

浙江省大中型灌区现代化建设技术导则

(试行)

浙江省水利厅
2023年3月

前言

为规范和指导浙江省大中型灌区现代化建设工作，支撑高质量发展共同富裕示范区建设，依据有关法律法规、规章和规范标准，结合我省实际编制本导则。

本导则共分 8 章和附录，主要内容有：总则、规范性引用文件、术语和定义、灌排工程体系、数字化体系、水生态文明体系、管理改革体系、参考文献等 8 方面内容，以及附录 A “浙江省大中型灌区现代化建设指标定义”、附录 B “浙江省大中型灌区数字化体系建设要求”。

本导则由浙江省水利厅提出并归口管理。

本导则起草单位：浙江省农村水利管理中心

浙江水利水电学院

本导则解释单位：浙江省农村水利管理中心

本导则主要起草人：张清明、段永刚、朱晓源、贾怡、鲍玲、麻勇进、陈晓东、颜成贵、丁春梅、林长春

目录

1 总则	1
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	4
3.1 现代化灌区	4
3.2 节水型灌区	4
4 灌排工程体系	5
4.1 一般规定	5
4.2 水源工程	5
4.3 骨干渠道	6
4.4 渠系建筑物	7
4.5 管理设施	8
5 数字化体系	9
5.1 一般规定	9
5.2 立体感知体系	10
5.3 自动控制体系	11
5.4 智能应用体系	11
5.5 主动服务体系	13
5.6 支撑保障体系	13
5.7 安全保障体系	14
5.8 运行维护管理	15
6 水生态文明体系	15
6.1 一般规定	15
6.2 水生态保护	15
6.3 工程生态化	16
6.4 水文化建设	17
7 管理改革体系	18
7.1 一般规定	18
7.2 组织管理	18
7.3 工程管理	19
7.4 供用水管理	19
7.5 经济管理	20
8 参考文献	20
附录 A	21
浙江省大中型灌区现代化建设指标定义.....	21
浙江省大中型灌区现代化建设定量指标计算方法.....	23
附录 B	30

1 总则

1.0.1 为规范和指导浙江省大中型灌区现代化建设工作，做好顶层设计，统一建设要求，按照《浙江省水利工程安全管理条例》、《浙江省大中型灌区运行管理规程（试行）》等有关要求，结合我省实际情况，制定本导则。

1.0.2 本导则适用于指导大型和重点中型灌区的现代化建设（含改造、新建），一般中型灌区可参照执行。

1.0.3 灌区现代化建设以保障粮食安全和促进农业节水为目标，以完善灌区工程设施体系和管理体系为基础，以数字化变革为手段，以提升工程安全水平和农业灌溉保障程度为重点，统筹谋划、综合施策，为高质量发展共同富裕示范区建设、现代农业发展及乡村振兴提供水利支撑和保障。

1.0.4 灌区现代化建设按照自然条件和社会经济状况，结合现代农业发展需求，以节水减排和水资源高效利用为核心，以持续提高灌区用水效率和社会、经济、生态等综合效益为目的，因地制宜开展。

1.0.5 灌区现代化建设应遵循“安全、节水、智治、生态、惠民”的建设理念、建设目标，技术要求按照表 1.1 执行。

表 1.1 现代化灌区建设主要技术要求

一级指标	二级指标		目标值			
			大型灌区		重点中型	
	序号	指标名称	平原型	山丘型	平原型	山丘型
1 基础 (8)	1.1	骨干渠道完好率 (%)	100	100	100	100
	1.2	骨干建筑物完好率 (%)	100	100	100	100
	1.3	高标准农田建设覆盖率 (%)	≥90	≥90	≥90	≥90
	1.4	灌区标准化管理	完成			
	1.5	管护范围	明确			
	1.6	万亩面积管理人员数 (人)	≥0.5	≥0.5	≥1	≥1
	1.7	人才结构达标率 (%)	≥80	≥80	≥80	≥80
	1.8	“两费”落实到位率 (%)	100	100	100	100
2 安全 (8)	2.1	骨干工程防洪标准	达到			
	2.2	排涝标准	达到			
	2.3	灌溉保证率 (%)	≥90	≥85	≥90	≥90
	2.4	灌溉水质达标率 (%)	100	100	100	100
	2.5	巡查 (抢险) 道路通达率 (%)	100	100	100	100
	2.6	电网覆盖率 (%)	100	100	100	100
	2.7	通讯网络覆盖率 (%)	100	100	100	100
	2.8	安全防护设施设置率 (%)	100	100	100	100
3 节水 (6)	3.1	农田灌溉水有效利用系数	≥0.57		≥0.62	
	3.2	渠系水利用系数	≥0.62		≥0.72	
	3.3	用水计划执行率 (%)	100	100	100	100
	3.4	用水总量控制率 (%)	≥90	≥90	≥90	≥90
	3.5	水稻水分生产率 (kg/m ³)	≥1.5	≥1.4	≥1.6	≥1.5
	3.6	节水灌溉面积率 (%)	≥80	≥80	≥80	≥80
4 智治 (6)	4.1	骨干渠道分水口灌溉水量智能计量率 (%)	≥95	≥90	≥95	≥90
	4.2	骨干工程远程视频监控覆盖率 (%)	≥95	≥90	≥95	≥90

一级 指标	二级指标		目标值				
			大型灌区		重点中型		
	序号	指标名称	平原型	山丘型	平原型	山丘型	
	4.3	气象监测覆盖率 (%)	≥95	≥90	≥95	≥90	
	4.4	工情信息采集率 (%)	≥95	≥90	≥95	≥90	
	4.5	泵站、水闸、阀门自动化控制率 (%)	≥95	≥90	≥95	≥90	
	4.6	业务信息化管理覆盖率 (%)	100	100	100	100	
	5 生态 惠民 (4)	5.1	生态河渠建设率 (%)	≥50	≥40	≥50	≥40
		5.2	农田节水防污技术覆盖率 (%)	≥40	≥50	≥40	≥50
5.3		惠民、利民设施配套率 (%)	100	100	100	100	
5.4		灌溉(建设)文化的挖掘、保护、修复与弘扬 (个)	≥3		≥2		

注：指标定义和计算方法见附录 A。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 8978 污水综合排放标准

GB 51018 水土保持工程设计规范

GB 50201 防洪标准

GB 50288 灌溉与排水工程设计标准

GB 50599 灌区改造技术规范

SLT 246 灌溉与排水工程技术管理规程

GB/T 20203 管道输水灌溉工程技术规范

GB/T21303 灌溉渠道系统量水规范

GB/T 50600 渠道防渗工程技术规范
GB/T 15966 水文仪器基本参数及通用技术条件
GB/T22240 信息安全技术网络安全等级保护定级指南
GB/T 28714 取水计量技术导则
SL 604 水利数据中心管理规程
SL/T 213 水利对象分类与编码总则
SL/T 715 水利信息系统运行维护规范
SL/T 803 水利网络安全保护技术规范
SL/T 809 水利对象基础数据库表结构及标识符
DB33/T 769 农业用水定额

