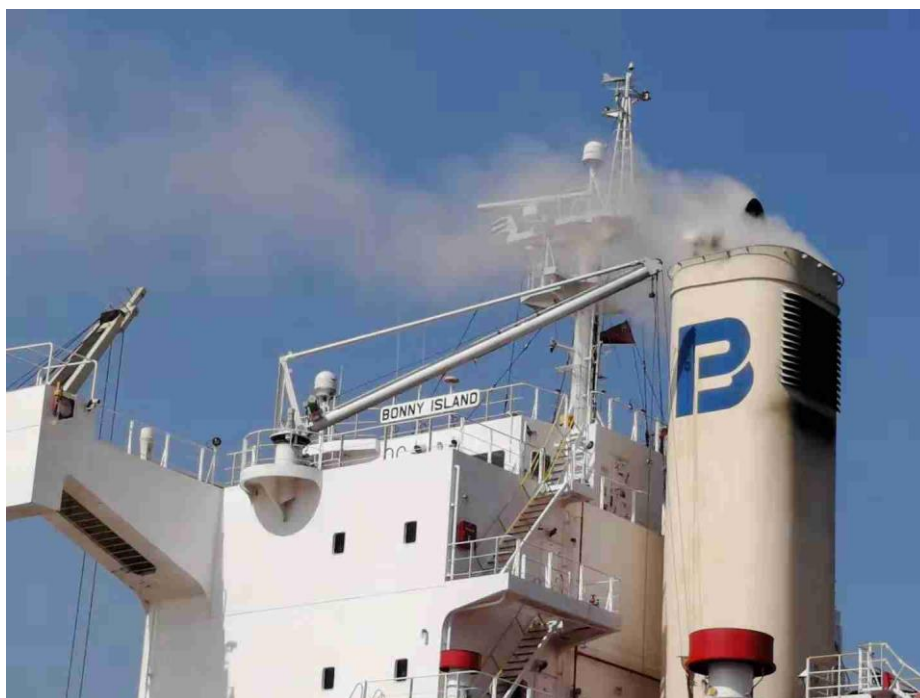


营口“6·21”“BONNY ISLAND”轮机舱火灾 灾事故调查报告

一、事故简况及调查情况

（一）事故简况。

2019年6月21日0725时许，PACIFIC BASIN SHIPPING (HK) LIMITED 所属中国香港籍散货船“BONNY ISLAND”轮在营口港鲅鱼圈港区62#泊位机舱发生火灾，事故导致该轮2#发电机损毁、3#发电机过火部分部件损坏，且机舱内的部分消防器材及部分电缆损坏，无人员伤亡，未造成海面污染，直接经济损失约330万元人民币，构成一般等级水上交通事故。



（二）事故调查情况。

事故发生后，营口海事局成立了事故调查组对本次事故开展

调查。事故调查组通过调查、取证，并对取得证据的综合分析，查明了事故经过，分析了事故原因，判明了事故责任。

（三）专业术语和标准用语。

VHF: Very High Frequency 甚高频

ABS: American Bureau of Shipping 美国船级社

SOLAS: International Convention for Safety of Life at Sea 海上人命安全公约

MARPOL: The Internatioanal Convention For the Prevention of Pollution From Ships 国际防止船舶造成污染公约

二、调查取证情况

（一）船舶概况。

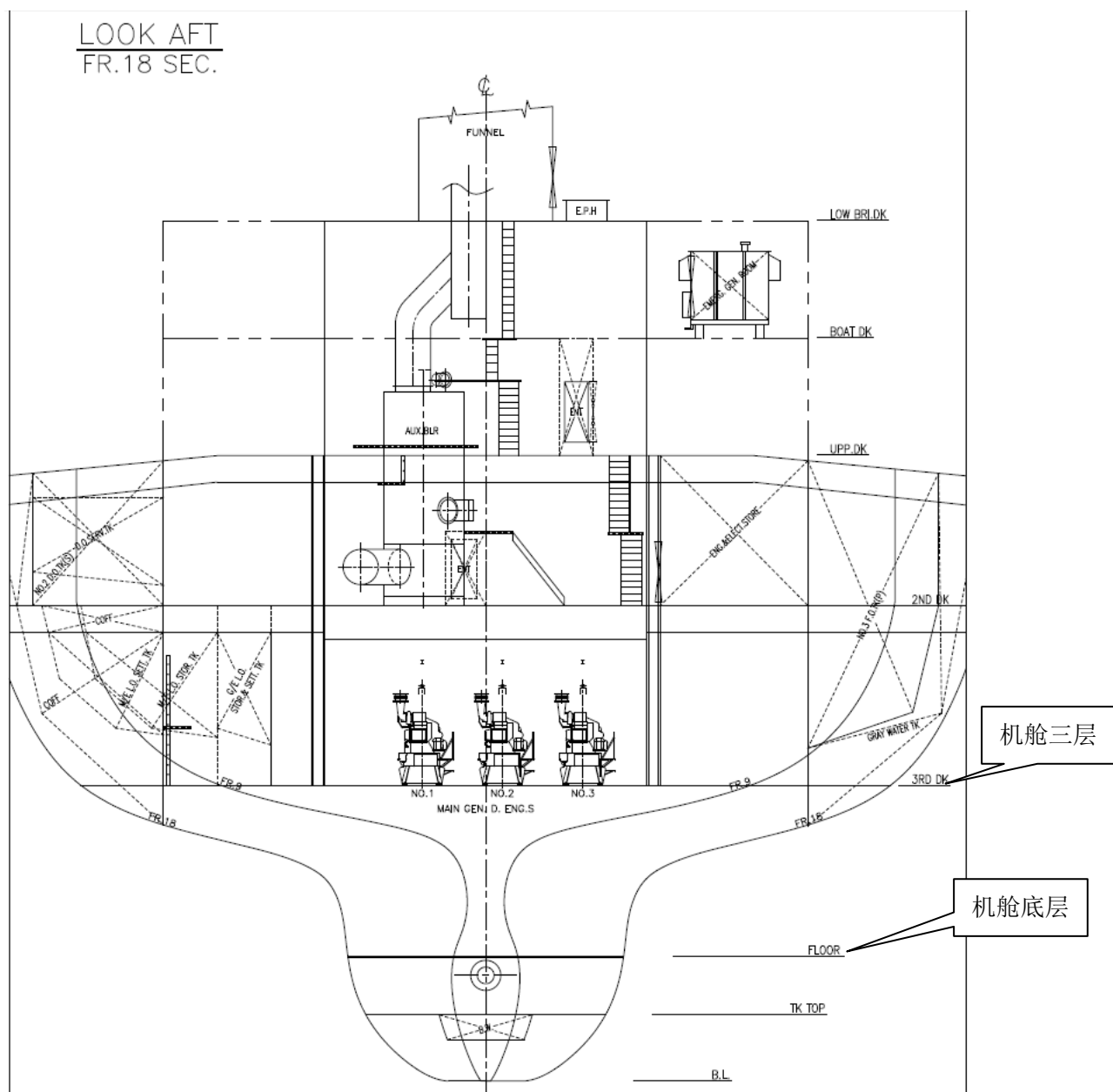
船名	BONNY ISLAND
船籍港	香港
登记号码	HK-3837
船舶种类	散货船
船体材料	钢质
总吨	32377
净吨	19458
总长	185.78 米
型宽	32.36 米
型深	18 米
主机类型	内燃机一台
主机型号	MAN B&W 6S50MC-C
主机功率	8400 千瓦
螺旋桨	1 台
航区	无限
造船地点	浙江
造船厂	常石集团（舟山）造船有限公司
龙骨安放日期	2011 年 12 月 31 日
IMO 编号	9610731

船舶所有人及地址	BONNY SHIPPING LIMITED 31 / F, ONE ISLAND SOUTH, 2 HEUNG YIP ROAD, WONG CHUK HANG, HONG KONG.
船舶经营人及地址	PACIFIC BASIN SHIPPING (HK) LIMITED 31 / F, ONE ISLAND SOUTH, 2 HEUNG YIP ROAD, WONG CHUK HANG, HONG KONG.
船舶管理人及地址	PACIFIC BASIN SHIPPING (HK) LIMITED 31 / F, ONE ISLAND SOUTH, 2 HEUNG YIP ROAD, WONG CHUK HANG, HONG KONG.

