

上海“6·2”宝山南航道“安顺 380”轮自沉 事故调查报告



上海海事局 2021 年 9 月

目 录

一、事故简况及调查情况	3
(一) 事故简况。	3
(二) 事故调查情况。	3
二、事故船舶、船员、公司概况	4
(一) 船舶概况。	4
(二) 船舶证书情况。	5
(三) 船舶配员情况。	5
(四) 船舶经营管理情况。	6
(五) 船舶建造、营运检验情况。	8
三、天气、海况及通航环境	9
(一) 气象和潮汐情况。	9
(二) 事故水域通航情况。	10
四、船舶航次装载状况	11
(一) 散装水泥装卸流程。	11
(二) “安顺 380” 轮装载情况。	12
五、基本事实分析	12
(一) 航行轨迹分析。	12
(二) 视频监控数据分析。	13
(三) 气象分析。	14
(四) 现场勘验。	15
(五) 稳性核算。	18
(六) 结论。	19
六、事故经过	19
七、搜救情况	21
八、事故损害情况	24
九、事故原因分析	24
(一) 直接原因。	24
(二) 间接原因。	25
十、责任认定	25
十一、调查发现问题	26
(一) 公司对船舶管理监控不到位。	26
(二) 散装水泥运输船的安全隐患。	26
十二、处理意见	27
十三、安全管理建议	27

一、事故简况及调查情况

（一）事故简况。

2021年6月2日约1240时，常州市安顺航运有限公司所属散装水泥船“安顺380”轮自安徽和县盘锦水泥有限公司驶往上海市金瑞混凝土有限公司途中，在长江上海段A82灯浮下游宝山南航道右侧水域（概位 $31^{\circ}30'51.18''\text{N}/121^{\circ}21'28.74''\text{E}$ ）沉没。事故导致3人死亡，货物全损，未造成水域污染，构成较大等级水上交通事故。

（二）事故调查情况。

事故发生后，上海海事局立即成立“安顺380”轮自沉事故调查组，依法依规开展事故调查。调查组通过调查询问同类运营船舶船员和死者家属；现场勘验事故船舶、调查卸货码头、校核船舶稳性、收集查验船舶和船员的证书和资料；调取事故船舶AIS数据、VTS监控数据、附近水域CCTV录像和附近船舶VDR数据；先后前往江苏常州、金坛和安徽和县对船舶经营人、船舶检验机构、装货码头、同型船舶造船厂开展实地调查取证，查明了事故原因。

二、事故船舶、船员、公司概况

（一）船舶概况。

船名：安顺 380 船籍港：常州
船舶识别号：CN20127441092 登记号：270619000001
船检登记号：2012Q2100726 船舶类型：散装水泥船
船体材料：钢质 总吨：557
净吨：311 参考载货量：850 吨（A 级）
总长：49.90 米 型宽：9.60 米
型深：3.65 米 满载吃水：3.05 米
主机种类：柴油机 型号：X6170ZC197-1（淄柴）
主机功率：145kw 建造日期：2012 年 4 月 9 日
建造厂家：金坛市舜达造船有限公司
船舶所有人：常州市安顺航运有限公司
船舶经营人：常州市安顺航运有限公司
实际控制人：安徽省巢湖市含山县个体肖某某



图 1：“安顺 380”轮厂修时照片

（二）船舶证书情况。

“安顺 380”轮法定证书齐全、有效，主要证书清单如下：

证书名称	签发机构	签发时间	有效期
最低安全配员证书	江苏省常州市地方海事局	2019 年 7 月 30 日	2022 年 6 月 7 日
国籍证书		2017 年 6 月 8 日	2022 年 6 月 7 日
所有权登记证书		2012 年 4 月 11 日	
吨位证书	中华人民共和国海事局船舶安全技术中心	2012 年 6 月 13 日	
防止油污证书	江苏省船舶检验局常州检验局	2021 年 6 月 2 日	2022 年 4 月 8 日
载重线证书		2021 年 6 月 2 日	2022 年 4 月 8 日
适航证书		2021 年 6 月 2 日	2022 年 4 月 8 日