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 现代化灌区 **modern irrigation district**

遵循人与自然和谐、绿色发展理念，利用先进技术与设备建设灌排工程，采用现代制度与先进手段增强管理能力，具有“设施安全、节水高效、管理智慧、生态健康、富民惠民”特征，适应国民社会经济发展，达到水资源高效利用和可持续发展的灌区。

3.2 节水型灌区 **water-saving irrigation area**

根据作物需水规律和当地水源条件，灌区管理单位采取工程措施、管理措施、技术措施、宣传措施，高效利用降雨和灌溉水，达到相关技术要求并经有关水行政主管部门考评确认的灌区。

3.3 骨干工程 **main works**

灌区内用于灌溉输配水的干支渠道及其配套建筑物和用于排水的干支沟道及其配套建筑物。大型灌区：平原区设计流量 $1\text{m}^3/\text{s}$ 以上（含）、山丘区（控制面积 3000 亩以上）的灌溉干支渠（管）道，

骨干渠（管）道上设计流量 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 以上（含）的建筑物；设计流量 $3\text{m}^3/\text{s}$ 以上（含）的排水干支沟道，骨干沟道上设计流量 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ 以上（含）的建筑物。中型灌区：设计流量一般不小于 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ （或以专管、群管分界以上部分）的灌溉渠道、排水沟及其配套建筑物。

3.4 灌区信息化 informatization of irrigation district

将计算机技术、信息技术等运用于灌区工程设施的控制、运行和管理的过程。

3.5 田-沟-塘湿地生态系统 farmland-ditch-pond constructed wetland system

由农田、排水沟道、塘坝构成的蓄排水循环系统，汛期调蓄雨水、净化水质，旱季补充农田灌溉，达到节水减排控污的目的。

3.6 生态沟渠 ecological ditch

具有一定宽度和深度，由水、土壤和生物组成，具有自身独特结构并发挥相应生态功能的农田沟渠生态系统。

4 灌排工程体系

4.1 一般规定

4.1.1 遵循整体性原则，进行旱、涝、洪、渍、盐（碱）、污等水问题系统治理，山、水、林、田、湖、草统筹规划。灌区排涝标准应达到重现期 10 年一遇，1d 降雨平原灌区 2d 排出，山丘区 3d 排出。

4.1.2 灌区应建设完备的农田灌溉系统与农田排水系统，灌排顺畅。

4.2 水源工程

4.2.1 通过调查灌区现状灌溉面积、发展趋势及调整的可能性，分析灌区土地资源利用存在的主要问题及开发利用潜力，按照“量水而行、量地而行、以水定地”的原则，复核灌区灌溉面积，依据 DB33/T 769 确定灌溉需水量，分析灌区可利用水源供水量，复核水土资源供

需平衡，最终确定灌区水资源配置图。

4.2.2 水源工程的可供水量应满足设计保证率下的灌区水资源供需平衡要求。对经平衡可供水量未能满足灌溉需求的应提出水源建设方案。灌溉水质应符合GB5084要求。

4.2.3 灌区应统一调度蓄、引、提水源工程，互补互济，注重雨洪资源利用和农田排水再利用。

4.2.4 水源工程应满足安全运行的要求，技术状态良好，运行指标达到设计标准；对于不能满足上述要求的建筑物应及时维修、大修、改造或重建。

4.2.5 采用渠道输水的灌区的水源工程宜采用多水源联网调度方式，建立自动调度系统。宜按回归水、河道、塘坝、水库、地下水等优先顺序使用水源，严格控制灌区地下水的的使用。

4.2.6 丘陵区蓄水塘坝（库）枢纽工程应定期进行安全评估。对于不能满足安全要求的塘坝（库）枢纽，应及时除险加固。

4.2.7 平原区应保障河道引排顺畅。应结合河道淤积监测，定期开展河道清淤整治。河道清淤整治不应损害灌区水生态环境。

4.2.8 提水灌区应定期开展泵站安全评估，对于年代已久、设备老化且装置效率低下的泵站应及时进行更新改造。

4.3 骨干渠道

4.3.1 定期开展骨干渠道运行状态评估，重点分析高填方渠道、傍山渠道以及陡坡地段渠道的稳定性。

4.3.2 对于渠床土质渗透性强、地下水位相对较低、输水渗漏严重的渠道，应采取防渗措施；对于高填方渠道、傍山渠道以及陡坡地段的渠道，应进行硬化防护；对于引洪补源以及具有维持自然生态要求的渠道，除险工险段外不宜衬砌。

4.3.3 常年通水渠道，常水位以下宜采用衬砌防渗，常水位至设计水位宜采用生态防渗技术，设计水位以上宜采用生态护坡。渠道防渗设计应符合GB/T 50600的有关规定，配套建筑物宜采用生态技术。

4.3.4 灌溉和排水系统的布局应协调一致，排水系统应满足排涝降渍要求。除险工险段需要加固硬化外，排水沟道不宜做硬化处理。平原区排水沟道应同时考虑排涝降渍和排滞蓄涝水的要求。丘陵区骨干排水沟道可通过修建拦水坝梯级拦蓄排水，以更有效利用水资源。

4.4 渠系建筑物

4.4.1 渠系建筑物的选择与布设应满足灌区灌排要求，确保渠道安全正常运行，并应适应交通和生产生活需要，宜选用外观优美、与环境相协调的结构形式。

4.4.2 定期开展水闸、渡槽、倒虹吸、隧洞、涵洞、跌水、农桥等渠系建筑物安全鉴定评估，并据此进行加固或改建，建设尽可能地在原址上进行。

4.4.3 骨干渠道上的水闸宜设启闭机房，启闭机房外观应与周边环境协调，闸门及启闭机宜支持远程操控。分水口宜优先选用测控一体化闸门。

4.4.4 渡槽应预留安全的巡查通道，设置隔离设施以防止非工作人员随意进入，对渡槽的进水量、基础和槽身的变形宜进行在线监测。

4.4.5 倒虹吸进出口应设置防护格栅以防止人员误入，应定期对进出水口进行清理，保持畅通；倒虹吸的设置应不影响原有河道的防洪、通航，不影响原有道路交通运行，应对倒虹吸进行变形监测。

