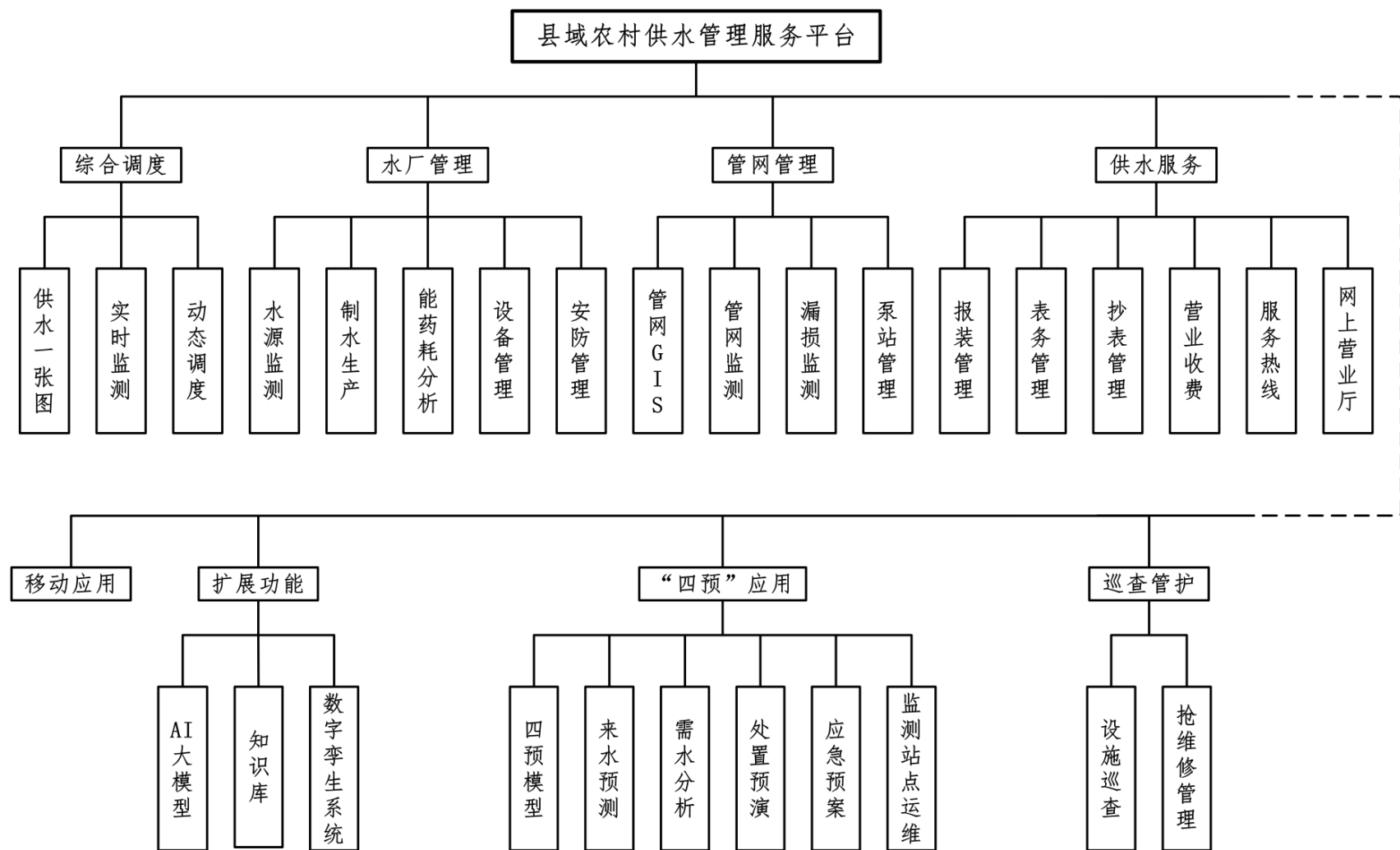


图4 县域农村供水管理服务平台主要功能图

1.综合调度

(1) “供水一张图”可视化展示

1) 采用“一张图”可视化展示水源、水厂、管网、加压泵站和用水户等关键设施的空间分布数据。

2) 显示一定时段的取水量、供水量、用水量、最高日供水量、日均供水量、用水户数量、产销差率/管网漏损率、水费收缴率等主要宏观指标。

(2) 实时监测

实时显示供水状况,可动态显示各节点水量水压水质等监测数据,并支持历史数据趋势分析,提供超标/异常预警信息和详细数据查询。

(3) 动态调度

实时显示运营信息,支持下发调度指令进行供水调度。建立需水量预测模型,基于天气数据、日历事件、经济指标、人口热力图等多因素预测需水量。多水厂系统,建立区域协同调度模型,根据设定条件动态生成调度方案并展示结果。

