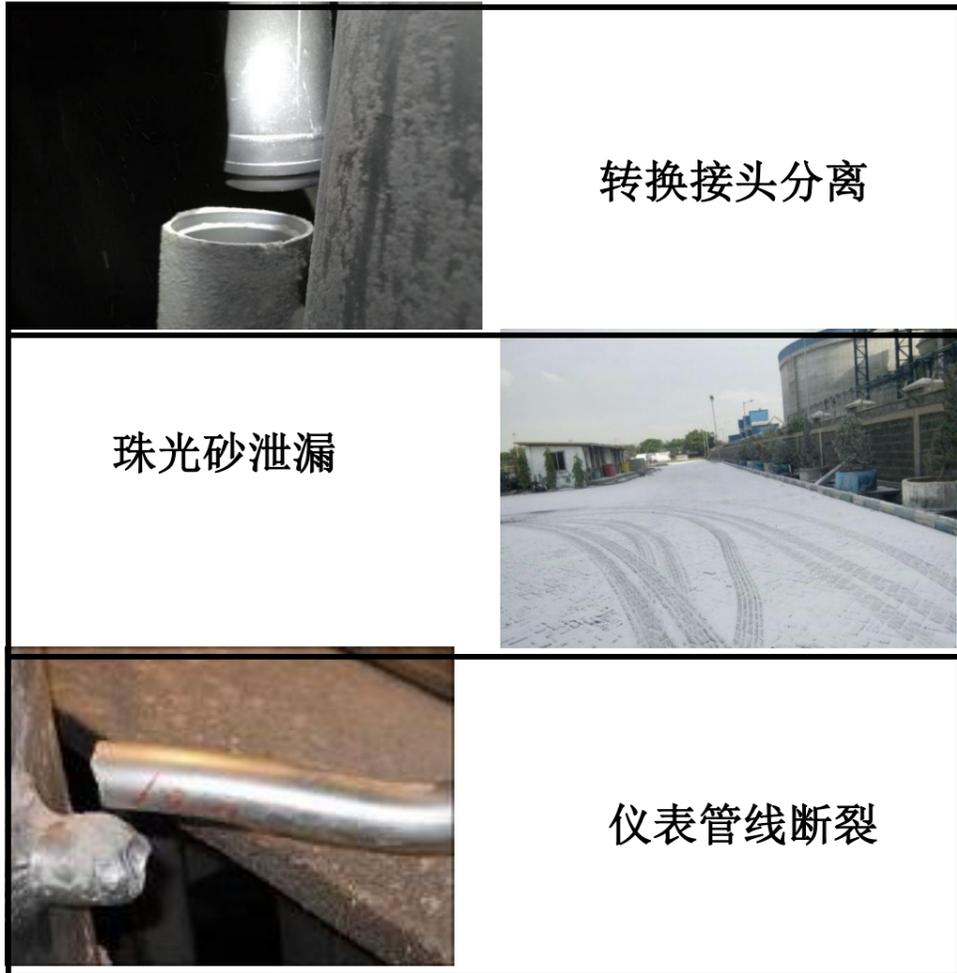
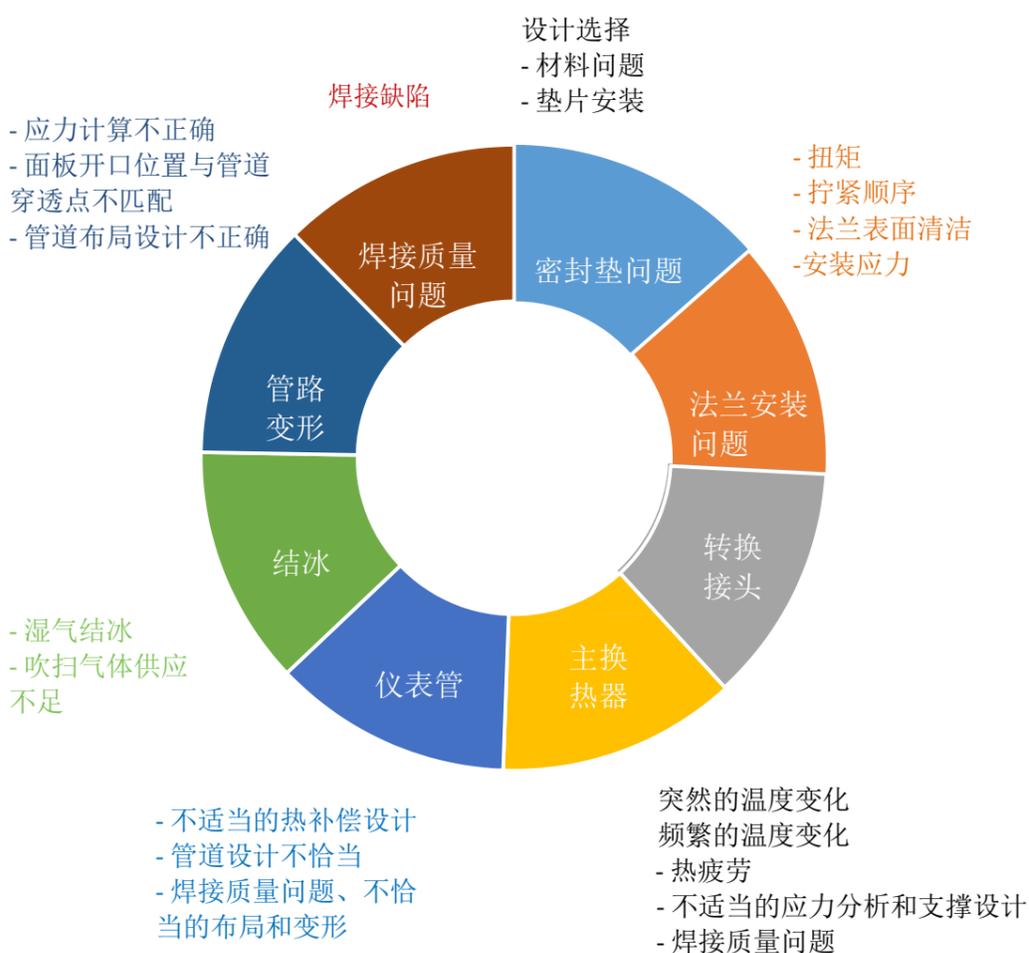