4.4.6 隧洞宜采用低流速、不产生水跃的无压隧洞布置形式，纵向坡度宜缓，但应满足不淤流速的要求。

4.4.7 涵洞在设计流量满足的条件下其横断面应优先选用单孔断

面，当设计流量不能满足或涵洞高度受限时可选用相同的多孔断面。排洪涵洞的设计应包括一定长度的上下游溪（沟）。

4.4.8 跌水与陡坡宜采用明流开敞式布置。跌水与陡坡应布置在直线渠段上，其上、下游宜有长度大于10倍渠道底宽的直线渠段，中轴线宜与渠道中心线重合。渠外跌水与陡坡的中轴线宜与其首端闸、堰或泄洪、退水渠的中心线重合。当陡坡的陡槽段中轴线为折线时，应采取措施避免急流折冲波。

4.4.9 农桥的总体布置和荷载标准应予复核，应设置限载限行设施、标志，竣工后宜移交属地管理。

4.5 管理设施

4.5.1 管理设施应满足现代化灌区管理要求，一般包括办公用房（含数字化中控室）、辅助建筑、生产办公设施设备、巡查道路、安全防护设施、标识标牌等。

4.5.2 办公用房。应根据其使用功能、设备布置、管理操作等按当地同类建筑的标准确定，建筑风格应与当地文化特色相协调，面积和划分按灌区定员定岗的人数确定。

4.5.3 辅助建筑。辅助建筑主要包括防汛仓库、工具间、机修间、配电房、生产区等。辅助建筑宜与办公用房集中建设、统筹使用。

4.5.4 生产办公设施设备。主要包括巡查用车、检修用车、检查检测设备等，应根据灌区实际适度配备。

4.5.5 巡查抢险道路。巡查抢险道路宜充分利用灌区范围内现有交通道路，设计流量超过 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 的渠道应至少一侧能够保持道路的通畅；道路宽度应满足巡查抢险需求，宽度不具备通车条件的，可减少到 1.5m ；单车道巡检道路可每 $0.5\text{km}\sim 1.0\text{km}$ 设一个错车道，宽度不应小于 6.5m ，长度不应小于 20m 。路面优先采用混凝土或沥青混凝土路

面，路边宜种植适宜当地的绿化植物。

4.5.6 骨干渠道、排水沟道附近应设置安全警示标志，可能造成人身伤害的渠岸应设置防护护栏、围墙、扶手、救援绳索、台阶等安全防护设施。衬砌渠（沟）道设计水深大于1.5m时宜每500m~1000m设一处救生踏步，宜沿渠（沟）道两侧错开布置；在渡槽、隧洞、水闸等重要渠（沟）系建筑物进、出口处宜增设踏步。在1级~4级渠（沟）道和渠道设计水深大于1.5m的5级渠道跌水、倒虹吸、渡槽、隧洞等主要建筑物进、出口及穿越人口聚居区应设置安全警示牌、防护栏杆等防护设施。设置踏步或人行道的渡槽、水闸等建筑物应设防护栏杆，建筑物进人孔、闸孔、检修井等位置应设安全井盖。

4.5.7 标识标牌。管理房、办公房内应设置必要的管理制度、操作规程标识、标牌和永久质量标识牌，在道路、设施、建筑物位置应设置相应的工程名称标牌或简介牌，在危险的地段应设置相应的警示标牌。标识标牌应统一风格，与当地建筑融为一体，宜体现当地特色和展现水利文化特色。

5 数字化体系

5.1 一般规定

5.1.1 围绕灌区现代化发展要求以及灌区中心工作和业务需要，利用数字孪生技术，聚焦灌区灌排调度、工程运行、智能灌溉、应急处置、便民服务等需求，构建灌区灌排体系、水利基础设施体系、管理运行体系等三位一体的数字化支撑体系，构建基础信息、业务支撑、决策支持、公共服务的系统。

5.1.2 根据灌区实际和信息化发展趋势，进行需求分析，数字化支撑体系至少应包含立体感知体系、自动控制体系、智能应用体系、支撑保障体系以及安全保障体系、运行维护管理等。

5.1.3 数字化支撑体系应具有开放性、可拓展性和兼容性，并充分利用现有资源，软硬件应抗干扰能力强、安全可靠。应选用标准、通用的产品，满足维护、兼容、升级迭代等要求，建设要求见附录B。

5.2 立体感知体系

5.2.1 针对灌区优化调度的最终需求，应建立完善的基础设施，全面采集基础数据，建立透彻全面的感知体系。宜按照水情监测、工情监测（视频监控、安全监测）、农情监测（田间水分监测、水质监测）和气象监测等体系进行建设。

5.2.2 应构建覆盖全域的水源取水口、干渠向支渠配水口、支渠向斗（农）渠分水口、泵站、闸组、重要排水口及灌区管理需要的专用量水口等的水情监测体系，信息宜实现自动采集、自动传输。

5.2.3 应构建覆盖主要巡查道路进出口、重要建筑物（如渡槽、倒虹吸、隧洞、溢洪堰、跌水、陡坡、箱涵、桥梁以及自动控制的闸、泵、阀等）、人口密集区、险情易发地及其他管理区域需要的视频监控系统，宜实现多功能智能识别。

5.2.4 应根据渠系工程特点，合理进行渠道监测区划，选择适宜的监测方式来构建完善的安全监测体系。应根据实际选用人工巡查、视频监控、无人机巡航、卫星遥感成像、地勘钻探、环境量、变形、渗流等监测设备。

5.2.5 宜进行稻田水层监测和土壤墒情监测，构建田间水分监测体系。墒情监测站配置应符合SL364的要求，信息宜实现自动采集、自动传输。宜利用遥感解析成果开展田间尺度墒情监测。

5.2.6 在取水口、易污染监控区、放水口等区域应布置满足水质需求的自动监测设备，构建水质监测体系。信息宜实现自动采集、自动传输。建立灌区灌溉水质评价体系的基础数据采集系统，应尽量使

用现有的监测设施，新增仪器设备应满足GB 5084的水质要求。

5.2.7宜建立气象站或引用当地气象部门实时监测数据，对降雨量、温度、相对湿度、大气压强、风速和太阳辐射等参数的进行监测，构建气象监测体系。气象站的布设应符合SL566的要求，信息宜实现自动采集、自动传输。气象观测体系尽可能实现信息共享。

5.3 自动控制体系

5.3.1 自动控制系统建设应涵盖自动化监测系统、自动化控制系统和田间智能灌溉系统。系统的设备应采用标准接口，预留充分的扩展空间，提升系统升级能力。

5.3.2 自动化监测系统应实现渠道水情、工情及重要水利设施周边安全，应实现设备运行状况的实时、自动监控。

5.3.3 自动化控制系统应基于监测结果，实现水泵、水闸、阀门的实时远程、自动控制。

5.3.4 田间智能灌溉系统应基于来水分析、气象及农作物生育期需水情况，并以灌区用水户上报需水需求为辅，以田间水层等感知监测设备数据研判为支撑，通过灌溉与排水决策模型，制定最优灌溉与排水方案，实现田间灌溉和排水的实时远程、自动控制。

