

# 试论机电特种设备检验的关键环节

王万军<sup>1</sup> 李桂英<sup>2</sup>

1. 河北省特种设备监督检验研究院张家口分院; 2. 张家口市安全生产宣传教育中心

**[摘要]**机电特种设备具有较大的危险系数,一旦出现问题,就会危及人们的生命安全。常见的机电特种设备有电梯、起重机械、锅炉等等。这些机电设备在日常的生产生活中作用重大,保证这些机电特种设备达的安全运行,才能够发挥其重要的作用。所以,需要重视对机电特种设备的检验,关注检验的关键环节。本文主要分析了机电特种设备进行检验的意义,以及其中的关键环节,同时,对其中的疑难问题进行了相关的探讨。

**[关键词]**机电; 特种设备; 检验; 关键环节

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.888

机电特种设备有较大的危险性,发生安全事故的可能性比较大,很有可能伤害到设备的操作人员或者其他人员,如果情况严重,产生的财产损失会比较大,对人产生的伤害也会比较大,所以,机电特种设备要想保持安全运行,就需要进行相关的检验工作,从而使生产安全和人们的生命安全有保障。

## 一、机电类特种设备进行检验的意义

机电类特种设备是基础的设施,比如,电梯、客运索道、游乐设施等设备,关系着国民经济的发展,和人民群众的生产生活有着密切的联系。因此,这类特种设备的安全运行和可控性,对于使用者来说,意义重大。机电类的特种设备的使用大多是在比较大的场所中,而且危险性比较大,所以,这类设备的各个环节,不论是生产还是维修都需要进行检验检测。我国虽然有相应的检验检测标准,但是,机电类特种设备依然会发生诸如撞击、坠落等事故。尤其是我国经济水平和人们水平的提高,同时也提高了对机电特种设备的要求。因此,要积极地对特种设备故障进行预防,检验检测力度增大,防止发生安全事故,对保证机电类特种设备的安全运行,促进经济的发展来说意义重大。

## 二、特种设备检验的关键环节

### (一) 电梯设备的检验

1. 对电梯应急设备进行检验。电梯的应急设备可以在发生故障时,帮助被困人员和外界进行联系,有利于问题的解决,方便救援活动的开展。而应急照明能够对被困人员的恐惧感进行缓解,降低其危险举动的发生率。因此,要以国家规定的标准和规范对电梯应急设备进行检验。

2. 检验制动器和断错保护装置。电梯动力的传输需要制动器来完成,也是比较容易发生问题的部件。所以,需要引起重视,对制动器上是不是有两个独立装置进行确定。检查电梯停止时,接触器触点的情况,防止电梯继续运行。还应当注意抱闸的间隙,松闸后的间隙,保证瓦不会碰到制动轮,这是最佳的间隙;还需要对轿厢的情况进行检验,主要是看轿厢停止时是不是保持稳定;电梯的断错保护装置的检验主要是为了验证保护的作用有没有效果。

3. 检验电梯限速器。我们需要定期检验电梯的限速器。检验的重点在于限速器的张紧装置有没有保持张力,旋转轴销的润滑程度需要重视,还需要定期地在系统离心甩动装置中进行注油,主要是为了各项指令动作能够灵活。另外,还需要裁剪超过标准的绳索。为了电梯限速器动作的灵活度,还需要进行联动实验。

4. 检验电梯门连锁。电梯的门连锁也是电梯能够安全

运行的关键,需要引起重视。轿顶走检修是经常用到的门连锁检验办法,这种方法可以对门连锁的动作和稳定性进行鉴定。发现问题时,维修比较及时。检验过程中,测试主副门连锁的效果可以防止门连锁不能同时进行动作。

### (二) 关键的起重设备检验环节

1. 起重机主梁挠度的检验。起重机的主梁挠度测量是关键的检验环节之一,有多种测量方法,但是起重机型号不同,测量方法也不一样,需要根据实际情况来选择测量方法,如此才能保证测量结果的准确性。常用的检测方法包括:激光测距仪法、全站仪法等。为了保证测量结果的准确,需要使用的测量方法应当是基本不受环境影响,而且最大限度地接近真实的数值。

