

拆除锈蚀断裂紧固件的方法与技巧探讨

孙凤龙 曹东臻

新疆应用职业技术学院 新疆奎屯 833200

摘 要：在机器设备维修保养的过程中，如何安全高效的拆除锈蚀断裂的螺杆，要针对不同情况下的具体问题应该具体分析，在操作过程中，要了解螺纹的一般知识，熟悉常用的设备和手动工具，灵活运用本文中介绍的方法，即可解决对应的问题。

关键词：设备维修；保养；拆除；锈蚀；螺杆；技巧

一、普通螺纹紧固件的拆除及保养方法

1.在机械拆装作业中，遇到最多的是螺纹联接，在机械结构中大约要占全部联接件的一半以上。

螺纹分圆柱螺纹和圆锥螺纹。按牙形分为三角形、矩形、梯形等形状^[1]。螺纹按螺纹线方向又分左旋螺纹和右旋螺纹，没有特殊说明的情况下，一般采用右旋螺纹。

螺纹的规格和各种尺寸均已标准化；有公制和英制之分。我国采用公制，在欧美的航空器上多采用英制。

螺纹联接的零件包括螺栓、螺钉、紧固螺钉、螺母、垫圈及防松零件（如开口销、止动垫片等）。联接的主要类型有螺栓联接、双头螺栓联接、螺钉联接和紧定螺钉联接等几种。

拆装螺纹联接的工具分手动和机动两类。近年来，机动工具发展很快，有效地提高了拆装作业的劳动效率，改善了劳动条件。但机动工具并不能完全替代手动工具。

使用手动工具时，一般情况下，为了避免损坏螺栓、螺母的六方棱角，缩短作业时间，减轻劳动强度，能用固定扳手的不用活动扳手；能用梅花扳手的不用呆扳手；能用套筒扳手的不用固定扳手。

2.普通螺纹紧固件的库存及使用保养方法包括：

表面处理：使用化学药品或镀锌等方法对螺丝表面进行包覆或镀锌处理，可以保护螺丝不受空气和水的侵蚀，隔绝氧气。

涂层处理：在螺丝表面涂覆有机涂料、无机涂料、或电镀等，可以减少螺丝与空气、水的接触，从而有效保护螺丝。

使用环境改善：保持使用场合的干燥和通风，减少水分、空气接触的机会，尤其是在潮湿环境中，使用不锈钢或黄铜材质的螺丝会更加有效。

化学方法：使用防锈润滑剂。喷洒防锈润滑剂，形

成保护膜。

机械除锈：使用钢丝刷、砂纸或砂轮等工具将锈蚀的表面磨掉，然后进行防锈处理。

选择合适的材质：使用不锈钢、铬钼钢或镀锌螺丝，这些材质具有较好的耐腐蚀性能。

存储注意事项：存放螺丝时要保持干燥和通风，避免长时间储存，使用前要涂防锈剂。

二、普通螺纹连接件的常用拆除方法及注意事项

因为机械连接件、结构连接件要使用一段时间才进行拆卸检查或维修，有些螺栓、螺钉使用环境较为复杂，长期处于高温高压、温差较大、强酸强碱、高腐蚀、多灰尘、多油泥、多震动、强载荷的环境下工作。

紧固件因长期处于静止状态，在复杂的工作环境下螺母与螺杆之间的金属分子相互渗透粘连或已经产生锈蚀或变形。在进行维修工作时，可能因为拆卸操作不当造成部分螺纹连接较难完整拆卸下来，发生断裂失效的情况。这时就需要采取一些特殊方法将紧固件拆除下来。一般采用的方法分为以下几种：

1.借助破拆工具拆除

这种方法实际是使用破坏的方式使螺母或螺杆失效，根据实际情况可以使用螺母破拆器、鑿子、氧乙炔火焰切割、角向磨光机切断等方法快速拆除。

螺母破拆器就是用来切断螺母，通常如果我们遇到生锈而无法拆卸的螺母时，是无法用扳手拧开的，采取的普遍措施就是用硬物强行砸断，在一定程度上，拆开了生锈螺母，也有可能对其他部位产生了损害，可谓得不偿失，此时螺母破拆器的作用就体现出来了，能够简便、快捷、安全、高效地解决锈死螺栓螺母的拆卸和更换难题。螺母破拆器有两个种类，一种是机械式的，也就是手动的，另外一种就是液压螺母破拆器，前者承受压

力比后者小很多,一般液压螺母破拆器适用强度比较强的螺母,可大批量破拆生锈螺母。当使用錾子榔头手工操作时,工作效率低,只能是单件或小批量维修拆除时使用,小直径螺杆可以直接錾断螺母或螺杆,直径稍大的,可以在螺母的对方处沿轴线錾切深槽,使螺母的金属材料延展,造成螺母的直径尺寸稍有增大,使螺母松动,便于拆卸。氧乙炔火焰切割破拆螺母时,对工件的热影响区域较大,且有火灾隐患,要注意用火安全。使用角向磨光机时,可以在磨光机上安装切割片,切断螺母或螺杆,要注意操作规程,佩戴护目镜、磨光机上的防护罩要在操作者一边,防止切割片碎裂伤人。