5.4 智能应用体系

5.4.1应依托水利部门管理公共平台、水利云数据采集平台构建应用支撑平台，主要对防汛抗旱、水资源管理、水利工程建设、运行管理等灌区核心业务及数字化行政管理等进行整合，并在此基础上完成功能扩展，结合灌区自身需要，开发灌区简介、配水调度、视频监控、防汛抗旱、工程管理、用水计量与水费征收、档案管理、办公自动化等基本模块，最终实现“一张图”管理。

5.4.2 运行管理体系应结合灌区实际需要进行总体规划，在自动

化监控、通信网络等系统建设基础上，按照应用支撑平台、农业水价综合改革、智能灌溉、工程管理、防汛管理的优先次序建设。

5.4.3 应根据浙江省农业水价改革要求，对用水计量、精准补贴、节水奖励等进行数字化台账管理。

5.4.4 智能灌溉包含智能灌溉控制和灌溉配置管理两大功能。应利用物联网、信息化技术，感测、整合、分析灌区生产运行过程中的水情、雨情、墒情等各类信息，对灌区灌溉实现自动控制，实现田间灌溉采集、测量、调水的测控一体化解决方案。

a) 智能灌溉控制应能够根据土壤墒情、气象监测信息和农作物在不同生命周期中需水情况计算农作物的需水量，达到科学决策、智能灌溉。

b) 灌溉配置管理应充分考虑包括农作物类型、水源、轮灌组等因素，进行配水量和流量计算，实现智能灌溉。

5.4.5 应利用自动化设施、3S技术、BIM（建筑信息模型）技术、互联网技术等现代信息技术，从渠首、干渠、支渠、田间建立测控一体化监测和全渠道控制体系，通过覆盖工程建设期和运行期的全生命工程管理，最终实现灌区采集控制自动化、传输网络化、信息可视化、决策支持智能化。

5.4.6 应利用水情、工情、视频等监测信息，监视气象、水雨情情势变化，实现灌区的暴雨、洪水预报等；应完善各管理处、所、段的防汛组织机构和抢险组织人员，利用信息化手段做好灌区内的滞洪区、拦洪库、泄洪闸、排洪沟及其主要建筑物等防汛设施的维修养护工作，建立防汛抢险物资补储计划和防汛机械台账，构建数字地图决策指挥平台，满足灌区防汛调度要求。

5.5 主动服务体系

5.5.1 建设主动服务体系，应依靠各种数学建模优化算法，对灌区实时运行数据、视频监控数据、日常管理等相关数据进行集中管理、统计分析、数据挖掘，为不同层面的供、用、排水运行管理者提供及时、全面的运行信息。

5.5.2 主动服务体系业务办理功能应包括用水计划申报、停止供水申请、水费线上收缴等业务；信息发布功能主要包括用水调度实时动态、灌区新闻、媒体报道等。

5.6 支撑保障体系

5.6.1 应采用面向服务的体系结构，构建或纳入区域统一的应用支撑平台，建设防汛抗旱、配水调度、工程建设与管理等业务应用，实现一个库（数据库）、一张图（灌区地形、工程布置等）的统一管理。

5.6.2 应用支撑平台应包括两部分，一是作为系统基础软件运行的支撑，提供组件式公共功能；二是作为灌区一张图，提供应用运行基础框架。

5.6.3 建设物联网平台，实现所有智能终端的无缝接入，消除信息孤岛，保证灌区物联网的全覆盖、全互通及全透明操作的一体化。

5.6.4 建设智能视频分析平台。宜借助AI技术从海量视频信息中主动识别工程建筑、设备设施、水量水质存在的问题，形成水、物、人全时控的监控。

5.6.5 建设知识图谱。宜将灌区多年运行管理经验凝练成知识图谱，包括用水调配、工程运行管理、突发事件处置、防汛抗旱策略等知识集，实现各类事件快速高效处置。

5.6.6 构建水利一张图。应基于灌区基础电子地图和多时相高分

遥感影像，集成河流、水库、渠道及其上的水利工程建筑、测控站点、管理场所等场景以及用水调配、工程运行管理、防汛抗旱指挥等主要业务信息以及二维或三维方式模拟物理场景，实现展示、浏览、查询、检索以及空间分析功能。在此基础上，依托大数据及其挖掘分析为业务管理提供决策服务。

5.6.7 构建水利模型库。包括通用和专用水利模型，并提供注册、发布、搜索和调用等管理。

5.6.8 灌区数据库应统一数据标准，建立健全基础数据库、业务数据库、空间数据库和共享数据库等。

5.6.9 应严格遵循国家级及行业有关标准，严格制定安保措施，保障通信网络、信息存储、应用系统等物理环境的安全，按照GB/T22240的有关规定。

5.7 安全保障体系

5.7.1 依据SL803等标准规范，构建完善的网络安全组织管理体系、安全技术体系、安全运营体系和监督检查体系，加强数据安全保护，全面保障灌区系统安全和数据安全。

5.7.2 落实网络安全管理机构和人员，建立网络安全责任制，建立供应链安全管理制度，明确网络安全管理机构、落实安全责任。

5.7.3 按照网络安全等级保护相应等级要求开展安全物理环境、安全通信网络、安全区域边界和安全计算环境建设。应对各类安全资源进行有效的管理控制，从威胁预防、威胁防护、安全监测、响应处置等方面，建立闭环的安全运营体系。

5.7.4 强化网络安全监督检查，定期对系统进行管理和技术的检测评估，掌握风险漏洞情况，及时处置。应开展数据分类分级，识别和建立一般、重要、核心业务数据清单，严格权限资源控制。

5.8 运行维护管理

5.8.1 操作人员应定时对设备运行状态进行巡视并做好记录；定期对系统设备、系统软件画面的工作状态、技术指标及画面显示的参数和监控室的温、湿度进行巡回检查，并应做好巡查记录并研判分析。

5.8.2 工程管理单位应采取有效的技术手段和管理措施，防止计算机病毒对系统的感染和非法入侵对系统的恶意攻击。任何设备、软件安装或接入系统前，应按规定审核批准并进行病毒检测。

5.8.3 自动控制设备应由专人负责运行和管理，发现异常情况及时处理。应储备必需的备品备件，保存环境应符合产品规定条件。

6 水生态文明体系

6.1 一般规定

6.1.1 水生态文明体系主要包括水生态保护、工程生态化、水文化挖掘与传承、水景观与水利风景区、湿地保护、河湖渠沟水系连通、盐碱地治理、水土保持等。通过生态文明体系建设，改善灌区水生态环境，支撑美丽乡村建设。