2.水厂管理

(1) 水源监测

1) 实现多参数监测: 实时监测水源地水位、水量、水质、视频数据, 设定三级报警阈值(预警值、限值、危险值)。

2) 部署水质预测预警功能: 应用大数据算法分析监测数据, 预测水质并提供预警。

3) 构建“固定监测+移动巡查”立体监控网络: 可配置巡查无人机扩大监控范围, 通过定时巡航对水源地周边突发事件实现巡

检并提前预警。

（2）制水生产

1）工艺流程可视化：实时展示水厂制水工艺状态和参数，支持异常报警和历史数据查询。

2）安全远程调控：千吨万人工程禁止跨网络远程控制。千人工程、百人工程，应在保障网络安全前提下，通过图形界面对指定设备进行远程操作，设定控制调节参数。

（3）能药耗分析

1）能药耗精细化计量：宜实时监测分析各水厂和工艺环节电耗、药耗，感知能药耗变化趋势，按不同时间周期生成数据分析报表。

2）能药耗优化支持决策：采用同比、环比等方式进行图形化展示和效能诊断，指导生产工艺调整。

（4）设备管理

1）设备资产数字化管理：对水厂重要设备进行在线管理，生成资产二维码实现一物一码管理，聚合各类资产相关信息。

2）建立预防性维护体系：根据设备类型、维护计划及运行情况自动生成维修保养工单，实现设备预防性维护及管理。

（5）安防管理

1）建设安防体系：部署周界、出入口、工艺区、重点部位的安防监控，实时监测水厂的生产、设备运行以及安全情况，确保水厂的稳定运行，及时发现问题并进行处理。

2）建立访客数字化管理：实行门禁管理，访客预约登记、电子通行证、轨迹回溯等，按需布设保安电子巡更等功能。

3.管网管理

(1) 管网 GIS

1) 基础功能：应具备数据入库、数据检查、数据审核、编辑浏览、图层管理、查询定位、管网分析、数据转换、三维展示、打印输出等基础功能。

2) 高级应用：宜具备爆管分析、关阀方案、管网风险评估等决策功能。

(2) 管网监测

1) 多维动态监测：基于 GIS 系统可视化展示管网空间分布拓扑图，动态呈现各节点监测的压力、流量、水质等信息。

2) 智能分析处置：基于水力模型分析流量、压力等异常情况，判定漏损点位置并实现爆管预测预警和快速处置。

(3) 漏损控制

1) 分区管理：根据管网规模进行分区计量，查看分区拓扑结构和设备信息，建立分区与设备档案记录相关管理信息。

2) 数据管理：基于关键词查看供销水量及产销差、漏损率、夜间流量等数据，支持不同周期报表统计展示。

3) 工单管理：针对分区和计量设备设置报警类型和级别，异常时发出报警并生成工单。

(4) 泵站管理

1) 智能化监测与控制：实时监测供水管网泵站供水设施的水量、水压、水质等运行参数和视频安防情况；在保障网络安全前提下，根据需要下发泵站出站压力或流量等调度指令，泵站接收指令后能够自动优化设备运行。

2) 异常预警与处置：图表展示泵组启停与压力波动，对水泵异常状态和故障预警并提供处置建议。

4.供水服务

(1) 报装管理

建设基础报装模块，实现从受理到建档的全流程管理，支持水表新装、移表、增减容、拆表等业务。

(2) 表务管理

建设水表管理模块，实现水表生命周期（包括采购、编号、入库、出库、退库、安装、检修、报废）等各个环节的处理及全过程跟踪管理。

(3) 抄表管理

完成表具抄表，管理册簿，生成水量数据，支持多种抄表方式，逐步替代人工抄表。宜建用水分析模块，预警异常水量。

(4) 营业收费

基于用水数据自动计费，生成电子账单，支持多渠道缴费。可实时扣费或推送欠费提醒，支持异常预警及调价回溯。欠费自动关阀并生成催缴工单。宜建分级驾驶舱，统计辖区营销指标。

(5) 服务热线

多渠道受理咨询、投诉，衔接 12345 热线。统一处理用户问题，支持智能外呼。工单可督办、回访、归档，超时自动催办。宜建舆情监控系统，抓取分析网络舆情。

(6) 网上营业厅

提供在线缴费、电子发票、自助抄表、业务办理、信息公示等功能，支持信息查询、停水公告、水质公告、投诉评价等。

5.巡查管护

(1) 设施巡查

支持片区管理、巡检计划制定与监控，可统计巡查完成率、工单处理及人员状态，并按模板生成周期性任务。

(2) 抢维修管理

实现抢修事件上报、调度与工单办理全流程管理，实时监控人员位置、任务进度及在线情况，提供业务数据统计分析。

6.移动应用

通过开发移动应用，在移动端实现监测数据、基础信息、视频、供水报表等查询以及报警信息、服务工单的查询和处置。

7.“四预”应用

(1) “四预”模型

建立水源预警模型，解决抗旱供水问题；建立净水工艺模型，解决制水水质问题；建立供水调度模型，解决潮汐式用水问题；建立管网水力模型，解决管网漏损问题；建立供水服务模型，解决供水服务问题。

(2) 来水预测

基于气象水文数据（降水、流量、水位等），预测来水量并研判供水缺口，分析未来水文变化趋势。

(3) 需水分析

通过分析工农业等区域用水需求，优化水资源调配，平衡供水压力，在高峰时段智能调节供水量，确保供需平衡并减少浪费。

(4) 处置预演

系统提供突发事件模拟演练功能，预设持续干旱、山洪灾害、

水源污染、主干管网爆裂事故、水厂突发水质超标、区域大范围停电和极寒天气冻害等 7 类典型场景，通过典型场景推演检验应急预案，提升应急处置能力。

（5）应急预案

智能预警系统实时监测水质指标，异常时自动触发预案，建立“一键启动”应急响应机制，自动匹配应急资源（包括抢修队伍、物资储备、应急车辆等），快速启动应急调度和处置措施。

（6）监测站点运维

智能监测站点运行状态，自动统计故障并预警，实时派单检修并生成分析报告。

8.扩展功能

（1）通用 AI 大模型部署

利用通用 AI 大模型，提供自然语言处理能力，支持智能问答与调度决策，有能力的可率先探索行业大模型训练。

（2）知识库

建立农村供水基础数据、政策文件、供水业务文档、企业管理文档、运维文档、流程说明及运维经验等相关知识库。

（3）数字孪生系统

单个水厂供水规模在 5 万 m^3/d 及以上的，要结合实际，实现水源—水厂—管网—用户全流程虚实映射与动态调度。数字孪生可将整个供水管网的布局 and 结构进行数字化建模，通过传感器实时采集管网中的压力、流量、泄漏等数据，基于数字化仿真动态调整优化调度方案，模拟异常工况并生成处置预案。

（三）厂站自动化控制系统

厂站自动化控制系统主要包括运行监视、运行控制、设备管理、能药耗统计、水质检测、安防管理和智能控制模型，其中前6项为基础功能模块，智能控制模型属于扩展智能应用。厂站自动化控制系统建设应达到正常情况下，千吨万人工程“现场少人值守、区域集中监控”，千人工程、百人工程以及加压泵站“现场无人值守、区域定时巡检”。系统主要功能如图5所示。

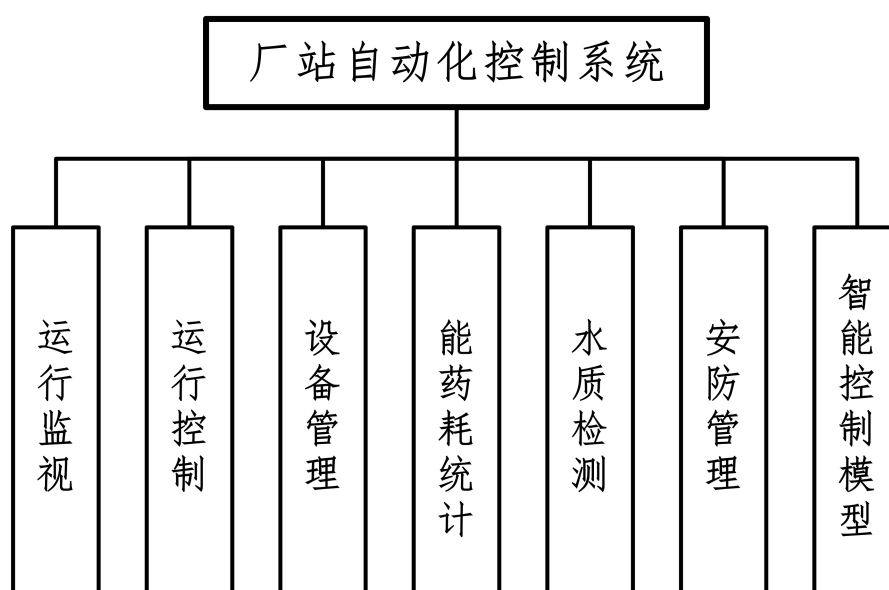


图5 厂站自动化控制系统主要功能图

1.运行监视

实时监测厂站工艺流程、工艺和电气关键技术参数、设施设备运行状态、各种预置参数、事故报警显示等，能够动态显示水厂平面图、总工艺流程图、局部工艺流程（剖面）图、供电系统图等，直观展示水处理过程的各个环节。

2.运行控制

基于单元控制模型、闭环协调控制模型，通过动态调整取水量、加药量、加氯量、过滤、排泥、供水压力与供水量等参数，

实现取水、絮凝加药、加氯、过滤、供水等全流程自动化控制。

千吨万人工程支持现地控制和中控室集中控制。千人工程、百人工程以及加压泵站除了支持现地控制和中控室集中控制外，还应支持远程控制，能够接收县域农村供水管理服务平台下发的调度指令，并根据指令自动控制设备运行。

3.设备管理

包括设备台账管理、资料管理、设备维保管理、巡检管理、库存管理、设备分析等功能。针对核心供水设备，系统具备运行健康状态自动巡检功能，可对异常工况实时预警，报警信息实现多级联动推送。

4.能药耗统计

智能调用水耗、电耗、药耗等各类与能耗成本相关的生产运行数据，进行统计汇总，实时生成各类能耗成本指标。

5.水质检测

水质检测系统支持人工录入检测数据和仪器在线自动监测，具有对水质检测数据进行审核、查询、统计、生成报表并存档的功能。

6.安防管理

安防保障系统包括视频监控模块和门禁模块。视频监控模块对水源、泵房、净水车间等关键区域监控，监控点摄像机应具有夜视功能。门禁模块具有入侵、区域警戒、门禁报警等功能。

7.智能控制模型

有条件的水厂，宜结合实际应用智能控制模型。

（1）水平衡控制模型：分析维持清水池高水位所需进水流

量，确保进水流量平缓、取水泵房稳定运行。

（2）智能加药模型：根据水量水质变化自动调整药剂投加量，实现精准变量加药。

（3）智能排泥模型：自动调整排泥机运行模式，采用间歇式排泥降低能耗。

（4）自适应反冲洗模型：调整反冲洗周期和强度，提高效率，避免滤料膨胀或膜堵塞。

（5）泵组优化节能模型：分析最优配泵方案，设定保护机制避免频繁启停。

四、数据共享与贯通

（一）汇集共享要求

1.新建或已建县域农村供水管理服务平台的县（市、区），水厂、加压泵站、供水管网数据需先汇集至县域农村供水管理服务平台，再由县域农村供水管理服务平台共享至省级平台。

2.新建的县域农村供水管理服务平台，完成试运行后，向省级提交共享申请；已建成的县域农村供水管理服务平台，做好有关准备工作后提交共享申请。提交网址、端口，提供浏览权限账号和密码。

3.县域农村供水管理服务平台与省级平台的共享对接优先采用水利专网进行数据传输，确保网络传输的安全性和稳定性；需使用专用对接设备，确保系统和数据安全。如水利专网无法满足需求，可补充互联网渠道作为备用方案。