2. 检验测量电气绝缘电阻。测量电气绝缘电阻是对电气线路的绝缘性能进行检验,防止因为绝缘性能不佳而导致触电事故。对于电路绝缘电阻的测量,需要整体的进行测量,而不是分段。测量方法如下:首先,打开地面总电源开关;其次,总电源和控制屏开关应当闭合。保证电气线路的性能;然后,电动机控制器也要闭合;之后通过手或者工具帮助电源接触器达到闭合的状态;最后,使用兆欧表对主要电路带电体的金属绝缘电阻进行测量,测量过程中,测量点应当选择鱼嘴夹好夹住的位置,如果测量点有铁锈或者油漆,应当先进行处理,避免铁锈或者油漆的覆盖导致电阻加大,测量结果不准确。

### (三) 钢丝绳的检验

钢丝绳的检验是关键的特种设备检验环节,应当进行重视。一般情况下,钢丝绳的检验有两种,一种是内部的检验,另一种是外部的检验。钢丝绳的外部检验,主要是对其表面的缺陷进行观察,比如是否有腐蚀或者变形的情况,通过对其直径减少量的测量来确定磨损度,对钢丝绳肉眼可见的断丝数量采用目测的方法来检验,看是不是达到了报废的标准。钢丝绳的内部出现损伤,大部分是因为腐蚀或者正常的使用导致的,一般通过外部检验无法发现内部的损伤,哪怕是钢丝绳即将断裂,也发现不了,因此,很有必要对钢丝绳内部进行检验。钢丝绳内部的检验方法如下:在钢丝绳上使用夹钳固定,夹钳之间保持适当的距离,与夹钳的施力要与钢丝绳的捻向相反,从而使绳股和绳芯脱离,之后使用探针对内部碎屑进行清除,接着再进行检测。操作过程中,用力不要过大,防止绳股移位太大导致钢丝绳变形。随着科学技术的进步,现阶段,可以使用各种无损检测技术对钢丝绳进行检验,而且结果更为精准。

## 三、机电类特种设备检验中的疑难问题

### (一) 无人操作电梯和叉车的检验问题

以某智慧工厂为例，该工厂的电梯和叉车都是无人操作的智能化产品，工作流程如下：取货的时候，使用AGV叉车，将货物按设定好的路线运送到电梯口，无人操作电梯感应到叉车后，会自动打开电梯门，让叉车进入电梯，然后搭载着叉车运送到目标楼层，而无人操作叉车会在电梯门打开之后退出电梯，将货物运输到指定位置，该工作流程会不断循环进行，直至运送任务完成。如何定性检验无人操作电梯和叉车的施工类别，需要根据市场监管总局的《电梯施工类别划分表》通知来进行定性，通知中的电梯控制方式是指，电梯的启动、停止需要对操作装置信号进行响应。无人操作设置对电梯的控制方式进行了改变，根据通知的规定，可以认定为改造，依据相关标准，需要进行相应的检验检测。根据 TSG N0001—2017《场（厂）内机动车辆安全技术监察规程》，对原有的场车动力方式、传动方式进行改变，或者场车原主的参数发生改变，都属于改造的范畴。而对原场车的动力等各种装置进行更换或者维修属于修理的范围，但是不对原主参数进行改变。场车的改造和修理跟控制系统没有关联，所以检验涉及不到施工类别的定性。

### （二）自动和智能化起重机的检验

对于新出厂的起重机，如果具备自动和智能化的运行功能，或者是正在使用的起重机重新进行设定，添加上自动化的控制系统，就需要进行相关的检验检测，对新添加的自动化系统进行定性。一般情况下，都是在特定场合使用智能化的起重机，而且需要配备专用的吊具，比如，使用无人抓渣起重机时，需要配备电动抓斗，使用自动金属配料起重机需要配备电磁吸盘等。未来起重机行业是朝着智能化的方向发展的，但是相关的检验标准还不完善不健全，暂时需要根据 TSGQ7016—2016《起重机械安装改造重大维修监督检验规则》附件 C 第 C13.8 条来进行检验和定性新出厂的智能化起重机，同时还需要考虑产品自身的特点和风险等级。对起重机原有的主受力构件的结构、主参数进行改变属于改造的范畴，而对原有的零部件或者保护装置进行更换，或者对控制系统进行调整，但是不对主参数进行改变的活动则属于修理的范围；对主受力构件或者控制系统进行更换，同时也不对主参数进行改变则属于重大修理的范畴。起重机添加新的自动化控制系统不能定性为改造，通过数据通信来控制起重机运行的自动化控制系统的添加，同时能够手动操作，则属于修理类的施工。对原有的控制系统进行更换的自动控制系统的添加，则是重大修理施工类别。对于起重机的修理，需要提前告知；重大修理也需要提前告知，并且进行申报，进行相关的检验。

