

灌溉排水渠系设计规范

时间: 2004-02-14 10:29:29 | [\[<<\]](#) [\[>>\]](#)

【题名】: 灌溉排水渠系设计规范 **【副题名】:** **【起草单位】:** 中华人民共和国水利电力部

【标准号】: SDJ 217-84 **【代替标准】:** **【颁布部门】:** **【发布日期】:** 1984年7月1

日 **【实施日期】:** 1984年7月19日 **【标准性质】:** 中华人民共和国行业标准 **【批准文号】:**

(84)水电水规字第33号 **【批准文件】:** 中华人民共和国水利电力部关于颁发试行《灌溉排水渠系设计规范》的通知 (84)水电水规字第33号 根据国家计委关于修编设计规范

的要求,为满足大、中型灌区(包括新建、改建、扩建)灌溉排水渠系设计工作的需要,我部委托陕西省水利水电勘测设计院编制了《灌溉排水渠系设计规范》SDJ217-84。在编制过程中得到了有关单位的积极支持,进行了广泛地调查研究,吸收了有关科研成果,并经多次讨论修改。经审查,我部批准《灌溉排水渠系设计规范》SDJ217-84,在全国水利部门颁发试行。各单位在试行过程中,如有意见,请随时报告我部水利水电规划设计院

和陕西省水利水电勘测设计院。 一九八四年七

月十九日 **【全文】:** 灌溉排水渠系设计规范 第

一章 总 则 第一条 本规范适用于新建、改建、扩建的大型和10万亩以上的中型灌区的灌溉排水渠

系(以下简称灌排渠系)设计。其他灌区的灌排渠系设计,可参照执行。 第二条 灌排渠系是灌溉工程的一个组

成部分。灌排渠系设计应严格执行基本建设设计程序,根据批准的设计任务书进行。 第三条 灌排渠系设计

方案应进行技术经济论证和比较。力求技术先进,经济合理,运用安全,管理方便,以达到省水、节能、增产的目的。

第四条 灌排渠系设计在保证灌排效益和工程安全的前提下,应考虑综合利用,以取得最优的经济效果。

第五条 灌排渠系设计必须符合《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准》、《水利水电工程水利动能设计规范》等有关规范和标准的要求。 第六条 由于灌区自然特点或其他条件的限制,执行本规范有关条款确有困难,

或规范未作明确规定的特殊技术问题,应进行专门论证,并在设计文件中予以申述。 第七条 喷灌、滴灌、渗灌渠

系设计,应按有关规范或标准执行。 第二章 基本资

料

第一节 通 则

第条 灌排渠系设计应深入灌区调查研究，认真搜集整理灌区地形、气象、水文、工程地质、水文地质、土壤、作物需水量、水利工程现状、自然灾害、社会经济以及农业区划和发展规划等基本资料，并进行必要的勘测试验工作。

第条 有关基本资料和数据应经过审查鉴定。资料精度应满足设计要求。

第二节 测 量 资 料

第条 地形测量资料应具有：

1. 灌区总体布置图，比例尺一般采用 $1/25000 \sim 1/100000$ 。
2. 灌排渠系平面布置图，比例尺一般采用 $1/10000$ 。
3. 典型田间渠系布置图，比例尺一般采用 $1/1000 \sim 1/5000$ 。
4. 有特殊要求的渠道带状地形图，比例尺一般采用 $1/1000 \sim 1/2000$ 。带状图宽度，视地形条件而定。
5. 灌排渠、沟的纵断面图，比例尺一般采用：水平 $1/5000 \sim 1/25000$ ，垂直 $1/50 \sim 1/200$ ；横断面图，比例尺一般采用 $1/100 \sim 1/200$ 。

横断面的间距：地形复杂的地区为 $25 \sim 100$ 米；地形平坦为 $100 \sim 500$ 米。地形变化处应加测横断面。

第条 灌区天然河流、沟道、湖泊、洼淀、沼泽等地带的平面和纵横断面测量资料，视工作需要，可参照上述条款选择适宜的比例尺。

第三节 水 文 气 象 资 料

第条 应搜集与灌排渠系设计有关的降水（包括暴雨）、蒸发、湿度、气温、风力、风向、日照、霜期、冰冻期以及冻土深度等气象资料。

第条 应搜集水源河流和灌区内天然河流（沟道）以及承泄区的有关水文、泥沙、水质等资料。

水源和灌区内河流（沟道）的水文资料系列应尽量相一致。

第条 灌排渠系设计所需要的主要水文气象资料系列，一般应不少于 15 年。

第四节 工 程 地 质 及 水 文 地 质 资 料

第条 灌排渠系中的干、支渠线可按《水利水电工程地质勘察规范》的要求进行必要的地质勘探工作。对特殊地质问题应进行专题研究。

第条 灌区水文地质应查明：地下水类型、埋深、含水层厚度特征、地下水动态、流向、补给与排泄条件、水质、综合补给量和可开采量，并绘制水文地质图，比例尺一般采用 $1/50000 \sim 1/100000$ 。对沼泽化、盐碱化地区还应对其成因进行分析。

经过分析论证，对不可能产生次生盐碱化地区的水文地质工作内容，可根据具体条件适当从简。

第五节 土 壤 资 料

第条 对灌区作物根系活动层内的土壤应进行调查和试验，其成果内容包括：

- 一、土壤物理资料：如土壤类型分布、土壤质地、土壤结构、容重、比重、孔隙率等。
- 二、土壤化学资料：如 pH 值、全盐量、盐分组成及氮、磷、钾和有机质含量等。
- 三、土壤水分特性资料：如饱和含水量、渗透系数、渗吸速度、给水度、田间持水量、调萎系数、毛管水上升高度等。

第条 灌区土壤资料应附的填图包括：土壤分布图、土壤盐碱化程度图、土壤改良区划图。比例尺一般为 $1/50000 \sim 1/100000$ ，典型地区用 $1/5000 \sim 1/10000$ 。

第六节 现 有 水 利 设 施 与 自 然 灾 害 资 料

第条 应对灌区已成的灌溉、排水、防洪等工程设施及当地地表、地下

水资源利用等现状进行全面调查与评价。

第条 应查明灌区历年发生的旱、涝、盐、渍等自然灾害的范围、面积、成因以及损失等。

第七节 社会经济和科学试验资料

第条 应按灌区行政区划调查人口、土地面积（山、川、丘陵、原地）、耕

地面 积（水田、水地、旱地）以及机械化发展水平等资料。 应对灌区内的水田、水地、旱地的作物组成、

耕作制度、单产、总产、农业总产值、投 资、成本和农业人口、人均收入等分项作出调查统计。 第条 应

搜集灌区或临近灌区灌溉排水有关科学试验资料。如作物需水量、灌水 技术、作物耐渍深度、作物耐淹能力、耐盐 能力，以及除涝防渍、盐碱化的防治、渠道防渗 和防治的冻胀措施等。 第条 应搜集建筑材料的来源、储

量、单价、运距及运输方式等资料，为工程概 （预）算提供依据。 第条 应搜集林业、牧业、渔业、工业、

交通、能源、环境保护等方面的现状和 规划资料，并征求这些部门对灌排渠系设计的要求。

第三章 灌 区 规 划

第一节 灌区规划的任务、原则及内容

第条 初步设计阶段

灌区规划的主要任务是：在批准的设计任务书基础上，进一 步论证灌区建设的可行性；确定设计水平年和灌排设计 标准；选定灌区建设最优方案；制 定灌区总体布置。 第条 灌区规划应贯彻：全面安排，分期实施；统筹

兼顾，综合开发；因地制 宜，保证实效等原则。 第条 灌区规划的主要内容是：进一步论证灌区土地分类

评价和水土资源平衡条 件，核定灌区范围和灌排面积，选定设计水平年，灌排设计标准、灌排方式，研究灌区建设

方案；提出灌区水利土壤改良分区及其综合治理意见；进行水文水利计算；布置灌排渠系及 其建筑物；制定田间工 程典型规划；制定综合利用规划；拟定渠系工程实施程序和灌排管理 方案；分析工程效益与技术经济指标。

