

中华人民共和国水利行业标准

农田水利规划导则

SL 462—2011

条 文 说 明

## 目 次

1	总则	47
2	农田水利规划基本资料	48
3	农田水利规划工作要点	50
4	水资源评价及开发利用	54
5	分区农田水利规划	57
6	防洪规划	62
7	灌溉规划	67
8	排涝规划	74
9	治渍规划	77
10	盐碱地防治规划	80
11	环境影响评价和经济评价	83
12	农田水利规划的实施与工程管理	88

# 1 总 则

**1.0.1** 为使牵涉面广、影响因素复杂的农田水利建设健康有序的发展，必须认真地制定农田水利规划，用规划指导建设。编制一本用于规范农田水利规划工作的导则是十分必要的。中华人民共和国成立以来，持续不断地进行了大规模的农田水利建设，各地都积累了丰富的经验，为编制本标准提供了良好的条件。本标准对编制农田水利规划及其专项规划起指导作用，对编制其他有关的水利规划亦可参考使用。

**1.0.2** 农田水利规划多以县（市、区）为规划范围，随着乡、镇经济的发展，乡（镇）农田水利规划日渐增多。由于县（市、区）的范围较大，地形复杂，包含的水利规划内容较多，本标准以县（市、区）级农田水利规划为服务对象。

## 2 农田水利规划基本资料

### 2.1 通 则

2.1.1、2.1.2 基本资料是农田水利规划的基础，应认真搜集、整理和审查。

### 2.2 测 量 资 料

2.2.1 规划区及其周边地区的地形图、水系图及水利工程布置图的比例尺为：地（市）范围一般采用 $1/50000\sim 1/100000$ ，县（市、区）范围一般采用 $1/25000\sim 1/50000$ ，乡（镇）范围一般采用 $1/10000\sim 1/25000$ ，典型规划区田间渠系布置图的比例尺一般采用 $1/1000\sim 1/5000$ 。

2.2.2 规划区内天然河流、沟道、湖泊、沼泽等地带的平面图和纵横断面图的比例尺，按其范围大小和工作需要选定。

### 2.5 土 壤 资 料

2.5.1 土壤图的比例尺一般采用 $1/50000\sim 1/100000$ 。

2.5.2 土壤物理特性包括土壤的质地、结构、密度、孔隙率等。

土壤化学特性包括土壤的酸碱度即 pH 值，有机质及氮、磷、钾含量等肥力指标，含盐量，盐分组成，盐分来源和季节性盐分动态。

土壤水分特性包括土壤的饱和含水量、田间持水量、凋萎系数、给水度、透水性能、毛管水上升高度等。

### 2.9 流域、地区水利规划和农业区划

2.9.1 通过水利规划和水利区划，了解流域、地区内的自然状况、资源条件、社会经济、治理要求和措施等，为制定区域农田水利规划提供切实可行的依据。

**2.9.2** 根据农业区划提出的农业分区以及各区农业生产发展方向和农田基本建设途径，因地制宜地制定农田水利规划，把水利为农业生产服务、为国民经济服务落到实处。

## **2.10 水利工程现状**

**2.10.1** 调查了解现有水利工程的规划布局、设计规模、管理使用和老化损毁情况，分析、计算其实际抗灾能力，为进行农田水利规划提供可靠的依据。

**2.10.2** 调查了解水资源的开发利用情况，可以正确估计可供进一步开发利用的水资源量，还可以为在规划中采取节水措施提供依据。

## **2.11 水旱灾害及治理经验**

**2.11.2** 搜集资料的内容包括防洪技术，主要作物的灌溉制度，排水治渍技术，作物的耐淹、耐渍、耐旱、耐盐碱能力，渠道的防渗、防冻技术，盐碱地防治技术，水土保持技术等方面的生产经验、试验研究成果和测试资料。

## 3 农田水利规划工作要点

### 3.1 农田水利规划的目标与任务

**3.1.1~3.1.3** 农田水利规划应在分析研究当地自然条件、社会经济状况和发展要求的基础上，明确除害兴利的具体目标，采用适宜的技术措施，综合治理自然灾害，高效利用水土资源，促进农业和农田水利事业的可持续发展，为国民经济和社会发展服务。

### 3.2 农田水利的治理要求和规划原则

**3.2.1~3.2.5** 农田水利规划涉及面很广，影响因素复杂，必须以流域水利规划、区域水利规划、地区农业规划等全局性规划为依据，以水利现代化、农业现代化和社会经济可持续发展为目标，实行多种灾害综合治理，多目标综合开发，因地制宜地选用工程技术措施，合理确定工程规模、工程投资和施工进度，才能获得良好的经济效益、社会效益和生态效益。本标准 3.2.5 条规定的第 9 条原则，基本上概括了这些要求，在规划过程中要认真执行。

### 3.4 农田水利规划的内容

**3.4.1** 对各项农田水利规划内容的具体内涵说明如下：

(1) 基本情况包括地理位置、地形地貌、土地面积及利用情况、耕地面积、作物结构及复种指数、人口、劳力、水文气象、河流水系、水利设施现状、抗御洪涝灾害的能力、土壤、水文地质、农业生产水平、农村社会经济状况、现有水利工程存在的问题等。

(2) 规划分区要根据地形、地貌、水系、土壤和自然灾害情况等条件把规划区划分为几个子区，同一子区内的条件基本相

同，可采取相同的技术措施进行治理。

(3) 规划原则与治理方针包括规划指导思想、农田水利治理标准和主攻方向。

(4) 水土资源平衡分析包括确定水源可供水量、灌溉需水量、供需水量平衡计算、确定灌区规模等。

(5) 分区农田水利规划包括丘陵山区、平原地区、圩垸地区等各个子区的治理规划和田间工程规划。

(6) 分项治理规划包括防洪规划、除涝规划、灌溉规划、治渍规划、盐碱地改良规划、水库塘坝规划、水能利用规划、水土保持规划、水资源利用评价、科研规划、综合利用规划等。

(7) 现有工程改造利用规划包括灌区改造规划、单项工程改造规划等。具体内容包括基本情况、治理原则、治理措施、技术经济指标分析等。

(8) 规划工程总体布置的内容包括：水库、堤防、河道整治等防洪骨干工程；灌区位置和范围、取水工程位置和类型、骨干渠道及其建筑物等灌溉骨干工程；排涝区位置和范围、排涝泵站站址、骨干排水沟道及其建筑物、排水容泄区的位置等排水骨干工程；农、林、草种植区域划分、治坡骨干工程、治沟骨干工程等水土保持主要措施；乡镇供水水源、供水站及其供水范围、干管线路等供水工程；交通干道、主要航道等交通工程。

(9) 环境影响评价的内容包括评价区域的范围、评价的阶段、评价的内容和评价的结论。

(10) 工程数量包括土方量、石方量以及水泥、钢材、木材、启闭机、机电设备等建筑材料和设备的数量。工程投资包括土方投资、石方投资、建筑物及设备投资等。

(11) 投资分析包括总投资和投资分摊意见，并根据轻重缓急、效益大小、需要与可能等原则进行可行性分析，提出阶段投资指标及年度工程投资计划，达到当年工程当年受益，逐步扩大效益。

(12) 效益分析和经济评价包括兴建或改造工程后的增产减

灾效益，扩大有效灌溉面积、治理易涝农田面积、治理易渍农田面积、治理水土流失面积，以及改善航运交通、灭螺卫生、改善农村饮用水条件、促进农村工副业生产发展等方面的经济效益、社会效益和生态效益。

### 3.5 农田水利规划成果要求

**3.5.1** 规划说明书应包含的具体内容参见本标准 3.4.1 条。

**3.5.3** 各种水利工程图应包含下列内容：

(1) 农田水利工程现状图是分析研究治理情况、制定规划方案的重要依据。主要反映规划前的地形、地貌特征及现有工程状况。应标明各种水利工程的具体位置，还应标出土壤性质、土地利用、作物种植区划以及易旱、易涝、易渍农田面积的分布等。

