**炼油二部加氢裂化装置**

**重石脑油脱硫剂、轻石脑油砂滤剂装填总结**

根据公司试车统筹，炼油二部加裂装置于2019年8月13日至2019年8月17日对重石脑油精脱硫剂、轻石脑油砂滤剂进行装填，其中拆人孔检查1天、催化剂装填3天、人孔回装1天，按要求完成了重石脑油精脱硫剂和轻石脑油砂滤剂的装填工作。

本次催化剂装填由上海阳申石化设备安装有限公司负责，UOP驻厂代表1人负责装剂过程的见证，炼油二部工艺工程师负责催化剂及瓷球的领用、装剂的整体协调及质量监督，区域班组负责装剂过程的监护工作，中化二建负责提供装剂用叉车、吊车和卡车。

1. 重石脑油精脱硫罐D211、轻石脑油砂滤罐D210概况

本装置采用UOP工艺包，主要产品为重石脑油，直供重整装置，为保证重石脑油S含

量达到重整进料要求，设置重石脑油精脱硫罐D211AB，正常生产单罐投用，考虑到生产成本以及原料特性，仅采购单罐重石脑油精脱硫剂ADS120（UOP供货），正常生产根据重石脑油脱硫前分析数据实时投用重石脑油脱硫罐。

轻石脑油砂率罐主要过滤杂质以及上游携带的碱液的沉降，正常时满液面操作，当现场界面板有分层时，应及时排废碱，确保轻石脑油不携带杂质。本次所装砂率剂（石英砂）本地采购直接供货至现场。

2 1040-D211A重石脑油精脱硫剂装填

2.1 装剂前反应器隔离

D211A自出厂到现场安装，一直处于氮保状态，在开孔验收时一直处于空气环境下，有部分返锈现象，因此在分馏系统进行蒸汽吹扫时进行蒸罐处理，然后利用工厂风对容器进行吹扫干燥工作，防止再出现返锈现象，同时对D211A打盲板进行隔离，并挂盲板牌，隔离信息如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 盲板名称 | 规格 | 加装位置 | 状态 |
| 1 | D211A入口线8字盲板 | DN200 300LB | 近壁侧法兰 | 盲位 |
| 2 | D211A出口线近壁侧8字盲板 | DN200 300LB | 近壁侧法兰 | 盲位 |
| 3 | D211A顶安全阀引出线临时盲板 | DN150 | 引出线近壁侧法兰 | 盲位 |

2.2 拆人孔检查

8月13日中化二建拆除重石脑油精脱硫剂顶部人孔和卸料口法兰，现场人孔及法兰拆卸后及时用防雨布进行包裹保护。

进入罐内前首先办理受限空间作业票，并做氧含量分析，装剂公司对罐内浮锈进行了清扫，罐底抽出收集器完好度进行了检查确认。

检查完后的精脱硫罐，用双层防雨布覆盖、扎紧，有效避免了雨水进入脱硫罐内部。

**精脱硫罐内部清洁度检查** **D211A出口收集器检查**

**卸料口检查**

2.3 精脱硫剂装填

重石脑油精脱硫罐的催化剂装填方式为普通袋式装填，脱硫罐中无热电偶，仅底部有出口收集器，催化剂装填方式相对简单，装填前为确保装填效果，对瓷球装填高度进行划线，装填过程中装剂人员每种瓷球严格按照图纸要求装填耙平，催化剂装填每四吊穿戴全面罩式长管空气呼吸器进入容器内部耙平一次，实时进行装填密度的计算，保证装填质量。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1040-D211A实际装填汇总表** | | | | |
| 项目 | | 质量(t) | 体积(m3) | 高度(mm) |
| 单台 | 顶部φ19瓷球 | 1.156 | 0.74 | 120 |
| **ADS120脱硫剂** | **39.42** | **52.8** | **8580** |
| 底部φ3瓷球 | 1.156 | 1.2 | 150 |
| 底部φ6瓷球 | 2.023t | 1.4 | 150 |
| 底部φ19瓷球 | 4.913t | 3.4 | 自D211A底部装至切线上150mm |

ADS120型脱硫剂的化学成分主要是氧化铝＞50%，氧化铜含量＜50%，氧化钠＜5%，为保证装填质量，提前在卸料口底部挡板处装设陶瓷纤维带，防止瓷球漏出，同时也有利于后期停工时的卸剂；脱硫剂装填完成后，根据要求铺设40目的丝网一层同时保证贴器壁侧有150mm的高，随后进行瓷球的铺设，保证瓷球与顶部进料管有足够的净高。

顶部瓷球装填效果图 底部瓷球装填效果图

脱硫剂装填效果图 顶部丝网贴壁效果图

针对实际装填情况，φ6瓷球比设计装填量多出0.4m3，脱硫剂装填高度较设计多出80mm，为保证顶部瓷球与进料管有足够的空高，顶部瓷球装填量较设计低30mm。实际顶部瓷球与进料管空高为400mm，较设计低50mm，满足要求。