第二节 灌区总体布置

第条 灌区总体布置是在对其旱、涝、渍、盐等进行综合治理及水资源合理利用 的

原则下，对水土资源、灌排渠系及其建筑物、道路、林带、村庄、电力线路、通讯线路等 所作的全面规划，统筹安

排。 第条 灌区应设置排水系统，做到有灌有排，灌排并重，满足除涝要求，有效地 控制地下水位，防止

土壤过湿与沼泽化或盐碱化。 水稻地区应研究防止土壤次生潜育化。 第条 自然条件有较大差异的灌

区，应根据水文、气象、土壤、水文地质及作物 种植等条件，划分不同类型区，分区进行布置和设计。 第

条 抽水灌区应主要根据经济合理及便于管理的原则进行分区。 在地形复杂的地区，可结合台地、原地、丘陵

地、局部高地、沟壑等地貌特征，进行分 区。 第条 抽水灌区的经济扬程应根据抽水灌溉的成本和增产效

益的综合分析成果， 合理确定。 第条 抽水灌区的分级应根据灌区地形特点，渠道合理的控制面积和间距、

工程 投资和年运行费用合理的原则，进行技术经济比较，综合分析，择优采用。 第条 灌区水资源的开发

利用应根据当地具体条件及要求，分别采取地表水、地 下水结合，大、中、小并重，蓄、引、提结合，渠、井、沟、

塘、库联用，丘陵地区长藤结 瓜以及其他合理的形式。充分利用当地水资源（包括回归水），提高水的利用系数。

第条 灌区排水方式，应根据涝、渍、盐碱化的成因，结合灌区地形、土壤、水文地质条件及技术经济条件，经分析论证后，因地制宜地确定。

对于以降水、灌溉渗水为主而形成需要排水的地区，一般应采用水平排水的方式排水。

对于地下深层承压水补给潜水的地区，应考虑采用竖井抽水结合明沟输水的方式排水。对于外来地表水及地下水为主或由于地形地势的特殊条件而形成需要排水的土地，可分别采用地面排洪沟、地下截水沟或骨干排水沟的方式排水。

当地下潜水量丰富，水质又宜于灌溉的地区，可结合井灌井排，“以灌代排”的方式排水。

对于排水地区内的局部低洼土地，排水确有困难时，可采取修筑沟洫台（条）田的方式治理。

第条 排水系统的布局，可根据地形、水系、承泄区条件以及现有工程情况，因地制宜地采取排、截、滞、抽等方式。

第条 对于滨湖、圩垸等低洼灌区，应在联圩并垸、整治河道、巩固防洪堤闸、能蓄保泄的前提下，设置完善的灌排渠系及必要的截渗工程，以做到内外分开、高低分开、灌排分开、水旱分开，控制内河水位和地下水位。

第条 对于滨海感潮灌区，应在布置灌排渠系的同时，设置必要的挡潮、防洪海塘、堤、闸及截渗工程，做到拒咸蓄淡，蓄泄兼筹，适时灌排。

第条 低洼灌区排涝、必须贯彻蓄泄兼筹的方针，一般应使涝区具有一定的蓄涝容积，以削减排涝峰量。

蓄涝水面率可根据涝区具体条件，因地制宜的确定。在南方圩垸水网地区，一般应不小于5%。在盐碱化和可能产生次生盐碱化地区，采用蓄涝措施应进行分析论证。

可用作蓄涝的有湖泊、洼淀、河道、排水沟、坑塘等。

第条 设计蓄涝水位，一般应低于排水地面~米；起蓄水位，在非盐碱化地区，一般可低于地面1~2米。起蓄水位以下的水深，可根据其利用要求具体确定。

抽排蓄涝地区，可不受此限制。

第条 在水资源欠缺地区设计灌排渠系时，应从水源、水质以及工程技术经济等方面，研究论证利用排水干沟、支沟的水，进行灌溉的可行性。

第条 利用排水沟中的水进行灌溉的方式，应进行专项设计。必须防止田间灌排渠沟合一，串灌串排等不良现象。

第条 排水承泄区应与排水分区和排水系统的布置相协调，并能承泄排水沟入的全部来水。

可用作承泄区的有海洋、江河、湖泊、溪涧、洼淀以及地下深厚透水层、岩溶区等。

选用地下承泄区应具备必要的水文地质勘探成果资料经过技术经济性论证，审慎确定。

第条 承泄区应满足下列基本要求：一、在设计条件下，保证排水沟良好的出流条件，不因排水造成不利的壅水、浸没或淤积。

二、稳定的河槽和安全的堤防。承泄区不能满足上述要求时，应采取适当的工程措施：如裁弯、疏浚、扩宽、清滩、建闸等加以治理。

第条 承泄区的设计水位应满足排水系统出口设计水位的要求，以便自流畅排。

承泄区的设计水位，当排水出口顶托不大时，可考虑采用：排水出口修建闸、涵，进行抢排；排水出口段修筑回水堤，允许适当壅高；调整排水沟道比降；下移排水出口等措施，

争取自排。当承泄区水位变幅较大（如潮汐影响），还可考虑自排与抽排相结合的形式。

当承泄区水位长期较高，无法自流排水时，则应考虑抽排。

第条 灌区道路分为公路、简易公路、田间生产道路及灌排管理道路等。

道路的主要技术指标：公路应根据《公路工程技术标准》确定；简易公路一般可参照《公路工程技术标准》的四级公路技术指标取定；田间生产道路，应根据当地生产条件，照顾远景发展拟定；灌排管理道路，可按管理要求制定。

第条 灌区道路网的规划布置，应满足下列要求：一、保证交通顺畅，便利农业生产，适应施工与工程管理。

二、要与灌排渠、沟相结合。

三、要与田间工程规划相一致。

四、路线短，占地少，工程量省。

第条 要因地制宜的在渠、沟、路旁种植树木，绿化环境。避免在渠、沟内坡植树。

渠、沟通过风沙地段，必须采取防护措施。

防风、防沙、经济林等专用林带及防沙草障等，可按有关部门的规划布设，并应尽量与渠、沟、路旁的植树相结合。

第条 在灌区总体布置时，可根据技术经济条件。考虑干、支渠、沟的综合利用，郊城乡供水、航运、水能、养殖等。

第条 在灌区总体布置时，应考虑管理机构和必要的试验、观测站及通讯线路等的设置。

第条 田间灌排渠系的规格以及路、林、塘、井等的结合方式，应根据灌区内不同分区特点，选择若干典型，提出典型布置。

第条 在灌区总体布置时，为了合理地利用水土资源，保护水质和生态环境，必须执行有关环境保护法规。对环境影响进行详细论证，并提出对不利影响的改善措施。

第三节 灌区工程经济效果评价

第条 灌区工程经济效果评价的任务是：阐明设计灌区工程的经济效果及其在国民经济中的作用和地位；论证和核定灌区工程方案经济技术合理性。

所有灌区工程的设计，都必须进行经济效果评价。

第条 灌区工程的经济分析，必须遵循《水利经济计算规程》，按其原则、内容、要求、方法等进行。

第条 灌区工程，除灌溉排水渠系工程外，还包括蓄（引）水枢纽、排水承泄区及渠系建筑物等项工程。因此，工程投资、工程费用、工程效益及技术经济指标等，均应按灌区工程进行分析计算。

