

同时旁通阀处作业人员快速关闭旁通阀。全过程安排第 3 人关注发球筒各处阀门、法兰、盲板、仪表等连接是否渗漏，如有异常及时关闭进油旁通阀进行处置。反复以上操作 2-3 遍，确保发球筒内部气体已全部排出且充满油品。

(3) 充油排气结束后，关闭排气阀和旁通阀，稳压约 5 分钟，充分观察发球筒各处阀门、法兰、盲板、仪表等连接部位是否渗漏，如有异常及时处置。

4. 发球

发球是整个作业最关键的环节，必须坚持以下原则，才能确保发球顺利完成。

(1) 整个发球作业指令由现场总指挥发布，现场总指挥严格按照操作票一步一步执行。

(2) 对讲机提醒自控室准备开始记录相关时间。

(3) 打开发球筒进油阀门后，需稳压 5 分钟，以确保发球筒内压力与发油管线压力一致。这一步非常关键，不能省略，如果稳压时间不够，致使发球筒内压力与发油管线有压差，可能导致后续检测器无法正常发出。

(4) 待观察到压力表显示发球筒内压力与发油管线压力一致后，先打开发球筒出口阀门至全开，再缓慢关闭发油主流管线阀门。这一步操作顺序很关键，绝对不能颠倒或有半丝差错，在其他条件都符合的情况下，决定着检测器能否顺利发出。

(5) 如果在关闭发油主流管线阀门 5 秒内，检测器仍然没有正常发出，需及时复位正常发油流程，避免检测器在发球筒内意外受损。此时需连同检测单位一并查找原因，可能的原因有：内检测器本身设计摩擦阻力过大导致无法发出；前述第三步稳压时间不够；前述第四步操作顺序颠倒或差错；检测器放球时不到位未到喇叭口；检测器驱动皮碗缺陷导致前后窜流。

(6) 在分析上述影响检测器无法正常发出的原因后，及时制定对策，在充分评估的基础上，可考虑再次尝试发送，若多次（3 次及以上）尝试仍然无法发送，此时需停止发送作业，恢复到正常发油作业后，制定方案从发球筒入口端取出检测器，深入分析查找原因。

(7) 发球成功后，第一时间通知自控室记录发球时间，通知检测单位和跟球单位，开始跟球环节。



图 8 发球作业由现场指挥统一指令，按操作票一步一步执行