表 1：“安顺 380”轮持证情况

（三）船舶配员情况。

“安顺 380”轮最低安全配员证书由常州市地方海事局于

2019 年 7 月 30 日签发，有效期至 2022 年 6 月 7 日。该轮最低安全配员证书要求配备二类驾驶员 1 人、普通船员 1 人，如连续航行作业超过 10 小时则需增加二类驾驶员一人。本航次该轮配备 3 名船员，符合最低安全配员证书要求。

船长：肖某某，男，40 岁，持有常州市地方海事局 2018 年 8 月 8 日签发的内河二类船长适任证书，有效期至 2023 年 8 月 8 日。

轮机长：曹某某，女，64 岁，持有合肥市地方海事局 2021 年 4 月 19 日签发的二类轮机长证书，有效期至 2022 年 4 月 19 日。

驾驶员：肖某某（实际控制人），男，65 岁，持有合肥市地方海事局 2021 年 4 月 13 日签发的二类驾驶员证书，有效期至 2021 年 10 月 12 日。

因船上人员全部死亡，无法核实事发时船上值班情况。

（四）船舶经营管理情况。

1. 船舶所有人、经营管理人。

证书显示“安顺 380”轮所有人和经营人均为常州市安顺航运有限公司。该公司成立于 2011 年 7 月 18 日，法定代表人陆兆华，注册资本人民币 500 万元，并取得由常州市运输管理处 2018 年 5 月 17 日签发的国内水路水陆运输经营许可证（编号：苏水

SJ0400031)，有效期至 2023 年 4 月 30 日。公司经营长江中下游干线及支流省际普通货船运输；从事大型物件及机械设备的吊装服务；化工产品、化工原料（不含危险化学品）的销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务；黄沙、水泥、石子、钢材、建筑材料、电力设备、金属材料（不含稀有贵金属）的销售、河道及航道清淤服务、船舶租赁。

公司现经营管理 50 艘罐装散货船，总运力为 5 万吨，现有管理人员 7 名。总经理为公司安全和防污染第一责任人，下设指定人员、机务部、海务部、航运部、人事部。

2. 船舶实际控制人。

“安顺 380”轮实际控制人为安徽省巢湖市含山县个体肖某某。2012 年新船下水后，肖某某与常州市安顺航运有限公司签订了《产权协议》及《船舶安全管理责任书》。根据《产权协议》约定，常州市安顺航运有限公司为“安顺 380”轮名义上的船舶所有人；按照《船舶安全管理责任书》规定，常州市安顺航运有限公司为“安顺 380”轮挂靠单位。

3. 日常经营管理情况。

按照《船舶安全管理责任书》规定，常州市安顺航运有限公司负责为“安顺 380”轮办理船舶、船员证书，安排年度检验，办理船舶保险，对船员进行安全培训，跟踪掌握船舶动态，发送气象预报信息等；实际船主肖某某负责船舶的具体经营、燃油费、

船舶修理等。

调查发现公司虽建立了《公司安全管理制度》，明确了公司人员安全工作的分工和岗位职责要求，但未能完全按照制度开展日常管理，对船舶设备状况的监控不到位、对管理船舶航行区域气象信息的通报不及时。

（五）船舶建造、营运检验情况。

随着国家基建工程对水泥需求的增加和环保运输要求的提升，内河散装水泥罐装运输船应运而生。据不完全统计，目前有近万艘此类型船舶在长三角、江西、广东和重庆地区从事散装水泥运输。

“安顺 380”轮由金坛市舜达造船有限公司于 2012 年 4 月 9 日建造，由江苏省船舶检验局常州检验局实施检验。根据“安顺 380”适航证书记载：2020 年 6 月 2 日，该轮在常州港由江苏省船舶检验局常州检验局进行了年度检验，检验合格。

