

58-60

井下电视检查系统在旧井修复工程中的应用

卢予北 丁兴敏

(河南省地矿厅第三水文地质工程队·驻马店·463000)

TD217

就井下电视检查系统在旧井修复工程中的应用情况、操作规程和技术问题进行了详细总结和分析,旨在说明加强高新技术推广和应用的重要性。

关键词 井下电视 旧井修复 井管 破裂 错位 堵塞

旧井, 修复工程

随着旧井报废量的逐年增加,给旧井修复工程开辟了一个广阔的市场,旧井修复工程的关键是井内探测技术。为此,我队引进一套 SJ-1 型水井检查彩色电视系统,把高新技术应用于旧井修复工程中。

1 SJ-1 型水井检查彩色电视系统

1.1 原理

该系统包括井下摄像探头、系统控制器、专用电缆、绞车、录像机和彩色监视器等。检查系统采用固体 CCD 摄像技术、微机技术、自动控制技术及大规模集成电路等系列 80 年代后期国际先进的电子技术和高压密封技术。它是把一自带光源的防水摄像探头放入地下水井中,在地面彩色监视器上可直接观测地下水井的下部情况,根据图像形态颜色及光亮度等信息,判断井内情况。

1.2 技术指标

探头最大外径 170mm,最大测井深度 300~350m,环境温度 0~+40℃,电压 220V。

2 应用检测实例

2.1 井壁破裂检测

井壁破裂后,将会造成砾料坍塌和出砂

(混水),以往凭经验不能准确判断位置和形状,盲目性大,所以修复后质量不能保证。用井下电视系统则可准确、迅速判断破裂位置和形状,制订修复方案。如驻马店一五九医院供水井,原水井出混水不能使用,曾请 4 家打井队,都无法处理。后用井下电视很快查明 5 处井管破裂,建议医院该井还可修复利用,从而给医院方挽回了近 10 万元经济损失。

2.2 井管错位检测

驻马店卷烟厂有一眼供水井因出砾料不能正常使用,厂方肯定是井管破裂。用井下电视检测,结果是在 90m 处井管错位,错位中心距达 40mm,从而避免了盲目下管补洞(由于错位严重,实际下井管也不可能补救,只会白白扔掉几十米管材)。

2.3 井内落物检测

井内落物常见有:掉泵、泵管脱落、套管脱落、工具掉入等。搞清落物在井内位置和状态,是加工打捞工具和处理的关键。由于井下电视可直观地看到下部情况,故可很快处理这一类事故。如:鄢陵造纸厂一供水井,井内掉入 3 个泵和泵管,导致该井不能使用。后用井下电视检测后,确定了打捞工具和方案,结果只花一天时间就把在井内沉睡 2 年之久的泵和泵管打捞出来,给厂方挽救了 1 眼水井。

本文 1995 年 2 月收到,王梅编辑。

南阳某一新井,由于下管出现事故(井管错位),2根风管掉井内,多次下钻打捞都没有找到。我们在检测井管错位情况时,意外发现2根风管紧贴井管插在错位的断面内,结果很快把2根风管打捞上来,解除了后患。

2.4 花管堵塞情况检测

用井下电视可准确判断出花管堵塞程度及成因。例如,临颖南街2眼供水井,水量逐年减少到10t/h,地方打井队曾多次用空压机洗井效果不明显。采用井下电视判断后,确诊为铁锈和钙质成份胶结堵塞,我们采用HCl和CO₂联合洗井,结果使该井出水量达到40t/h。

2.5 水井结构检测和验收

井下电视不仅用于旧井处理工程中,而且还可以对新打水井、旧井修复的质量、结构进行验收和检查。

3 技术问题及操作要求

3.1 技术问题

3.1.1 井管错位宽度定量计算方法

井管错位的宽度大小,将决定该井是否有修复价值和处理方案的选择,所以,检测井管错位时,必须定量说明其宽度。由于地面监视器上反映的不是井下实物的实际大小,故必须对其换算。用式(1)可求出实际错位宽度:

$$b = \frac{d_2}{d_1} B \quad (1)$$

式中: b ——井管错位实际宽度(mm); d_1 ——监视器上反映井管内径(mm); d_2 ——井管实际内径(mm); B ——监视器上反映错位宽度(mm)。

3.1.2 井口送绳滑轮及钢绳直径的计算

井下电视编码器转一周是200mm。一般先选择钢绳直径,钢绳主要作用是承受探头及电缆重量,另外还要考虑探头在井下被卡所受拉力。钢绳太细,井下遇阻时提拉危险,太粗又增加其重量,操作搬动不便,所以选择

