

宁夏引黄现代化生态灌区水利建设技术导则

(试 行)

宁夏水利厅农村水利处

宁夏灌溉排水服务中心

宁夏水利科学研究院

二〇二〇年十一月

目 次

前 言.....	III
1 范围.....	5
2 建设目标、内容.....	5
2.1 基本原则.....	5
2.2 建设目标.....	5
2.3 具体指标.....	6
2.4 建设内容.....	7
3 资源开发.....	8
3.1 水资源开发利用与配置.....	8
3.2 土地资源利用.....	9
3.3 农业产业结构.....	9
3.4 其他因素.....	9
4 灌区骨干工程.....	9
4.1 防灾减灾体系升级改造.....	9
4.2 灌溉输水系统升级改造.....	10
4.3 大中型泵站升级改造.....	10
4.4 灌溉排水系统升级改造.....	10
4.5 全渠道智能控制.....	11
5 高标准农田建设.....	11
5.1 田间灌溉工程.....	11
5.2 田间排水工程.....	12
5.3 田间道路工程.....	13
5.4 田间土地平整.....	13
5.5 输配电工程.....	14
6 水环境治理与生态建设.....	14
6.1 水资源保护与水环境治理.....	14
6.2 水污染控制与治理.....	15
6.3 农田防护林网建设.....	15
6.4 盐碱地治理.....	16
6.5 地下水保护与超采治理.....	16
7 水文化建设.....	16

7.1 灌溉遗产保护	17
7.2 灌溉遗产修复	17
7.3 灌溉遗产弘扬	17
7.4 水景观保护与开发	17
8 信息化与智能化建设	17
8.1 信息感知系统	18
8.2 信息传输网络	18
8.3 智能灌溉控制	19
8.4 业务应用系统	19
8.5 云安全运行体系	21
8.6 信息化服务体系	21
9 体制机制改革与管理服务建设	22
9.1 管理体制机制	22
9.2 管理模式	23
9.3 管理机构	24
9.4 基层管理体制	24
9.5 管理设施升级改造	24
9.6 农业水价和水权综合改革	24
9.7 农田水利工程管理体制改革	25
9.8 农业用水精准补贴和节水奖励机制改革	25
9.9 灌区河湖长制管理	25
9.10 科技与能力建设	25
附录 A 术语和定义	27
附录 B 规范性引用文件	29
附录 C 指标计算方法	31
附件 D 编制总纲目录（参考）	37

前 言

引黄灌区是宁夏政治、经济和农业发展的核心区，也是节水潜力最大的区域，分为宁夏中北部以黄河为水源的引黄和扬黄灌区。随着经济社会的发展，传统灌区受经济社会发展水平制约，灌区内基础设施不完善、产业结构不合理、水资源利用效率不高、信息化建设程度低等问题日益突出，迫切需要加速转型升级以适应现代农业发展步伐。

近年来，按照中央和自治区治水新思路、国家农业现代化和水利现代化发展要求，把传统灌区建设成为现代化生态灌区已成为灌区工作的主要目标。中央 2017 年一号文件提出把农业节水作为方向性、战略性大事来抓，建设现代化灌区。灌区的现代化建设已经成为国家农业现代化建设的战略需求。以此为契机，自治区党委政府提出，对宁夏引黄灌区实施以高效节水为核心的现代化升级改造。自治区水利厅开展了宁夏引黄现代化生态灌区建设规划，利用现代信息化等先进技术，对引黄灌区进行全面的、系统的升级改造，进一步提高农业灌溉用水效率，解决自治区水资源短缺瓶颈，实现自治区提出的建设现代化生态灌区构想，将宁夏引黄灌区打造成为全国大型灌区现代化建设的示范区。

现代化生态灌区是以人与自然和谐发展、绿色发展的现代理念为指导，以信息化、自动化、现代科技为引领，以先进技术和设备打造灌区节水、资源高效利用、生态环境优美的工程设施，以现代管理制度完善灌区公平、可靠、灵活的供水服务和有效的防灾减灾体系，壮大灌区实力、实现乡村振兴，建设设施完备、工程安全、灌溉高效、管理先进、防灾有力、生态健康的灌区，保障国家粮食安全和农产品有效供给。其主要特征是设施完善、管理科学、创新驱动、智慧精准、节水高效、生态健康和高质量发展。灌区现代化是一个发展的理念和不断发展的动态过程，富有鲜明的时代特征。

为此，自治区灌溉排水服务中心委托宁夏水利科学研究院编制了《宁夏引黄现代化生态灌区水利建设技术导则》，从资源开发、灌区骨干工程升级改造、高标准农田建设、水环境治理与生态建设、水文化建设、信息化建设、体制机制改革与管理服务建设等方面提出了现代化生态灌区水利建设标准和技术要求。

本导则的编写格式符合 GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》

的要求。

本导则由宁夏回族自治区水利厅提出并归口。

本导则主编单位：宁夏水利科学研究院、水利厅农村水利处、自治区灌溉排水服务中心

本导则技术负责人：苏立宁 高 宏 陆立国

本导则主要起草人：朱 洁 陆立国 伏志梅 蒋正文 高 宏 刘学军 孙敬祯

何 锋 武慧芳 鲍子云 顾靖超 徐 涛 温鸿浦 王永平

曹吉平 孙淑华 陈 娇 刘 晗 张吉孝 关 进 常 凯

马 飞 冯 岩

宁夏引黄现代化生态灌区水利建设技术导则

1 范围

本导则规定了现代化生态灌区水利建设的相关术语和定义、原则和目标、建设内容和具体指标。建设内容主要包括资源开发、骨干工程升级改造、高标准农田建设、水环境治理与生态建设、水文化建设、信息化建设、体制机制改革与管理服务建设创新升级等。

本导则适用于宁夏引黄现代化生态灌区水利建设的规划、设计与实施。

2 建设目标、内容

2.1 基本原则

2.1.1 以人为本，服务民生。加强现代化生态灌区水利建设，进一步提高和稳定粮食生产能力，保障生命安全、促进经济发展，改善人民生活、保护生态环境。

2.1.2 节水优先，高效利用。以节约用水和水资源高效利用为核心，优化配置和绿色循环利用水资源。把节约用水贯穿于灌区发展和群众生活生产全过程，严格落实用水总量控制和定额管理制度，建设节水型灌区，不断提高用水效率和效益。

2.1.3 系统治理，协调发展。以灌区为载体，旱、涝、洪、渍、盐、碱系统治理，水、田、路、林、电、村协调发展，水源工程、输配水工程、田间工程、生态环境保护措施、灌区管理设施同步提升，满足灌区农业现代化的需要。

2.1.4 信息引领，智能服务。依托互联网技术、云技术和软件应用技术等现代信息技术，建立完善的智能服务系统和安全保障体系，达到灌区水资源管理和工程管理的智能化。

2.1.5 体制创新，科技引领。坚持先建机制、后建工程。大力推进农业水价综合改革，建立灌区现代管理制度和良性运行机制，通过精准灌溉、精准计量、精细管理，全面提升灌区管理与服务水平。广泛采用先进适用的科学技术，推动新技术、新材料、新工艺引进应用。

2.1.6 人水和谐，绿色发展。强化需水管理，以水定产、以水定地，量水而行、因水制宜，控制水资源开发程度，加强水资源安全风险防控和监测预警，实现水资源可持续利用，促进经济社会发展与水资源水环境承载能力相协调。

2.1.7 统一规划，分步实施。科学分析灌区不同发展阶段存在问题和发展需求，提出现代化生态灌区改造总体目标、布局、标准、任务、阶段目标，根据经济社会发展水平和灌区自身建设能力，提出不同发展阶段的规划方案。

2.2 建设目标

2.2.1 总体目标

以提高用水效率、综合效益和管理服务水平，以及为经济社会提供水安全保障为目的，通过优化灌区水土资源配置、创新水管理机制、强化基础设施建设、推广先进实用技术、运用现代信息技术等手段，把宁夏引黄灌区建设成为水源安全可靠、工程设施完好、技术手段先进、组织体系完善、管理依法依规、运行高效低耗、农业高产稳产、环境和谐良好、经费投入保障的现代化生态灌区。确保引黄灌区生态功能不降低，湿地不减少、湖泊不萎缩、水质明显改善，粮食稳产、农业高效、农民增收。

2.2.2 阶段目标

2.2.2.1 近期 2025 年目标

至2025年，基本完成灌排渠系续建和加固改造建设任务，建成标准较高的灌排工程体系，显著提高农田水利设施完好率，改善灌排系统输水能力，大幅提高水资源利用率，灌溉水利用系数提高至0.57以上；在建灌区和提升改造灌区配套全部完成，水利工程完好程度、干渠直开口和田间斗渠进水口测控一体化改造配套率明显提升；水生态环境明显改善，重点湖泊、水功能区水质达标率达到80%以上，黄河宁夏段水质保持在III类及以上，水土流失治理程度达到60%；盐渍化程度普遍降低一个等级，消除重度盐渍化；防灾减灾体系进一步完善，青铜峡、沙坡头灌区防洪工程（贺兰山东麓）建设完成；基本建成符合智慧水利总体框架要求的现代化生态灌区骨架，水利改革管理取得重要突破。