(2) 农田水利工程规划图是规划工作的综合成果，反映农田水利治理的分区、山水田林草路的治理规划、居民点的布置和乡镇供水工程规划等情况。应标明灌排骨干工程、堤防、道路、乡镇供水工程及居民新村等的位置，以及典型田间工程的布置模式，必要时还应绘制农田水利工程、土壤改良、土地利用等专项规划图。

(3) 农田水利分期实施计划图和年度工程计划图应标明总体工程分期实施计划及年度施工工程项目。

**3.5.4** 各项规划附表应包含下列内容：

(1) 规划任务指标表的内容应包括工程项目（土方、建筑物、泵站、机井、小水电、盐碱地改良、水土保持、平整土地等）；综合治理目标（取土结合挖渔池面积、植树面积、修筑机耕路长度、治水结合灭螺面积、解决饮用水的人数和牲畜头数等）；农田水利总体规划指标（防洪面积、除涝面积、治渍面积、灌溉面积等）；分阶段治理指标；年度治理指标等。

(2) 农田水利土方工程规划表的内容应包括圩堤、沟、河、灌溉渠系、塘坝、小水库、机耕路等土方工程的分阶段规划指标及分年度计划指标。



(3) 农田水利建筑物规划表应包括桥、涵、闸、船闸（套闸）、渡槽、跌水等建筑物的座数、泵站的座数及装机容量、打井数量等。

(4) 农田水利年度实施计划表的内容应包括工程项目、工程量（土方、石方、混凝土方）、三材（水泥、钢材、木材）数量、投资、集资（国家补助、市县自筹、乡村自筹、其他资金）、效益（增加或改善的排涝面积、治渍面积、灌溉面积、旱涝保收田面积、改造中低产田面积、改造盐碱地面积、增加水土保持面积、劣质水的改良与开发利用以及综合治理效益等）。

## 4 水资源评价及开发利用

### 4.1 水资源数量评价

**4.1.1** 水资源特性分析评价内容应包括水资源在年际和年内的变化规律，水资源在地域分布上的特点，以及今后可预见期内水资源的演变趋势分析预测和评价。

**4.1.2** 根据需要可按流域或按行政区划进行分区，区域划分应与近期完成的有关水资源专题规划的分区相协调。

区域内的地表水资源量应以河川天然年径流量表示。在将地表水资源与地下水资源相加推算区域水资源总量时，应扣除河川天然年径流量中的基流量，以避免此项在地表与地下水资源量中重复计算。

**4.1.3** 一般情况下，地下水资源评价和地表水资源评价应统一分区。

山丘区可用河川基流量、山前侧向流出量、河谷潜流量、实际开采量、泉水出露量以及潜水蒸发量等项排泄量推求地下水资源量。

平原区可根据降雨入渗、地表水体入渗、地下径流侧向补给、田间灌溉渗漏（不计井灌回归）等项补给量推求地下水资源量。

在计算地下水资源量时，应扣除山丘区与平原区的重复计算部分。

### 4.2 水资源质量评价

**4.2.1** 水资源质量评价的内容可参照《水资源评价导则》（SL/T 238—1999）中的相关要求。

**4.2.2** 河流、湖泊的生态系统应包括水生物及其生存环境。

**4.2.4** 在分析预测不同规划水平年的水资源质量演变趋势时，

还应考虑水文情势变化对评价参数的影响。

### 4.3 水资源开发利用

**4.3.2** 现状可供水量，应包括在现状工程条件下地表水、地下水（含深层承压水）、过境水、外流域调水以及非常规水源（如淡化后的海水、回收处理后的污废水、微咸水以及矿坑水等）可以供给使用的水量。

供水量是指各类水源工程从水源地取水口起算，可以向不同用水户提供的原水量。

用水量是指用水户的实际用水量，再加上用水户至取水口之间的输水、净水和配水损失水量之和。

**4.3.3** 在计算地表水可利用量与地下水可利用量时，应合理扣除两者重复计算的部分。

根据需要可按不同供水工程类别或不同用途分类统计分析可供水量。在进行水资源供需平衡分析时，应使供水与用水的计算节点相互统一，以避免供水、输水、净水以及配水系统中损失水量的重复计算或漏算。

涉及两个以上区域的河流或其他水源工程的水量分配方案，应由上一级水行政主管部门统筹规划、安排，并经有关政府部门批准。

不同水平年的选取，应和当地国民经济与社会发展五年计划及远景规划相一致。

**4.3.5** 在规划区经济社会需水量计算中，生产用水可按照《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2002）中的标准划分；河道内、外需水量可按生活、生产、生态等不同用水户分类统计。

**4.3.6** 通过对现状用水及节水潜力的分析，采用适当的方法，合理地预测不同规划水平年内不同行业、部门的用水定额。

应在经济合理、技术可行和财力可支撑的条件下，综合考虑对社会、生态环境的影响，分析预测不同规划水平年、不同水资源开发利用模式可能提供的水量，并进行方案优选。

有关指标、数据可引用已经批准的区域（流域）水资源综合规划及农村（乡镇）供水规划等相关规划中的成果，必要时也可根据实际情况进行修订、补充。

尚未进行水资源规划工作的地区，可参照《全国水资源综合规划任务书》（水规计〔2002〕83号）和《全国水资源综合规划技术大纲》（水规计〔2002〕330号）中的相关规定，结合当地实际情况进行分析计算。

## **4.4 水资源保护规划**

**4.4.1** 水量、水质保护内容可参照 SL/T 238—1999 中的有关规定，或引用已经批准的水资源开发利用和水资源保护等有关规划的相关内容。

**4.4.4** 水功能区一般按两级划分。一级区包括：保护区、保留区、开发利用区与缓冲区。开发利用区又划分为下列二级区：饮用水源区、工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐用水区、过渡区与排污控制区。不同水功能区的划分方法，可参照 4.3.6 条列出的水利部下发的有关编制水资源综合规划的规范性文件，或引用已经批准的有关规划成果。

## 5 分区农田水利规划

### 5.1 山区丘陵区农田水利规划

**5.1.1** 山丘区由于自然条件千变万化，各地洪、涝、旱、渍灾害的表现形式和成因不尽相同，必须分析研究当地的具体情况，抓住主要矛盾，因地制宜地进行规划。

我国大量的中小型水库，主要兴建于“农业合作化”、“大跃进”和“农业学大寨”时期，由于当时历史条件的限制和经过多年的运行，工程老化、毁损严重，有些工程项目因资金短缺而中断建设，长期搁置。所以，应把整治病险水库和核定改造、续建、配套工程也列为规划内容。在水源不足的地方，应兴建蓄水工程，除拦蓄当地径流外，还可为引调外水提供反调节库容。

**5.1.2** 山丘区灌溉规划的核心问题是解决灌溉水源，应使灌溉水源尽量位于高处，以有利于经济合理地进行水量调配。

1 在供需水量平衡计算中，应考虑由于库、塘、渠、沟相联结所增加的坡面拦截水量和塘坝复蓄水量。在分片计算的基础上，对整个规划区进行水量调度计算。

#### 5.1.3

2 小型塘坝分布面广，数量多，均由农村基层单位建管，一般都侧重于兴利运用，忽视防洪安全，如遇暴雨，倒坝垮坝的几率较大。可参照地形等条件相似地区的洪峰模数计算洪峰流量，以进库流量作为下泄流量，规划塘坝的泄洪设施。采用这种简化计算方法有利于普及到乡（镇）水利站，计算方便，偏于安全。

4 山丘区河道治理的影响因素比较复杂，工程量也较大。应根据河道洪水流势因势利导，进行适当的拓宽、裁弯，充分利用原有的稳定的深槽和沿河的山嘴、石崖、陡坎以及抗冲河岸规

