DOI:10.16030/j.cnki.issn.1000-3665.1988.03.018

新疆焉耆盆地地下水起始临界深度的商榷

郑广琦

当今在土壤改良水文地质工作中，许多学者根据各种特定的自然地理，水文地质条件，都相应提出一个临界深度值，它在防治土壤次生盐渍化，控制地下水在一定深度范围内，作为拟定排水渠沟深度和间距的重要依据，而且也是在西北地区开展竖井排灌和调控地下水处于最佳深度的技术指标。

临界深度的确切涵义近来有人提出："在一年中地面蒸发最强烈季节，不致引起土壤表层开始积盐的地下水埋藏深度"。这个涵义实质上与N.K.平斯柯依在新疆提出的，土壤毛细管上升高度加植物根系活动层相同。

用公式表示：$H_{KP}=K+H_C$

式中　H_{KP}——临界深度；K——常数；

H_C——植物根系活动层

除此，还有许多大同小异的各种派生提法和不同的确定临界深度方法。

笔者在新疆焉耆盆地进行土壤改良水文地质试验工作过程中，得出该地区山前冲积平原的地下水临界深度值为2.95—3.20米。

从土壤改良水文地质要求着眼，使土塘表层不发生积盐，已积盐土壤也具有良好的脱盐条件，则需利用排水工程，把地下水位基本控制在临界深度以下。但是就目前的经济生产条件是很难达到这技术要求。因此通过在焉耆盆地的土壤改良水文地质试验和农业生产实践，认为：在一个地区相同的水文地质单元，只要把地下水位控制在某一个深度，并探取综合土壤改良等措施即可达到土壤改良的效果。此时的地下水位，笔者建议称为地下水"起始临界"深度。

起始临界深度的初步分析：

焉耆盆地地处新疆中南部，其四面环山，为一半封闭的山间盆地，盆地中第四系沉积厚度200—300米以上，形成了庞大的倾斜平原。

盆地中第四纪沉积岩性，在山麓地带为戈壁砾石，盆地中部为冲积三角洲沉积，岩性以细砂、粉砂、粘质砂土和砂质粘土为主，并形成复杂的多元结构，在气带深度内，这种多种结构的岩性综合体，形成了特定的临介值。

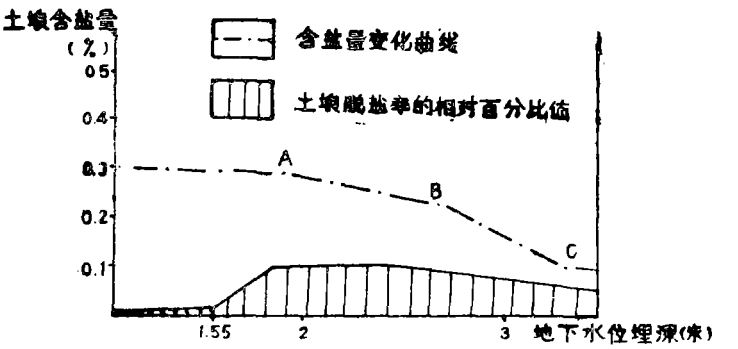

图 1　地下水不同埋深与土壤含盐量变化曲线

一个地区，在特定的自然条件下，有一相应的地下水临界深度值，其值是在诸因素影响下，水力性质的综合值，通过土壤水文地质试验所得地下水埋深与土壤含盐量变化曲线（如图1）得到以下认识：

1．土壤含盐量随地下水埋深的增加而下降到C点时，土壤含盐量已低于0.1%，此时盐碱土已脱盐为非盐碱土。它所相应的地下埋深则为地下水临界深度。

2．土壤脱盐率的百分比值，是指土层相对脱盐量，它与地下水埋深的关系，从图可看出最佳脱盐的地下水埋深在1.55—1.84米之间，当地下水埋深小于1.55米，脱盐效果不好。

