

常见物件吊装挂绳技巧与力系分析

■ 山东能源重型装备制造集团新汶分公司 (泰安 271222) 赵忠刚 吕宏伟 鲁磊

摘要: 本文详细叙述了一般双绳吊装物件方式的力系分析, 简要讲解了偏载式吊装物件的挂绳技巧、多绳式吊运物件的注意事项、大件翻转挂绳的吊装经验及大型薄弱件吊装方法等常见吊运物件的注意事项, 极大地提高了吊装物件的效率, 杜绝了吊装物件中的安全隐患, 非常值得在行业内推广借鉴。

在几十年从事机械制造的过程中, 发现有许多年轻工友吊运工件存在许多隐患。甚至出现吊不起来工件或工件翻不了身的现象, 严重者还会使吊绳崩断、引起行车发生抖动的问题, 这主要是由于“挂绳”不合理导致的, 这既影响吊装工件的效率, 又加剧了设备及吊具的损坏, 并存在着重大的安全隐患。为此, 笔者经过长期摸索, 总结了一些吊装工件的挂绳经验, 既提高了吊装工件的效率, 又杜绝了上述隐患的发生。

1. 一般双绳吊装物件方式的力系分析

在吊装物件过程中, 有些

物件只需一根吊绳即可, 其吊绳所受到的拉力必然等于物件的质量 (吊绳及吊钩质量忽略)。有些物件体积较大, 为保证吊装平稳, 却需要两根吊绳, 如图1所示。如果两根吊绳等长, 即 $\gamma = \beta$; 设其所受拉力为 f , 吊钩拉力为 F , 物件质量为 G , 那么,

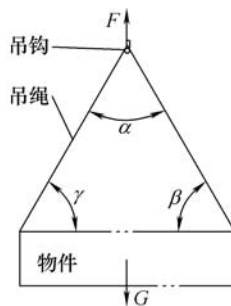


图1 双绳吊装物件力系示意图

F 必然等于 G , 且 $\sin \beta = f \div F/2$, 即 $f = G/2\sin \beta$ 。

如果两根吊绳的夹角 $\alpha = 90^\circ$, 则 $\gamma = \beta = (180^\circ - 90^\circ) \div 2 = 45^\circ$, 此时吊绳的拉力 $f = G/2\sin 45^\circ = 0.707G$; 如果两根吊绳的夹角 $\alpha = 120^\circ$, 则 $\gamma = \beta = (180^\circ - 120^\circ) \div 2 = 30^\circ$, 此时吊绳的拉力 $f = G/2\sin 30^\circ = G$; 如果两根吊绳的夹角 $\alpha = 160^\circ$, 则 $\gamma = \beta = (180^\circ - 160^\circ) \div 2 = 10^\circ$, 此时吊绳的拉力 $f = G/2\sin 10^\circ = 2.88G$; 如果两根吊绳的夹角 $\alpha = 151^\circ$, 则 $\gamma = \beta = (180^\circ - 151^\circ) \div 2 = 14.5^\circ$, 此时吊绳的拉力 $f = G/2\sin 14.5^\circ = 2G$ 。

5. 结语

经过改造后的主轴轴承系统, 运行状况良好, 主轴在工作过程中, 几乎没有磨损, 机床的精度保持性良好, 工件的加工精度提高2~3倍, 承载能力大幅度提高, 可加大磨削深度, 提高功效3倍左右, 可以适应目前新产

品对于加工精度和质量的需求, 设备的维修方便, 由于主轴与轴瓦不易磨损, 使得磨床的使用寿命也得以提升。

参考文献:

- [1] 徐灏. 机械设计手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 1991.
- [2] 秦立高. 机床维修手册[M]. 北

京: 国防工业出版社, 1997.

- [3] 白宝珍. 磨床修理[M]. 北京: 机械工业出版社 1992.
- [4] 沈阳第一机床厂, 中捷友谊厂, 沈阳第三机床厂. 机床工人技术手册[M]. 辽宁: 辽宁科学技术出版社, 1989.

