

在蠡县实施河网化的几个问题

河北省水利厅勘测设计院土壤队

在蠡县地区实施河网化,其形式的选择,灌蓄排系统的布置,蓄排沟工程标准及河网与水库机井的配合问题等,都应充分考虑,现根据我们在蠡县的调查研究,提出几点意见,希望有关部门批评指正。

一、河网形式的选择

关于河网的形式,目前已经提出的有四种:(1)灌、蓄、排合一,(2)灌、蓄、排分开,(3)灌、蓄合一与排分开,(4)蓄、排合一与灌分开。在考虑以蓄为主,蓄、灌、排兼顾的原则下,我们考虑第4方案优点较多。

1. 将现有灌溉渠道加以整修即可利用。
2. 不需要大量的动力机械。
3. 灌溉渠道在用水季节有水,多引淡水灌溉,又有蓄排沟设施调节其所抬高之地下水位,及时排除矿化度较高之地下水,使地下水逐渐淡化,防止大面积的次生盐渍化。
4. 雨季时蓄排沟大量蓄淡水,调节旱季用水。
5. 蓄排系统之经常蓄水位较低,对防止土壤次生盐渍化有利。

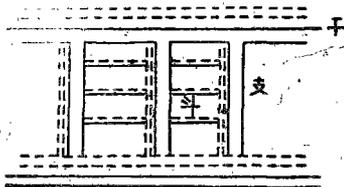


图1 河网化示意图

二、灌溉、蓄排系统的布置原则

(一)灌溉系统

1. 斗渠(最末级固定渠道)应大致平行于地面等高线,位于所属地块的最高位置,以便使其所控制的全部地块得到灌溉。
2. 其他各级渠道都应互相垂直。

(二)蓄排系统

1. 斗蓄、排沟应布置在斗渠控制地块内的最低高程处,并大致平行地面及地下水等高线或成很小的锐角,这样将起到截取地面和地下逕流的作用。其断面及沟距的确定,主要考虑在所控制的范围内,雨季不涝也不会引起水文地质条件的恶化,招致土壤盐渍化,影响农作物的正常生长。

2. 各级蓄排沟的布置都应大致互相垂直,其沟深

断面的确定,都应能拦蓄或排洩所控制面积内一定的水量。布置在垂直地面等高线的支蓄排沟,总干蓄排沟,为了控制其蓄水量,在不同距离内可建立节制闸,以免所控制地区发生内涝与沼泽化。

3. 总干蓄排沟的布置应起到蓄、灌、排、洩、发电等五种作用。

三、斗蓄排沟的间距、沟深的确定

在设计斗蓄排沟时,应考虑两个条件:即雨季不涝;蓄水面在旱季亦不引起盐化。

1. 当雨季时期,按省水利厅河网化工作组提出的蓄涝标准:降雨强度在20天内为350毫米。除去蒸发量及洩出一部分逕流给东淀之外,其余一部分水量蓄在土壤中(200毫米)和各级蓄排沟中(干沟15毫米,支沟25毫米,斗沟30毫米),由此,势将引起地下水位的抬高,但不能抬高到地面以下1.2米,如超过时,应设法使其在8—10天内降到1.2米以下,才不致影响作物的正常生长。

在土壤中蓄入降雨量200毫米时,按下式计算其所引起的地下水位的上升高度为:

$$h_0 = \frac{m - 667(t - H_0)\alpha}{\mu \times 667}$$

α : 降雨前,由地面到地下水表面之间的土壤,从自然含水量达到田间最大持水量,所不足的水量。根据1956年4月在华北冲积平原地区进行水分物理试验的资料,田间最大持水量采用全剖面平均值40.6%,自然含水量采用36.1%,则不足水量=40.6%—36.1%=4.5%。

μ : 由于降雨所抬高的地下水表面以上的土壤层从土壤田间最大持水量达到饱和含水量值,现采取地下水表面以上50厘米内 μ 之值为26%(上述单位为容积百分数)。

t : 蓄排沟深度3米。

H_0 : 降雨前,在斗蓄排沟底之上的地下水头,假设为0.5米(设地下水深度为2.5米)。

$$\text{则 } h_0 = \frac{133 - 667(3 - 0.5)0.045}{0.026 \times 667} = 33.6 \text{ 厘米}$$

