

浅谈施必牢螺母的应用条件

陈跃华

(东风柳州汽车有限公司, 广西 柳州 545005)

摘要:在机械中,螺栓是非常常见的,很多人都没注意这样一个小件,但就是这一个小件,在机械中发挥着非常重要的作用,有时候就是因为其使用不当,最终造成非常严重的后果。为了有效地解决螺丝的使用问题,现在新研发出了施必牢螺母,但是这种螺母并不适用于所有的螺丝连接中。文章重点对施必牢螺母的使用环境进行了探讨。

关键词:螺丝连接;施必牢螺母;使用环境;螺栓;机械损坏

文献标识码: A

中图分类号: TH131 **文章编号:** 1009-2374 (2015) 05-0092-02 **DOI:** 10.13535/j.cnki.11-4406/n.2015.0378

对于普通的螺丝而言,运用于经常受到剧烈振动的地方,就很容易发生脱落,从而导致机械损坏,但是施必牢螺母的出现有效地解决了这一问题。然而目前的施必牢螺母并不适用于所有地方,比如在一些柔性连接中,施必牢螺母就不能胜任。此外,运用施必牢螺母时,垫片的使用也要非常注意,如果垫片的质量不合格也会造成螺丝的松动,甚至脱落。

1 施必牢螺母的原理及垫片的使用

1.1 施必牢螺母的原理

螺丝的紧固性问题一直是困扰人们的一个问题,国外许多科学家也一直在针对这一问题进行研究,并进行了许多改造,但是一直都没有完全解决这一问题。其实造成这一问题的原因是螺丝本身的结构问题,普通螺丝的螺纹的剖面都是三角形的,这就使得螺丝在啮合后,各牙的受力极不均匀,从第一牙开始逐渐递减,其中第一、二两牙承受了多数的螺栓张力,其可以达到70%,甚至部分螺丝可以达到80%,所以前两牙极易损坏,从而使得螺丝松动。为了从根本上解决这一问题,施必牢螺母改变了这一结构,其在螺母的螺纹上加了一个楔形斜面,这样就会使螺纹的受力方向发生改变,使得螺纹的各牙受力非常均匀,从而解决了螺纹因局部受力过大而损坏这一问题,所以施必牢螺母从根本上解决了螺丝已松动这一问题。图1为施必牢螺母的结构及其与普通螺丝的受力对比。

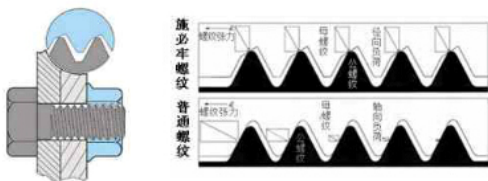


图1 施必牢螺母及与普通螺丝的受力对比

1.2 垫片的使用

在使用施必牢螺母时,一般情况下不使用垫片,如果必须使用垫片来调整间隙、长度等时,垫片的选择就非常重要,普通的平垫片或者平垫圈是绝对不能使用的,特别是受交变应力的、受冲击大的地方。对于普通的垫圈,其强度较低,当拧紧力过大就会导致垫圈变形,此外,即使垫片在拧紧过程中未发生变形,但是在使用过程中受到高强度的冲击以后也会发生变形。垫片的变形会直接导致螺牙横向压力减弱,施必牢螺母的防松效果就会直线下降,其对连接件的紧固作用甚至都不如普通的螺母,使其优势完全丧失了。由此看来,与施必牢螺母配合使用的垫片必须通过热处理(淬火),从而提高其硬度,一般要保证垫片的硬度高于所连接的零件,这样就能保证垫片在正常情况下是不会变形的。下图2就是一些垫片使用不当的案例。



图2 垫片使用不当

2 施必牢螺母的优点及特点

2.1 优点

(1) 首先就是其良好的抗震放松性,由于其特殊的结构使得其螺纹的受力均匀,即使受到较大的冲击也不会使其损坏,更不容易松动,所以说这是其最大的优点。但是在实际运用中,如果将普通垫片与施必牢螺母配合使用,这一优点就有可能完全丧失,甚至其效果还不如普通螺母,所以在使用施必牢螺母时必须与高强度

