

桥式起重机主梁变形及修复方法

杨 鹏 (江苏省特种设备安全监督检验研究院常州分院, 江苏 常州 213000)

摘要: 针对桥式起重机主梁发生变形问题进行分析, 在对引起桥式起重机主梁变形原因进行分析, 采取预应力修复法和火焰矫正法对发生的变形进行修复, 从而使桥式起重机性能得到恢复, 使其作用能够得到合理发挥。

关键词: 桥式起重机; 主梁变形; 预应力修复; 火焰矫正

桥式起重机在长期应用期间, 其受荷载因素影响, 主梁经常会发生变形问题, 这会对其性能和应用造成影响, 影响桥式起重机的安全性, 可见, 加强对桥式起重机主梁变形及修复方法的分析意义重大。

1 桥式起重机主梁发生变形的原因

1.1 内力影响

桥式起重机在制造主梁结构期间, 内应力主要作用于金属构件, 在制造期间, 强制主装变形会引起较大内应力, 受内应力作用影响, 桥式起重机的主梁会发生变形, 这种变形的存在会对桥式起重机性能和应用造成不良影响。制造桥式起重机的主梁需要采取焊接方式处理, 在实际生产期间, 由于施工工艺不合理, 会导致桥式起重机的主梁各个部分的内存在差异, 而且会叠加在承受负载后的起重机上, 引起塑性变形^[1]。同时, 随着人们对桥式起重应用时间的延长, 产生的残余应力会呈均匀化分布情况, 甚至会消失, 主梁会发生焊接变形, 进而使主梁在长期应用期间发生严重变形问题, 这会对桥式起重机的性能, 以及后期应用造成严重影响^[2]。

1.2 应用不规范

桥式起重机在应用期间, 经常会吊装物品, 采用桥式起重机进行物品吊装时, 长大型构件是起重机主梁的本质特点, 主要体现为刚度低、弹性变形严重等问题, 在制作装置过程中, 会形成应力, 这一内力会对桥式起重机主梁性能造成不良影响, 这一应力是问题分析时不能忽略, 在对桥式起重机应用时, 若操作人员行为不规范, 可能会导致主梁发生变形问题, 会对桥式起重机性能遭受破坏, 导致其无法满足应用需求^[3]。

1.3 维修应用不合理

桥式起重机维修是一项专业性很强的工作的, 对于桥式起重机的维修要指派专人指导, 避免采取的维修措施不合理, 导致桥式起重机遭受破坏。维修桥式起重机人员如果不清楚金属构件在应用适当变化规律, 没有采取合理措施对桥式起重机的主梁结构可能会发生的变形问题进行预防, 直接通过气割方式开展工作, 这会引发横下挠变形现象, 对桥式起重机造成破坏。在制造桥式起重机时, 制造人员要严格依据额定重量, 权衡运载荷作对强度进行计算, 通常不会对常性超载、托拉重物问题进行思考。因此, 桥式起重机在长期应用过程中, 桥式起重机将会进入到负荷状态, 一些桥式起重机甚至会超负荷状态, 荷载过大, 这使会对桥式起重机中的主梁结构造成破坏, 导致主梁结构发生变形。

1.4 高温与腐蚀作用

桥式起重机的应用环境较为特殊, 其经常在高温和腐

蚀环境下作业, 这也会导致桥式起重机内部金属材料性能发生变化, 导致金属结构屈服度不断降低, 在温度较高情况下, 会在桥式起重机金属结构内产生较大温度应力, 这将会提高主梁在应用时发生变形几率^[4]。通过对桥式起重机的应用情况进行全面分析可以发现, 若其长期都在温度较高环境下作业, 应对将隔热板安装在桥式起重机面向高温辐射面, 若桥式起重机在腐蚀较强环境下作业, 要采取防腐措施对桥式起重机的金属结构进行处理, 最大程度减少焊缝、划痕等各种不良现象的发生。

