**UDC**

**中华人民共和国国家标准** **GB** P **GB/T 50509—20××**

灌 区 规 划 规 范

**Code for irrigation areas programming**

**局部修订条文征求意见稿**

**20××—××—×× 发布 20××—××—×× 实施**

|  |  |
| --- | --- |
| **中华人民共和国住房和城乡建设部** | **联合发布** |
| **国 家 市 场 监 督 管 理 总 局** |

**《灌区规划规范》GB 50509-2009局部修订条文对照表**

**（方框部分为删除内容，下划线部分为增加内容）**

| 现行《规范》条文 | 修订征求意见稿 |
| --- | --- |
| 目次 | 目次 |
| 6 总体布置 14 | 6 总体布置 14  6.3A 田间工程 16  6.3B 节水工程 17 |
| 7 工程规划 18  7.4 灌溉渠系工程 20 | 7 工程规划 19  7.4 灌溉渠（管）系工程 22 |
|  | 7A 灌区监测 37 |
|  | 7B 灌区信息化工程 38 |
|  | 7C 灌溉试验站 39 |
| 8 工程建设征地与移民安置 34 | 8 建设征地与移民安置 40 |
| 12 投资估算与经济评价 40  12.1 投资估算 40  12.2 经济评价 40 | 12 投资估算 44 |
|  | 12A 效益分析与经济评价 45 |
| Contents | Contents |
| 6 General Layout 14  6.1 General requirement 14  6.2 Water sources project 14  6.3 Irrigation and drainage system 15 | 6 General Layout 14  6.1 General rules 14  6.2 Water sources project 14  6.3 Irrigation and drainage system 15  6.3A Field projects 16  6.3B water conservation projects 17 |
| 7 Project planning 18  7.4 Irrigation canals system project 20 | 7 Project planning 19  7.4 Irrigation canal (pipe) system project 22 |
|  | 7A Irrigation area monitoring 37 |
|  | 7B Irrigation area informatization project 38 |
|  | 7C Irrigation area test station 39 |
| 12 Investment estimation and economic evaluation 40  12.1 Investment estimation 40  12.2 Economic evaluation 40 | 12 Investment estimation 44 |
| 1 总则 | 1 总则 |
| **1.0.1**为适应编制灌区规划的需要，明确规划的基本原则、主要内容和技术要求，提高灌区规划水平，促进灌区水土资源合理开发与可持续利用，制定本规范。 | 1.0.1为适应编制灌区规划的需要，提高灌区规划水平，促进灌区水土资源合理开发与可持续利用，充分发挥灌区综合效益，制定本规范。 |
| **1.0.2**本规范适用于新建大、中型灌区和已建大、中型灌区续建配套与节水改造。 | 1.0.2本规范适用于新建灌区和已建大、中型灌区续建配套与现代化改造。 |
| **1.0.3**灌区规划应认真贯彻执行国家现行有关方针、政策，与流域、区域水土资源开发利用规划及当地国民经济社会发展规划相协调，与现代农业发展和新农村建设相适应。 | 1.0.3灌区规划应认真贯彻执行国家现行有关方针、政策，与流域、区域水土资源开发利用规划及国土空间规划和国民经济社会发展规划相协调，与现代农业发展和美丽乡村建设相适应。 |
| 1.0.4灌区规划应以节水、节能、增效为中心，以提高灌溉水的利用效率和效益为目标，优化配置灌区水土资源，防治水土流失，保护生态与环境，实现灌区水土资源可持续利用和灌区可持续发展。 | 1.0.4灌区规划应以节水、节地、节能、增效为中心，以提高灌溉水的利用效率和效益为目标，优化配置灌区水土资源，防治水土流失，保护生态与环境，实现灌区水土资源可持续利用和灌区可持续发展。 |
| **1.0.6**已建灌区续建配套与节水改造，应认真调查灌区工程现状和问题，分析论证进行续建、改建、扩建、配套、改造的合理规模与规划方案。宜充分利用现有工程，必要时可进行调整。 | **1.0.6**已建灌区续建配套与现代化改造，应调查分析灌区现状，梳理存在的问题，按照“节水高效、设施完善、管理科学、生态良好”的原则，分析论证续建、改建、扩建、配套、节水与现代化改造的合理规模与规划方案。宜充分利用现有工程，必要时可进行调整。 |
| **1.0.7**灌区规划应研究近期和远期两个规划水平年，并以近期为重点。规划水平年宜与国家建设计划及长远规划的年份尽可能一致。 | **1.0.7**灌区规划应研究近期和远期两个规划水平年，并以近期为重点。规划水平年宜与国民经济发展规划及国家长远规划的年份相一致。 |
| **1.0.8**灌区规划应注重科技进步，积极稳妥地采用新技术、新工艺、新材料、新方法，重视信息化系统建设，提高灌区现代化科技水平。 | **1.0.8**灌区规划应注重科技进步，积极稳妥地采用新技术、新工艺、新材料、新方法，重视智慧水管理体系建设，提高灌区现代化水平。 |
| **3** 基本资料 | **3** 基本资料 |
| **3.0.1** 灌区规划应认真调查、搜集灌区和有关区域的气象、水文、地形、地貌、地质、土壤、生态与环境、水利工程现状、自然灾害、社会经济及有关规划等方面的基本资料，并应符合下列规定：  **1** 气象、水文资料主要包括：降水、蒸发、气温、气压、湿度、风力、风向、日照、霜期、冰冻期和冻土深度等；灌区有关江河（沟道）、水库、承泄区的洪水、径流和泥沙等。  **2** 地形、地貌、地质资料主要包括：区域地形、地貌、河流水系、湖泊等；区域工程地质和水文地质等。  5 水利工程现状资料主要包括：城乡供水、灌溉、排水、防洪等工程设施的现状及运用情况；水库、塘坝蓄水、河（湖）水、地下水与泉水和城镇生活与工业污（废）水等各种水资源的利用情况；现状各行业供水量、用水量、用水效率及存在的问题等。已建灌区还应搜集工程设施现状、灌溉和运行管理情况等资料。  **7** 社会经济资料主要包括：行政区划、人口、农业劳动力、土地资源、耕地面积、种植结构、耕作制度、作物产量和林牧渔业生产；工农业发展布局、交通运输、能源电力；国民经济生产总值和人均可支配收入等。  **8** 有关规划资料主要包括：灌区所在流域或区域的国民经济与社会发展总体规划、国土整治规划、农业区划；流域规划、水利规划、水资源评价成果及开发利用规划、水土保持规划；农、林、牧、渔业及有关部门的发展规划等。 | **3.0.1** 灌区规划应认真调查、搜集灌区和有关区域的气象、水文、地形、地貌、地质、土壤、生态与环境、水利工程现状、自然灾害、社会经济及有关规划等方面的基本资料，并应符合下列规定：  **1** 气象、水文资料主要包括：降水、蒸发、气温、气压、湿度、风力、风向、日照、霜期、冰冻期和冻土深度等；灌区有关的河流水系、湖泊、水库、承泄区的洪水、径流和泥沙等资料。  **2** 地形、地貌、地质资料主要包括：区域地形、地貌、地质构造、区域工程地质和水文地质等资料；井灌区还应收集含水层分布、富水性、渗透性、给水度、地下水矿化度、单井出水量等水文地质资料。  **5** 水利工程现状资料主要包括：蓄水、供水、排水、灌溉、防洪等工程设施的现状及运用情况；地表水、地下水、外调水、再生水、海水淡化等各种水源的开发利用情况；现状各行业供水量、用水量、用水效率及存在的问题等。已建灌区还应搜集工程设施现状及运行管理情况、灌溉水源、灌区供用水等资料。  **7** 社会经济资料主要包括：行政区划、人口、土地资源、耕地面积、灌溉面积、种植结构、耕作制度、粮食产量和林牧渔业生产情况；工农业发展布局、交通运输、能源电力；国民经济生产总值和结构、人均可支配收入等。  **8** 有关规划资料主要包括：灌区所在流域或区域的国民经济与社会发展规划、国土空间规划、国土整治规划、农业区划；流域综合规划、水利规划、水资源开发利用规划、水土保持规划；农、林、牧、渔业及有关部门的发展规划等。 |
| 4 水土资源及利用现状分析评价 | 4 水土资源及利用现状分析评价 |
| **4.1 水资源及利用现状分析评价** | **4.1 水资源及利用现状分析评价** |
| **4.1.3** 灌区水资源开发利用现状分析评价应包括下列内容： | **4.1.3** 灌区水资源开发利用现状分析评价应包括下列内容：  **5** 区域用水刚性约束指标落实情况分析。 |
|  | **4.1.4** 灌区现状节水水平评价应包括下列内容：  **1** 在调查分析区域现状供用水情况的基础上，按同类地区用水节水管理水平、节水指标等，对灌区进行现状节水水平评价。  **2** 根据灌区近期（3～5 年）用水量变化情况，分析现状用水量与用水总量指标相符性、用水结构合理性，应重点分析农业用水量合理性。  **3** 按照国家相关标准与省（市）用水效率管理指标，分析现状用水效率的符合性；对比同类地区用水效率、用水结构等指标，分析评价灌区现状节水水平，提出现状节水存在的主要问题。 |
| 5 水土资源平衡分析及水资源配置 | 5 水土资源平衡分析及水资源配置 |
| **5.1 灌溉分区** | **5.1 灌溉分区** |
| **5.1.2** 灌溉分区应结合灌区农业区划，按照灌区内地形、地貌、土壤、水文、气象、水文地质、水资源状况、水利工程现状、农业种植结构等条件综合分析确定。 | **5.1.2**灌溉分区应结合灌区农业区划，按照灌区内地形、地貌、土壤、水文、气象、水文地质、水资源状况、水利工程现状、农业种植结构、灌水方式等条件综合分析确定。 |
| **5.4 灌溉制度** | **5.4 灌溉制度** |
| **5.4.3** 作物需水量可采用灌区或相似地区的灌溉试验资料，也可以水面蒸发或产量为参数直接计算，或查阅经鉴定的作物需水量等值线图确定；如果仍不满足灌区规划要求，可采用彭曼法计算确定。 | **5.4.3**作物需水量可采用灌区或相似地区的灌溉试验资料，也可查阅经鉴定的作物需水量等值线图，或采用Penman-Monteith公式计算确定。 |
| **5.5 灌区需水量** | **5.5 灌区需水量** |
| **5.5.1** 灌区需水量应按不同规划水平年，分区、分行业进行分析和预测。 | **5.5.1** 灌区需水量应按不同规划水平年，分区、分行业进行分析和预测。需水量预测宜采用定额法或趋势法。 |
| **5.5.2** 灌区需水量应根据灌区的情况分析确定。各项需水量按毛需水量分析预测。  **1** 农业需水量可按农田灌溉与林、牧、渔业等项进行预测。 | **5.5.2** 灌区需水量应根据灌区的情况分析确定。各项需水量按毛需水量分析预测，并应符合下列规定：  **1** 农业需水量可按农田灌溉与林、牧、渔业等项进行预测。应进行不同降水频率下的灌溉需水量预测，必要时可采用长系列资料分析计算。 |
| **5.5.4** 对灌区需水量预测成果应进行合理性分析检查。 | **5.5.4** 灌区需水量预测成果应从发展趋势、用水结构、用水效率、节水指标等方面进行合理性分析检查。 |
| **5.7 灌区水资源供需平衡与配置** | **5.7 灌区水资源供需平衡与配置** |
| **5.7.1** 水资源供需平衡分析应按照节水、节能、优化配置、协调发展的原则进行。 | **5.7.1** 水资源供需平衡分析应按照节水、节能、优化配置、均衡发展的原则进行，并应符合水资源刚性约束有关制度要求。 |
| **5.7.2** 灌区水资源供需平衡应根据各灌溉分区供、需水量预测结果，按不同规划水平年分区进行分析。 | **5.7.2** 灌区水资源供需平衡应根据各灌溉分区供、需水量预测结果，按不同规划水平年、不同年型分区进行分析。具备条件时，应提出长系列调算的供需平衡分析成果。 |
| **5.8 灌区规模** | **5.8 灌区规模** |
| **5.8.2** 水资源紧缺或生态与环境脆弱地区的新建灌区，应在合理确定生态与环境用水的基础上，按照水资源可持续利用、种植结构合理、有利于灌区均衡协调发展的原则，确定灌区规模。 | **5.8.2** 水资源紧缺或生态与环境脆弱地区的新建灌区，应在合理确定生态与环境用水的基础上，按照节水优先、水资源可持续利用、种植结构合理、有利于区域均衡协调高质量发展的原则，确定灌区规模。 |
| **6**  总体布置 | **6**  总体布置 |
| **6.3 灌排系统** | **6.3 灌排系统** |
| **6.3.2** 灌溉渠系布置应符合灌区总体规划和灌溉标准要求，并应符合下列原则：  **1** 自流灌溉面积最大。  **2** 渠线顺直，水流顺畅。  **3** 配水灵活，便于灌溉。  **4** 布局合理，利于耕作。  **5** 运行安全，节省费用。  **6** 减少用地，节约投资。  **7** 便于管理和水费征收。  **8** 利于多功能综合利用。  **9** 利于生态与环境保护。  **10** 已建灌区，应处理好维持现状与调整改造的关系。 | **6.3.2** 灌溉渠道的布置应根据灌区的地形、地貌、地质自然条件和社会状况进行，并应符合下列规定：  **1** 各级渠道应选择在控制范围内地势较高地带布置。干渠、支渠宜沿等高线或分水岭布置，斗渠宜与等高线交叉布置。  **2** 渠线应避免通过可能产生滑坡或其他地质条件不良的地段。  **3** 渠线宜短而平顺，有利于机耕。宜避免深挖、高填和穿越城镇、村庄和工矿企业，无法避免时，应采取安全防护措施。  **4** 自流灌区范围内的局部高地可提水灌溉。  5 渠线布置应满足生态环境保护要求，避免穿越重要的环境敏感区。  **6** 渠系布置宜兼顾行政区划，便于管理。 |
|  | **6.3A 田间工程** |
|  | **6.3A.1** 田间工程应根据水源、水质、地形、土壤、气象、作物特点和种植结构等情况，坚持节水高效、经济适用的原则，选择适宜的灌溉方式。 |
|  | **6. 3A.2** 田间工程的布置应符合下列规定：  **1** 因地制宜、节约土地。  **2** 有利于调节农田水分状况、培育土壤肥力，促进节约用水。  **3** 灌排系统完善，建筑物配套齐全。  **4** 方便配水与灌溉，田间灌排渠沟（管）线短而直。  **5** 有利于井渠结合，地表水与地下水优化配置。  **6** 田块形状和大小有利于农业机械化作业。 |
|  | **6. 3A.3** 田间灌排工程布置应与道路、林带、通信、输电线路和村镇等的布置相协调。 |