(二) 船舶状态。

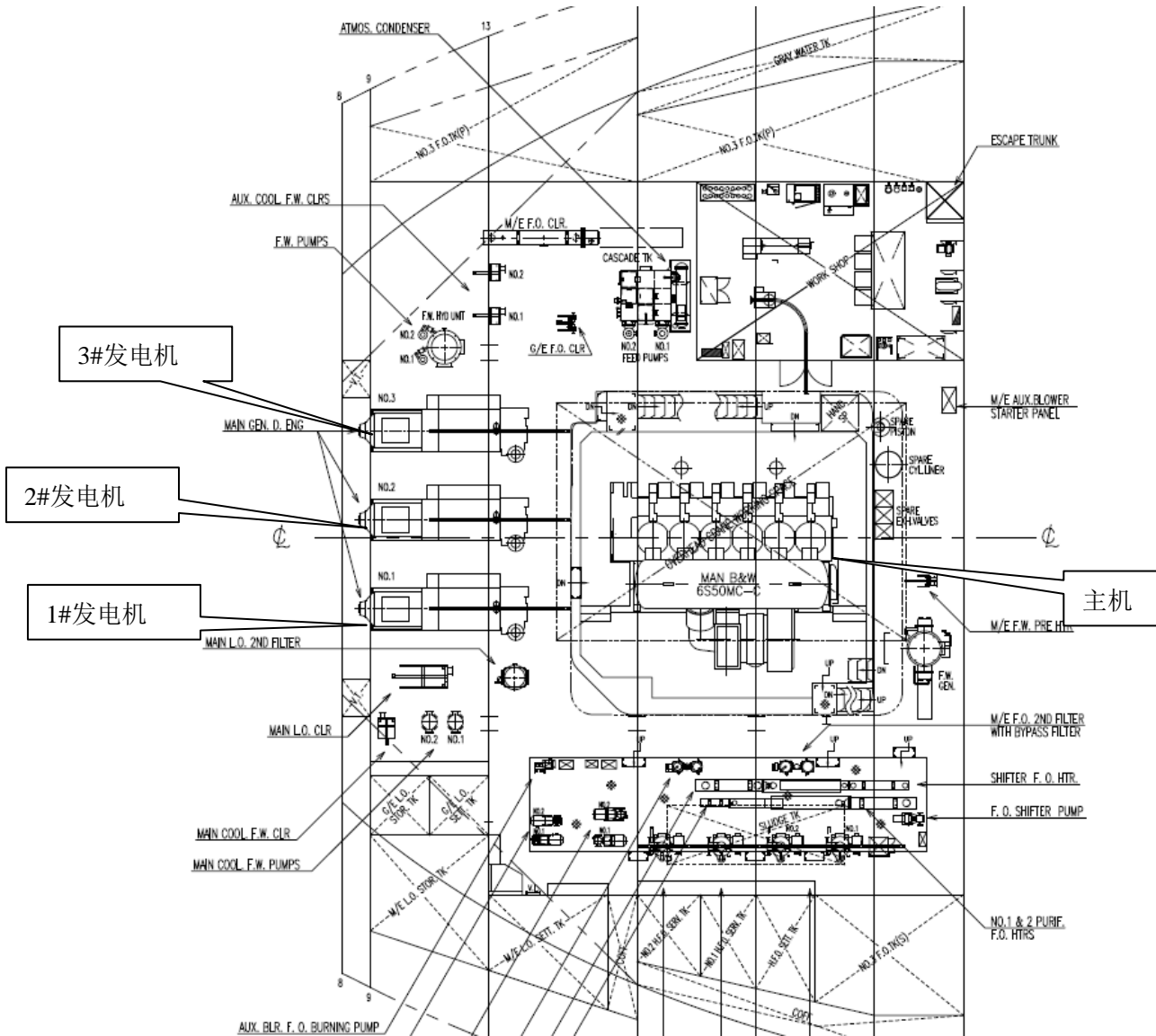
1. 船舶机舱基本结构。

该轮的基本结构自上而下顺序为驾驶甲板层、驾驶甲板上层、驾驶甲板下层、救生甲板层、主甲板层、机舱二层、机舱三层、机舱底层。驾驶甲板下层及以下如下图：



2. 主机及 3 台发电机的分布。

该轮的主机位于机舱底层，三台柴油发电机位于机舱三层，其平面分布如下：



3. 发电机情况。

(1) 该轮共有 3 台同一型号的发电机, 参数如下表:

柴油机型号	DAIHATSU 6DC-17Ae
输出功率、转速	610kwX900r.p.m
缸数、缸径、冲程	6 X 170mmX270mm, 4 冲程
燃油种类	H.F.O 和 D.O, 燃油压力应不超过 1MPa

发电机型与生厂商	防滴、自通风式无刷机，生厂商：TAIYO
发电机参数	560kwX 900r.p.m, 700KVA, AC450V, 60HZ, 三相
增压器型号与生产商	AT14, 生厂商：TSU
调速器型号与生产商	HYDRAULIC(RHD6-MC), 生产商：BOSCH
滑油冷却器	板式
机带泵	滑油泵：齿轮式，排量 20m ³ /h
	高温淡水泵：离心式，排量 18m ³ /h
	低温淡水泵：离心式，排量 18m ³ /h
	燃油泵：齿轮泵
滑油自吸泵	电动驱动齿轮泵：2.5m ³ /h X 0.94kw

(2) 2#发电柴油机情况。

该轮船员于 2019 年 4 月 22-27 日对该机进行了最近一次的大修检测，包括六个缸的汽缸盖、进排气阀及阀座、活塞环搭口与天地间隙、活塞销直径、缸套圆柱度、连杆大端孔径及圆柱度等数据的测量，并对所有喷油器进行了校正，清洁了活塞，焕新了所有活塞环，并更换曲轴箱滑油。该轮保养符合其保养计划周期。

该轮每月主用一个发电机，3 台发电机轮流使用，6 月 1 日，该轮启动 2#发电机并作为主用。事发前，该机运行良好，进油管

的油压为 0.6MPa,符合该轮发电机说明书注明的燃油压力应大不超过 1.0MPa 的要求。

ABS 于 2019 年 5 月 8 日在烟台港对该发电机及其基座、涡轮增压器进行了检验(保持船级),状态满意。

4. 船舶消防设备。

(1) 该轮配备的主要消防设备。

消防皮龙及消防喷头 24 套、消防员装备 2 套、便携式灭火器 68 具、水雾灭火系统及固定式 CO₂ 灭火系统。

(2) 固定式 CO₂ 灭火系统。

该轮 CO₂ 灭火系统共有 151 个钢瓶(55kg/瓶)组成,事发前,该系统最近一次的检验由 Shanghai Safetec Marine Service Co., Ltd 于 2018 年 3 月 27 日在大连进行,其后出具了证书和检验报告,证书编号: 2018000132。

事发后, Shanghai Safetec Marine Service Co., Ltd 于 2019 年 7 月 2 日在鲅鱼圈对该轮部分消防设备进行了检验及充装,并出具了证书和检验报告,证书编号: 0016638。