2.2.2.2 远期 2035 年目标

至 2035 年，水资源节约利用水平达到国内领先水平，实现城乡供水服务均等化，水生态环境实现良性循环，现代化水利基础设施网络和水湖治理体系基本建成，取水总量严格控制在红线指标以内；农业用水比例控制在 75% 以内，高效节水灌溉面积占比达到 60% 以上，灌溉水有效利用系数达到 0.6 以上；供给侧用水结构改革全面落实，耕地土壤盐渍化治理率达到 90% 以上，重点湖泊、水功能区水质达标率达到 95% 以上，河湖生态全面修复，水生态得到有效保护，河湖生态廊道基本建成，重点地区水土流失得到全面治理；基本建成现代化水利基础设施网络，水利监测预警、调度指挥、应急响应体系全面建成；基本实现水利公共服务均等化；基本形成现代化水治理体系，灌区基本实现水利现代化。

2.3 具体指标

分项指标涉及基础设施、管理服务、水生态建设、安全保障及效率效益等。详见下表 2.1。

表 2.1 宁夏引黄灌区现代化建设目标

一级指标	二级指标	三级指标	参考标准		
			基准年	规划水平年	
			2018 年	2025 年	2035 年
基础设施	灌排工程	骨干渠道工程完好率 (%)	85%	≥90%	≥95%
		骨干排水沟工程完好率 (%)	85%	≥90%	≥90%
		骨干渠道衬砌率 (%)	69.5%	≥80%	≥90%
		田间工程配套率 (%)	90%	≥95%	≥95%
		泵站、水闸自动化控制率 (%)	70%	≥90%	≥95%
	量测水工程	干渠直开口测控一体化设备覆盖率 (%)	30%	≥70%	≥90%
		田间斗渠进水口测控一体化设备覆盖率 (%)	5%	≥30%	≥60%
用水计量率 (%)		90%	≥95%	≥95%	
水生态建设	生态及环境	耕地土壤盐渍化治理率 (%)	30%	≥80%	≥90%
		重点湖泊、水功能区水质达标率 (%)	75%	≥80%	≥95%
安全保障	水安全保障	农业灌溉供水保证率 (%)	75%	≥80%	≥90%
	防灾减灾	防洪重现期	20 年一遇		
管理服务	管理体制	业务信息化管理覆盖率 (%)	30%	≥60%	≥90%
		管理机构健全与配套率 (%)	85%	≥90%	≥90%
		专业技术人员占比率 (%)	50%	≥60%	≥70%
		基层水利服务体系覆盖率 (%)	40%	≥50%	≥60%
	服务保障	骨干灌溉工程成本水价实收率 (%)	50%	100%	100%
		末级渠系成本水价实收率 (%)	95%	100%	100%
		工程年运维费保障率 (%)	90%	≥95%	≥95%
效率效益	用水效率	农业用水占比率 (%)	85%	≤80%	≤75%
		高效节水灌溉控制面积比例 (%)	39%	≥50%	≥60%
		灌溉水有效利用系数	0.534	≥0.57	≥0.6
		单方水粮食生产率 (kg/m ³)	1.2	≥1.50	≥1.65

2.4 建设内容

2.4.1 宁夏引黄现代化生态灌区水利建设以“先建机制、后建工程、建管并重、注重实效”为原则，建设内容主要包括“四大机制”创新和“四大工程”建设。

2.4.2 体制机制创新以“强化水权管理、改革农业水价、多元化投融资、专业化运行管理”等内容为主。严格用水总量控制和定额管理制度，推进用水户之间、行业之间的水权流转交

易；建立合理的水价形成机制、用水精准补贴和节水奖励机制，充分发挥价格杠杆调节作用；以国家项目资金为撬动，鼓励和引导社会资本参与水利建设管理，形成多元化机制；推行水利工程管理运行专业化、市场化，构建宁夏现代水利建设全新投融资体系。

2.4.3 灌区工程建设以“灌区工程设施节水改造、输水用水计量设施配套改造、田间水肥一体化高效节水灌溉、灌区管理信息化、水生态水环境治理”为主要内容。

2.4.3.1 输水用水计量设施配套改造主要包括干支骨干渠道全面配套测控一体化闸门，精准计量到用水户，对灌区防洪除涝、水源工程、骨干输水与排水、大中型泵站进行提标和升级改造。

2.4.3.2 田间水肥一体化灌溉结合农业结构调整及土地集约化经营，以高标准农田建设为依托，大力推行滴灌、喷灌等高效节水灌溉水肥一体化技术。

2.4.3.3 灌区管理信息化建设以自治区“一网一库一平台”为依托，全面实施自动化数据采集和监控，建设智慧水利，实现灌区高效管理与服务。主要包括基础设施、应用服务平台、自动化控制及数据采集、监控应用系统、系统运行保障。

2.4.3.4 灌区水生态工程建设以河湖水系联通、盐碱地治理、绿网建设、水环境治理与生态修复及水文化建设为主，增强灌区水生态功能及“塞上江南，美丽宁夏”的文化魅力，为引黄现代化生态灌区水利建设增添动力和生机。

3 资源开发

3.1 水资源开发利用与配置

3.1.1 灌区水资源开发利用应符合流域或区域水利综合规划和生态环境保护规划，根据引黄灌区水资源的特点和经济社会发展的实际情况，并结合目前实际管理状况，切实做好灌区水资源的开发利用和优化配置。

(1) 坚持统筹兼顾、多水源联合配置。坚持生活、生产、生态用水统筹兼顾，最大限度保障自治区经济社会发展用水，充分挖掘水资源潜力；以黄河水为主，统筹配置地表水、地下水和再生水、矿井水等水源；地表水、地下水、中水等非常规水源以取水指标为控制。

(2) 坚持节水优先，水资源平衡发展。以自治区分配给各市县取用水量总量指标为控制，以水定需、以水定产、以水定地、量水而行、因地制宜，严格控制灌区规模，强化需水管理，合理控制水资源开发程度；在地级市内调节各县区水量，保障各县区平衡发展。

3.1.2 复核灌区发展规模和用水结构，灌区水资源供需平衡应根据各分区供、需水量复核分析及预测结果，按不同水平年、不同保证率分区进行平衡分析。引黄灌区灌溉保证率应大于

75%，斗农渠水利用系数 0.9 以上，田间水利用系数 0.9 以上。在地面灌溉区域自流灌区支、斗渠砌护率达到 90% 以上，扬水灌区支、斗渠砌护率达到 100%。

3.2 土地资源利用

在满足灌区国民经济和社会发展、保证区域粮食安全、灌区农业和经济可持续发展的前提下，合理确定灌区用地和灌区发展范围。按照以水定地，合理确定灌区规模；新开发土地全部实行高效节水灌溉方式。

3.3 农业产业结构

参考自治区国民经济发展规划和农业部门已有的灌区农业产业结构规划，积极推行节水型农业布局和作物种植结构，发展现代农业。大力发展优质粮食和草畜、蔬菜、枸杞、葡萄等特色优势产业。北部引黄自流灌区以农业综合生产能力建设和节水型灌区建设为重点，积极推进产业规模化、种养集约化、生产标准化、产出高效化，促进产加销一体化经营，形成以优质粮食、蔬菜、枸杞、葡萄、奶产业和适水产业为主的现代农业产业体系；严格控制水稻面积，按照以水定产，合理确定灌区产业结构。中部扬黄灌区以水资源的合理利用与调配为重点，优化粮经饲三元结构，扩大粮饲兼用型玉米等经济作物和苜蓿、牧草种植面积。

3.4 其他因素

灌区总体布局与规划根据灌区的水资源条件、工程状况、农业种植结构和经济发展水平等，确定灌区的灌溉模式、水资源调配等。综合灌区内城镇发展和人口预测规划，预测城镇生活用水指标和生态环境用水指标，规划水平年生活、生态用水应和当年可供水量相匹配。

4 灌区骨干工程

4.1 防灾减灾体系升级改造

4.1.1 灌区防洪重点是完善灌区防洪体系、疏通泄洪通道、保障输配水工程安全运行。防洪工程按照“导、拦、滞、泄、排”的总体布局将标准洪水安全导引、调蓄并安全排入沟道、河道等；超标准洪水适度增加泄洪通道和充分利用现有湖库的连通互调作用，使洪水能顺利通过保护区。

4.1.2 灌区防洪工程建设内容为输配水防洪工程、导洪工程、拦洪库工程、排洪工程等。主要涉及灌区内的输配水渠道及建筑物、防洪沟道、中小河流、病险防洪水库除险加固等。

4.1.3 防灾减灾预警体系建设。在山洪灾害治理项目的基础上，重点完善包括雨水情监测站点、信息采集设备、信息传输通讯信道、监测预警平台延伸、应急测验设施等水雨情监测站网建设。

4.2 灌溉输水系统升级改造

4.2.1 输水干渠升级改造主要包括渠道防渗防冻砌护、建筑物配套改造及测控一体化和全渠道智能控制建设。

4.2.2 输水干渠砌护改造以完善渠道砌护和建筑物改造、提高调控建筑物的配套程度和安全性能、提高干渠的输水效率、保障工程安全和输水安全为主；对目前尚未砌护的干渠因地制宜采用防渗防冻砌护措施；对砌护破损较为严重的更新改造，对局部破损的修复改造。