|  | **6. 3A.4** 田间量水设施应根据运行管理需要布设，可采用与田间工程相适应的量水堰（槽）或量水仪（表）。 |
|  | **6. 3B 节水工程** |
|  | **6.3B.1** 灌区规划和现有灌区现代改造应采用节水工程和节水技术措施，减少输水损失，提高灌水效率。 |
|  | **6. 3B.2**对输水损失大的骨干渠道及提水灌区渠道应采用防渗渠道；无回灌补源任务的固定渠道宜全部采用防渗输水方式。 |
|  | **6. 3B.3**应根据水资源条件、经济发展水平、作物种植结构、地形地质等条件，合理确定管灌、喷灌、微灌等不同节水灌溉布置方案。 |
| **6.4 其它工程** | **6.4 其它工程** |
| **6.4.1**  村镇布置应服从灌区总体规划要求，宜选择在地势较高、地基坚实、水源条件较好、交通方便的地点，应少占耕地。现有村镇宜充分利用，并结合新农村建设进行必要改建。 | **6.4.1** 村镇布置应服从灌区总体规划要求，宜选择在地势较高、地基坚实、水源条件较好、交通方便的地点，应少占耕地。现有村镇宜充分利用，并结合美丽乡村建设进行必要改建。 |
|  | **6.4.5** 当灌排渠沟及建筑物穿越人口稠密区且对周边人群有安全隐患时，应设置安全防护工程。 |
|  | **6.4.6** 布设灌溉试验站时，应根据灌区气象、地形、地貌、土壤、水文地质和农业生产、科学试验等要求提出布置方案。 |
| 7 工程规划 | 7 工程规划 |
| **7.1 取水工程** | **7.1 取水工程** |
| **7.1.2** 取水工程有综合利用要求时，其位置、型式和工程布置，除应符合本规范及现行国家标准《灌溉与排水工程设计规范》GB50288的规定外，还应符合相关专业现行标准的规定。 | **7.1.2** 取水工程有综合利用要求时，其位置、型式和工程布置，除应符合本规范及现行国家标准《灌溉与排水工程设计标准》GB50288 |
| **7.1.4** 无坝引水渠首进水闸的规模，应根据取水河、湖历年灌溉期旬或月平均水位和历年灌溉期旬或月最大灌溉流量频率分析成果合理确定。 | **7.1.4** 无坝引水渠首进水闸的规模，应根据取水河、湖历年灌溉期旬或月平均水位和历年灌溉期旬或月最大灌溉流量频率分析成果合理确定。资料缺乏地区，也可采用典型年法选取满足灌溉保证率要求的最大灌溉流量作为渠首进水闸的设计流量。 |
| **7.1.5** 采用有坝引水时，取水工程应根据灌区水源条件和灌溉设计保证率、灌溉用水过程及用水量、其它供水目标用水量等，合理确定其规模，并应符合下列要求：  **3** 水库取水以灌溉水稻为主时，应采用分层取水的方式。 | **7.1.5** 采用有坝引水时，取水工程应根据灌区水源条件和灌溉设计保证率、灌溉用水过程及用水量、其它供水目标用水量等，合理确定其规模，并应符合下列要求：  **3** 水库取水时，宜采用分层取水的方式。 |
| **7.1.6** 采用泵站提水方式时，应根据地形、地质、水源、动力、灌溉水位要求、灌水过程、用水量等条件，对泵站的位置、扬程、装机功率等进行规划。  泵站站址选择应综合考虑防洪、防冲、防淤、防污、防沙等要求。对高扬程泵站，应进行单级和多级规划方案比较；对适合灌排结合建站的，宜采用结合建站方式。  泵站工程布置应符合现行国家标准《泵站设计规范》GB/T 50265的规定。 | **7.1.6** 采用泵站提水方式时，应根据地形、地质、水源、动力、灌溉水位要求、灌水过程、用水量等条件，对泵站的位置、扬程、装机功率等进行规划。  泵站站址选择应综合考虑防洪、防冲、防淤、防污、防沙等要求。对高扬程泵站，应进行单级和多级规划方案比较；对适合灌排结合建站的，宜采用结合建站方式。  泵站工程布置应符合现行国家标准《泵站设计规范》GB 50265的规定。 |
| **7.2 泥沙处理工程** | **7.2 泥沙处理工程** |
| **7.2.3** 采用沉沙池方案处理泥沙时，沉沙池的位置应根据灌区的地形、地质、引水含沙量、泥沙清除方式，经技术经济比较后选定。  当沉沙池面积较大时，宜分区（条）使用。若引水位较低，为充分利用沉沙池容积，可采用提水沉沙方式。  灌区内有多个沉沙池位置可供选择时，应对不同位置方案拟建区域内人均占有耕地和经济发展情况等进行对比分析后，择优选定。 | **7.2.3** 采用沉沙池方案处理泥沙时，沉沙池的位置应根据灌区的地形、地质、引水含沙量、泥沙清除方式，经技术经济比较后选定。  当沉沙池面积较大时，宜分区（条）使用。若引水位较低，为充分利用沉沙池容积，可采用提水沉沙方式。  灌区内有多个沉沙池位置可供选择时，应对不同位置方案拟建区域内人均占有耕地、经济发展情况及对周边生态环境影响等进行对比分析后，择优选定。 |
| **7.2.4** 对沉沙池应进行泥沙淤积预测，分析沉沙池区使用年限。 | **7.2.4** 对沉沙池应进行泥沙淤积预测，分析沉沙池使用年限。 |
| **7.3 调蓄工程** | **7.3 调蓄工程** |
| **7.3.2** 调蓄工程位置、类型选择，应根据灌区地形、地质、当地建材、渠系工程布置和水源条件等因素，经技术经济比较择优确定。 | **7.3.2** 调蓄工程位置、类型选择，应根据水源条件、地形地貌、地质条件、建筑材料、移民占地、环境影响、渠系工程布置、工程投资等因素，经技术经济比较择优确定。 |
| **7.3.3** 调蓄工程规模应根据设计供水保证率、水资源的可利用条件、灌溉用水量和其它用水量等，经调节计算，并进行技术经济比较合理确定。 | **7.3.3** 调蓄工程规模应根据设计供水保证率、水资源的开发利用条件、建设条件、灌溉及其它用水量等，经调节计算和技术经济比较合理确定。 |
| **7.4 灌溉渠系工程** | **7.4 灌溉渠（管）系工程** |
|  | **7.4.1A** 灌溉渠（管）系水利用系数应满足下列要求：  **1** 灌区面积大于等于20000hm2时，渠系水利用系数不应小于0.55；灌区面积大于等于667hm2，且小于20000hm2时，渠系水利用系数不应小于0.65；灌区面积小于667hm2时，渠系水利用系数不应小于0.75。  **2** 管道水利用系数不应小于0.95。  **3** 旱作灌区田间水利用系数不宜小于0.90；水稻灌区田间水利用系数不宜小于0.95。 |
| **7.4.1** 灌溉渠系规划应根据灌区的地形、地质、水源、气象、水文等条件，结合当地社会经济状况等，经方案比较后，择优确定输配水方式。 | **7.4.1** 灌溉渠（管）系规划应根据灌区的地形、地质、水源、气象、水文、占地等条件，结合当地社会经济状况等，经方案比较后，择优采用渠道、管道或渠管组合等输配水方式。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **7.4.3** 灌溉渠道分为固定渠道和临时渠道两大类。固定渠道宜按干渠、支渠、斗渠、农渠四级设置，农渠以下为临时渠道，宜设毛渠、灌水沟两级灌水渠道。  地形复杂的大型灌区，必要时固定渠道可按总干渠、干渠、分干渠；支渠、分支渠；斗渠、分斗渠等设置。  灌区地形特殊或面积较小时，整个灌区或灌区的某些区域，可越级设置渠道。 | **7.4.4** 灌溉渠道宜按干渠、支渠、斗渠、农渠顺序设置固定渠道，也可增设总干渠、分干渠、分支渠和分斗渠，灌溉面积较小的灌区可减少渠道级数。  灌区地形特殊或面积较小时，整个灌区或灌区的某些区域，可越级设置渠道。 |
| **7.4.5** 计算渠道输水损失时，应考虑地下水顶托和渠道防渗措施的影响。 |  |
| **7.4.6**  灌溉设计流量为5m3/s及以上的渠道，土渠的弯道曲率半径应大于该弯道段水面宽度的5倍，受条件限制不能满足上述要求时，应采取防护措施。石渠或刚性衬砌渠道的弯道曲率半径不应小于水面宽度的2.5倍。通航渠道弯道曲率半径应符合航运有关规定的要求。 | **7.4.6** 4级及4级以上的土渠弯道曲率半径应大于该弯道段水面宽度的5倍，石渠或刚性衬砌渠道的弯道曲率半径不应小于水面宽度的2.5倍。通航渠道的弯道曲率半径还应与航运部门的有关要求相协调。 |
| **7.4.7** 干渠、支渠应按续灌方式设计，斗渠、农渠应按轮灌方式设计。必要时支渠也可按轮灌方式设计。轮灌组数宜取2~3组，各轮灌组的供水量宜协调一致。 | **7.4.7** 667hm2以上灌区的干渠、支渠应按续灌方式设计，斗渠、农渠应按轮灌方式设计。必要时支渠也可按轮灌方式设计。轮灌组数宜取2~3组，各轮灌组的供水量宜协调一致。 |
| **7.4.9** 续灌渠道的设计流量可按公式（7.4.9-1）或（7.4.9-2）、（7.4.9-3）计算确定：  （7.4.9-1）  （7.4.9-2）  （7.4.9-3）  式中 ——续灌渠道设计流量（m3/s）；  ——设计灌水率（m3/s·hm2）；  ——该渠道设计灌溉面积（hm2）；  ——该渠道至田间的灌溉水利用系数；  ——该渠道的净流量（m3/s）；  ——该渠道每公里长度水量损失率，（%）；  ——该渠道工作长度（km），干渠工作长度可取工作渠段的总长度；  ——支渠引水口至第一个斗口的长度（km）；  ——第一个斗口至最末一个斗口的长度（km）；  ——长度折算系数，可视支渠灌溉面积的平面形状而定（当面积重心在上游时，=0.60；在中游时，=0.80；在下游时，=0.85）。 | **7.4.9** 续灌渠道的设计流量可按公式（7.4.9-1）或（7.4.9-2）、（7.4.9-3）计算确定：  （7.4.9-1）  （7.4.9-2）  （7.4.9-3）  式中——续灌渠道设计流量（m3/s）；  ——设计灌水率（m3/s·hm2）；  ——该渠道设计灌溉面积（hm2）；  ——该渠道至田间的灌溉水利用系数；  ——该渠道的净流量（m3/s）；  ——该渠道单位长度的水量损失率（%/km）；  ——该渠道工作长度（km）。支渠工作长度为与与之和，为支渠引水口至第一个斗口的长度，为第一个斗口至最未一个斗口的长度，为长度折算系数，可视支渠灌溉面积的平面形状而定（面积重心在上游时，＝0.60；在中游时，＝0.80；在下游时，＝0.85）；干渠工作长度可取工作渠段的总长度。 |
| **7.4.12** 续灌渠道的最小流量不宜小于渠道设计流量的40%，相应的最小水深不宜低于设计水深的70%。 | **7.4.12** 续灌渠道的最小流量不宜小于设计流量的40%，相应的最小水深不宜低于设计水深的60%**。** |
| **7.4.13** 泄（退）水渠道的设计流量，可根据其位置及重要性按下列规定确定：  **1** 设置于灌溉渠首段的泄水、排沙渠道的设计流量不应小于其下游渠道的设计流量。  **2** 设置于分水枢纽上游的泄水渠道的设计流量可按下游最大一条分水渠道的设计流量确定，但不应小于上游渠道设计流量的50%；特殊情况下，也可按上游渠道的设计流量确定。  **3** 保护重要建筑物或重要渠段的泄水渠，可按设计流量确定。  **4** 设置于渠道中间用于调节渠道流量的泄水渠道（或建筑物），可按渠道设计流量的25%～100%确定。  **5** 渠道末端退水渠的设计流量，可按渠道需要泄（退）水的流量确定，但不应小于渠道末端设计流量的50%。 | **7.4.13** 泄（退）水渠道设计应符合下列规定：  **1** 灌溉渠首段泄水、排沙渠道的设计流量不应小于灌溉渠首段下游渠道的设计流量。  **2** 分水建筑物上游泄水渠道的设计流量可按分水建筑物下游最大一条渠道的设计流量确定，也可按分水建筑物上游渠道的设计流量确定，但不应小于分水建筑物上游渠道设计流量的50%。  **3** 附近无分水建筑物的泄水渠道，设计流量应与该段渠道的设计流量相同。确实有困难时，设计流量不宜小于该段渠道设计流量的50%。  **4** 用于调节渠道流量的泄水渠道条数可根据需要和具体条件而定，各泄水渠道的设计流量可按等于或略小于所在渠段的设计流量确定。  **5** 渠道末端退水渠道的设计流量，不应小于渠道末端设计流量的50%。  **6** 泄（退）水渠道出口与承泄区连接处的水位差过大时,应设置衔接建筑物。  **7** 有条件时，应利用天然沟谷作为泄（退）水渠道。 |
| **7.4.15** 渠道比降应根据渠线所通过地区的地形、地质、含沙量及设计流量等因素，通过计算分析确定。并应符合下列要求：  **1** 渠道比降应尽量接近地面坡度，减小挖、填方工程量。  **2** 满足不冲、不淤或冲淤平衡。 | **7.4.15** 渠底比降应根据渠道沿线地形、地质条件、含沙量及设计流量等因素，通过计算分析确定，并应符合下列规定：  **1** 渠底比降应尽量接近地面坡度，减小挖、填方工程量。  **2** 满足不冲、不淤或冲淤平衡。 |
| **7.4.16**  清水渠道的渠底比降可按公式（7.4.16-1）计算确定：  （7.4.16-1）  黄土地区浑水渠道的渠底比降可按公式（7.4.16-2）计算确定：  （7.4.16-2）  式中 ——渠底比降；  ——渠床糙率，可根据渠床实际情况按现行国家标准《灌溉与排水工程设计规范》GB50288附录E选用；  ——渠道的平均流速（m/s）；  ——渠道的水力半径（m）；  ——浑水渠道水流挟沙能力（kg/m3）；  ——泥沙沉降速度（mm/s）；  ——渠道设计流量（m3/s）。 | **7.4.16** 清水渠道的渠底比降可按公式（7.4.16-1）计算确定：  （7.4.16-1）  黄土地区浑水渠道的渠底比降可按公式（7.4.19-2）计算确定：  （7.4.16-2）  式中——渠底比降；  ——渠床糙率，可根据渠床实际情况按现行国家标准《灌溉与排水工程设计标准》GB50288-2018附录B选用；  ——渠道的平均流速（m/s）；  ——渠道的水力半径（m）；  ——浑水渠道水流挟沙能力（kg/m3）；  ——泥沙沉降速度（mm/s）；  ——浑水渠道设计流量（m3/s）。 |
| **7.4.17** 渠道横断面应根据灌溉面积、设计流量、沿线地形、地质条件以及边坡稳定的需要和是否衬砌等因素，按接近水力最佳断面进行设计。土渠宜采用梯形断面；混凝土或石渠宜采用矩形或U形断面。渠道横断面亦可采用实用经济断面，若为梯形断面，其计算方法应符合现行国家标准《灌溉与排水工程设计规范》GB50288的有关规定。 | **7.4.17** 渠道横断面应根据灌溉面积、沿线地形、地质条件以及边坡稳定的需要和是否衬砌等因素，按接近水力最佳断面进行设计。土渠宜采用梯形、弧底梯形断面；混凝土衬砌或石渠宜优先采用U形或矩形断面，渠道横断面亦可采用实用经济断面，若为梯形断面，其计算方法应符合现行国家标准《灌溉与排水工程设计标准》GB50288的有关规定。弧底梯形和弧形坡脚梯形断面计算方法可按现行国家标准《渠道防滲工程技术规范》GB/T50600的规定执行。 |
|  | **7.4.17A** 灌溉输水管道布置应符合下列规定：  **1** 管道应短而直、水头损失小、总费用省、占地少、施工和管理运行方便。  **2** 管道应布置在坚实的地基上，避开可能产生滑坡或受山洪威胁的地带。  **3** 管顶覆土厚度应满足最大耕作深度要求，不应小于0.7m，并应在冻土层以下。  **4** 根据监测需要设压力、流量计量装置。 |