(二) 船舶检验及安全情况。

“BONNY ISLAND”轮于 2019 年 5 月 8 日在烟台港由 ABS 烟台办事处进行了年度检验,事发时该轮法定证书齐全有效。

该轮船级证书由 ABS 于 2019 年 2 月 21 日签发,有效期至

2023年6月6日。

2019年2月27日，该轮在秘鲁接受港口国检查，结果为零缺陷。

（三）船员情况。

本航次共配备船员19人，分别为船长、大副、二副、三副、5名水手、2名甲板实习生、1名甲板见习生、轮机长、大管轮、二管轮、2名机工、1名机舱见习生及1名厨师。该轮职务船员均持有所属国签发的适任证书和船旗国承认签证，其船员持证与配员情况符合该轮最低安全配员证书的要求。

船长 KOVALCHUK，男，乌克兰国籍，1975年9月18日出生，持有中国香港海事处2019年5月14日签发的船长证书，有效期至2024年4月23日。2019年6月10日在连云港登该轮任船长，此为其第一次服务于该公司，其持有船长证书9年。

轮机长 LEGASPI MANUEL，男，菲律宾国籍，1970年8月30日出生，持有中国香港海事处2017年1月5日签发的轮机长证书，有效期至2021年12月29日。2019年3月登该轮任轮机长，持有轮机长证书15年。

大管轮 DUMLAO NEW YEAR GOYHA，男，菲律宾国籍，1977年1月1日出生，持有中国香港海事处2017年4月25日签发的轮机长证书，有效期至2021年12月29日。2019年1月在连云港

登该轮任二管轮，3月14日升职为大管轮。

二管轮 PADILLA EMMANUEL DULA，男，菲律宾国籍，1966年5月31日出生，持有中国香港海事处2017年1月4日签发的轮机员证书，有效期至2021年10月13日。2019年3月登该轮任二管轮，事发时有12年的二管轮海上资历。

（四）管理情况。

1. 公司概况。

PACIFIC BASIN SHIPPING（HK）LIMITED 是该轮的经营人和管理人。至2018年5月，该公司运营230艘散货船，其中106艘为自有，聘用船员3400名，岸基人员330名，贸易遍布全球。

2. 安全管理体系建立及审核情况。

PACIFIC BASIN SHIPPING（HK）LIMITED 公司成立于2004年，其第一份符合证明由劳氏船级社于2005年1月14日签发，该公司最新的符合证明由挪威船级社于2018年10月19日在香港签发，编号：n1215053-zjw，有效期至2023年10月19日。

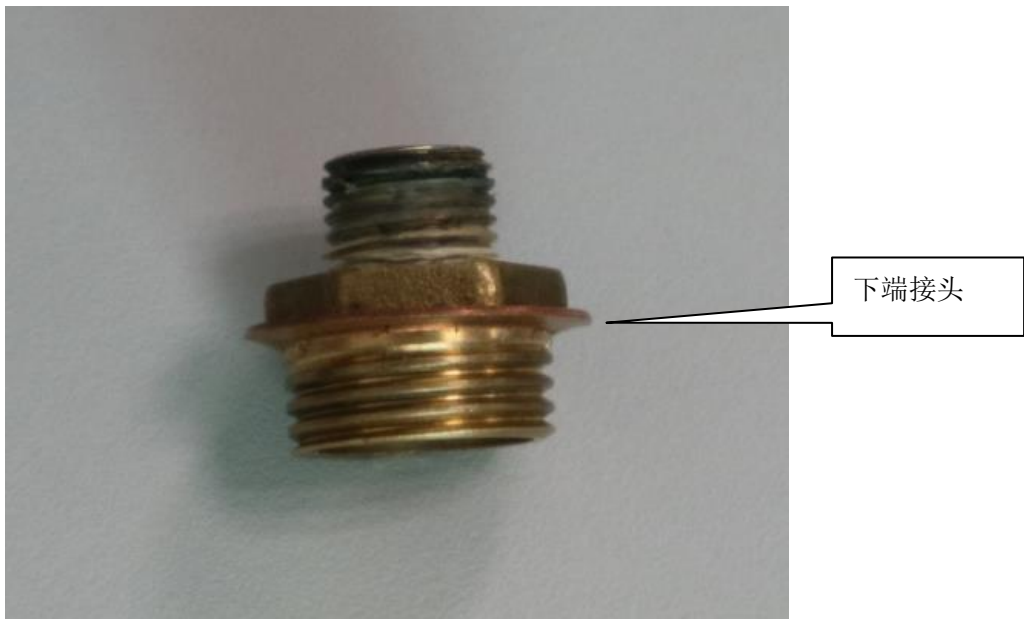
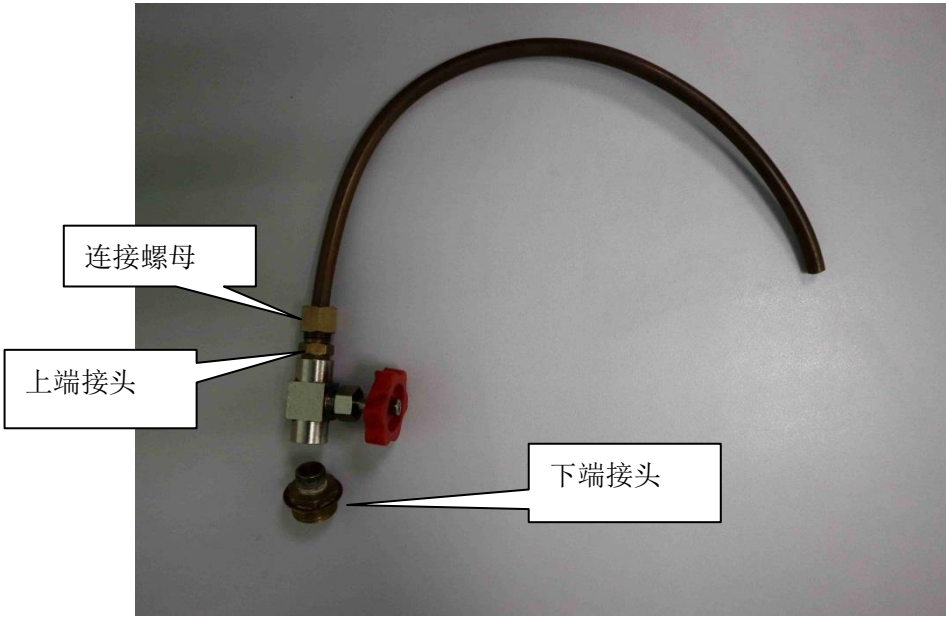
2018年6月3日由日本船级社在智利为该轮签发安全管理证书，编号：18VP-M0012SMC，有效期至2023年6月2日。

（五）其他调查情况。

1. 燃油取样阀的购买、安装及更换情况。

2019年5月，“BONNY ISLAND”轮的船舶管理人员于防城港访船期间，鉴于MARPOL公约附则VI第14条1.3的要求（全球0.50%低硫燃油标准实施）将于2020年1月1日生效实施，对船上使用燃油进行取样和分析是验证船舶SO_x（硫氧化物）排放符合性的一个重要方法，为此，船上燃油系统需要设置合适的取样点以便于船上在用燃油的取样，于是其要求该轮查找适合的燃油取样位置，并将该要求列入了留给船方的改进行动计划，要求船方于6月31日前完成。