MW (收稿日期: 20151102)

通过上述计算可知,吊绳的夹角愈大,吊绳受到的拉力就愈大。在实际工作中,要运用好这一原理,当吊绳需用的拉力等于物件质量时,切忌吊绳的夹角大于 151° 。为保证吊装物件过程中吊绳不致滑移,通常取吊绳的夹角 $\leq 90^\circ$ 。

另外,切记:两绳在物件上的两点连线最好使物件的质量均分,使行车吊钩挂绳中心的垂线通过物件的重心。

2. 偏载式吊装物件的挂绳技巧

在吊装物件的过程中,有些情况下两根吊绳的拉力是不等的,即物件重心发生了偏离吊钩拉力的中心线。当其偏离中心距离较大而用一根吊绳双头钩挂时,物件在吊运过程中有可能向质量较大的一端发生滑移。为此,要根据实际情况,确定是否有必要将吊绳在吊钩上缠绕一圈,以克服吊运偏载物件过程中的“走绳”现象。

3. 多绳式吊运物件的注意事项

在吊运体积较大且不规则的物件时,有时得挂多个吊绳方可将物件吊正。通常采取三钩或四钩方式吊运该类物件。如果被吊运物件有更高的调整状态的要求,可以在其中的吊绳上加可调螺栓或拉链等,以便于物件在安放时可以调整。也要注意各绳的受力情况,确保吊运安全。

4. 大件翻转挂绳及吊装经验

在吊装大件时,有时要先将其翻转到需要的状态方可吊装。当物件翻转后,如果吊绳拴挂得

不合适,吊绳会因物件翻转后由于其重心偏移而发生猛地一顿的现象,有可能造成吊绳拉断,也引起行车抖晃的现象。为此,笔者在实践中总结了大件翻转挂绳的技巧,克服了上述隐患。

如图2所示,为使物件的M面朝下,翻转时,只需将吊绳挂在物件的上面A点处,并经B点由其底面穿过再经C点挂在行车吊钩上即可。这样挂绳翻转物件时,物件翻转后,由于吊绳从物件到行车吊钩之间的长度大大增加,不会发生瞬间绷紧的现象,行车也不会出现抖晃的情况。在穿吊绳时,物件底部要事先垫起来,且吊绳必须经过物件各面的中间部位;同时要保证物件翻转的空间必须足够大。

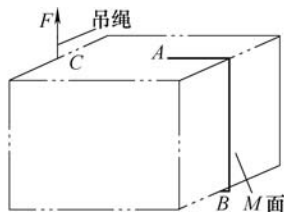


图2 大件翻转挂绳示意图

如果物件较重,其过绳处又有尖角锐棱,必须在物件锐棱处增加弧形垫板之类的东西,以防止在吊翻过程中发生“割绳”现象。大件吊运亦需注意上述问题的发生。

5. 大型薄弱件吊装方法

在吊装大型薄弱物件时,有时由于物件质量较大,吊运过程中物件会发生变形或损坏。为此,必须对物件增设“架体”,防止吊绳对物件发生“挤压”现象。如图3所示,在物件上面两个吊绳之间增设撑架即可,撑架的长度必须稍大于物件的宽度,且

刚性必须足够,在吊运物件过程中不发生弯曲。同时,还要注意在撑架端部加护吊绳的设施。

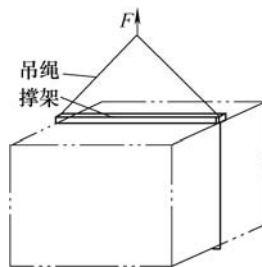


图3 大型薄弱件吊装挂绳示意图

如果被吊运的薄弱物件体积很大而需多绳吊运时,必须在每对吊绳之间都增加撑架。如果其质量很重,还要考虑是否在其底部增加撑架,以防止吊绳勒坏物件底部。

6. 结语

上述经验窍门比较实用,杜绝吊绳绷断、行车抖晃及吊装不正等现象发生,值得在同行业中推广共勉。

参考文献:

- [1] 经来旺,陈国平. 工程力学[M]. 武汉: 武汉理工大学出版社, 2008.

MW (收稿日期: 20151122)

欢迎关注金粉商城

金粉商城由创刊65年的金属加工杂志社主办,致力于为金属加工行业专业人士寻找好书,欢迎关注!

为金粉找好书



温馨提示: 用手机扫描二维码,即可关注金粉商城。