航海技术专业教学资源库
江苏海事职业技术学院

《船舶高级消防》课程

船舶火灾案例实例分析

主讲：刘文科



目　录

01 船舶火灾案例实例分析

1.情况概述

江西某航运有限公司一油船停靠在南昌市赣江边向油库卸油时爆炸起火，造成1人死亡,直接财产损失约为303.64万元。

2.起火油船基本情况

起火油船船名为“玉茗油壹号”,建成于1994年1月,属江西某航运有限公司所有,船舶所有人法定代表人何某。该油船总长56.6m,型宽8.8m,型深3.75m。油船前部共有6个油舱，总容积1362m3，设计装载汽油930t或柴油1058t。油舱从船头向船尾编为1至6号，靠右舷为奇数号，靠左舷为偶数号。尾部甲板下是机舱和泵舱，泵舱在油舱和机舱之间。艉甲板室第1层后段设厨房（左侧）、洗手间（右侧），中段为餐厅，前段为配件室（左侧）和工具室（右侧）；第2层设6间船员室，左右各3间；第3层（实为2层半）设置于整个甲板室前端为驾驶室。

3.事故发生经过

2004年10月4日18时许，“玉茗油壹号”油船在湖北南顺白浒山油库装载800t 90号汽油启程，于10月5日19时许到达位于南昌八一大桥下游约2km处赣江边的油库。由于水位较低，油船无法与油库的趸船靠拢。油库将一艘小铁船停靠在趸船边，油船再停靠在小船边上。因为油船与趸（dǔn）船板距离较远，油船和油库工作人员分别将油管连接好，并将各自的接地线连接在小铁船上。

船长认为准备工作做好后，让二副张某和大管轮陈某去休息，准备下半夜接班。22时许，油库通知可以卸油。肖某打开1、2、3、4号油舱和出油口的阀门，周某打开4个油舱的小盖，吴某启动油泵卸油；油库班长万某随即在油船上发出信号，指挥趸船上的皮某和罗某开启进油口阀门。看到卸油情况正常，吴某将油泵转速提高到中速，约900~1000r/min。

3.事故发生经过

10多分钟后，周某和肖某发现油船上连接出油口的橡胶油管有渗漏，周某便用布包住渗漏处，肖某在渗漏处下方放置一只油桶接住滴漏的汽油，吴某降低油泵转速至大约700r/min。随后周某到趸船上问油库是否有油管更换，在得知没有后便用手机与航运有限公司办事处的甘某联系，要其找一根油管来。23时20分许，油船关闭油舱阀门，开启海底阀顶水，随后关闭出油口阀门、停泵。油库人员也关闭趸船上进油口阀门。

甘某将油管运到后，肖某和吴某将渗漏的油管换下。23时55分许，重新启泵开阀恢复卸油。认为卸油情况正常后，周某交代肖某在交接班时，要把船调整好，向码头靠近些，就朝船尾餐厅方向走去；肖某随后登上驾驶室；吴某则在餐厅里喝茶。6日0时8分许，油船泵舱部位发生爆炸，船上人员纷纷弃船逃生。油库工作人员随即关闭输油管线阀门，解开系船缆绳，拆开连接进油口的输油管，并向“119”报警。

4.火灾扑救情况

起火后，大副肖某和大管轮陈某试图用推车式灭火器灭火，但未成功。6日0时13分，南昌市公安消防支队调度指挥中心于0时13分接到报警后，先后调集了市区、郊县12个中队，共24辆消防车，10台机动泵，168名消防官兵参战。在盛市党政领导和公安机关、消防部队领导同志直接指挥下，在海事部门及公安干警的密切配合下，经过广大参战官兵的奋力扑救，油船大火于6日中午13时被成功扑灭，有效地保住了输油码头的油泵站、燃烧油船内约100t汽油和毗连的1艘运沙船，控制了火灾的蔓延扩大，灭火中无一人伤亡。

5.事故原因分析

5.1 初始爆炸点的认定：经有关部门组织专家调查勘查认定初始爆炸点位于泵舱靠右舷部位。

5.2 现场勘查发现，泵舱后壁（即机舱前壁）向后凸出变形，从侧面看呈圆弧状，下部向后位移超过10cm，中部向后位移超过50cm。机舱内原紧贴机舱前壁放置的高压柴油供油箱和压缩空气瓶落于机舱中间部位的底板上，靠近机舱前壁的连接左、右海底阀的钢管断裂。泵舱前壁、左壁、右壁均向外凸出变形，但变形程度没有后壁大。这些痕迹证明是在泵舱内首先发生爆炸的。