划治导线。应根据防洪标准相应的设计洪峰流量确定河道设计断面，对于规模较大的改道和裁弯取直工程，要十分慎重，特别在水土流失严重的地区更应注意。

#### **5.1.4**

2 水土保持方针引自《水土保持综合治理 规划通则》(GB/T 15772—1995)。

6 针对不同地形和土壤侵蚀形式，可采用下列水土保持工程措施：

(1) 在坡面上修建鱼鳞坑、水平沟、梯田、蓄水池、旱井等，充分拦蓄地面径流。

(2) 为使坡面径流分散，减少集中冲刷，垂直坡向修建一道或多道等高截流沟，以缩短坡面汇流长度，削减地面径流的冲刷力。

(3) 为了防止侵蚀沟的扩展，应修筑沟头防护工程，并沿沟道修筑谷坊，还可选择适当位置修建淤地坝。

(4) 在崩坡的谷口可修建谷坊，沿崩塌的坡脚可修建防崩护脚工程，必要时可引溪流改道，以稳定山坡。

(5) 在有条件的地方，可修建小型水库、塘坝和蓄水池等蓄水工程，就近拦蓄地面径流。

#### **5.1.5**

4 水电站规划应包括拟定水电站主要建筑物（坝、引水渠、电站厂房等）的形式、主要尺寸和布置方案；进行水量调节计算和水能计算，确定水电站装机容量，选择水电站动力设备和电气设备的型号规格；计算工程量、材料与设备的需要量和总投资费用；计算水电站的动力经济指标，对工程开发效益作出评价，有的还要进行环境影响评价。

## **5.2 平原地区农田水利规划**

**5.2.1** 平原地区水旱灾害的成因和治理措施因地制宜，应因地制宜地进行分区，分别制定农田水利建设方案。

2 在平原易旱易涝易碱地区，应治理洪水灾害，采取合理的灌排措施，把地下水位控制在临界水位以下。避免过量抽用地下水，以免形成地下水区域性下降漏斗，恶化生态环境。

5 在平原坡地区，应按地面高程分级划片，对河沟水位实行梯级控制，使高水高排，减轻低地排涝压力。

5.2.6 我国西北地区对不淤流速和不淤比降进行了大量研究，提出过许多经验公式和经验数据，可供参考。

### 5.3 圩垸地区农田水利规划

5.3.1 圩垸地区的洪、涝、渍灾害最为突出，干旱现象也常有发生，加上圩垸地区交通不便，居住分散，内河水质受农药、化肥污染日益严重，有的地方还有血防任务。所以，圩区水利规划应在确保防洪安全的前提下，主攻涝渍，搞好灌溉，并结合改善水质和居住条件、发展水陆交通、消灭钉螺、发展多种经营等各种要求，进行统一规划、综合治理。

5.3.2 圩垸地区的防洪规划既要有防御设计洪水的能力，也要有遭遇超标准洪水的非常措施（包括非工程措施）。由于所处的地区位置、条件和行政区划的不同，相邻圩垸区之间会出现一些矛盾。在防洪规划中，要提倡顾全大局，团结协作，最大限度地减小洪水的影响和损失。

圩垸地区的防洪规划，可因地制宜地选择下列工程措施：

(1) 结合圩垸外水系的改造和调整，对一些零乱、分散的小圩垸，适当地进行联圩并垸。洪、枯水位变幅大的地区，联圩规模可大一些。

(2) 为达到宣泄一定标准设计洪水的要求，可采取疏河筑堤、拓宽退堤、分圩垸让路、裁弯取直等措施治理河道，使河线尽量顺直，水流稳定，并尽可能减少土方开挖、房屋拆迁和土地挖压。上游下泄的洪水较大时，可调整水系，开挖新河，解决洪水出路。

(3) 对迎流顶冲等险工要段，在堤防的迎水坡应做必要的护

坡护岸工程；内塘外河堤段可进行填塘固基；还应注意防治土栖白蚁对圩垸堤防的危害。

(4) 半山半圩垸地区应开挖撇洪沟，使山、圩垸分家、高低水分开。撇洪沟应环山布置，单面筑堤，以拦截山洪。撇洪沟的出口水位应高于外河（湖）洪水位，以利自流排水。

(5) 为控制湖泊水位，使河湖分家，可在内河出口处建闸，既可拒外水倒灌，又可留出一定的蓄、滞洪容积，提高圩垸区的防洪能力。

### 5.3.3

2 在圩垸地区排涝规划中，利用沟塘滞蓄地面径流，可以减小设计排涝模数，缩小排涝工程规模，减少排涝工程投资。

3 面积较小的圩垸可一圩垸一站；面积较大、地势平坦、沟港多的圩垸，可集中排涝；圩垸内地面高差大的宜高低分开，分片设站，分级排水。

4 通过整治圩垸内的沟港，使干支沟纵横交叉，形成网络，纲目清楚，分级控制，与排涝闸站联结，并对较大的河港（湖）设闸控制，发挥其滞蓄涝水的能力，形成完整的排涝工程系统，先排田面水，后排沟港（湖）水，提高排涝效率。

5 在条田或种植旱作物的格田内部，开挖横沟、竖沟、围沟，有条件时可以埋设排水暗管，形成完善的田间排水网络，及时排出地面径流，降低地下水位，控制土壤水分，改善土壤的水、肥、气、热状况，促进土壤改良和作物高产稳产。

5.3.4 圩垸内的灌溉泵站规划，可按地形条件和行政村、村民组等行政区划确定泵站的位置和灌溉范围。对零星分散的农田，可用流动机泵进行灌溉。应在圩垸内排水干河（沟）靠近圩垸堤的地方，设排涝泵站，集中排涝。

5.3.5 水利血防措施是血吸虫病综合防治措施体系的重要组成部分，在血吸虫病流行地区及其毗邻地区，农田水利规划应包括水利血防措施规划。水利防螺、灭螺工程的规划要求和设计方法应执行《水利血防技术规范》（SL 318—2011）中的有关



规定。

**5.3.6** 低洼湿地的存在，有其自然和历史原因，盲目地对大片湿地进行排水改造，可能使环境、生态、水文状况失衡，导致严重后果。因此，对低洼湿地的改造利用方案应进行充分论证。

## 6 防洪规划

### 6.1 防洪规划的任务

6.1.1 应研究区域防洪规划、流域防洪规划对当地防洪工程规划的要求。

6.1.2 防洪规划中的“防护对象”，不仅包括农田、乡镇、村庄、交通设施，也包括城市、工矿企业、文物古迹、环境和旅游设施，还包括洪泛区内各类经济、政治、文化设施以及水利工程自身的防洪安全。要针对防护对象的重要程度及经济发展水平，经综合分析论证后，选用经济合理的防洪标准。

6.1.3 综合分析设计洪水是保证设计洪水计算成果的质量和确定防洪工程经济规模的重要因素。

6.1.4 农田水利防洪工程涉及面广，要提高防洪安全度，把洪灾损失减少到最低限度，应考虑防洪工程措施和非工程措施。

6.1.5 为抵御超标准洪水，应完善警报系统，做好人民安全转移的预备方案，以最大限度地减轻洪灾损失，确保人民生命安全。

### 6.2 防洪标准

6.2.2 农田水利工程一般规模较小，在《防洪标准》（GB 50201—94）中，多属于水利水电工程的V等5级以下和乡村防护区的VI等以下，应因地制宜地拟定适宜的防洪标准，但必须报请地区（市）级以上的水行政主管部门和同级人民政府批准后执行。

### 6.3 设计洪水计算

#### 6.3.1

1 应根据工程设计需要、洪水特性等分别计算洪峰流量、时段洪量及设计洪水过程线。对水库工程而言，中小型水库一般

应以洪峰流量或短时段洪量作控制，而大型水库一般应以较长时段洪量作控制，根据设计需要也可以洪峰及洪量同时控制。

2 实测洪水、暴雨资料是计算设计洪水的主要依据，必须充分利用。但是，实测资料的年数有限，不能完全满足设计洪水的计算要求。因此，计算设计洪水时，还应充分利用历史洪水及暴雨资料。

规划区附近没有可以直接引用的流量资料时，可采用暴雨资料推算设计洪水，但有关参数的确定，应依据多次暴雨洪水实测资料，分析这些参数随洪水特性变化的规律，特别是大洪水时的变化规律。

规划区的洪水和暴雨资料均短缺时，应进行地区综合分析，估算设计洪水。

### 6.3.2

1 计算设计洪水时，一般应采用年最大值选样，每年只选取最大的一个洪峰流量。洪量采用固定时段独立选取年最大值，应根据汛期洪水过程变化、水库调洪能力和调洪方式以及下游河段有无防洪、错峰要求等因素确定时段长度。