内部因素造成的冷箱面板和结构的开裂大多与工厂运行模式的改变有关，如重新启动和冷却，还有一些是设计、安装和维护问题。



失效模式和关键因素:



你知道吗?

- 冷箱内低温气体/液体泄漏的危险，包括坍塌、超压、珠光砂喷砂、火灾和其他灾难性事故。
- 导致水分进入冷箱并造成内部结冰的原因：
 - 冷箱面板上的油漆没有及时修补，造成腐蚀和穿孔；
 - 屋顶雨水积水造成腐蚀穿孔；
 - 阀门/管道穿透点老化、损坏；
 - 冷箱人孔、配重盘安全阀、冷箱呼吸阀故障，螺栓/垫片损坏；
 - 吹扫气不足。
- 冷箱吹扫气不足的原因：
 - 吹扫气源的压力不足，吹扫气流量小；
 - 冷箱的密封性不好；
 - 吹扫气分布不均匀、不充分；
 - 吹扫气喷嘴被堵塞。
- 启动和停车时，冷却或加热速度过快，或局部温差过大，热应力过大，可能造成法兰泄漏、垫片损坏、设备管线变形开裂、转换接头分离等。
- 工厂降温时，冷箱内温度降低，设备和管道会收缩/移动。
- 双金属过渡接头的一端是由铝制成的，另一端是由不锈钢制成的。采用冶金扩散粘接或热缩/热压方法代替传统的焊接。在过度的压力或弯曲下，它很容易被分离。
- 由于再沸器或富氧液体/液氧通道的一些死角发生火灾或爆炸，冷箱也可能被损坏。

你能做什么?

- 严格执行冷箱检查的预防性维护任务，定期进行冷箱防腐检查，及时完成冷箱油漆维修，防止生锈/磨损。
- 每天对冷箱的吹扫气体压力进行检查，如果冷箱的任何部位（尤其是冷箱上部）的压力为 0 mbarg 或低于 0，应采取必要的修正措施。
- 使用的吹扫气体应不含水分和油。为避免氧气在冷设备和管道上凝结，最好用氮气作为吹扫气体，否则遵循厂家规定。
- 检查冷箱可能存在的泄漏，特别是冷箱底部、人孔、管道进出口部位、阀套、冷箱面板、配重盘安全阀、标签背面、法兰等。
- 在施工和安装冷箱时，检查小口径管道的正确安装，以确保热收缩的灵活性。
- 对冷箱外壳进行热成像，检测珠光砂的任何冷点。
- 在管道上使用焊接接头，避免使用机械接头，以减少可能的泄漏。
- 特别注意冷箱中的阀门和管道通过冷箱面板的位置，清除任何限制其移动的部件。在维护过程中，检查变送器管线和采样管线是否有良好的支撑。
- 在分布式控制系统（DCS）中加入冷箱的吹扫气压力，定期监测和分析趋势。
- 检查标准作业程序（SOP），确保冷却和加温速率在正常范围内，加温、冷却介质和交换器金属之间的温差在控制范围内。
- 冷箱中的氧气浓度应低且稳定。任何显著的增加都应该被报告。
- 在工厂的初始调试阶段，要经常进行巡检。注意任何异常现象，如深冷液体泄漏、结霜和结冰。
- 分享与冷箱有关的经验和最佳做法，进行交流，并定期检查。

冷箱内的低温液体泄漏可能使结构件开裂，导致冷箱坍塌！