4.2.3 灌区支渠改造原则上已纳入高效节灌改造范围的区域不再进行渠道砌护。在高效节灌改造时，有条件的区域结合实际情况可将渠道输水改为管道输水。

4.2.4 根据现代化灌区改造要求需要新建必要的干渠调节建筑物、退水建筑物、泄洪建筑物等，应充分依据灌区需求合理规划建设。

4.2.5 根据灌区特点，尤其是灌水困难地区，因地制宜修建调蓄工程，以实现灌溉高峰期的用水量调配。

4.2.6 充分利用现有库坝，挖掘现有工程供水能力，在综合考虑现状水源条件和技术经济指标等因素的基础上，通过清淤或扩容增效等方式恢复或增加现有水库的供水能力，提出水库汛期运行方式和排沙优化调度方案，实现丰蓄枯用，缓解水资源的供需矛盾。

4.3 大中型泵站升级改造

4.3.1 泵站更新改造包括泵站供水能力、建筑物改造、机电设备更新、通信自动化系统建设等。着重对泵站机电设备进行更换、对泵站前池体型进行优化、对泵站水工建筑物进行除险加固、对泵站信息化监控提标改造。

4.3.2 泵站更新改造必须与区域或流域经济社会、水利发展、生态环境保护等总体规划相适应。在设备选型上应综合考虑灌区规模、工程环境、性能稳定、节能高效、经济耐久等因素，保证安全可靠、技术可行、经济合理。

4.4 灌溉排水系统升级改造

4.4.1 灌区排水系统升级改造满足现代化生态灌区对防洪、除涝、排渍、防治耕地盐渍化的需要。根据灌区各级排水沟道工程特性，进行生态功能优化和升级改造，在满足防洪、排涝等工程需求的同时，充分考虑生态效应，把岸坡改造成水、土、生物相互涵养的仿自然状态的生态护坡。

4.4.2 对淤积比较严重、影响正常排水的干沟、支干沟进行全面的疏浚整治，对老化失修的建筑物进行改造。配套支斗沟尾水工程，完善防洪、排水系统。

4.5 全渠道智能控制

4.5.1 以水联网技术为核心，集成测控一体化闸门、智能控制软件系统、需求管理系统的全渠道控制系统，实现“按需供水、智能控制”。

4.5.2 改造灌区首部智能控制，优化灌测联控闸门，提升输配水工程信息化管理和自动化控制水平。

4.5.3 根据工程所在区域对于干渠直开口和支渠斗口用水计量因地制宜地合理选用测控一体化闸门进行更新改造，建设“首部+输配水渠道”自动化控制系统及高效节水灌溉工程配水控制系统。

4.5.4 斗渠及以上渠道分水口、支管及以上管道分水口安装灌溉计量设施，满足灌溉用水量，促进节水和按方收费。

4.5.5 骨干输配水工程的用水计量误差 $\pm 5\%$ ，田间用水计量误差 $\pm 10\%$ 。

5 高标准农田建设

5.1 田间灌溉工程

5.1.1 高效节水灌溉

水资源紧缺或经济作物地区，根据灌区水源、地形、土壤、作物和经济等条件，选择喷灌、微灌或其他组合的高效节水灌溉方式。新开发灌区、设施农业区、土地集约化经营区优先采用高效节水灌溉。

5.1.1.1 滴灌工程

(1) 规划设计应优先采用先进成熟、经济适用的技术与设备；应以水资源高效利用与农业高效、优质和用水户增收相结合，推行集约化生产模式。

(2) 设计保证率应 $\geq 85\%$ ，对于经济价值高且有特殊要求的滴灌项目区，设计保证率宜 $\geq 90\%$ 。滴灌系统灌溉水利用系数为 ≥ 0.9 。

(3) 水源为黄河水时，北部引黄自流灌区滴灌单元规模为 $53.3\sim 166.7\text{hm}^2$ ，中部扬黄灌区滴灌单元规模为 $40\sim 133.3\text{hm}^2$ ；水源为机井时，根据机井流量确定滴灌单元灌溉面积。

5.1.1.2 微喷灌工程

(1) 规划设计优先考虑经济作物、蔬菜等高附加值的作物，适用于灌溉水源缺乏的地区、高扬程提水灌区、受土壤或地形限制难以实施地面灌溉的地区和有自压喷灌条件的地区、集中连片作物区及技术水平较高的地区。

(2) 应因地制宜的考虑水源类型、工程位置、动力条件、地形地貌、地块形状、土壤质

地等，同时兼顾降水量、灌溉期间风速、风向等气象因素和灌溉对象。

(3) 规划参数主要包括基本参数、质量控制参数、设计参数和工作参数等。

(4) 以地下水为水源的喷灌工程其灌溉设计保证率不应低于 90%，其他情况下不应低于 85%。

5.1.2 地面灌溉

5.1.2.1 灌溉渠系以现有干渠、支渠骨干灌溉工程为基础，对斗渠、农渠配套建设，形成输配水网络。地面灌溉工程建设包括斗渠和农渠，以及桥涵、闸、跌水和量水设施等建筑物。

5.1.2.2 采用畦田灌溉时，根据种植作物类型合理确定田面坡度、土壤质地、田块规格等。

5.1.2.3 各级渠道布局合理，配套完善。按照《宁夏灌区支斗农渠衬砌定型图集》因地制宜选择渠道断面、砌护形式和采取防渗防冻胀措施。

5.1.2.4 田间渠道配套桥、涵、闸等建筑物布置符合有关技术规范，配套齐全，满足运行管理要求。

5.2 田间排水工程

根据灌区实际，按排涝、排渍等工程类型确定排水标准。排水标准和工程规模应满足灌区发展和种植作物的耐涝、耐渍要求。若原干、支渠淤积、建筑物标准偏低，应进行渠道清淤，建筑物改建、重建。工程规模满足不了要求，应进行扩建。

5.2.1 明沟排水

5.2.1.1 明沟排水工程建设内容包括沟道开挖、疏浚，桥、涵、退水、集水和量水等建筑物配套建设。

5.2.1.2 在保证农田排水沟正常功能的基础上，对其进行生态优化设计和升级改造，采用传统治理和生态护坡相结合的治理措施，恢复生态系统平衡和保护生物多样性。在斗、农沟合理配置水生植物，恢复生态系统平衡和保护生物多样性。

5.2.1.3 灌域或流域内干、支、斗、农沟系统健全，桥、涵、尾水等工程配套，保障排水出路通畅。

5.2.1.4 自流灌区排水沟道应与同级渠道或田间道路平行布置，并考虑机耕作业和农作物对地下水位的要求，能够达到排渍与排盐的目的，灌溉季节地下水埋深控制在地面 0.8m 以下；各级排水明沟间距和断面规格按照排涝、排渍、治碱的要求设计。

5.2.2 竖井排水

5.2.2.1 在含水层的水质和出水条件较好的地区可采用竖井排水，实行井灌井排，调控地下水位，综合防治旱、盐、渍灾害。

5.2.2.2 井灌井排地区，竖井设计应以当地水文地质勘探、抽水试验成果或渗流计算为依据，按照灌溉用水和调控地下水位的要求确定取水层、井深、井距、井型结构、井群布设和水泵选型等。

5.2.2.3 灌排机井工程建设内容包括机井灌排区规划、成井设计、机电设备配置等，按照相关规范规定执行。

5.2.3 暗管排水

5.2.3.1 暗管排水用于排除农田多余水分，降低地下水位，改善土壤环境。暗管排水由吸水管、集水管（沟）、附属建筑物和排水出路组成，应视具体情况，设置检查井、集水井和暗管出口等附属建筑物。

5.2.3.2 暗管排水工程的排水出路通常为明沟系统，应保证其排水通畅和沟道稳定，必要时采取防坍塌措施。

5.2.3.3 暗管的埋深、间距应达到调控地下水位和排盐降渍的要求，且埋深应大于最大冻土深度。

5.2.3.4 暗管排水强排泵站采用太阳能泵站，即利用光伏阵列来驱动水泵工作。光伏扬水系统主要由光伏阵列、太阳能扬水逆变器、水泵组成。

5.2.3.5 暗管排水设计按照 GB 50288、SL4-2013、DB/T 1529-2017 及相关标准执行。

5.3 田间道路工程

5.3.1 田间道路以斗渠和斗沟为框架修筑，与乡村公路连接，布局合理，密度、宽度等建设标准应符合水利、交通、农机部门有关要求，方便生产运输和机械作业。

5.3.2 田间机耕道路路面宽度宜为 3~6m，路肩宽度宜为 25~50cm，满足大中型农机具通行；路基高于田面 30~40cm，坡度小于 10%，通道率达到 100%，采用砂石、沥青或混凝土路面。

5.3.3 田间生产道路以农沟为框架修筑，路面宽度宜为 2~3m，满足小型农机具通行，路基高于田面 20~30cm，坡度小于 8%，通道率达到 95%，丘陵区不低于 80%。

5.3.4 田间道路技术参数符合 DB64/T 1529-2017 有关规定。

5.4 田间土地平整

- 5.4.1 土地平整工程包括耕作田块修筑和耕作层地力保持。
- 5.4.2 对于土地平整程度较差、灌水定额大且不均匀的地块，根据灌区地形和土壤渗透性规划方田，平整土地，要求沿畦长方向的比降一致，保证灌水均匀。
- 5.4.3 耕作田块规模根据地形条件、耕作方式、作物种类等综合确定，引黄灌区耕作田块连片面积不低于 13.3hm^2 ，扬黄灌区耕作田块连片面积不低于 6.7hm^2 。
- 5.4.4 耕作田块长度应根据地形地貌、作物种类、灌溉与排水效率、机耕作业等因素考虑确定，田块宽度应符合大中型机械作业要求。
- 5.4.5 有关土地平整工程的技术要求和参数按照 DB64/T1529-2017 规定执行。