洪水系列的选取应满足频率计算中关于样本独立、同分布的要求，洪水的形成条件应具有同一基础。许多地区的洪水常由不同成因（如融雪、暴雨）、不同类型（如台风、锋面）的暴雨形成，一般认为它们是不同的分布的，不宜把它们混在一起作为一个洪水系列进行频率计算，也不能把由于垮坝所形成的洪水加入系列，参与频率计算。

2 频率曲线的线型一般应采用皮尔逊Ⅲ型，如遇特殊情况，经分析论证后也可采用其他线型。

4 选择典型洪水过程线时，应对设计流域内的洪水，尤其是特大洪水的形成规律和气象条件加以分析。

### 6.3.3

1~4 由设计暴雨推算设计洪水时，一般应采用流域面平均暴雨系列，用频率分析方法直接计算设计暴雨。但由于资料条件

及流域面积的不同，也可用间接方法推求设计面平均暴雨。当流域面积较小，各种历时的面平均暴雨量系列较短时，可用设计点雨量和暴雨点面关系间接计算设计面平均暴雨量。暴雨点面关系应考虑不同历时的差别。点面关系有定点定面与动点动面之分，对农田水利工程宜采用定点定面关系。当流域面积小于  $30\text{km}^2$  时，可以用点雨量代替面雨量。

5 利用设计暴雨推算设计洪水时，参数率定方法应与使用方法一致。应重视大洪水的参数，着重考虑较大洪水的拟合程度。当发现流域内的水利工程与水土保持措施对参数有明显影响时，则应利用近年内发生的几场较大洪水分析确定参数。

6.3.4 通常先将控制断面的设计洪量分配给上游各分区，再按各分区分配到的洪量缩放各分区的洪水过程线。控制断面及各分区都应采用同一典型洪水过程线进行缩放，才可能使各分区的逐时段流量组合后与控制断面相应时段的流量基本一致，满足上下游之间的水量平衡。

6.3.5 岩溶、冰川地区的洪水成因和产流、汇流条件有其特殊性，岩溶地区地表与地下的流域面积不一致，伏流暗河区具有明显的控泄、滞洪作用；在冰川地区由融冰雪洪水和降雨洪水组成的混合型洪水中，融冰雪洪水过程受气温影响有明显的日变化。上述地区的设计洪水计算方法应根据设计流域洪水形成的特征及资料条件确定。

6.3.6 已经兴建的大量小型农田水利工程和采取的一系列水土保持措施，改变了径流的年内分配，必然对洪水带来影响。应估算其对中小洪水的削减作用，也应估算遭遇大洪水时小型农田水利工程和水土保持措施的损毁对下游设计洪水的影响。在考虑工程措施影响时，应以已建和在建的工程为主，适当考虑近期将要兴建的工程。

6.3.7 在天然河道中，洪水波自上游向下游传播、演变的水流运动为缓变不稳定运动，常用圣·维南方程描述，用数值法直接求解。

## 6.4 防洪工程措施规划

### 6.4.1

1 当水库下游没有防洪要求时，应在满足各部门的用水要求和确保枢纽本身防洪安全的前提下，优选兴利库容与枢纽工程规模。

2 下游有防洪任务的水库枢纽工程，应研究在防洪工程措施与非工程措施综合治理的前提下，下游防护对象的经济防洪标准，并考虑发生超标准洪水时的非工程措施。

### 6.4.2

1~3 堤防规划应以确定防洪水位、选择堤线和保证堤身、堤基稳定为主要内容。堤线选择应尽量少占耕地，确保堤防稳定、平顺；堤顶高程为设计洪水位与波浪爬高、安全超高之和，安全超高一般取 0.5~1.0m。海堤的规划设计应执行《海堤工程设计规范》(SL 435—2008)中的有关规定。不管是规划阶段还是运行阶段都应重视堤基稳定。

4 堤防上的闸、涵、泵站等建筑物一旦完成后，要提高标准和稳定度都很困难。因此，其设计标准应高于堤防工程的设计标准。

6.4.3 河道整治是提高河道防洪安全度、发挥综合经济效益的主要工程措施。

6.4.4 小型蓄水工程可改变洪水的地表汇流过程，对防洪、治河、减少水土流失都有显著的作用，还能为发展山区农林业提供灌溉水源，也可改善人畜供水条件。

## 6.5 原有防洪工程的更新改造规划

6.5.1~6.5.4 我国已修建了大量的防洪工程，取得了显著的防洪效益。但是，这些防洪工程，有些设计标准偏低，设施简陋，配套不全；有些已运行了几十年，工程老化失修，隐患严重，迫切需要对原有防洪工程进行更新改造。制定更新改造规划时，应

分析论证与防护对象经济发展状况相适应的防洪标准，复核原有工程的防洪能力，查明工程的隐患和不足，研究区域堤防规划、流域规划对本地区防洪工程的要求，制定经济合理的防洪工程更新改造方案。

## **6.6 防洪非工程措施规划**

**6.6.1** 水情测报和传递要求准确、及时。洪水调度方案应以可靠的水情资料为基础，还应包括发生意外情况时的对策和预备方案。

**6.6.2** 山区水土保持的非工程措施是防治水土流失和防止洪水灾害、发展山区经济的战略措施，应因地制宜地选择适用措施，把治理灾害和经济开发紧密结合起来。

**6.6.3、6.6.4** 对超标准洪水，要建立健全警报系统，制定预备方案，确保人民生命安全。

## 7 灌溉规划

### 7.1 灌溉规划的任务

**7.1.1** 无论是新建或改建灌溉工程，都应申述其必要性、具备的条件、可能产生的效益等，这是工程立项的重要依据。

**7.1.2** 应根据水资源的供求状况、种植作物的产值、社会经济发展水平等具体条件，通过技术经济分析或参照《灌溉与排水工程设计规范》(GB 50288—99)中的有关规定，选择适宜的灌溉工程设计标准。灌溉工程设计标准一般应采用灌溉设计保证率表示。但以小型蓄水工程为水源的灌区，因缺少可供分析的水文资料，可采用抗旱天数作为灌溉设计标准。

### 7.2 灌溉用水量计算

**7.2.1** 选择灌溉用水设计典型年时，样本系列的年数不应少于30年，各年的降水频率可采用式(1)进行计算。

$$p_i = \frac{i}{n+1} \times 100\% \quad (1)$$

式中  $p_i$ ——样本系列第  $i$  年的降水频率；  
 $i$ ——计算年在样本系列里的序号；  
 $n$ ——样本系列的年数。

**7.2.2** 全国主要农作物需水量等值线图可参见《中国主要作物需水量与灌溉》(水利电力出版社，1995年2月)。

**7.2.3、7.2.4** 用水量平衡法制定作物的灌溉制度是比较合理的。7.2.3条中列举的各种技术参数和技术指标是制定灌溉制度的依据，其准确性直接影响到灌溉制度的计算结果，应经过充分地调查研究和分析论证，因地制宜地确定这些数据。在水资源紧缺地区，经充分论证后，可实施非充分灌溉制度，参照灌溉试验成果和生产实践经验，把有限的水量在不同生长期之间进行最优

分配，适当降低单位面积的产量，使全灌区总产值最大。

**7.2.5** 有防治土壤盐渍化任务的灌区，在计算灌溉用水量时，应考虑淋洗土壤中过多盐分所需要的水量和适宜的冲洗制度。

**7.2.6、7.2.7** 设计灌水模数（设计灌水率）是确定灌溉工程规模的重要依据，灌水延续时间对灌水模数值有很大影响。要根据灌区规模、产业结构、农业技术要求、作物种类等因素，并参照类似灌区的用水管理经验，确定适宜的灌水延续时间和设计灌水模数。

## 7.3 水土资源平衡分析

### 7.3.1

**1~3** 大中型河流的集水范围很大，河道的流量、水位和灌区用水要求无明显的成因联系。因此，应对河道的径流量进行频率分析，选取其频率和灌溉设计保证率相等或相近的年份作为河流供水设计典型年；小型河流和小型水库、塘坝、水窖等小型蓄水工程的集水区邻近灌区，其供水量和灌区用水量有密切的相关关系，因此，可采用灌溉设计典型年作为水源供水设计典型年。