2021 年 4 月 3 日，验船师在安徽神州造船有限公司对“安顺 380”实施了船底外部检验；5 月 27 日，验船师依据《交通运输部海事局关于做好疫情防控期间船舶检验工作的通知》（海船检函〔2021〕53 号）的规定对“安顺 380”实施了远程检验，年度检验合格，并于 2021 年 6 月 2 日签发检验证书。

三、天气、海况及通航环境

（一）气象和潮汐情况。

上海市宝山区气象台于 2021 年 6 月 2 日 0920 时发布大风蓝色预警信号，1145 时发布天气实况：受切变线影响，宝山普遍出现 5-7 级大风，其中石洞口码头风力最大，极大风速 17.6m/s（8 级）。2025 时，大风蓝色预警解除。

宝山北锚地锚泊船“FIGEAC”轮 VDR 数据回放显示：事故发生时，该水域风向 192°、风速 16.72 米/秒（7 级）。事故发生时，“安顺 380”轮距离锚泊外轮 1.7 海里，航向约 137°。

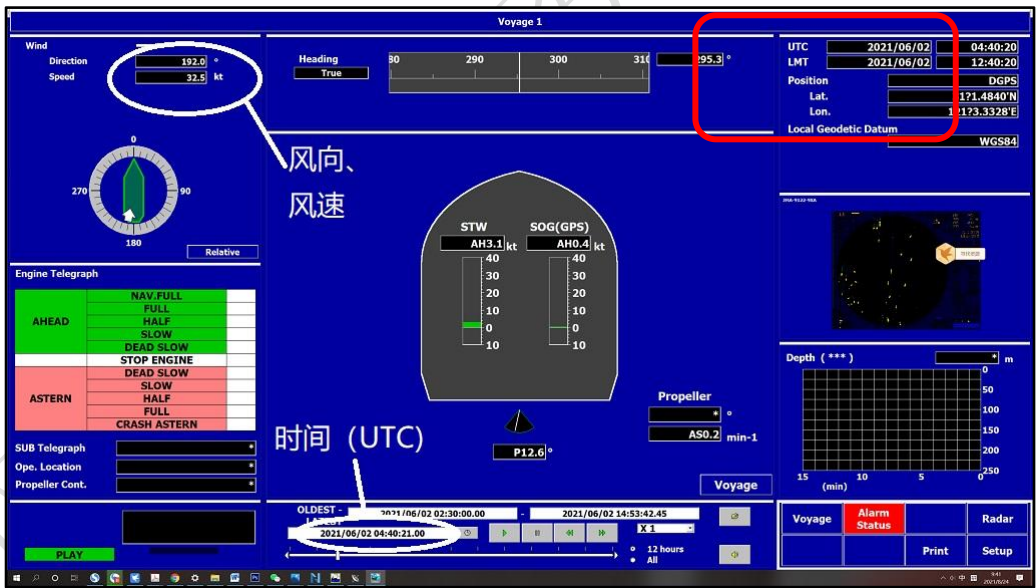


图 2：宝山北锚地“FIGEAC”轮 VDR 数据截图

根据 2020 年中国沿海潮汐表，石洞口观测站 2021 年 6 月 2 日潮汐为：

高潮潮时 1200 时，潮高 1.56 米；

低潮潮时 1325 时，潮高 1.33 米。

综上，事故发生时该水域潮汐为涨末初落，“安顺 380 轮”在航行中右舷约 60° 方向遭受 7 至 8 级大风。

（二）事故水域通航情况。

事故发生在 A82 灯浮下游宝山南航道右侧水域，（航道下行走向 134° ），距离浏河口港界线 2 海里，距离下游罗泾钢杂码头 1 海里。通常在落潮时，该水域有大批小型船舶乘潮下行，船舶流量大，通航环境复杂。

