浅析流动式起重机安全管理要点

葛　祥

武汉市汉阳市政建设集团有限公司　湖北　武汉　430051

摘　要：流动式起重机在建筑业的发展过程中扮演一个很重要的角色，如果运用得当，可以有效地降低人力消耗，提高工程效益；否则，将会引发一系列的安全事故，危及工人的人身和财产安全。本文从安全管理三大制度、明确安全管理要求、全面落实主体责任等几个角度，对如何强化安全管理的要点进行了论述。

关键词：流动式；起重机；安全管理；要点

引言：在施工过程中，流动式起重机因其使用时间短、流动性大、作业面变化大、施工单位管理不到位等原因，造成施工过程中的流动起重机事故时有发生，存在着严重的安全隐患[1]。因此，要加强对流动起重机的安全管理，防止其在施工中的使用，预防和控制其事故。

1 流动式起重机械安全生产事故发生的原因、难点等

1.1 流动式起重机的安全事故成因分析

流动式起重机的安全事故主要有以下几个方面：(1) 人的因素。施工单位安全管理意识薄弱、安全管理不力、吊装作业人员配备不足、作业人员未持证上岗、配合吊装工人防护不齐全、操作人员以经验代替技术违章操作是造成安全隐患的主要原因；(2) 机械设备因素。机械设备质量不合格会在安装、使用、维修和拆卸等操作过程中增加设备的安全风险；目前施工单位中“以租代养”的施工方式在施工中已广泛应用，这种方式容易造成我们对设备老化问题的忽略，并逐步成为影响流动式起重机安全管理的一个潜在因素；(3) 环境因素。现场在施工过程中除了注意地基承载力外还应注意周边环境情况，如天上的电线、周边的房屋建筑、基坑等。（4）施工吊具。在施工过程中吊装机械的吊钩钢丝绳往往无法满足我们实际施工的要求，因此，我们要增加钢丝绳或吊带进行配合，钢丝绳或吊带也是我们施工过程中经常忽略的问题[2]。

1.2 流动式起重机管理中存在的难点

第一，起重机工人的技术保障。由于其频繁、流动性大、使用周期短、无专业基础技术等原因，导致其离岗的现象较为普遍。同时现场没有相应的指挥员，或者是临时指定的指挥员，指挥员经常更换，这就导致了指挥员和操作员的配合缺乏默契不够，这就增加了工作的危险性。第二，设备自身的性能和安全性保障，因为起重机的使用时间很短，所以大多数工地都是临时租用，在工地上需要的时候，就会把机器送到现场，用完就走。由于设备进入的时间较短，多数设备在进入现场检查前就已投入运行，其自身的安全性无法得到保证。通过对起重机的日常检验，发现了许多起重机自身的故障，如起重限制器、力矩限制器故障等。第三，大多数吊车都为个体商户，抗风险能力差，技术水平不足，在安全管理上存在风险[3]。

2 流动式起重机安全管理办法

2.1 加强行业协会对管理的支持和自律机制的建设

目前武汉安全协会举办过多次起重吊装讲课。其中有些吊装单位也是协会的会员。因此，我们可以借助安全协会的资源。一是实行会员制，项目部所有使用的吊装机械必须是协会单位的会员，对此，我们最起码可以保证吊装设备有正规的厂家。从而可以在现阶段避免出现大规模租用临时设备的现象。二是项目部所有使用的吊装机械和所有参加吊装作业的信号工、司索工都在集团备案，形成二维码。供各个兄弟单位查询使用。目前在宜昌本地，所有非移动式机械都必须登记，上牌照，机械的所有信息在二维码中都可以体现出来，现场所有施工员都可以对机械进行检验，避免不合格机械进场。三是发挥全员安全管理理念，现场每个人都有责任有义务对现场安全进行管理，让隐患无处藏身[4]。

2.2 现场吊装制度的贯彻落实

2.2.1 实施流动起重机进场登记和检查制度。在进入工地之前，应将吊车的设备出厂合格证下图 1、产品说明书（操作手册）、定期检验报告、机动车行驶证（不能在道路上行驶的移动起重机）、特种作业人员（含信号工、司索工）、保险等上交给施工单位审查通过，施工单位审查后及时由监理部门审核合格才能进入工地。项目部在进行起重机进场验收检查时千万不能犯主观错误，认为“差一个资料无所谓”、“找监理麻烦”之类

的，要知道出一丁点事情。下图 2 是我工作过程中对吊车资料的一个收集报验。



图 1 为机械出厂合格证



图 2 为机械出厂合格证

2.2.2 机械出厂合格证主要检查机械出厂时间、机械规格、机械性能、机械附属配件、机型等，通过这些参数我们可以了解该机械是否存在非法改装。同时，在宜昌一般机械使用要求在五年内，超过五年的机械要进行审查备案，因此，机械出厂合格证也是我们必查项。

在吊车进场检查过程中，经常发现吊车就只有交通责任险，无起重机械财产保险，这种保险在施工过程中其实属于无效险（占道作业除外），该保险标的中根本就没有起重吊装事故的赔偿。因此，在检查保险过程中，我们不仅仅要检查是否有保险，还要检查保险范围是否符合要求、保险日期是否过期、保险与现场实际机械是否对应等。

汽车起重机一般一年检测一次，出过事故之后还应再次重新检测，从起重机委托检验报告我们上一周定期检验报告、最近机械维修保养情况、钢丝绳和吊钩以及外观标识磨损情况、司机驾驶室、障碍灯、大臂等技术结构性能情况。因此汽车起重机委托报告也是我们必查资料。

2.2.3 落实吊装旁站制度。虽然目前移动式吊机不属于特种设备，但吊装作业还是属于危险性较大工程，在操作过程中，施工单位应设警戒区，并由专职安全员旁站。对于这一点，我个人认为，有些法律规定安全员做的，安全员必须在现场做，千万不能把工作交给别人，就目前发生过的安全事故进行分析，只要有安全员在现场旁站，都没有出过事，因此，我认为法律规定安全员旁站的工程，安全员必须旁站。

2.2.4 加强环境验收制度。在机械设备进入工地之前一天，施工方就应该联系吊车司机到现场来看，大家商量哪些地方适合架设起重机流动式起重机，检查地面承载能力、坡度、旋转空间作业面是否满足作业规范的规定；流动式起重机与沟渠、基坑、边坡、高压线等是否有一定的安全距离如图 3。涉及到占道的市政工程还应及时联系交管部门办理占道手续。避免在吊车进场后现场不具备作业条件产生放空费用和机械违章冒险作业[5]。



图 3 为阳夏路天桥吊装作业之前旁站人员、现场设置警示区

2.3 对安全管理工作的要求进行细化

2.3.1 在移动流动式起重机操作时，应在横臂长度的投影所能覆盖的范围之外设立警戒区，现场设置专职安全员值守，吊装区域范围内严禁任何人员进入，目前，在我们公司基本上实现了吊装范围全监控，并把吊装作业作为 A 类问题管理。

2.3.2 移动流动式起重机在使用之前，必须对吊重的重量、提升高度，按照提升特性曲线等进行估算，并预留合适的吊运空间。在宜昌市巴山金谷市政配套工程施工过程中就出现这种情况，d1500 雨水管道安装，按照以往经验采用 25t 吊车就够了，但是在现场吊装之前，将吊装司机请到现场来看现场，发现吊车距离管道安装位置达到 14.2m，d1500mm 管道重量为 4.4t，无法满足要求，最后改为使用 50t 吊车。下表是我收集的 25t 汽车吊性能参数以及通过咨询管材厂家得到的各种型号管材的重量。

建立平面直角坐标系：以穿过起重臂铰链中心的水平线为 X 轴，以穿过吊装构件中心的竖直线为 Y 轴，

A 点坐标：

$x_A = R+b_3 = 14+2 = 16m$

$y_A = 0m$

B 点坐标：

$x_B = S/2 = 2.5/2 = 1.25m$

$y_B = h_3-h_b = 5-3 = 2m$

C 点坐标：

$x_C = 0m$

$y_C = h_1+h_2+h_3-h_b = 30+1+5-3 = 33m$

直线 AC 的倾角：

$\alpha_1 = arctg(y_C/x_A) = arctg(33/16) = 64.134°$

经过点 A 与（以 B 点为圆心，f+d/2 为半径的圆）相切的点形成的直线的倾角：

$\alpha_2 = arctg(y_B/(x_A-x_B))+arcsin((f+d/2)/(y_B^2+(x_A-x_B)^2)^{0.5}) = arctg(2/(16-1.25))+arcsin((0.4+1.2/2)/(2^2+(16-1.25)^2)^{0.5}) = 11.574°$

起重臂仰角：$\alpha = \alpha_1 = 64.134°$

最小臂长：$L = x_A /cos^{\alpha} = 36.674$ m

幅度：R = 14m

起重吊装荷载：$QK = 4.4×1.33 = 5.852t$

核算结果：

起重机型号：AC50-1

设计幅度 (m)：14

设计臂长 (m)：36.674

起重机额定起重能力 (t)：[QK] = 7.093

$QK = 5.852 \leq [QK] = 7.093$

由此，我们可以得出结论，现场作业很多时候都必须得按照方案要求执行，所有数据都要通过现场实测和办公室计算，不能仅凭经验臆断，没有调查就没有发言权，作业之前除了编制方案之外一定要邀请各方现场实际考察、查询资料方可得出正确结论。

2.3.3 移动流动式起重机的运转必须平稳，作业之前确保支腿全部张开，且垫枕木，不能突然转向或突然停车，停车后要进行换档。当起重超过标称重量的 90% 时，禁止下垂，禁止使用两个或更多的作业；

结语

总之，在施工和施工中，流动起重机设备必须始终遵循“以安全为先，以防为主”的思想，把施工机械设备安全管理列为项目施工管理的重中之重，从制度、人员、设备、管理等方面进行安全管理，并对发现的安全问题进行了分析，并提出了相应的防范和消除隐患的对策。

参考文献

[1] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国特种设备安全法 [Z].2013-6-29.

[2] 中华人民共和国建设部. 建筑起重机械安全监督管理规定 [Z].2008-1-8.

[3] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑施工特种作业人员管理规定 [Z].2008-4-18.

[4] 刘浩浩，李洁，徐亦陈. 基于粗糙集的起重机械安全风险评价 [J]. 土木工程与管理学报，2017，34（5）.

[5] 高文海，李明芳，曹树贵，等. 基于物联网和数据挖掘的桥式起重机运行状态预警系统 [J]. 矿山机械，2014，42（2）.