**4** 河流水资源的开发利用应通过流域规划进行优化分配。从河流引水的灌区，其引用水量必须遵守流域规划的统一安排，应维护下游河床的稳定，维持下游河流的自净能力，满足下游地区生活用水、生产用水和生态用水的规划要求。

**5、6** 以地下水作为灌溉水源时，除应分析确定允许开采量和可供水量外，还应对地下水水质进行评价。在严重缺水地区，开发利用劣质地下水时，应采取防止农作物污染、土壤恶化和环境污染的有效措施，要进行充分论证。

**7.3.2** 应根据农业区划、土地利用规划等技术文件，并听取干部、群众的意见和要求，对照当地的地形、水文、土壤等自然条件，核定不同类型用地的位置和面积，为农田水利工程规划布置提供基础资料。确定计划栽培的林草和农作物品种，预测规划实施后实有的耕地面积，为合理确定林地、果园、农田的灌溉用水



量提供可靠的依据。

**7.3.3** 根据水资源的供求条件，选择适当的水土资源平衡计算方法，确定灌区的灌溉面积。为了便于灌区管理，灌区范围的最终确定还应适当考虑行政区划。

**7.3.4** 根据水库工程规模和基本资料情况，选择适当的水库调节计算方法，确定灌溉面积，再适当考虑行政区划，确定灌区范围。

## **7.4 灌溉工程规划**

### **7.4.1**

**2** 应根据土地利用规划和地区经济发展规划，确定灌区的耕地率。根据灌溉水源和取水工程可以控制的灌溉面积、耕地率、地形和行政区划等因素，确定灌区的总面积和灌区边界。

**3** 在灌区规划中应注意土地的合理利用。这不仅对灌区高效农业的发展具有重要意义，而且对灌溉工程布局和灌溉方法选择有直接影响。

**6** 排水沟道、交通道路、居民点和灌溉渠系互为规划依据，应同时规划，互相参照。灌、排系统分设不仅是兼治旱、涝、渍、碱灾害的需要，也是减少灌溉输水损失的重要措施，在农田水利规划工作中应给予足够的重视。

**8** 沿渠、沟、路边植树造林，具有防风、遮荫、美化环境、改善小气候、减少渠道水面蒸发、增加经济收入等多种作用，在灌区规划中应给予重视。

**9~11** 灌溉工程的环境影响评价、工程投资和效益分析方法参见本标准第 11 章的有关内容。

### **7.4.2**

**1** 实施渠道轮灌制度不仅是减少渠系输水损失的重要措施，也是田间灌水工作和其他农事活动良好配合的必要措施。无论灌区大小，都应在适宜的范围内实施渠道轮灌工作制度。小型灌区多为两级渠道，干渠应该续灌。末级渠道的名称各地叫法不一，

但都应实行轮灌。

2 在渠道流量推算过程中，为减少重复计算工作量，可在同级渠道中选择其控制面积、作物种类和种植比例、渠床土质等条件具有代表性的渠道作为典型渠道，进行流量推算，并计算渠道水利用系数及其控制范围内的渠系水利用系数，以此作为扩大指标，推算其他同级渠道的流量。

4 渠道和建筑物的设计流量、最小流量应根据设计灌水模数、最小灌水模数分别推算。渠道的加大流量等于设计流量乘以加大系数，加大系数参见表 1。

表 1 渠道加大流量的加大系数

设计流量 (m <sup>3</sup> /s)	<1	1~5	5~10	10~20
加大系数	1.30	1.30~1.25	1.25~1.22	1.22~1.20

6 渠道防渗是减少渠道输水损失的重要工程措施，在水资源不足地区应广泛采用。防渗措施类型、防渗工程结构、防渗工程材料和施工方法的选用应考虑当地的经济条件和防渗工程效益，还应贯彻就地取材的原则。低压管道输水工程具有节水、省地、有利交通、便于管理等优点，在提水灌区还有节省能源、降低灌溉成本等优势，在经济条件较好的提水灌区应广泛采用；在经济条件较好、水头条件具备的自流灌区，农渠以下的田间渠道也可采用低压管道输水。管道的材料和结构应视当地的经济条件而定，亦应贯彻就地取材的原则。

#### 7.4.3

2 灌溉水量量测是灌区用水管理的重要内容，是节水灌溉的必要条件，应根据当地的技术经济条件、渠道设计流量、渠道级别等因素，选择适宜的量水方法和量水设施。

#### 7.4.4

2 灌溉泵站在选择站址时，应考虑将泵站布置在该受益区的地势较高处，使其具有较好的控制条件。取水口应选在水源充沛可靠、水质符合灌溉及其他用水要求的地方。

梯级泵站的站址应根据总功率最小的原则，结合地形、地质条件综合分析比较选定。

4 在非设计工况下运行时的校核应包括下列内容：

(1) 校核水泵在加大流量、最大扬程工况下运行时，是否需要增设备用机组。

(2) 校核水泵在最大、最小扬程工况下运行时，动力机是否超载，是否需要采用变速、变角调节。

(3) 校核水泵在加大流量、最小扬程工况下运行时，水泵是否发生气蚀。如发生气蚀，应更换水泵泵型或采取消除气蚀的措施。

6 泵站枢纽工程总体布置应做到布置紧凑、运行安全、管理方便、少占耕地、综合利用、经济合理、美观协调。泵站枢纽工程总体布置的内容包括：进水闸、引水渠或引水涵洞、前池、进水池、泵房、进水管路或进出水流道、出水池或压力水箱、输水渠道等建筑物的布置。具体要求可参照《泵站设计规范》(GB/T 50265—97)中的有关规定。

7 泵站装置效率指标摘自《泵站技术改造规程》(SL 254—2000)第 2.0.2 条。

## 7.5 田间节水灌溉工程规划

7.5.1 农渠和农沟之间的田块，称为条田。在旱作地区，条田是控制地下水位、机械耕作和组织灌水的基本单元，其宽度和长度除考虑地形因素外，主要应满足控制地下水位和机械耕作的要求。条田宽度可采用 100~150m，轻质土取大值，黏质土取小值；条田长度可取 800~1000m，地面平坦的地方取大值，地面起伏较大的地方取小值。在水稻种植区，按农业机械化水平和常用农业机械类型，可把条田分为两种类型：一种是格田田埂采用季节性临时田埂，以条田为大型机械的耕作单元和控制地下水位的基本单元，以格田为土地平整、灌溉和田间管理的基本单元，适用于大型机械耕作的地区；另一种是格田田埂为固定的田间设

施，以条田为控制地下水位的的基本单元，以格田为土地平整、灌溉、机械耕作和田间管理的基本单元，适用于采用小型农业机械耕作的地区。格田宽度可采用20~30m，地面平坦的地方取大值，地面起伏较大的地方取小值。

**7.5.2** 根据当地具体条件，选择适宜的灌溉方法和灌水技术，是实现田间灌溉节水的关键技术措施；与之匹配的、完善的田间工程是实施所选灌溉方法和灌水技术的必要条件。两者同等重要，缺一不可。

**7.5.3** 密植的窄行距作物宜采用畦灌，宽行距作物宜采用沟灌。农渠垂直灌水方向时，田间渠系由毛渠、输水沟两级临时渠道组成；农渠平行灌水方向时，田间渠系只需毛渠一级临时渠道。临时渠道可通过虹吸管、有启闭设施的涵管等放水、量水设施，向畦田或灌水沟灌水。采用低压管道输水时，田间输水管网由一级或两级固定管道组成，由给水栓和临时供水管道向畦、沟灌水。

**7.5.4** 格田田面水平、每块格田具有独立的灌水设施和排水设施是实施节水灌溉技术的必备条件。在明渠供水和明沟排水的条件下，可采用虹吸管、有启闭设施的涵管、插板闸门等控水、量水设施作为格田的灌水设施和排水设施。在低压管道供水条件下，可采用给水栓、放水阀门等工程设施作为格田的灌水设施。水稻浅湿灌溉方法的基本特征是：在水稻秧苗返青后，田面不必连续保持水层，实施浅水层和土壤湿润相间的田间水管理模式，适宜土壤水分的下限指标可采用土壤饱和含水量的70%~80%。

