港口大型起重机械如何防风探讨

孙冰正 张琪 张峰
（青岛前湾联合集装箱码头有限责任公司 山东 青岛 266520）

摘要：为能使港口大型起重机械运行安稳性得到更大保障，创造出更大经济效益，提出落实大型起重机械防风工作的建议。文章首先阐述台风对大型起重机械形成的损害，包括整机滑移、整机倾覆以及金属结构局部损坏；其次列举大型起重机械常用的防风装置，有夹轨器、压轨器、防风铁楔、新型防爬器等；最后以优化防风工作质量为目标，提出几点要求与措施，以供同行参考借鉴。

关键词：港口；大型起重机械；防风设置；要求与措施

0 引言

在国家相关政策的引领下，近些年我国港口装卸运输行业在发展中取得很大成绩，港口现代化生产阶段大型港机设备发挥着重要作用。大型起重机械有形体庞大、迎风面积大等特征，故而在台风或突发性阵风出现时容易遭到风力袭击。故而，对于海港码头而言，积极做好大型起重机械的防风工作对生产活动安全、稳定推进过程起到很大的促进作用。虽然很多企业已经认识到做好港口大型设备防风工作的必要性，但是在实践中关于防风装置及相关配套措施应用方面还是暴露出一些问题，鉴于此本文针对大型起重机械防风问题展开分析。

1 台风对大型起重机械形成的损害

台风通常是指风力达到 7 级以上的热带气旋，我国港口相关管理规定内将其叫做阵风，其对大型设备形成的损害主要有如下几点：

1.1 整机滑移

在台风的推动下，大型起重机械的方位很容易发生偏移，后果可能是机械和他类设备相互碰撞而出现不同程度的破损，对起重设备操作人员的生命安全构成威胁，部分港口货物或他类设备被移动、破坏，形成较大的经济损失。

1.2 整机倾覆

该种损坏实质上就是台风将大型起重设备吹倒在地，整机倾覆而表现出的破坏形式。

1.3 金属结构局部损坏

大型起重设备配置的一些部件刚度有限，以致在强大风力作用下，出现了变形或焊缝开裂等情况。

2 大型起重机械常用的防风装置

2.1 夹轨器

夹轨器为一种传统的防风装置，尽管其在防风方面表现出一定效能，但是其有一个不能被忽略的不足，即因钳体滑动而造成夹轨器效力丧失，以致在较强烈风力作用下起重设备易出现振摆情况，这是造成该种装置防风可靠性偏差的主要原因。

2.2 顶（压）轨器

顶（压）轨器的防风作用相对稳定、可靠，是当下应用频率较高的一种防风装置。在具体实践中，尽管顶轨器直接顶在轨道面上部，但轨道竖直方向挠曲会对顶轨力大小形成一定影响，采用一定措施削弱轨道挠曲对其形成的影响是该装置应用阶段需解决的重要问题。相关人员不仅要掌握优化轨道铺设质量的技术方法，还要明确具体安装方位，尽量短缩顶轨器两侧车轮支点的间距，故而建议最好将其安装在门腿下的主平衡梁下方，以上这也是一种有效、实用性强的方法。

2.3 防风铁楔

构型简单、经济性强是防风铁楔装置的主要特征，但是其在防风能力、可靠性方面不占据优势。一般在大型起重设备内，尤其是基于 PLC 调控的起重机，不建议采用这种防风装置。故而，若有人员执意将防风铁楔用于大型自动化控制的起重机上，很可能导致其在运行过程频频出现故障问题。进而有了自动防风铁楔，分液力推杆式和液压油缸式，如图 1 所示。

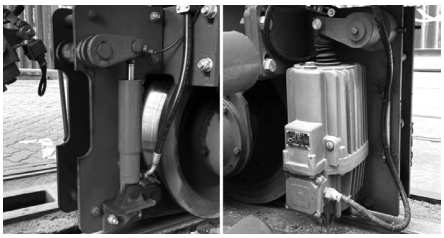

图 1 自动铁楔图

2.4 防风插板和八爪

插板就是将位于起重机中部的钢板垂直插入地面锚定坑内，八爪就是将位于起重机中间的钢抓斜钩住地面固定轴。两者的作用是防止起重机在受到风力时在轨道上发生滑移。

2.5 防风拉杆

拉杆就是将位于起重机两侧的钢杆垂直插入地面拉环内并插入轴销，其主要作用是防止起重机在风力作用下发生巨大摇摆和晃动，进而倾覆。

2.6 风速仪

具体是把风速仪安装在距离水平地面 10m 处，或者实地检测出其中设备的现有安装高度与 10m 高度对应的风速（风压）数据，而后将风速仪实测数据修整至高度为 10m 的风速值，将其作为防风速度。也可以考虑与海港码头适宜的固定位置安设风速仪，并保证实测结果能和港口起重设备及时通讯联络。在风力完全不可控之前，及时将起重机上的防风装置发

（下转第 98 页）

好的顶面和压印滚筒中央各放置一把水平仪，调整好水平，用液压泵打起去除胶片，复核水平，拼接面抹密封胶；放置二色组接油盘、垫铁及涂抹油脂的胶片，二色组用叉车大致就位，用液压泵粗就位，行至快接近的位置用 36 寸扳手调节顶丝使二色组墙板高度与一色组基本齐平，二色组两侧墙板顶部、墨斗辊中央各放置一把水平仪，均大致调至水平，然后调节纵向端面与一色组齐平，盘车至一色组串墨辊齿轮黄色标记对齐，压印滚筒齿轮黄色标记对上方，红色标记对右侧，再用液压泵将二色组顶拢，用墙板内侧靠规压紧使两个色组纵向端面完全齐平，锁紧连接螺丝将二色组向一色组拉拢，盘车观察牙排交接时是否会碰到，不碰牙排就松开连接螺丝继续调节水平，原放置在墨斗辊中央的水平仪放置到压印滚筒的中央，调节好二色组的水平。