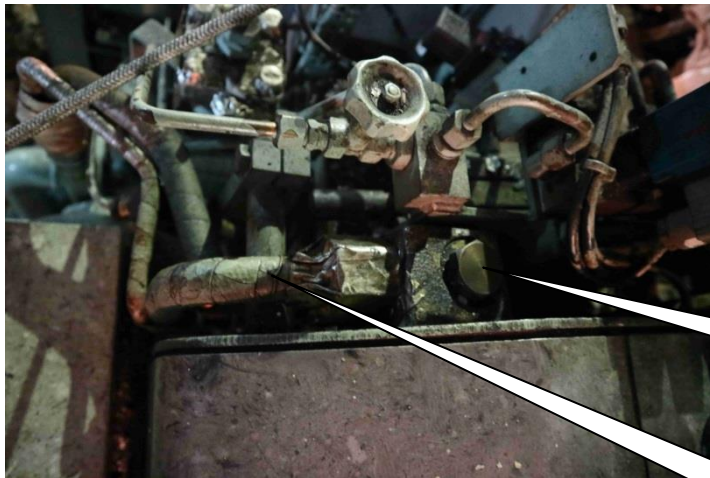
该轮轮机长于2019年6月3日，向公司申请物料，要求公司提供5个铜阀，每个阀两端均为外螺纹，分别为PT1/2和PF1/2，PF1/2端配有环形连接螺母，并在申请单上注明：5个阀能在温度20-100℃情况下使用，可承受的最大压力为3.43MPa，按照改进行动计划的要求，5个阀将分别作为主机、3台发电机、生活污水处理设备的取样阀。其后，该轮收到5个铜阀，每个阀两端各配一接头（黄铜），其中一接头配有连接螺母（下称上端接头，而未配螺母的接头下称下端接头），具体如下：





2019年6月13日，在该轮轮机长的同意下，大管轮、二管轮将收到的5个铜阀(包括接头，均未带有证书及安全压力负荷的标注)分别安装于主机、3台发电机及生活污水处理设备上，其中3台发电机取样阀均安装在其进油管上(将其原有的丝堵取下，然后将取样阀的外螺纹端旋入拧紧)。如下图：