6.1.2 应统筹把握山水林田湖草系统治理的新要求，维持灌区自然生态功能，形成各种自然要素相互依存而实现循环的自然链条。

6.2 水生态保护

6.2.1 应以水功能区划为基础，通过对灌区现状水质、污染源调查和分析，提出限制排污总量控制方案，以点源入河控制量和河流生态需水为水资源保护的控制目标，重点区域重点保护，采用多种措施保护水资源质量，保障水源地水质安全。

6.2.2 对以河代渠或有生态多样性保护的工程进行改造时，应尽量设置生态通道，采取绿色混凝土、生态工法等生态衬砌措施。

6.2.3 排水沟工程建设应因地制宜，在满足排涝和安全标准下，

兼顾生态与景观，符合生态健康理念，达到利水、亲水、活水、保水目标。

排水沟的设计水位应高于地面沟段，排水沟不宜防渗衬砌，应保持自然状态下的生物生长条件；确因减少占地、防坍塌以及其他要求需要固岸护坡时，应采用透水和利于作物生长的固坡设计方式。排水沟通过有景观要求的区域，应结合景观、居民亲水要求进行植被搭配和景观设计。

6.3 工程生态化

6.3.1 灌区生态工程建设应与乡村建设相结合，考虑山水林田湖草构成的生命共同体，进行统筹规划设计。

6.3.2 灌区应进行水源工程生态整治。

a) 平原区应保护河渠生态，加强水体交换能力，增加拦蓄能力，对于易淤易阻的河渠应建立定期疏浚机制。土质边坡河道应进行岸坡整治。

b) 圩区河道应进行圩堤达标治理，提高闸站调控能力，加大内外河道沟通和水体交换。

c) 丘陵区应进行塘坝（库）疏浚和岸坡整治，建立蓄、引、提、调相结合的“长藤结瓜”工程体系。

6.3.3 灌区应加强水土保持，水保工程选择与设计应满足GB 51018的要求。

6.3.4 灌区沟渠新建或改建宜采用生态沟渠。生态渠道硬化时应确保不损害灌区生态，选用适宜植物生长的硬化渠道，必要时还应设置动物迁移与逃生通道。

6.3.5 灌区灌排系统的布设应与生态沟渠、生态塘坝等生态系统构建相结合，有条件的灌区宜构建田-沟-塘湿地生态系统，改善灌区

生态环境。

6.3.6 灌区应通过调查监测明确灌区内农业面源污染中污染物种类、迁移途径和重点污染区域，并采取农业面源污染源头控制技术、过程阻断技术和末端强化技术，实行分级、分区、分时段综合处理和控水面源污染。

6.3.7 灌区宜结合乡村旅游建设，以渠（沟）串联景点，布置景观区、绿化带、惠民设施等。

6.4 水文化建设

6.4.1 灌溉文化得到的挖掘、保护、修复与弘扬的工程，大型灌区应达到3个及以上、中型灌区应达到2个及以上。

6.4.2 应通过查阅文献、调查、走访等形式，系统地搜集、整理灌区历史变革、演变过程、重大事件、传说、遗迹、标志性工程等资料，提出纳入水利志、博物馆展览的水文化案例，挖掘水利文化对不同历史发展阶段的作用及对社会文明进步的影响。

6.4.3 针对在用工程遗产，应加强渠系格局、水文化景观保护及遗产环境整治，针对遗址类工程遗产，应加强古渠系遗址、古渠首遗址、古闸坝工程等设施保护，针对非工程类水利遗产，应加强古灌溉管理及文化设施保护。

6.4.4 应对遗产保存现状进行评估，在满足工程功能需要基础上，完成重点区域的整治，保留部分具有代表性的传统土渠形式及岸域生态环境。应结合今后维护改造工程对具备条件的渠道逐步进行生态型护岸防护改造，展现完整工程体系、生态体系和文化遗产体系。升级改造要保护加固优先，避免盲目改建。

6.4.5 充分挖掘工程遗产特色旅游资源价值，规划通过合理布局灌溉工程遗产旅游线路、建设水文化主题公园和水利风景区、开发旅

游产品及节庆活动等方式，“传承浙江水利史、传播浙江水文化、讲述浙江水故事”，助推全域旅游发展。

7 管理改革体系

7.1 一般规定

7.1.1 灌区应实行标准化管理，管理内容应包括组织管理、安全管理、工程管理、供用水管理、信息化管理、经济管理等。

7.1.2 灌区应制定健全的管理标准、管理手册，有明晰的责任分工，有完善的工作程序，有管理系统内的监督反馈问责机制和用户的举报与响应机制。

7.1.3 骨干工程应落实以“定渠段、定任务、定标准、定人员、定维修养护经费”为主要内容的“五定”管理责任制，达到岗位、责任和利益的统一。田间工程应实现管理人员落实、责任目标落实、管理经费落实、维养经费落实。

7.1.4 灌区应建立信息公开制度，及时发布灌溉排水预报、工程建设、工程管护等信息，实现公开透明管理。

7.1.5 万亩面积管理人员数。大型灌区万亩管理人员应大于等于0.5人，重点中型灌区万亩管理人员应大于等于1人。数字化能力较强的灌区，在满足管理需求的情况下可适当减配管理人员数量。

7.2 组织管理

7.2.1 灌区应构建专管与群管相结合的管理体系，专管机构与群管组织应职责清晰、责任明确。

7.2.2 用水户协会、物业管理机构等社会化、专业化服务组织在水行政主管部门及专管机构指导下，对灌区田间工程与灌溉用水自主管理。

7.2.3 灌区应建立与管理工作任务目标相适应的人事制度，严格

考评制度，实施能上能下、能进能退的评聘机制，并定期培训技术人员。

7.2.4 灌区应组建高效敬业的管理队伍。管理队伍的年龄结构、知识结构合理，具有专业技术的管理人员应占职工总数的80%以上。

7.2.5 灌区应有生产管理设施，包括办公用房、生产和辅助生产建筑和文化及附属设施，以及管理单位环境绿化、道路交通和美化等设施。生产管理设施布设要求应符合GB 50288的相关要求。

7.3 工程管理

7.3.1 应根据灌排渠系及建筑物等级，经所在地县级人民政府批准，确定灌区工程管理和保护范围，灌区重要建筑物宜向外划定一定的区域，作为工程保护范围，并应设置必要的标识标牌。

7.3.2 灌区管理单位应定期检查灌区工程，维护水利工程设施，确保灌区工程设施外观整洁、结构完整、运行安全，对于不满足要求的工程设施应及时维修、适当更换。

a) 水源工程应保证供水量满足要求，配套建筑物及机电设备应安全正常运行。

b) 骨干工程和田间工程应确保沟渠过水能力、渗漏量满足要求，配套建筑物及机电设备应安全正常运行。

c) 道路工程应确保满足正常通行和农业机械作业要求。

d) 生态工程应确保能够有效解决灌区生态问题，如水土流失、土壤盐渍化等，保护灌区生态。

7.3.3 灌区信息化建设应配备与之相适应的管理人才。管理人员应定时检测信息化系统运行状况，确保信息化系统正常稳定运行。

7.4 供用水管理

7.4.1 以灌区水资源配置图为基础，统筹生活、生态、生产用水，

应优先保障生活用水，并保证生态基本用水和生产基本需水。

7.4.2 灌区管理单位应根据作物种植结构和预测的来水量编制年度用水计划，并报水行政主管部门批准后实施。

7.4.3 灌区用水单位应严格实行计划用水、节约用水、科学用水，确需超计划用水，应按程序申请报批。

7.4.4 灌区应完成农业水价综合改革。农业水价综合改革应实现管理服务到位、水价核定到位和政府监管到位。水价制定应充分考虑用水户承受能力、节水奖励与精准补贴机制、计量设施完善程度等因素，实行灵活的水价浮动政策，实现水费收取达到运行维护成本水平。

7.5 经济管理

7.5.1 灌区的公益性基本支出经费和公益性工程维修养护经费应100%保障，灌区执行水价达到成本水价要求。

7.5.2 灌区的年收入应满足年维修养护费用和年运行管理费用的要求，制定严格资金使用管理办法，并应主动接受审计和监督。

7.5.3 灌区应测算年维修养护费用和年运行管理费用，制定维修养护费用和年运行管理费用的实施方式与方法，落实维修养护基金和运行管理基金。

8参考文献

浙江省大中型灌区运行管理规程

浙江省水利工程标准化管理评价标准

《水利信息系统运行维护规范》SL715-2015

附录 A

浙江省大中型灌区现代化建设指标定义

一级指标	二级指标		指标描述（计算标准）
	序号	指标名称	
1 基础 (8)	1.1	骨干渠道完好率（%）	骨干渠道工程完好程度（按长度）
	1.2	骨干建筑物完好率（%）	骨干渠系建筑物完好程度（按数量）
	1.3	高标准农田建设覆盖率（%）	高标准农田建设面积与灌区设计灌溉面积比值
	1.4	灌区标准化管理	灌区是否已通过标准化管理验收或复核通过
	1.5	管护范围	管护范围是否已确定
	1.6	万亩面积管理人员数（人）	灌区设计灌溉面积（万亩）配置的管理人员数量
	1.7	人才结构达标率（%）	具有专业技术的管理人员数与灌区管理人员总数比值
	1.8	“两费”落实到位率（%）	灌区到位的“两费”数额与应落实的“两费”数额比值
2 安全 (8)	2.1	骨干工程防洪标准	骨干工程防洪标准达到 GB 50201 要求
	2.2	排涝标准	灌区达到 10 年重现期暴雨的排涝标准，1d 降雨平原灌区 2d 排出，山丘区 3d 排出
	2.3	灌溉保证率（%）	灌溉用水量在多年期间，能够得到保证的概率
	2.4	灌溉水质达标率（%）	主要水源水质符合 GB5084-2021 要求的灌溉面积与设计灌溉面积比值
	2.5	巡查（抢险）道路通达率（%）	灌区骨干渠道（排水沟）管理节点道路通达数量与骨干渠道（排水沟）管理节点总数量比值
	2.6	电网覆盖率（%）	灌区经常性需要用电点通电数量与灌区经常性需要用电点总数量比值
	2.7	通讯网络覆盖率（%）	灌区骨干渠道（排水沟）管理节点和建筑物已实现通讯网络覆盖数量与灌区骨干渠道（排水沟）管理节点和建筑物总数量比值

一级指标	二级指标		指标描述（计算标准）
	序号	指标名称	
	2.8	安全防护设施设置率（%）	实际安全防护设施设置数与需要设置安全防护设施数量比值
3 节水 (6)	3.1	农田灌溉水有效利用系数	某一时期灌入田间可被作物利用的水量与水源地灌溉取水总量的比值
	3.2	渠系水利用系数	灌区末级固定渠道输出水量之和与干渠引入的总水量比值
	3.3	用水计划执行率（%）	用水计划管理已经得到执行的面积与灌区设计灌溉面积比值
	3.4	用水总量控制率（%）	灌区实际灌溉用水量与取水许可水量比值
	3.5	水稻水分生产率（kg/m ³ ）	灌区灌溉单位水资源量所获得的水稻产量
	3.6	节水灌溉面积率（%）	灌区现状节水灌溉面积与设计灌溉面积比值
4.智 治(6)	4.1	骨干渠道分水口灌溉水量智能计量率（%）	骨干渠道分水口灌溉水量智能计量设施安装数量与骨干渠道分水口总数比值
	4.2	骨干工程远程视频监控覆盖率（%）	骨干工程（骨干渠系建筑物）已实现远程视频监控数量与骨干工程总数比值
	4.3	气象监测覆盖率（%）	灌区已实现气象监测面积与灌区设计灌溉面积比值
	4.4	工情信息采集率（%）	雨情、水情、工情、墒情、水质数据采集数量与灌区设计要求数量比值
	4.5	泵站、水闸、阀门自动化控制率（%）	泵站、水闸、阀门实现远程自动化控制数量与泵站、水闸、阀门总数比值
	4.6	业务信息化管理覆盖率（%）	实现信息化管理业务系统数与要求业务系统数比值
5.生 态惠 民(4)	5.1	生态河渠建设率（%）	灌区骨干渠道（排水沟）生态治理实际长度与骨干渠道（排水沟）总长度比值
	5.2	农田节水防污技术覆盖率（%）	灌区采取农田节水防污技术的面积与灌区设计面积比值
	5.3	惠民、利民设施配套率（%）	配套惠民、利民设施与应配套设施比值
	5.4	灌溉（建设）文化的挖掘、保护、修复与弘扬（个）	灌溉文化得到挖掘、保护、修复与弘扬的个数

浙江省大中型灌区现代化建设定量指标计算方法

A.1 骨干渠道完好率

$$K_1 = \frac{A_1}{B_1} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

K_1 ——骨干渠道完好率/%；

A_1 ——实际骨干渠道完好长度/km，按《大型灌区续建配套与现代化改造实施方案编制技术指南》， A_1 =a类骨干渠道长度(km)+ b类骨干渠道长度(km)×0.8+ c类骨干渠道长度(km)×0.4；

B_1 ——实际骨干渠道长度/km。

A.2 骨干建筑物完好率

$$K_2 = \frac{A_2}{B_2} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

K_2 ——骨干建筑物完好率/%；

A_2 ——实际骨干渠(沟)系建筑物完好数量/个，按《大型灌区续建配套与现代化改造实施方案编制技术指南》， A_2 =a类骨干建筑物数量(个)+ b类骨干建筑物数量(个)×0.8+c类骨干建筑物数量(个)×0.4；