2 修复桥式起重机主梁变形的有效方法

桥式起重机中的主梁结构在长期应用过程中受各项因素影响会发生变形, 变形问题无法完全避免, 对于主梁结构出现的变形问题, 可以采取下列措施进行修复。

2.1 预应力修复法

针对桥式起重机中主梁结构发生变形问题, 可以利用预应力法对主梁结构进行矫正, 在主梁结构下盖板两端固定支座, 利用预应力筋拉出多根钢筋和钢丝拉出, 受弯矩影响, 主梁结构受力所用影响会逐渐恢复上拱。当有荷载作用施加在主梁上时, 钢筋预应力与桥式起重机作业时的工作压力相反, 这也就使部分工作压力会被设置的钢筋预应力抵消, 进而提高主梁结构的承载能力。在对桥式起重机中的主梁结构进行较正时也可以对该方法进行应用, 通过矫正处理后的主梁的上拱值处于稳定状态, 依据桥式起重机在平时应用期间发生的变化及时调整^[5]。完成对主梁矫正之后, 其强度与刚度都得到进一步提高, 同时, 预应力修复法在具体应用期间具有工期短、成本低、简单、容易掌控等多项优点, 这也使该方法得到了广泛应用。需要注意的是, 该方法在具体应用时也具有一定局限性, 不适合应用在主梁结构出现水平弯或局部变形中, 只能用于主梁拱度发生下挠变形问题, 且矫正之后, 桥式起重机外观会受到一定影响。对于桥式起重机来说, 如果其长期满载运行、工作环境恶劣、负载能力差时, 都可以采取预应力修复法进行修复。

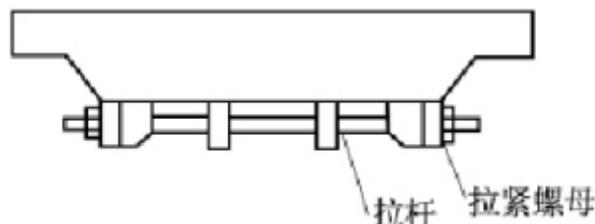


图1 预应力修复主梁原理

采用预应力修复法对桥式起重机中的主梁结构变形情况进行修复的原理如图1所示。工作人员在修复主梁结构变形时拉紧钢筋期间, 要对主梁上拱数值(下转第75页)

不能受外界干扰。

2.2 电镀工艺注意细节

我们大家一定要记住一个概念就是进行“微腐蚀”，不管什么样的电镀工艺，所镀的产品必须在它的表面上形成一种微观上的蜂窝状，这样后续的电镀沉积才能以镶嵌的方式进入。这项注意的点不单单是应用于航天事业的发展上，还有其他的设备相同如此。与此同时，对后面产品的结合力与抗拉拔测试都具有很好的帮助，要把这个“微腐蚀”做好，还是有一定难度的，因为一不小心，在生产过程中就矫枉过正了，产生了过腐蚀，这样以来，会对后续的测试带来很大的不便。我们还要注意工序之间的顺畅进行，不可以把大量的前期用酸洗好的货进行使用。或者说镀好的铜、镍、等金属时，这种货不能及时的去流转到下一工序上使用，会导致货物的质量，也耽误了时间和成本，也会造成很大的品质隐患，产生许多意想不到的不良品质。

对于空间上来说，要注意电镀周边的环境，因为稳定的品质对于空气中的浓度，温度变化都具有很大的影响，为此发生的非常敏感。这就说明了为什么前期镀好的货物，经过一段时间以后，会造成不良的问题。就是因为不良的空气积累由量变产生了质变的过程，早上凉爽，下午闷热。所以有些追求与高品质的电镀厂家，做到了整合的处理，对现场进行了恒温恒湿和无尘处理的方法，这种方法减少了对货物的质量，大大提高了生产效率。这样做出的货物，才会有更大的厂家去购买，从而增大了经济效益。

（上接第 73 页）进行测量，在该过程中，要确保主梁下盖板外层压力大小适中都处于合理范围内，避免压力大小超过金属材料拉应力能够承受的最大值，同时，主梁上盖板拉应力也必须在允许范围内，避免该处拉应力超出金属材料拉应力能够承受的最大值。