5.事故原因分析

5.3 泵舱顶部紧靠左舷的一块甲板向右后方向掀起，且烧蚀严重；该甲板掀起后形成一个紧靠左舷为上、下直角的倒直角梯形孔洞，上底为2m，下底为0.8m，高为1.8m。泵舱前壁顶部距左舷1m处钢板（即6号油舱后壁）被撕裂成一个长边约为30cm的钝角三角形。泵舱前壁顶部靠右舷处钢板（即5号油舱后壁）亦被撕裂。证明泵舱爆炸后，将泵舱与5、6号油舱之间的钢板撕裂，随即引起油舱汽油燃烧。

5.4 泵舱内前、后壁上的竖直实肋钢板大多向左弯曲变形，显示最初的爆炸点靠近右舷部位。

6.爆炸原因

经认真分析，并将有关物证送相关机构进行鉴定，认定此起火灾事故原因是柴油机传动轴与密封轴套摩擦，产生火花引爆汽油蒸气所致。依据是：泵舱内，在正常的卸油过程中会有油蒸气的产生。由于当晚在卸油过程中泵舱的排气扇未开启，使汽油蒸气积聚，并与空气混合形成爆炸性可燃气体。

7.火源

7.1 排除电气火花：泵舱内电气仅有2盏防爆灯和1只防爆排气扇，电源均接在发电机上。据调查，事故当晚卸油时发电机未启动，泵舱内没有电源，且2只防爆灯电源线没有燃烧痕迹（由于泵舱爆炸后四周钢板有多处裂缝和孔洞，江水灌入舱内，因而没有被烧），玻璃外罩未破碎，防爆排气扇形状完好，因此，可以排除由于电气原因引起爆炸的可能。

7.2 排除误操作：油船泵舱内的阀门都处于正常的启、闭状态，油泵结构完好。经过对油船和油库操作人员的调查，可以认定在卸油过程中不存在误操作。

7.3 排除烟头：在泵舱靠右舷的底部打捞出一烟头。该烟头形状完好，颜色可辨。如果该烟头是引起爆炸的火源，则爆炸后应被冲击波撕碎，不可能完整存在。

7.火源

7.4金属物坠落：在泵舱靠右舷的底部打捞出一金属黄油枪，枪杆略微弯曲。经调查，轮机长吴某和大管轮陈某均反映在泵舱内放了一支黄油枪，因而不可能是从泵舱靠右舷顶部的观察孔坠落的。

7.5 认定火源是柴油机传动轴与密封轴套摩擦所产生的火花：油泵位于泵舱内，柴油机位于机舱内，二者通过传动轴相连。机舱内在柴油机传动轴穿越舱壁处有一密封轴套。平时在传动轴上缠绕沾有黄油的石棉条，再用铜瓦压入轴套内，起密封作用。勘查发现，传动轴与轴套均出现严重磨损。传动轴直径55.1mm，磨损后出现凹槽，凹槽内直径最小处仅50.1mm，磨损厚度达5.mm。轴套磨损后截面呈椭圆状，直径最大处64.1mm，最小处59.6mm,相差4.5mm。此外，传动轴与铜瓦之间也有摩擦痕迹。上述物证经送南昌大学机电工程学院鉴定，认为是由于偏心造成受力不均匀且长期运行所致。由于传动轴高速旋转，摩擦处打出火花，引燃处于爆炸极限范围内的汽油蒸气。

8.事故教训及预防措施

8.1 加强对船员的安全培训，强化安全意识，使船员能自觉地履行自身的职责，严格按照操作规程进行操作，杜绝违章操作。

8.2 公司应完善安全管理体系，研究、制定对船舶安全工作进行监管的具体措施并严格执行。

8.3 设在机舱与泵舱之间舱壁上的轴套现采用钢质材料，柴油机传动轴转动时如与轴套摩擦易产生火花，建议轴套改用铜或其他不发火花材料。

8.4 建议在油舱与泵舱之间加设水封舱。

航海技术专业教学资源库
江苏海事职业技术学院

谢谢