### （三）检验叉车发动机的排放限值

在TSG N0001—2017《场（厂）内专用机动车辆安全技术监察规程》中，内燃叉车需要使用的发动机要符合排放标准。GB 20891—014《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》要求，从2014年10月1日起，非道路移动机械柴油机的排放标准必须达到第三阶段的要求。本规定执行之前，可以按本标准进行核准申请和批准。从2015年10月1日起，不得进行第二阶段该类型柴油机的制造以及销售，所有该类型的柴油机都必须达到第三阶段的污染物排放标准。同时，第二阶段的该类型柴油机

不得在自2016年4月1日起进行制造或进口、销售，该类移动机械需要达到第三阶段的要求。需要对柴油叉车发动机的排放进行检验，考虑如何确定其检验结论。2015年10月1日后生产的发动机，达不到第三阶段的排放标准，或者2016年4月1日之后生产的叉车，达不到第三阶段的排放要求，建议列入不合格产品，使用单位需要进行产品的更换，使用合格的发动机；用来出口、展览或者应急救援等特殊用途的柴油机，可以根据GB 20891—2014型式核准来进行免核准申请。假如2015年10月2日之后的发动机不能达到第三阶段的排放要求，同时在铭牌上写有替换用途的，可以根据替换发动机的标准进行检验。

## 四、查验作业人员的证件

### （一）电梯作业人员的证件查验

根据电梯特种设备的相关规范要求，需要对电梯安全管理人员的证件进行查验。TSG 08—2017《特种设备使用管理规则》规则中规定，除了需要进行安全管理机构和专职安全管理员设置的情况之外，可以进行兼职安全员的配备，还可以委托有相应资质的人员代为管理，兼职的电梯安全管理人员，不要求取得相应的资质证书，目前，对于没有取得相应资质证书的兼职电梯安全管理员，已经不再使用之前的检验标准，可以进行无此项目的填写。

### （二）起重机作业人员资格证件的查验

TSG Z6001—2019《特种设备作业人员考核规则》中，已经剔除了改造修理起重机械的作业项目，目前，只保留了起重机指挥和起重机司机这两项。检验起重机械时，有安装作业人员证件的提供的，可以执行安全技术规范的标准；如果没有作业人员的证件提供，可以当作无此项目，《特种设备安全法》规定，起重机械的使用单位，需要做好相关的安全教育和技能培训，施工单位对于被取消了相关资质的作业人员，需要展开安全教育，重新进行技能方面的培训，并提供相关的证明。

### 结语：

综上所述，机电类的特种设备能够带来经济效益，但是首要条件是要保证使用的安全性，如果安全性没有保障，就有可能对人们正常的生产生活造成影响，威胁到人们的生命财产安全，所以，为了保证机电类特种设备的安全运行，就需要重视特种设备的检验检测，尤其是要重视关键环节的检验，从而保证机电类特种设备的安全运行。

### 参考文献：

- [1] 林涛, 李青松, 刘旭, 袁长福, 雷磊. 机电类特种设备检验工作中的沟通探讨[J]. 中国特种设备安全, 2019, 35(11): 52-55.
- [2] 戴光宇, 毕陈帅. 特种设备检验报告出具时限问题分析与对策——以机电类特种设备为例[J]. 中国特种设备安全, 2019, 35(09): 52-56.
- [3] 庞红. 机电类特种设备的离线检验系统研究[J]. 现代制造技术与装备, 2019(06): 15-16.
- [4] 孙磊. 接地技术在机电类特种设备中的应用及检验[J]. 中国特种设备安全, 2019, 35(03): 46-49.