**7.5.5** 大田作物采用喷灌、微灌等节水灌溉方法时，应进行经济效益分析与合理性论证。

## **7.6 原有灌溉工程的续建配套和更新改造规划**

**7.6.1~7.6.3** 和灌溉工程初建时相比，老灌区的社会经济状况和灌溉水源条件都发生了很大变化，灌溉工程存在着不同程度的老化、损坏现象。在制定原有灌溉工程的续建配套和更新改造规划时，应预测规划水平年社会经济的发展情况和灌溉水源的变化

情况；拟定相应的灌溉工程设计标准；核定灌溉面积；核查灌溉工程现状；制定续建配套和节水改造技术方案。

**7.6.4** 工程性节水技术措施包括渠系及其建筑物的配套、渠道防渗衬砌、管道输水、闸门防漏等；非工程性节水技术措施包括节水灌溉制度、节水灌溉技术、渠道轮灌等水利技术措施和调整作物种植结构、秸秆覆盖、地膜覆盖等农业节水技术措施。

**7.6.5** 应通过技术经济和环境影晌论证，因地制宜地确定防渗衬砌的渠道或渠段，选择经济合理的衬砌工程类型。土渠衬砌后，渠床糙率系数减小，输水能力增大。若在原有土渠渠床上进行衬砌，不仅工程量大，投资多，而且渠道水位会显著下降，不能满足自流灌溉要求。因此，土渠改为衬砌渠道时，应缩小渠道断面，以保持要求的设计水位，减少衬砌工程投资，还可复垦部分土地。

## 8 排 涝 规 划

### 8.1 排涝规划的任务

8.1.1 根据地形图和历年排涝情况，核定涝区范围；在核定的涝区范围内，调查涝情、灾因、社会经济状况及当地干部群众对排涝规划的意见等有关资料。

### 8.2 排涝水文水利计算

8.2.1 排涝水文水利计算，应采用设计暴雨推求设计排涝流量。设计暴雨历时应根据排涝期主要农作物的允许耐淹历时确定。各种农作物的耐淹历时可参考 GB 50288—99 中的表 3.2.3。

8.2.2 圩垸地区设计净雨量的计算应根据历年排涝期或典型年排涝期的降雨资料，按旱地、水田、沟塘水面等不同下垫面条件，分别计算产水量。其中，旱地产水量的计算应借用当地或类似地区的实测降雨—径流关系或次暴雨径流系数；水田的耗水量和允许拦蓄雨量应采用当地或邻近地区的试验研究数据；沟塘水面的蒸发量应采用水文、气象部门的实测值。沟塘的预降深度应根据作物对地下水埋深的要求和水产养殖、航运、灌溉等综合利用要求确定。

8.2.3 应因地制宜地选用适当的方法，确定设计排涝模数。

1 控制面积不大的排水工程，可采用平均排出法计算设计排涝模数和排涝流量。允许地面径流在短时间内漫出沟槽，在规定的排水时间内将径流全部排出，充分利用农田的滞蓄能力。

2 经验公式考虑了设计净雨深和流域面积、流域自然调节作用等因素的影响，较好地反映了流域径流过程的峰量关系，适用于控制面积较大的排水工程。

3 不具备水文分析条件时，可采用上级（指省级或地市级）业务主管部门指定的排涝模数作为设计值。

## 8.3 排涝工程规划

**8.3.2~8.3.4** 不同涝区应采用不同的排涝工程措施，使高水和低水分开、客水和当地径流分开，尽量争取自流排水或充分利用短时间出现自流排水可能时见机抢排。受潮汐影响或外江（河）水位顶托的涝区，应修堤、建闸，拒洪挡潮。在无自流排水可能时，应建排水泵站抽排。

### 8.3.5

**2~4** 排水沟不仅应满足排涝、治渍、防治土壤盐碱化等治理灾害的要求，还应满足灌溉引水、生活用水、航运、水产养殖等综合开发利用的要求。因此，在规划设计排水沟时，应分析研究排水沟所担负的任务，并从中找出对排水沟断面要求较高的任务，据此初拟排水沟道的纵横断面，再按其他要求进行校核，以满足各种要求的纵横断面作为设计断面。

### 8.3.6

**1** 圩垸内保持一定的蓄水容积和水面率，不仅可滞蓄地面径流、减少排涝设计流量，而且可利用河网作为灌溉和生活用水的水源、发展水上交通和水产养殖等。由于水面率和蓄水容积呈正相关关系，而且水面率容易准确量化，所以，把水面率作为圩区水利化的重要技术指标。圩垸内总面积小于  $2\text{km}^2$  时，水面率不应小于 5%，圩垸内总面积大于  $10\text{km}^2$  时，水面率不应小于 10%。

**2** 把上游蓄水工程的泄洪过程和圩垸区排涝过程统一规划，制定优化运行方案，是在流域范围内统一调度水资源的重要内容，可以减少灾害，缩小工程规模，提高工程效益。

### 8.3.8

**2** 除应确定排涝设计流量和设计扬程外，还应根据进水池和容泄区的水位变幅确定最大扬程和最小扬程。

**3** 排涝泵站站址选择除应参照灌溉泵站选址要求外，还应考虑将泵站布置在排涝区内地势较低、泄水顺畅、排水干河

(沟) 出口处, 以降低抽排扬程, 减少装机容量和能耗, 控制较大的受益面积。

## **8.4 原有排涝工程的续建配套和更新改造规划**

**8.4.3、8.4.4** 应根据排涝设计标准复核原有排水沟、排水涵闸和排涝泵站的排水能力, 确定增减排水泵站机组的数量。对分散排水的泵站进行统一规划, 适当集中, 以提高泵效和管理水平, 减少人力资源的浪费。对有自流排水机会的排水泵站, 应增设自流排水闸, 以减少泵站的装机容量和运行费用。

**8.4.5** 多数老泵站因使用年限久、大修和维修经费不足、水泵机组选型配套不尽合理、进出水流态欠佳、规划设计标准偏低、安装和管理不善等因素影响, 运行效率低, 泵站效益小, 必须以新的设计标准和新核定的控制范围复核原有泵站的排涝扬程和排涝流量。



## 9 治 渍 规 划

### 9.1 治渍规划的任务

**9.1.1~9.1.3** 渍害成因及其危害程度和地形、气候、土壤、水文地质、作物生理特性等因素密切相关，必须针对当地情况，进行具体分析，查明产生渍害的原因及其危害，制定相应的治理标准、治理措施和治渍工程规划。

### 9.2 治渍规划标准

**9.2.1** 上升毛管水向作物主要根系所在土层补给水量的多少与地下水埋藏深度、土壤质地和气候条件有密切关系，土壤过湿对不同作物产生的危害不尽相同。应分析研究当地的具体情况，总结当地的试验研究成果和生产实践经验，因地制宜地确定适宜的地下水埋藏深度。当地无实测资料和生产经验时，可采用本标准推荐的数值。在盐碱土地地区或有土壤盐渍化可能的地区，要防止上升毛管水向耕作层土壤输送过多的盐分，应以地下水临界深度作为允许的地下水最小埋藏深度。该项指标是确定末级排水沟道深度和间距的主要依据之一。