合理钢绳很关键。据我们经验,钢绳直径选择6mm较合理。钢绳直径确定后,可根据式(2)确定送绳滑轮的尺寸。

$$D = \frac{200 - \pi d_0}{\pi} \quad (2)$$

式中: D ——送绳滑轮直径(mm); d_0 ——钢绳直径(mm)。

从上式可以看出: D 确定后不会变化,而 d_0 则随着井深变化(所承受拉力变化)而变化,井愈深电缆及钢绳的重量愈大,经过送绳滑轮的直径 d_0 愈小,这样会造成误差,定量确定误差还有待于大量实践后才能确定。通过16眼井的检测发现,在150m以内误差并不大,超过150m将会产生较大误差(在0.5~1.0m之间)。

3.2 操作要求

1. 检测误差的原因主要有3:一是滑轮直径是否准确;其次是钢绳直径;最后是钢绳在滑轮上是否滑动。针对最后一个问题,则要求操作过程中注意,不能过快转动绞车,而要平稳匀速,井深时更易产生滑动。

2. 探头与电缆是通过10芯航空插头连接,在连接时慢慢插入,不能强行插入,以免造成短路击穿绝缘板事故。

3. 电缆及探头用过后及时擦干,以免摄像机受潮。

4. 探头和电缆进水(警报器响)时,立即取出,进行排水凉干处理。

5. 注意电缆和密封装置的保护。

6. 搬动时,注意轻拿轻放,以防振动过大损坏仪器。

7. 探头必须加橡胶保护圈,以免探头与井管碰撞,橡胶保护圈为齿轮形,直径在200~250mm之间。

8. 对长期未用的旧井,检测前投5~10kg明矾,使其悬浮物沉淀,增加检测清晰度。注意明矾选用2~5mm颗粒,不能使用大颗粒或粉末状,对于一般水井可不用明矾。

9. 探头接触水面时,往往被水面油污及

脏物附在镜头上,从而影响清晰度,这时可上下提拉几下便可排除。

10. 井管变形或有架物时,不可强行下入,待排除后再检测。

THE APPLICATION OF BOREHOLE TELEVISION INSPECTION SYSTEM IN THE ENGINEERING OF REPAIRING FORMER WELL

Lu Yubei, Ding Xingmin

In order to show the importance of enhancing the spread and application of up-to-date technique, the application conditions of borehole television inspection system in the engineering of repairing former well, operation rules and technical problems are summed up and analysed in detail.

Key words: borehole television, former well repairing, well tube, fracture, dislocation, ponding

'96 国际非开挖管线施工技术研讨会在北京召开

'96 北京国际非开挖管线施工技术研讨会于 1996 年 10 月 9 日~11 日在北京召开,会议由地矿部集团总公司、中国地质矿产信息研究院支持,全国岩土钻凿工程信息网主办,来自地矿、冶金、铁道、建设、邮电、化工等 12 个部委及 4 所院校和 7 所研究所的 150 多名代表参加了会议。国外从事非开挖的美国 America Auger、Ditch Witch、德国 Tracro—Technik KG、日本等 8 个公司和厂家的驻华机构的代表也参加了此次大会。

70 年代崛起,80 年代日逐成熟的非开挖施工技术是利用岩土钻凿技术手段在地表不挖槽的条件下铺设、修复和更新各种地下管线的施工技术。它广泛用于电讯、动力、煤气、上下水、石油天然气管线施工,由于非开挖施工技术具有不影响交通、不破坏环境、施工周期短、综合成本低、社会效益显著的优点,近年来非开挖技术的发展极为迅速,为促进该项技术在我国推广和使用,了解国外该技术的发展水平和状况,全国岩土钻凿信息网举办了此次会议。

4 天会议期间,有 3 天的时间是由国外非开挖施工的公司和厂家介绍各自的新技术、新工艺和新设备,虽然仅有 8 个厂商参加此次会议,但他们带来的技术和设备都代表了当今国际非开挖的发展水平及趋势,应该说这次会议是具有国际性的。

同时,国内代表也交流了各自的施工经验,并介绍了自己研制的设备,从中可看到,非开挖技术在我国还只是刚刚起步,需要社会各界的支持。为此国内与会代表一致提出:

- (1) 成立中国非开挖管线施工技术协会,并尽快加入国际非开挖协会;
- (2) 立即开展非开挖技术培训;
- (3) 基于非开挖是一项多功能性的技术,建议各科研院所进行新技术的研究工作;
- (4) 各地质院校设立非开挖系;
- (5) 建议加强与国际合作;
- (6) 开发配套的设备与机具。

(本刊通讯员)