**well\_Name井**

**固井水泥胶结测井评价报告**

**（套管尺寸:** **casing\_Goal mm 测量井段:** **measure\_from\_Pro m）**

**（测井项目： CBL/VDL）**

**中国石油集团测井有限公司西南分公司解释评价中心**

**year年month月day日**

**well\_Name井**

**固井水泥胶结测井评价报告**

**（套管尺寸:** **casing\_Goal mm 测量井段:** **measure\_from\_Pro m）**

**（测井项目： CBL/VDL）**

|  |  |
| --- | --- |
| 编写人: |  |
| 审核人: |  |



**中国石油集团测井有限公司西南分公司解释评价中心**

**year年month月day日**

目 录

[一 测井及固井施工简况 1](#_Toc2720)

[二 固井质量测井评价 2](#_Toc7460)

[1．固井质量评价标准 2](#_Toc18928)

[2．固井质量测井评价 2](#_Toc6961)

[3．储层测井解释表 4](#_Toc30477)

[4．固井质量统计及单层固井质量评价表 4](#_Toc4160)

[5．储层段固井质量分析 5](#_Toc16369)

[三 建议及其它 5](#_Toc25010)

# 一 测井及固井施工简况

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **基 本 井 况** | | | | | | | | | | | | | |
| 井 名 | | | 地 区 | | 构 造 | | | 完钻井深  （m） | | | 人工井底  （m） | | 最大井斜  （°/m） |
| well\_Name井 | | | geo\_Position | | stru\_Position | | | deepest\_bit | | | arti\_Bottom | | dev\_Depth\_Ratio |
| 套管程序 | | | | | 钻头尺寸 | | | | | |  | 井液（泥浆） | |
| 次序 | 外径（mm） | | 下深井段（m） | | 尺寸（mm） | | | 钻达井深（m） | | | 性质 | flu\_Property |
| 1 | casing1\_Dia | | casing1\_interval | | bit1\_Diameter | | | bit1\_Depth | | |
| 2 | casing2\_Dia | | casing2\_interval | | bit2\_Diameter | | | bit2\_Depth | | | 密度  (g/cm3) | flu\_Density |
| 3 | casing3\_Dia | | casing3\_interval | | bit3\_Diameter | | | bit3\_Depth | | |
| 4 | casing4\_Dia | | casing4\_interval | | bit4\_Diameter | | | bit4\_Depth | | | 粘度  (s) | flu\_Viscosity |
| 5 | casing5\_Dia | | casing5\_interval | | bit5\_Diameter | | | bit5\_Depth | | |
| **固 井 施 工** | | | | | | | | | | | | | |
| 水泥性质 | | 水泥浆密度  (g/cm3) | | 注入水泥量  (t) | | | 水泥设计返高  (m) | | | | | 固井日期 | |
| 嘉华G级 | | cement\_Density | | cement\_Quantity | | | design\_Depth | | | | | cement\_End\_Date | |
| 特 殊  施 工 | |  | | | | | | | | | | | |
| **测 井 项 目** | | | | | | | | | | | | | |
| 测井项目 | | 测井井段(m) | | | 深度比例 | | 测井日期 | | | 曲线条数 | | | 质量评定 |
| 声幅 | | measure\_from\_Pro | | | 1:500 | | log\_End\_Time | | | 1 | | | 合格 |
| 变密度 | | measure\_from\_Pro | | | 1:500 | | log\_End\_Time | | | 1 | | | 合格 |
|  | |  | | |  | |  | | |  | | |  |
|  | |  | | |  | |  | | |  | | |  |
| **测 井 施 工** | | | | | | | | | | | | | |
| 测井单位 | | | 测井小队 | | | 测井队长 | | | 仪器型号 | | | | 备 注 |
| 测井西南分公司 | | | logging\_Group | | | logging\_Leader | | | logging\_Equipment | | | |  |