事故发生时，该航段涨末初落，有少量船舶下行；但航行船舶右舷 60° 方向遭受 7 至 8 级大风，航行条件恶劣。

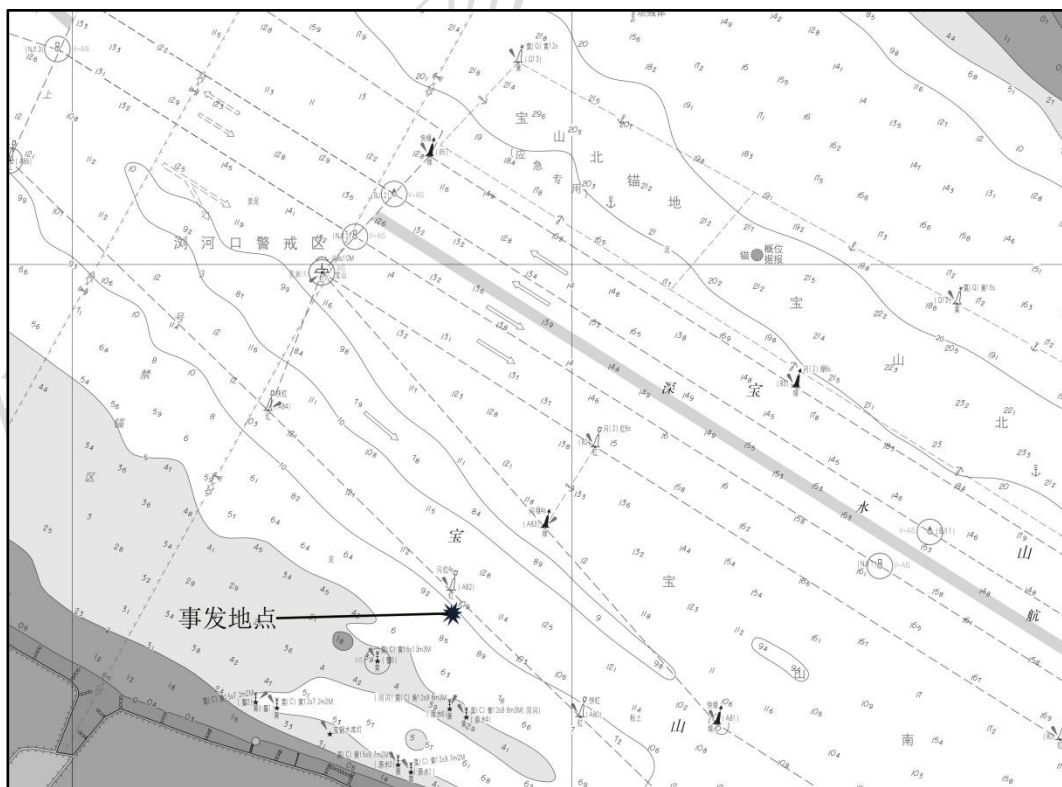


图 3: “安顺 380” 轮翻扣位置

四、船舶航次装载状况

(一) 散装水泥装卸流程。

“安顺 380” 共有两个钢制罐体，罐体容积 425M³，单罐载货量 494 吨，设计压力 0.3Mpa，工作压力 0.28Mpa。装货时，码头方将软管接入罐体，通过加压将水泥吹进罐内；卸货时，码头方将软管接入罐体下部管道，通过向罐体内加压用空气将散装水泥从罐内带出。一般情况下散装水泥的运输都是一港装货、一港卸货。

盘锦水泥集团有限公司码头共有散货泊位 6 个，其中 2 个泊位用于装载散装水泥，装货速度为 200 吨/小时。

散装水泥罐产品合格证	
主要参数	
罐体型号: Q5800*16800*2 只	
筒体厚度: 12mm	封头厚度: 14mm
筒体材料: Q235-B	封头材料: Q235-B
罐体容积: 425m ³	罐体载货量: 494t
设计压力: 0.3Mpa	工作压力: 0.28Mpa
安全阀调定开启压力: 0.3Mpa	
水压试验压力: / Mpa	气压试验压力: 0.40Mpa
产品编号: 2012-09-10	出厂日期: 2012.04.09