接下来就是调整滚筒滚枕间隙了，首先锁紧连接螺丝，在色组滚筒的滚枕间放置保险丝，盘车压保险丝测得厚度数据，对比对应滚枕上的参数（出厂时打有钢印），确认偏差数值后，在两侧墙板体放置百分表，将当前位置设置成零位，松开连接螺丝，保证色组两侧顶部水平的同时调节高度至规定数值后，再锁紧连接螺丝，继续盘车压保险丝测厚度比对，此步骤可能需重复多次，直至偏差在允许范围之内，若操作传动两侧滚筒间隙偏差过大时，那么还需要重新复核一色组的水平，再来继续重复上述步骤直至调好为止。滚筒滚枕间隙调好后，盘车时向下压紧盘车棍，用塞尺塞齿轮间隙，保证间隙在 5-10 丝之间即可，后续其余色组均按同样的步骤调节直至所有色组安装完成。

收纸部大致就位后，在顶部两侧吊环平台和收纸牙排传动芯轴中央各放置一把水平仪，粗调水平和高度后用液压泵顶拢，用靠规压紧使端面齐平，锁紧连接螺丝，盘车观察牙排交接时是否会碰到，不碰牙排就松开连接螺丝继续调节收纸部水平，和印刷部不同的是，调好水平锁紧螺丝后不用压保险丝，保证齿轮间隙在规定范围内即可。

主机至此安装完毕，接下来是飞达、操作台、主电柜以及相关附属设备等安装就位。

2.2 电气部分安装

电气接线工作在主机安装完成，其它设备就位后即可进行，放线时按电源线、控制线、光纤通讯线的顺序进行，将所有线缆按标记准确接线完成，然后技术人员交叉检查接线的正确性，确保没有错接漏接。合闸前用相序表确认相序正确，检查确保没有相间短路和对地短路的现象，合闸后仔细观察有无异常状况，最后逐级合闸直至通电完成。

（上接第 96 页）

挥应有的作用。

3 防风工作要求与具体措施

在防风工作实施过程中，具体要求主要有如下几点：

一是在交付起重设备新机时，一定要获得生产厂家的防风计算书。针对大车行走机构一定要认真开展外力牵引试验，并要通过判断本机构是工作机构或者非工作机构，去科学设定大车防滑制动装置的启、闭状态，明确导致整机位置发生偏移的外加牵引力大小，而后历经周密的测算过程，掌握本机械设备的现实安全抗风能力下的风速值。在检测工作实践中，应尽量维持大车车轮处于滑动的工作状态下，严禁车轮出现转动情况，若出现转动现象，则要及时采用调控制动力矩等方法加以防控。

二是参照本地区的台风与阵风的实际状况合理设置锚定装置，确保其能符合本地风力抵御的相关标准要求。比如在某项工程内，有用户层提出要依照作业状态风速＞ 70m/s 规划设计，并重新设计过往不符合要求的锚定装置。若目标码头不具备防风能力，则要尽早通过改善与运用有关设备措施，使其具备较强的防风能力。针对布设的港机防风装置，要定期组织检查、运维管理工作，确保其在较长时间内具备优良的防风能力。

三是为了确保起重设备在大风、强风工况下能实现安全、稳定操作，则应加强设计质量的把关控制，严格审查起重机械设备防风技术的实际规格。不管是在哪种作业工况下，要求起重设备的稳定力矩一定要在倾斜力矩至上，并且符合起重机械设计规范要求。

四是在具体操作中，严禁出现把防风系固缆安固在大车平衡梁及台车上的状况，以上操作行为很可能诱发事故。为规避设备整机和大车车台两者脱节的状况，则建议把防风用固缆固定在设备的门腿或者门框，并确保其和水平地面形成的夹角＞ 90°。当下达抗强风指令以后，为规避强风冲击下起重设备出现固缆崩断的情况，一方面要快速短缩稳定力矩使起重设备出现倾覆，另一方面也要尽可能的收紧固缆，确保其预紧力能符合防风设计要求。

五是通过总结既往港口发生的事故案例，发现起重设备溜车时候被绊倒、撞击其他临近机械的现象较为常见，发生率显著高因倾覆力偏大而被强风原理吹倒情况。应结合溜车原因采取相应的预防方法处理，比如在规避出现防风锚定座间隙与机械锚定销同时偏大的情况，严格依照相关规范填塞好车轮锲块，通过加强维护确保顶轨器和大车制动器制动的有效性、规避在强风作用下防风用固缆发生机械性串动状况等。

4 结语

港口大型起重机械的防风工作是一项系统的、长期性的、细致入微的工程，企业需综合多方面因素，规范安装适宜的防风装置，并加强防风装置运行阶段的检修、维护等，并持续提升防风技术水平，这样当有突发性大风袭击时，才能将其对起重机械造成的破坏降至最低，使港口装卸机械运作过程安全性得到更大保障，帮助企业创造更大经济效益。

参考文献：

[1] 洪斌，王磊，尹峰，袁建明 . 港口大型设备风力自锁防爬器研制及应用 [J]. 港口科技 ,2020,20(10):23-26.

[2] 王宝君 . 门座起重机防风安全能力提升的措施 [J]. 设备管理与维修 ,2020,117(18):144-146.