

全充料式降水井点

航空工业部综合勘察院 王瑞玉

目前国内常用的降水井点大体可分为两类：一类为小井点；一类为大井点（管井井点）。施工方法与使用范围各有其特点，这里只介绍全充料式降水井点。

一、原理

众所周知，地层中的水在水头差的作用下，在空隙间从高处向低处流动。水头差是产生运动的作用力，空隙是地下水运动的通道；作用力和通道是地下水运动缺一不可的两个方面。

钻孔、下管、填料和抽水是井点降水方法所共有的施工程序。其中前三步是为地下水的运动开辟通道，后一步是人为的制造水头差，让地下水产生运动，促使它从地层中流出，从而达到降低地下水位的目的。

纵观各种降水井点，不论其施工方法、井点外观或抽水设备有何不同，在水向井点管运动的过程中，首先通过井点管外围的滤料，然后才进入管中。降水工程中所使用的小井点管长度为3m、9m甚至更长些，然而滤水管却只有2m左右，而且放在井点管的最下部。由此可见，降水过程中，地下水运动通道是否通畅的首要条件是滤料。

自然界常常有这样的水文地质条件：有二个含水层存在，其下面一个含水层水位比上面一个含水层中水位低时，可用人工沟通这两个含水层，在水头差的作用下，上层水就会流到下部含水层中去（下部含水层称为自渗目的层）。全充料式降水井点就是用人工方法沟通上下含水层，让上部含水层中的水通过全部充满滤料的井筒自渗到下部含水层中去，从而达到降低地下水位的目的。

二、适用条件

采用全充料式降水井点，须目的层的水位足够低、容量足够大、自渗后的混合水位

将低于要求的降水深度，这是最理想的水文地质条件。反之，自渗后混合水位将达不到降水要求，可补以人工方法创造自渗条件。

自渗目的层埋深以能满足降水要求而又经济合理为准。自渗目的层埋深过大，尽管能够自渗，但成井费用过高也是不合算的。

另外，若自渗目的含水层为供水层时，则上层水的水质必须未受污染。

三、效益

在适宜的水文地质条件下，在降水工程中采用全充料式降水井点时，施工中只有冲孔（或钻孔）填料、封孔三道工序。省掉下管、洗井、管汇及泵的安装、抽水和第二次进入现场拔管等五道工序。工序的减少意味着资金、时间的节省和事故发生率的下降；并节省了抽水的台班费和电费、缩短了施工周期，而且完全避免了因停电或抽水设备故障引起水位回升对已开挖基坑的严重威胁。

由于全充料式降水井点中有滤料，不影响开挖，因此可在基坑开挖范围内布孔，加快降水速度。全充料式降水井点不受水泵能力的影响，可加大降水深度。某单位用这种方法使地下水位由2m左右降到15m以下，若采用小井点降水需二级，同时开挖面积增大、土方量增加、工期延长。

全充料式降水井点，地面没有管汇，井点施工结束后，场地干净利落，有利于建筑部门统筹安排，文明生产。

四、工程实例

全充料式降水井点的降水效果如何？北京北郊某工程中降水即其一例

该工程10m以上地层为亚粘土、轻亚粘土互层。降水深度以内地层以轻亚粘土为主但有数层亚粘土夹层。10~13m左右有不足3m厚的粉砂、细砂层，局部地段有粗砂或

卵石透镜体，统称之为第一砂层。

上层滞水水位埋深约2m，第一砂层水位埋深约8m。

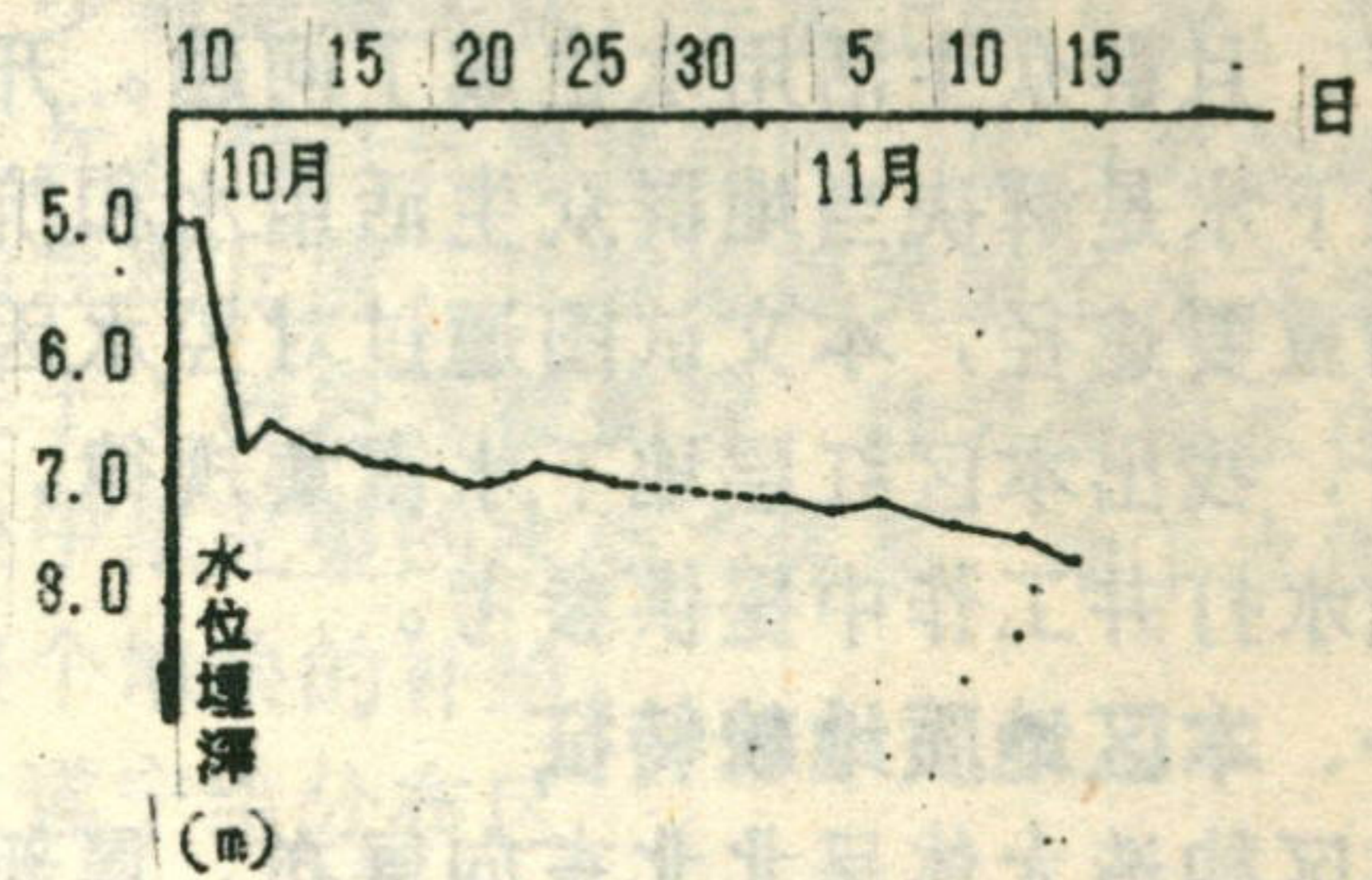
基坑开挖深度在6.5~7.0m。六栋楼降水总面积约300×60m²。9月19日开工，要求10月10日开挖。

施工前取水样进行化验，水质符合国家级生活饮用水卫生标准。

根据以上水文地质条件及开挖要求，决定利用第一砂层作为全充料式降水井点的自渗目的层。井点间距1.2m，口径300mm，深度约13m。考虑到砂层颗粒较细、厚度较小，自身水位又偏高，是个不太理想的自渗目的层。而且工期要求太紧，所以布置一定数量的管井，井深18m，用浅水泵抽水其目的在于降低第一砂层水位，加大上层滞水与第一砂层承压水两者的水头差，以利于全充料式降水井点自渗。

本工程使用的降水井点分为两种：一种

是全充料式降水井点，即由地表算起1m以下的井筒中全部填满滤料，1m以上用土封孔的井点；另一种是在上述井点中下入井点管，但不用其抽水。这种井点既能起到自渗作用，又能观测到混合水位。因为处于试验阶段，所以本工程中全充料井点只占80%。从浅层观测孔的水位观测资料中可以看出全充料井点降水的速度还是比较快的，降水深度达到了设计要求（见下列图与表）。



全充料井点降水速度关系图

全充斜井点降水速度关系表

日期(月.日)	10.8	10.9	10.10	10.11	10.12	10.14	10.15	10.16	10.17	10.18	10.19	10.20
水位埋深(m)	4.90	4.91	5.83	6.72	6.55	6.73	6.75	6.83	6.86	6.90	6.96	7.04
日期(月.日)	10.21	10.22	10.23	10.25	10.26	11.2	11.4	11.6	11.9	11.12	11.14	
水位埋深(m)	7.01	6.93	6.89	6.92	7.00	7.11	7.24	7.14	7.34	7.46	7.66	

NG型农村饮水消毒器研制成功

一项关系到我国亿万农民身体健康的新设备—NG型农村饮水紫外线消毒器，最近由航天部七院勘察公司研制成功。并于1987年10月28日至29日在北京通过了中央爱国卫生委员会的鉴定，有关专家、教授、高级工程师等二十一名代表应邀参加会议。这是国家“星火计划”农村供水成套设备中的一个项目，现在已投入成批生产。

专家们指出：这一产品不仅在技术上领先于国内同类产品，而且填补了农村小型供水系统饮水消毒这项空白。

用紫外线进行饮水消毒，消毒速度快，不改变水的物理化学性质，不产生有害物质，操作安全，易于管理。这套新设备，除了具有以上优点外，其单位功率和技术性能均优于其他同类产品，灭菌效果好，价格便宜，特别适应于农村和城市小型供水系统使用，具有较高的推广应用价值。

谢爱荣 供稿