

# 水井施工项目风险分析与控制

张旭东

(辽宁工程勘察院,辽宁锦州 121000)

**摘要:**结合大量水井施工项目的运行现状,从风险控制角度进行了详细分析,并提出了相应的控制措施,以提高水井施工项目的运行质量。

**关键词:**水井施工项目;风险分析;风险控制;运行质量

**中图分类号:**TU991.12 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-7428(2009)04-0079-03

**Risk Assessment and Control on Well Construction Project/ZHANG Xu-dong** (Liaoning Institute of Engineering Investigation, Jinzhou Liaoning 121000, China)

**Abstract:** According to the well construction operation, the paper analyzed the well construction project based on the risk control, and put forward the control measures to improve the quality of well construction operation.

**Key words:** well construction project; risk assessment; risk control; operation quality

近几年,随着一些厂、矿企业扩建增产以及新农村建设等项目的增多,供水出现严重短缺,实施水井施工是解决供水短缺的有效手段之一,尤其是深层岩溶水的开发项目逐步增多,水井施工市场已由低谷跃上复苏兴旺的台阶。2004年以后,水井施工达到了供求平衡,近两年甚至出现求大于供的可喜局面。从经济角度看,以我院为例,虽然其投入大、风险高、利润低,但对于以施工业为主体的单位来说,仍然是主要的创收手段。水井施工项目盈利保证主要取决于项目本身的运行质量,如何确保项目运行质量,关键在于把握与控制项目的各类风险。

## 1 水井施工项目的特点

### 1.1 保水量、保水质

我院深井施工公司,每年成井10余口,普遍都要给甲方保水量及水质,尤其对一些食品加工处理企业,水质要求相当严格。对于我们这些“找水”而不“造水”的施工企业来说,由于含水层区域性差别存在,而造成很大的风险。

### 1.2 资金投入大,利润空间小

资金投入大,表现在其管材、泥浆材料、人工、运输等费用的价位上升幅度比较大,导致成本加大。利润空间小,表现在施工单价增长幅度远远小于成本的增长幅度。2008年与2007年相比,管材料价增长约30%,人工费增长约20%,研磨材料增长25%,运输增长20%,而水井施工合同价仅增长

10%~15%。

### 1.3 工程款回收风险大

水井施工项目的最终产品是水井,且位于甲方区域内。工程进度款往往前期较少,若甲方不能全面履行合同,拖欠工程款,施工方无法留置产品,用井权又不在施工方,没有制约甲方的有效手段,因而处于极为被动地位。

### 1.4 施工风险大

尽管近年来水井施工方面推广引用了不少先进的技术,对提高钻井效率和成井质量起到了推动作用,但作为施工行业,仍然不能完全排除施工中的各类风险,而且某些地区、某些层位钻井技术难题仍然没有找到最合理的解决办法。

### 1.5 搬迁战线长,生产安全风险大

水井施工项目,施工点分散,搬运距离长,车次多,路况差,因此,其安全风险较大。水井施工过程复杂,周期较长,施工中孔内异常,处理孔内事故期间都存在较大的安全生产风险,稍有不慎,极易出现“三大”事故(埋钻、跑钻、烧钻)。

### 1.6 施工风险与定井风险存在互斥性

为确保水量,定井时寻找断层、破碎、溶洞发育带,以降低出水量风险,这样却增大了施工难度,造成施工效率低下,施工风险增大。

## 2 风险因素分析

### 2.1 合同风险分析

收稿日期:2009-02-26

作者简介:张旭东(1965-),男(汉族),辽宁锦州人,辽宁工程勘察院深井公司经理,探矿工程专业,从事深水井钻探施工工作,辽宁省锦州市人民街五段文昌里1号。

### 2.1.1 工程款回收风险

在水井施工合同中,工程款支付分3部分:工程预付款,工程进度款,最终结算及质保金。

(1)工程预付款:一般在开钻前支付,根据实际情况,这部分工程款一般风险比较小,其数额占合同总额的10%~15%。

(2)工程进度款:一般按钻孔深度和换径层位预先在合同中约定,这部分款往往滞后于工程进度,最后一次进度款通常在钻孔终孔后才能支付,风险较大,占合同总额的50%~60%。