2. 加注润滑油,冲击震动的方法拆除

对于螺纹连接件如螺钉、螺栓、螺母等,因为生锈后,用正常的方法不易拆卸时,可采取加注润滑油浸泡、结合冲击振动的方法加速润滑油的渗透进行拆卸。可采用手动工具和铆枪冲击振动两种方法。

(1) 手动冲击震动法拆除

手动冲击振动法是借助榔头和呆扳手或者使用专用的冲击螺刀组件,按螺栓、螺钉的头型,选取相应的螺刀头,装在冲击螺刀的刀柄上成为一个组合螺刀。当用榔头敲击这种组合螺刀的尾部时,螺刀头部可以向顺时针(或者逆时针)方向做小范围旋转。在使用冲击螺刀组件拆除紧固件的过程中,当发现螺刀头已经转动就说明欲拆卸的螺纹已经发生了松动,这时要停止使用冲击螺刀,改用正常的拆卸工具拆卸。如果正常的拆卸工具依然不能拆除,可以再次使用冲击螺刀组件直至螺纹松动。冲击螺刀组件只能在拆卸初期作为松动螺纹的工具使用,如图二所示。

(2) 机械冲击震动法拆除

铆枪冲击法是借助铆枪和拆卸冲击头组合使用,从而使螺纹松动而便于拆卸的一种方法。和手动冲击法一样,要按螺栓、螺钉的头型选择相应的冲击头,并且要将铆枪的铆克用相应的连接头更换掉。操作中要注意铆枪的冲击功率,不要使用太大的冲击力,以免损伤构件。应该先用较小的冲击力试拆,当发现冲击头转动,或者螺纹有松动时,应该停止冲击,用普通扳手或螺刀进行拆卸。

3. 加工方榫或起子口的方法

这种方法适合于断裂的螺杆伸出机壳长度较长时使用。

(1) 锉方榫拧出法。用锉刀锉出方榫或用角向磨光机磨出扁方后,用扳手旋出断裂的丝杆。

(2) 锯槽后用螺刀拧出。对于一字和十字头的螺丝在拆卸时,要注意压紧旋具,防止起子口滑脱,加注煤油后浸泡20分钟,直立螺丝刀敲击震动,这样操作可以有效防止螺杆发生断裂的现象,然后再扭出(适用于小直径螺杆)^[2]。

4. 使用化学药剂清洗除锈的方法

如果说要拆卸,生了锈的螺丝,可以先使用化学除锈剂清洗生锈螺丝能达到快速除锈的效果。它是因为除锈剂中含有盐酸成分,酸能与铁锈及金属氧化物发生化学反应,生成可溶性盐类,从而达到除锈的目的。

然后在螺丝口周围滴几滴煤油,用手锤轻轻的敲击震动,稍待片刻,让煤油渗透一下,拆卸起来就容易了。

5. 加热的方法。

当长期相互旋合在一起的螺纹,加注有螺纹密封胶时,因胶体凝固造成拆卸困难,这时可加热螺纹使螺纹密封胶融化后轻松旋出。

6. 焊接的方法

点焊拧出法(条件允许时,一般不采用)。可以在断裂的螺杆上焊接螺母或钢筋手柄等。

7. 双头螺柱拧出方法

(1) 润滑:在拆卸双头螺柱之前,应使用适当的润滑剂将螺母和螺纹部位润滑。这可以帮助减少摩擦,并适当的敲击震动,使拆卸更容易。

(2) 使用扳手或大力钳、管子钳:使用合适的扳手来拧松螺母。如果螺母非常紧,则可以加注润滑油、敲击震动,当发现有松动时,即可旋出螺柱。

(3) 使用双螺母拆装或专用螺帽拧紧法:使用双螺母锁紧或专用螺帽拧紧法,其原理相同,是将两螺母拧紧后,螺母之间产生的轴向力,螺母牙与螺栓牙之间的摩擦力增大而防止螺母松脱。从而方便拆除或安装双头螺柱。

(4) 锤击震动的方法:将钢锤用于轻拍螺柱顶端,注意不要损伤螺纹。以使双头螺柱保持在震动状态。这有助于松动双头螺柱。

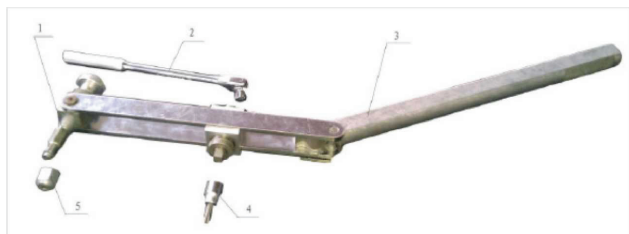
(5) 切割工具:如果双头螺柱非常难拆卸,则可以使用切割工具来切割它,然后用钻孔取出断螺丝的方法。这应该是最后的手段,因为切割可能会破坏连接的两个零件。