3．土壤脱盐起始最佳值，所对应的地下水埋深，即为起始最佳地下水埋深，称为地下水"起始临界深度"。

从图可看出，临界深度与"起始临界"深度之间，它们有着一定的内在联系，也即临界埋深越大"起始临界"深度也越大，通过相关计算可以建立以下相关式：

$$H_{KP}' = H_{KP}\cdot\alpha$$

式中：　H_{KP}'——起始临界深度；H_{KP}——临界深度；

α——系数（焉耆盆地$\alpha=0.52$取最大值）

"起始临界"深度在生产实践中的意义：

在焉耆盆地庞大的冲积平原农灌区，在其诸影响因素相类似的条件下，土壤的脱盐或积盐过程，，主

（下转第13页）

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

简单与复杂的争论

水文地质图上的内容应当简单一些还是复杂一些，是一个长期争论不休的问题。Н. К. 查依采夫认为图上应反映“地下水的分布及其形成的规律性、阐明取得不同数量和质量的地下水的总远景，以及为了满足国民经济各部门的需要而确定出对今后调查和开发地下水所采取措施的特点所必不可少的资料”，因而要求在图上表示十二个方面最主要的水文地质内容。А. М. 奥弗琴尼科夫批评了Н. К. 查依采夫编图法图面负担过重，并指出：“必须精确地使地图的类型和比例尺与其负载程度相适应。应该不用说明书就能看图”。其后，中国的一些学者，也试图解决这个问题。几十年来，虽然几乎所有的水文地质学者都认为水文地质图偏于复杂，同时又始终没有能加以改进的原因何在呢？因为制图内容是受制于制图原则的。既然制图原则规定“综合”水文地质图就是要“综合反映各种水文地质要素”，或者按А. А. 布罗德斯基的说法，至少应表示含水层的岩性成分和地质年代，分布和埋藏深度，质量和数量等内容。这么多内容表示在一张图上，图面怎么能简单得了！

问题的核心不在于简单或复杂这个图面形式的易读性问题，而在于制图者对于什么样的内容就能满足哪一类专门需要心中无数。要真正解决“什么情况下内容多一些好，什么情况下内容少一些好”这个问题，只有在面对面地调查清楚用图者的具体需要（必须进行社会的信息反馈调查）之后，才有可能获得合理的解决。从原则上讲，至少应该分清这样两类需要：地质专业人员的需要和不具有地质知识的人员的需要。对于前者，图面无妨稍为复杂些，强调综合的解译的信息（规律性、分区性、相关性……），说明也可以稍长一些；对于后者，图面就应当简单地、强调具体信息（条件、特征、数据…），尽可能使专业术语通俗化，且文字说明的量尽可能地少些，不要动辄数万字。

基于地质图件要使非地质专业的规划决策人员懂得和实际加以利用的思想，近些年来，国外许多国家进行了这种供需调查，并开始编制单要素的、以分析型图件为主的水文和地质调查图系。他们把各个水文地质要素分别编制。在利用这些图件时，可以单独加以利用；也可以按照不同的目的，由用图者自行组合、分析而得出自己的结论，而不是制图者“喂给”的现成结论。例如可以将地下水埋深等值线图与饱水带厚度图迭合起来了解含水体的顶底板值，如再加上该含水体的矿化度图迭加，就可以得出该含水体中淡水和咸水的空间分布状态的结论。就是说，这样一套图中，可以利用图与图之间的叠加进行分析，也可以利用这种叠加进行综合和分区。上述三个要素或更多的要素当然可以叠置在一张图上，但是由于图面的容量毕竟是有限的，往往先要简化和概括，即必须以损失第一性的信息为代价来换取图面的易读性。这种做法，如果在某些情况下是有利的（如小比例尺的规律图件）、在另外一些情况下则是人为地降低已获得的研究程度。至于，那种纯粹的机械的叠置，或由大比例尺图上机械的照搬，不属本文所讨论的“复杂”范限，在任何意义上都要加以反对。反之，如各种水文地质要素予以分编，即编制分析型图为主的图系，则可以清晰而充分地反映该一要素的研究程度。

复杂和简单是一对矛盾，它们不应相互排斥，而应相互补充。当前强调简单，只是因为过去一味复杂。并不是要以简单去替代复杂。几张图的叠加就是由简单到复杂，而这种复杂是为了得出评价而绝对必须的。总之，应该以不同详简度的图针对性地满足不同用图者的多层次需要。至少不应该坐在屋子里想象着能用一张图去“包治百病”。

考参文献（略）

（上接第49页）

要决定地下水埋深变化。当地下水位埋深由浅变深时，毛细管水位上升高度相对降低，土壤积盐则相对减少，土体自然处于脱盐过程，当土体中积盐与脱盐达到新的平衡状态后、这种转化就暂时稳定下来。

地下水的“起始临界”深度，则是土体脱盐发生突跃的起始深度，它在农业生产实践中已得到证实。

焉耆盆地从扇缘到冲积平原中下部庞大农田灌区的团场和社队，在修建合理的排水工程后，地下水深度一般都能控制在“起始临界”深度以下(1.55米)，土壤含盐量逐渐下降，粮食大幅度增产。

如：某团场，原1米土层平均含盐量为0.985%，数年后下降到0.136%，因此粮食产量由465万斤增加到2028万斤，为原来的3.1倍，，粮食亩产164斤，提高到339斤。

某生产队，在两年时间内使1米土层平均含盐量由0.72%下降到0.21～0.23%，粮食单产则由150斤猛增到400～500斤。

上述农作物大幅度的增产、事实证明，地下水的“起始临界”深度值是客观存在的，并有其实际意义，但鉴于试区范围小，资料尚不全面，特别对机制的研究不够，“起始临界”深度涵义是否确切，有待进一步商榷，请专家们批评指导。

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net