第四章 灌溉设计标准

第一节 灌溉设计标准

第条 灌溉设计标准是反映设计灌区的设计效益达到某一水平的一个重要技术指标，一般以灌溉设计保证率表示。

第条 灌溉设计保证率系指设计灌溉用水量的保证程度，用设计灌溉用水量全部获得满足的年数占计算总年数的百分率表示即：

灌溉设计保证率 = $\frac{\text{灌溉用水量全部获得满足的年数}}{\text{计算总年数}} \times 100\%$

第条 灌溉设计标准的确定，应根据灌区水土资源、作物组成、气象水文、水量调节程度、经济效益及国家对当地农业生产的要求等因素综合研究选定。

采用灌溉设计保证率作为灌溉设计标准的地区，一般可参照表选用。

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

表

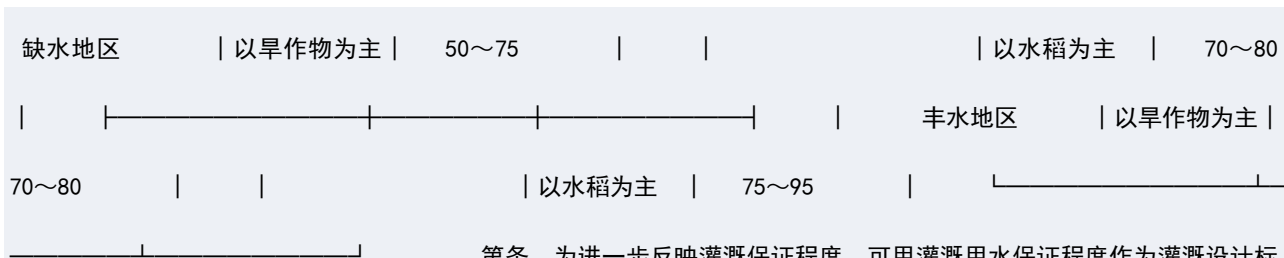
表

表

表

表

表



第条 为进一步反映灌溉保证程度，可用灌溉用水保证程度作为灌溉设计标准的辅助指标。灌溉用水保证程度，是用多年平均灌溉供水量占多年平均设计灌溉用水量的百分率表示，即：

$$\text{灌溉用水保证程度} = \frac{\text{多年平均灌溉供水量}}{\text{多年平均设计灌溉用水量}} \times 100\%$$

第条 灌溉设计保证率的计算应采用时历年法。时历年系列一般不应少于 15 年。

第二节 灌溉制度

第条 灌溉制度是灌区规划设计的主要组成部分，是进行水土资源平衡和渠系设计的基本依据。

第条 灌溉制度的主要内容

包括：灌溉定额（播前和生育期亩净灌水量总和）、灌水定额（亩次净灌水量）、灌水时间及灌水次数。

第条 灌溉制度应根据灌区自然条件、作物组成和轮作制度，考虑农业技术措施及灌水方法的改进，通过调查研究总结当地的先进灌溉经验，结合灌溉试验资料制定。也可依据当地试验资料用水量平衡原理进行设计。

第条 灌区内如气象、水文、土壤、水文地质、作物种植等方面差异较大时，应分区制定灌溉制度。

第条 灌溉制度应采用时历年法，根据作物的需水量及历年降雨过程，逐年分析拟定。在水源充足地区，可根据作物生育期降雨频率，选用典型年进行设计。

第条 作物需水量是设计灌溉制度的主要依据，应根据当地或自然条件类似地区的试验成果确定，或选用公式估算。

第条 旱作物灌溉定额包括播前灌溉和生育期灌溉两部分。播前灌溉一般只进行一次，可按下式计算：

式中 E ——作物田间需水量（）； P'_{0} ——作物生育期内有效降雨量（）； W_0 ——播前 H 深度土层中的原始储水量（）； W ——作物生育末期 H 深度土层中的储水量（）； W_k ——作物生育期内地下水的补给量（）。

在地下水埋深小于 3 米的地区、设计灌溉定额时应计算地下水的补给量。

第条 设计旱作物灌水定额时应根据灌区作物生育特点,选择先进的灌水方法、灌水技术,保证各生育期水量平衡。

据现有的沟、畦灌水经验。播前灌水定额一般为 $50\sim 70$, 生育期的灌水定额一般为 $40\sim 60$ 。

第条 盐碱地的灌溉,必须因地制宜地选择适宜的灌水时间和灌水定额。第条 水稻灌溉制度与稻田所要求的

水层深度有关。稻田水层变化可用下列水量平衡方程计算: 式中 ——灌水

时段末田间水层深度(毫米); ——灌水时段始田间水层深度(毫米); P——灌水时段内降雨量(毫米); M——灌水定额(毫米); E——时段内作物需水量(毫米);

C——时段内稻田排水量(毫米); ——时段内稻田渗漏量(毫米),该值与稻田位置、土壤、翻犁深度、地下水位高低、出流条件、泡田方法等有关。稻田渗漏一般只计算田面渗漏,计算公式:

$Q = k t$ 式中: k为稻田日平均渗漏强度(毫米/日); t为稻田淹水时间(日)。田面

水层深度,应按不同生育阶段分别规定允许上限和下限。为充分利用降雨量,节约灌溉水量,当降雨量大时,田面水层深度可以比上限值略有增加。稻田灌水定额,为适宜水层深度的上下限之差。第条 水稻灌溉用水量

包括秧田、泡田及本田期三个阶段用水之总和。一、秧田期用水量:育秧应根据灌区条件采用先进方法。秧田一般占水稻大田面积的 $1/7\sim 1/15$ 。秧田期用水量应根据当地实践经验或试验资料确定,也可用下式估算:

式中 ——秧田期用水量(); ——秧田期日耗水强度();

——秧令期(日); ——秧田期有效降雨量()。当秧田为了防寒抗冻等,有额

外用水时,上式还应计入该项用水量。二、泡田期用水量可用下式计算: 式中:

——泡田用水量(); ——使一定土层达到饱和时所需水量();

H——饱和土层深度(米); γ ——饱和土层的土壤容重(); ——

分别为土壤饱和含水量和泡田前土壤含水量,均以干土重百分数计; K——土壤渗漏强

度(米/日); ——泡田历时(日); α ——建立插秧时田面水层深度h(米)所需水量,

即 $\alpha = 667h$ (); ——泡田期水面蒸发量(); ——

泡田期降雨量()。泡田期蒸发量可利用水面蒸发观测资料。三、本田期用水量 水稻

生育期对田面水层深度有不同要求,应根据水层变换特点,分阶段计算灌水次数与灌水定额。生育期内各阶段水量

消耗包括：腾发量 (e)，渗漏水量 (Kt)，换水或晒田排除水量 (ΔW)，以及田面水层变换所增减的水量 ($\pm \Delta W$ ，增为正，减为负)。

阶段有效降雨量 $P't$ 。阶段水量平衡方程如下：

式中 M_t ——阶段灌溉定额 ()

$P't$ ——阶段有效降雨量 ()。

t 时段内灌水次数 (n_t) 与田面水层的变化幅度有关，

分别

为灌水前后田面水层深度， $h_2 - h_1$ 为每次灌水

定额。此值应换算为

。稻田各阶段灌水定额按水量

平衡原理求得。

第条 作物每次允许灌水延续时间，应根据作物需水特性和当地具体情况确定。

根据

各地经验，灌区不同作物允许灌水延续时间可参考以下数值。

水稻：泡田灌水 7~15 昼夜；生育期灌水 3~5 昼

夜。

冬小麦：播前灌水 10~20 昼夜；拔节前后灌水 10~15 昼夜。

棉花：播前灌水 10~25 昼夜；花

铃期、吐絮期灌水 8~15 昼夜。

玉米：播前灌水 10~20 昼夜；拔节期灌水 10~15 昼夜；

抽穗期灌水

8~12 昼夜。

第条 灌水率可用式计算：

$a M$

$q =$

—— ()

()

T

式中 q ——灌水率 (/秒 / 万亩) ；

M ——灌水定额 () ；

a ——作物种植比例 (%) ；

T ——灌水延续时间 (日) 。

第条 根据计算的各种作物的灌水率，应绘制灌水率图，并加以修正，使修正后的灌水率比较均匀，最小值一般应不小于设计灌水率的 40%。设计灌水率一般采用修正灌水率图的最大值。第五章

排水设计标准和排水模数

第一节 排水设计标准

第条 排水设计标准是指对

一定重现期的暴雨或一定量的灌溉渗水、渠道退水，

在一定的时间内排除涝水或降低地下水位到一定的适宜深度，

以保证农作物的正常生长。

排水设计标准分为排涝标准，排渍标准以及改良和预防盐碱化的排水标准等。

排水设计标准还应包括承泄区水位的标准。

第条 排水设计标准中的暴雨重现期，应根据经济效益分析确定，

一般采用五至 十年。

条件较好或有特殊要求的地区，可适当提高标准；条件较差的地区，可适当降低标准

或 采取分期提高的办法。

第条 排涝标准的暴雨历时和排除时间，可根据排水地区具体条件决定。

对于旱田作物一般采用 1~3 日暴雨在 1~3 日排完。

对于水稻一般采用 1~3 日暴雨在 3~5 日内排至耐淹水深。

对于具有蓄涝容积的排水系统，则应考虑采用较长历时的暴雨，有的还须采用具有一定 间歇期的前后两次

暴雨作为设计标准。

第条 排渍标准：在降雨成渍的地区，一般采用三日暴雨 5~7 日将地下水位排至 耐

渍以至排渍设计深度；在灌水成渍的旱作地区，一般采用灌水后一日内将齐地面的地下水 位降低米。

第条

旱田作物的耐渍深度的最小值（幼苗期）一般可取米。

排渍设计深度为作物生长旺盛阶段适宜的地下水埋深。

旱田作物的排渍设计深度，一般 为~米；水稻田的排渍设计深度一般为~米。

第条 改良和防治盐碱化的

排水标准，除执行、条有关规定

外，还必须在返盐季节前将地下水位控制在临界深度以下。

第条 适宜于机械耕作的可通性的排渍设计深度，可根据各地机耕具体要求确定，一般采用米左右。第

条 承泄区的设计水位标准，可根据各地具体条件，通过技术经济分析确定。承泄区的设计水位，一般采用与

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。

第二节 排水模数 第条 排水模数系单位面积上单位时间内的地表（涝）或地下（渍）排水径流量。

设计排水模数应根据当地或邻近地区的实际观测资料取定。在无实测资料时，可按设计要求用公式计算。

第条 设计地面排涝模数应根据排涝地区具体情况进行计算。大面积的排涝模数，一般根据各地的经验公式计

算。小面积的排涝模数，一般可采用附录五所列公式计算。第条 设计地下排渍模数可根据地下水补

给类型的动态，具体分析确定。排渍模数计算一般采用附录五所列公式。第条 盐碱化地区的冲洗排水

模数，可根据冲洗要求，具体分析计算确定。第条 地下水位达到设计控制深度要求后的地下日常排水模数，

应根据实际测验或调查资料确定。无资料时，也可根据具体情况，在～范围内选定。

第六章 灌排渠系布置 第一节 灌排渠系的组成、分级、名称及任务 第条

灌溉渠系由各级灌溉渠道和泄（退）水渠道组成。排水沟系由各级排水沟、截水沟和承泄区组成。第条

灌溉渠道一般包括干、支、斗、农四级固定渠道。排水沟包括干、支、斗、农四级固定沟道。农渠、农沟以下按需

要设毛渠、毛沟等临时灌溉渠及排水沟。地形复杂的大型灌区可设总干、分干、分支、分斗等渠、沟，其设计

原则和要求与同级渠、沟相同。灌区面积较小时，可酌情减少渠道或沟道级数。第条 灌溉干

渠从水源引水，主要起输水作用，并配水给支渠。支渠从干渠引水，配水给斗渠。斗渠从支渠引水，

配水给农渠。农渠配水给临时毛渠。为了便于管理应尽量不越级配水。第条 排水系统自

田间排水网起，逐级汇流，直至承泄区。第条 田间工程系指斗渠、沟以下的渠、沟及其建筑物，包括平整土

地、园、林、路等工程。第条 灌溉与排水系统应互相配合，在一般情况下，要求灌溉与排水分开自成系

统。灌溉排水系统的一般形式如图所示。第二节 灌排渠系布置的基本原则

第条 灌溉渠系应在灌区规划及土地利用规划的基础上结合排水系统的规划合理布置。第条

灌溉渠系主要根据地形、地质等条件布置，并尽量照顾行政区划。必要时应考虑综合利用。第条 灌溉渠

系布置应符合下列要求：一、安全及时供水，便于管理运用。二、在水土资源允许条件下，灌溉面积

大，占地少。三、渠系及其建筑物的工程费用和管理费用合理。四、渠系水利用系数高。

五、充分利用现有水利设施。六、便于农业耕作。七、有利于道路网、林带、居发点、城乡用水、环

境保护等建设。



图 灌排系统布置示意图

第条 灌溉干、支渠布置应遵循下列原则： 一、干、支渠的布置应通过方案比较确定。 二、干、支渠应布置在较高地带，一般多沿等高线布置或沿分水岭布置。大型渠道最好 不直接通过库塘。 三、干渠输水段主要考虑行水安全要求，一般布置成挖方，并应尽量避免深挖、高填、地质条件差、隐患和穿越村庄。 四、支渠以方便配水为主，一般可布置成半挖半填，以节省土方。 五、平原地区支渠长度最好不超过 15 公里。支渠间距根据斗渠的长度确定，一侧控制时为 3~5 公里，两侧控制时可增大一倍。 六、土质干、支渠弯道半径应大于水面宽的 5 倍，当土渠弯道半径必须小于水面宽度的 5 倍时，应考虑防护措施，石渠或衬砌渠道的弯道半径应大于其水面宽度的倍。

第条 排水沟道布置应符合下列要求： 一、安全及时排水、工程费用最省，便于管理。 二、要与灌溉渠系的布置、土地利用规划、道路网、林带、行政区划及承泄区的选定相协调。 三、各级排水沟都要布置在各自控制范围的最低处，并贯彻高水高排、低水低排、就近排出以及自排为主、抽排为辅的原则。 四、为适应灌、排、滞、蓄的有机结合，和照顾城镇等排水需要，在沿江、河、湖、海平原地区及地下水接近地面的低平地区，田间排水系统必须和灌溉系统分开，河网、圩垸地区应按具体情况布置。 五、干沟出口应选在承泄区水位较低、河床稳定的地方，干沟布置应尽量利用天然河、沟，并根据需要进行裁弯取直，扩宽挖深或加固堤防。 六、支沟与干沟及干沟与承泄区的衔接处一般以锐角（ $35^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ）联接，湖泊、海湾等承泄区不受此限制。 七、在有外水侵入处，应布置截水沟将灌区外部地面水及地下水引入排水沟或直接排至承泄区。 八、水旱间作地区，在水、旱田之间应布置截渗排水沟。 九、排水干、支沟的弯道半径同灌溉渠道。

第三节 田间灌排渠系的布置

第条 斗渠以下各级灌溉渠道的布置应满足下列要求： 一、便于配水和灌溉，提高灌溉效率。 二、适应农业生产和耕作的要求。 三、平整土地、修建渠道和建筑物的工程量最少。 第条 斗渠以下各级渠道根据不同地形和控制的灌溉面积可有三种布置： 一、斗、农、毛、顺、腰五级渠道。 二、斗、农、毛、腰四级渠道。 三、斗、农、毛三级渠道。 第条 平原地区斗渠的控制面积一般为 3000~5000 亩，长度 3~5 公里，斗渠的间距以便于灌溉管理并考虑机耕的要求确定，一般为 600~1200 米。两侧控制时，间距可适当增大。 丘陵地区斗渠的控制面积、长度和间距应根据具体地形确定。 第条 斗渠布置应根据支渠的布置情况而异，一般有以下几种形式： 一、平原地区斗渠宜垂直于支渠，斗渠以下各级渠道应布置成互相垂直的渠道。 二、丘陵地区地面天然坡度在 $1/10 \sim 1/200$ 之间，当支（干）渠与等高线平行，且坡面较长时，斗渠可垂直等高线布置，每条毛渠负担一级梯田，或在斗渠上直接开设临时的渠道——顺渠。 当支（干）渠一侧或两侧为窄长的斜坡时，斗渠可以平行于支渠布置。 三、原、坡结合地区斗渠一般垂直等高线

布置。

第条 斗渠布置应考虑人、畜用水。必要时可布置专门的供水渠道与蓄水池相通。 第条 农渠一般垂直斗渠布置，平原地区农渠的长度通常为 500~1000 米，间距为 200~400 米，灌溉面积为 200~700 亩，丘陵地区可以适当减小。在有控制地下水位要求的地区，农渠间距应按农沟间距确定。 第条 农渠以下的临时渠道的布置取决于下列条件： 一、作物配置和播种方向。 二、灌水方法与沟畦规格。 三、上级渠道的布置形式。 四、地形和地面坡降。 五、土地利用边界。 六、土地平整工作量。 第条 灌水沟、畦的长度与土地平整后地面纵坡、流量、土壤渗透性、持水率、上下游受水均匀度、灌水定额等因素有关，需要根据专门试验或自然条件相似的灌区经验确定。无试验或实践资料时，在地面坡度为 $1/400 \sim 1/1000$ 时，沟、畦长度一般采用 30~50 米。畦宽应为播种机宽度的整倍数，一般可采用 2~4 米。 第条 为了便于耕作，灌排农渠、沟和毛渠、沟应尽量布置成直线，或折角不小于 120° 的折线，同级渠道间应尽量平行布置。

第条 在灌区应选择几个典型地段作出平整土地规划及沟、畦和格田的典型布置，并以此估算灌区土地平整的工作量。 第条 丘陵地区渠系布置要因地制宜，既要考虑便于灌区内塘堰的引蓄，又要便于农田排、灌。南方丘陵地区的田间渠系，可按地形分为冲垄田、塍田、岗田三种情况进行布置。 一、冲垄田是位于丘岗之间的低槽田。以排为主，排灌结合。较小的冲垄田，采取冲上灌，冲下排；较大的冲垄田，灌溉渠道可布置在冲垄两侧，来水面积较大的一侧布置排水沟，另一侧布置灌排结合的渠道。 二、塍田是低槽两侧山坡上的田。以灌为主，灌排结合。斗渠沿等高线布置，农毛渠垂直等高线布置，渠尾排入塘内或泄入排水沟。渠线一般顺着穿塍田的人行路边布置为宜。 三、岗田是丘岗顶上的田。以灌为主，引蓄结合。渠道应顺分水岭布置，田间渠道可因地制宜地布置。 第条 在生产水平较高的地区，为了节省占地，节约水量、便于耕作，提高灌溉效益，使农作物获得更高的产量，田间灌溉渠道可用地下管道或地面移动式管取代。 第条 在需要降低地下水位的地区，应以排为主布置田间灌溉渠系。排水农沟，以下必要时可以加设排水毛沟或排水暗管。 第条 田间排水系统的平面布置，应遵照以下基本原则： 一、斗沟以下的沟道最好布置成相互垂直；斗、农沟的布置要与灌溉系统、道路网、林带相结合，尽量使沟道顺直。 二、当末级固定灌溉渠道是单向分水时，灌溉渠道和排水沟应相邻排列；当末级灌溉渠道呈双向分水或地形中间低洼时，灌溉渠道和排水沟应相间排列。在地形条件许可时，应尽可能地采用两面控制的相间排列形式。 三、沟（管）道要相互平行沟（管）道间距可根据排水要求，结合沟（管）的深度，合理确定。 四、为了节省土地，在有条件的地方可埋设暗管。 五、末级沟（管）应与地形等高线和地下水等高线平行或成锐角。 第条 排水农沟的间距，应根据试验资料确定。在缺乏资料时，可参照临近灌区的资料或选用附录七的公式计算确定。

第四节 泄（退）水渠道的布置

第条 泄（退）水渠道包括渠首排沙渠、中途泄水渠和渠尾退水渠，其主要作

用是排沙、调节流量、退泄灌溉余水，和保证渠道及建筑物安全行水。

第条 干、支、斗渠的末端应考虑

退水设施。

第条 在干渠渠首段需要调节流量和排沙的适当地点、主要建筑物及重要渠段的

上游，应设置

泄水渠。

第五节 渠系防沙及防洪

第条 干、支渠道的防洪标准，应根据

其控制的灌溉面积大小、洪水灾害情况及

政治、经济影响，结合防洪的具体条件。参考下表选定。

渠道设

计流量（ / 秒）洪水重现期（年）

< 10

5 ~ 10

10 ~ 50

10 ~ 20

50 ~ 100

20 ~ 50

> 100

50 ~ 100

第条 灌溉渠道跨越天然河、沟时均应设置立体交叉排洪建筑物，保证设计洪水

顺利通过。一般

排洪建筑物的防洪标准采用第条下限值。

第条 傍山渠道应设排洪天然沟，将坡面洪水就近引入天然河、沟。

小面积的洪水，在保证渠道安全的条件下、可退入灌溉渠道。

第条 灌区以外的地面水，可从灌区边界布

置的排洪沟或截水沟排走。

第条 对多泥沙河流引水的渠道，应根据地形条件，采用防沙措施，并进行专项

设计。

第七章 渠、沟流量计算

第一节 渠、沟流量和

利用系数

第条 设计灌溉渠道时应确定下列三种流量：

（一）设计流量。

（二）加大流量。

（三）最小设计流量。

设计排水沟道时应确定下列三种流量：

（一）排涝设计流量。

（二）排渍设计流量。

（三）日常流量。

第条 干、支渠道须按三种流量进行设计，斗渠以下只按设

计流量进行设计。

第条 灌溉渠道流量分为田间净流量、净流量和毛流量（即设计流量）。

田间净流

量（ ）：系指从干、支、斗、农渠送到田 间的净流量。

净流量（ ）：渠道送到其下级渠道的

流量的总和。

毛流量（ ）：包括渠道输水损失在内的流量，亦即下级渠道由 上级渠道引入的流量。

第条 灌溉水的利用效率，用以下四种系数来表示：

一、渠道水利用系数（ ），为灌溉渠道净流量与毛流

量的比值。即：

二、渠系水利用系数（ ），为灌溉渠系的净流量与毛流量的比

值。它 的数值等于各级渠道水利用系数的乘积。即：

三、田间水利用系数

（ ），为实际灌入田间的有效末量和末级固定 渠道（农渠）放出的净水量的比值。即：

式中 ——农渠的灌溉面积（亩）； ——灌水定额（ ）；

农渠放出的净水量（ ）。

四、灌溉水利用系数（ ），为实际灌入田间的有效水量和渠首引入 水

量的比值。即：



式中 A——全灌区的灌溉面积（亩）；



——渠首引入的水量 ()。

第二节 灌溉田间净流量

第条

灌溉渠道在正常情况下，干、支渠一般应按续灌设计。但当支渠渠床土质 渗透系数大，须要减少渗漏损失；渠道比降小，须集中较大流量以防止渠道淤积；或划分为 灌溉面积较小的数条分支渠时，才允许按轮灌设计。

斗、农渠一般应按轮灌设计，各轮灌组的面积应尽可能的相等，相差最好 不超过 10%。并与作物组成相协调。

按续灌配水时，渠道的田间净流量可按下述公式确定：



式中 ——设计灌水率 (



/秒 / 万亩)； A ——渠道控制的灌溉面积 (万亩)。

按轮灌进行配水时：



式中 N

——轮灌组数。当轮灌组数面积大致相等时，

上级渠道控制面积

N = ——

—— 本轮灌组灌溉面积 如轮灌组灌溉面积相差过多，则 N 值应具体分析确定。 当支渠续灌，斗、农渠同时轮灌，同时工作的斗渠有 n 条，每条斗渠里同时工作的农渠 有 k 条。

可自下而上分配田间净流量。 支渠的设计田间净流量



a ——

——各种作物种植面积占灌区面积的百分数； m1、m2、m3 ——第 1、2、3...作物在该时段内灌水定额 ()；



T ——灌水时间。 由支渠分配给每条农渠的田间净流量



式中 ——



——农渠的田间净流量 (/秒)；



——支渠的田间净流量 (/秒)；



在划分轮灌组时，

对于个别控制面积过大的渠道，允许跨组灌水；对于控制面积较小的 渠道，允许采用组内轮灌。 如果各条斗渠或农渠控制面积大小不一，则应按面积比例进行逐级分配，首先算出分给 各条斗渠的田间净流量，再计算各农渠应得的田间净流量。

