

塑衬携砾过滤器在山西原平市 东营村示范井中的应用

冉德发¹ 张奎² 陈永良¹ 李炳平¹

(1. 中国地质调查局水文地质环境地质调查中心, 河北保定 071051;

2. 山西省地质调查院, 山西太原 030001)

摘要: 结合地质调查项目研制的塑衬携砾过滤器, 为进一步检验其实际应用效果, 2008 年 9-10 月在山西省原平市东营村地方病严重区进行了塑衬携砾过滤器的野外成井示范, 示范结果表明, 携砾过滤器完全可以用于中深井的水文水井成井, 取代传统的填砾成井过滤器。

关键词: 携砾过滤器; 应用; 成井示范

中图分类号: Tu991.12

文献标识码: B

文章编号: 1672-7428 (2009) S1-0187-03

1 前言

山西省原平市东营村地处太原市北部偏西 90 余公里, 该村人口 1500 余人。距该村西 100m 左右建有山西鲁能铝业集团, 其周围分布有规模不等的铝土矿厂。东营村全村目前现有水井 34 眼, 深度从几十米到 100 多米不等。浅层水呈现硝酸、亚硝酸、磷酸污染, 水相呈混白色, 不适宜作饮用水, 只有 60m 以下的水才可作为饮用水。本示范井井位距东营村 300m 村西的树林里, 树林外圈是庄稼地, 有玉米、高粱、山药等农作物, 以玉米为主。树林面积有几十亩, 本次示范的井位恰好定在树林与庄稼地的交界处。见图片 1。

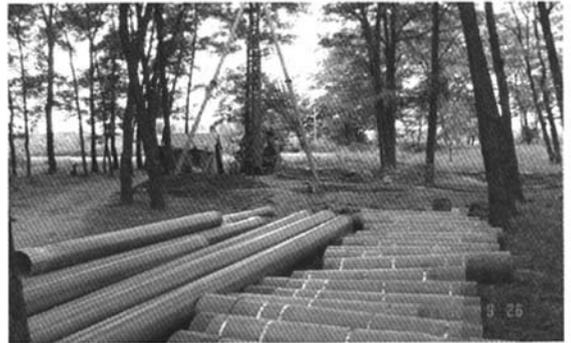


图 1 示范井位置

2 野外成井示范应用

2.1 钻井、井径与下管

本次示范井采用的钻井设备为: CZ-22 型冲击钻机。设计孔深 150m, 孔径 $\Phi 600 \sim 650\text{mm}$ 一径到底。

终孔后, 根据地层进行了排管, 尽可能保证滤水管与含水层对位。0~61m 井段下 $\Phi 250\text{mm}$ 实管; 61~83m 井段下 $\Phi 250\text{mm}$ 过滤器; 83m~105m 井段下 $\Phi 250\text{mm}$ 实管; 105~137m 井段下入 $\Phi 315/200\text{mm}$ 携砾过滤器; 137~150m 下入 $\Phi 250\text{mm}$ 沉淀管。井管的安全下入是成井的关键环节之一, 如

果操作不当、控制不好就可能发生问题。为此下管前我们做了精心地组织和准备, 保证了下管的顺利进行。见图 2、3。

2.2 洗井与抽水

因活塞洗井和空压机洗井方法不宜用于塑料井管, 此次洗井采用了水泵抽水洗井方法。潜水电泵参数: 200QJ 系列 3 寸泵、出水量 $50\text{m}^3/\text{h}$ 、扬程 91m, 下泵深度 90m。

本示范井含水层为承压水, 初始静水位: 16.1m。连续抽水洗井 100min 水位降深 12.5m, 连续洗井抽水 200min 水位降深 13.8m, 第一次连续抽水 4.5 h, 通过三角堰高度计算出水量为 $45\text{m}^3/\text{h}$ 。

收稿日期: 2009-08-30

作者简介: 冉德发 (1959-), 男, 教授级高级工程师, 钻探工程专业, 从事水工环和地质调查项目的技术研究与开发工作, 河北省保定市七一中路 1305 号 071051, : randefa@163.com, 0312-3107040, 13171671045。



图2 下管过程 (一)



图4 洗井



图3 下管过程 (二)