|  | **7.4.18B** 灌溉输水管道设计应符合下列规定：  **1**  管道设计流量应根据控制的灌溉面积计算确定。  **2**  管道沿程水头损失和局部水头损失，可按下列公式计算：  （7.4.19-1  （7.4.19-2）    式中:——管道沿程水头损失(m)；  ——摩阻系数，按表7.4.19取值；  L——管道长度(m)；  Q——流量(m3/h)；  m——流量指数，按表7.4.19取值；  d——管道内径(mm)；  b——管径指数，按表7.4.19取值；  ——管道局部水头损失(m)；  ζ——管道局部阻力系数；  V——管道流速(m/s)；  g——重力加速度(m/s2)。  表7.4.18B 各种管材的、m、b值  **3** 管道设计流速宜控制在经济流速0.9m/s~1.5m/s。   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 管材 | | |  | m | b | | 钢筋混凝土管 | 糙率 | n=0.013 | 1.312×106 | 2.00 | 5.33 | | n=0.014 | 1.516×106 | 2.00 | 5.33 | | 钢管、铸铁管 | | | 6.25×105 | 1.90 | 5.10 | | 硬聚氯乙烯塑料管（PVC-U） | | | 0.948×105 | 1.77 | 4.77 | | 铝合金管 | | | 0.861×105 | 1.74 | 4.74 | | 聚乙烯管（PE） | | | 0.948×105 | 1.77 | 4.77 | | 玻璃钢管（RPMP） | | | 0.948×105 | 1.77 | 4.77 | |
|  | **7.4.18C** 管材选择应符合下列规定：  **1** 所选管材的公称压力应大于或等于灌溉管道系统分区或分段的设计工作压力；  **2** 固定管道宜选用节能管材，管道材料应根据水压、外部荷载、土的性质、施工维护和材料供应等各方面综合确定。  **3** 所选管材质量、管材使用年限等应符合国家现行标准规定。 |
| **7.4.18** 大型灌区灌溉渠系（特别是干、支渠）宜采用输配水自动测控技术。测控装置应采用经过鉴定的定型设备。 | **7.4.18** 大、中型灌区灌溉渠系（特别是干、支渠）宜采用输配水自动测控技术。 |
| **7.4.20**灌溉渠系布置除应符合本规范规定外，还应符合现行国家标准《灌溉与排水工程设计规范》GB50288有关规定。 | **7.4.20** 灌溉渠（管）系布置除应符合本规范规定外，还应符合现行国家标准《灌溉与排水工程设计标准》GB50288有关规定。 |
| **7.5 排水沟系工程** | **7.5 排水沟系工程** |
| **7.5.1** 灌区排涝标准可采用设计暴雨重现期表示。设计暴雨重现期应根据灌区的自然地理、水文、气象、社会经济条件及历史涝灾受损程度等，经技术经济论证后综合确定，一般情况下可采用5～10a，经济条件或排水基础条件较好以及其它特殊地区，可适当提高标准。 | **7.5.1** 灌区排涝标准可采用设计暴雨重现期表示。设计暴雨重现期应根据灌区的自然地理、水文、气象、社会经济条件及历史涝灾受损程度等因素，一般采用5a～10a。特殊要求的地区，经技术经济论证，可适当提高标准。 |
| **7.5.2** 排涝标准除应规定暴雨重现期外，还应根据排涝面积、地面坡度、地表植被、暴雨特性、调蓄情况及作物耐淹历时、耐淹水深等，合理确定暴雨历时和排除时间。 | **7.5.2** 排涝标准除应规定暴雨重现期外，还应根据排涝面积、地面坡度、植被条件、暴雨特性和暴雨量、河网和湖泊的调蓄情况，以及农作物耐淹历时和耐淹水深等条件，合理确定暴雨历时和排除时间。 |
| **7.5.3** 灌区排渍标准应根据排水区土壤质地、地下水埋深及水质、农作物种类及生育阶段、农田耕作要求等合理确定。有试验资料的地区，农作物的排渍标准可根据当地或邻近地区的试验资料或经验分析确定。 | **7.5.3** 灌区排渍标准应根据排水区土壤质地、地下水埋深及水质、农作物种类及生育阶段、农田耕作要求等合理确定。有试验资料的地区，农作物的排渍标准可根据当地或邻近地区的试验资料或经验分析确定。  无试验资料或调查资料时，旱田设计排渍深度可取0.8m～1.3m，水稻田设计排渍深度可取0.4m～0.6m；作物耐渍深度可取0.3m～0.6m，耐渍时间可取3d～4d。水稻田适宜日渗漏量可取2mm/d～8mm/d，黏性土宜取较小值，沙性士宜取较大值。 |
| **7.5.4** 有渍害的旱作区，农作物生长期地下水位应以设计排渍深度作为控制标准，在设计暴雨形成的地面水排除后，应在旱作物耐渍时间内将地下水位降至耐渍深度。水稻区应能在晒田期内3~5d将地下水位降至设计排渍深度；土壤渗漏量过小的水稻田，应采取地下水排水措施使其淹水期的渗漏量达到适宜的标准。  农业机械作业要求较高的地区，设计排渍深度应根据各地区农业机械耕作的具体要求确定，一般情况下可采用0.6m~0.8m。 | **7.5.4** 有渍害的旱作区，农作物生长期地下水位应以设计排渍深度作为控制标准，在设计暴雨形成的地面水排除后，应在旱作物耐渍时间内将地下水位降至耐渍深度。水稻区应能在晒田期内3d～5d 将地下水位降至设计排渍深度；土壤渗漏量过小的水稻田，应采取地下水排水措施。  适于使用农业机械作业的设计排渍深度应根据各地区农业机械耕作的具体要求确定，可采用0.6m～0.8m。 |
| **7.5.6** 设计排涝模数应根据排水区或邻近地区的实测资料分析确定。无实测资料时，可根据排水区的自然经济条件和生产发展水平，按现行国家标准《灌溉与排水工程设计规范》GB50288的有关公式选择计算，也可采用其它经过论证后的公式计算。 | **7.5.6** 设计排涝模数应根据排水区或邻近地区的实测资料分析确定。无实测资料时，可根据排水区的自然经济条件和生产发展水平，按现行国家标准《灌溉与排水工程设计标准》GB50288的有关公式选择计算，也可采用其它经过论证后的公式计算。 |
| **7.5.8** 灌区排水系统应结合流域防洪除涝和土壤改良规划及灌溉渠系布置，统筹规划，合理布置。 | **7.5.8** 灌区排水系统应结合流域防洪除涝和土壤改良规划及灌溉系统，统筹规划，合理布置。 |
| **7.5.9** 排水方式应根据排水区的水文地质、土壤性质，承泄区的位置、地势、水位、作物对土壤水分的控制要求及耐淹深度、耕作方式、经济发展水平等因素，经技术经济比较合理确定。 | **7.5.9** 灌区排水方式应根据灌区涝、渍、碱的成因，结合地形、降水、土壤、水文地质及承泄区的位置、地势、水位等条件，因地制宜地选择水平或垂直排水、自流或抽排及其结合的方式。 |
|  | **7.5.9A** 承泄区的选定应符合下列规定：  **1** 干沟排水应具备良好的出流条件；  **2** 承泄区应有足够的承泄能力或滞滂容积；  **3** 以河道、湖泊作为承泄区时，应有稳定河槽（或湖床）和安全堤防；  **4** 不能满足本条第 1 款～第 3 款要求时，应采取工程处理措施。 |
| **7.5.10** 排水明沟布置应符合下列规定：  **1** 排水沟应布置在其控制范围的低洼处，并尽量利用天然河道，应能满足汛期排水和控制地下水位的要求。  **2** 排水沟系布置应做到高水高排、低水低排，自排为主、提排为辅，分片、分级排放，当地洪涝水与外来客水分别排放。  **4** 下级沟道的布置应为上级沟道创造良好的排水条件，使其不发生壅水。  **5** 排水沟沟线宜短而直，其布置应与灌溉渠系、道路、林带、村镇等的布置相协调，并与土地利用规划和行政区划等相适应。 | **7.5.10** 排水明沟布置应符合下列规定：  **1** 排水沟应布置在其控制范围的低洼处，宜利用天然河道，并满足汛期排水和控制地下水位的要求。  **2** 排水沟系布置宜高水高排、低水低排，自排为主、提排为辅，分片、分级排放，当地洪涝水与外来客水分别排放。  **4** 下级沟道的布置应为上级沟道创造良好的排水条件，避免发生壅水。  **5** 排水沟沟线布置应与灌溉渠系、道路、林带、村镇等的布置相协调，并与土地利用规划和行政区划等相适应。 |
| **7.5.12**  田间末级固定排水沟的深度和间距应满足耕作和地下水位控制要求。有排渍和防止土壤盐碱化要求的地区，末级固定排水沟深度和间距可按现行国家标准《灌溉与排水工程设计规范》GB50288的有关公式进行计算，经综合分析确定。无试验资料时，可按表7.5.12确定。  表7.5.12 末级固定排水沟间距与沟深   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 沟深（m） | 间距（m） | | | | 轻壤土、沙壤土 | 中壤土 | 粘土、重壤土 | | 0.8～1.3 | 50～70 | 30～50 | 15～30 | | 1.3～1.5 | 70～100 | 50～70 | 30～50 | | 1.5～1.8 | 100～150 | 70～100 | 50～70 | | 1.8～2.3 | — | 100～150 | 70～100 | | **7.5.12**  末级固定排水沟的设计应符合下列规定：  **1** 末级固定排水沟沟深和间距，应依据排水设计标准，并应综合排水区的土壤与水文地质条件、灌排渠沟布置形式等因素确定。  **2** 用于排渍和防治土壤盐碱化的末级固定排水沟沟深和间距可按按现行国家标准《灌溉与排水工程设计标准》GB50288的有关公式进行计算，经综合分析确定。无试验资料时可按表7.5.12确定。  表7.5.12 末级固定排水沟间距与沟深   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 沟深（m） | 间距（m） | | | | 轻壤土、沙壤土 | 中壤土 | 粘土、重壤土 | | 0.8～1.3 | 50～70 | 30～50 | 15～30 | | 1.3～1.5 | 70～100 | 50～70 | 30～50 | | 1.5～1.8 | 100～150 | 70～100 | 50～70 | | 1.8～2.3 | — | 100～150 | 70～100 | |
| **7.5.13** 排水暗管布置还应符合下列规定：  **4** 吸水暗管埋深应满足农作物的排渍要求，吸水管间距可按GB50288附录K所列公式进行计算，经综合分析确定。无试验资料时，可按表7.5.13确定。  表7.5.13 吸水管埋深和间距   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 吸水管埋深（m） | 吸水管间距（m） | | | | 粘土、重壤土 | 中壤土 | 轻壤土、沙壤土 | | 0.8～1.3 | 10～20 | 20～30 | 30～50 | | 1.3～1.5 | 20～30 | 30～50 | 50～70 | | 1.5～1.8 | 30～50 | 50～70 | 70～100 | | 1.8～2.3 | 50～70 | 70～100 | 100～150 | | **7.5.13**  排水暗管布置应符合下列规定：  **4** 水稻区和水旱轮作区的吸水管或集水管出口处宜设置排水控制口门。  **5** 暗管可与明沟或其他形式的排水设施组合布置。 |
| **7.5.14** 利用泵站提排时，应根据控制区的地形、地质、排水区面积、排水流量等因素，对泵站位置和建站方式进行规划。有部分自排条件的排水泵站，宜与排水闸合建。 |  |
| **7.5.15** 承泄区的设计水位可采用与排水区设计暴雨同频率的洪水位，或用排水历时内的多年平均高水位值，也可采用实际年洪水位。 | **7.5.15** 承泄区的设计水位可采用与排水区设计暴雨重现期相应的洪水位,或设计排水历史相应的多年平均高水位。 |
|  | **7.5.15A**  排水沟纵横断面设计应符合下列规定：  **1** 排水沟沟底设计比降宜与沟道沿线地面坡度接近。  **2** 排水沟设计水位宜低于地面不小于0. 2m。  **3** 排水沟分段处以及重要建筑物上、下游水面应平顺衔接，下一级沟道的设计水位宜低于上一级沟道0.1m～0.2m。  **4** 正常运行时应满足不冲不淤及边坡稳定要求。  **5** 占地少，工程量小。  **6** 施工、运行、管理方便。 |
|  | **7.5.15B** 土质排水沟边坡系数应根据开挖深度、沟槽土质及地下水情况等经分析确定。开挖深度不超过5m、水深不超3m的沟道，最小边坡系数可按表7.5.15B确定。淤泥、流沙地段的排水沟边坡系数宜取高值。  **表7.5.15B 土质排水沟最小边坡系数**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 土质 | 排水沟开挖深度（m） | | | | | ＜1.5 | 1.5~3.0 | 3.0~4.0 | ＞4.0 | | 黏土、重壤土 | 1.0 | 1.25~1.5 | 1.5~2.0 | ＞2.0 | | 中壤土 | 1.5 | 2.0~2.5 | 2.5~3.0 | ＞3.0 | | 轻壤土。沙壤土 | 2.0 | 2.5~3.0 | 3.0~4.0 | ＞4.0 | | 沙土 | 2.5 | 3.0~4.0 | 4.0~5.0 | ＞5.0 | |
|  | **7.5.15C**  暗管排水，管道分级与管道类型应根据所承担的排水任务、规模，地形及土质等因素综合分析确定。 |
|  | **7.5.15D** 吸水暗管埋深与间距的确定应符合下列规定：  **1** 吸水管埋深应依据允许最小埋深和设计排水标准，结合灌排渠沟布置形式，与吸水管间距一并确定。季节性冻土地区尚应满足管道防冻要求。  **2** 吸水管的允许最小埋深应满足控制地下水位要求。  **3** 吸水管间距宜通过田间试验确定，也可按《灌溉与排水工程设计标准》GB50288附录G所列公式计算确定。无试验资料时，可按表7.5.15D确定。  表7.5.15D 吸水管埋深和间距（m）   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 吸水管埋深 | 吸水管间距 | | | | 黏土、重壤土 | 中壤土 | 轻壤土、沙壤土 | | 0.8～1.3 | 10～20 | 20～30 | 30～50 | | 1.3～1.5 | 20～30 | 30～50 | 50～70 | | 1.5～1.8 | 30～50 | 50～70 | 70～100 | | 1.8～2.3 | 50～70 | 70～100 | 100～150 | |
|  | **7.5.15E** 排水暗管管径应根据设计流量按现行有关标准《灌溉与排水工程设计标准》GB50288的公式通过水力计算确定。 |
|  | **7.5.15F** 吸水管宜采用同一内径，内径不得小于50mm；集水管可根据汇流情况分段采用不同内径，内径不得小于80mm。 |
|  | **7.5.15G** 竖井排水应根据排水区的水文地质条件和排水需要，合理选择井位、井型和布置形式。 |
|  | **7.5.15H** 排水井群布置形式可采用方格网形、梅花形、圆弧形、线形等。水文地质条件差异小、排水要求基本相同地区或地段，可均匀布井；水文地质条件复杂时，井距应通过现场试验确定。 |
