**炼油二部加裂装置液化气脱硫剂装填总结**

根据公司试车统筹，炼油二部加裂装置于2019年7月15日至2019年7月20日对液化气精脱硫剂进行装填，其中拆人孔检查1天、催化剂装填3天、人孔回装2天，按要求完成了液化气精脱硫剂的装填工作。

本次脱硫剂装填由上海阳申石化设备安装有限公司负责，北京三聚环保新材料股份有限公司代表1人负责装剂指导，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。

液化气精脱硫罐直径2.4m，装填容积31.54m3，液化气精脱硫剂装填共64t，共2台，设计总装填量63m3，单罐共2个床层，计划详细装填参数如下：

表1 液化气脱硫罐D213**单罐计划装填数据表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 由  上  至  下 | Φ13 | 200mm | 0.90m3 | 1.3吨 | 一次性装填 |
| JX-4A | 3500mm | 15.8m3 | 16.75吨 | 一次性装填 |
| Φ6 | 100mm | 0.45m3 | 0.65吨 | 一次性装填 |
| Φ13 | 100mm | 0.45m3 | 0.65吨 | 一次性装填 |
| Φ13 | 200mm | 0.90m3 | 1.3吨 | 一次性装填 |
| JX-4A | 3500mm | 15.8m3 | 16.75吨 | 一次性装填 |
| Φ6 | 100mm | 0.45m3 | 0.65吨 | 一次性装填 |
| Φ13 | 100mm | 0.45m3 | 0.65吨 | 一次性装填 |

1 装剂前容器隔离

D213AB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D213AB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 | D213A入口线8字盲板 | DN150 300LB | 入口二道阀后 | 盲位 |
| 2 | D213A底排污油线8字盲板 | DN40 300LB | 排污线二道阀前 | 盲位 |
| 3 | D213A底蒸汽扫线8字盲板 | DN50 300LB | 蒸汽扫线二道阀前 | 盲位 |
| 4 | D213A顶安全阀临时盲板 | DN100 | 引出线近壁侧法兰 | 盲位 |
| 5 | D213A出口线8字盲板 | DN150 300LB | 出口阀前 | 盲位 |
| 6 | D213A出口阀前氮气线8字盲板 | DN40 300LB | 氮气扫线二道阀前 | 盲位 |
| 7 | D213B入口线8字盲板 | DN150 300LB | 入口二道阀后 | 盲位 |
| 8 | D213B底排污油线8字盲板 | DN40 300LB | 排污线二道阀前 | 盲位 |
| 9 | D213B底蒸汽扫线8字盲板 | DN50 300LB | 蒸汽线二道阀前 | 盲位 |
| 10 | D213B顶安全阀临时盲板（DN100） | DN100 | 引出线近壁侧法兰 | 盲位 |
| 11 | D213B出口线8字盲板 | DN150 300LB | 出口阀前 | 盲位 |
| 12 | D213B出口阀前氮气线8字盲板 | DN40 300LB | 氮气扫线二道阀前 | 盲位 |
| 13 | D213A液面计放火炬线头道阀 | DN20 | 阀后法兰 | 盲位 |
| 14 | D213A液面计底排污油线头道阀 | DN20 | 阀后法兰 | 盲位 |
| 15 | D213B液面计放火炬线阀后法兰 | DN20 | 阀后法兰 | 盲位 |
| 16 | D213B液面计底排污油线头道阀 | DN20 | 阀后法兰 | 盲位 |

2 拆人孔检查

7月15日拆除液化气精脱硫罐底部人孔，以及顶部人孔和弯头，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，发现催化剂支撑格栅及压栅均未进行安装，装剂公司对罐内进行了清扫。