# 二 固井质量测井评价

**1．固井质量评价标准**

**固井质量评价指标:** 参照中国石油天然气集团有限公司企业标准中的《固井质量评价》（标准号：Q/SY01073-2020）进行固井质量解释评价。

**第一界面**采用相对声幅(CBL)幅度法定量评价标准：

固井水泥胶结质量相对声幅解释标准表（水泥浆比重≥1.75g/cm3）

|  |  |
| --- | --- |
| CBL | 评价结论 |
| CBL≤15% | 好 |
| 15%＜CBL≤30% | 中等（合格） |
| CBL＞30% | 差（不合格） |

固井水泥胶结质量相对声幅解释标准表（水泥浆比重＜1.75g/cm3)

|  |  |
| --- | --- |
| CBL | 评价结论 |
| CBL≤20% | 好 |
| 20%＜CBL≤40% | 中等（合格） |
| CBL＞40% | 差（不合格） |

**第二界面**采用胶结比(BR)指数定量评价和常规变密度水泥固井VDL定性评价相结合的综合解释评价标准：

固井水泥胶结质量胶结比指数解释标准表

|  |  |
| --- | --- |
| BR2 | 评价结论 |
| BR2≥0.8 | 好 |
| 0.5≤BR2＜0.8 | 中等（合格） |
| BR2＜0.5 | 差（不合格） |

****

**套后声波成像类测井固井质量评价**参照企业标准中第5.3.4条款进行解释评价。

套后声波成像类测井评价固井质量

|  |  |
| --- | --- |
| 测井结果 | 评价结论 |
| 套管、地层间环空内基本为水泥、无窜槽，固体充填度大于或等于90% | 好 |
| 分布纵向连通长度小于2m小窜槽，宽度小于20%圆周，但没有连通 | 中等（合格） |
| 有大于或等于2m的连续蓝色流体（窜槽），宽度大于20%圆周；或存在连通的微间隙 | 差（不合格） |

**单次固井质量合格率评价标准**参照中国石油天然气集团有限公司质安[2020]3号文件《集团公司井身质量、固井质量不合格判断红线》要求，全井固井水泥环一、二界面胶结质量中等以上井段长度低于封固井段长度70%为不合格。

**特殊固井段和储层段评价标准**参照中国石油天然气集团有限公司质安[2020]3号文件《集团公司井身质量、固井质量不合格判断红线》要求执行。

**综合解释评价**依据企业标准中第5.3.3.2条执行。

**2．固井质量测井评价**

well\_Name井本次测井测量井段为measure\_from\_Prom，测井时液面位于fluid\_Heightm，故本次固井质量测井在0-fluid\_Heightm未能取到可靠数据，不做解释。故测井解释评价井段为first\_Pro\_Intervalm。[适合从井口处理描述]

well\_Name井本次测井测量井段为measure\_from\_Prom，从悬挂处开始处理，故测井解释评价井段为first\_Pro\_Intervalm。[适合悬挂描述]

**（1）校深依据及水泥返高**

本次测井根据裸眼测井GR曲线较深；[待确定]水泥设计返高为design\_Depthm，水泥实际返高至actual\_Depthm。[适合从井口处理描述]水泥设计返高为design\_Depthm，水泥实际返高上塞顶部深度为actual\_Depthm。[适合悬挂描述]

**（2）特殊段固井质量综合解释评价**

特殊段固井质量评价根据该处及以上25m环空范围内，固井水泥一、二界面胶结质量是否达到连续胶结中等及以上（见表1）。

特殊段固井质量评价表 表1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 位置 | 第一界面 | 第二界面 | 备注 |
| 尾管重合段 | liner\_overlap\_section | 不确定 |  |
| 上层套管鞋 | upper\_casing\_shoe | 不确定 |  |
| 上层套管分级箍 | / | / | 无 |
| 说明：合格\_\_\_\_该处及以上固井质量有连续25m中等及以上  无连续25m\_\_\_\_该处及以上固井质量没有连续25m中等及以上  不确定\_\_\_\_双层套管的第二界面评价为不确定 | | | |