**9.2.2** 作物在不同生长阶段对地下水埋藏深度的要求不同，具体数值应根据当地的试验研究资料和生产实践经验确定。缺少实测资料时，非盐碱地种植旱作物时，可采用本标准推荐的数值。

**9.2.3** 在多雨地区，涝、渍灾害并存。确定末级固定排水沟的沟深和间距时，不仅要满足控制地下水水位的要求，还应满足雨后地下水水位回落速度的要求。

**9.2.4** 作物的正常生长要求主要根系所在土层具有良好的水、肥、气、热条件，土壤水分是制约这些环境条件的关键因素，使根系密集层土壤水分在大部分时间内处于适宜土壤含水量的范围之内，是排水和灌溉的根本任务。

**9.2.5** 稻田在长期淹灌条件下，维持适宜渗漏水量是向根层土壤补充氧气和淋洗有毒物质的必要条件。在实施浅湿灌溉（间歇淹灌）、水稻旱种等节水灌溉技术的条件下，则不必规定稻田渗漏水量的下限值。

### **9.3 排渍流量与排渍水位**

**9.3.1** 排水沟的排渍流量即排水沟的日常流量。排渍模数和水文地质条件、排水沟密度等因素有关，应根据当地的实测资料确定，无实测资料时，可参照本标准推荐的数值确定。

### **9.4 治渍工程规划**

**9.4.1** 因地制宜地制定农业种植规划，采用合理的农业耕作措施，改善土壤结构，提高土壤的通透性，对治理渍害有重要作用，在制定治渍方案中应予以充分考虑。完善的田间排水工程是治渍的基础，良好的地区性排水工程是治渍的必要条件，应统一规划，相互协调。

**9.4.2** 末级固定沟道的深度和间距应根据当地的气候、土壤、水文地质条件和主要作物种类，并参照试验研究资料和生产实践经验，分析确定。缺乏试验研究资料和生产经验的地区，可采用有关经验公式计算末级排水沟道的深度和间距。

**9.4.4** 在地下水埋深较大的平原坡地，田间排水宜采用墒沟、腰沟、毛沟等季节性沟道组成的明沟排水系统；地下水埋深较小的平原地区可采用明沟排水系统、暗管排水系统或鼠道排水系统；地下水埋深较小的圩垸地区或低洼地区宜采用明沟排水系统和暗管排水系统或明沟排水系统和鼠道排水系统相结合的复式排水系统。

**9.4.6** 低洼地区是地面径流汇聚之处，又常受高地洪水危害，应采取围圩筑堤、开挖河沟、兴修排水泵站和控制建筑物等措施，堵截外水，排除内水，消除洪、涝、渍害。

## **9.5 原有治渍工程的续建配套和更新改造规划**

**9.5.1~9.5.4** 对原有治渍工程进行续建配套和更新改造时，应在实现治渍标准的前提下，对原有工程实施改造和利用相结合的原则，以减少工程量和工程投资。

## 10 盐碱地防治规划

### 10.1 盐碱地防治规划的任务

**10.1.1** 在降水量小于蒸发量的半湿润地区、半干旱地区、干旱地区以及滨海地区，普遍存在着灌溉土地次生盐渍化的问题。在灌溉工程规划中，都应有配套的防止土壤次生盐渍化的工程措施和技术措施。

**10.1.2、10.1.3** 预防和改良盐碱地应采用水利工程技术、农业技术、林业技术相结合的综合技术措施，进行统一规划，才能达到预期的目的。

### 10.2 盐碱地防治规划标准

**10.2.1** 地下水临界深度是为了防止土壤返盐必须控制的地下水埋藏深度。它和作物种类、土壤质地、地下水矿化度、气象条件等因素有关，因地制宜，应根据当地的试验研究资料和实践经验，分析研究确定。当地确无经验可循时，可参照 GB 50288—99 表 3.2.9 中的数值，分析确定。

**10.2.2** 土壤脱盐标准指一定深度土层内允许的含盐重量占干土重量的百分数。脱盐土层深度一般按耕作层厚度加安全深度计算，通常采用 0.8~1.0m。允许土壤含盐量与含盐成分、作物种类等因素有关，应根据当地的试验研究资料确定。缺少试验研究资料时，可采用本标准推荐的经验数值。

### 10.3 灌区土壤次生盐碱化预防措施规划

**10.3.1** 灌溉渠道渗漏和田间深层渗漏等水量损失大量补给地下水，抬高地下水位，是导致灌区土壤次生盐渍化的主要原因。减少渠系水量损失和田间水量损失是防止土壤次生盐渍化的有效途径。

**10.3.2** 在水资源紧缺的北方平原地区，采用井渠结合的灌溉工程系统，开采地下水、补充地表水，不仅是充分开发利用地下水资源的有效途径，也是以灌代排、控制地下水位，防止土壤次生盐渍化的重要措施。

**10.3.3** 把水稻田布置在灌区下游或低洼地区，可以减少稻田渗漏水流的水力梯度和渗漏水量，节省灌溉用水量，减少对地下水的补给量。在水、旱田之间设置隔水沟，可以及时把稻田的侧向渗漏水量导入排水系统，防止对旱田区产生不利影响。

**10.3.4** 在平原地区和低洼地区，及时排出地面径流，减少降雨入渗水量对地下水的补给，并拦截灌区外部的地面径流和地下径流，对控制灌区地下水位具有十分重要的作用。

**10.3.5** 应采用深耕松土、灌水后及时中耕、增施有机肥料、种植绿肥或牧草等农业耕作措施，以有效地改良土壤结构，提高土壤保水能力，减少土壤水分蒸发，防止和抑制土壤返盐。

**10.3.6** 应在灌区内部和周边地带，植树造林，以降低风速、减少田间水分蒸发、抑制土壤返盐、改善灌区的生态环境。灌区防风林带的规划可参照本标准 7.4.1 条的有关规定。

## **10.4 盐碱地改良利用措施规划**

**10.4.1** 盐碱地的成因、类型（含盐成分、含盐数量）及其相关的土壤质地、水文地质、地貌等条件不同，土壤改良的难易程度就不同，改良的技术措施也不同。县域范围较大，情况复杂，应分区治理。

**10.4.2** 盐碱地的形成及其发展过程受多种自然因素和人为因素的综合影响。盐碱地的改良不仅应针对主要影响因素采取相应的技术措施，还必须采用水利、农业、林业、化学等综合技术措施，才能加速土壤脱盐、巩固改良效果，达到标本兼治的目的。

**10.4.3** 改良盐碱地，特别是改良中度和重度盐碱地，通过灌水溶解和淋洗土壤中过多的盐分，并通过排水系统把淋洗出来的盐分排出规划治理区，是必不可少的技术措施。应根据土壤含盐成

分和作物的耐盐能力确定土壤脱盐标准；根据土壤含盐成分、含盐数量、土壤质地等具体情况拟订冲洗制度（冲洗定额、冲洗次数、间歇时间、分次冲洗定额等）；根据气候、水文地质等条件选择适宜的冲洗季节；还应精细地平整土地和划分冲洗田块。以提高冲洗改良土壤的效果。

**10.4.6** 在盐碱地上种植水稻时，灌溉方法应采用淹灌，以达到淋洗土壤盐分的目的。

**10.4.7** 引用富含泥沙的浑水，淤灌盐碱洼地，有淋洗土壤盐分，改善土壤结构，提高土壤肥力，抬高地面高程、加大地下水埋深等作用，是改良盐碱洼地的有效措施。

**10.4.8** 碱土或因土壤中含有碱性盐类，直接危害作物生长；或因土壤复合体中代换性钠离子含量过多，破坏土壤结构。应采用施入石膏、糠醛渣等化学方法，消除或减轻碱性危害，再配合冲洗改良措施，实现彻底改良土壤的目的。

# 11 环境影响评价和经济评价

## 11.1 环境影响评价

**11.1.1** 农田水利工程环境影响评价范围应包括因工程兴建而受到影响的所有地区。对在河道上修建的引水工程，除考虑受益地区的环境影响外，还应考虑对河道上下游的影响，特别是引水后对下游河道的淤积、河床稳定的影响及对下游取水及工农业生产的影响等。对大型引水工程，还应考虑对相邻流域的影响。

**11.1.2** 农田水利工程环境影响评价除了要考虑工程建设期间可能带来的环境影响外，还要考虑工程建成后长期运行可能带来的潜在影响。要从资源、环境、生态等多方面进行综合评价。短期影响指近期的、即时出现的影响；长期影响指潜在的、通过工程运行而不断积累的影响；原生影响指工程兴建后直接引起的影响；次生影响指间接的、由原生影响所引起的再次影响。

