

高含水区块聚合物驱井口取样流程优化

李建雄¹ 龚险峰¹ 宋法强² 田知密³

1 中原油田分公司采油三厂 2 西安石油大学石油工程学院 3 长庆油田分公司第六采气厂

摘要: 针对聚合物驱聚合物取样存在准确度差的问题, 通过改进聚合物井口取样流程, 提取井口真实的聚合物黏度, 完全排除了井口闸门剪切造成的聚合物的黏度损失, 为聚合物驱黏度分析提供准确的数据。改进后的聚合物井口取样流程操作简单, 避免了普通聚合物取样器取样过程中拆卸的不便, 安全可靠, 具有推广意义。

关键词: 聚合物驱; 取样流程; 黏度; 井口取样; 改进

doi:10.3969/j.issn.1006-6896.2015.6.014

为改善文明寨油田明15块流度控制, 提高明15块的采收率, 采用注入水曝氧后配制成高分子聚合物溶液驱油。注聚合物过程中要对沿程聚合物的黏度进行取样监测, 分析黏度损失情况, 为保持井口聚合物黏度的准确性必须进行井口取样。一般采用聚合物取样装置进行取样, 以减少取样阀门剪切造成的黏度损失。如WM15—2井在没有用聚合物取样器的情况下, 仅通过取样阀门在井口进行聚合物取样, 因阀门剪切, 井口聚合物取样黏度仅为2 mPa·s, 而聚合物配液池初始黏度为30 mPa·s, 分析原因主要是压差及取样阀门剪切造成聚合物黏度

损失, 并非井口真实的聚合物黏度。

因此, 在原聚合物井口取样流程的基础上设计了一种新的聚合物井口取样流程, 可完全排除取样阀门剪切, 提取井口真实的聚合物黏度, 为聚合物驱黏度分析提供准确的数据。

1 优化流程设计

原聚合物井口取样流程见图1, 优化后的取样流程见图2。优化后的流程加装了35 MPa取样阀门、平衡阀门、取样球阀, 以及长1 000 mm×外径DN73 mm×内径DN46 mm的等通径聚合物储存

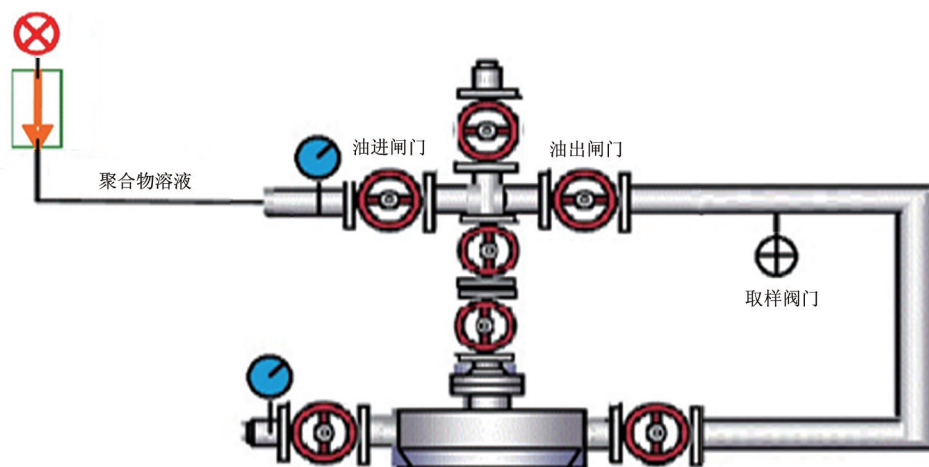


图1 聚合物井口原取样流程

330.11 × 10⁴ m³、年节约电量1 785 × 10⁴ kW·h的良好效果。

4 结语

(1) 如果2座注水站阶段性供水水质长时间一致, 且已建注水泵能够进行梯级配备, 在2座注水站相距较近的情况下应考虑注水站的联网运行。

(2) 在无法实施注水站联网运行时, 如注水泵

与所辖注入井水量、压力匹配性差的时间持续较长, 可以对注水泵更换, 实现泵的梯级配备, 提高注水站适应性。

(3) 如果注水站所辖区块水量压力波动频繁, 在不具备梯级配备的条件下, 可采用注水泵减级运行, 降低注水站的总能耗。

(栏目主持 张秀丽)



