

# PVC - U 管成井经济性分析

崔东茂

(河南省地质矿产勘查开发局第二水文地质工程地质队,河南 郑州 450053)

**摘要:** PVC - U 管属于新型成井管材,国外水井中被广泛应用,在我国尚处于推广阶段。通过 PVC - U 管与传统金属井管在成井材料和成井过程中的经济性分析,结果表明,PVC - U 管无论是在管材成本、成井时间以及成井过程中产生的相关费用等方面,都比传统金属井管更为经济。

**关键词:** PVC - U 管;成井;经济性分析

**中图分类号:** TU991.12 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672 - 7428(2010)08 - 0035 - 02

**Economic Comparative Analysis on Well Completion with PVC - U Pipe/CUI Dong-mao** (No. 2 Hydrogeology and Engineering Geology Team, Henan Provincial Bureau of Geo-exploration and Mineral Development, Zhengzhou Henan 450053, China)

**Abstract:** As a new type of pipe material for well completion, PVC - U pipe has been widely applied in water well construction abroad but is still in promotion stage in China. By the economic comparative analysis on PVC - U pipe and traditional metal case in well completion, it shows that PVC - U pipe is more economical in the pipe material cost, well completion hour and construction process.

**Key words:** PVC - U pipe; well completion; economic comparative analysis

自有井历史以来,成井管材主要包括木材、石块、砖、水泥管、铸铁、钢材等,由于木材、石块、砖和水泥管的成井质量难以保证等原因目前已经逐渐被淘汰。我国现代水文水井成井管材根据井的不同深度主要以铸铁和钢管为主。随着材料技术和成井工艺的不断发展和 PVC - U 管作为成井管材开始逐渐在我国井深 500 m 以浅水文水井工程中应用。

PVC - U 管与传统金属井管相比具有以下特点:(1)制造过程中消耗能源少;(2)质量轻、工人劳动强度低;(3)对水质无污染;(4)使用寿命最长可达 50 年。

PVC - U 井管在我国尚处于推广应用阶段。21 世纪初,我国河南、江苏、甘肃省等地的水源井施工中开始逐渐使用 PVC - U 井管。从现阶段应用效果来看,只要掌握了 PVC - U 管成井关键技术,在成井过程中保证井管的安全性,PVC - U 井管较传统金属井管无论是在成井质量还是经济性方面,都具有较强的优势。本文从经济角度出发,以井深 400 m 水井工程为例,就 PVC - U 井管和无缝钢管水井施工过程进行经济性分析。

## 1 管材成本分析

PVC - U 管原料(石油、石灰石、焦炭、食盐和天

然气)丰富,制造工艺成熟,具有价格低廉、用途广泛等特点。

我国铁矿资源贫矿多、富矿少,随着经济快速发展,我国对钢铁的需求很大,近 55% 的钢材需求量依靠国外进口。近来来,铁矿石价格大幅度上涨,导致国内钢材价格十分不稳定。

表 1 为 400 m 水井施工过程中,不同规格 PVC - U 管和无缝钢管的需求量和价格对比。

表 1 PVC - U 管与无缝钢管在水井工程中管材成本分析

管材	规格/mm	用量/m	单价/(元·m <sup>-1</sup> )	小计/元
PVC - U 管	Ø315 × 15	150	300	45000
	Ø160 × 8.5	200	119	23800
	Ø160 滤水管	50	175	8750
	合计			77550
无缝钢管	Ø325 × 8	150	350	52500
	Ø159 × 6	200	147	29400
	Ø159 滤水管	50	210	10500
	焊接、管箍	400	18	7200
合计				99600

由表 1 可以看出,400 m 水井工程中使用 PVC - U 管,成井管材所需总费用为 77550 元,较无缝钢管节约费用 22050 元,仅管材一项每米平均节约 55.12 元。PVC - U 管水井管材较无缝钢管管材成本可降低 22%。

收稿日期:2010 - 07 - 18; 修回日期:2010 - 07 - 24

作者简介:崔东茂(1960 - ),男(汉族),河南荥阳人,河南省地质矿产勘查开发局第二水文地质工程地质队副队长、高级经济师,水文地质工程地质专业,从事深部钻探和地质新能源勘查技术研究工作,河南省郑州市南阳路 56 号地矿大厦。

## 2 施工过程成本分析

水井施工过程中,无论选用何种成井管材,其前期钻进施工过程中所耗费的人力、时间及其相关费用是相同的。由于PVC-U管质量轻、井管之间为丝扣连接,较传统金属井管成井下管过程中所需时间、需要投入的人力及其相应的施工成本有所降低。