施工期农田水利工程环境影响评价的主要因子包括：占用耕地面积、水土流失面积、施工废水排放量及处理率、施工噪声等。工程运行期视工程类别而异，主要包括枯水期河道引水率、地下水水位、地下水水质、土壤含盐量、灌溉回归水水质等。

**11.1.3** 本条规定了环境影响评价的内容。

工程施工期的环境影响评价主要包括以下几个方面：

- (1) 占用耕地，影响农业生产。
- (2) 破坏植被，可能造成水土流失。
- (3) 施工现场的噪声污染。
- (4) 扬尘及废物的污染。

工程竣工运行后的环境影响评价主要包括以下几个方面：

- (1) 对河流、水源等区域水文情势的影响。
- (2) 对污染物运移传输的影响。
- (3) 对区域生态系统的影响。

- (4) 对农田土壤系统的影响。
- (5) 对社会经济环境的影响。

评价报告除应对环境影响从利、弊两方面做出全面客观的评价外，还要对保护环境的工程方案进行规划，提出可行的治理、控制方案，分析相应的环境影响因子的变化，根据国家颁布的相关导则、规程、规范所提出的指标要求，评价其合理性。并对工程投资进行分析。环境保护工程作为主体工程的重要配套项目，其资金的筹措、施工的组织安排，必须与主体工程相匹配，做到合理规划、统筹安排，保证主体工程的兴建能最大限度地减少或消除对环境的不利影响，发挥应有的经济效益。

一般情况下，小型、微型农田水利工程对环境的影响比较单一，影响程度轻微，可选择主要影响因子，采用简单实用的加权综合评价法或经验性方法分析评价。

**11.1.4** 本条规定了环境影响评价在农田水利工程规划设计中的地位，强调在农田水利规划报告中，环境影响评价应作为独立的不可缺少的一章。

## 11.2 经济评价

**11.2.1** 农田水利工程属于社会公益性质的建设项目，大多数工程财务收入很少或基本无财务收入。本条规定经济评价以国民经济评价为主，不做财务评价，但应根据财务分析提出维持规划项目正常运行需由国家补贴的资金数额及有关优惠政策。

### 11.2.5

**2** 固定资产投资的计算主要包括下列内容：

(1) 主体工程投资。项目建设中必须修建的临时建筑物和购置的施工设备，均应计入主体工程投资，并估算其固定资产残值，在施工期末一次回收。

(2) 田间配套工程投资。

(3) 固定资产投资除包括整个工程的三材使用费、土石方费、运输费、设备租用费、施工设备购置及折旧费、施工动力



费、施工管理费、施工人员工资外，还应包括建设征地费、移民费、青苗赔偿费、科研勘测费、生产准备费及不可预见费。

扩大指标法分生产规模指数法和生产规模比例法两类。

(1) 生产规模指数法的计算公式为：

$$K_2 = K_1 \left( \frac{x_2}{x_1} \right)^n \quad (2)$$

式中  $K_1$ ——已建工程的影子投资总额；

$x_1$ ——已建工程的相应工程规模；

$K_2$ ——规划工程的影子投资总额；

$x_2$ ——规划工程的相应工程规模；

$n$ ——经济指数。

$n$  的数值可用类似地区已建工程的投资资料统计求得。缺乏资料时，可采用下列数值：

a. 当规划工程及其设备与已建工程及其设备的规格、尺寸不同时，取  $n=0.6\sim 0.7$ 。

b. 当规划工程及其设备与已建工程及其设备的规格、尺寸相同，而数量不同时，取  $n=0.8\sim 1.0$ 。

(2) 生产规模比例法的表达式为：

$$K_2 = \alpha K_1 \frac{x_2}{x_1} \quad (3)$$

式中  $\alpha$ ——经济系数，根据类似地区已建工程的投资分析求得。

3 年运行费是影子单价基础上的年可变费用，按下列 6 项分析计算：

(1) 工程管理人员的工资，包括村、组管理人员的季节性工资。

(2) 燃料动力费。

(3) 工程大修理费。

(4) 工程维持费及易损设备的更新费。

(5) 管理费，包括管理单位的维持费、福利费、工程日常观测费和科研试验费。

(6) 其他直接费，包括工程建成后的补救、赔偿费用等。

在规划阶段，年运行费也可按工程影子投资的某一比率分析估算，计算公式为：

$$AC = \beta K_2 \quad (4)$$

式中  $AC$ ——工程年运行费，万元；

$K_2$ ——规划工程的影子投资，万元；

$\beta$ ——年运行费占影子投资的比率，应根据类似工程分析求得，一般情况下， $\beta=1.0\% \sim 2.5\%$ 。

### 11.2.6 工程效益

2 洪灾损失包括下列内容：

- (1) 人员伤亡损失。
- (2) 农、林、牧、副、渔业减产或绝产造成的损失。
- (3) 农村和乡镇的房屋、设施和物资破坏造成的损失。
- (4) 乡镇企业停产、交通电力中断等造成的损失。
- (5) 防汛、抢险、救灾等费用支出。

防洪效益应通过规划区的实际调查资料分析测算，也可在分析合理性的基础上采用邻近地区类似工程已取得的防洪效益综合指标进行计算。

3 灌溉效益应通过规划区的实际调查资料进行测算，也可采用邻近地区类似工程的单位面积实际灌溉效益作为扩大指标，分析计算。

4 涝灾损失包括下列内容：

- (1) 农、林、牧、副、渔各业减产或绝产造成的损失。
- (2) 农村和乡镇的房屋、设施和物资破坏造成的损失。
- (3) 乡镇企业停产、交通电力中断等造成的损失。
- (4) 抢排涝水、救灾等费用支出。

排涝效益应通过规划区的实际调查资料分析测算，也可在分析合理性的基础上采用邻近地区类似工程的排涝效益综合指标进行计算。

5 治渍、治盐碱效益与当地地下水埋深和土壤含盐量的控

制状况有关。当工程兴建后，使地下水埋深适宜，作物根层土壤含盐量得到有效控制，作物的产量和质量得到提高时，作物产量、产值的增加值即为治渍或治盐碱效益。

6 水土保持经济效益可用水土保持措施实施后，有效治理面积上的增产量和增产值表示。先分别计算单项措施的经济效益，再把各项治理措施的经济效益相加，即得综合治理措施的经济效益。应计算多年平均经济效益。单位面积的增产指标可通过当地或邻近类似地区的典型调查资料分析确定。

7 人畜用水效益包括下列内容，应逐项统计分析。

- (1) 节省运水的劳力、畜力及其他运输机械的费用。
- (2) 改善水质，减少疫病所节省的医疗费用。
- (3) 增加的畜产品收入。

乡镇企业的供水效益按缺水损失法或分摊系数法估算。

11.2.7 本条给出了国民经济评价的计算方法，当评价单个方案的合理性时，可直接采用经济内部收益率、经济效益费用比和经济净现值指标；当采用多方案进行优选时，应采用增量法。

## 12 农田水利规划的实施与工程管理

### 12.1 一般规定

**12.1.1、12.1.2** 加强农田水利工程的运行管理是确保工程安全，充分发挥工程效益，延长工程使用寿命，满足高效农业对水的需求，实现农业和农田水利事业可持续发展的重要环节。工程管理设施应在农田水利规划中给予安排；工程的产权和经营权、工程的管理机构和运行机制等应在工程规划和实施过程中予以解决。

### 12.2 农田水利规划的实施

**12.2.1** 建立一个强有力的领导班子是实施农田水利规划的组织保障。县（市、区）、乡（镇）两级人民政府分管水利工作的领导人均应列入该领导班子的名单。

**12.2.2** 工程建设和运行管理所需的资金是农田水利规划实施和运行的物质基础。应因地制宜地建立多元化的投资体系，广开资金筹措渠道。小型工程的资金筹措应充分调动受益农户和村、组集体投资的积极性。

### 12.3 农田水利工程的管理

**12.3.4** 对小型农田水利工程，应采取灵活多样的管理模式，充分调动受益农户参与工程运行管理的积极性。

**12.3.6** 提高水利工程信息化管理水平是推动水利技术现代化的重要内容，应根据原有水利工程基础和经济发展水平等具体条件，制定信息化管理技术方案。