8. 固定加压的方法

螺钉、或者螺栓拆卸困难时,可以把拆卸的零件固定,将旋具施加一定的外力,压向螺钉或螺栓的起子口,限制旋具的工作位置,使其不至于滑脱,采用压板拆卸

法进行拆卸操作。设备允许的情况下,可以在摇臂钻床的工作台上,用机用虎钳固定工件,利用主轴压紧旋具,正反旋转,旋出锈蚀的螺纹。

如下图一:简易加压工具



图一

1为固定端 2为旋具手柄 3加力杆向下压紧起子头 4起子头

9. 钻孔取出断螺丝的方法

钻取断螺丝时,要熟知螺纹底孔直径,钻孔直径一定要小于螺纹底孔直径,否则将会破坏原始机件上的螺纹牙型。当螺杆断裂在螺纹孔以内时,可以在螺杆上钻孔,采用反攻丝法或者打入多角淬火钢杆的方法将螺杆取出。

反攻丝法是在螺钉中心钻孔,攻反向螺纹,拧入反向螺钉旋出,如上图所示;打入多角淬火钢杆的方法是在钻好的孔内打入多棱体的淬火钢杆,使孔变形,用扳手并借助棱体和摩擦力提供扭矩,将断裂的螺杆取出。使用这种方法取出断丝后,要选用适当的丝锥进行内螺纹的修复操作,用以清理螺纹牙型沟槽里的铁锈油污等污物。

例如:钻取M10断螺杆。首先用磨光机磨平断螺杆的断面,找到中心点,用样冲冲眼确定钻孔的中心点,然后用稍小直径钻头钻孔打透,加注煤油浸泡20分钟后,敲击震动后,用取出工具试一试看能否取出,如果不能取出则逐步加大钻孔直径,再次打入取出工具,正反旋转,直至取出断螺丝。最后,用丝锥修理牙型清理铁锈油污。

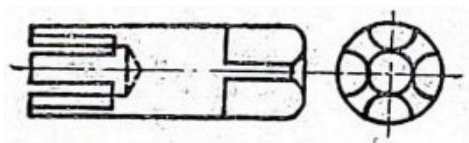
在确认钻孔对中的情况下,因M10螺孔的底孔直径是8.5,所以最大扩孔直径要稍小于8.5毫米,否则易损伤内螺纹牙形。此方法对操作者技术要求较高,要有一定的操作空间。

10. 取出断丝锥的方法

攻丝时要特别小心,特别是小直径的丝锥,更加要防止丝锥折断,这是主要的。如果丝锥已经断裂了,就要先把螺孔中断丝锥的碎块和切削清理干净,点上几滴煤油

然后根据具体情况,选用下列方法之一即可取出断丝锥。

(1) 先用呆冲子,沿着丝锥中心线方向上下重锤几下,滴几滴润滑油,然后用冲头顺着丝锥旋出的方向敲打。开始用力轻一点,逐渐加重。间隔着反向敲打几下,反复如此操作,即可使断丝锥有所松动直至取出。



图二

(2) 用专门的工具(如图二)。工具上短柱的数量要与丝锥的槽数相等。把专用工具插入断丝锥的排屑槽中,滴上几滴润滑油,试着正反活动几下,然后顺着丝锥旋出方向转动,就可取出断丝锥^[3]。

(3) 把校直的弹簧钢丝插入两截断丝锥的槽里,把两个螺母旋在带柄的那一段上面,滴几滴润滑油,然后先轻后重的正反转动,直到把断在工件中的丝锥取出为止。

(4) 用氧乙炔火焰把断丝锥烧红致其退火,然后在断丝锥上面焊接一个螺钉,待其冷却到不烫手时,滴几滴润滑油,用以减少阻力,转动螺钉取出断丝锥。

(5) 用氧乙炔火焰把断丝锥烧红致其退火,然后用一个比螺纹内径略小的钻头把它钻掉,再清除残余的部分^[3]。这种方法容易把工件的螺孔钻坏。有可能需要加大尺寸。

(6) 如果设备条件允许,可选用电火花加工的方法取出断丝锥。

以上是拆除锈蚀断裂紧固件的十种方法,在实际操作中还需要根据现场情况,联合且灵活的运用。在设备维修保养的过程中,各类工具设备的使用必不可少,针对不同情况下的具体问题应该具体分析,切不可盲目操作,损坏机具。而是应该针对具体的情况给与合理的操作,在维修过程中,以求达到最科学合理的拆除方法。

参考文献

- [1] 劳动人事部培训就业局. 钳工工艺学(上册)[O]. 北京: 劳动人事出版社, 1985: 74.
- [2] 孙彬年, 刘禄元, 吴茂龙. 机修钳工(初级技能 中级技能 高级技能)[O]. 北京: 中国劳动社会保障出版社, 2003: 56.
- [3] 上海机器制造学校. 机械制造基础[O]. 北京: 人民教育出版社, 1979: 474-475.