**（3）钻探目的层上部固井评价：**

根据地质设计，钻探目的层上部是否存在25m及以上的固井水泥一、二界面胶结质量达到连续胶结中等及以上（见表2）。

储层段固井质量评价表 表2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 性质 | 层位 | 第一界面 | 第二界面 |
| 1 | 目的层 | goal\_layer\_name | goal\_layer\_first | goal\_layer\_second |
| 备注：本次测量未到目的层。 | | | | |
| 说明：合格\_\_\_\_该处及以上固井质量有连续25m中等及以上  无连续25m\_\_\_\_该处及以上固井质量没有连续25m中等及以上  不确定\_\_\_\_双层套管的第二界面评价为不确定 | | | | |

**（4）固井质量定性解释描述：**

本次在measure\_from\_Prom井段测量了常规的VDL，测井资料解释分析如下：

xxxx-xxxxm井段，声幅幅度中到低，套管首波和接箍信号中；因双层套管致地层波信号弱，第一界面固井质量以好为主，局部为中，固井质量综合评价为合格。第二界面固井质量评价不确定。

xxxx-xxxxm井段微间隙特征较明显，声幅幅度为中到高，套管首波和接箍信号中到高；地层波信号中，第一界面固井质量中到差、以差为主，固井质量综合评价为不合格。第二界面固井质量综合评价为合格。

xxxx-xxxxm井段，声幅幅度中到低，套管首波和接箍信号中；因双层套管致地层波信号弱，第一界面固井质量以好为主、局部为中，固井质量综合评价为合格。第二界面固井质量综合评价为合格。

**（5）固井质量综合解释评价**

**一界面**（first\_Pro\_Intervalm）固井质量总体情况是：水泥胶结好井段占first\_GRatio%，水泥胶结中等井段占first\_MRatio%，水泥胶结差井段占first\_BRatio%。

**一界面**（first\_Pro\_Intervalm）固井水泥胶结合格率为first\_Pass\_Percent%，测井评价为固井质量**first\_Eval\_Result**。

**二界面**（second\_Start-evaluation\_Bottomm）固井质量总体情况是：水泥胶结好井段为second\_GRatio%，水泥胶结中等井段为second\_MRatio%，水泥胶结差井段为second\_BRatio%。

**二界面**（second\_Start-evaluation\_Bottomm）固井水泥胶结合格率为second\_Pass\_Percent%，测井评价为固井质量**second\_Eval\_Result**。

3．储层测井解释表

本次测量井段裸眼测井解释储层见表3

well\_Name井储层测井解释表 表3

| 序号 | 层位 | 井段  (m) | 厚度  (m) | 解释结论 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

4．固井质量统计及单层固井质量评价表

（2）固井质量统计及单层固井质量评价（见表4、表5、表6、表7）。

well\_Name井**一界面**（first\_Pro\_Intervalm）固井质量统计表 表4

| 序 号 | 标 准  (%) | 厚 度  (m) | 比 例  (%) | 结 论 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0.00--20.0 | first\_GLength | first\_GRatio | 好 |
| 2 | 20.0--40.0 | first\_MLength | first\_MRatio | 中 |
| 3 | 40.0--100.0 | first\_BLength | first\_BRatio | 差 |

well\_Name井**二界面**（second\_Start-evaluation\_Bottomm）固井质量统计表 表5

| 序 号 | BR标准 | 厚 度  (m) | 比 例  (%) | 结 论 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0.80-1.00 | second\_GLength | second\_GRatio | 好 |
| 2 | 0.50-0.80 | second\_MLength | second\_MRatio | 中 |
| 3 | 0.00-0.50 | second\_BLength | second\_BRatio | 差 |

well\_Name井**一界面**单层固井质量评价表 表6

| 序号 | 井段(m) | 厚度(m) | 最大声幅(%) | 最小声幅(%) | 平均声幅(%) | 结论 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

well\_Name井**二界面**单层固井质量评价表 表7

| 序号 | 井段(m) | 厚度(m) | 最大指数 | 最小指数 | 平均指数 | 结论 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |