

# 应用新型管材 改进成井工艺

廊坊市安次区水利局 王桂娟

廊坊市安次区现有耕地 81 万亩,地上引水无源,工农业等用水全部靠地下水供给,致使地下水位连年下降;尤其是深层水的集中开采,导致地下水集中开采区的地面沉降。

为了充分开采浅层水源,延长机井使用寿命,缓解地面沉降,我们在高辛庄打了 1 眼新型管材试验井。着重从以下两方面进行尝试:

## 一、采用新型管材,提高井管强度,延长机井使用寿命

1992 年 8 月,在高辛庄村打了 1 眼试验井,其所用的是大城县管厂生产的新型管材即钢筋水泥管,它配有 32 根筋,内径 290 毫米,外径 350 毫米,壁厚 30 毫米,孔隙率 8.9%;同以往常用管材相比,因配有钢筋再加水泥浇筑,大大增加了井管强度,延长了机井使用年限,经测试使用寿命不小于 20 年。而以往使用的大锅锥井,平均使用寿命不超过 4 年。其中频繁提放潜水泵和水泵开停时泵体摆动很大造成管壁破裂是导致机井过早报废的一个重要原因;另一个原因是过去的素混凝土管强度太小,承受不了水的渗透能力。这种新型管材,克服了以往管材的缺点,具有较高的强度。经抽水试验结果表明:其最大允许渗流速度  $V_c = 65 \sqrt{k}$  ( $k$  为含水层的渗透系数,值为 12.927 米每日), $V_c = 0.001766$  米每秒,它的强度远远能够满足大力开采地下水的要求,从而延长机井的使用寿命。

## 二、改进成井工艺,增大机井出水量

以往的成井工艺中主要存在着两方面的问题:一方面表现在填砾用量太多或太少,填料粒径太大或太小,填料高度不符合设计要求;另一方面是洗井不彻底,减少了机井出水量。

针对上述存在问题,我们在采用新管材的基础上,对以往的成井工艺进行了改进。

一是改进过滤器结构。我们这次采用的过滤器是在钢筋水泥花管(孔隙率为 8.9%)上垫竹片,竹片规格为宽 5 厘米,厚 1 厘米,外包竹帘子及两层 80 目的平织网,还包有两层棕片。这种过滤器在提高井管强度的前提下,保证了井管的进水面,从而增大了井的出水量。以往的过滤器是一种简单的砾石过滤器,它不分花管和实管,通天填料。

二是科学选用填砾材料、粒径及厚

度。我们根据钻孔资料即含水层的岩性,选用粒径为 1~2 毫米的粗建筑砂做为填砾材料,填砾厚度不小于 15 厘米,是下式中  $d_1$  与  $d_2$  的差。据下式计算出填砾用量:

$$V = \frac{\pi L K}{4} (d_1^2 - d_2^2)$$

式中:  $V$  填砾用量(立方米)

$\pi$  圆周率

$L$  填砾高度(米)

$K$  经验系数(取 1.2~1.5)

$d_1$  开孔口径(米)

$d_2$  井管外径(米)

填砾厚度  $H = d_1 - d_2 = 0.5 - 0.35 = 0.15$  米。

这里  $d_1 = 0.5$  米,  $d_2 = 0.35$  米,  $L = 55$  米,

$$K = 1.2, \text{ 则 } V = \frac{\pi L K}{4} (d_1^2 - d_2^2)$$

$$= \frac{\pi 55 \times 1.2}{4} (0.5^2 - 0.35^2)$$

$= 6.6$  立方米  $\approx 7$  立方米。经试验填砾用量合理。

三是我们在洗井方法上依然采用以往的水泵洗井法,只是改用了不同的水泵流量。先用小流量水泵抽,随后改用大流量的水泵抽,仅用 2 天便洗清了,克服了以往洗井不彻底的缺点,迅速打通了进水通道,充分发挥井原有的出水能力,从而达到增大机井出水量的目的。

## 三、结论

1、启用新型管材的强度能够满足水的渗透力,从而延长了机井使用寿命。

2、部分成井工艺的改善,增大了单井的出水量,经抽水试验,该井的允许出水量为每小时 50 吨。也就是说,配套 50 吨流量、扬程 30 米的水泵,能使机井正常运行。而以往机井,允许出水量为每小时 25~30 吨。

3、经计算,井的实测出水能力小于井的实际出水能力,说明过滤器的孔隙率偏小,这还有待于改进。

我们认为高辛庄试验井的经验是成功的,是值得推广的。