(3)终孔结算及质保金:此款项风险最大,占合同总额的40%~25%。其原因有的是甲方无力支付,或甲方以工程质量为借口,拖欠或拒付工程尾款。在施工方交井之后,甲方完全占据了主动,如何妥善解决工程尾款,是确保项目收入的关键环节。

### 2.1.2 水质水量条款风险

成井后的出水量和水质是甲方要求的核心条款之一,同时也是施工方承担风险的焦点。对于水文地质资料掌握较好的区域,在签订合同时有较大的把握,其风险相对较小。反之,存在较大的风险。

### 2.1.3 工期风险

施工工期一般在合同中明确约定。施工方承担着超工期的罚款风险,提前工期几乎得不到奖励,但延误工期则是百分之百的罚款。工期奖罚,责权极不对等。

## 2.2 定井风险

定井成功率高低,直接影响着水井项目的运行质量。

### 2.2.1 水文地质资料研究程度

在投标前或签订水井合同前,施工方根据甲方的具体要求,都要对水井项目实施范围的区域水文地质情况进行一些分析。尤其对近几年周边地区所成的井,及以往相关资料进行认真分析,以形成项目是否可行的初步结论。

### 2.2.2 实地踏勘情况

在实地踏勘的过程中,其风险在于根据实际观察到的地形地貌,通过分析而得出的结论。踏勘详细程度与地质资料研究程度,直接影响着定井风险的大小。

### 2.2.3 物探测试情况

对于甲方要求的水量较大,且水文地质条件较差,周边可供参考分析资料欠缺的项目,通常进行一系列的电测工作,来确定钻井井位。电测资料分析与解释对定井风险起着重要作用。在实际定井过程

中,电测资料对确定井位的影响程度,取决于对相似含水的对比分析程度。

## 2.3 施工风险

### 2.3.1 施工机具风险

首先,选择钻井设备存在着一定风险。根据水井项目的设计井深、口径、重要钻井工艺,如果设备能力选配不足,将导致水井项目实施的困难。其次,工具的选择若满足不了工艺的要求,水井的质量难以保证,比如:采用牙轮钻进工艺,就要配置足够的钻铤,否则钻孔垂直度难以保证;采用空气潜孔锤钻进工艺,钻机转速、空压机、冲击器、相应钻头必须配套,否则,效率不高,成本过大,难以确保经济效益。第三,钻具组合的质量若不能保证,施工中的事故率要相对加大。

### 2.3.2 钻进成孔的风险

主要表现在以下几个方面:(1)能否安全钻穿地层较为复杂的井段,并确保在下管成井前孔壁稳定;(2)井孔轨迹和口径能否保证下管的安全;(3)钻进成孔过程中的“三大”事故能否有效预防;(4)含水层的钻进与保护措施是否合理。按风险大小排序,应为复杂地层钻井与护孔—钻进“三大”事故—井孔轨迹控制—含水层的开凿与保护。

### 2.3.3 下管成井风险

主要表现在:(1)换径(层)卡位与井管管组配置;(2)下管作业及安全措施;(3)止水工艺及保证措施。三者之间是相互制约的,任何一个环节把握不住都会严重影响成井质量,甚至造成水井报废。表现有2种报废形式:其一,由于井管事故造成后续钻井作业无法进行,达不到合同要求;其二,由于井管焊接质量,杠眼封闭、止水材料不匀等造成止水失效,使水井的水质受到严重污染,从而达不到甲方的要求。

### 2.3.4 洗井与抽水作业风险

首先,洗井作业本身存在一定的风险,若采用物化、机械联合洗井工艺时,由于化学药剂、高压气瓶、钻具频繁升降等存在着较大的人身、机械安全风险。其次,深井泵下放、安装过程及正常抽水过程中的用电安全。据资料显示,由于下泵作业失误造成水井报废占各类水井事故的15%。

