检修上锁最容易漏掉哪一步

> 最容易漏的是锁上之后的试启动，以及放掉气缸、油缸里的残余压力。急停只断开控制回路。锁挂在开关上，也不等于气、油和会落下的部件已经处理好。

检修时最容易漏的不是“有没有锁”，而是锁上以后没有试启动，也没有放掉残余压力。急停按下之后人就进到机器里，是这类事故里反复出现的开头。

急停切断的是控制，不是全部能量

急停多半只让控制回路断开，电机不再接受启动命令。气缸里的压缩空气、液压回路里的压力、抬起来的配重和主轴里还在转的惯性，都还在。只按急停就去清料、换刀、擦导轨，机构仍可能再动一次。

液压系统的缸在阀中位如果没有卸荷，活塞两侧还可能保持压力。气源总阀没关，气缸会在电磁阀被别人复位时再伸出。这些都不是程序里的“暂停”能代替的。



机床电气柜上的隔离开关挂着搭扣锁和一把挂锁

上图是隔离开关上的搭扣锁。锁挂在开关上，只能说明电这一路被一个人锁住了。气、油和重力不在这把锁上，要另外关闭并锁住，或者用机械挡块挡住会落下的部件。

漏掉的通常是第四步

完整的顺序是四步，现场常常做到第二步就结束。

让设备按正常方式停稳，不要在循环中途掰开门。

断开这次检修会碰到的能源：电源、气源、液压源。只关相关的那一路时，对照管路图，不要靠管子颜色猜。

在开关或阀门上锁，挂上写有自己名字的牌子。口头告诉同事代替不了锁。

4 用正常的启动按钮试一次，确认不会动作；再把气缸或油缸里的残余压力放掉，并挡住可能落下的部件。

第 4 步被跳过的原因很固定：锁已经挂上，人觉得“不可能再启动”。试启动是在检查你锁的是不是这一路、接触器有没有粘连、是不是还有第二路电源。没有这一下，锁可能挂在错的开关上。

残余压力同样常被跳过。电磁阀关掉以后，缸里的油或气还在。松开接头时会喷出来，活塞也会突然走到头。放残压要打开该回路规定的卸荷点，而不是把任意一根管子掰开。



气源阀门被挂锁锁在关闭位置，旁边是气缸

电柜上的锁不管这只气阀。气缸旁边的气源阀要单独锁上，否则别人在另一头打开总气，电磁阀一得电，杆还会出来。油路的截止阀同样单独处理，不能认为“电断了油缸就不会动”。

几个人同时修的时候

做法	结果
每人一把自己的锁，挂在同一个搭扣上	任何一个人没取锁，设备都启动不了
只用一把公用锁，钥匙放在工具箱	别人可以取下来开机
只在操作屏上退出登录	电、气、油都还在，别人可以重新进入自动
最后一个人取锁前没有确认人已离开	刀库、卡盘、滑块可能在人还在里面时动作

任何人都不能拿掉别人的锁。最后一把锁取下之前，人要离开卡盘、刀库、压力机滑块这些会动的区域，防护罩先装回去。具体锁具和挂牌格式按车间已经有的规定。没有规定时，也要先做到“没有我的锁，这台设备启动不了”。

和点检的边界

点检如果只是看油位、听声音、看漏油，人站在防护罩外面，不需要把隔离开关锁上。一旦要打开防护罩、拆接头、把手伸到联轴器或带轮附近，就回到上面的四步。点检表见　轴承里的润滑脂加满了会怎样　里同一套“先停稳再伸手”的要求。润滑和上锁是两件事，不能因为这次只是打黄油就把手伸进还在转的联轴器。

数控机床的刀库和主轴有单独的松开、定向动作。关闭操作屏上的进给保持，主轴仍可能按别的指令转。换刀、擦主轴锥孔之前，按这台机器说明书里的能量隔离步骤做，不要只退出自动模式。

恢复运转之前

取锁的人应当是挂锁的人。复位之后先点动，确认防护罩在、没有工具留在工作台和刀库里，再进入自动循环。试启动那一下如果曾经发现“锁了仍然能转”，在原因查清之前不要恢复生产。那说明隔离没有做对，不是按钮坏了这么简单。

要点总结

急停之后机构仍可能因为残余压力或重力再动一次。
挂锁之后要用正常的启动按钮试一次，确认这路能量确实断了。
几个人同时检修时，每人挂自己的锁，不能共用一把钥匙放在工具箱里。