B_2 ——骨干建筑物总数/个。

A.3 高标准农田建设覆盖率

$$K_3 = \frac{A_3}{B_3} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

K_3 ——高标准农田建设覆盖率/%；

A_3 ——灌区高标准农田建设面积/万亩；

B_3 ——灌区设计灌溉面积/万亩。

A.4 灌区标准化管理

$$K_4 = 100\% \text{ 或 } 0 \dots\dots\dots (4)$$

式中：

K_4 ——灌区标准化管理,已经按浙江省大中型灌区标准化管理评价标准进行验收(复核通过)且专管机构落实为100%,未验收(复核通过)或专管机构未落实为0。

A.5 管护范围

$$K_5 = 100\% \text{ 或 } 0 \dots\dots\dots (5)$$

式中:

K_5 ——管护范围确定,已经确定为100%,未确定为0。

A.6 万亩面积管理人员数

$$K_6 = \frac{A_6}{B_6} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

K_6 ——万亩面积管理人员数(人/万亩);

A_6 ——灌区管理人员数量/人;

B_6 ——灌区设计灌溉面积/万亩。

A.7 人才结构达标率

$$K_7 = \frac{A_7}{B_7} \times 100\% \dots\dots\dots$$

(7)

式中:

K_7 ——人才结构达标率/%;

A_7 ——灌区具有专业技术的管理人员数量/人;

B_7 ——灌区管理人员总数/人。

A.8“两费”落实到位率

$$K_8 = \frac{A_8}{B_8} \times 100\% \dots\dots\dots$$

(8)

式中:

K_8 ——“两费”落实到位率/%;

A_8 ——灌区已落实的“两费”数额;

B_8 ——灌区应落实的“两费”数额。

A.9 骨干工程防洪标准

$$K_9 = 100\% \text{ 或 } 0 \dots\dots\dots (9)$$

式中：

K_9 ——骨干工程防洪标准，灌区所有骨干工程防洪标准全部达到《GB 50201 防洪标准》要求时为100%，否则为0；

A.10 排涝标准

$$K_{10} = 100\% \text{ 或 } 0 \dots\dots\dots (10)$$

式中：

K_{10} ——排涝标准，平原类灌区排涝标准达到10年重现期暴雨的排涝标准（2天排出）时为100%，否则为0；山丘类灌区排涝标准达到10年重现期暴雨的排涝标准（3天排出）时为100%，否则为0。

A.11 灌溉保证率

$$K_{11} = \frac{A_{11}}{B_{11}} \times 100\% \dots\dots\dots (11)$$

式中：

K_{11} ——灌溉保证率/%；

A_{11} ——设计灌溉用水量全得到保证的年数/年；

B_{11} ——计算总年数/年。

A.12 灌溉水质达标率

$$K_{12} = \frac{A_{12}}{B_{12}} \times 100\% \dots\dots\dots (12)$$

式中：

K_{12} ——灌溉水质达标率/%；

A_{12} ——灌区主要供水水源水质符合《GB5084 农田灌溉水质标准》要求的灌溉面积/万亩；

B_{12} ——灌区设计灌溉面积/万亩。

A.13 巡查（抢险）道路通达率

$$K_{13} = \frac{A_{13}}{B_{13}} \times 100\% \dots\dots\dots (13)$$

式中：

K_{13} ——巡查（抢险）道路通达率/%；

A_{13} ——平原灌区为骨干渠道和排水沟道路通达长度（km），山丘区灌区为骨干渠道道路通达长度（km）；

B₁₃——平原灌区为骨干渠道和排水沟长度（km），山丘区灌区为骨干渠道长度（km）。

A.14 电网覆盖率

$$K_{14} = \frac{A_{14}}{B_{14}} \times 100\% \dots\dots\dots (14)$$

式中：

K₁₄——电网覆盖率/%；

A₁₄——灌区经常性需要用电点通电数量；

B₁₄——灌区经常性需要用电点总数量。

A.15 通讯网络覆盖率

$$K_{15} = \frac{A_{15}}{B_{15}} \times 100\% \dots\dots\dots (15)$$

式中：

K₁₅——通讯网络覆盖率/%；

A₁₅——灌区骨干渠道（平原型灌区还包括排水沟）管理节点和建筑物已实现通讯网络覆盖数量；

B₁₅——灌区骨干渠道（平原型灌区还包括排水沟）管理节点和建筑物总数量。

注：管理节点。不能明确时，每400米渠道（排水沟）作为一个节点，即如渠道（排水沟）每400米无网络讯号，即为一个节点无通讯网络覆盖。

A.16 安全防护设施设置率

$$K_{16} = \frac{A_{16}}{B_{16}} \times 100\% \dots\dots\dots (16)$$

式中：

K₁₆——安全防护设施设置率/%；

A₁₆——实际安全防护设施设置数/个；

B₁₆——设计安全防护设施设置数/个。

A.17 农田灌溉水有效利用系数

$$K_{17} = \frac{A_{17}}{B_{17}} \dots\dots\dots (17)$$

式中：

K₁₇——农田灌溉水有效利用系数；

A₁₇——灌入田间可被作物利用的水量/万m³；

B_{17} ——干渠渠首引入的总水量/万 m^3 。

A.18 渠系水利用系数

$$K_{18} = \frac{A_{18}}{B_{18}} \dots\dots\dots (18)$$

式中：

K_{18} ——渠系水利用系数；

A_{18} ——末级固定渠道输出水量之和/万 m^3 ；

B_{18} ——干渠渠首引入的总水量/万 m^3 。

A.19 用水计划执行率

$$K_{19} = \frac{A_{19}}{B_{19}} \times 100\% \dots\dots\dots$$

(19)

式中：

K_{19} ——用水计划执行率/%；

A_{19} ——灌区近三年用水计划管理已经得到执行的面积平均值/万亩；

B_{19} ——灌区设计灌溉面积/万亩。

A.20 用水总量控制率

$$K_{20} = \frac{A_{20}}{B_{20}} \times 100\% \dots\dots\dots$$

(20)

式中：

K_{20} ——用水总量控制率/%；

A_{20} ——灌区近三年年实际灌溉用水量/ m^3 ；

B_{20} ——灌区近三年年许可灌溉取水量/ m^3 。

A.21 水稻水分生产率 (kg/m^3)

$$K_{21} = \frac{A_{21}}{B_{21}} \dots\dots\dots$$

(21)