图 4: “安顺 380” 轮罐体参数和照片

（二）“安顺 380”轮装载情况。

盘锦水泥集团有限公司2号泊位码头监控录像显示：“安顺 380”轮2021年5月30日1556时靠妥码头，1600时接好进料软管开始装货，1948时结束装货。《水泥提货转换单》显示：该轮共计装载标号42.5的散装水泥870吨。因缺乏开航时吃水和干舷实测数据，调查人员不能据此认定其处于超载状态。



图 5：“安顺 380”轮装货情况（码头方提供）

五、基本事实分析

（一）航行轨迹分析。

1. 经回放分析“安顺 380”轮自 5 月 31 日 0604 时开航至事故发生时段 AIS 轨迹和各辖区 VTS 监控数据，该轮在航行途中未出现异常情况，也未曾与其他船舶有近距离接触。

2. AIS 轨迹回放显示，自 12: 31: 50 时至 12: 39: 21 时，“安顺 380” 船速从 6.0 节持续下降至 4.1 节；1240 时 51 秒，该轮在 A82 灯浮下游约 60 米水域 AIS 信号消失。

（二）视频监控数据分析。

1. 太仓美孚码头 CCTV 视频回放显示，在 1142 时画面中出现一艘内河散装水泥运输船，外形轮廓与“安顺 380” 轮一致，且“安顺 380” 轮 1142 时船位($31^{\circ} 35.22' N, 121^{\circ} 17.26E$)正处于美孚码头对开江面。调查人员认定画面中出现的船舶为“安顺 380” 轮。视频显示当时江面风浪大，“安顺 380” 航行时船首和甲板上浪严重；调查人员在视频回放时还发现“安顺 380” 轮右舷机舱门开启，并有人从机舱出来走向生活区。