## 3 水井施工项目风险控制

### 3.1 风险控制基本措施

#### 3.1.1 组织措施

对于风险较大的水井项目,分别在井位确定和

施工过程中配备强有力的组织机构和技术人员。

### 3.1.2 技术措施

通过严格执行规程和采用各类技术手段,确保定井和成井质量,降低风险。

### 3.1.3 合同措施

严把合同中具有一定风险的相关条款,如水质、水量、工期、奖惩等。合同的条款,在能够满足甲方要求的同时,又能合理的规避部分风险责任。

### 3.1.4 经济措施

风险责任与相关技术人员、施工人员工作成果相挂钩,尽可能降低风险发生概率。

## 3.2 定井风险控制

(1)选择具有丰富定井经验的专家及技术人员,组成定井班子。

(2)认真研究甲方欲凿井区域水文地质资料和已有井的实际抽水资料,提供强有力的技术支持。

(3)利用有效的物探电测手段,要在详细研究的基础上布电测点,并确保电测成果的真实性,指导定井。

(4)定井工作要与钻井设计紧密结合,确定合理的止水方案,以降低成井后的水质风险。

## 3.3 施工风险控制

### 3.3.1 设备选型

首先应满足井深、口径的钻井能力要求;其次,要为施工中的异常情况保留一定能力的储备系数,对于施工中遇到突然停电,应配置应急设备,以免造成事故。

### 3.3.2 钻进工艺

根据各层位岩性特点和施工要求,制定合理的钻进工艺,保持高效和安全钻进。

### 3.3.3 钻井工具安全

首先,钻具本身要有足够的强度;其次,保证钻具组合的联接强度,做到钻具安全工作、安全起下。

### 3.3.4 复杂地层对策

首先,制订破碎、坍塌地层的对策;其次,缩径、溶洞地层的对策;第三,易斜地层对策。

### 3.3.5 下管作业安全

深井施工时,往往要设置若干组井管,根据井身结构要求逐层下放。为确保安全,应做到:(1)做好下管前的修孔、验孔工作;(2)做好井管管柱的焊接

工作;(3)选派具有焊工证的专业焊工上岗作业;(4)选择安全可靠的送管方案,并按规程进行操作;(5)井管管柱底部应做安全处理,倒角,补强,保证管柱安全放置。

## 3.4 合同风险控制

### 3.4.1 做好项目前期技术论证

水井项目的前期调查、分析、验证是回避和降低风险的第一步,对于水文地质条件差,而甲方要求高的项目,经过分析,风险太大时,宁可放弃该项目。

### 3.4.2 做好项目资信考察

经过分析、论证、初步确定承担该项目前,还要对投资方的资信进行考察,若工程款存在较大的支付风险,待条件成熟后再签订合同或者放弃该项目。

### 3.4.3 把好合同中技术条款关

对于合同中要求的水质、水量、孔径、井管壁厚等条款要认真分析,弄清终孔、验收标准。对于难以实施的条款要充分协商,若风险太大,选择放弃该项目。

### 3.4.4 把好合同中奖惩条款关

合同中有关水质、水量、工期等条款,往往附着相应的奖惩条款,在确定这类条款时,一定要将风险控制到最低限度。过于苛刻的条款要充分协商留有余地。

### 3.4.5 把好合同中工程款的支付条款关

力争前期预付及工程进度款达到70%以上。

## 4 结语

(1)水井施工项目风险比很大,影响因素繁多。在项目决策时,必须给予足够重视,否则将会带来较大的经济损失。

(2)定井风险和施工风险是同时存在、相互制约、相互矛盾的,在运作时施工要服从于定井,因为水井项目施工的最终目的是要满足合同要求的水量、水质。

(3)因为水井项目风险较大,因此,在拟定合同相关条款时,应特别慎重,对于存在着较大风险的项目,宁可放弃,不可迁就。

(4)在当前市场价格下,水井施工的利润空间小,项目本身抗风险能力较弱,因此,签订合同前分析、论证工作十分重要,必须做得扎实、认真。