5.5 输配电

- 5.5.1 农用低压输配电工程以高效节水灌溉设备、灌排水机井、抽（排）水泵站、农业生产加工等用电设施设备提供动力为依据，根据用电需求规划建设内容。
- 5.5.2 输配电工程与灌区灌排工程、田间道路工程相结合，并符合电力系统安装与运行标准，保证用电质量安全。
- 5.5.3 配电装置、配电线路的选择及安装参照 DL/T 499 标准执行。

6 水环境治理与生态建设

6.1 水资源保护与水环境治理

- 6.1.1 根据水功能区调整与划分，对列入全国重要江河湖泊水功能区划的水功能区，根据区域发展目标和水资源、水生态、水环境需求进行复核；对尚未列入的河流湖泊等水域，在水环境质量达标率较低时，应控制污染物入河量小于流域（区域）污染物总入河量的 90%。
- 6.1.2 强化入河排污口布局与整治，划定禁止设置入河排污口和限制设置入河排污口的水域，对天然河道及农田退水沟道入河排污口中污染较严重的入河排污口实施综合整治。
- 6.1.3 加强黄河宁夏段等省界断面水质水量监测，严格各市县入河湖排污口监督管理，布设人工湿地生态净化工程，确保黄河宁夏段Ⅲ类水体比例保持在 100%。
- 6.1.4 加强水功能区、水环境质量监测，完善保护措施，杜绝饮用水水源地污染。
- 6.1.5 加快小型污水处理工艺优化及新型、高效、低廉的处理技术开发，开发适宜于灌区内污水资源化的新型高效、低廉的持续性处理技术。

6.1.6 加快实施河道清淤、疏浚，恢复河流水体流动性，削减河流内源污染；建立自然沟渠和人工湿地构建技术及水生植物合理配置模式，建立农田灌溉-自然沟渠-小型湿地三道防线，构建不同县域面向灌区水环境改善的“减污-控源-截留-输导-修复”总体技术方案。

6.2 水污染控制与治理

6.2.1 污染源的源头治理与控制

综合整治灌区骨干排水沟道及重点湖泊湿地，主要入黄排水骨干沟道治理率达到75%以上；工程实施后农田退水治理控制面积占灌区排水控制面积的75%以上。重点入黄排水沟道总体化学需氧量、总氮和总磷量分别减少40%、30%和30%以上。通过农田退水污染治理综合措施实施，灌区入黄重点排水骨干沟道水质标准达到IV类水质标准，部分达到III类水质标准。

6.2.2 点源污染

根据水功能区划及管理规定，污染物入河（湖）量控制方案，提出入河（湖）排污口布局的总体要求，明确禁止设置、限制设置入河排污口的水域。以布局要求为基础，加强排污口管理，对入河湖排污口提出搬迁、归并、入管网集中处理、生态化治理等整治措施。相关技术要求执行SL532-2011的规定。

6.2.3 农村面源污染

（1）优化布局结构

根据以水定规模、以水定结构的原则，对灌区超出用水总量控制指标且农业用水比重较大的市、县（区），适当压减高耗水作物种植面积，改种耐旱作物和经济林等，建立节水型农业种植模式。对地下水易受污染地区，要优先种植需肥需药量低、环境效益突出的农作物。

（2）控制面源污染

结合美丽乡村、清洁小流域等建设，可采用化肥农药减量管控、农田氮磷流失生态拦截、生态沟渠、生态垃圾堆肥、人工湿地建设、分散式生活污水处理、田间垃圾收集、畜禽养殖废水与废物综合利用、微生物修复等技术措施，控制农村面源污染治理措施。

（3）治理污染水体

结合水生态修复措施，如通过人工曝气、生态浮岛、生态护坡、田间退水净化技术、光催化技术等保护措施改善河湖水质。各类技术的选择应考虑其进水水质要求、处理效率、河道环境特征、设施占地面积、设施与周围环境的相容性等。

6.3 农田防护林网建设

6.3.1 农田防护林网沿支渠（沟）、斗渠（沟）和田间道路布置，采用疏透结构。林带与田间道路结合时，将林带设在路一侧；支渠或斗渠旁的林带则设在渠道一侧。

6.3.2 支斗级主林带依托支沟、支渠及乡主干道两侧营造，与干级骨干林带共同构成骨干防护林带，主林带两侧宽度不低于 10m。副林带主要依托乡、村道路，斗渠、斗沟两侧营造，以通风结构为主，林带宽度不低于 6m。

6.3.3 灌区防护林网营造树种以乔木树种为主，优先采用适应性广、抗逆性和抗病虫害能力强，生长稳定的乡土树种；引进适宜当地条件的速生优良树种、与防护对象协调共生并和被保护农作物没有共同病虫害或病虫害寄主的树种，实现造林树种多样化、良种化。

6.3.4 主林带应选择寿命长、深根性树种；副林带应选择速生、窄冠、防护效益高，并具有一定经济效益的树种。

6.3.5 灌区防护林网防护林带占地比率宜为 3%~11%，防护林网控制面积占宜建林网农田面积比例达 75%以上。

6.4 盐碱地治理

6.4.1 结合冲洗脱盐方式降低耕层土壤的含盐量，冲洗改良必须有充足的水源和良好的排水条件。

6.4.2 在盐荒地地区，宜采用开沟种稻方式，加速土壤脱盐，达到盐碱地改良效果。

6.4.3 对物理性很差的重盐碱地，宜通过铺沙疏松土壤，防止地表板结，提高地温、减少蒸发、抑制表土返盐，保墒防盐。

6.4.4 灌区盐碱地改良宜结合增施有机肥、种植绿肥、秸秆还田、合理调整种植结构等方式进行。

6.5 地下水保护与超采治理

6.5.1 建立常态化、制度化的地下水取水工程登记，实现灌区所有地下水取水工程的实时登记。

6.5.2 优化地下水监测站网布设，落实监测工作责任，规范监测工作流程，全力做好监测数据分析应用工作。

6.5.3 地下水超采治理可利用非常规水源、推进耕地和河湖休养生息，充分利用自然河湖水系、结合人工回灌设施，因地适时适度进行回灌，增加地下水补给，涵养地下水源。

6.5.4 农村地区地下水超采治理通过节水灌溉、水源置换、调整种植结构等综合治理措施实现。

7 水文化建设

7.1 灌溉遗产保护

针对在用类工程遗产，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，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，加强古灌溉管理及文化设施保护和文物资料收集整理。

7.2 灌溉遗产修复

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。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。

7.3 灌溉遗产弘扬

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，“传承宁夏水利史、传播宁夏水文化、讲述宁夏水故事”，助推全域旅游发展。

7.4 水景观保护与开发

7.4.1 围绕“黄河金岸”建设，串联黄河沿岸的生态景观与文化景点，建成水生态景观带、历史文化景观轴、城市亲水休闲空间区，构建黄河八百里生态景观长廊和文化展示线，打造沿黄生态绿色长廊。

7.4.2 在沿黄城市带发展规划和各城市总体规划的基础上，通过对黄河周边自然资源的整合利用，与滩地湿地自然景观相配合，形成以黄河为背景、以标准化堤防为依托、以人为景观和自然景观为主体的基本生态景观格局，形成沿黄生态景观系统。

7.4.3 结合灌区建设、湖库水系连通、水环境综合整治，以生态河堤建设、生态绿化为重点，依托典农河工程，推进典农河水系景观提升工程建设。开发利用阅海、沙湖、宝湖、鸣翠湖、星海湖等湖泊岸线，以及类型多样、集中连片的池塘、渠沟、人工湿地资源，打造湖泊景观群，构建城市景观湖泊群、生态景观修复保护区、湖泊湿地休闲旅游区，打造“河流-湿地-田园”塞上江南水韵景观带。

8 信息化与智能化建设

依托互联网技术、3S技术、云技术和软件应用技术等现代信息技术，建立完善的信息感知系统、通讯网络、自动化监控系统、视频监控、业务应用系统及安全保障体系，达到灌区水资源管理、监测、运行管理、工程管理等的智能化处理和人工辅助决策，基本实现智慧水利建设。

8.1 信息感知系统

8.1.1 全面感知体系

8.1.1.1 进一步完善信息采集要素种类，以及智慧水利管理系统所需信息，形成实时、全面、立体、高效、可靠的物联感知系统。

8.1.1.2 根据灌区管理目标及信息化建设现状水平，采用多样化的监测手段，针对不同管理对象，监测、采集不同的数据内容。

8.1.1.3 重要江河湖泊水文测站覆盖率不低于 95%，水库水雨情自动监测覆盖率不低于 95%，大中型水库安全监测覆盖率不低于 90%。

8.1.2 数字监控体系

8.1.2.1 灌区监控应包括水闸（进水闸、节制闸、泄洪闸、分水闸等）、泵站、土壤墒情、气象、地下水位、田间智能灌溉自动化控制及人工信息采集等。

8.1.2.2 监控系统应具有完善的控制、保护、测量和监视功能，满足工程控制与调节、安全监视、运行管理要求。监控对象和参数满足安全和运行要求。

8.1.2.3 自动化监控体系功能应包括数据采集、数据处理、控制与调节、监视与报警、数据存储与查询等功能，满足灌区信息化需求。同时，应具备完善的系统自检、自诊断和自恢复功能。