|  | **7.5.15J** 排水井设计应符合现行国家标准《机井技术规范》GB/T 50625的规定。 |
| **7.5.16** 排水系统的布置除应符合本规范规定外，还应符合现行国家标准《灌溉与排水工程设计规范》GB50288有关规定。 | **7.5.16** 排水系统的布置除应符合本规范规定外，还应符合现行国家标准《灌溉与排水工程设计标准》GB50288有关规定。 |
| **7.7 灌排建筑物** | **7.7 灌排建筑物** |
| **7.7.1** 灌排建筑物位置应根据灌区地形、总体布置和灌排渠沟纵横断面等，按照建筑物的类型、特点，结合工程规模、作用等，经技术经济比较合理确定。 | **7.7.1** 灌排建筑物位置应根据其功能、灌区总体规划、规模、运行特点和综合利用要求，考虑地形、地质、征迁、环境、施工、管理等因素以及改建条件，经技术经济比较选定。 |
| **7.7.2** 灌排建筑物布置应安全可靠、经济适用；方便群众生产、生活，便于管理和维护；有利于节约用水、灌溉效益发挥和灌区的可持续发展。 | **7.7.2** 灌排建筑物布置应安全可靠、经济适用，与环境协调；方便群众生产、生活，便于管理和维护；有利于节约用水、灌溉效益的发挥和灌区的可持续发展。 |
| **7.7.3** 初步确定水源工程、泥沙处理工程、输水隧洞、提水泵站、渠系建筑物、排水沟系等灌排建筑物的级别、规模及结构类型。  水源工程还应合理拟定工程场址（坝址、闸址、站址）及布置型式。  干支渠（沟）系建筑物及隧洞、泵站等还应合理拟定结构布置型式。 | **7.7.3** 初步确定引水建筑物、输配水建筑物、交叉建筑物、衔接建筑物、泄水建筑物、量水建筑物及信息采集站等灌排建筑物的规模、建筑物D 级别及主要结构类型。  **1** 引水建筑物、泄水建筑物应合理拟定工程场址（坝址、闸址、站址）及布置型式。  **2** 主要交叉建筑物、衔接建筑物和量水建筑物应合理拟定结构布置型式。 |
| **7.8 田间工程** | **7.8 田间工程** |
| **7.8.4** 田间工程布置应符合下列规定：  **1** 有利于调节农田水分状况、培育土壤肥力，促进农业节约用水。  **2** 因地制宜，讲求实效，布置合理，田间灌排渠沟（管）线短而直。  **3** 灌排系统完善，建筑物配套齐全。  **4** 方便配水与灌溉，灌排顺畅及时。  **5** 有利于井渠结合，地表水与地下水优化配置。  **6** 田面平整，灌水土壤湿润均匀。  **7** 田块形状和大小有利于农业机械化作业。  **8** 有利于节约土地。 |  |
| **7.8.11** 采用沟灌时，应根据土壤的透水性、地面坡度、耕作和栽培要求等条件，经试验或计算确定灌水沟要素。缺乏资料时，可按表7.8.11选取。  表7.8.11不同土壤、灌水定额和地面坡度条件下的灌水沟长度   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 土壤类别 | | 重壤土 | | | 中壤土 | | | 轻壤土 | | | | 灌水定额（m3/亩） | | 25 | 30 | 35 | 25 | 30 | 35 | 25 | 30 | 35 | | 地面坡度 | 0.001 | 30 | 35 | 45 | 20 | 25 | 35 | 20 | 25 | 30 | | 0.001～0.003 | 35 | 40 | 60 | 30 | 40 | 55 | 30 | 45 | 50 | | 0.004 | 50 | 65 | 80 | 45 | 60 | 70 | 45 | 50 | 60 | | **7.8.11** 采用沟灌时，应根据土壤的透水性、地面坡度、耕作和栽培要求等条件，经试验或计算确定灌水沟要素。缺乏资料时，可按表7.8.11选取。  表7.8.11 沟灌灌水技术参数   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 土壤透水性（m/h） | 沟长（m） | 沟底比降 | 入沟流量（l/s） | | 强（＞0.15） | 50～100 | ＞1/200 | 0.7～1.0 | | 40～60 | 1/200～1/500 | 0.7～1.0 | | 30～40 | ＜1/500 | 1.0～1.5 | | 中（0.15～0.10） | 70～100 | ＞1/200 | 0.4～0.6 | | 60～90 | 1/200～1/500 | 0.6～0.8 | | 40～80 | ＜1/500 | 0.6～1.0 | | 弱（＜0.10） | 90～150 | ＞1/200 | 0.2～0.4 | | 80～100 | 1/200～1/500 | 0.3～0.5 | | 60～80 | ＜1/500 | 0.4～0.6 | |
| **7.8.10** 水稻格田长度与宽度的确定应以有利于灌溉和提高机械作业效率为原则，长度宜取60m~120m，宽度宜取20m~40m；山丘区坡地上布置水稻格田时，长边宜与等高线平行；平原地区水稻格田方向宜取南北向。 | **7.8.11** 水稻格田长度与宽度的确定应以有利于灌溉和提高机械作业效率为原则，长度宜取60m~120m，宽度宜取20m~40m；山丘区坡地上布置水稻格田时，长边宜与等高线平行；平原地区水稻格田方向宜取南北向。盐碱地冲洗灌溉格田长度宜取50m~100m，宽度宜取10m~20m。对于无水层的格田灌溉，土壤入渗能力强，灌溉水流推进较慢，可减小格田规格。 |
| **7.9 节水工程** | **7.9 节水工程** |
|  | **7.9.3A** 渠道防渗工程规划应根据流域水利规划和区域水土资源平衡的要求，在全面收集分析所需资料的基础上，安排必要的勘察、观测和试验。 |
|  | **7.9.3B** 灌溉渠道防渗工程规划应与当地农业区划、农田水利建设规划相适应，并符合灌区节水改造规划的要求。 |
| **7.9.8**  灌区节水工程规划除应符合本规范规定外，还应符合国家现行标准《节水灌溉工程技术规范》GB/T50363、《灌溉与排水工程设计规范》GB50288和《渠道防渗工程技术规范》SL18的有关规定。 | **7.9.8**  灌区节水工程规划除应符合本规范规定外，还应符合国家现行标准《节水灌溉工程技术规范》GB/T50363、《灌溉与排水工程设计标准》GB50288和《渠道防渗工程技术规范》GB T 50600的有关规定。 |
|  | **7A 灌区监测** |
|  | **7A.0.1** 灌区监测应根据灌区规模、特点及管理运行需要确定监测项目和监测内容。 |
|  | **7A.0.2** 土壤墒情监测应根据灌溉分区设置墒情监测站，可按监测方式分为人工墒情站、固定自动墒情站、移动自动墒情站。 |
|  | **7A.0.3** 各灌溉分区墒情监测站应在国家测站的基础上，结合灌溉面积或行政区划统一布设，并应符合现行行业标准《土壤墒情监测规范》SL 364要求。 |
|  | **7A.0.4 水**量监测站点应根据灌区规模、渠（管）系布局、输配水需要等进行统筹规划布设。 |
|  | **7A.0.5** 水量测站应布设在交通、通讯便利，便于管理的位置，并应符合下列要求：  **1** 应设置渠首测站，测站位置宜设置在渠段顺直、水流平稳处，也可与引水闸结合设置。  **2** 干渠、支渠各级渠道应结合分水闸或在闸后设分水测站。位置应设置在渠段顺直、水流平稳处。  **3** 具有退水功能的灌溉渠道系统末端、退水闸及排水沟渠应设量水测路观测退水量。  **4** 为观测、收集专门资料（渠道或管道的输水损失、糙率含沙量等）需要设置测站时，可在满足需要条件的位置增设专用测站。 |
|  | **7A.0.6** 灌溉渠道水量监测应符合现行国家标准《灌溉渠道系统量水规范》GB/T 21303要求。 |
|  | **7A.0.7** 灌区水质监测应主要包括灌溉水源水质监测和灌区排水水质监测，水质监测站点应综合考虑灌溉水源情况、灌排水系统、污染源分布等因素合理布设；条件具备时宜与水量监测站点结合布设。 |
|  | **7A.0.8** 灌溉水质监测项目应符合现行国家标准《农田灌溉水质标准》GB 5084的有关规定；水质监测有关要求应符合现行行业标准《农用水源环境质量监测技术规范》NY/T 396的有关规定。 |
|  | **7B 灌区信息化工程** |
|  | **7B.0.1** 灌区信息化建设应按照智慧水利要求，根据灌区管理和业务需求，确定灌区信息化规划方案与建设内容，包括信息采集、传输、存储及业务应用等。 |
|  | **7B.0.2**信息采集主要包括气象、水情、雨情、工情、墒情、水质、工程运行控制、工程安全监测以及决策支持等。信息采集体系建设方案应在现有信息采集基础上充分考虑采用多样化的监测方式，注重直接监测和数据集成相结合。信息采集应覆盖信息流全过程。 |
|  | **7B.0.3** 信息传输应根据灌区总体布置和工程控制管理需要，在现有通讯网络基础上建立稳定、安全、多样的传输信道。 |
|  | **7B.0.4** 应根据灌区规模和业务需要，建设具有数据存储、集中控制、预报预警、决策调度和信息展示功能的数据中心和调度中心，注重网络安全和容灾备份能力建设。 |
|  | **7B.0.5** 应根据灌区业务需求，采用面向服务的体系架构，建设统一信息和应用服务平台，并应符合下列规定：  **1** 信息服务系统应融合多业务多系统分散数据，注重公众服务；  **2** 业务应用系统应满足灌区运行管理和数字化行政管理等需求，重点面向管理者和决策者，提供运行管理和应急智能辅助决策服务；  **3** 智慧应用体系应覆盖水资源循环利用全过程，提供水情预报、水资源调配、用水排水等过程事前事中事后的管理与决策支持。 |
|  | 7C 灌溉试验站 |
|  | **7C.0.1** 灌溉试验站规划应在国家和省级水利主管部门已有规划布局的基础上进行，也可根据需要在30万亩以上大型灌区经省级水利主管部门批准后进行规划。 |
|  | **7C.0.2** 应按照批准的省级中心试验站、省级重点试验站，确定灌溉试验站任务、规划面积与设施设备。 |
|  | **7C.0.3** 省重点试验站的主要任务是承担一些需要长期、连续进行的观测任务，包括作物需水量及需水规律试验、灌溉用水量与灌溉制度试验, 常规气象观测、对于有些地区或灌区，需要进行灌溉效益(如灌溉效益分摊系数)的试验等。还需承担全国协作项目的研究任务、所在省区设置的研究课题和研究成果的示范推广。 |
|  | **7C.0.4** 省重点试验站应根据承担的研究任务规划测筒、测坑、试验小区和试验大田等设施区及气象站，降雨超过200mm地区试验区应规划遮雨棚。 |
|  | **7C.0.5** 对当地可能开展的专项试验项目，还应设置相应的专项试验设施，如大棚、喷微灌试验场地、特产及经济作物试验区等。 |
|  | **7C.0.6** 试验区内应规划道路、输配水渠道或管网，应具有可靠的水电条件和完善的灌溉排水设施。 |
|  | **7C.0.7** 试验站根据工作需要应规划资料室、办公室、理化分析室、库房及生活设施。 |
|  | **7C.0.8** 试验站应规划自动气象站、土壤含水率、土壤物理化学、作物生理生长生化等指标测定仪器设备，重视自动监测与无线传输监测设备的规划。 |
| 8 工程建设征地与移民安置 | 8 建设征地与移民安置 |
| **8.0.1**  灌区规划应根据灌区规划方案、工程总体布置初步确定工程建设征地范围。调查了解灌区规划方案影响的土地面积、专项设施、矿藏、文物等实物指标和移民人口等，分析是否存在规划方案实施的制约因素。初步拟定移民安置规划，估算征地移民补偿投资。 | **8.0.1** 灌区规划应根据灌区规划方案、工程总体布置初步确定工程建设征地范围；水源工程、调蓄工程按影响对象处理标准拟定影响处理范围。 |
| **8.0.2** 工程建设征地应根据用地性质，分为永久征地与临时用地两类，以调查永久征地为主，临时用地可按当地类似工程指标估算。 |  |
| **8.0.3** 实物指标调查应采用搜集资料与地形图量算相结合，并辅以适当抽样调查的方法。对方案比选有重要控制作用的实物指标，应适当提高抽样调查的比例。 | **8.0.3** 建设征地处理范围内的实物调查采用搜集资料与地形图量算相结合，并辅以适当抽样调查的方法。人口、房屋、工业企业、专业项目、有开采价值的矿产、重要文物古迹以及其他重要对象等主要实物，可通过收集县（区）、乡（镇） 及有关主管部门的统计年报、普（详）查成果进行分析统计；土地通过现有建设征地区地形图量算。对方案比选有重要控制作用的实物，适当提高抽样调查的比例。 |
| **8.0.4** 对需搬迁的移民，应提出远迁或就近安置的规划意见，可以乡或县为单位计算生产安置人口，并对安置区进行初步的环境容量分析，提出生产安置方案。 | **8.0.4** 根据推荐的规划方案，以乡或县为单位进行初步的环境容量分析。征求地方政府意见，提出生产安置及搬迁安置方案。 |
|  | **8.0.4A** 工业企业和专业项目应结合规划近远期实施安排，在征求地方政府与有关部门意见的基础上，提出处理原则和方案。 |
|  | **8.0.4B** 建设征地移民补偿费，按相关规定分析主要项目综合单价，建设征地实物和移民安置初步方案匡算征地移民补偿投资。有关税费参照同类地区同类工程匡算。 |
|  | **8.0.4C** 根据建设征地实物、移民安置难度及补偿投资，提出规划方案意见与建议。 |
|  | **8.0.4D** 灌区规划可附下列图表及附件：  **1** 建设征地范围示意图；  **2** 实物调查成果表；  **3** 建设征地与移民补偿投资匡算表等。 |
| 9 水土保持 | 9 水土保持 |
| **9.0.1** 灌区规划应调查灌区现状水土流失和水土保持情况，分析水土流失规律，确定水土流失防治范围。 | **9.0.1**灌区规划应调查分析规划区域所处的水土流失类型区、现状水土流失状况和水土保持治理情况，说明所涉及的国家级、省级、市级水土流失重点预防区和治理区的情况，并提出相关水土保持要求。 |
| **9.0.2**  水土流失防治范围应根据灌区规划范围、灌区用地规划、工程总体布置、移民安置规划以及现状水土流失等情况合理确定。灌区建设新增水土流失防治应与现状水土流失防治结合进行。 | **9.0.2**根据灌区规划范围、灌区用地规划、工程总体布置、建设征地及移民安置规划等，合理确定水土流失防治责任范围，包括灌区永久占地、临时占地及其他使用范围；统筹考虑新增水土流失防治与现状水土流失防治。 |
|  | **9.0.2A**在对灌区规划总体布局进行初步评价的基础上，分析规划实施后可能产生的水土流失影响，确定水土流失防治重点区域。 |
| **9.0.3**  灌区规划应根据灌区所在区域的气候、地形、地貌、土壤类型、工程布置、种植结构、耕作方式等因素，分析灌区水土流失规律及灌区规划实施可能产生的水土流失影响，初步提出水土保持总体布局和措施，估算水土保持投资。 | **9.0.3** 灌区规划应根据灌区所在区域的气候、地形、地貌、土壤类型、工程布置、种植结构、耕作方式等因素，分析灌区水土流失规律及灌区规划实施可能产生的水土流失影响，初步提出水土保持措施总体布局，估算水土保持投资。 |