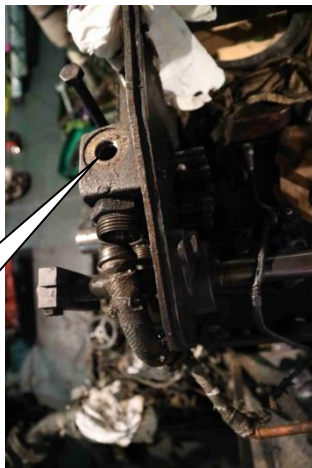




发电机
俯视图

原有的
丝堵

发电机的
进油管



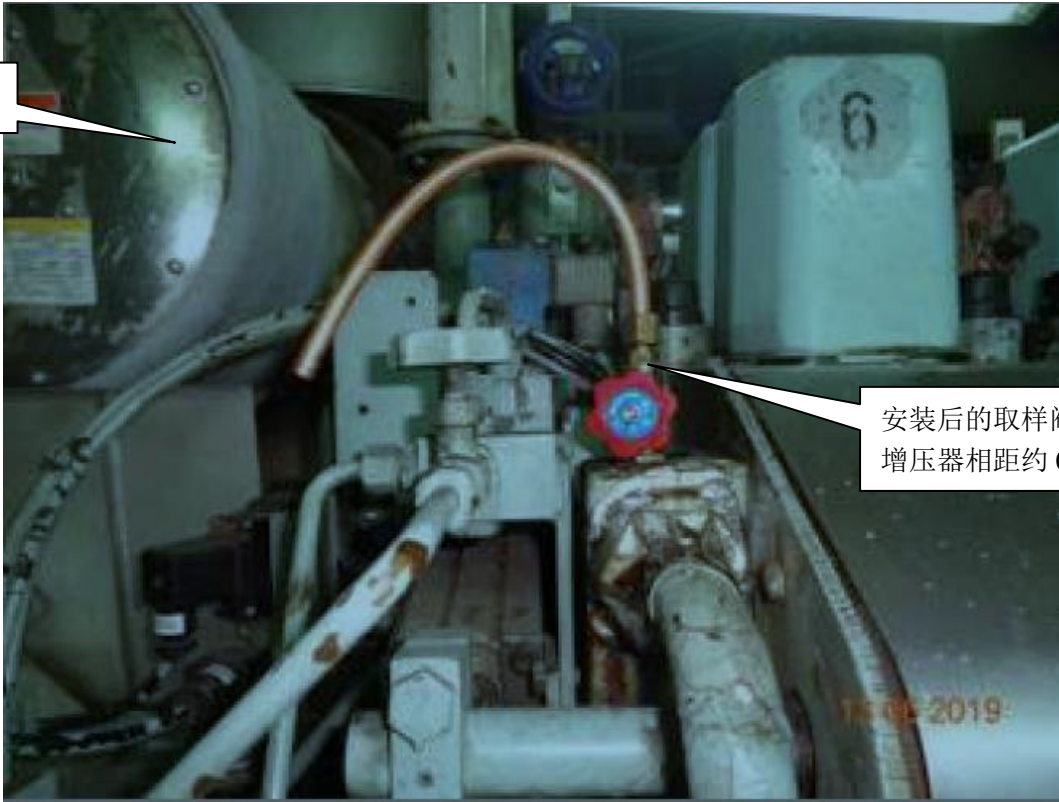
原丝堵取出
后的状态



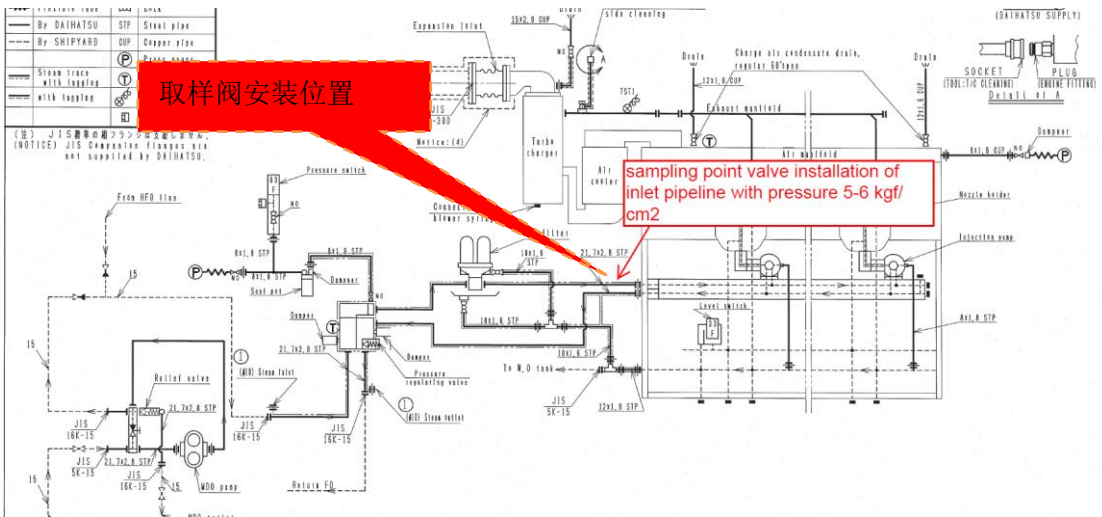
取样阀的外螺纹端
(下端接头), 与原
丝堵尺寸相同

原丝堵

增压器

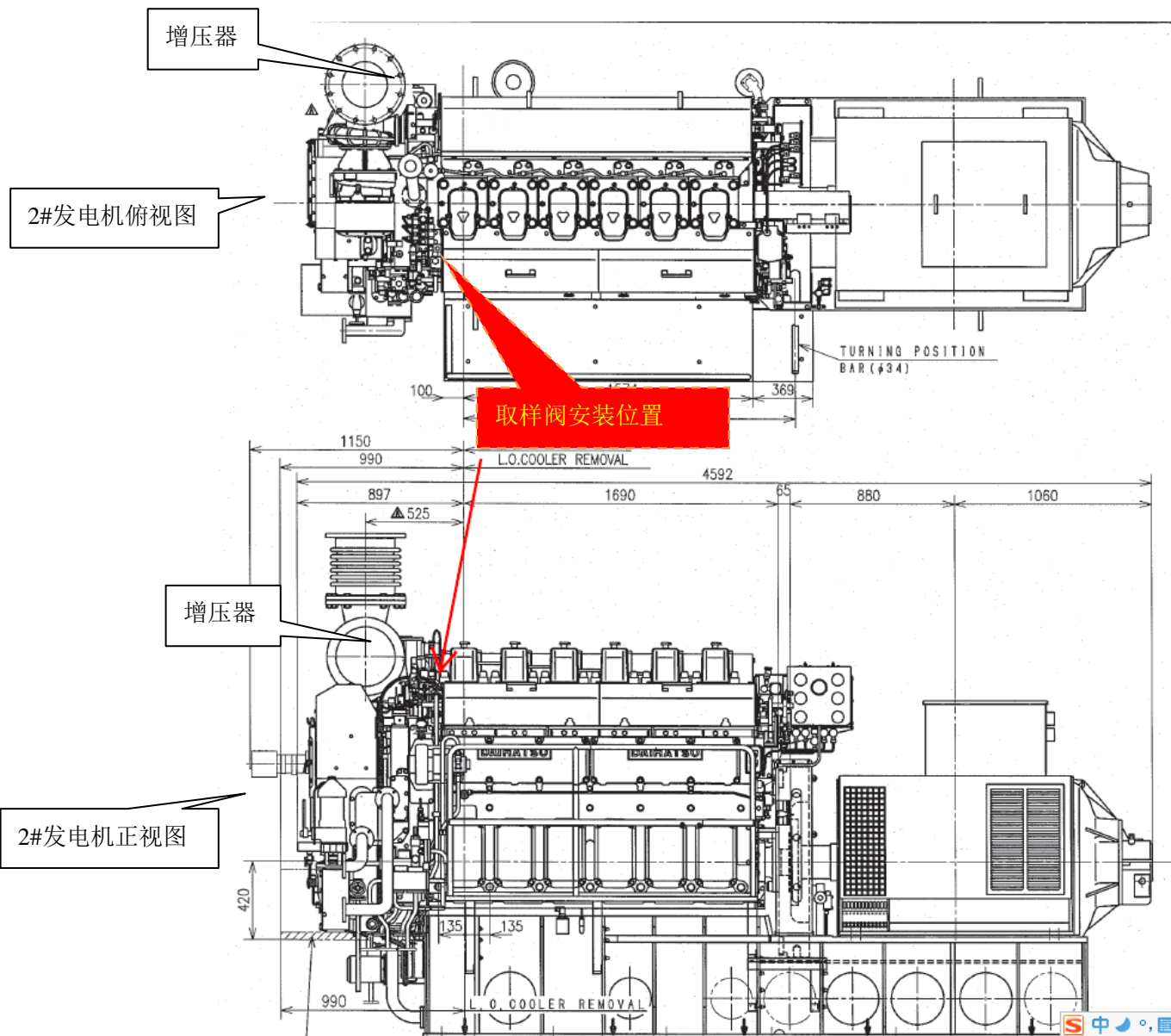


安装后的取样阀, 与增压器相距约 0.5 米



取样阀安装位置

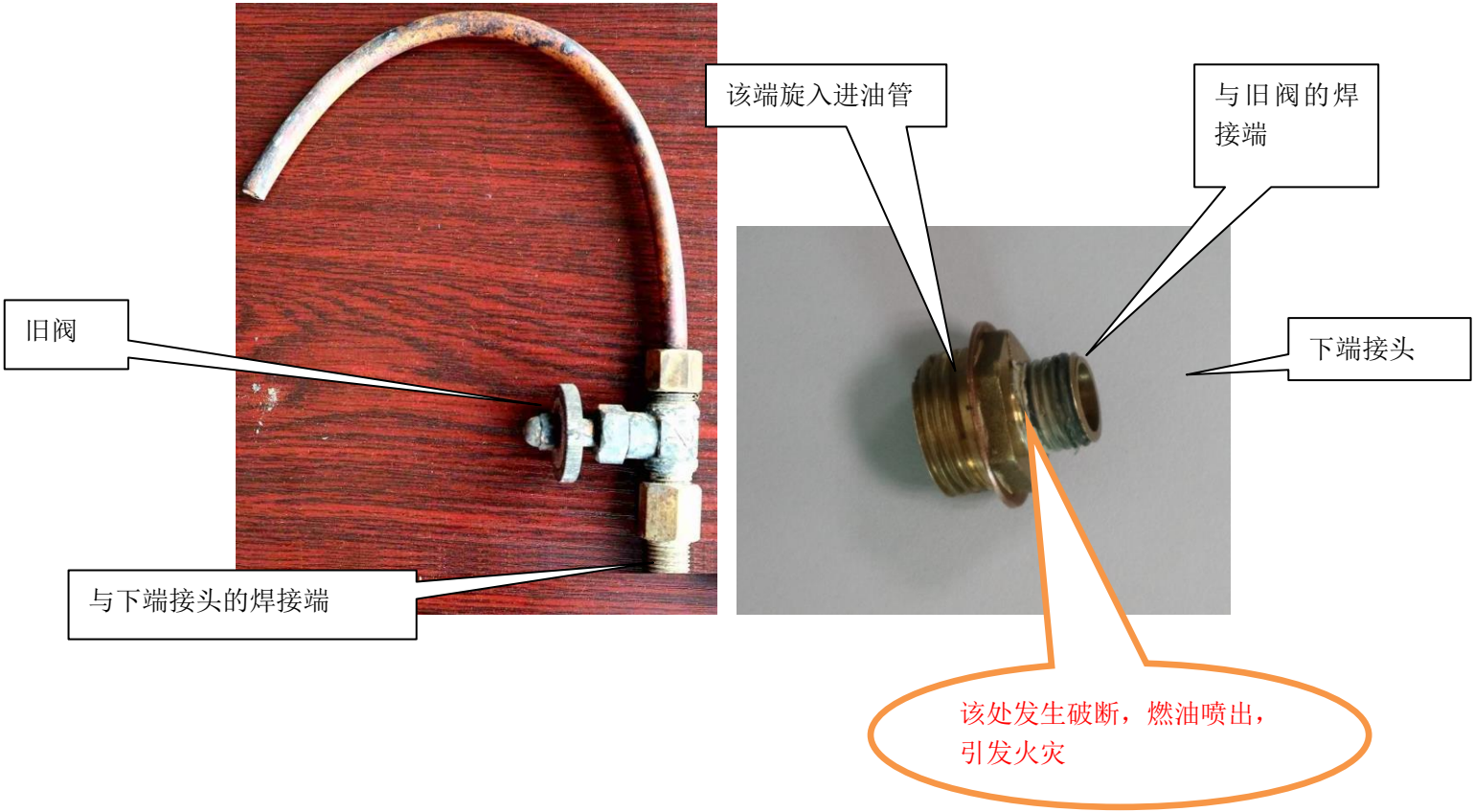
sampling point valve installation of inlet pipeline with pressure 5-6 kgf/cm2