### 2.1 施工过程时间对比分析

由于PVC-U管质量轻且螺纹连接,所以与传统普通钢管成井下管相比更具优势。 $\varnothing 160$  mm PVC-U管一人即可搬动, $\varnothing 315$  mm PVC-U管两人即可搬动,而传统金属井管在下管过程中,井管搬运需要借助钻机卷扬机进行。表2为PVC-U与钢管成井下管时间统计对比分析。

表2 PVC-U管与钢管成井下管时间统计对比分析

管材	规格/mm	质量/ (kg· m <sup>-1</sup> )	搬运方式	连接 方式	搬运至 井口时 间/min	连接 时间 /min
PVC-U管	$\varnothing 315 \times 15$	19.79	2人搬运	螺纹	2	2
	$\varnothing 160 \times 8.5$	5.65	1人搬运			
无缝钢管	$\varnothing 325 \times 8$	62.54	推车/借助 卷扬机	焊接	6	30
	$\varnothing 159 \times 6$	22.64	4人搬运			

通过表2可以看出,在成井时间方面,PVC-U管较无缝钢管更具优越性。以400 m水井成井过程为例,PVC-U管单根长度6 m或3 m,仅在含水层部分为配合取水需要少量3 m长单根PVC-U管,完成全部下管过程所需时间在136~156 min之间。无缝钢管单根长度在10 m左右,完成全部下管时间在956~1056 min之间。井深为400 m的水井,从下管开始到结束,PVC-U管在井内质量在0.2~0.8 t之间,而同样结构的钢管在井内的质量在8~15 t之间。所以,采用PVC-U管成井减少了设备升降系统的磨损,提高了成井过程中设备的安全性,避免下管过程中人员碰伤和“跑管”事故。

通过将我单位施工的多眼PVC-U水井和钢管水井成井时间进行对比分析,PVC-U成井效率比普通钢管可提高7.7~11.25倍,同时能够大大降低工人的劳动程度和成本。

### 2.2 施工过程经济性对比分析

水井施工过程中,不同管材的选用仅对成井过程中产生的费用有影响,钻进过程、投砾、洗井等工序与管材选择并无太大关系。

#### 2.2.1 人工费用

按照单位现有工资标准,以每天工作8 h标准,施工人工工资单价按照每人每日100元计算,技术

人工工资单价按照每人每日140元计算。表3为以400 m水井实际工程为例,PVC-U管和无缝钢管成井过程中人工费用对比。

表3 PVC-U管和无缝钢管成井过程中人工费用对比

井管类型	下管时 间/min	下管辅助 时间/min	工人人 数/人	技术人员 人数/人	人工费用 总计/元
PVC-U管	156	200	5	3	690
无缝钢管	1056	500	8	2	3510

#### 2.2.2 机械台班及动力费用

不同成井材料在成井过程中动力费、机械台班费等费用与成井过程中所需时间基本成正比,因此,成井过程中在机械台班及动力费方面,PVC-U管水井仅为无缝钢管水井的23%。

## 3 综合成本分析

从表1、2、3可以看出,PVC-U管在成井过程中无论是在管材成本还是在施工过程中发生的费用方面都具有较强的经济性(如图1)。且PVC-U管成井速度快,大大降低了施工过程中其他相关费用。

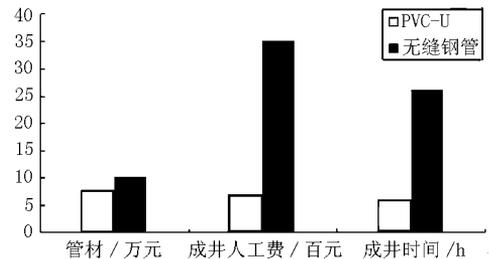


图1 PVC-U管和无缝钢管成井过程综合对比分析

## 4 结论

经过对比发现,PVC-U管在水井成井过程中具有较强的经济性,其具有质量轻、不腐蚀结垢、使用寿命长等特点,运输成本低于金属井管,同时减少了水井的维修次数和费用,可带来较大的间接经济效益。但由于PVC-U管强度较传统金属井管弱,在成井过程中容易出现因成井关键技术掌握不牢、施工经验不足导致的成井失败,造成不必要的经济损失。因此,随着PVC-U管成井工艺的日益成熟以及人们对其认知程度提高,PVC-U管在水井建设中所占的比重将逐渐提高。

### 参考文献:

- [1] 卢予北. PVC-U塑料管在浅层地热能地下水资源开发工程中的应用与研究[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2008, 35(11): 1-6.
- [2] 郑继天, 吴恒. PVC-U井管、贴砾过滤管在管井修复中的应用[J]. 探矿工程, 1995, (2).