重石脑油脱硫罐实际装填效果图



**φ**19瓷球 0.74m3 120mm

**ADS120脱硫剂 39.42t 8580mm**

**52.8m3 0.747tm-3**

**φ**3 瓷球 1.2 m3  150mm

**φ**6 瓷球 1.4 m3 150mm，卸料管装填**φ**6 瓷球

**φ**19瓷球 3.4m3  罐底及切线上150mm

2800



2.4 催化剂保护

催化剂装填完毕后，随即对重石脑油脱硫罐人孔进行封闭，调通重石脑油脱硫罐D-211A进出口8字盲板，拆除D211A顶安全阀临时盲板，恢复法兰，班组通过D-211A入口阀后氮气线，对容器内部充氮气置换保压，氮气保压压力0.3-0.6MPa。

2.5 装填对比

根据催化剂实际到货量，实际装填密度（0.747t/m3）较设计装填密度（0.7t/m3）大，催化剂的装填空高相比设计空高高80mm，催化剂实际装填密度高于UOP提供技术方案中的密度，由于催化剂装填的空高增加，因此在脱硫罐顶部适当降低φ19的瓷球装填量。

3 1040-D210轻石脑油砂滤剂装填

3.1 装剂前容器隔离

D210自出厂到现场安装，一直处于氮保状态，在开孔验收时一直处于空气环境下，有部分返锈现象，因此在分馏系统进行蒸汽吹扫时进行蒸罐处理，然后利用工厂风对容器进行吹扫干燥工作，防止再出现返锈现象，同时对D210打盲板进行隔离，并挂盲板牌，隔离信息如下：

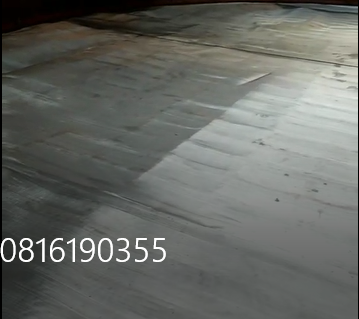
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 盲板名称 | 规格 | 加装位置 | 状态 |
| 1 | D210界面计引出线临时盲板 | DN50 300LB | 近壁侧法兰 | 盲位 |
| 2 | D210油相抽出线临时盲板 | DN100 300LB | 近壁侧法兰 | 盲位 |
| 3 | D210顶安全阀引出线临时盲板 | DN100 300LB | 引出线近壁侧法兰 | 盲位 |
| 4 | D210底排废碱液线临时盲板 | DN50 300LB | 近壁侧法兰 | 盲位 |
| 5 | D210入口线临时盲板 | DN100 300LB | 近壁侧法兰 | 盲位 |

3.2 拆人孔检查

8月16日中化二建拆除重石脑油精脱硫剂顶部人孔和卸料口法兰，现场人孔及法兰拆卸后及时用防雨布进行包裹保护。

进入罐内前首先办理受限空间作业票，并做氧含量分析，发现D210底部格栅未安装，装剂公司对罐内浮锈进行了清扫，中化二建对D210底部格栅进行安装，同时铺设80目丝网两层，UOP人员对内洁度进行了检查，合格后对侧面人孔进行恢复，为第二天装剂作准备。

检查完后的砂滤罐顶部人孔，用双层防雨布覆盖、扎紧，有效避免了雨水进入脱硫罐内部。

底部丝网铺设效果图

2.3 砂滤剂装填

轻石脑油砂滤罐的砂滤剂装填方式为普通装填，砂滤罐无其它内件，催化剂装填方式相对简单，装填前及时封闭D210侧面人孔，防止漏砂。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1040-D210实际装填汇总表** | | | | |
| 项目 | | 质量(t) | 体积(m3) | 高度(mm) |
| D210 | **砂滤剂** | **19.2** | **13.05** | **2460** |

轻石脑油砂滤剂为石英砂，直径在1.19-2.38mm，装填较为简单，根据UOP要求顶部砂滤剂表面与进料管需留足450mm的空高，根据实际装填，实际装填料面与进料管空高约350mm，实际装填密度为1.47t/m3。



砂滤剂装填效果图 人员进入内部对空高进行核算

3.4 催化剂保护

催化剂装填完毕后，随即对轻石脑油砂滤罐人孔进行封闭，拆除5块临时盲板，恢复法兰，班组通过D-208抽出阀后氮气线，对轻石脑油出装置线进行氮气置换、充压，氮气保压压力0.1-0.3MPa。

4 小结

本次催化剂装填工作，是加氢裂化装置第二次装剂作业。由于物资采购部门对加裂重石脑油脱硫剂分配给三部使用，且砂滤剂到货信息有误，导致装填时间推迟一周进行，中化二建及时提供了运输车辆和催化剂（含瓷球）的倒运人员，UOP现场服务人员提前全程对重石脑油脱硫剂装填进行跟踪，保证了催化剂装填过程的顺畅。

每次进入受限空间前，要求班组对容器盲板隔离情况进行检查确认，并利用便携式四合一检测仪进行气体检测，确保作业环境及人员的安全，受限空间连续作业时间控制在2小时以内，专人配合监护工作。

本次脱硫剂和砂滤剂装填较为简单，但根据UOP的要求，及时对装剂密度进行核算，确保装填效果，UOP严谨的工作作风也为此次装填提供了保障。

此次装填过程中，遇上天气变化下雨，停工半天，从8月13日开始到8月16日完成装填，有效装填时间为3.5天；催化剂装填结束，装剂公司及时清理现场卫生，体现了专业性。

由于前期催化剂剂种的采购以容器的体积为采购依据，但催化剂实际到货以质量为单位，装填密度存在一定的偏差，本次装填数据为以后催化剂的采购提供了合理依据。