第三节 渠道的输水损失

第条 渠道的输水损

失与渠道流量、过水断面、地下水埋深及渠道所经过地带的 土质等有关。 干、支渠的输水损失，应根据实测或邻近相似地区的实测资料进行估算。 第条 干、支、斗渠输水损失可用考斯加可夫公式估算：



式中 σ ——每公里渠道输水损失 (以占渠道净流量的百分数计)；

A、m ——A 为系数，m 为指数。

可根据相似地区实测值选用。在无实测资料时，可按表 选用。

表

A 及 m 值

土 质	透水性	A	m
重粘土及粘土	弱		重壤土
中壤土	中		中上
砂壤土及轻砂壤土	强		轻壤土

第条 有

防渗措施的渠道渗漏损失计算规定如下：

最好根据当地试验资料计算确定。如无实测资料，渠道的渗漏量可采取式（）进行估算：

α' 值					防渗措施
α'	~	~	~	~	渠槽翻松夯实（厚度大于米）
~	~	~	~	~	渠槽原土夯实（影响深度米）
~	~	~	~	~	灰土夯实
~	~	~	~	~	混凝土护面
~	~	~	~	~	粘土护面
~	~	~	~	~	浆砌石护面
~	~	~	~	~	沥青材料护面
~	~	~	~	~	塑料薄膜

$S_f = \alpha' \cdot S$ () 式中 S_f ——防渗后的每公里渠道的渗漏量；

S ——无防渗措施的每公里渠道渗漏量； α' ——减少系数，可按表选用。

第四节 渠、沟流量的推算

第条 灌溉渠道设计流量的计算，应从末级固定渠道自下而上逐级逐段计入输入

损失，直至渠首。

第条 渠首设计流量一般可用下式计算。



式中 Q ——设计灌

水率（ Q /秒/万亩）；

A ——渠系灌溉面积（万亩）。

第条 支渠设计流量可采用有代表性的斗渠

渠系水利用系数（ K ）推算，其计算公式如下：



式中 L_1 ——支渠由引水口至第一

斗口的长度（公里）；

L_2 ——第一斗口至最末一个斗口的长度（公里）；

a ——长度折算系

数，视支渠灌溉区形状而定。当面积上下均匀分布时，

$a =$ ；重心在上游时， $a =$ ；重心在下游时， $a =$ ；

K ——有代表性的斗渠系水的利用系数。

第条 渠系水利用系数应根据灌区大小、水源情

况、渠系布置以及渠道长度、土质、防渗措施和管理水平等因素选定。

自流灌区系水利用系数一般应不低

于表值。

表 K 系值

灌溉面积（万亩）	10~30	30~100	大于 100				
渠系水利用系数							

抽水灌区的渠系水利用系数应高于自流灌区。

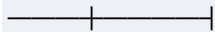
第条 渠道最小设计流量可根据最

小灌水率值按（）式计算。

第条 渠道的加大流量，对续灌渠道按设计流量加大，其加大百分数如

表。表 渠道流量的加大百分数

设计流量	<1	1~5	5~10	10~30	>30	(立方米/秒)
加大百分数						



| 加大百分数 (%) |

30~35 | 25~30 | 25~30 | 15~20 | 10~15 |

轮灌渠道不考虑加大流量。

抽水渠道按备用机组考虑。

第条 干、

支渠道设计流量的尾数应按照下列数值进位。

$Q > 50$ 时，尾数进位为

$Q = 10 \sim$

50，尾数进位为

$Q = 2 \sim 10$ ，尾数进位为

$Q < 2$ ，尾数进位

为

$Q < 1$ ，尾数进位为。

第条 排水沟道的流量应根据其排水任务具体确定。

对于单一排涝的沟道，只按排涝设计流量设计。

对于单一排渍的沟道，可按排渍设计流量设计，用日

常流量校核。

对于既排涝又排渍的沟道，可根据排水具体条件采用排渍设计流量设计，用排涝设计流

日常流量校核（旱作地区）或排涝设计流量与排渍设计流量之和设计，以日常流量进行校核（水田区）。

对盐碱化地区，有冲洗要求时，还应采用冲洗排水流量进行校核。

第条 排洪沟道只以排洪设计流量设计，不

进行校核。

第条 各级排水沟道流量的推算，应根据排水区域面积的大小及产、汇流条件具

对于产汇流历时大于排水设计历时的沟道，可按其控制面积乘以相应的排水模数求得。

对于产汇流历时大于排

水设计历时的大型排水区的干、支沟道，则应按其汇流条件推算相应流量。

第条 泄（退）水渠道的设计

流量，可根据其设置位置及目的分别确定。

一、设置于灌溉渠首段的泄水、排沙渠道，其设计流量可根据其上

段泄水或排沙需要而定，可以大于其下游渠道的设计流量。

二、设置于分水枢纽上游的泄水渠道，其设计

流量可按下游最大一条分水渠道的设计流量确定，或按上游渠道设计流量之半确定；特殊情况下，也可按上游全部

设计流量确定。

三、保护渠道重要建筑物或重要渠段的泄水渠，可按其设计流量确定。

四、设置于渠

道中途用以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。

五、渠道末

端退水渠的设计流量，可按该渠道需要退泄的流量确定。但最小不得小于渠道末端设计流量的一半。

第八章 渠、沟纵横断面设计

第一节 渠、沟的水力计算

第条 灌溉干、支渠

应按下列流量进行水力计算：

一、以设计流量计算正常工作条件下的水力要素，流速应满足

二、以加大流量的水力计算确定渠岸超高、验算渠道的不冲条件。

三、用最小设计流量验算渠道的控制水位和

不淤条件。

第条 斗渠以下渠道仅按设计流量进行水力计算。

第条 排水干、支沟应按下列流量进行

水力计算：

一、以设计流量的水力计算确定沟道纵横断面尺寸和水位衔接条件。

二、以校核流量的水

力计算校核沟道的排涝能力和不冲不淤条件。

三、对有综合利用的沟道，还应按其要求进行断面校核：

（一）拟定适应通航、养殖要求（表）的沟道断面尺寸；

（二）校核沟道的滞蓄容积；

(三) 校核沟道可供灌溉引水的能力。

表 通航、养殖对排水沟的要求

沟名	通航要求 (米)	养殖水深	(米)
水深	底宽	干沟	1.0~2.0 5~15
1.0~1.5	支沟	0.8~1.0 2~4	1.0~1.5

第条 斗沟可按典型沟的设计流量进行水力计算。农沟以下的沟道，一般可不进行水力计算，根据当地经验确定断面尺寸。

第条 排洪及截水沟道只进行设计流量的水力计算。

第条 渠、沟的平均流速用下列公式计算：

式中： v ——平均流速 (米 / 秒)； R ——水力半径 (米)；

i ——渠沟底比降； n ——渠沟糙率； C ——谢才系数，一般用满宁公式计算，亦可用巴甫洛夫斯

基公式计算，其指数

第条 灌排渠、沟和泄 (退) 水渠道的渠床糙率 n 值，应根据渠床土壤、地质条件、

施工质量、维修养护要求、过水流量、挟沙情况以及运用状况等具体确定。对于大型渠、沟的糙率 n 值，应通过试验或专门研究确定。对于一般渠、沟的糙率 n 值，可参考附录九选定。