8.1.3 视频监控体系

8.1.3.1 视频监控系统监控对象为灌区运行关联的重要设备和水工建筑物。

8.1.3.2 监控系统按照“远程运行监控、现地智能控制”原则，将监测数据实时传至宁夏水利云，实现控制的智能联动与自动应急处理。依托人工智能技术，实现视频系统的自动、定时巡检及故障自动报警，满足全天候、全方位、不间断监控等灌区信息化建设要求。

8.1.3.3 视频监控应根据系统报警及预置的程序进行录像，保证对图像的完整保存和再现。视频深度应用条件具备自主分析、识别、报警、联动等功能。

8.2 信息传输网络

8.2.1 建设信息采集点、测控点、视频监测点的通讯网络，优先采用运营商、电子政务、卫星通讯等方式，构建灌区水利互联网末端连通体系。改建、扩建和新建各类网络基础设施，实现灌区信息化网络全覆盖，满足灌区信息化建设要求。

8.2.2 水源工程、水闸及泵站监控系统优先采用电子政务外网接入，将信息传输至控制与调度中心；电子政务外网接入辐射不到的站点可就近接入邻近政务外网或申请政务外网接入。

8.2.3 灌区通信链路、网络设置根据灌区大小、数据量多少、管理复杂程度等进行配置。

8.2.4 所有通信系统的数据传输应遵循 SZY206-2016 规定的规约和数据编码规范。

8.3 智能灌溉控制

8.3.1 全渠道智能控制

8.3.1.1 工程规划设计需结合区域特点，适应当地灌溉管理水平、经济发展水平、水利现代化发展和现代化生态灌区建设要求，达到工程设计合理、设备选型科学、设施运行可靠、便于维护和管理。应与国家和自治区有关水利、节水、区域农业发展规划相协调，与各市县的相关规划相适应。

8.3.1.2 工程规划设计应掌握工程基本情况，收集项目区现状资料、工程资料和管理资料后，因地制宜进行设计。

8.3.1.3 工程建设应本着工程所在区域灌区的灌溉条件具备、灌溉工程完好、运行管理良好、集中连片的原则统一规划、统一建设。

8.3.1.4 测控一体化设备要根据工程规模与布局、量测水等方面的要求，注重设备性能和技术指标，采用先进成熟、经济适用的技术和设备，需优先保证设备控制的可靠性、测流的精确性和信号传输的安全性，确保输水安全和灌溉保障。

8.3.1.5 测控一体化设备的选择及技术要求执行自治区水利厅制定的有关技术文件。

8.3.2 田间智能灌溉

8.3.2.1 田间智能化建设宜构建集信息采集-信息传输-用水决策-信息反馈-智能控制为一体的田间智能节水灌溉系统。

8.3.2.2 智能控制系统具有数据采集、控制（定时控制、循环控制、自动开停）、自动调节、自动保护、水肥一体化等功能，最终实现“水源、渠、管、田间”全工程体系的实时数据采集和远程监视与控制。

8.4 业务应用系统

灌区业务应用系统根据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，业务应用系统应包括应用支撑平台、生产调度、工程管理、灾害预警、智能灌溉、水费征收等功能，可根据实际需要进行调整。

8.4.1 应用支撑平台

依托宁夏水利公共平台、水利云数据采集平台，构建应用支撑系统，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，并在此基础上完成功能扩展，最终实现“一张图”管理。

8.4.2 生产调度系统

开发优化运行调度系统，对灌区各管理处不同区域各类用水户水资源调配进行动态预报、滚动预测、科学分配、精准调度和智能调控，主要功能包括在线监控、运行总览、运行监测、查询统计、流量分析、曲线分析、工程运维管理等。

8.4.3 工程管理系统

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。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。

8.4.4 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，实现引黄灌区的暴雨、洪水预报等；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。

8.4.5 智能灌溉管理系统

8.4.5.1 包含智能灌溉控制和灌溉配置管理两大功能。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，实现田间灌溉从采集、测量、调水的测控一体化解决方案。

8.4.5.2 智能灌溉控制能够根据土壤墒情、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，达到自动开启闸门的功能，实现无人职守自动灌溉。

8.4.5.3 灌溉配置管理包括农作物、水源、轮灌组、配水量和流量计算公式等配置。

8.4.6 水费征收管理系统

具有水费定价、计量、计费、统计等功能，提供水费预付费与后付费相结合的方式，最终形成以计算机技术为载体，业务管理为内容的统一体，达到用户方便、增产增效、形象良好的对外服务窗口。

8.4.7 安全生产管理系统

能够对安全管理过程中的工作情况、标准规范、过程文档进行记录，并提供查阅，包括安全生产标准化、安全检查、隐患排查治理、安全评估等内容。

8.4.8 水政执法系统

包括案件管理、综合评价、水政执法 GIS 应用、水政移动执法等功能，能够实现灌区水政执法的信息共享和资源整合。

8.4.9 水权交易系统

由水权交易网站和交易管理系统两部分组成，具有灌区用水户之间的协商买卖、交易撮合、发布水权供求、交易信息、审核、统计查询等功能。

8.4.10 信息采集监控平台

能够对水情、雨情、闸门远程、视频、气象等监测和监控信息进行采集与处理，为系统中对数据、图像、视频等信息的获取、维护、查询、统计分析、决策指挥、供水服务提供基础信息支撑。

8.5 云安全运行体系

建立一套灌区信息化云安全运行监控系统，包括通用安全、工控系统安全、移动端安全、物联网安全、应用系统云安全等。整合行业内各技术团队和相关安全产品、管理平台资源，为用户提供实时、实用的网络安全方案。

8.6 信息化服务体系

8.6.1 依托水利云平台，引入区块链等技术，对相关信息化平台进行精准分类和优化升级，推行市场机制，定制模块化服务，引入人工智能，推进大众参与，无缝实时地实现内外用户个性化服务。

8.6.2 建立灌区专题数据库，包括基础数据库、业务管理数据库、群众用水数据库和共享数据库，完成各项实时采集数据的接入和整编，建立数据分享机制。

8.6.3 建立水利一张图与水利业务应用之间的数据联动更新机制，建设数据同步更新系统。

8.6.4 建立灌区智能门户，及时进行相应的集成和交换。建立灌区河长工作平台，制定“河长”巡河制度和“一河一档、一河一策”机制。

8.6.5 建设灌区移动端 APP，主要涉及灌区一张图、智能门户、水量调度、工程管理、防汛管理、灌溉管理、水费征收、安全生产、水政执法、水权交易、云安全运行监控、采集监控等内容。

9 体制机制改革与管理服务建设

按照“先建机制、后建工程”模式，全面推行和落实河长制、农业综合水价改革、水流确权、水资源“双控”行动，培育水市场、推行水交易，进一步深化引黄灌区水利改革创新；积极与农业、环保等有关的体制机制改革结合，制定具有探索性和创新性的改革措施。

9.1 管理体制机制

9.1.1 深化事业单位改革与水管体制改革

在目前“收支两条线”管理的基础上，按照事业单位改革要求，进一步深化水管体制改革，建立“两费”落实的长效保障机制。

9.1.2 创新水管单位延伸服务

按照《灌区水管单位延伸服务工作考核标准》（宁水资源发〔2015〕158号），加强对农民用水协会运行管理工作的指导，规范水管单位延伸服务行为，健全农民用水协会组织、明确管护责任、建立管护机制、落实管护经费，促进农民用水协会规范、协调、有序运行。

9.1.3 加强职工队伍建设

实现引黄灌区信息化程度达到90%以上，现场运行管理人员将减少，应通过管理单位内部改革，建立精干高效的职工队伍；加强职工专业技术培训，提高信息化急需紧缺人才综合素质和专业能力，适应现代化灌区管理的需要。

9.1.4 推行水利工程养护购买服务模式

灌区维护养护逐步采取管养分离，工程运行维护通过购买社会化服务进行市场化运作，进一步提高财政经费的使用效率和效益。

9.1.5 完成水利工程确权划界

按照水利部《关于开展河湖管理范围和水利工程管理与保护范围划定工作的通知》要求，加快引黄灌区水利工程管理与保护范围的划定工作，依法依规确定管理范围内的土地使用权。

9.1.6 完成水流产权确权

确定水域、岸线等水生态空间范围，分清水资源所有权、使用权及使用量，明晰水流产权的所有权人职责和权益、使用权的归属关系和权利义务。

9.1.7 支持用水合作组织多样化规范化发展

充分发挥农民用水合作组织在田间工程、末级渠系建设管理、用水管理、水价协商、水费计收等方面的作用，创新适合小型农田水利工程特点的建设模式；积极推广以奖代补、先建后补、民办公助等行之有效的办法，调动农民用水合作组织建设农田水利的积极性。

9.1.8 落实管护机制保障长效运行

大力推行“先建机制、后建工程”模式，在建设工程的同时，明确工程运行管理主体、落实管护责任、完善管理措施，确保工程建得成、管得好、长受益。

9.1.9 加强与部门工作协调机制

建立部门协调机制，明确部门职责分工，积极与国家、自治区各部门协作，发挥各自优势。与国家发展改革委和涉水部门协调，落实规划内中央基本建设投资及年度资金安排；与财政部门协调，落实各项资金支持；与农业部门协调，争取土地适度规模化经营、农业产业结构布局等方面的指导；与自然资源部门协调，负责灌溉工程建设用地保障，以及对耕地的保护和管理；与环境保护部门协调，负责农业生态环境监测和保护工作；与林业部门协调，负责生态绿网建设。加强协调配合，形成推动灌区现代化建设的合力。

9.1.10 拓宽融资渠道保证建设资金投入

充分发挥中央财政性资金的引导作用，广泛吸纳社会资金和信贷资金，统筹整合中央财政性建设资金、农业综合开发资金、小型农田水利设施建设补助专项资金、从土地出让收益中提取的农田水利建设资金、现代农业生产发展资金等各类资金，确保引黄灌区现代化生态灌区水利建设的资金需求。

9.1.11 加大灌区现代化建设的政策扶持

加强水权交易市场方面的政策研究，规范和促进水权交易市场政策支持；加大扬水灌区电费补贴力度，降低工程运行费用，减轻农民用水负担；研究银北地区井渠结合、排涝泵站用电价格补贴政策，合理开发利用浅层地下水、有效调控地下水位、改善土壤盐渍化状况；研究财政资金资本化运作、重点水利工程政府和社会资本合作模式建设运营机制等政策。

9.2 管理模式

9.2.1 创新灌区管理模式，建立能体现灌区功能和职能的管理模式，可采用“专管机构+群众管理”、“专管机构+协会管理”，也可探索“供水公司+用水单位”模式。

9.2.2 灌区工程和水土资源的所有权、使用权、经营权等权责清晰，符合精简、高效、切合实际的原则。

9.3 管理机构

实行分级管理，骨干工程可由专管单位或公司进行管理，田间工程可组建用水户协会、村社集体、经营主体等进行管理。各级管理单位主要责权和权限明确清晰。

9.4 基层管理体制

9.4.1 制定以用水户参与管理为主的基层管理体制改革方案，制定用水户协会发展近期规划，出台规范协会的办法和实施方案。

9.4.2 制定配套完善改革范围内的田间工程的具体措施，出台支持用水户协会的相关政策与措施，制定用水户协会与承包、租赁、股份合作、拍卖等改革方案。

9.5 管理设施升级改造

9.5.1 灌区管理设施与工程改造同步规划，保障节水改造后持续稳定发挥效益。

9.5.2 服务于灌区运行维护的信息化系统、用水计量设施、交通、通讯设施、办公生活服务设施、观测设施设备等各项设施及工具齐全。

9.5.3 优化水利工程运行调度，加强灌区安全监测、水情测报、通信预警和远程控制系统建设，提高水利工程管理信息化、自动化水平。

9.5.4 建设全要素动态感知的水利监测体系，充分利用物联网、卫星遥感、无人机、视频监控等手段，构建天空地一体化水利监测体系。

9.6 农业水价和水权综合改革

9.6.1 深入推进农业水价综合改革，完善水价形成、精准补贴、节水奖励等机制，实行分类分档水价。实行城镇居民用水阶梯价格制度、非居民用水超定额累进加价制度，建立鼓励非常规水源利用的价格激励机制。

9.6.2 农业水价实行“骨干工程水价+末级渠（沟）系水价”的终端水价制度，核定各类水利工程供水成本，分级分类核定水价。

9.6.3 在维持现有区属水管理单位经费实行“收支两条线”和电费补贴政策的情况下，积极探索“一次定价、分步到位”的实施步骤，合理调整引黄灌区骨干灌排工程供水价格。

9.6.4 农业用水区分粮食作物、一般经济作物、高附加值经济作物、养殖业、生态环境等用水类型，在终端用水环节探索实行分类水价。

9.6.5 按照发布的农业用水定额标准，对超定额用水推行累进加价制度。

9.6.6 水费实行“统一征收，分级管理”，各级水管单位、农民用水组织应完善票据管理制度。用水组织要定期公开水价、用水指标、实用水量、水费额度，增强水费征收的透明度。

9.6.7 培育和规范水权交易市场，将水权交易纳入农村产权公平交易平台，积极探索多种形式的水权交易流转方式，鼓励用户转让节水量。

9.6.8 水权交易量应依据“初始水权、红线指标、水权确权指标、灌溉定额”等合理确定交易水量；交易双方协商、市场确定为原则，探索确定水权交易价格。

9.6.9 水权交易平台由自治区政府统一建设，采用“一个平台，多级用户”的形式。引黄灌区水权交易系统结合灌区信息化升级改造一并考虑。

9.7 农田水利工程管理体制改革

9.7.1 明确转让、租赁、股份合作、承包等政策，建立权属清晰、主体责任落实、管护制度健全、经费来源可靠的小型水利工程运行管护体制。

9.7.2 积极完善农业用水服务体系建设，发展新型规模经营主体、农民用水组织、农业社会化综合服务机构、水管单位和用水户参与等多种形式的终端用水管理模式，探索购买服务机制。

9.7.3 鼓励和引导企业、社会组织、个人参与水利工程建设和运行管护，可通过承包、租赁、股份合作、拍卖等方式，依法获得农田水利工程的运行管理权。

9.8 农业用水精准补贴和节水奖励机制改革

探索建立农业用水精准补贴机制和节水奖励机制。建立和完善精准补贴机制和节水奖励办法，根据节水量对积极推广应用工程节水、农艺节水、调整优化种植结构等实现农业节水的规模经营主体、农民用水组织和农户实行奖励，提高用水户主动节水的意识和积极性。

9.9 灌区河湖长制管理

9.9.1 围绕水资源保护、水污染防治、水环境治理、水生态修复、水城岸线管理保护等目标，注重源头管控，以宁夏全区推行河湖长制重点河湖名录为管理任务，集中力量解决突出水污染问题。

9.9.2 黄河水质总体保持在Ⅲ类及以上，国家重点地表水监测断面水质总体达到Ⅳ类及以上；沙湖、阅海等重要湖泊水质总体达到Ⅲ类以上，主要水功能区水质达标率 80%以上；基本实现重点河湖水资源、水环境承载能力与区域经济社会发展相协调。

9.10 科技与能力建设

9.10.1 灌区水利科技支撑建设

9.10.1.1 紧紧围绕工程水利、民生水利、资源水利、生态水利、智慧水利、法制水利开展相关内容的专题研究。

9.10.1.2 开展水资源优化配置与工程布局战略、供水安全保障体系、水资源节约集约利用、水生态保护与水环境治理、防洪减灾安全保障体系、水联网数字治水体系、现代治水管理体制机制创新、水文化保护与传承等领域的科学研究，加强科技成果推广转化。

9.10.2 人才队伍建设

9.10.2.1 统筹推进各类水利人才队伍建设，建立健全水利人才引进培养、考核评价、选拔选用、激励保障等工作机制。

9.10.2.2 加大信息化、灌区调度、高效节水等紧缺专业技术人才培养力度，加快解决水利人才不足问题。

9.10.2.3 吸引高素质、高层次人才参与引黄灌区水利建设与管理，健全人才向基层和艰苦地区岗位流动的激励机制，探索建立大学生“基层水官”制度；制定高层次人才、领军型人才、紧缺专业人才引进办法，建立鼓励奖励机制。

9.10.2.4 建立水利职工终身教育体系，加大水利职工教育培训力度。

附录 A

(规范性附录)

术语和定义

下列术语和定义适用于本导则。

A.1 现代化生态灌区 advanced ecological irrigation area

以人与自然和谐发展、绿色发展的现代理念为指导，以信息化、自动化、现代科技为引领，以先进技术和设备打造灌区节水、资源高效利用、生态环境优美的工程设施，以现代管理制度完善灌区公平、可靠、灵活的供水服务和有效的防灾减灾体系，壮大灌区实力、实现乡村振兴，建设设施完备、工程安全、灌溉高效、管理先进、防灾有力、生态健康的灌区，保障国家粮食安全和农产品有效供给。其主要特征是设施完善、管理科学、创新驱动、智慧精准、节水高效、生态健康和高质量发展。

A.2 高标准农田 well-facilitated farmland

土地平整、集中连片、设施完善、农电配套、土壤肥沃、生态良好、抗灾能力强，与现代农业生产和经营方式相适应的旱涝保收、高产稳产，划定为永久基本农田的耕地。

A.3 高效节水灌溉工程 high efficient water-saving irrigation

依靠工程技术手段，最大限度的减少输水、用水过程中的损失，提高水分利用效率的灌溉工程，通常包括喷灌、滴灌和低压管灌等。

A.4 测控一体化闸门 integrated gate for measurement and control

集闸门、启闭设备、测流设备、控制设备、供电设备于一体，通过计算机和通信网络系统，结合对闸门开度、渠道水位、瞬时流量测量和时段水量的计算，或在给定流量、水位或开度下，实现远程闸门启闭、流量计量、视频监控等功能。

A.5 灌区信息化建设 irrigation area information construction

在数字灌区建立的基础框架上，通过物联网将现实灌区与数字灌区进行有效融合，包括灌区供水远程控制、闸门远程启闭、用水量自动采集和图像实时监控等多个功能，从而感测、整合、分析灌区生产运行过程中的各项信息，对农业、工业、生活等用水的各种需求做出智能响应，为灌区管理者和用水户提供方便、快捷的智能化服务，以达到节约用水、高效管理灌区的目的。

A.6 生态建设 ecological construction

根据生态学原理进行的人工设计，充分利用现代科学技术，充分利用生态系统的自然规律，是自然和人工的结合，达到高效和谐，实现环境、经济、社会效益的统一。

A.7 骨干工程 backbone engineering project

灌区内用水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。

A.8 田间工程 field engineering

灌区内斗渠（沟）及以下的渠道、沟道、配套建筑物、量水设施、田间灌溉工程（高效节灌、畦田、格田）、道路、林网、土地平整等农田建设工程。

A.9 管理机构健全与配套程度 management organization perfection and supporting degree

能够满足工程全业务需要的机构、部门、单位的健全与配置程度，如骨干工程处、所、段纵向机构配置程度及相应横向部门完整程度；田间工程专业化服务队伍、基层水利站、农民用水协会、用水大户、行政村等相应机构健全配套程度。

A.10 地下水埋深 groundwater depth

在正常开采条件下，为保证农作物高产稳产、防止土壤盐渍化、避免土地沙化、维持生态平衡所应保持的潜水埋深。

A.11 灌溉供水保证率 assurance rate of irrigation water supply

预期灌溉用水量在多年灌溉中能够得到充分满足的年数的出现机率，为灌溉工程设计标准的一项重要指标。

A.12 灌溉水有效利用系数 effective utilization coefficient of irrigation water

灌溉期内，灌溉面积上不包括深层渗漏与田间流失的实际有效利用水量与渠口引水总量之比。

A.13 运行成本水价 water price of operation cost

以水资源社会循环过程中发生的所有成本为基础，且根据物价、水利部门有关规定核算能够保证工程正常运行的成本水价。

A.14 骨干渠道工程完好率 key channel engineering integrity rate

包括渠道工程完好率和配套建筑物完好率。是满足现状使用功能的渠道长度或建筑物数量占渠道总长或建筑物总数量的比例。

A.15 骨干排水沟工程完好率 the integrity rate of the backbone drainage ditch project

包括排水工程完好率和配套建筑物完好率。是满足现状使用功能的沟道长度或建筑物数量占沟道总长或建筑物总数量的比例。

附录 B

(资料性附录)

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，所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 3838	地表水环境质量标准
GB 5084	农田灌溉水质标准
GB/T 14394	计算机软件可靠性和可维护性管理
GB/T 15532	计算机软件测试规范
GB/T 21303	灌溉渠道系统量水规范
GB/T 20271	信息安全技术-信息系统通用安全技术要求
GB/T 30600	高标准农田建设通则
GB/T 50085	喷灌工程技术规范
GB 50201	防洪标准
GB/T 50265	泵站设计规范
GB/T 50288	灌溉与排水工程设计规范
GB/T 50363	节水灌溉工程技术规范
GB/T 50485	微灌工程技术规范
GB/T 50509	灌区规划规范
GB 50599	灌区改造技术规范
GB/T 50600	渠道防渗工程技术规范
GB/T 50662	水工建筑物抗冰冻设计规范
SL4-2013	农田排水工程技术规范
SL61	水文自动测报系统规范
SL 252-2000	水利水电工程等级划分及洪水标准
SL 255-2000	泵站技术管理规程
SL 316-2004	泵站安全鉴定规程
SL 418-2008	大型灌区技术改造规程

SL 462-2012	农田水利规划导则
SL 482-2011	灌溉与排水渠系建筑物设计规范
SL 532-2011	入河排污口管理技术导则
SL 540-2011	光伏提水工程技术规范
SL 612-2013	水利水电工程自动化设计规范
SL 654-2014	水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范
SL 723-2016	治涝标准
SL/Z 738-2016	水生态文明城市建设评价导则
SZY 206-2016	水资源监测数据传输规约
DL/T 499	农村低压电力技术规程
DB64/T 811-2012	灌溉渠道衬砌工程技术规范
DB64/T 1529-2017	宁夏引黄灌区农田水利基本建设技术规范

附录 C

(资料性附录)

指标计算方法

C.1 骨干渠道工程完好率:

骨干渠道工程完好率按式 (1) 计算:

$$\eta_{ic} = \frac{L_{ic}}{L_{zc}} \times 100\% \dots\dots\dots (C.1)$$

式中: η_{ic} —骨干渠道工程完好率 (%) ;

L_{ic} —项目区满足现状使用功能的骨干输水渠道长度 (m) ;

L_{zc} —项目区骨干渠道总长度 (m) 。

C.2 骨干渠道建筑物完好率:

骨干渠道建筑物完好率按式 (2) 计算:

$$\eta_{ib} = \frac{N_{ib}}{N_{zb}} \times 100\% \dots\dots\dots (C.2)$$

式中: η_{ib} —骨干渠道建筑物完好率 (%) ;

N_{ib} —项目区满足现状使用功能的骨干渠道建筑物 (涵、水工、机械、电气) 数量 (个) ;

N_{zb} —项目区各类骨干渠道建筑物总数量 (个) 。

C.3 骨干排水沟工程完好率:

骨干排水沟工程完好率按式 (3) 计算:

$$\eta_{id} = \frac{L_{id}}{L_{zd}} \times 100\% \dots\dots\dots (C.3)$$

式中: η_{id} —骨干排水沟工程完好率 (%) ;

L_{id} —项目区满足现状使用功能, 且沟道无明显滑塌现象的骨干排水沟长度 (m) ;

L_{zd} —项目区骨干排水沟总长度 (m) 。

C.4 骨干排水建筑物完好率:

骨干排水建筑物完好率按式 (4) 计算:

$$\eta_{idb} = \frac{N_{idb}}{N_{zdb}} \times 100\% \dots\dots\dots (C.4)$$

式中： η_{idb} —骨干排水建筑物完好率（%）；

N_{idb} —项目区不影响骨干沟道正常排水的骨干排水建筑物（涵、尾水、桥）完好的数量（个）；

N_{zdb} —项目区骨干排水建筑物总数量（个）。

C.5 骨干渠道衬砌率：

骨干渠道衬砌率按式（5）计算：

$$k_{im} = \frac{L_{im}}{L_{zm}} \times 100\% \dots\dots\dots (C.5)$$

式中： k_{im} —骨干渠道衬砌率（%）；

L_{im} —项目区衬砌骨干渠道总长度（m）；

L_{zm} —项目区骨干渠道总长度（m）。

C.6 田间工程配套率：

田间工程配套率按式（6）计算：

$$\eta_n = \frac{N_{nf}}{N_{zf}} \times 100\% \dots\dots\dots (C.6)$$

式中： η_n —田间工程配套率（%）；

N_{nf} —项目区已建并达到设计功能的非骨干灌排渠道及建筑物数量（个）；

N_{zf} —项目区田间设计灌排渠道及建筑物数量（个）。

C.7 泵站、水闸自动化控制率：

泵站、水闸自动化控制率按式（7）计算：

$$\eta_a = \frac{N_{ia}}{N_z} \times 100\% \dots\dots\dots (C.7)$$

式中： η_a —泵站、水闸自动化控制率（%）；

N_{ia} —项目区可实现自动化控制的泵站、水闸数量（个）；

N_z —项目区泵站、水闸总数量（个）。

C.8 干渠直开口测控一体化设备覆盖率:

干渠直开口测控一体化设备覆盖率按式(8)计算:

$$\eta_{se} = \frac{N_{ise}}{N_{zse}} \times 100\% \dots\dots\dots (C.8)$$

式中: η_{se} —干渠直开口测控一体化设备覆盖率(%);

N_{ise} —项目区干渠直开口安装测控一体化设备数量(个);

N_{zse} —项目区干渠直开口总数量(个)。

C.9 田间斗渠进水口测控一体化设备覆盖率:

田间斗渠进水口测控一体化设备覆盖率按式(9)计算:

$$\eta_{de} = \frac{N_{ide}}{N_{zde}} \times 100\% \dots\dots\dots (C.9)$$

式中: η_{de} —田间斗渠进水口测控一体化设备覆盖率(%);

N_{ide} —项目区田间斗渠进水口安装测控一体化设备数量(个);

N_{zde} —项目区田间斗渠进水口总数量(个)。

C.10 用水计量率:

用水计量率按式(10)计算:

$$\eta_{qs} = \frac{N_{qs}}{N_{ts}} \times 100\% \dots\dots\dots (C.10)$$

式中: η_{qs} —用水计量率(%);

N_{qs} —项目区支斗渠(直开口)量水设施数(个);

N_{ts} —项目区支斗渠(直开口)总数量(个)。

C.11 业务信息化管理覆盖率:

业务信息化管理覆盖率按式(11)计算:

$$\eta_b = \frac{A_{ib}}{A_c} \times 100\% \dots\dots\dots (C.11)$$

式中: η_b —业务信息化管理覆盖率(%);

A_{ib} —灌区全业务利用信息化技术开展水量调度、工程管理等功能的灌溉面积(khm²);

A_z —灌区总面积 (km^2)。

C.12 专业技术人员占比率:

专业技术人员占比率按式 (12) 计算:

$$\eta_p = \frac{N_h}{N_z} \times 100\% \dots\dots\dots (\text{C.12})$$

式中: η_p —专业技术人员占比率 (%) ;

N_h —满足工程全业务需求并与机构相协调的大专及以上专业技术人员人数(人);

N_z —职工总人数(人)。

C.13 基层水利服务体系覆盖率:

基层水利服务体系覆盖率按式 (13) 计算:

$$\eta_{ig} = \frac{A_{ig}}{A_z} \times 100\% \dots\dots\dots (\text{C.13})$$

式中: η_{ig} —基层水利服务体系覆盖率 (%) ;

A_{ig} —灌区采用专业化服务队伍、基层水利站、农民用水合作组织等管理的灌溉面积 (km^2) ;

A_z —灌区总面积 (km^2)。

C.14 骨干灌溉工程水价实收率:

骨干灌溉工程水价实收率按式 (14) 计算:

$$\eta_w = \frac{M_{bn}}{M_{bc}} \times 100\% \dots\dots\dots (\text{C.14})$$

式中: η_w —骨干灌溉工程水价实收率 (%) ;

M_{bn} —满足骨干灌溉工程正常运行与维护条件下的收费水价 (元) ;

M_{bc} —运行成本水价 (元)。

C.15 末级渠系水价实收率:

末级渠系水价实收率按式 (15) 计算:

$$\eta_{lw} = \frac{M_{ln}}{M_{lc}} \times 100\% \dots\dots\dots (\text{C.15})$$

式中: η_{lw} —末级渠系水价实收率 (%) ;

M_m —满足田间末级渠系工程正常运行与维护条件下的收费水价（元）；

M_{lc} —运行成本水价（元）。

C.16 工程年运维费保障率：

工程年运维费保障率按式（16）计算：

$$\eta_o = \frac{M_a}{M_z} \times 100\% \dots\dots\dots (C.16)$$

式中： η_o —工程年运维费保障率（%）；

M_a —在已有机制条件下，灌区工程运行维护实际获得经费（元）；

M_z —满足灌溉工程全业务需求的运行维修总费用（元）。

C.17 耕地土壤盐渍化治理率：

耕地土壤盐渍化治理率按式（17）计算：

$$k_z = \frac{A_g}{A_{pz}} \times 100\% \dots\dots\dots (C.17)$$

式中： k_z —耕地土壤盐渍化治理率（%）；

A_g —项目区干、支、斗、农沟按照相关要求治理改良的土壤面积（ km^2 ）；

A_{pz} —项目区原盐渍化土壤面积（ km^2 ）。

C.18 重点湖泊、水功能区水质达标率：

重点湖泊、水功能区水质达标率按式（18）计算：

$$\rho_{sl} = \frac{N_{wd}}{N_{wz}} \times 100\% \dots\dots\dots (C.18)$$

式中： ρ_s —重点湖泊、水功能区水质达标率（%）；

N_{wd} —项目区达标的重点湖泊、水功能区数量（个）；

N_{wz} —项目区重点湖泊、水功能区总数量（个）。

C.19 农业用水占比率

农业用水占比率按式（19）计算：

$$\eta_{aw} = \frac{Q_{aw}}{Q_z} \times 100\% \dots\dots\dots (C.19)$$

式中： η_{se} —农业用水占比率（%）；

η_{aw} —灌区农业用水总量（ m^3 ）；

Q_z —灌区用水总量（ m^3 ）；

C.20 高效节水灌溉控制面积比例：

高效节水灌溉控制面积比例按式（20）计算：

$$k_{gj} = \frac{A_{gj}}{A_g} \times 100\% \dots\dots\dots (C.20)$$

式中： k_{gj} —高效节水灌溉控制面积比例（%）；

A_{gj} —灌区投入使用的高效节水灌溉工程控制面积，即低压管灌、喷灌、微灌工程控制面积之和（同一灌溉面积不能重复计算），按水利统计年鉴口径统计（ km^2 ）；

A_g —灌区有效灌溉面积，按水利统计年鉴口径统计（ km^2 ）。

C.21 灌溉水有效利用系数：

灌溉水有效利用系数按式（21）计算：

$$\eta_g = \frac{Q_n}{Q_g} \times 100\% \dots\dots\dots (C.21)$$

式中： η_g —灌溉水有效利用系数；

Q_n —灌溉农作物灌溉需水量，等于作物需水量扣除生长期有效降水量（ m^3 ）；

Q_g —灌溉用水总量，按取水口灌溉取水量计算（ m^3 ）。

C.22 单方水粮食产量：

单方水粮食产量按式（22）计算：

$$B = \frac{T}{Q_g} \times 100\% \dots\dots\dots (C.22)$$

式中： B —单方水粮食产量（ kg/m^3 ）；

T —灌溉水粮食产量（ kg ）；

Q_g —农业灌溉用水总量（ m^3 ）。

附件 D

(资料性附录)

《宁夏县(区)现代化生态灌区可行性研究报告》

编制总纲目录(参考)

第一章 综合说明

第二章 项目区现状分析与评价

2.1 自然概况

2.2 经济社会概况

2.3 水资源及开发利用状况

2.4 农业生产状况

2.5 灌排工程状况

2.6 水生态状况

2.7 水利信息化状况

2.8 管理体制状况

2.9 主要问题及分析评价

第三章 水文地质与工程地质条件

3.1 地下水状况与条件

3.2 盐渍化状况与条件

3.3 工程地质状况与条件

第四章 项目建设任务和规模

4.1 现代化生态灌区定位与特征

4.2 建设的必要性与紧迫性

4.3 建设目标与主要任务

4.4 生态灌区发展预测

4.5 水资源平衡分析

4.6 总体布局与规模

4.7 总体评价指标体系

第五章 农业现代化与高标准农田工程

5.1 农业现代化定位与特征

5.2 土地利用与产业规划

5.3 田间灌排工程总体布置与典型设计

5.4 高效节水灌溉工程总体布置与典型设计

5.5 田间工程节水计算与分析

第六章 骨干灌溉与排水工程提升改造

6.1 工程等别与建筑物级别

6.2 目标与原则

6.3 灌溉工程

6.4 排水工程

6.5 防洪工程

6.6 灌排量测水工程

6.7 骨干工程节水计算与分析

第七章 水生态建设系统与布局

7.1 水生态建设定位与范围

7.2 目标与原则

7.3 土地改良建设

7.4 农业生态建设

7.5 水生态工程建设

7.5.1 入河（沟、湖）排水口整治工程

7.5.2 生态补水工程

7.5.3 水资源保护与监控工程

7.5.4 环境景观工程

7.6 水文化体系建设

7.7 水生态应急对策

第八章 自动化与信息化

8.1 目标与原则

8.2 需求分析

8.3 总体框架与技术架构

8.4 主要建设内容

8.4.1 进水口量测水工程

8.4.2 大断面量测水工程

8.4.3 视频工程

8.4.4 通信工程

8.4.5 供电工程

8.4.6 自动化监控系统

8.4.7 调度系统

8.4.8 业务应用系统

8.5 系统集成方案

8.6 安全系统方案

第九章 体制机制与项目管理

9.1 灌区管理改革的总目标

9.2 体制机制改革的总分工

9.3 水利工程投融资体制与机制改革

9.3.1 目标与步骤

9.3.2 主要内容

9.3.3 骨干工程典型模式

9.3.4 田间工程典型模式

9.4 水权与交易制度

9.4.1 目标与步骤

9.4.2 初始水权与“红线”

9.4.3 水权交易量与能力分析

9.4.4 水权交易程序与监管

9.5 农业水价综合改革

9.5.1 目标与步骤

9.5.2 供水成本构成

9.5.3 水价核定程序与收缴监管

9.5.4 精准补贴与节水奖励机制

9.6 水利工程管理

9.6.1 骨干工程建设管理

9.6.2 田间工程建设管理

9.6.3 运行管理机构与服务体系

9.6.4 管理范围与保护范围

9.6.5 运行管理改革创新

第十章 施工组织设计

10.1 目标与原则

10.2 水利骨干工程

10.3 田间工程

10.4 其他工程

第十一章 关联评价与分析

11.1 建设征地与移民安置

11.2 环境影响评价

11.3 水土保持评价

11.4 劳动安全与工业卫生

11.5 节能评价

11.6 社会稳定风险分析

第十二章 投资估算

12.1 总说明与原则

12.2 投资估算成果

12.3 投资估算分析与评价

12.4 资金筹措方案与分析

第十三章 工程实施计划与保障措施

13.1 实施计划

13.1.1 项目总体计划

13.1.2 水利骨干工程进度

13.1.3 田间工程进度

13.1.4 年度建设内容与投资

13.2 保障措施

13.2.1 总说明与原则

13.2.2 技术保障

13.2.3 组织保障

13.2.4 制度保障

第十四章 经济分析与项目评价

14.1 总说明与原则

14.2 国民经济评价

14.3 供水成本分析

14.3.1 成本测算

14.3.2 用水户承受能力分析

14.3.3 水价对策与分析

14.4 项目评价

14.4.1 节水评价

14.4.2 社会影响评价

14.4.3 生态影响评价

14.4.4 经济效益评价

14.4.5 高质量发展评价

第十五章 结论与建议

15.1 结论

15.2 建议