| 10环境影响评价 | 10 环境影响评价 |
| **10.0.1** 灌区规划环境影响评价应确定环境影响评价范围，进行环境现状调查与评价，拟定环境保护目标和评价指标，进行规划方案分析，预测和评价灌区规划实施对环境的影响，提出减免不利影响的对策与措施，评价规划方案的环境合理性和可行性，估算环境保护投资。 | **10.0.1** 灌区规划应确定环境影响评价范围，进行环境现状调查与评价，拟定环境保护目标和评价指标，进行规划方案分析，预测和评价灌区规划实施对环境的影响，提出减免不利影响的对策与措施，评价规划方案的环境合理性和可行性，估算环境保护投资。 |
| **10.0.2** 环境影响评价范围包括灌区规划区域和涉及的影响区域，应根据环境现状、工程布置、影响范围等因素合理确定；环境要素评价范围可根据环境特点及影响程度确定。 | **10.0.2** 环境影响评价范围包括灌区规划区域和涉及的影响区域，应根据环境现状、工程总体布置、影响范围等因素合理确定；环境要素评价范围可根据工程布置、环境特点及影响程度确定。 |
| **10.0.3** 环境保护目标应根据国家和地方法律、法规及相关规划，结合水功能区划、区域生态功能区划和灌区实际情况合理拟定。环境评价指标可结合环境现状与环境保护目标，依据有关专业规范、规定等合理确定。 | **10.0.3**环境保护目标应根据国家和地方法律、法规及相关规划，结合水功能区划、区域生态功能区划和灌区规划实施可能影响的资源、生态、环境要素情况合理拟定。环境评价指标可结合环境现状与环境保护目标，依据有关专业规范、规定等合理确定。 |
| **10.0.4** 环境现状调查以搜集现有资料为主，必要时结合现场调查与测试。主要调查自然环境、区域生态、社会环境和环境敏感区等。应评价环境现状和存在的主要环境问题，重点分析生态与环境敏感问题。 | **10.0.4** 环境现状调查以搜集现有资料为主，必要时结合现场调查与测试。主要调查区域资源利用状况、环境质量现状、生态状况、环境敏感区及重点生态功能区的分布情况等。应评价环境现状和存在的主要环境问题，重点分析生态与环境敏感问题。 |
| **10.0.7** 环境影响评价应遵循预防为主和不利影响减量化原则，提出环境保护的对策和措施，对各环境要素的保护措施应有针对性。 | **10.0.7**  环境影响评价应遵循预防为主和不利影响减量化原则，提出环境保护的对策和措施，对各环境要素的保护措施应有针对性，突出生态环境保护措施和环境敏感区保护措施。 |
| **10.0.9** 灌区规划应从有利与不利影响两方面阐明规划实施对灌区经济社会环境和自然环境影响的评价结论，明确是否存在规划实施的环境制约因素，综合评价灌区规划方案的环境合理性和可行性。 | **10.0.9** 环境影响评价应从规划方案的环境合理性及可行性，预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的合理性和有效性等方面提出明确评价结论，必要时提出规划方案调整建议。 |
| 11 灌区管理 | 11 灌区管理 |
| **11.0.1**  灌区规划应根据国家现行有关标准的规定和灌区实际情况，合理确定灌区管理范围和工程保护范围，拟定管理机构设置方案，制定管理体制、运行机制和灌区工程日常维护管理方案等。 | **11.0.1** 灌区规划应根据国家现行有关标准的规定和灌区实际情况，合理确定灌区管理范围和工程保护范围，拟定管理机构设置方案，明确管理体制和运行机制，配置管理设施。 |
| **11.0.2** 灌区管理规划应按照精简、高效、切合实际的原则，根据国家现行有关规定、主管部门意见、灌区规模、灌溉面积分布和灌区自动化程度等，合理确定管理机构性质、人员编制和管理职责。 | **11.0.2** 灌区管理规划应按照精简、高效、切合实际的原则，根据国家现行有关规定、主管部门意见、灌区规模、灌溉面积分布和灌区现代化管理要求等，初步拟定岗位设置和人员编制。 |
| **11.0.3** 灌区管理体制和运行机制应符合灌区实际情况，并满足下列要求：  **1** 有利于灌区良性运行和可持续发展。  **2** 统一管理与分级管理相结合。  **3** 运行高效、灵活。  **4** 事企分开，管养分离。  **5** 责任明确，管理科学。 | **11.0.3** 灌区管理体制和运行机制应符合灌区实际情况，有利于灌区标准化管理和良性运行。 |
| **11.0.5** 灌区管理设施配套建设与工程建设应同步规划，按照精简可靠、节约高效、因地制宜、先进实用的原则，合理确定灌区水信息监测与管理决策系统及水量计量、交通、通信、办公生活服务设施等项目的建设方案。 | **11.0.5** 灌区管理设施与工程建设应同步规划。按照安全可靠、精简高效、因地制宜、先进实用的原则，合理配置工程观测监测、测水量水、信息化、交通、办公生活服务等设施；相应投资纳入灌区建设总投资。 |
| **11.0.6** 灌区运行管理应按照反应快速、运行可靠、安全便捷的原则，根据灌区特点和实际情况，拟定运行管理模式和工程维护管理方案。 | **11.0.6** 灌区运行管理应根据灌区特点和实际情况，按照精准化、高效化、智能化的原则，拟定工程运行管理方案，提出运行维护费用来源。积极采用专业化、市场化的现代化管理方式。 |
| 12 投资估算与经济评价 | 12 投资估算 |
| **12.1 投资估算** |  |
|  | **12.1.1A** 投资估算的项目划分可根据灌区工程的实际情况予以归并、调整。工程单价和估算造价指标等，应根据当地建设的类似工程以及典型设计的造价资料进行分析计算，并考虑工程差异以及价格变动等因素后合理确定。 |
| **12.1.2** 工程建设征地与移民安置补偿投资、水土保持及环境保护工程投资估算，应按国家现行有关标准、规定编制。 | **12.1.2** 工程建设征地移民补偿投资、环境保护工程投资、水土保持工程投资以及其他专项工程投资的估算，应按国家现行有关法规、标准、规定编制。 |
| 12.2 经济评价 |  |
| **12.2.1** 新建灌区应进行国民经济评价和财务评价，评价其经济合理性和财务可行性。同时，应对灌区开发建设的社会效益、生态与环境效益以及在促进地区经济可持续发展、构建和谐社会等方面的贡献和影响进行综合分析与评价。 |  |
| **12.2.2** 已建灌区续建配套与节水改造工程，可按改建、扩建项目经济评价要求进行。评价时，应遵循费用与效益计算口径一致的原则，分析增量费用和增量效益；在按全部费用与全部效益计算时，应合理评估已建工程的固定资产余值。 |  |
| **12.2.3** 国民经济评价应按影子价格调整灌区工程、工程建设征地与移民安置、水土保持、环境保护工程等投资与年运行费等费用，估算灌区经济效益，计算经济评价指标，并进行敏感性分析，评价其经济合理性。 |  |
| **12.2.4** 财务评价应分析总成本费用及年运行费用，估算灌区管理单位水费收入及其它财务收入，对灌区财务可行性进行评价，提出维持灌区正常运行需采取的经济优惠措施及有关政策建议。 |  |
| **12.2.5** 灌区规划应测算单方水供水成本及水价，分析灌区用水户对水价承受能力。若水价超过用水户的承受能力，应提出降低水价、减轻用水户负担的措施与建议。 |  |
|  | 12A 效益分析与经济评价 |
|  | **12A.0.1** 灌区规划应分析工程建成后的社会效益、生态效益和经济效益。费用效益宜用货币表示；不能用货币表示的，应采用其他定量指标表示；确实难以定量的，可定性描述。 |
|  | **12A.0.2** 灌区规划应进行国民经济评价，必要时进行初步财务分析，初步测算灌区年供水成本，提出维持工程正常运行所需的资金来源。 |
|  | **12A.0.3** 国民经济评价的费用和效益等计算方法应按照现行行业标准《水利建设项目经济评价规范》SL72执行。 |
| 引用标准名录 | 引用标准名录 |
| 《灌溉与排水工程设计规范》GB50288 | 《灌溉与排水工程设计标准》GB50288  《水利建设项目经济评价规范》SL72-2013 |

**中华人民共和国国家标准**

**灌 区 规 划 规 范**

**GB/T 50509—20××**

**条 文 说 明**

| 现行规范条文说明 | 修订征求意见稿 |
| --- | --- |
| 4水土资源及利用现状分析评价 | 4水土资源及利用现状分析评价 |
| **4.1.3**  ………  灌区现状供需水平衡分析以现状水平年的社会经济指标和工程条件为依据，对不合理的用水量进行必要的修正与调整。  水资源开发利用对环境影响的分析主要分析因水资源开发利用造成的水体污染、河道退化、河道断流、湖泊（水库）萎缩、次生盐碱化、沼泽化、地下水超采漏斗、地面沉降、岩溶塌陷、海（咸）水入侵、沙（荒）漠化等方面的问题。  ……… | **4.1.3**  灌区现状供需水平衡分析以现状水平年的社会经济指标和工程条件为依据，对不合理的用水量进行必要的修正与调整。  灌区用水统计口径宜按照生活、生产和生态环境三大类划分。生活用水应包括城镇居民生活和农村居民生活用水。生产用水应包括各类产业的生产用水。其中第一产业用水分为农田灌溉和林牧渔业用水，应分别进行统计；第二产业用水分为工业用水和建筑业用水，其中工业用水应火（核）电工业、高用水工业和一般工业分别进行统计；第三产业不宜在分类统计用水量。生态环境用水分为河道内生态环境用水和河道外生态环境用水，应分别调查统计。河道外生态环境应包括维护生态环境功能用水和生态环境建设用水，并应按城镇和农村分别统计。并统计分析年用水总量增减变化及其用水结构变化状况，分析万元工业增加值用水定额、城镇生活用水定额、农村生活用水定额、畜牧业用水定额、农田灌溉定额等。  灌区现状水资源供需水平衡分析以现状水平年的社会经济指标和工程条件为依据，对不合理的用水量进行必要的修正与调整。现状年供需分析应重点对现状缺水情况进行分析，包括缺水地区及分布、缺水时段与持续时间、缺水程度、缺水性质、缺水原因及其影响等。应通过对现状年的供需分析，进一步认识现状水资源开发利用存在的主要问题和水资源对于经济社会发展的制约和影响。  水资源开发利用对环境影响的分析主要分析因水资源开发利用造成的水体污染、河道退化、河道断流、湖泊（水库）萎缩、次生盐碱化、沼泽化、地下水超采漏斗、地面沉降、岩溶塌陷、海（咸）水入侵、沙（荒）漠化等方面的问题。  水资源开发利用现状评价主要评价水资源利用中浪费程度、水资源利用效率、开发利用程度、供需状况、工程供水的可靠性、地下水开采利用程度及其合理性等内容。  区域用水管控指标落实情况主要介绍灌区所在流域和区域的最严格水资源管理“三条红线”控制指标、水资源开发利用红线和生态流量等用水管控指标及指标落实情况。介绍规划涉及的江河的水量分配方案（协议）中分配给规划所在区域的用水指标以及指标落实情况。根据区域用水管控指标，确定规划在水资源方面的前提和约束条件，分析规划的布局、规模、结构是否符合用水管控指标的要求。 |
|  | **4.3.2** 对农业用水户，在对灌溉面积、作物种植结构、实际用水量调查的基础上，结合水资源公报，可重点分析评价农业综合毛（净）灌水定额和灌溉水利用系数、渠系水利用系数、节水灌溉率等用水效率指标。  对非农业用水户，在对重要用水户实际用水量调查的基础上，结合水资源公报，可重点分析城乡生活、工业、第三产业及重点行业的用水定额和供水管网漏损率、工业用水重复利用率、节水器具普及率等用水效率指标。 |
| 5 水土资源平衡分析及水资源配置 | 5 水土资源平衡分析及水资源配置 |
| **5.4 灌溉制度** | **5.4 灌溉制度** |
| **5.4.1** 灌溉设计保证率是我国进行灌溉工程规划设计时习惯采用的灌溉设计标准，也是进行水利计算、确定灌区规模的重要技术参数，各地在长期的灌溉实践中都积累了一定的经验，现行国家标准《灌溉与排水工程设计规范》GB50288在大量调查并参考相关资料的基础上，对灌溉设计保证率的选定做了具体规定，本规范仍推荐采用，具体取值可按表4确定。 | **5.4.1** 灌溉设计保证率是我国进行灌溉工程规划设计时习惯采用的灌溉设计标准，也是进行水利计算、确定灌区规模的重要技术参数，各地在长期的灌溉实践中都积累了一定的经验，现行国家标准《灌溉与排水工程设计标准》GB50288在大量调查并参考相关资料的基础上，对灌溉设计保证率的选定做了具体规定，本标准仍推荐采用，具体取值可按表4确定。 |
| **5.4.2**  ………灌溉制度的设计方法可参考现行国家标准《灌溉与排水工程设计规范》GB50288中3.1.5条的规定和附录B进行。 | **5.4.2**  ………灌溉制度的设计方法可参考现行国家标准《灌溉与排水工程设计标准》GB50288中3.1.5条的规定和附录B进行。 |
| **5.4.3** 作物需水量包括构成植株体的生理需水量和植株蒸腾、株间蒸发三部分，由于构成植株体的生理需水量较小，一般忽略不计。目前我国各省（直辖市、自治区）基本都编制刊发了本地区主要作物的需水量等值线图，进行灌溉制度分析时可以采用，也可根据中国主要农作物需水量等值线图协作组编著的《中国主要农作物需水量等值线图研究》（中国农业科技出版社. 1993）确定。 | **5.4.3** 作物需水量包括构成植株体的生理需水量和植株蒸腾、株间蒸发三部分，由于构成植株体的生理需水量较小，一般忽略不计。目前我国各省（直辖市、自治区）基本都编制刊发了本地区主要作物的需水量等值线图，进行灌溉制度分析时可以采用，或采用Penman-Monteith公式计算确定。 |
| **5.4.8～5.4.10** 设计灌水率是确定渠道设计规模的重要参数，现行国家标准《灌溉与排水工程设计标准》GB50288中采用经过修正后的灌水率图中累计30d以上的最大灌水率作为设计灌水率，本规范仍按此确定。武汉水利电力大学郭元裕主编的《农田水利学（第三版）》（水利电力出版社 1997）中，是选取经过修正后的灌水率图中延续时间较长（例如达到20d～30d）的最大灌水率值作为设计灌水率。所以，设计灌水率应是经常出现的或延续时间较长的灌水率，灌区规划中要根据灌区实际情况，合理确定。若采用累计天数的最大灌水率作为设计灌水率时，累计天数不应小于30d；若采用连续天数的最大灌水率作为设计灌水率时，连续天数应是最长的，且应大于20d。 | **5.4.8～5.4.10** 设计灌水率是确定渠道设计规模的重要参数，是经常出现的或延续时间较长的灌水率，灌区规划中要根据灌区实际情况，合理确定。若采用累计天数的最大灌水率作为设计灌水率时，累计天数不应小于30d；若采用连续天数的最大灌水率作为设计灌水率时，连续天数应是最长的，且大于20d。 |
| **5.8 灌区规模** | **5.8 灌区规模** |