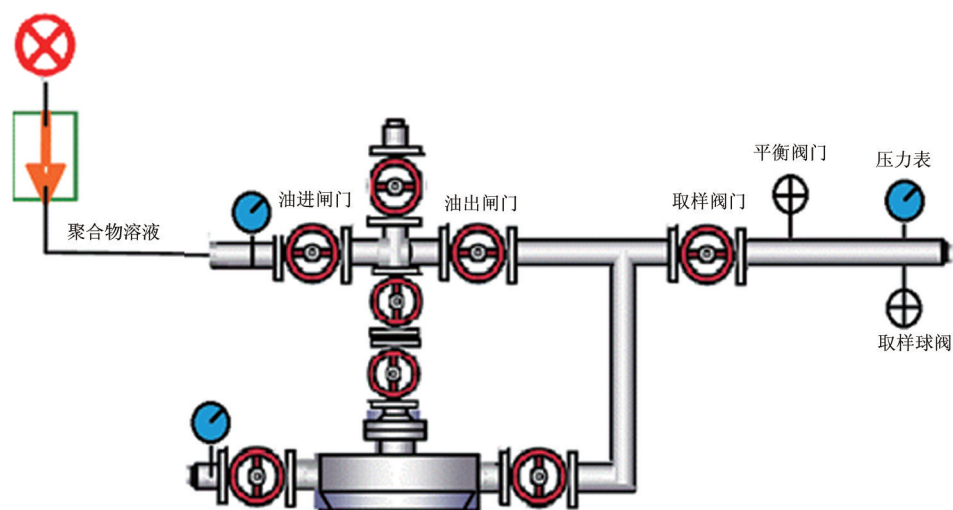


图2 优化后的聚合物井口取样流程

管、压力表等配件。优化后的取样流程由取样阀门控制，通过提前释放聚合物储存管内压力，泄压后，打开平衡阀门，无剪切提取储存管内聚合物，完全排除取样阀门剪切造成的黏度损失。由于在原注水井口流程上进行改进，所以既不影响原注入流程聚合物的注入，又不用聚合物取样器实现井口聚合物取样，取样流程操作更加简单、安全可靠，不需要拆卸任何取样设备。

与聚合物井口原取样流程相比，改进后的流程需要增加取样阀门、平衡阀门、取样球阀、等途径聚合物储存管、压力表等投资，单井合计投资费用2 110元。1套不锈钢聚合物专用取样器的价格为2 000元，改进的投资费用与1套不锈钢聚合物专用取样器的费用相当。

2 优化后的取样流程操作步骤

(1) 打开取样阀门。首先检查油进闸门和油出闸门处于打开的状态下，完全打开取样阀门，观察聚合物储存管上的压力表和油进闸门上的压力是否一致，若一致，说明聚合物储存管已经充压。此时可以开启取样球阀，用样筒接收取样球阀排出的废液3 L，此时接收的是经过取样球阀剪切的聚合物样品，不采用。

(2) 关闭取样球阀。经取样球阀剪切排出废液3 L后，关闭取样球阀。因取样阀门完全打开，聚合物储存管内径与取样阀门另一侧的井口连接管内径相同，进入聚合物储存管内的聚合物就完全不被剪切，此时通过下面的操作，就可以提取聚合物储存管内的聚合物。

(3) 关闭取样阀门。关闭取样阀门，使聚合物储存管内的聚合物与井口压力系统完全隔离，为下一步无压差提取储存管内的聚合物提供保证。

(4) 打开取样球阀。打开取样球阀，卸掉聚合

物储存管内的压力，当压力表落零后，因聚合物储存管内的聚合物有黏性，聚合物是不会流出来的。

(5) 打开平衡阀门。打开平衡阀门，在重力作用下，聚合物储存管内的聚合物就能从取样球阀无剪切流出来，完成井口聚合物取样。

如此反复操作上述闸门、阀门，就能无剪切提取聚合物驱井口的聚合物，为室内聚合物黏度分析提供真实的聚合物样品。

3 应用情况

优化后的聚合物井口取样流程在明15块3口聚合物驱的井口应用后，取样效率明显提高，完全排除了取样阀门压差造成的黏度损失。WM15—2配液池聚合物测试黏度17.7 mPa·s，井口流程取样聚合物测试黏度15.7 mPa·s，与取样阀门取样黏度2 mPa·s相比，黏度数据真实。改进后的聚合物井口取样黏度测试更加准确，另外2口井的具体测试数据也说明这一点，见表1。

表1 聚合物井口取样黏度测试对比 mPa·s

黏度	WM15—2	WM401	WM425
配液池聚合物黏度	17.7	17.5	17.9
取样阀门取样聚合物黏度	2.0	1.0	0.5
井口流程取样聚合物黏度	15.7	15.2	15.0

4 结论

(1) 利用常规闸门、球阀、压力表、高压注水管等井口配件改进聚合物井口取样流程，优化后可实现井口真实黏度的聚合物取样，完全排除了井口闸门剪切造成的聚合物黏度损失。

(2) 优化后的聚合物井口取样流程操作简单，避免了普通聚合物取样器取样过程中装置拆卸的不便，安全可靠，具有推广意义。

(栏目主持 张秀丽)