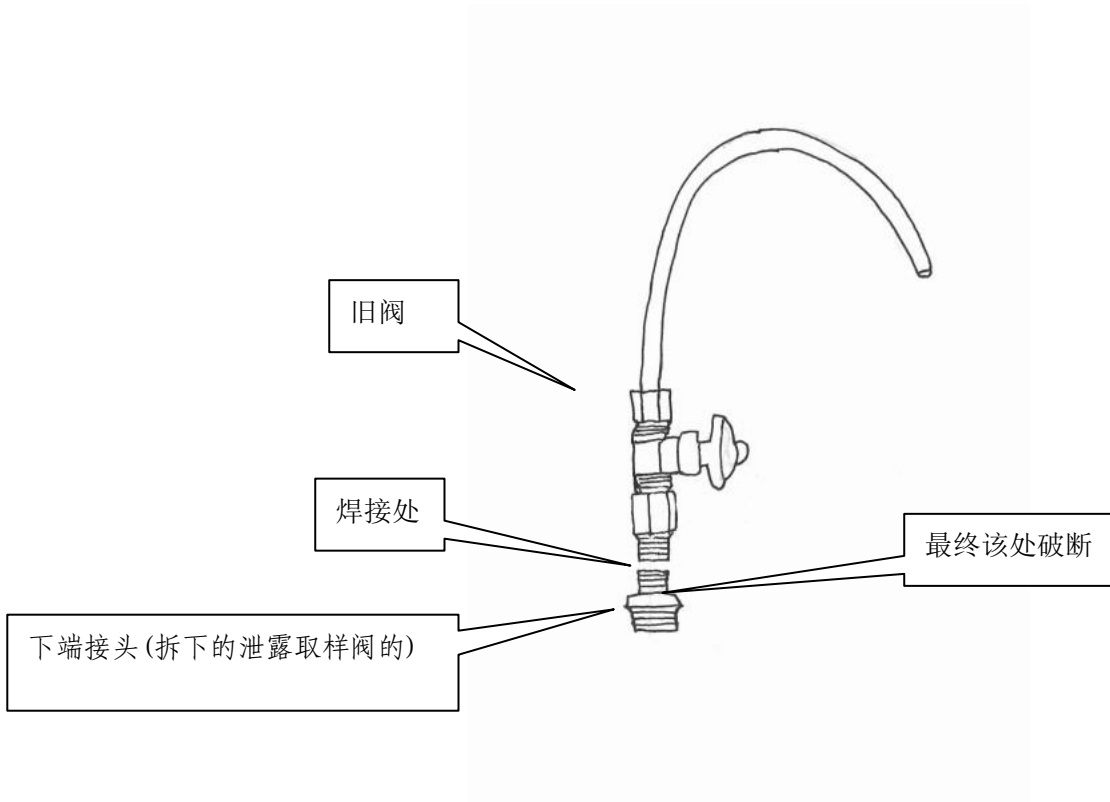


6月16日，该轮向公司发送了保养周报，内附安装在主机、3台发电机及生活污水处置设备上的取样阀的照片。

18日，该轮二管轮发现安装在2#发电机上的取样阀轻微泄露（1#、3#发电机的取样阀未见异常），于是停机拆下泄露的取样阀，并在船上找来一旧阀（铜阀），由于螺纹不配，其要求铜匠将旧阀与拆下的泄露取样阀的下端接头进行焊接，其后，将焊接后

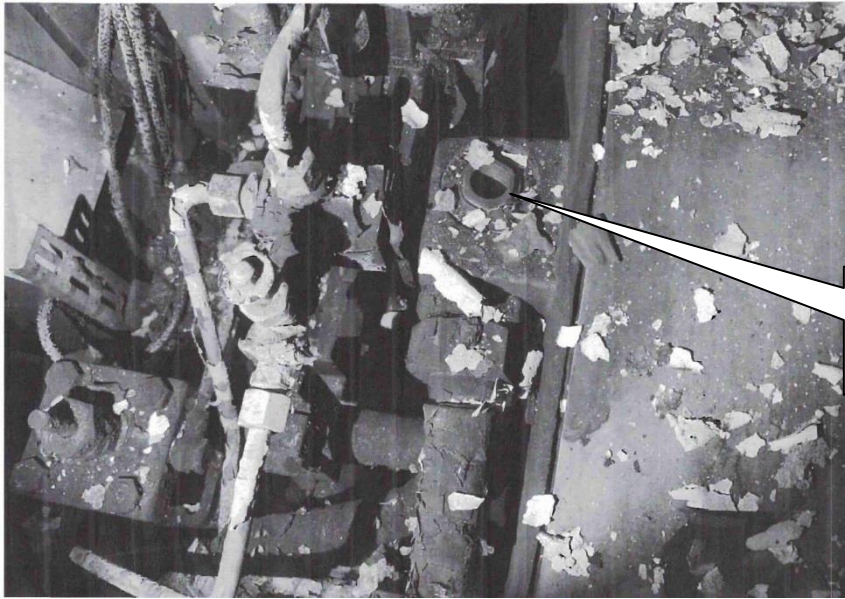
的旧阀安装在 2#发电机的进油管上，并启动运行 2#发电机，直至 21 日 0725 时许事故发生。





2. 现场勘查情况。

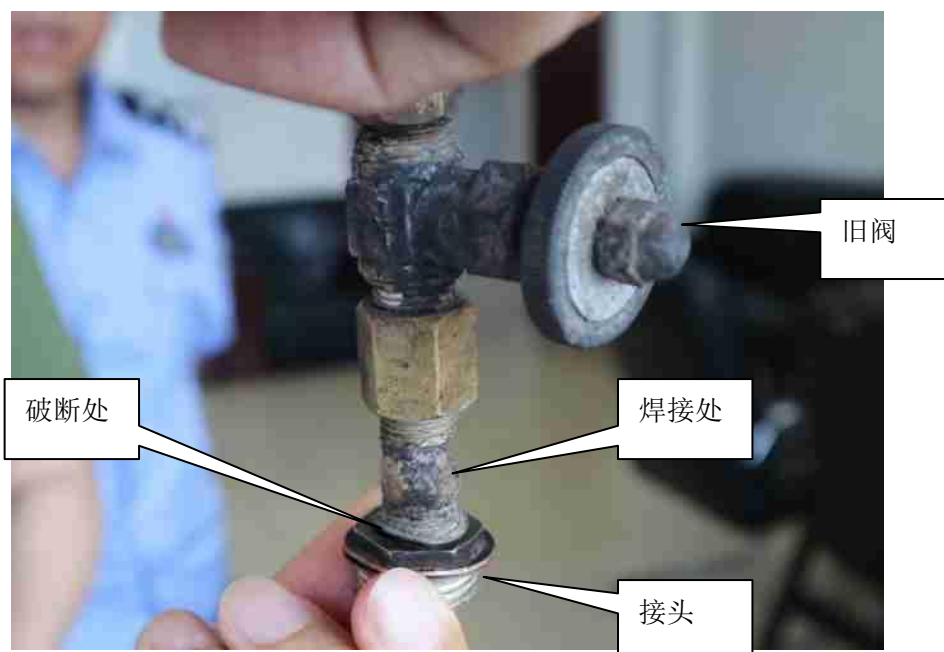
事发后，现场勘查发现，焊接在取样阀（旧阀）上的接头发生破断，其一端留在进油管上，另一端在取样阀（旧阀）上，该阀落于 2#发电机曲轴箱之前的 3#发电机的集油槽内。



破断接头的下部，
其仍在进油管内



从 2#发电机进油
管上掉落的取样
阀



3. 事发前该轮燃油的使用及机舱发电机的运行情况。

“BONNY ISLAND”轮从香港驶往京唐港的途中, 为了满足《船舶大气污染物排放控制区实施方案》(交海发〔2018〕168号)

的要求，在进入中国排放限制区前于 2019 年 5 月 27 日 0354 时完成了燃油转换，即主机、发电机由使用燃料油转为使用硫含量低于 0.5% (m/m) 的低硫柴油，其后该轮主机、发电机始终使用低硫柴油，并直至事故发生。

机舱起火时，该轮正在泵排压载水，其 1#与 2#两台发电机在运行，为了船舶排放压载水的用电需求，1#发电机刚刚启动不久。

事发之前，该两发电机运行正常。

4. 该轮机舱值班情况。

该轮为无人机舱操作，事发时机舱见习生在机舱值守。

5. 船上日常演习训练情况。

该轮最近一次的演习为 2019 年 6 月 8 日进行的搁浅、受到武装攻击、对他船的应急救援及应急拖带。该轮每月进行一次消防演习，其最近一次的消防演习为 2019 年 6 月 7 日进行的舵机间失火演习。