4.省级平台提供服务接口，县级监管平台（自建）可及时获取农村供水基础数据。

（二）数据要求

1.基础数据

各类供水设施包括取水口、水厂、供水管网、加压泵站、高位水池、管网监测点等设施的地理空间位置和属性信息。供水单位、人员等基础管理数据。

2.监测数据

供水系统的水位、水压、流量、水质参数（如 pH、浊度、余氯）、能耗参数（如电压、电流、功率因数）、设备状态（如启停、频率）、控制信号（如阀门开关、泵启停）及异常告警等实时监测数据，同时也包括视频图像、语音采集等非结构化感知信息。

3.业务数据

供水管理中产生的有关数据，包括设备台账、设施运行记录、维护工单、客户服务工单、调度命令、巡检计划、作业记录、操作日志等，覆盖供水系统运行与管理的各业务环节。

4.共享数据

从气象、水利（水务）、生态环境等有关部门及其他机构共享获取，包括但不限于气象（如温度、湿度、降雨、风速）、水文（水位、流速、流量）、水源保护、地质灾害、电力供应、舆情信息等与供水系统运行相关的辅助数据。

（三）数据贯通技术要求

1.接口要求

县域农村供水管理服务平台与省级平台的数据共享交换应遵循统一接口标准。

(1) 接口协议：采用HTTP/HTTPS (RESTful) /WebService等标准协议；县域农村供水管理服务平台调用接口，将相关业务数据推送至省级数据共享接口，省级平台统一负责数据的接收、提取、存储及接入管理。

(2) 数据格式：采用规定的数据结构与编码规则 (JSON/XML)，统一字段命名、数据类型、字典编码。

(3) 鉴权方式：采用基于非对称加密的认证机制，通过公钥加密、私钥解密方式实现身份校验与数据安全传输。

(4) 调用规则：遵循省级接口调用频率限制、分页规则、超时重试等要求。

(5) 数据同步：支持增量同步机制，明确数据同步触发方式 (定时同步或实时同步) 及同步周期。

(6) 错误处理：统一错误码、异常返回格式与日志记录规则，确保数据对接准确一致、可追溯。

2.共享数据库

进行数据交换前，应按照省级下发的共享数据库标准建立共享交换数据库 (中间库)，数据共享交换采用中间库方式进行，中间库应具备数据缓冲、格式转换和错误处理功能，数据必须通过校验软件审核校验后方可存入目标数据库。

3.软硬件设备配置

为实现信息共享交换，应配置数据共享交换软硬件设备，至少应包括交换服务器1台、数据交换软件1套、可靠稳定传输网络。

五、网络安全防护与运行维护

(一) 网络安全防护

统筹网络安全建设，构建包含网络、系统、控制、数据多维防护的态势感知体系；设立网络安全领导小组，统筹网络安全决策，定期进行安全评估；建立覆盖制度、机构、人员、建设、运维的全流程安全管理机制；配备专职网络安全管理人员，确保7×24小时应急响应能力。

1.软硬件配置

应建立统一的网络平台，网络平台出口应配置路由器、防火墙、入侵防御系统、网管、堡垒主机和流量控制设备、杀毒软件等网络安全设备，并部署安全策略。

2.等级保护要求

等级保护应符合《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239）《信息安全技术网络安全等级保护安全技术要求》（GB/T 25070）《水利网络安全保护技术规范》（SL/T 803）的有关规定。

3.防护措施

网络架构应采用单点互联网出口接入模式，按业务属性划分VLAN并禁用公网IP段，统一使用私有地址规划；安全隔离应实现网络骨干核心区、服务器区、办公区、生产区等功能域物理/逻辑隔离，配置访问控制策略。

4.数据安全

保障数据保密、完整、可用，防止未授权访问、篡改，异常变动可追溯。构建全生命周期备份体系，定期备份，配置灾备，推荐异地自动化容灾，确保数据安全和快速恢复。建立数据质量责任追溯机制，数据异常时须通过人工复核。敏感数据（如用户

缴费信息）存储需采用国密算法加密。

（二）运行维护

应制定运行维护方案，明确运维负责人（或单位）、运维职责、技术要求、操作流程等内容，由专业人员对软件系统、硬件设备进行维护管理，保障平台的高效稳定运行。管理单位具备能力时应自行运维，能力不足时可委托专业第三方运维。