第条 渠、沟的不冲流速，可根据

渠床材料、过水断面的水力要素、泥沙的含量和颗粒组成等条件具体确定。

无粘性土质、粘性土质、岩石

及人工护面渠、沟的不冲流速，可参考附录十选定。

当渠道合泥沙量较大，且渠床淤积有薄层淤泥时，则附录

中数值尚可适当提高。

第条 黄土地区浑水渠道的不冲流速可按西北水利科学研究所的经验公式估算：

式中 C ——系数，根据渠床土壤而定。对于粉质壤土 $C=$ ；砂壤土 $C=$ 。

第条 对于流量大于 50

/ 秒渠道的不冲流速，应根据专题研究成果确定。

第条 泄 (退) 水渠道、排洪沟道的不冲流速，可按相

同条件下的灌排渠、沟的不冲流速值增大 10%~20% 采用。

第条 浑水渠道的不淤流速应根据渠道水流的

挟沙能力确定。

渠道的挟沙能力与流速、水力半径、泥沙粒径及沉速等有关，一般可根据各地区经验公式

进行计算。

黄土地区渠道的挟沙能力可参考附录十一的经验计算公式计算。

第条 为了防止滋生杂草

渠沟的设计流速一般应不小于 ~ 米 / 秒。

第二节、渠、沟的纵横断面设计

第条 渠、沟纵横

断面设计应满足下列基本条件：

一、渠、沟分段及通过重点建筑物时必须注意上下游水面衔接。

二、

上一级渠、沟设计水位，应满足下一级渠、沟引水和排水的要求。

三、保证渠、沟边坡稳定和渠道的冲淤平衡。

四、保证渠、沟的输水能力。

五、保证行水安全。

六、渠道渗漏损失最小。

七、

渠、沟工程量最小，造价最低。

第条 渠道比降应根据渠线所经过地区的土质、地形、河源含沙量及渠道流量

的大小研究确定。

黄土地区从多泥沙河流引水的渠道可采用西北水利科学研究所经验公式初步选定：

式中 ω ——饱和挟沙量 (公斤/米³) ; ω ——泥沙平均沉速 (毫米/秒)。

第 条 干、支沟的比降应根据其沿线地面坡度和上下级沟道水位衔接要求确定。

第 条 各级灌溉渠道的进口水位推算, 应根据水源引水高程自上而下地控制和灌溉面积上控制点的高程自下而上地逐级推求, 并考虑沿程水头损失和各种建筑物的局部水头损失反复调整比较确定。

第 条 干渠的设计水位必要时可高于支渠的加大水位。支渠以下各级渠道的上级渠道的设计水位。应高于下级渠道的设计水位。

第 条 排水沟道在交汇点上的水位衔接规定如下: 一、在保证排水通畅的情况下应尽量使斗、农沟底差不大于米, 且不可小于米, 斗、农沟日常水位比承泄沟道的日常水位高米。

二、干、支沟、承泄沟道中的设计水位应比汇入沟道中的设计水位一般低米, 当通过校核流量时, 在汇入沟道中允许有来自承泄沟的暂时顶托现象。

三、干沟出口日常水位和设计水位, 应高于或等于承泄区的日常水位和设计洪水位。

第 条 渠道横断面的确定, 可根据其担负的任务、地形、地质和边坡稳定等条件进行设计。也可用实用经济断面的计算方法设计 (参见附录六)。

第 条 从多泥沙河流引水的渠道, 其冲淤平衡稳定渠道的横断面尺寸, 可用下列经验关系式初步选择: 一、水深计算: 水深 $h = \frac{Q}{C} \sqrt{\frac{1}{N}}$ 式中 a ——常数, $a = \sim$, 一般可采用。

二、底宽与水深之比: 当 $Q < \frac{C}{N}$ 时 $b = \frac{C}{N}$ 当 $Q > \frac{C}{N}$ 时 $b = \frac{C}{N} \sqrt{\frac{Q}{C}}$ 式中 N 、 N' ——常数, $N = \sim$, 一般采用; $N' = \sim$, 一般采用。

第 条 控制地下水位的末级固定排水沟 (或暗管) 的深度, 可按下式计算确定: $D \geq H + h + \frac{h}{2}$ 式中 D ——排水沟深度 (米); H ——作物的排渍设计深度或临界深度 (米); h ——两条排水沟中间稳定地下水位与沟水位的差值 (米), 一般取 \sim 米; r ——沟水深或暗管半径 (米)。

第 条 挖方渠道渠岸以下的最小边坡系数可采用表数值。亦可根据本地经验和实际情况取用。机械施工和冻胀地区的渠道边坡, 可较表 () 适当放缓。衬砌渠道的边坡一般可适当改陡。

第 条 深挖方渠道渠岸以上的高边坡系数的采用要有充分论证。地质条件复杂的高边坡系数, 应根据具体情况进行稳定计算决定。

第 条 填方渠道堤高不超过 3 米的最小边坡系数可采用表, 高度大于 3 米时, 内边坡系数应按土坝设计要求进行计算确定。

土 质	灌溉渠道			退水渠道		
	水深	水深	水深	水深	水深	水深
<1 米	1~2 米	2~3 米				

稍胶结的卵石	1.00	1.00	1.00	1.00		夹砂的卵石和砂石	1.25	1.50	
1.50	1.00		粘土、重壤土、中壤土	1.00	1.25	1.50	1.00	轻壤土	
1.00	1.25	1.50	1.25		砂壤土	1.50	1.50	1.75	1.50
砂土	1.75	2.00	2.25	1.75					

表 填方渠道的边坡系数

		渠道流量 ()		土质		Q > 10	Q = 10 ~ 2
		Q = 2 ~ 0.5	Q < 0.5				
		内边坡	外边坡	内边坡	外边坡	内边坡	外边坡
	粘土、重壤	1.25	1.00				
	土、中壤土	1.00	1.00	1.00	1.00		
	轻壤土	1.50	1.25	1.00	1.00	1.00	1.00
	砂壤土	1.75	1.50	1.50	1.25	1.25	1.25
	砂土	2.25					
		2.00	1.75	1.75	1.50	1.50	1.50

第条 填方渠道外边坡系数可用类比法确定，填方较高或地质条件复杂时应进行稳定计算。填方高度大于5~10米时，每增5米应加戗台一道，宽度不小于0.5米。

第条 排水沟的挖方深度大于5米且土壤结构较为复杂时，则沟道的边坡系数应根据具体的试验研究资料确定。

第条 排水沟的挖方深度水5米且校核水深小于米时，沟道的最小边坡系数可参考表确定。

第条 为便于施工，排水沟的深挖方断面，应在沟岸以上每隔~米设不 小于米宽的平台。

表 排水沟道的边坡系数

		挖 深 (米)								
		土质	4~5	3~4	1.5~3	<1.5				
		边坡系数								
	砂壤土	≥4	3~4	2.5~3	2		壤土	≥3	2.5~3	2~2.5
	粘土	≥2	2	1.5	1					