6. 应急反应情况。

本起事故中，该轮船员在获知机舱失火后，实施现场探火、按下机舱风油切断按钮（停掉机舱通风、燃油泵、滑油泵）、关闭燃油速闭阀、清点人员、关闭机舱进出口及通风、使用固定式 CO₂ 灭火系统灭火，有效控制了火势，并将火扑灭。其间，岸上消防力量能够及时赶至现场，协助船方探火、灭火，对该船灭火

提供了有力的帮助。

7. 相关公约规定及指南要求

(1) MARPOL 公约附则 VI 第 14 条的部分内容

一般要求

1 船上使用的任何燃油，其硫含量不得超过下述限值：

.3 2020 年 1 月 1 日及以后，0.50% m/m。

(2) 环保会 MEPC.1/irc.864 通函的附件《燃油硫含量验证用船上取样指南》的相关要求

MARPOL 公约附则 VI 第 14 条规定了船上使用燃油的硫含量限值要求。对于使用两种不同硫含量燃油的船舶，当进入排放控制区时需要将燃油转换成低硫燃油。如何验证船舶完成了燃油转换并符合燃油硫含量规定，直接对船上使用燃油进行取样被港口国认为是一种可行和有效的方式。为统一船上燃油取样的做法，海上环境保护委员会在其第 70 届会议（2016 年 10 月 24 日至 28 日）上通过了《燃油硫含量验证用船上取样指南》，关于取样点的要求摘要如下：

2.1 船上燃油代表性样本应在指定的取样点获取，取样点设置应考虑本指南第 2.2.1 至 2.2.5 的标准，并经主管机关同意。

2.2 如果船上未设置 2.1 规定的取样点，则用于燃油取样的点应满足如下条件：

. 6 由船舶代表提出取样点设置建议, 并取得检查人员的同意;

(3) SOLAS 公约第 II-2 章第 4 条的摘要

2.2.5 燃油管路

2.2.5.1 燃油管及其阀件和附件应用钢材或其他认可的材料制成, 但在主管机关认为必要的地方, 可允许有限制地使用挠性管。这种挠性管及其端部附件应用具有足够强度的认可的耐火材料制成, 且其构造应使主管机关满意。对于安装在燃油舱柜上和承受静压力的阀件, 可以接受用钢材或球墨铸铁制成。但是如果设计压力低于 7bar 且设计温度低于 60℃, 在管系中也可使用普通铸铁阀件。

2.2.5.4 柴油机燃油系统组件的设计应考虑到工作时将出现的最高峰值压力, 包括由燃油喷射泵的动作所产生并传递回供油和溢油管线的任何高压脉冲。对供油和溢油管线上的接头的结构, 应考虑到其在工作时和维修后具有防止受压燃油渗漏的性能。

(4) SOLAS 公约第一章 10 条的摘要

第 10 条 货船船体、机器和设备的检验

(a) 货船的船体、机器及设备(货船设备安全证书或货船无线电安全证书所含的项目除外), 应按本条 (b) (i) 所述接受下列检

验和检查:

(i) 船舶投入营运前的初次检验, 检验包括船底外部的检查;

(ii) 主管机关规定的, 期限不超过 5 年的换证检验, 但如适用第 14 (b)、(e)、(f) 和 (g) 条时除外;

(iii) 货船构造安全证书的第 2 个周年日期前 3 个月或后 3 个月内, 或第 3 个周年日期前 3 个月或后 3 个月内的中间检验, 该检验应替代 (a) (iv) 中规定的其中一次年度检验;

(b) 本条 (a) 所述的检验和检查应按下列规定进行:

(i) 初次检验应包括船体、机器和设备在内的全面检查。此项检验应能保证包括船舶的布置、材料、结构尺寸和工艺, 锅炉和其他受压容器及其附件, 主辅机包括舵机及与其相关的控制系统, 电气设备以及其他设备符合本公约的各项要求, 且处于合格状况, 适合该船预定的用途, 并备有要求的稳性资料。如为液货船, 则此项检验还应包括泵舱, 货油、燃油和透气管系以及与其相关的安全装置的检查;

(ii) 换证检验应包括 (b) (i) 所述的船体、机器和设备的检查, 以保证其符合本公约的各项要求, 且处于合格状况, 适合该船预定的用途;

(iii) 中间检验应包括船体、锅炉和其他受压容器、机器和设

备、舵机及与其相关的控制系统和电气设备的检查，以保证其保持在合格的状况，适合该船预定的用途。如为液货船，则此项检验还应包括泵舱，货油、燃油和透气管系以及与其相关的安全装置的检查 and 危险区域内电气设备绝缘电阻的测试；

(iv) 年度检验应包括 (b) (i) 所述的船体、机器和设备的一般检查，以保证其已按第 11 (a) 条进行了维护保养，并保持在合格状况，适合该船预定的用途；

(4) SOLAS 公约第一章 11 条的摘要

第 11 条 检验后状况的维持

(b) 根据第 7、8、9 条或第 10 条的规定，对船舶所进行的任何检验完成以后，非经主管机关认可，已检验过的结构布置、机器、设备及其他项目，概不得变动。

8. 营口港公安局消防支队的调查

本起事故发生后，营口港公安局消防支队亦开展了调查，并出具的《火灾事故认定书》(营港公消火认字〔2019〕第 0003 号)。

三、天气、海况及通航环境

(一) 事发水域天气、海况。

晴，东北风 4 级，轻浪。

(二) 通航环境情况。

事故发生时，该轮左舷靠泊在鲅鱼圈港区 62#泊位，该水域

处于鲑鱼圈港区的五港池内，目前实行单向进出港。

四、事故救助情况

2019年6月21日早晨，营口市海上搜救中心值班室接到报警：鲑鱼圈港区五港池62#泊位“BONNY ISLAND”轮（邦尼岛）机舱失火，请求救助。

接到报警后，营口市海上搜救中心启动应急预案实施救助，通知“海巡03051”轮前往现场管控交通、监测海域污染情况。

“海巡03051”轮抵达现场后，协调赶到的消防拖轮“北方九号”、“北方十一号”和消防车做好对失火船船体喷水降温的准备。

0930时，经失火船舶启动固定式二氧化碳灭火系统向机舱释放二氧化碳后，火被扑灭，营口港公安局消防支队决定继续封闭机舱24小时以防止复燃。

次日0911时，消防员进舱探火，确认机舱之火已完全熄灭，无复燃可能。

五、事故损害情况

（一）人员伤亡、海面污染。

无人员伤亡，未造成海面污染。

（二）船舶损坏情况。

本起事故造成：2#发电机损毁；3#发电机过火，部分机件损

坏；该轮机舱内部分消防器材及部分电缆损坏。直接经济损失约330万元人民币。

六、事故经过

2019年5月，“BONNY ISLAND”轮的船舶管理人员于防城港访船期间，要求该轮查找适合的燃油取样位置。

6月3日，该轮轮机长向公司申请物料，要求公司提供5个铜阀，作为取样阀。

13日，在该轮轮机长的同意下，大管轮、二管轮将收到的5个铜阀分别安装于主机、3台发电机及生活污水处理设备上。

14日，“BONNY ISLAND”轮载30929.8吨钢材从连云港驶往营口港加装钢材。

16日，该轮向公司发送了保养周报，内附安装在主机、3台发电机及生活污水处置设备上的取样阀的照片，并于2000时在营口港鲅鱼圈港区锚地抛锚。

18日，该轮二管轮发现安装在2#发电机上的取样阀轻微泄露，于是停机拆下泄露的取样阀，并在船上找来一旧阀（铜阀），由于螺纹不配，其要求铜匠将旧阀与拆下的泄露取样阀的下端接头进行焊接，其后，将焊接后的旧阀安装在2#发电机的进油管上，并启动运行2#发电机，直至21日0725时许事故发生。