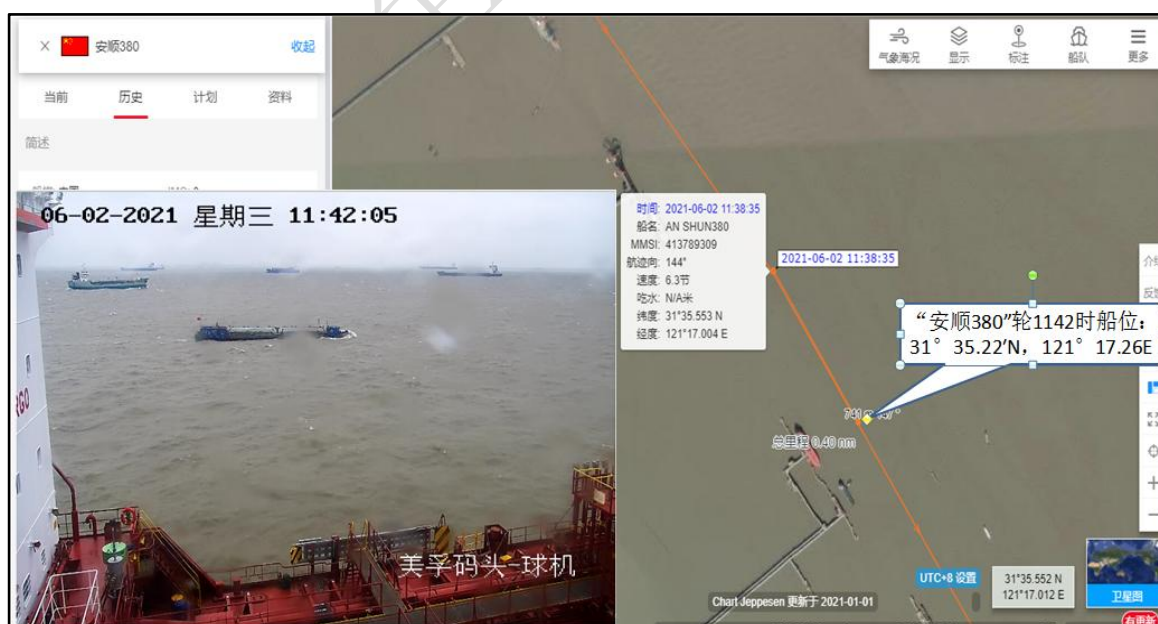


图6：“安顺380” 轮于11:42时驶过美孚码头

2. 宝山大灯浮探头视频回放显示，在 1230 时画面中出现一艘内河散装水泥运输船，外形轮廓与“安顺 380”轮一致，且 1230 时“安顺 380”轮船位（ $31^{\circ} 31' 26''$ N、 $121^{\circ} 20' 42''$ E）正处于宝山大灯浮探头对开江面，调查人员认定画面中出现的船舶为“安顺 380”轮；“安顺 380”轮在经过 A84 灯浮时未四周无其他航船，与 AIS 回放情况一致；当时江面风浪较大，灯浮摇摆剧烈，“安顺 380”航行时船首和甲板上浪严重。



图 7：“安顺 380”轮于 12:30 时驶过宝山大灯标

（三）气象分析。

1. 上海市宝山区气象台 1145 时发布天气实况：受切变线影响，宝山普遍出现 5-7 级大风，其中石洞口码头风力最大，极大风速 17.6m/s（8 级）。

2. 宝山北锚地锚泊“FIGEAC”轮 VDR 数据回放显示，事故发生时，该

水域风向 192°、风速 16.72 米/秒（7 级）。

3. 太仓美孚码头 CCTV 视频回放显示，1144 时该水域江面风浪大，船舶上浪严重。

4. 宝山大灯浮探头视频回放显示，事故发生时段该水域浪高约有 2 米。

（四）现场勘验。

2021 年 6 月 24 日，调查人员对打捞起浮的“安顺 380”难船开展现场勘验。

1. 吃水和载重线标志清晰完整，实测干舷 0.60M，与载重线证书一致。



图 8：“安顺 380”轮实测干舷

2. 货舱无破口，未发现船体破洞和开裂情况。



图 9：“安顺 380”轮起浮后外观

3. 机舱主机油门和驾驶台车钟均处于停车位置。

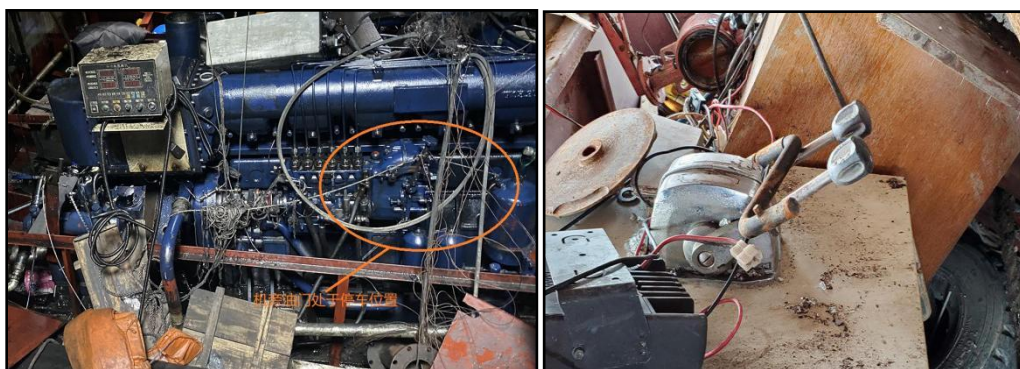


图 10：“安顺 380”轮驾驶室和机舱勘验

4. 舵角处于右舵 3° 位置。



图 11：“安顺 380”轮舵角勘验

5. 机舱两侧门处于常开状态。



图 12：“安顺 380”轮机舱门勘验

6. 货舱衬垫与水泥罐脱离。



图 13：“安顺 380”轮货舱勘验

（五）稳性核算。

根据“安顺 380”轮稳性计算书和货物装载情况对该轮开航时的初稳性高度和航行中的动稳性开展核算（过程略）。

得出，在风速 17.62m/s，当时航行中的“安顺 380”轮受浪共振谐摇时，不满足稳性要求，将导致倾覆。

（六）结论。

1. 根据“安顺 380”轮航行轨迹和现场勘验情况分析可以排除该轮与他船碰撞的可能性。

2. 根据气象预报、锚泊船实测风力以及太仓美孚码头和宝山大灯浮 CCTV 视频回放分析可以认定“安顺 380”轮在该水域遭遇 7 至 8 级偏南风 and 2 米横浪。