第条 渠道堤岸的超高（加大水位至渠岸的垂直距离），一般根据经验选定，一 或采用公式估算。

一、一般土渠堤岸超高可按式估算：

$$F_b = \dots$$

式中 F_b ——堤岸超高（米）；

h ——

渠道加大水深(米)。 二、结合航运的渠道的堤岸超高,应符合航运有关规定要求。 三、灌溉渠道的

衬砌越高一般可采用~米。傍山渠道和兼作防洪的渠道应采用 较一般灌溉渠道稍大的数值。用塑料薄膜防渗的渠道

其埋藏顶端至最高水位的超高范围见表 ()。 表

流量 ()	超高 (米)
0.20~0.35	0.20~0.35
0.35~0.65	0.65~0.80
100~200	10~100

第条 排水沟、泄(退)水渠及石渠的堤岸超高,可采用较灌溉渠道稍低的数值。 第条 渠、沟弯道段的超高,当弯道半径小于5倍水面宽度或平均流速大于2 米/秒时,

弯道凹岸的堤顶超高应予增加,其增加值按下式计算: 式中 F 'b——增加的超高值

(米); B——加大流量时水面宽度(米); R——弯道半径(米); V——

平均流速(米/秒)。 第条 干、支渠、沟堤岸的宽度一般为1~3米。兼作道路时,其宽度应根据道路

要求确定。 挖方渠、沟岸的宽度可小于填方堤顶宽度。 第条 渠、沟的取土和弃土均应结合土地平整

有计划地进行,也应结合具体情况 对渠、沟开口线以外的截水沟作统一规划。 一、干、支渠道的取土坑距

渠外坡脚的距离一般不应小于2米,其深度不得超过米; 配水渠道取土深度一般不得超过米。 二、渠、沟

挖方的弃土可堆积在渠、沟两岸或一岸,弃土堆坡脚距开口线的距离,当挖 深在10米以内可采用2米;10~15米时

可采用米、超过15米时可用3米或根据边坡稳定计算确定。保证不危及渠、沟两岸稳定的弃土高度不宜超过米,且

应及时整平便于耕 种。 三、在弃土堆的低洼地点应修筑泄水小沟。 第条 较大渠道通过村镇,

应在居民集中的岸(段),根据需要设置适当的安全 保护措施和便民设施。 第

第三节 渠道的防渗及防止变形 第条 为了提高渠系水利用系数,保证渠道输水安全,应考虑采用防渗措施。

第条 渠道衬砌类型的选择应因地制宜,就地取材,通过技术经济比较确定,力 求达到技术简单,效果持久,工程

量小,造价低,能满足防护要求等条件。 第条 干、支渠道通过大孔土的地段,应进行湿陷验算,并采取必要

的措施进行 处理。 干、支渠通过季节冻土的地段应考虑冻胀问题。 第条 在填方渠段,当填土

高度大于2米时应考虑预加沉陷高度。 第九章 渠系建筑物的规划布置 第条

渠系建筑物的规划布置应满足下列要求: 一、满足渠系输水、分水、量水、泄水、排水、防洪等要求,保证渠

系正常运行。 二、建筑物数量、类型在满足安全运行,便于管理的条件下,作到数量少,工程量省。 有

条件时应尽量采用联合布置的形式。 三、应使流态稳定、水头损失小,能控制较大自流灌溉面积。

四、保证灌区交通顺畅，满足群众生产、生活需要。

第条 渠系建筑物的位置和形式，应结合渠系总体布置，并考虑地形、地质、水文、建筑材料、施工管理运用等条件选定。

第条 渠系建筑物可按其作用分为下列几种：

输水建筑物：渡槽，倒虹吸，隧洞，渠道涵洞。

分水建筑物：分水闸，斗门。

控制建筑物：节制闸。

联接建筑物：跌水，陡坡，跌井。

泄水建筑物：泄水闸（退水闸）、溢流堰，虹吸管。

量水建筑物：各种专门的量水设备，兼作量水的水工建筑物。

排洪建筑物：排洪桥、排洪槽，涵洞等。

排水建筑物：排水闸（涵）。

防洪建筑物：防洪闸、挡潮闸。

交通建筑物：各种桥梁，渠下路涵，船闸。

抽水建筑物：抽水站、水轮泵站。

水力水电建筑物：水力站，水电站。

第条 渠系建筑物的设计，应作到技术先进，经济合理，安全适用，在可能条件下注意美观。有季节性冻土地区，应考虑冰冻和地基冻胀问题。有条件的灌区，应研究采用遥测、遥控及自动化设备。

第条 渠系一般建筑物，经过论证，应尽量采用定型设计和装配式结构。对规模较大和技术性比较复杂的建筑物，应进行专门设计。

第条 分水建筑物的作用是调配渠道流量，应布置在由上一级渠道向下一级渠道分水处。

第条 灌溉渠上的节制闸一般布置在分水闸，泄水闸的下游，以保证下一级渠道引水要求及泄水建筑物正常运行。

通航渠道上节制闸的设计应尽量照顾交通部门的要求。

第条 较大的干、支渠道上的联接建筑物的布置，有条件时应考虑集中落差，以利水能利用。

通航渠道上联接建筑物的布置，应结合通航要求，统一规划布置。

第条 泄（退）水建筑物，一般设在干渠渠首段、大型建筑物和难工险段之前及干、支渠的渠尾。泄水建筑物之间的区段不能过长，以便及时泄退入渠洪水。泄水建筑物的下游应设有泄水渠及与之相联接的防护设施。

泄水工程位置的选择，应尽量利用天然谷地、沟道，以便少占耕地并减少工程量。

第条 量水建筑物的主要作用为测计水量，以保证准确地调配水量，和为按方收费及量测渠道有关技术参数提供资料。量水建筑物宜设置在各级灌溉渠道的首部及泄水渠渠首和排水沟的末端。

第条 量水建筑物的布置与设计，应与渠系水工建筑物的布置和设计同时进行。

第条 可作为量水的水工建筑物有渡槽、倒虹吸、陡坡、跌水、闸等。这些建筑物应具备下列条件：

一、建筑物本身尺寸正确完整。

二、建筑物应符合水力计算要求，不受附近其他建筑物影响。

三、建筑物一般应布置在直线段。

第条 特设量水设备常用的有三角形量水堰、梯形量水堰、量水喷嘴、巴歇尔量水槽和水跃式量水槽等。量水设备应根据渠道比降，流量，水位，含沙情况选用。

第条 排洪建筑物的形式应根据排洪沟与渠道的相对高程确定。对于不经常过水的排洪桥，可考虑与交通桥结合，桥面构造除满足泄洪要求外，还应满足交通要求。

第条 设在排水沟上的排水闸（涵），有排除区内积水、防止外水倒灌。滞蓄涝水等作用。排水闸（涵）的位置一般设在排水沟出口段，距承泄区距离较短和承泄区水位较低

处。

第条 道路与渠、为交叉处，应根据道路与渠、沟的相对高程，设置桥梁或渠下路涵。桥孔应能满足过水要求，桥面宽度、荷载标准应与道路等级相一致；渠下路涵孔径应满足交通要求。 附录一

作物需水量的估算方法 作物需水量的数据可取自实测成果，但是，实测需水量购站点总是有限的，测定的年份也有限。在灌溉工程的规划设计中，往往需要需水量资料的地的或典型年份缺乏实测资料；在用水管理及灌水预报中，又要事先确定未来时期中的需水量。这样，无论是规划设计还是管理运用灌溉工程，都需要用估算的方法来确定所要求条件下的作物需水量。此外，农业技术（品种、栽培、管理水平等）和灌水方法、灌溉制度不断革新，已有的实测成果往往不能完全代表新条件下的需水量，这也要求通过分析计算来确定新的条件下的作物需水量。在生产实践中，有两种估算需水量的方法。一种是一步直接计算出作物需水量；另一种是分两步进行，先计算潜在需水量，然后再依据它计算出需水量。前者方法较简易，后者有理论依据。

附表 P 0 △ — · — 的计算值[根据气温 (T°C) 和海拔高度 (米) 查计算值]

气温 °C		海 拔	
		0	200 400 600
800	1000 1200 1400 1600 (米)		
—	0	1	2
	3	4	5
	6	7	8
	9	10	11
	12	13	14
	15	16	17
	18	19	20
	21	22	23
	24	25	26
	27	28	29
	30	31	— 32
—	33	—	34 —
	35 —		

附表 续表																						
气温°C											高											
度																						
1800 2000 2200 2400 2600 2800 3000 3200 3400 3600 (米)																						
0																						
1												2										3
4												5										6
7												8										9
10												11										12
13												14										15
16												17										18
19												20										21
22												23										24
24												25										26
26												27										28
28												29										30
30												31										32
32												33										34
34												35										36

地平面大气边沿的

太阳辐射RA (毫米/日) 附表

	北纬	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
50°				48°					46°				44°
°				42°					40°				38°
	36°			34°					32°				
30°				28°					26°				24°

| 22°

|

$-\sqrt{e_d}$ 的计算，其中 e_d 是以毫巴为单位的汽压 附表

	e_d													
	5		6		7									
8	9		10		11									
12	13		14		15									
16	17		18		19									
20	21		22		23									
24	25		26		27									
28	29		30		31									
32	33		34		35									
36	37		38		39									
40														

天文上可能出现的最大日平均日照时间 N 值 (小时)

附表

| 北纬 一月 二月 三月 四月 五月 六月 七月

八月 九月 十月 十一月 十二月

	50°	48°	46°
	44°	42°	40°
35°	30°	25°	20°
	15°	10°	5°
	n		

—+的值	附表	N	n/N	n/N

饱和水汽压与温度的关系（毫巴）

附表	T °C
	0
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	39

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/115200034113011204>