图5 抽水实验

第二天上午 8:00 继续抽水 (恢复水位 12 小时), 抽水前测静水位: 14.22m, 抽水动水位: 25.9m。下午改为断续抽水, 抽水一直延续到下午 5:30 结束。抽水实验过程中按规定进行了静水位、动水位、恢复水位、水量以及水温、气温等的测量。结束前按规定取水样, 并现场绘制了水位降深与水井涌水量关系的抽水实验曲线。结果表明, 抽水实验符合一般抽水时地下水运动的规律, 实验正常。

洗井、抽水现场见图 4、5、所示。

本次示范的成井结构图见图 6 所示

3 结语

3.1 评述

(1) 通过在地方病严重区进行塑衬携砾过滤

器的野外成井示范, 携砾过滤器完全可以用于浅井、中深井的水文水井成井, 取代传统的填砾成井过滤器。

(2) 携砾过滤器对中细砂地层是非常合适的, 它完全可以保证水中含砂量满足饮用水标准的要求。本示范井单位涌水量达到 $45\text{m}^3/\text{h}$, 昼夜超过 1000m^3 , 有效解决了该村饮水难的问题; 通过取样水质化验, 达到国家饮用水标准, 保证了示范村 1500 余人的饮水安全。

(3) 本次结合成井在山西原平市东营村进行的携砾过滤器成井示范表明, 研制的携砾过滤器作为新型的成井管材具有透水能力强、阻砂效果好、成井质量高的优点, 可以用于水文水井成井、粉细砂地层成井、难填砾地层和深井成井, 为在其它地区应用提供了有力的技术支撑。

3.2 存在问题和议

通过示范, 携砾过滤器也还存在一些问题, 需要在今后工作中加以改进。主要表现在以下两方面。

(1) 内管孔径偏小, 不能下入 200 系列潜水

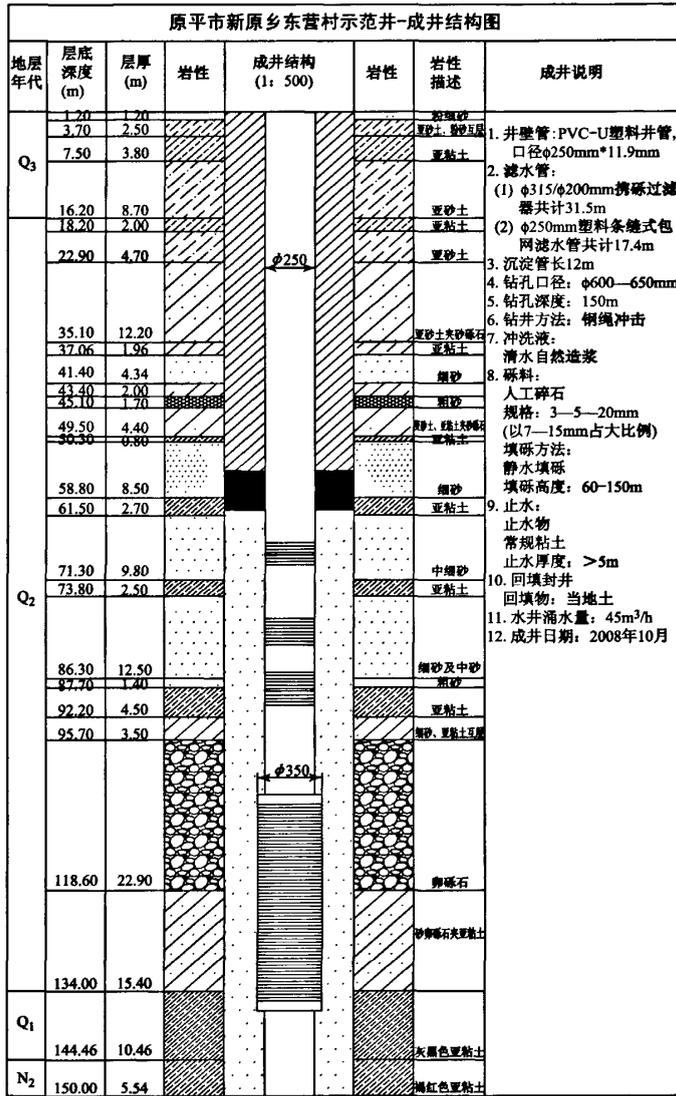


图 6 成井结构图

电泵, 但可以下 150 系列潜水泵。

(2) 内、外管过滤缝较短, 特别是内管孔隙率较小。今后要改进加工工艺, 以提高过滤器的孔隙率。