垫圈配合使用；（2）正是由于上面提到的，施必牢螺母的螺纹受力均匀，所以其不易损坏，这样就可以有效地提高螺母以及螺栓的寿命。此外，由于其不易松动，这样就会使得机械不会因为连接松动，各部分之间发生碰撞甚至脱落而造成机械损坏，这样就可以有效减少机械维修和不必要的损失。这是因为其具有这一优点，从而弥补了施必牢螺母成本高的问题。施必牢螺母的价格虽然高于普通螺母，但是其寿命长、效果好，这样就可以有效地减少维修以及更换，所以其经济型也相对比较好；（3）由于其材质以及结构较好，所以其不易变形甚至损坏，因而一般情况下，在其完成它本来的使命后，仍然还可以继续被使用，有效地节约了资源；（4）由于其材质相对较好，所以施必牢螺母不会受环境的影响而变形，特别是其受温度的影响很小，所以其使用的范围非常广；（5）施必牢螺母是一种自由旋转型螺母，所以在安装过程中非常轻松，只有在最后拧紧时才需要施加一个较大的力矩，因此施必牢螺母是一种方便装、卸的螺母。

2.2 特点

（1）其对使用环境有一定要求，施必牢螺母只适用于刚性连接，而不适合柔性连接，比如一些连接件之间需要使用橡胶垫片进行密封，对于这种结构就不能使用施必牢螺母，只能使用普通的螺母；（2）施必牢螺母由于其螺纹不像普通螺纹那样，其螺纹存在一个楔形斜面，所以在使用过程中要注意其方向，如果反装的话就会出现螺丝装载不紧等问题。施必牢螺母在设计过程中就注意了这个问题，为了区分方向，其外形就做了特殊设计，有别于普通螺母。

3 施必牢螺母的种类及其应用环境

3.1 施必牢六角法兰防松螺母

施必牢六角法兰防松螺母的结构如图3所示，只要是在螺母的装配端加了一个固定的法兰盘，其目的是为了代替普通垫片，增加螺丝的稳定性和抗震性，同时还可以区别其方向。该型螺母的尺寸以及外形与国标法兰螺母完全相同，所以一般用于代替普通的国标法兰螺母。

3.2 施必牢六角凸缘防松螺母

施必牢凸缘螺母的外形如图3所示，该螺母的专向性较强，主要是针对GB6170型螺母客户所特别研发的，其同样拥有法兰盘，无论是在辨识其方向，还是在空间占用方面都有较大的优势。更重要的是，相对于GB6170型螺母具有更好的抗震性能。

3.3 施必牢六角自锁防脱螺母

该型螺母的外形如图3所示，其主要改变不仅在于其螺纹的改变，更重要的是，其增加了防脱落功能，也就是说即使螺母因为剧烈震动而松动，也不会完全脱落，这样就不至于与连接件相互脱离，造成更大的损失，在安全性方面也有较大的提升。

3.4 施必牢盖型防松螺母

该型螺母的外形如图3所示，其相对于普通螺母的外形而言，主要在螺母的外端加了一个球型的盖。这种螺母一般运用于两种环境中，一种是螺母裸露在外面，其容易触碰，这样不仅可以改变面漆的美观性，同时也会有效地避免误碰螺栓杆造成伤害。另外一种就是，潮湿环境，比如船舶机械、港口机械，这些机械长期处于潮湿环境中，很容易生锈，导致螺栓损坏。如果采用这种螺母，就使得螺栓杆不会长期暴露于潮湿的空气中，也就不易生锈损坏。



图3 施必牢螺母的常见种类

施必牢螺母除以上介绍的几种常见的螺母以外，还有许多其他种类的螺母，比如施必牢焊接防松螺母、施必牢压铆防松螺母、施必牢车轮防松螺母等，这些螺母相对于普通的螺母，都有较大的优势。

4 结语

螺栓是生活中非常常见的一个小件，主要是垫片的使用非常不规范，常常因为这样一个问题而导致较严重的后果，所以这一问题应该被重视。施必牢螺母是一种新型的螺母，其出现解决了长期困扰科学家的螺母易松动问题，其法兰螺母也有效地减少了垫片的使用，使用这种螺母可以减少许多的损失。

参考文献

- [1] 上海底特精密紧固件有限公司. 美国施必牢独资公司有关技术资料[S].
- [2] 李贵轩, 李建辉. 螺纹联结的松动分析与预防措施[J]. 煤矿机械, 2003, 24 (10).
- [3] 卜炎. 螺纹联结设计与计算[M]. 北京: 高等教育出版社, 1995.

作者简介: 陈跃华 (1984-), 男, 广西桂平人, 东风柳州汽车有限公司助理工程师, 研究方向: 商用车产品市场品质提升。

(责任编辑: 黄银芳)