2.2 火焰矫正法

火焰矫正法的应用原理就是对主梁局部加热，让金属结构出现塑性变形，冷却后，对剩下的收缩应力进行应用，完成校正。采用火焰矫正法时要注意以下几项内容：

①加热温度要控制在 700-800℃，采用该区间温度进行加热，能够使质量结构的金属屈服极限会逐渐朝着 0 方向发展，矫正效果良好；

②降低腹板波浪度，将隔板作为加热垫，加热时要避开主梁中的危险截面；

③不得对主梁中同一位置进行重复加热，这种加热效果不仅效果差，而且也会对主梁结构中的金相组织造成破坏；

④完成主梁结果后矫正后，要加固主梁。完成主梁结构加固后，主梁中会存在较大应力，同时，考虑到桥式起重机长期应用，金属材料疲劳度将会家中，这将会导致钢结构出现不合理情况。若未对主梁结构进行加固，一方面会对矫正效果造成不良影响，另一方面也会导致变形情况加重。通常来说，在加固主梁时，要将槽钢放在主梁跨度

3 结束语

在我国，导电布的发明应用在许多的领域当中。其中，家庭的生活和工作中使用的较为频繁。随着我国的不断发展，客户的需求量也不断扩大，这就要求我们需要去更进一步的挖掘，对电镀工艺而言，还有巨大的存在价值。电镀工艺的发明，往往替代了许多工程上的设施，不用再进行深加工。在我国航天，航海的事业中，电镀工艺给国民经济给予了很大的帮助。整个市场规模也变得巨大，电镀工艺要想进行顺利，前期的处理细节尤为重要。也对电子信息，航天做出了相应的贡献。在未来的几年中，积极培育高素质人才，对导电布电镀工艺有一种更深层次的研究，它关系着我们社会的发展，科技的进步。

参考文献：

- [1] 朱祖光, 王世雄. 一种非钼活化镀铜工艺及其敏化剂、活化剂: 中国, CN202010673449[P].
- [2] 徐卫军, 郝相忠, 薛向军, 杨子元. 碳纤维表面热还原金属化镀铜工艺: 中国, CN201510380463.X[P].2017.
- [3] 汪洋. 一种应用在氧化锌压敏电阻器铜电极的化学镀铜液及其镀铜工艺: 中国, CN1084680[P].
- [4] 浦逸锋. 一种矿用导电布的制备方法及其矿用导电布: 中国, CN106948174A[P].
- [5] 胡小万, 李兵. 一种导电布的制备方法及其导电布: 中国, CN108914093A[P].2018.
- [6] 李斌. 一种用于手机机板导电布金属涂层电镀的装置: 中国, CN205576303U[P].2016.

内下钢板两侧。

火焰矫正法应用具有矫正性好、灵活性强等，施工工艺简单等多项优点，需要注意的是，采用该方法完成对主梁矫正后，要加固槽钢，否则会引起更加严重塑性变形问题，因此，对于火焰矫正法的采用要依据实际情况而定。

3 结语

总而言之，主梁是桥式起重机最重要的一项结构，其在长期应用过程中会发生变形问题，这会对桥式起重机性能和应用造成不良影响。因此，工作人员必须掌握引起桥式起重机主梁变形的原因，然后依据具体情况，采取合理方式进行修复，使桥式起重机性能得到恢复，确保其高效稳定运行。

参考文献：

- [1] 祁怀君. 桥式起重机主梁上拱度测量方法与修正 [J]. 科学技术创新, 2018(33):23-24.
- [2] 周志广. 传统建筑技术在现代建筑节能设计中的实践分析 [J]. 中华建设, 2017(05):144-145.
- [3] 李亚平. 桥式起重机桥架主梁安全性鉴定及加固 [J]. 工业安全与环保, 2016, 42(12):32-33+75.
- [4] 韩育文. 桥式起重机主梁下挠变形的分析与修复 [J]. 包钢科技, 2015, 41(01):56-59.
- [5] 闫伟丛. 基于 Solidworks 的桥式起重机主梁有限元分析 [J]. 港口科技, 2013(07):20-22+30.