式中：

K_{21} ——水分生产率/ (kg/m^3) ；

A_{21} ——灌区水稻总产量/kg；

B_{21} ——灌区水稻全生育期总耗水量/ m^3 。

A.22 节水灌溉面积率

$$K_{22} = \frac{A_{22}}{B_{22}} \times 100\% \dots\dots\dots (22)$$

式中：

K_{22} ——节水灌溉面积率/% ；

A_{22} ——现状节水灌溉面积/万亩；

B_{22} ——设计灌溉面积/万亩。

A.23 骨干渠道分水口灌溉水量智能计量率

$$K_{23} = \frac{A_{23}}{B_{23}} \times 100\% \dots\dots\dots (23)$$

式中：

K_{23} ——骨干渠道分水口灌溉水量智能计量率/%；

A_{23} ——骨干渠道分水口灌溉水量智能计量设施安装数量/个；

B_{23} ——骨干渠道分水口总数/个。

A.24 骨干工程远程视频监控覆盖率

$$K_{24} = \frac{A_{24}}{B_{24}} \times 100\% \dots\dots\dots (24)$$

式中：

K_{24} ——骨干工程远程视频监控覆盖率/%；

A_{24} ——骨干渠系建筑物已经实现远程视频监控的数量/个；

B_{24} ——骨干渠系建筑物总数/个。

A.25 气象监测覆盖率

$$K_{25} = \frac{A_{25}}{B_{25}} \times 100\% \dots\dots\dots (25)$$

式中：

K_{25} ——灌区气象监测覆盖率/% ；

A_{25} ——灌区已经实现气象监测的面积/万亩；

B_{25} ——灌区设计灌溉面积/万亩。

A.26 工情信息采集率

$$K_{26} = \frac{A_{26}}{B_{26}} \times 100\% \dots\dots\dots (26)$$

式中：

K_{26} ——工情信息采集率/% ；

A_{26} ——雨情、水情、工情、墒情、水质数据实际采集数量/个；

B₂₆——设计要求工情信息采集数/个。

A.27 泵站、水闸、阀门自动化控制率

$$K_{27} = \frac{A_{27}}{B_{27}} \times 100\% \dots \dots \dots (27)$$

式中：

K₂₇——泵站、水闸、阀门自动化控制率/% ；

A₂₇——泵站、水闸、阀门实现远程自动化控制数量/个；

B₂₇——泵站、水闸、阀门总数/个。

A.28 业务信息化管理覆盖率

$$K_{28} = \frac{A_{28}}{B_{28}} \times 100\% \dots \dots \dots (28)$$

式中：

K₂₈——业务信息化管理覆盖率/% ；

A₂₈——实现信息化管理业务系统数/个；

B₂₈——要求业务系统数/个。

A.29 生态河渠建设率

$$K_{29} = \frac{A_{29}}{B_{29}} \times 100\% \dots \dots \dots (29)$$

式中：

K₂₉——生态河渠建设率/% ；

A₂₉——骨干渠道（排水沟）生态治理实际长度/km；

B₂₉——骨干渠道（排水沟）总长度/km。

A.30 农田节水防污技术覆盖率

$$K_{30} = \frac{A_{30}}{B_{30}} \times 100\% \dots \dots \dots (30)$$

式中：

K₃₀——农田节水防污技术覆盖率/% ；

A₃₀——已采取农田节水防污技术的面积/万亩；

B₃₀——灌区设计灌溉面积/万亩。

A.31 惠民、利民设施配套率

$$K_{31} = \frac{A_{31}}{B_{31}} \times 100\% \dots \dots \dots (31)$$

式中：

K_{31} ——惠民、利民设施配套率/%；

A_{31} ——已配套惠民、利民设施/个；

B_{31} ——应配套惠民、利民设施/个。

A.32 灌溉（建设）文化的挖掘、保护、修复与弘扬

$$K_{32} = (1, 2 \dots n) \dots \dots \dots (32)$$

式中：

K_{32} ——灌溉（建设）文化得到挖掘、保护、修复与弘扬的数量，按点数计/个。

附录 B

浙江省大中型灌区数字化体系建设要求

序号	内容	基本要求	扩展提升	
1	立体感知体系	水情监测体系	明渠设置水位计，管道设置水表等	信息自动采集、自动传输
2		视频监控体系	主要巡查道路进出口、重要建筑物、人口密集区、险情易发地及其他管理需要的区域设置视频监控	根据监控对象选择摄像头参数和配置后台 AI 识别系统，实现多功能智能识别
3		安全监测体系	人工巡查、视频监测	无人机巡航、卫星遥感成像、地勘钻探、环境量、变形、渗流监测设备等
4		田间水分监测体系	灌区田间配备土壤墒情仪	建设墒情监测站，利用遥感解析成果开展田间尺度墒情监

序号	内容		基本要求	扩展提升
				测
5		水质监测体系	在取水口、易污染监控区、放水口等区域布置满足水质需求的监测设备	建设自动监测设备,实现信息自动采集、自动传输
6		气象观测体系	灌区具备气象采集模块,包含雨量、温度、湿度、光照、风速、气压等要素。	建设小型气象站,根据需求实现信息自动采集、自动传输
7	自动控制体系	自动化监测系统	实现渠道水情、工情及重要水利设施周边安全、设备运行状况的实时、自动监控	实现渠道和重要水利设施水情、工情、农情、气象、安全等全方位的自动监测
8		自动化控制系统	实现线上对水泵、水闸、阀门的控制	基于监测结果,分析判断,实现对水泵、水闸、阀门实时、自动控制,并发送控制变动信息
9		田间智能灌溉系统	实现线上控制田间灌溉和排水	基于气象、墒情及农作物需水情况,结合作物的生育期需水信息,预测灌溉用水,通过灌溉与排水决策模型,实现田间灌溉和排水的实时、自动控制
10	智能应用体系	应用支撑平台系统	主要对防汛抗旱、水资源管理、水利工程建设、运行管理等灌区核心业务及数字化行政管理等进行整合	除基本要求外,开发灌区简介、配水调度、视频监控、防汛抗旱、工程管理、用水计量与水费征收、档案管理、办公自动化等基本模块,最终实现“一张图”管理
11		农业水价综合改革系统	针对用水计量、精准补贴、节水奖励等进行数字化台账管理。	用水计量、工程管护等数据实现动态更新
12		智能灌溉系统	包含智能灌溉控制和灌溉配置管理两大功能	对灌区灌溉实现自动控制,实现田间灌溉采集、测量、调水的测控一体化
13		工程管理系统	从渠首、干渠、支渠、田间建立测控一体化监测和全渠道控制体系	覆盖工程建设期和运行期的全生命工程管理,最终实现灌区采集控制自动化、传输网络化、信息可视化、决策支持智能化
14		防汛管理系统	利用水情、工情、视频等监测信息,监视气象、水雨情情势变化,实现灌区的暴雨、洪水预报等	构建数字地图决策指挥平台,满足灌区防汛调度要求
15	主动	主动服务	集中管理、统计分析挖掘灌	根据收集的信息主动进行用

序号	内容		基本要求	扩展提升
	服务体系	体系	区实时运行数据、视频监控数据、日常管理等相关数据	水计划申报、停止供水申请、信息发布等业务