| **5.8.1** 灌溉渠系设计、灌溉方式选择、灌溉水利用系数采用、水土资源平衡分析、灌区规模论证等是相互联系、互为影响的几个方面，需要经过几个过程的反复，才能合理确定灌区规模。  新建灌区，可按照以供定需、以水定地的原则，根据地形、地貌、水资源条件、社会经济等，合理确定灌区范围和规模。已建灌区根据新的水土资源平衡结论，复核灌区范围与规模。 | **5.8.1** 灌溉渠系设计、灌溉方式选择、灌溉水利用系数采用、水土资源平衡分析、灌区规模论证等相互联系、互为影响，需要过几个过程的反复，才能合理确定灌区规模。  新建灌区，按照以水定地、以水定产的原则，根据地形、地貌、水资源条件、社会经济等，合理确定灌区范围和规模。已建灌区根据新的水土资源平衡结论，复核灌区范围与规模。 |
| 6 总体布置 | 6 总体布置 |
| **6.3 灌排系统** | **6.3 灌排系统** |
| **6.3.1** 平原灌区具有易旱、易涝、易碱的特点，进行灌区规划时，要根据当地的自然特点及水源状况等，区分不同情况，分区布置。  灌溉系统和排水系统分开，不仅可以及时排除涝水和有效控制地下水位，起到排涝、防渍、防止土壤次生盐碱化的作用，而且可以通过灌溉系统引用河水进行灌溉或洗盐，再利用深沟排水达到改良土壤的目的。  受盐碱化潜在威胁的平原灌区，经过论证，田间灌排渠沟可以结合布置，但要使排水沟水位保持在地面以下一定深度；引水灌溉时，也需要控制渠沟水位和蓄水时间。  滨海感潮灌区地势一般较低，土壤含盐量高，易受海潮影响和海水倒灌引起盐害。因此，需要采取必要的防潮工程和截渗、排水、蓄淡压咸措施。 | **6.3.1** 在具备自流条件的灌区采用自流灌排、局部高地采用抽灌或提排;在地形落差大、天然河沟发育的山区、丘陵灌区不单独布设排水系统可有效利用灌区地形条件和水头落差，节约工程投资，提高工程的综合效益。山区、丘陵区采用的“长藤结瓜”式灌溉工程比较充分地利用了可能利用的水资源，盘山开渠，引水上山，扩大了耕地和灌溉面积，为旱地改水田提供了有利条件；同时，由于在渠系内部连接了许多水库、塘堰的容积，把非灌溉季节的水存蓄起来，供灌溉季节用，从而提高了水库、塘堰的调蓄能力和渠系的引水灌溉能力，因此应大力提倡在山区、丘陵区推广“长藤结瓜”式灌溉工程。  平原灌区具有易旱、易涝、易碱的特点。但由于所处自然地理位置不同，地形、地貌，水文地质条件及水源分布差异，各地存在的主要问题不尽相同，应区分不同情况，分区治理。  灌溉系统和排水系统分开，不仅可以及时排除涝水和有效控制地下水位，起到排涝、防渍、防止土壤次生盐碱化的作用，而且可以通过灌溉系统引用河水进行灌溉或洗盐，再利用深沟排水达到改良土壤的目的。  受盐碱化威胁严重的平原灌区，田间灌排渠沟可以合一。为防止土壤积盐，必须使排水沟水位经常保持在地面以下一定深度。引水灌溉时必须严格控制渠沟蓄水位和蓄水时间。  沿江、滨湖的圩垸灌区均属江湖冲积平原，地形平坦，土壤肥沃，水网密布，水源较丰沛，但因地面高程较低，大部分地面高程均在江河、湖泊洪、枯水位之间，洪、涝、渍、旱灾威胁较严重，因此要采取联圩并垸、整治河道、修筑堤防涵闸等一系列工程措施，有效控制内河水位和地下水位，达到能蓄、能灌、能降、能排的要求。  为滞蓄涝水，减小排水闸、排涝泵站的工程规模，并加以田间排水，进行综合利用，一般圩区需要有一定的蓄涝区。蓄涝区的大小可根据圩垸灌区的具体情况确定。根据江苏、湖南、湖北、江西等省的排涝经验，当有蓄涝区的圩垸灌区，其蓄涝水面率为 10％时，仅为无蓄涝区的圩垸灌区排涝装机功率的 1/4。如圩区内部无天然湖泊，需开挖新河网进行滞涝时，则河网的滞涝水面面积以占圩垸灌区总面积的 5%～10％为宜。考虑到全国各地的实际情况， 圩垸灌区蓄涝区一般为灌区排水区面积的5%～10% ；设计蓄涝水位一般控制在排水地面以下0.2~0.3m ，起蓄水位可低于地面1～2m 。  滨海感潮灌区的土壤含盐量一般较高，部分咸田由于缺乏淡水水源冲洗，每年都要遭受不同程度的危害。对这些地区，一方面采取防止威潮人侵的措施，另一方面需引蓄淡水，做到拒咸蓄淡，适时灌排。 |
| **6.3.2**  ………  渠道长度、渠线走向和占地多少与地形、地质及建筑物位置有关。平原地区，当没有不宜于渠道穿过的不良地质地段（易滑坡区、膨润土、风化岩层、断层破碎带），或没有需要避让的建筑物时，应布置成直线，以缩短线路长度，减少工程量，降低投资；穿越公路、河流时，采用干渠穿越还是支渠穿越，应进行综合比较分析。山丘区，由于岗、冲、溪、谷等地形障碍较多，地质条件复杂，渠道取直线还是沿等高线随弯就势，要进行综合比较分析。  目前，我国灌区管理基本上是以行政区界划分管理单位，维修、养护、配水、量水、水费征收等均以行政单位为管理单元。因此，渠系布置时，需要参照行政区划，尽量使每一个用水的行政单位有一个独立的配水口，尽量保证每一个乡、村配置1条或多条独立的支级或以下渠道。  ……… | **6.3.2**  ………  渠道长度、渠线走向和占地多少与地形、地质及建筑物位置有关。山丘区，由于岗、冲、溪、谷等地形障碍较多，地质条件复杂，渠道取直线还是沿等高线随弯就势，要进行综合比较分析；平原地区，当没有不宜于渠道穿过的不良地质地段（易滑坡区、膨润土、风化岩层、断层破碎带），或没有需要避让的建筑物时，应布置成直线，以缩短线路长度，减少工程量，降低投资；穿越公路、河流时，采用干渠穿越还是支渠穿越，应进行综合比较分析。  目前，我国灌区管理基本上是以行政区界划分管理单位，维修、养护、配水、量水、水费征收等均以行政单位为管理单元。因此，渠系布置时，需要兼顾行政区划，输配水系统和配水口。  ……… |
| **6.3.5** 科学合理的排水分区和排水系统布局，不仅可以保证排水的顺畅，加快排水速度，减少积涝（渍）时间，而且有利于管理、减少占地和投资。  不同排水方式的排水效果、适用条件、占地面积等各不相同，在灌区规划时，要认真研究灌区涝、碱、渍的成因，分析各种排水方式的技术经济指标，合理确定灌区的排水方式。 | **6.3.5** 科学合理的排水分区和排水系统布局，不仅可以保证排水的顺畅，加快排水速度，减少积涝（渍）时间，而且有利于管理、减少占地和投资。  不同排水方式的排水效果、适用条件、占地面积等各不相同，在灌区规划时，要认真研究灌区涝、碱、渍的成因，分析各种排水方式的技术经济指标，合理确定灌区的排水方式。  排水干沟与承泄区河道的连接布置应保证有良好的出流条件，而不应因排水造成壅水、淹没或出现泥沙淤积的情况，为此，排水干沟与承泄河道岸边宜呈锐角相交，根据一些工程实施经验，此交角宜为 30°～60°。 |
| 7 工程规划 | 7 工程规划 |
| **7.4 灌溉渠系工程** | **7.4 灌溉渠（管）系工程** |
|  | **7.4.1A** 根据节水灌溉要求，本次修订结合现行国家标准《节水灌溉工程技术规范》GB/T 50363和《灌排与排水工程设计标准》GB 50288增加了渠系水利用系数和灌溉水利用系数的规定。 |
| **7.4.1** 输配水方式包括渠道输水和管道输水等。渠道输水分为 明渠输水和暗渠输水；管道输水分为无压输水和有压输水，有压管 道根据工作压力大小可分为低压管道和高压管道，在农田灌溉系 统中，管道输水一般指工作压力不超过200kPa的低压管道。  渠道输水投资省、维护管理方便，控制面积大，对大型灌区较 为实用，应用最为广泛。管道输水控制和检修建筑物多，投资较 多，控制面积受到限制，可以应用在灌区局部地区。 | **7.4.1** 常用的灌溉方式包括地面灌溉、低压管道输水灌溉、喷灌和微灌等，适宜的灌溉方式不仅可以保证田间灌水均匀，而且可以节约用水，有利于保持土壤结构和肥力。各种灌溉方式都有一定的适用范围，需区分不同的情况，考虑作物的组成、地形、土壤、水源和经济等条件，合理确定。 |
| **7.4.3**  由于灌区灌溉面积差别较大，目前我国灌区渠系设罝标准 不一，相同级別的渠道在命名上也不一致，给灌区管理和统计等带 来不便。从调研情况分析，约有一半的灌区设计与竹理单位建议 对灌区渠系分级进行界定。但考虑到各灌区具体情况不同，面积 差别也很大，要完全统一名称比较困难。为便于管埋与统计以及 投资控制，根据我国大部分灌区的柒系设罝情况，参考现行标准， 本规范对支、斗、农三级渠道的最小控制面积做了下列原则性规 定，供规划时参考。  一般情况下，支渠长度不宜小亍2000m～5000m,控制面积不 宜小于200hm2 ～ 1500hm2 >斗渠长度不宜小于1000m～3000m,控 制面积不宜小于40hm～240hm2;农渠长度不宜小于400m～800m,控制面积不宜小于4hm2～16hm2。  有越级设罝渠道的灌区，为了便于分清渠道的级別，在命名下 级渠道时，往往将上、下级渠道的名称同时表示出来，如干斗渠、支 斗渠等。 |  |
| **7.4.4** 泄水渠、闸等退水设施是在渠道发生事故时，保证主要建筑物和重要渠段安全,或为了排泄渠道中的灌溉余水和入渠洪水 而设置的渠道与构筑物，下游接人河、湖、海等承泄区。 | **7.4.4** 4级及4级以上的土渠的弯道曲率半径应大于该弯道段水面宽度的5倍，受条件限制不能满足上述要求时，需采取防护措施。石渠或刚性衬砌渠道的弯道曲率半径不应小于水面宽度的2.5倍。通航渠道弯道曲率半径需符合航运有关规定的要求。 |
| **7.4.7** 续灌渠道在一次灌水时间内连续输水渠道流量小，相应的渠道断面和建筑物尺寸也小，可减少工程量，节省占地和投资，但灌水时间长，输水损失较大。轮灌渠道灌溉时，同时工作的渠道少，灌水集中，流量大，输水时间短，所需渠道断面大，工程量及投资较大，因此，干、支渠应按续灌方式设计，斗、农渠应按轮灌方式设计。只有在水面比降小、水流泥沙含量髙、容易产生淤积，有必 要增加输水流量或缩短灌水周期时，支渠才按轮灌方式设计，但必 须经技术经济比较确定。  轮灌组的数目太多，需要的劳动力多，因此一般轮灌组数以  2~3组为宜。 | **7.4.7** 在以往灌区工程设计中，长度折算系数多采用0.75。原《灌溉排水渠系设计规范》采用了陕西省水利电力勘测设计院对支渠长度折算系数的分析计算成果，即支渠灌溉面积重心分别在上游、中游或下游时，支渠长度折算系数分别为0.60、0.80、0.85。所谓灌溉面积重心在上游或下游，系指灌溉区形状基本上为三角形或梯形；灌溉面积重心在中游，系指灌溉区形状基本上接近为方形或长方形。 |
| **7.4.8** 续灌渠道按设计流量计算正常工作条件下的水力要素，确 定渠道断面；按加大流量校核过水能力，确定渠顶高度和超高，验 证不冲流速；按最小流量确定渠道最低控制水位和节制闸位罝，验 算不淤流速，这是20世纪50年代以来我国一直采用的设计方法， 经实践验证合理有效，也是现行国家标准《灌溉与排水工程设计规 范》GB 50288规定采用的计算方法，因此木规范仍推荐采用。 | **7.4.8** 轮灌渠道的主要特点是水量集中、输水时间短，所需渠道断面较大，土方和建筑物工程量以及建设费用较大，因此干支渠一般不应按轮灌方式设计，支渠只有当水面比降小、水流泥沙含量高、容易产生淤积，有必要增加输水流量或缩短灌溉周期时，才可按轮灌方式设计，但必须经技术经济方案比较论证确定。 |
| **7.4.12** 续灌渠道的最小流量以修正后的灌水率图的最小灌水率 作为计算依据，同时满足不低于渠道设计流量的40%，相应的最小水深不低于设计水深的70%。实际运用中，当计算最小流量不满足上述条件时，可以通过集中供水，缩短供水时间，增大最小流量，或按设计灌水率的40%计算渠道的最小流量。 | **7.4.12** 按续灌方式设计的干、支渠，采用按设计流量、加大流量和最小流量进行水力计算，即以设计流量计算确定各级渠道在正常工作条件下的水力要素，平均流速应满足渠道不冲不淤要求；以加大流量计算确定渠道的岸顶超高和渠深，并验算渠道的不冲条件；以最小流量确定渠道的最低控制水位，并验算渠道的不淤条件。 |
| **7.4.17** 渠道按横断面形状可分为梯形渠道、矩形渠道和U形渠道等。按挖填方状况可分为挖方渠道、填方渠道和平挖半填渠道。 一般情况下，土质渠道多采用梯形渠道，混凝土或砖石砌筑的多为矩形或U形渠道。平原灌区干、支渠多采用梯形渠道，斗、农渠当流量小于l.0m3/s时多采用矩形或U形渠道。山区、丘陵区灌区干、支渠多采用梯形或矩形渠道，斗、农渠多采用矩形或U形渠道。 | **7.4.17**  对单纯农田灌溉的续灌渠道最小流量不宜小于设计流量的40%，相应的最小水深不宜小于设计水深的60%，有节制闸控制时可不受此限制；对于综合利用渠道按实际情况确定。 |
|  | **7.4.18** 渠道横断面尺寸一般依据渠道均匀流计算公式确定。在渠底比降和渠床糙率已定的条件下，通过某一规定流量所需的最小渠道横断面，称为水力最佳断面。在灌区工程设计中，为了节省输水渠道土石方以及衬砌工程量，尽量少占地，一般均采用窄深式断面；而配水渠道为使水流较为稳定，不易产生冲刷和淤积，多采用宽浅式断面。《灌溉与排水工程设计标准》GB50288推荐采用梯形渠道实用经济断面计算方法。  渠道衬砌结构适用条件表是按照现行国家标准《渠道防渗工程技术规范》GB/T 50600-2010中表4.2.制定的，表中所列允许最大渗漏量指标是根据国内外不同防渗衬砌渠道的实际防渗效果，经分析研究后拟定的。 |
|  | **7.4.19** 公式7.4.19-2适用于从多泥沙河流引水的浑水渠道。根据陕西省洛惠渠的实践经验，在渠底比降较大的条件下，可以引用泥沙含量超过40%的浑水进行淤灌。 |
|  | **7.4.20** 近几年，灌溉用管材种类越来越多，尤其是聚乙烯管、玻璃钢管、预应力钢筒混凝土管等管材广泛应用，本次修订补充了上述管材的计算参数值。  经济流速是根据管道造价和运行费用之和最小而确定的，故管道流速一般不应超出此范围。  根据实际调查，直径小于DN600的输水管道，产生破坏性水锤的概率及危害程度较小，故水锤防护要求较低，可经分析并参照同类工程做出水锤防护措施；直径DN600~DN1200的输水管道，产生破坏性水锤时，往往危害较大，修复困难，故应经专门计算分析确定其防护措施并预测防护效果；直径大于DN1200的大型输水管道，应特别重视水锤防护问题，建议由两家以上单位计算，经论证后确定合理的水锤防护方案。 |
| **7.5 排水沟系工程** | **7.5 排水沟系工程** |