3. 该轮在事故前主机主动停车，可能出现机器故障的情形。

4. “安顺 380”轮在事故前遭遇横向大风浪并且失去动力时，不具备足够动稳性，将在共振谐摇中倾覆。

六、事故经过

因船上人员全部死亡，调查人员通过装货港调查取证、分析船舶 AIS 轨迹、CCTV 监控视频回放和报港信息等手段还原了事故经过。

2021 年 5 月 31 日 0604 时，“安顺 380”轮从安徽和县盘锦水泥有限公司配套码头 2 号泊位开航，载 870 吨散装水泥，目的港上海市金瑞混凝土有限公司 2 号泊位。

6 月 1 日 0151 时，“安顺 380”轮在太平洲捷水道 TP#14 红

浮附近水域锚泊；

6 月 1 日 0514 时，开航；

1804 时，“安顺 380”轮在常熟锚地锚泊；

6 月 2 日 0802 时，开航；

1144 时，“安顺 380”轮过太仓美孚码头，航速 6.2 节，航向 147°；

1217 时，“安顺 380”轮抵浏河口港界线，航速 6.2 节，航向 135°；

1230 时，“安顺 380”轮过宝山南航道 A84 灯浮，航速 6.2 节，航向 134°；

1230 时 21 秒，“安顺 380”轮过 A84 灯浮，航速 6.2 节，航向 134°，距 A82 灯浮 0.84 海里；

1232 时 21 秒，“安顺 380”轮航速 5.8 节，航向 134°，距 A82 灯浮 0.52 海里；

1235 时 51 秒，“安顺 380”轮航速 5.1 节，航向 134°，距 A82 灯浮 0.34 海里；

1236 时 51 秒，“安顺 380”轮航速 4.9 节，航向 134°，距 A82 灯浮 500 米；

1238 时 20 秒，“安顺 380”轮航速 4.5 节，航向 137°，距 A82 灯浮 280 米；

1239 时 20 秒，“安顺 380”轮航速 4.1 节，航向 137°，

距 A82 灯浮 125 米;

1240 时 20 秒, “安顺 380” 轮平 A82 灯浮, 航速降为 3.7 节, 航向 137° ;