由于降雨引起地下水水位抬高33.6厘米,此时地下水水面距地表面2.164米,而不影响作物生长。

2. 在干旱返盐强烈季节,结合灌溉及农业措施,蓄排沟深度及其间距应当保证不引起土壤盐渍化,并可适当的供给一部分作物所需要的水分。

在本区调查中,曾根据土壤盐渍化、水文地质、人

为活动以及作物生長等状况，沿自然排水溝作了几个土壤、水文地質断面，經過观测計算，初步确定了斗蓄排溝的溝深、間距与土壤鹽漬化的关系。

經過大量調查資料的分析，我們考虑灌溉的条件下，輕-砂壤質、中壤質及粘質淺色草甸土的地下水临界深度，可大致确定为2.0、1.5及1.2米。現以断面4代表蠡县南孟以北、永定河以南，砂-輕壤質淺色草甸土地区情况，种植旱作(如小麦、棉花及其他大田作物)，灌溉結合一般的农業措施，地下水流向是自北向南，排水溝与地面等高綫及地下水等高綫成銳角。經野外观察分析，当溝深3米时，一側距排水溝400米处出現輕微的鹽分累积，此处地下水埋藏深度为2.32米左右；再远些地下水深度就逐漸淺些，土壤鹽渍化就重些。故認為在此种条件下，当排水溝深为3米时，一側影响脫鹽范圍达400米。因此，确定蓄排溝深为3米，間距为800米。

在降雨时期，將有一部分降雨产生逕流蓄入斗溝，其所能攔蓄的雨量可計算如下：

現确定溝深为3米，底寬3米，边坡为1:2，假定在降雨时期地下水水位升高，溝中水位亦随之升高，其狀如图2。

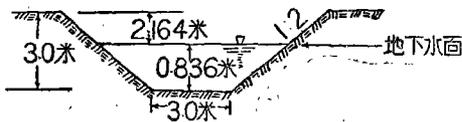


图2 蓄排溝剖面图

溝中淨空高度为2.164米，考虑全部蓄滿水量时，每米溝長蓄水量23.1公方。每米溝長控制面积为800米，則所蓄雨量为28.9毫米，此时溝中水位与地面相平。实际上这些雨量都分布在20天之內，不可能一次降下，而且在攔蓄的过程中可适当的洩出一部分，以便起到防澇的作用。

本县由于大部地区地面坡度較陡，底土側渗亦强，所攔蓄的水量可能保持不到第二年春旱时期，故可先适当洩入东淀內，以便次年灌溉使用。

天津專区原設計斗蓄排溝深度为4米，間距为500米，建議加以修改。

在南部稻作区由于地下水水位很高，开挖深溝对蓄水作用不大，建議只建立灌溉溝，斗溝溝深采用1.2—1.5米即可。

四、河網与水庫机井的配合問題

水庫和窪淀蓄水比河网接触面积小，蓄水量大，对調节雨季和旱季用水起的作用很大，并可发展多种經济(如水产、养殖)。本县除东淀兼蓄外来洪水外，对現有中小型蓄水窪淀，如大口子窪、鹹鋪、北村、礼讓店和

一些小坑塘可进行适当的扩建和修整。蓄水窪淀周圍应开挖截渗溝，溝深以2.5米为宜，以防由于側渗抬高地下水水位而加重土壤次生鹽渍化。窪淀水庫与河网布置关系如图3。

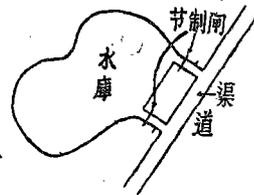


图3 窪淀水庫与河网布置示意图

为了弥补地上自流灌溉水之不足，打机井开发地下水源是一项很好的措施。地下水不受季节限制，对无雨保丰收起着决定性的作用。全县246万亩耕地，除水源充沛的低窪区(海拔6米以下)和部分地下水質极差的沙土地帶外，适宜打机井的土地約200万亩左右。全县已計划打机井3,500—4,000眼，出水量30—50—70吨/小时。机井的布局应基本上与渠道結合，一般一个斗渠2—3眼井(視出水量情况而定)。

关于灌水系統与机井布置的配合提出如下几点意見：

1. 机井布置的数目应考虑斗渠所控制的灌溉面积，每眼机井控制面积为500亩左右。
2. 在自流灌不到的沙土地区(固定沙丘及平鋪沙地)应进行打井，以便供作物、果树、畜牧等用水。
3. 目前利用机井还存在以下几个問題：

(1) 抽水机設置应为活动机械，調动方便，也可和渠道結合使用。

(2) 个别地区出水量很少，如永清县大王庄打机井后一天即抽干，这种地区应着重发展地面灌溉。

(3) 注意打机井后对地下水水位降低的影响，以估計其排水作用。河网化虽然是克服旱澇災害、防治土壤次生鹽渍化的一项基本措施，但并不是唯一措施。必須在基本上克服农業生产限制因素的基础上，在农業方面实行水、肥、土、种、密、保、工、管八字宪法，才能保証农業生产提高再提高，丰收更丰收。

(上接第31頁)

3) 此法所測得的重量包括很少一部分腐植質在內，作为相互比較和計算毛孔量仍不失其意义。

3. 毛孔量的計算

土壤毛孔量就是孔洞佔整个土壤体积的百分数，通常根据土块重量(3)和土粒重量(5)之間关系，用下面的公式来計算：

$$\text{毛孔量}(\%) = \frac{(5) - (3)}{(5)} \times 100\% \dots \dots (6)$$

最后由下式得出：

$$\text{空气含量}(\%) = (6) - (1) \times (3)$$