协调中化二建及时将催化剂支撑格栅拉运至现场进行回装，并及时领用不锈钢金属丝网（10目和30目）配合装剂前的内件安装工作，及时清理施工垃圾。

检查完后的脱硫罐，用保温铝皮覆盖在顶部人孔，并用双层防雨布覆盖、扎紧，有效避免了雨水进入脱硫罐内部。



催化剂支撑格栅安装严格按照设备装配图施工，并铺设10目的不锈钢金属丝网2层。

3 脱硫剂装填

液化气脱硫罐的催化剂装填方式为袋式装填，脱硫罐中无热电偶和其余内构件，催化剂装填方式相对简单，装填过程中装剂人员穿戴全面罩式长管空气呼吸器进入容器内部，采用每装填200mm空高耙平一次，保证装填质量。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1040-D213A/B实际装填汇总表** | | | | |
| 项目 | | 质量(t) | 体积(m3) | 高度(mm) |
| 上床层（单台） | 顶部φ13瓷球 |  | 0.8 | 180 |
| **JX-4A脱硫剂** | **16** | **14.15** | **3130** |
| 底部φ6瓷球 |  | 0.4 | 80 |
| 底部φ13瓷球 |  | 0.6 | 130 |
| 下床层（单台） | 顶部φ13瓷球 |  | 0.8 | 180 |
| **JX-4A脱硫剂** | **16** | **13.79** | **3050** |
| 底部φ6瓷球 |  | 0.4 | 80 |
| 底部φ13瓷球 |  | 0.6 | 130 |
| 合计（两台） | **JX-4A脱硫剂** | **64t** | | |
| φ13瓷球 | 5.6m3 | | |
| φ6瓷球 | 1.6m3 | | |

JX-4A型脱硫剂的化学成分主要是CaFe2O4，为保证初期脱硫效果，提高催化剂的初活性，防止液化气产品初期硫化氢含量不合格，顶部瓷球装填完成后，进行淋水工作，水量按照催化剂厂家的指导进行添加。

脱硫罐顶部金属丝网与格栅是完全分割装填，顶部铺设一层丝网后，再将压栅整齐平铺在丝网上面。

 

顶部压栅及不锈钢丝网安装图 顶部瓷球装填效果图

针对催化剂及瓷球实际到货情况，结合实际装填堆比较设计堆比大，装填高度不够，每床的顶部格栅直接压在瓷球上,与上部压梁有约400mm的距离，且增加每床层底部φ13瓷球的装填量较设计各增加0.15m3。



顶部格栅上部有压梁，格栅下部无支撑件

格栅压在瓷球上

格栅（格栅与瓷球间铺丝网）

**φ**13瓷球 800L 180mm

**JX-4A脱硫剂 16t 3130mm**

**14.15m3 1.14tm-3**

**φ**6 瓷球 400L 80mm

**φ**13瓷球 600L 130mm

底部格栅，格栅上面铺丝网

下床层顶部格栅有压梁，格栅下无支撑件（格栅未装）

**φ**13瓷球 800L 180mm

**JX-4A脱硫剂 16t 3050mm**

**13.79m3 1.16tm-3**

**φ**6 瓷球 400L 80mm

**φ**13瓷球 600L 130mm

底部格栅，格栅上面铺丝网

2400

4 催化剂保护

催化剂装填完毕后，随即对液化气脱硫罐人孔进行封闭，确保液化气脱硫罐D-213AB的10块隔离盲板处于有效隔离状态，班组通过D-213AB出口氮气线，对容器内部充氮气置换保压，氮气保压压力0.1-0.4MPa。

5 装填对比

根据催化剂实际到货量，实际装填密度（1.14(上床层)/1.16（下床层）t/m3）较设计装填密度（1.06t/m3）大，上下床层催化剂的装填空高相比计划空高低了370mm和450mm，催化剂实际装填密度也高于原厂家提供技术方案中的密度，由于催化剂装填的空高降低，因此在脱硫罐上下床层底部适当增加φ13的瓷球装填量。

6 小结

本次催化剂装填工作，是加氢裂化装置开工试车过程的首次装剂作业。物资采购部门积极配合对所需剂种提前对接，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，催化剂供货服务人员提前针对现场实际进行核算，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。

本次脱硫剂装填涉及到两个床层，装剂公司每装完一层，施工单位鼎力配合上层催化剂格栅及丝网的回装，两个脱硫罐交替装填，确保了装剂效率；装剂前由于施工单位保管不善导致压栅丢失，及时督促施工单位寻找材料重新制作，确保装剂进度，整体衔接较好。

此次装填过程中，遇上政府验收检查，停工半天，从7月16日开始到7月18日完成装填，有效装填时间为2.5天；整个装剂过程中催化剂厂家服务人员全程跟踪指导，确保装填过程的受控；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。