| **7.5.1~7.5.3** 排水标准包括排涝标准和排溃标准两方面的内容。  排涝标准可用三种方式表达，第一种是以治理区发生一定重 现期的暴雨，作物不受涝为标准，第二种是以治理区作物不受涝的 保证率为标准；第三种是以某一定量暴雨或涝灾严重的典型年作 为排涝标准。目前，我国三种表达方式都有应用，但以第一种方式 最为普遍。排涝标准是确定排涝流最及排涝沟道、滞涝设施（湖、 河）、排水闸站等排涝工程规模的重要依据。排涝标准是否合理，直接关系到工程的经济效益及其可行性。排涝标准过高，工程规模过大，占地多、投资大，工程利用率不高，造成浪费；排涝标准过 低，工程规模过小，虽然占地少、投资小，但达不到预期的排涝要 求，排涝效益小，因此，排涝标准需要通过经济论证后合理确定。 我国各地目前采用的排涝标准可以参考现行国家标准《灌溉与排 水工程设计规范》GB 50288确定。  农作物受涝损失大小~作物种类、生育阶段、耐淹水深和耐淹 时间等有关。不同作物在不同的生育阶段允许的淹水时间不同： 棉花、小麦等作物耐淹能力较差，在地面积水深10cm的情况下，受淹1d就会减产，受淹6d~7d以上就会死亡：粮食作物当积水深 10cm~15cm时，允许的淹水时间不超过2d~3d。同种作物在不同的生育阶段，其耐淹能力也不相同.一般作物幼苗的耐淹能力较弱。作物的允许淹水时间还与土塽质地和气候条件有关、黏性土壤和气温较高时，作物耐淹时间较短；砂性土壤和气温较低时，作物耐淹时间较长。 | **7.5.1** 设计排涝标准中的暴雨重现期，应根据排水区的自然条件、雨涝成灾的灾害轻重程度及其影响大小等因素，经技术经济论证确定。设计排涝标准定得过高，则工程规模过大，投资增多，工程设施利用率降低，造成经济上的浪费，而且经济效益未必明显增加；反之，设计排涝标准定得过低，则工程规模过小，投资减少，又未必能取得应有的经济效益。  目前我国各地区采用的设计暴雨重现期见表8，由表8可知，上海郊县（区）、江苏水网圩区设计暴雨重现期已达10a以上，而河南安阳、信阳地区设计暴雨重现期只有3a～10a。因此有特殊要求的地区，可适当提高标准。  **表8各地区设计排涝标准**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 地 区 | 设计暴雨重现期（a） | 设计暴雨历时和排除时间 | | 上海郊县（区） | 10～20 | ld暴雨（200mm），ld～2d排出（蔬菜，当日暴雨当日排出） | | 江苏水网圩区 | 10以上 | ld暴雨（200mm～250mm），雨后2d排出 | | 天津郊县（区） | 10 | ld暴雨（130mm～160mm），2d排出 | | 浙江杭嘉湖地区 | 10 | ld暴雨，2d排出；3d暴雨（276mm），4d排至作物耐淹深度 | | 湖北平原地区 | 10 | ld暴雨（190mm～210mm），3d排至作物耐淹深度 | | 湖南洞庭湖地区 | 10 | 3d暴雨（200mm～280mm），3d排至作物耐淹深度 | | 广东珠江三角洲 | 10 | ld暴雨，4d排至作物耐淹深度 | | 广西平原地区 | 10 | ld暴雨，3d排至作物耐淹深度 | | 陕西东方红抽水灌区 | 10 | ld暴雨，1d排出 | | 辽宁中部平原区 | 5~10 | 3d暴雨（150mm～220mm），3d排至作物耐淹深度 | | 吉林丰满以下 第二松花江流域 | 5~10 | ld暴雨（118mm），1d~2d排出 | | 黑龙江三江平原 | 5~10 | 1d暴雨，2d排出 | | 安徽巢湖、芜湖、安庆地区 | 5~10 | 3d暴雨（190mm～260mm），3d排至作物耐淹深度 | | 福建闽江、九龙江下游地区 | 5~10 | 3d暴雨，3d排至作物耐淹深度 | | 江西翻阳湖地区 | 5~10 | 3d暴雨，3d~5d排至作物耐淹深度 | | 河北白洋淀地区 | 5 | 1d暴雨（114mm），3d排出 | | 河南安阳、阳信地区 | 3~10 | 3d暴雨（140mm～175mm），旱作区雨后1d~2d排出 | |
|  | **7.5.2**  设计排涝标准除应规定一定重现期的设计暴雨外，还应规定暴雨历时和排除时间。根据华北平原地区实测资料分析，排水面积为100km2～500km2的排水区，洪峰流量主要由ld暴雨形成；而排水面积为500km2～5000km2的排水区，洪峰流量一般由3d暴雨形成。根据黑龙江省三江平原地区实测资料，在近1000km2的耕地上，以暴雨历时与农作物减产率的相关性进行分析，年最大3d暴雨关系最密切，最大ld暴雨次之。因此设计暴雨历时一般采用ld～3d是适宜的。我国各地区目前采用的设计暴雨历时见表1。  涝水排除时间应根据农作物的种类及耐淹水深和耐淹历时确定，并应因地制宜，综合分析后慎重确定。我国各地区目前采用的涝水排除时间见表1。根据已有实验资料的分析结果，旱作区涝水排除时间一般可采用从作物受淹起ld～3d排至田面无积水，水稻区涝水排除时间一般可采用3d～5d排至耐淹水深。  农作物的耐淹水深和耐淹历时因农作物种类、生育阶段、土壤性质、气候条件等不同而变化，是一个动态指数。鉴于我国目前还没有系统的农作物耐淹试验资料可供应用，因此各种农作物的耐淹水深和耐淹历时应根据各地实际调查和科学试验资料分析确定。不同农作物的耐淹能力是不同的，如小麦、棉花的耐淹能力较差，通常在地面积水10cm的情况下，受淹ld就会减产，受淹5d～7d以上就会死亡；而玉米、春谷、高粱的耐淹能力则相对较强。同一种农作物的不同生育阶段，其耐淹能力也是不同的。在一般情况下，幼苗期的耐淹能力总是比成熟期差。此外，生长在黏性土壤和在气温较高时，耐淹历时较短；生长在砂性土壤中和在气温较低时，耐淹历时较长。无试验或调查资料时，可参照表9选用。   | **表9 农作物的耐淹水深和耐淹历时** | | | | | --- | --- | --- | --- | | 农作物 | 生有阶段 | 耐淹水深（cm） | 耐淹历时（d） | | 小麦 | 拔节～成熟 | 5～10 | 1～2 | | 棉花 | 开花、结铃 | 5～10 | 1～2 | | 玉米 | 抽穗 | 8～12 | l～l. 5 | | 灌浆 | 8～12 | 1. 5～2 | | 成熟 | 10～15 | 2～3 | | 甘薯 | — | 7～10 | 2～3 | | 春谷 | 孕穗 | 5～10 | 1～2 | | 成熟 | 10～15 | 2～3 | | 大豆 | 开花 | 7～10 | 2～3 | | 高粱 | 孕穗 | 10～15 | 5~7 | | 灌浆 | 15～20 | 6～10 | | 成熟 | 15～20 | 10～20 | | 水稻 | 返青 | 3～5 | 1～2 | | 分蘖 | 6～10 | 2～3 | | 拔节 | 15～25 | 4～6 | | 孕穗 | 20～25 | 4～6 | | 成熟 | 30～35 | 4～6 | | 林地 | 成熟 | 15～20 | 2～3 | | 牧草 | 拔节、成熟 | 8～15 | 3～10 |   设计排涝模数常有计算发法为经验公式法和平均排除法，可参照现行国家标准《灌溉与排水工程设计标准》GB 50288确定。 |
|  | **7.5.3**  农作物设计排渍深度是指控制农作物不受渍害的农田地下水排降深度。农作物的耐渍深度是指农作物在不同生育阶段要求保持一定的地下水适宜埋藏深度。当地下水位经常维持在农作物的耐渍深度时，则农作物不受渍害。  各种农作物的耐渍深度和耐渍时间应根据当地或邻近地区作物种植经验的实地调查或试验资料，并考虑到一些动态因素的影响分析确定。无实测资料时，可参照现行国家标准《灌溉与排水工程设计标准》GB 50288确定。 |
|  | **7.5.4**  为了便于农业机械在田间适时、高效地进行作业，应根据各地区农业机械耕作的具体要求，以保持适宜的地下水埋深作为确定设计排渍深度的依据。根据河北省芦台农场的种植经验，机耕、机收时要求地下水最小埋深一般为0.7m～0.8m；黑龙江省查哈阳农场采用重型拖拉机带动联合收割机下田时，要求地下水最小埋深一般为0.9m～1.0m；辽宁省盘锦地区采用机耕时，要求地下水最小埋深一般为0.7m～1.0m；江苏省农田采用机耕时，要求地下水最小埋深一般为0.6m～1.0m。又据国外有关资料，为满足履带式拖拉机下回要求的地下水最小埋深一般为0.4m～0.5m，为满足轮式拖拉机机耕要求的地下水最小埋深一般为0.5m～0.6m。因此根据我国当前农业机械实际使用的情况，适于使用农业机械作业的设计排渍深度一般可采用0.6m～0.8m。 |
|  | **7.5.5** 改良盐碱土和防治土壤次生盐碱化的地区，应采取水利、农业、化学、生物等方面的综合性措施。地下水位临界深度是指为了保证不致引起耕作层土壤盐碱化所要求保持的地下水最小埋藏深度。控制地下水位的临界深度主要与当地土壤性质、地下水矿化度等因素有关。 |
|  | **7.5.9**  正确的排水方式可使排水通畅，及时排除涝（渍）水，有效控制地下水，防止土壤盐碱化、沼泽化，有利于农作物的正常生长，节省工程投资。排水设计应认真分析可能产生涝、渍、碱的成因，并在此基础上区分不同情况，考虑不同排水方式的适用条件，经技术经济比较论证后，合理选用不同的排水方式。 |
|  | **7.5.10**  天然条件下的承泄区不满足要求时，可采取的工程措施主要有：  1在条件允许情况下，可在承泄区上游修建水库，以消减排入承泄区的洪峰流量，降低承泄区水位，为干沟排水创造良好的条件。  2 扩大原有承泄河道或开挖新河，以增加承泄河道的承泄能力或滞涝容积。  3 疏浚承泄河道的河槽和岸边浅滩，清除河槽和浅滩上的阻水障碍；对过于弯曲的河段，应予裁弯取直，以利通畅排水。  4 对不稳定的堤防险段必须进行加固，防止溃决造成意外的损失。 |
|  | **7.5.11** 当排水区设计暴雨与承泄区（承泄河道）洪水位同时遭遇的可能性较大时，承泄区（承泄河道）的设计水位可采用与排水区设计暴雨重现期相应的洪水位，但应考虑排水时引起的水位壅高；当排水区设计暴雨与承泄区（承泄河道）洪水位同时遭遇的可能性不大时，承泄区（承泄河道）的设计水位应根据各地区的具体情况确定，可采用与设计排水历时相应的多年平均高水位。如从偏于安全出发，也可采用与排水区设计暴雨重现期相应的洪水位。承泄区为外湖时的设计水位一般需经调节计算确定。有时还需根据湖区地形条件和防洪安全要求等分析确定。承泄区为感潮河段时，其设计潮位的确定原则上与一般承泄河道设计水位确定的方法相同，但应考虑潮汐的影响，即一般可取排涝设计标准为5a～10a重现期、排水历时为3d～5d的平均高潮位作为承泄河道的设计水位。 |
|  | **7.5.12** 明沟既可排涝，也可用于排渍和改良盐碱地或防治土壤盐碱化，是常用的排水形式。明沟可迅速、有效地排除地面涝水，因此排涝更适宜采用明沟排水。明沟施工简单，运行维护方便，工程投资及运行成本低，是比较简便、适用的排水形式。有排涝、排渍和改良盐碱地或防治土壤盐碱化任务的灌区通常采用明沟排水。明沟的缺点是占地多，需建桥涵多，不利于机耕机收，易淤积，易生杂草，同时在塌坡地区或地段，其塌坡不易处理，会造成排水沟淤积，影响排水效果。因此在选择明沟时应重点考虑明沟的占地和断面结构稳定因素。  各级排水明沟应尽量布置在低洼地带，使之能快速通畅地自流排水，同时也为合理布置田间排水工程和选取良好的排水出路创造条件。排水面积较大的排水区，利用天然河道及原有沟道作为骨干排水沟，可使工程量大大减少。  1级～3级排水沟之间及其与承泄河道之间最好相互垂直，而在连接处则要求呈30°～60°交角，以利排水和避免出现冲淤情况。  1级～3级排水沟线路，宜尽量避免穿过淤泥、流沙及其他地质条件不良地段。难于避免时，必须采取相应的工程措施。  排水沟出口排水方式有畅排和托排两种。畅排即多数情况下排水出口均可自排，这是最经济的排水方式。托排即排水出口受下一级排水沟或承泄区水位顶托，如果短期内不能自排时，可修建排水涵闸利用排水出口水位高于下一级排水沟或承泄区水位的短暂时期抢排涝水；如果下一级排水沟道或承泄区水位长期高于排水出口水位，而上一级排水沟道蓄涝容积又不能满足调蓄要求时，则必须修建排水泵站进行抽排。当然也可在排水出口两侧修建回水堤，使回水范围以外的涝水能够自排，回水范围以内的涝水通过排水涵闸或排水泵站抽排，但是这种做法只适用于回水长度不大的情况。  布置排洪沟应按实际情况尽量增建一些塘库工程，以减少排洪沟的工程量。对于截流沟的布置，在地形条件允许的情况下，也可采用适当分散的布置方案，但在选择时应以截流效益大、占地面积少、工程量小为原则。截流沟应尽量沿地形等高线布置，弯道应有足够的曲率半径，沟底比降可适当放缓，同时也应尽量避免高填方、深挖方。排洪沟（截流沟）是重要的排水工程，其排水标准可略大于排水区的排涝标准。 |
|  | **7.5.14**  末级固定排水沟的深度和间距有一定的优化组合关系。为了满足排涝、排渍或防治土壤次生盐碱化的需要，在一定的时间内要求排除一定量的地面涝水，以及控制地下水在一定的深度以下。排水沟的间距越大，则所需开挖的排水沟深度也越大，排水沟的开挖土方量可能越小；反之间距越小，深度越小，开挖土方量则可能越大。因此，对于末级固定排水沟是采用深沟大间距，还是采用浅沟小间距，需经技术经济比较确定。  单纯排涝的末级固定排水沟（多数是在地下水位较低的地区，没有降低地下水位的要求），应根据当地农业机耕或其他要求先确定间距，然后再按排涝要求计算确定断面尺寸。排涝、排渍两用的末级固定排水沟（在地下水位较高的地区，且有降低地下水位的要求），则应根据农作物对地下水位的控制要求先初定沟深，然后再按排涝、排渍要求计算确定其断面和间距。但应指出，排涝、排渍两用沟道的深度一般不宜定得太深，否则多数会造成严重的边坡坍塌。  排渍和防治土壤次生盐碱化的末级固定排水沟沟深和间距，因为对地下水位的控制要求高，而且影响因素复杂，故宜通过试验确定，也可参照计算成果综合分析确定。无试验资料时，可参照临近地区的经验数据确定，也可按本规范7.5.16确定。 |
|  | **7.5.16**  土质排水沟边坡系数主要与沟道开挖深度、沟槽土质及地下水情况有关。排水沟道开挖深度越大，沟槽土质越松软，或地下水位越高，取用的边坡系数应越大；反之，则取用的边坡系数应越小。由于沟坡经常受到地下水渗出时的渗透压力作用和地面径流的冲刷作用，加之沟内滞涝时还受到波浪的冲刷作用等，沟道边坡容易坍塌，故排水沟道的边坡系数一般比灌溉渠道的边坡系数大。本规范表7.5.16所列的土质排水沟最小边坡系数，是根据我国南方和北方平原地区土质排水沟常用的经验值综合而成，可供土质排水沟设计时选用。排水沟开挖深度大于5.0m时，为满足边坡稳定的需要，需从沟底以上每隔3m～5m设宽度不小于0.8m的戗道。位于设计水位以上的边坡，其最小边坡系数可略小于表7.5.16。 |
|  | **7.5.17** 暗管排水系统一般由吸水管、集水管（或明沟）及附属建筑物组成。吸水管一般指埋设在田间的最末一级暗管，其作用是直接排除土壤中因降雨或灌溉入渗而产生的多余水量或由侧向地下径流和下部含水层补给的多余水量，以调控农作物根系活动层内的地下水位，防止农田受渍。集水管作用是及时汇集并排泄吸水管来水，相当于田间末级固定排水沟（农沟）。吸水管与排水明沟（末级固定排水沟）直通时称单级暗管排水工程，吸水管与集水管连接时称双级或多级暗管排水工程。用于排水控制和管路检修的附属建筑物主要有检查井和控制口门，有的暗管排水系统还设有节制井、通风井等。  暗管埋深可比明沟深度大，且密度不受限制，因此在降低地下水位方面可比明沟降得低，特别是不占地，不影响机械化作业，不存在明沟的边坡坍塌问题，是暗管排水系统的突出优点；但暗管只能排除地下水，不能直接排除地表涝水，同时工程投资大，维修管理比较困难，目前我国主要只在人多地少、生产发展水平较高的地区采用。 |
|  | **7.5.18** 为有利于吸水管能充分吸聚地下来水和集水管集、排通畅，根据排水工程实践经验，吸水管管线与地下水的流动方向的夹角不宜小于40°，集水管与吸水管管线之间夹角不应小于30°。为减少暗管开沟铺设的工程量，要求在吸水管作用下的渗流方向与修整后的地面坡向一致，集水管亦宜顺地面坡布置。  为了不影响灌溉渠道的控制运用，要求各级排水暗管的首端与灌溉渠道的距离不宜小于3m。  检查井是为管路清淤、检修而设置的附属建筑物。修建在道路或渠、沟两侧的检查并，是为了便于检查和维修穿越道路或渠、沟段的管路而设置的。修建在集水管的纵坡变化处或集水管与吸水管连接处的检查井，在有的排水区被称为集水井或排水井，是为了便于检查和维修纵坡变化段或连接段管路而设置的。为了保持通畅排水，检查井的上一级管底应高于下一级管顶100mm，同时井内应预留300mm～500mm的沉沙深度，以利沉沙。为便于田间水管理，当稻田区一块田内只有一条吸水管时，宜逐条设置排水控制口门；当有两条或两条以上吸水管时，可按田块多条集中设置。  在透水性较差的黏性土地区，为及时排除田间雨涝积水或犁底层的上层水，在埋设暗管的基础上，可在田间增设浅密明沟、鼠道，构成复合式排水网络，以加速排除涝渍水量，提高除涝治渍效果。但应注意，鼠道不能与吸水管直接连通，以防止鼠道排水时挟带泥沙流入吸水管，造成吸水管淤堵。 |
|  | **7.5.22** 井排水主要是利用机井控制地下水位，为农作物提供良好的生长环境。排水井设置应主要依据排水区地层岩性特征条件选择相应的结构形式。  排水井数量及井型是由排水任务目标、设计标准、水文地质和边界条件等综合因素决定的，在排水目标及设计标准确定条件下，不同水文地质参数和边界条件地区其排水井数量、深度、井距差异较大，通常情况下，集中时间排水时需要井数较多，非集中时间排水时需要的井数较少，因此设计中应综合考虑这些因素。 |
| **7.6 防洪工程** | **7.6 防洪工程** |
| **7.6.1、7.6.2** 灌区规划时，科学分析灌区洪水发生的概率与特性，合理拟定防洪标准，是选择防洪工程措施、确保灌区防洪安全、控制工程投资、充分发挥灌溉效益的重要内容。  排洪沟、撇洪沟是保障灌区渠道防洪安全的工程措施。根据国内一些灌区排洪沟、撇洪沟工程实践，其防洪标准一般按重现期5a～10a确定。 | **7.6.1、7.6.2** 灌区规划时，科学分析灌区洪水发生的概率与特性，合理拟定防洪方案，是选择防洪工程措施、确保灌区防洪安全、控制工程投资、充分发挥灌溉效益的重要内容。排洪沟、撇洪沟是保障灌区渠道防洪安全的工程措施。 |
| **7.7 灌排建筑物** | **7.7 灌排建筑物** |
| **7.7.2** 本条是对灌区建筑物布置的原则性规定。  ………完善的工程配套和良好的工程管理，是保证灌区正常运行和充分发挥灌溉效益的基础，灌区工程的布置和选型应有利于管理和维护。灌区工程的布置和选型应有利于管理和维护。  ……… | **7.7.2** 本条是对灌区建筑物布置的原则性规定。  ………完善的工程配套和良好的工程管理，是保证灌区正常运行和充分发挥灌溉效益的基础，灌排建筑物的布置和选型应有利于管理和维护，并与周边环境相协调。  ……… |
| **7.8 田间工程** | **7.8 田间工程** |
| **7.8.2** 现行国家标准《灌溉与排水工程设计标准》GB50288中规定“典型设计总面积不应小于灌区总面积的5%”，但在实际运用过程中，设计单位普遍反映工作量太大，对于平原地区，由于各种条件比较相似，典型区面积大小与其示范作用关系不大，对投资估算精度的影响有限，因此本规范在不与国家现行标准矛盾的前提下，按灌区规模规定一定的浮动范围。对山丘区或其它条件差异较大的灌区，应适当增加典型区数量和面积。 | **7.8.2** 平原地区，由于各种条件比较相似，典型区面积大小与其示范作用关系不大，对投资估算精度的影响有限，按灌区规模规定一定的浮动范围。山丘区或其它条件差异较大的灌区，应适当增加典型区数量和面积。 |
| **7.8.7** 我国目前农田灌溉中由于田间工程不配套、田间灌排渠沟不够健全、土地平整差等，普遍存在着灌水量大、灌水次数多的现象，跑、冒、漏、渗及蒸发损失严重，造成大量田间灌溉水量损失浪费，不仅影响作物生长、造成减产，还会恶化土壤与水环境质量、造成水土流失、降低土壤肥力、影响效益发挥、减少工程使用年限。因此，对湿润、半湿润地区，在经济条件允许时可对田间渠道进行防渗处理。西北内陆干旱地区，由于田间防风林带及防沙草障生态用水的需要，因而田间渠道不宜进行防渗处理。  田间工程建设要求渠、沟、路配套，建筑物齐全，基本达到引水有口门、分水有闸、量水有堰、过路有桥，能有效调节和控制地下水位，防止土壤沼泽化和盐碱化，改变大水漫灌和串灌、串排现象，利于灌区管理和群众生产。 | **7.8.7** 条田是最末一级固定渠道与最末一级固定沟道之间的田块，又称为方田或耕作区，是进行机械耕作、布设田间沟渠的基本单元，也是作物种植、灌溉与管理以及平整土地的基本单位。影响条田规格的因素很多，如土壤质地、地下水位、灌溉与排水条件、耕作要求等，应根据各地具体情况确定。我国旱作区的条田规格可参考表10，平原区宜取大值，井灌区、山区、丘陵区宜取小值。 |
| **7.8.13～7.8.15**  ………  田间输电线路和通信线路一般布置在渠道或道路的一侧，沿条田地界布置，以便管理、维护和耕作，电杆或线路与渠、路外侧要保持一定的安全距离，高压线15m～18m，低压线不小于10m。 | **7.8.12～7.8.14**  ………  田间输电、通信线路一般布置在渠道或道路的一侧，沿条田地界布置，以便管理、维护和耕作，电杆或线路与渠、路外侧要根据相关规范保持一定的安全距离。 |
| 8 建设征地与移民安置 | 8 建设征地与移民安置 |
| **8.0.1**  本条规定了灌区工程建设征地与移民安置应包括的主要内容。  随着我国经济社会的不断发展，基础设施建设步伐不断加快，为此带来了大量征地移民问题，工程建设征地补偿投资占工程投资的比例越来越大。移民问题是工程建设中不可忽视的重要问题，它不仅关系到工程建设能否顺利进行，也关系到社会稳定，因此需要特别重视。  灌区规划中，需要把工程建设征地与移民安置问题作为一项重要内容进行考虑，了解征地移民中可能存在的制约因素，并作为规划方案比选的一个重要方面，为规划方案优化提供依据。 | **8.0.1**  土地资源是十分宝贵的不可再生资源，工程建设必须贯彻“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策。灌区规划阶段需要确定建设征地范围，并估算建设征地面积。建设征地多少，也是判断规划方案优劣的重要依据。 |
| **8.0.4**  灌区开发项目一般直接搬迁移民较少，但征地面积较大，因此需要进行初步的环境容量分析，尽可能避免因征地产生“占地不占房”的移民搬迁。 | **8.0.4** 专业项目和工业企业处理工作涉及面广、政策性强，需要地方政府及有关部门的支持和配合，所以近期工程影响处理初步规划需征求地方政府及有关部门意见。 |
|  | **8.0.6** 随着我国经济社会发展，基础设施建设步伐加快，带来了大量征地移民问题，建设征地与移民安置的代价越来越高；建设征地和移民安置需慎重对待，如处理不当，将会给社会和环境带来严重影响。灌区规划中，需要把工程建设征地与移民安置问题作为一项重要内容统筹考虑，分析征地移民中可能存在的制约因素，作为规划方案比选的一个重要因素，为规划方案优化提供依据。 |
| 10 环境影响评价 | 10 环境影响评价 |
| **10.0.3**  环境保护目标包括环境与生态功能目标和环境敏感目标，如水功能、生态系统功能等属于环境与生态功能目标，应根据国家和地方法律、法规及相关规划，结合水功能区划、区域生态功能区划合理确定；需特殊保护区、生态敏感与脆弱区等的保护目标为环境敏感目标。  评价指标是根据一定评判标准反映环境保护目标实现程度的特征值，可定量或定性描述。 | **10.0.3**  环境保护目标包括环境与生态功能目标和环境敏感目标，应根据国家和地方法律、法规及相关规划，结合水功能区划、区域生态功能区划、生态红线规划等相关规划按照水环境、生态环境、土壤环境、大气环境、声环境、人群健康及环境敏感区等分别确定。 |
|  | **10.0.4** 灌区规划阶段的环境现状调查以收集现有资料为主，一般不要求现场测试，当资料达不到要求时，可进行必要的现场调查与测试。  自然环境资料包括地形、地貌、土壤岩性、水环境、土壤环境、水文、气象、河流泥沙等；生态包括陆生生物、水生生物，珍稀、濒危动植物等；社会经济环境包括人口、水资源和土地资源数量、质量及其开发利用现状、人群健康、生活质量、景观、文物、民族与宗教等；环境敏感区包括需国家法律、法规、行政规章及规划确定或经县级以上人民政府批准的需要特殊保护的地区，如饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、基本农田保护区、水土流失重点防治区、森林公园、地质公园、世界遗产地、国家重点文物保护单位、历史文化保护地等；生态敏感与脆弱区，如沙尘暴源区、荒漠中的绿洲、严重缺水地区、地下水超采、珍稀动植物栖息地或特殊生态系统、天然林、热带雨林、红树林、珊瑚礁、鱼虾产卵场、重要湿地和天然渔场等；社会关注区，如人口密集区、文教区、党政机关集中的办公地点、疗养地、医院等，以及具有历史、文化、科学、民族意义的保护地等。 |
| **10.0.4** 灌区规划阶段的环境现状调查以收集现有资料为主，一般不要求现场测试，当资料达不到要求时，可进行必要的现场调查与测试。  自然环境资料包括地形、地貌、土壤岩性、水环境、土壤环境、水文、气象、河流泥沙等；生态包括陆生生物、水生生物，珍稀、濒危动植物等；社会经济环境包括人口、水资源和土地资源数量、质量及其开发利用现状、人群健康、生活质量、景观、文物、民族与宗教等；环境敏感区包括需特殊保护地区、生态敏感与脆弱区、地下水超采区等。 | **10.0.5**  规划方案环境影响分析是对规范实施后资源环境承载能力分析、不良环境影响的分析和预测以及与相关规划的环境协调性分析，分析的目的是从宏观角度初步判断规划方案的可行性，环境影响预测、评价等工作是针对初步判定生态环境可行的规划方案进行。 |
| **10.0.5**  规划方案分析是对提出的灌区规划方案与国家政策、法规等的协调性进行分析，分析提出的规划方案是否符合国家相关的法律、法规，是否与国民经济发展规划、农业发展规划、生态功能区划、水功能区划等相协调。分析的目的是从宏观角度初步判断规划方案的可行性，环境影响预测、评价等工作是针对初步判定环境可行的规划方案进行。 |  |
| **10.0.7** 灌区规划的环境保护措施主要从宏观上控制总体规划方案对环境的影响，选择科学合理的规划方案是对环境的最大保护。 | **10.0.7** 灌区规划预防或者减轻不良环境影响的对策和措施包括生态环境保护保护政策、生态环境管理或者技术等措施，措施应包括管理保护措施、工程措施和监测措施等内容，既要包括由于灌区建设造成的新增环境问题的治理和保护措施，也要包括评价范围内原来存在的生态环境问题治理和保护措施。 |
| **10.0.9** 综合评价结论要简明扼要，从有利与不利因素两方面论述规划实施对经济社会环境影响和自然生态与环境的影响，明确规划方案实施是否可行，并对下阶段的工作提出建议。 | **10.0.9** 环境影响评价结论要简明扼要，对规划方案的环境合理性和可行性给出明确结论，分析预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的合理性和有效性。若确有必要，需对规划方案的调整和下一阶段工作提出建议。 |
| 11 灌区管理 | 11 灌区管理 |
| **11.0.1** 本条主要明确了灌区运行管理规划应主要包括的内容。 | **11.0.1** 本条文主要明确了灌区运行管理规划应包括的内容。考虑规划阶段新建灌区的管理机构尚未确定，现有灌区续建配套和节水改造后的管理体制可能会发生变化，本次修订将“制定管理体制、运行机制”调整为“拟定管理体制和管理机制”，并补充了配置管理设施的规定。 |
| **11.0.3** 灌区的管理体制和运行机制对提高灌区的工作效率、工程效益与用水效率，促进灌区水资源的优化配置和科学合理的开发利用，保证灌区工程的良性运行和可持续发展，具有重要意义。灌区规划应根据有关法律、法规和相应规范的规定，结合灌区实际，提出灌区管理体制和运行机制建设方案。  灌区管理可吸收用水户参与灌溉管理，实行专管与群管相结合的管理模式。 | **11.0.2、11.0.3** 管理单位机构设置和管理体制机制是政策性很强的工作，本条文仅对规划阶段机构设置和管理体制机制提出了原则性要求。按照水利部《加快推进新时代水利现代化的指导意见》，本次修订增加了灌区现代化和标准化管理原则的要求。 |
|  | **11.0.5**  灌区管理设施是保证灌区正常运行的必要条件，需要与工程建设同步规划。管理设施需要满足工程管理、用水管理、生产管理和组织管理的实际需要，投资纳入灌区建设的总投资。  测水量水设施是加强灌区水资源管理、实现灌区水资源科学调度、促进节约用水和水价改革的重要基础保证。灌区规划应对测水量水站网的布置、设施的选择等进行初步规划，为投资决策、灌区开发等提供参考。  信息化系统是灌区现代化管理的基础条件，应包括：信息的采集监测系统、管理与存储系统、处理与决策支持系统、传输与通讯网络系统、自动化控制系统等。 |
|  | **11.0.6** 根据水利部《加快推进新时代水利现代化的指导意见》，为提升水利管理精准化、高效化、智能化水平，加快推进水利管理现代化，推行水利工程标准化、物业化管理，鼓励通过政府购买服务、委托经营等方式，由专业化队伍承担工程维修养护，提高水利公共服务市场化水平。 |
| 12 投资估算与经济评价 | 12 投资估算 |
| **12.1.1、12.1.2** 投资估算应按编制年的价格水平进行编制。  投资估算的项目划分、费用构成、费率标准一般按水利部发布的《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总〔2002〕116号）的规定执行，项目划分可根据灌区工程的实际情况进行适当调整。  定额应采用部颁或地方颁布的水利工程估算定额；没有估算定额时，可采用概算定额并按规定调整后执行。 | **12.0.1、12.0.2** 投资估算应按编制年的价格水平进行编制。  投资估算的项目划分、费用构成、费率标准及套用定额，一般执行现行的水利部水总〔2014〕429号文发布的《水利工程设计概（估）算编制规定》和营改增有关文件，以及配套定额的相关规定。  若为地方投资或地方项目，可采用地方发布的现行有关估算编制规定及其配套定额。  以上有关概（估）算编制规定及其配套定额若有更新，应采用新规。  项目划分和估算表格可根据灌区工程的实际情况进行适当归并、调整。工程单价或估算造价指标，应根据当地建设的类似工程或典型设计的造价资料，并考虑价格上涨等因素，分析计算后合理确定。 |
|  | 12A 效益分析与经济评价 |
|  | **12A.0.1** 大、中型灌区是我国粮、棉、油重要生产基地，灌区开发建设对促进节约用水，保障国家粮食安全和供水安全具有重要重要作用，属国民经济和社会发展基础设施，具有显著的社会效益、生态效益和经济效益。考虑社会效益和生态效益难以用货币表示，可采用其他定量效果分析或定性描述。 |
|  | **12A .0.2** 《水利建设项目经济评价规范》SL72-2013提出，规划阶段主要从宏观上对规划项目进行研究，受工作深度、项目建设时间、资金来源不确定等因素的限制，一般只进行国民经济评价，必要时进行初步财务分析。加之灌区工程属于社会公益性质的水利基础设施项目，部分省、市出台了农业灌溉最高限价的相关政策，农业供水收入难以维持工程正常运行，本次要求初步测算灌区供水成本，提出维持工程正常运行所需的资金来源，使项目在财务上具有生存能力。 |
|  | **12A.0.3** 《水利建设项目经济评价规范》SL72-2013对水利建设项目经济评价的费用、效益分析计算方法作了明确规定。 |