19日1030时，该轮左舷靠泊营口港鲅鱼圈港区62#泊位。

当日下午，该轮开始装货（钢材）。

21日0545时许，机舱见习生 GUEVARRA VILLANUEVA 到机舱当值，当时2#发电机在运行，锅炉及焚烧炉均未运行，该轮正在装货（岸吊装货），驾驶员三副当值。

0700 时许，大副通过 VHF 命令三副通知机舱准备进行压载水作业。

0702 时，三副打电话到机舱，机舱见习生 GUEVARRA VILLANUEVA 接听电话。三副通知 GUEVARRA VILLANUEVA 准备排压载水，GUEVARRA VILLANUEVA 回复三副发电机准备好以后他将通知三副。

GUEVARRA VILLANUEVA 电话通知二管轮 PADILLA EMMANUEL DULA 需要开启1#发电机与2#发电机并网（当时2#发电机正在运行），二管轮在其房间命令见习生 GUEVARRA VILLANUEVA 启动1#发电机并与2#发电机并网。

0715 时，GUEVARRA VILLANUEVA 启动1#发电机并与2#发电机并网，两台发电机运行良好，然后向三副报告可以开始排压载水作业。

0718 时，GUEVARRA VILLANUEVA 在机舱机控室查看温度读数。

0725 时许，2#发电机上的取样阀与该机进油管连接的接头破断，管内 0.6MPa（等于6个大气压）的柴油与取样阀一同喷出

并伴随一声爆响，喷出的柴油散落于该机涡轮增压器等高温管线和设备表面之上，引发火灾。在机控室的当值见习生 GUEVARRA VILLANUEVA 听到爆响后，通过机控室的玻璃他看见主机 6#气缸和发电机之间的区域有火光和烟雾。他立即按下轮机员呼叫按钮，然后出机控室逃离机舱。其出机舱后，立即到主甲板的生活区右舷的手动火警报警器旁击碎保护玻璃启动火警报警，随即全船火警发出报警，然后前往邻近的健身房，按下电话按钮“0”向全船广播：“全体船员注意，全体船员注意，机舱发生火灾”。

0727 时许，全船失电，约 12 秒后应急发电机自动启动。

听到报警、广播的全体船员分别前往集合站（生活区右舷主甲板）。该轮轮机长在听到火警后及大管轮、二管轮在听到呼叫轮机员的警报后，均前往机舱试图查看火情，发现机舱充满浓烟后迅速返回，其三人在应急集合站会面后前往消防站（位于生活区内的主甲板上），按下机舱通风、燃油泵、滑油泵的切断按钮将其关闭，同时还关闭了机舱燃油柜的速闭阀，切断燃油供应。

0730 时许，船长在驾驶台发布命令并强调这不是演习，机舱发生火灾，立即组织探火队前往查看机舱的起火位置，启动机舱灭火程序。

0735 时许，船长通过 VHF 联系营口海事局船舶交通管理中心、港口调度，并电话联系代理，通报机舱火灾情况。

0740 时，所有通风管道盖子、防火门、防火挡板都被关闭。烟囱上的所有通风挡板亦被关闭，应急消防泵出水，船员在对相关舱壁进行冷却。

0743 时，营口港公安局消防支队的消防车到达并在船边准备，随时进行灭火作业。该支队消防队员（下称岸基消防队员）登该轮，并在左舷舷梯处查看该轮消防控制图，共有 5 辆消防车及拖轮“北方九号”、拖轮“北方十一号”，海事巡逻船“海巡 03051”先后到达附近待命。

0750 时，两名船员穿着消防员装备从船尾甲板的机舱入口门进入机舱查看火情，进门后两人看到机舱内布满浓烟，无法前往机舱底层及机控室查看，于是返回。

0755 时，岸基消防队员从后甲板上舵机间的人口下至舵机间，其后打开舵机间与机舱之间的门，但是开门后发现全是浓烟、且高温而无法前进，于是退出。

0800 时，船长命令所有船员和岸基消防队员撤出并在船舶右舷舷梯处集合，准备启动固定式二氧化碳灭火系统向机舱释放二氧化碳。

0812 时，船长和三副留在驾驶台，其余船员和岸基消防队员在右舷舷梯处集合，核对船员和岸基消防队员人数，全部到齐。

0817 时，船长命令向机舱释放二氧化碳，其后，该轮共向

机舱释放 77 瓶二氧化碳。

0930 时，该轮火被扑灭，营口港公安局消防支队决定继续封闭机舱 24 小时以防止复燃。

七、事故原因分析和责任认定

（一）原因分析基础。

事发船舶"BONNY ISLAND"轮为中国香港籍国际航行散货船，故其适用于 SOLAS、MARPOL 等相关公约的规定。

（二）直接原因。

2#发电机运行期间，取样阀与 2#发电机的进油管之间的连接接头破断，油管内 0.6MPa 的柴油喷出，与该机涡轮增压器等高温管线和设备表面接触后而燃烧，引发本起事故。

接头破断的可能原因包括但不限于如下原因：

1. 连接接头一端与旧阀进行焊接，焊接过程的高温降低了该接头的强度。

2. 2#发电机运行期间产生震动，引发该阀震动，导致其破断处疲劳，减弱其强度。

3. 安装过程中该接头承受扭力作用，导致破断处强度减小。

4. 接头自身存在缺陷。

上述因素的综合作用造成接头强度下降，并在 0.6MPa 的压力下，最终发生破断。

（三）间接原因。

船公司对该轮在岸基监控方面存在不足，具体如下：

1. 该轮在向公司申请供应 5 个铜阀时，已注明用于主机、3 台发电机和生活污水处理设备之上作为取样阀。而公司岸基方面没有询问和阻止，批准并提供了上述铜阀（包括破断的接头）。

2. 船员在自行安装后，进行了拍照，并将照片内附于报告之中上报公司，但公司岸基方面没有反馈意见，也未及时通知该轮纠正错误，恢复原状态。

（四）不安全行为分析。

1. 该轮轮机长在已知 5 个铜阀（包括下端接头）无证书、未标注安全压力负荷的情况下，同意下属轮机员将其安装在发电机管内油压高达 0.6MPa 的进油管上，缺少应有的谨慎及风险意识，为本起事故的发生埋下了隐患，其行为违反了 SOLAS 公约第 II-2 章第 4（2.2.5.1 及 2.2.5.4）条的规定。

2. 该轮轮机长未经公司同意、授权，也未获得船舶检验机构认可的情况下，擅自同意下属轮机员对关键设备进行改动，即将取样阀安装在 2#发电机的进油管之上，自行改动 2#发电机的进油管（燃油），其行为违反了 SOLAS 公约第一章 10 条、11 条的规定，同时也不符合环保会 MEPC.1/irc.864 通函的附件《燃油硫含量验证用船上取样指南》2.1 及 2.2.6 的要求。

（五）责任认定。

本起事故是“BONNY ISLAND”轮 2#发电机进油管上船员自行安装的取样阀的接头破断、燃油喷出导致火灾的单方责任事故。

八、安全管理建议

建议 PACIFIC BASIN SHIPPING（HK）LIMITED:

（一）要求“BONNY ISLAND”轮拆下自行安装在主机及发电机上的取样阀、旋回原丝堵,恢复原有状态。

（二）依据《燃油硫含量验证用船上取样指南》的要求，并结合 SOLAS 公约的相关要求，制定选取燃油取样点及安装取样阀的具体要求，并下发所管船舶遵照执行。

（三）完善公司内部管理，督促相关岸基人员对船方的申请（物料、备件）及报告认真审阅，及时发现问题、消除隐患，以期防患于未然。

（四）对该起事故开展调查，并通报所管船舶，深刻吸取教训，避免类似事故的再次发生。