1240 时 51 秒, “安顺 380” 轮在 A82 灯浮下游约 60 米水域倾覆, 随后 AIS 信号消失。

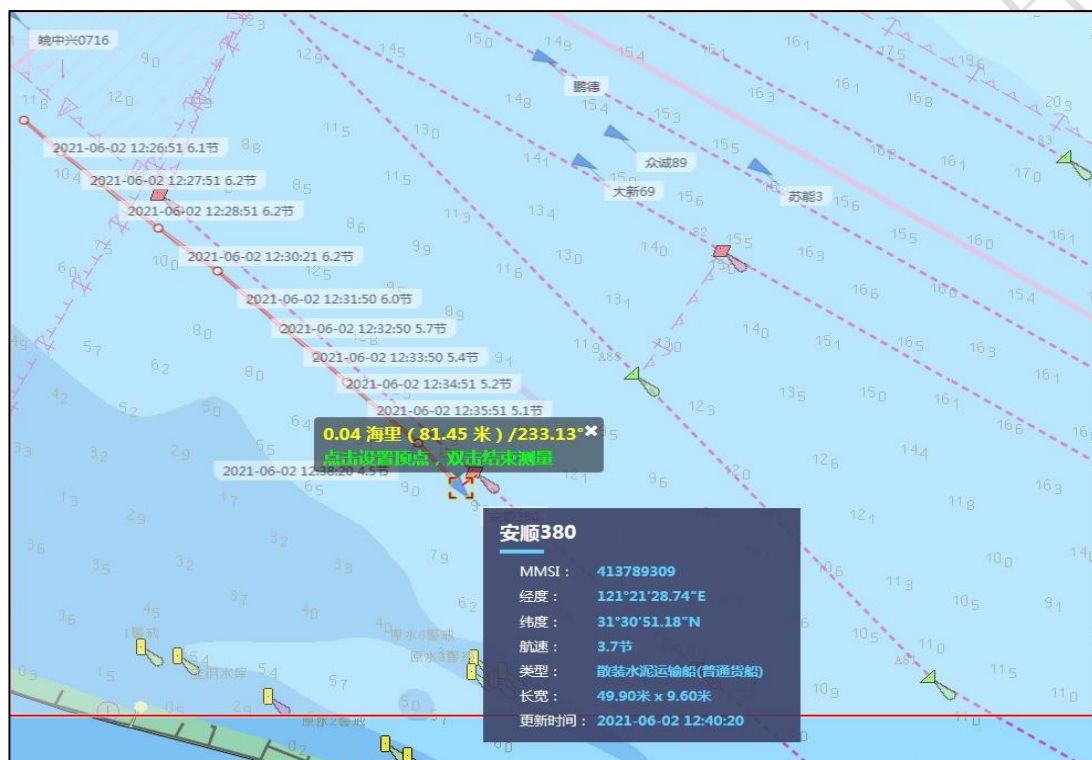


图 15: “安顺 380” 轮事故经过

七、搜救情况

6 月 2 日 1300 时, 宝山海事局指挥中心接吴淞 VTS 通报, A82 灯浮附近水域发现一船翻扣并在航道上漂移。宝山海事局立即启动应急预案, 指派执法人员赴现场指挥, 协调“浦江捌号”、“浦

江壹拾玖号”赶赴现场救助，“晨扬 18”开展清污应急处置，“海港 20”、“海港 14”搜救落水人员。

1520 时，翻扣船沉没于罗泾钢杂码头 3 号泊位前沿水域。

1555 时，“东港拖 3001”在附近水域发现一显示“安顺 380”字样救生圈。经核实，“安顺 380”轮为散装水泥运输船，船上装有 2 个长约 16 米、直径 5.9 米的水泥罐体；船上共有船长肖某某、驾驶员肖某某和轮机长曹某某 3 人。

3 日 0608 时，经探摸发现，水泥罐体已脱离船体落江。

1223 时，“安顺 380”沉船拖带至宝钢原料码头下游翻身扶正。

1350 时，“安顺 380”沉船由“浦江壹拾玖号”起吊出水，清污船“晨扬 8”现场清污。

1600 时，打捞作业人员在“安顺 380”驾驶台和机舱各发现一具遗体，后经家属辨认和 DNA 鉴定确认分别为轮机长曹某某和船长肖某某。



图 16：“安顺 380”轮打捞出水

2116 时，扫测船“浙嵎渔工 80016”在宝山南航道 A82 灯浮南侧附近水域发现 2 个水下碍航物。宝山海事局指派“浦江玖号”“浦江捌号”“浦江陆号”“浦江叁号”“浦江壹号”在碍航物上下游水域安全值守。

4 日 1240 时，“海巡 167”轮在碍航物上下游 500 米处各设一座沉船应急示位标。

6 月 5 日 1009 时，一艘航行船在宝南航道 A82 灯浮附近发现一具漂浮尸体，由长航公安海巡艇带走，后经家属辨认为“安顺 380”轮驾驶员肖某某。

1250 时，人员搜救行动结束。

8 日 1550 时，两个水泥罐起浮，由“浦江玖号”、“浦江壹拾玖号”“浦江叁号”、“浦江陆号”、“浦江壹号”拖带至安全水域固定。

10 日 1140 时，撤除虚拟航标和实体航标，撤除航警，应急处置结束。

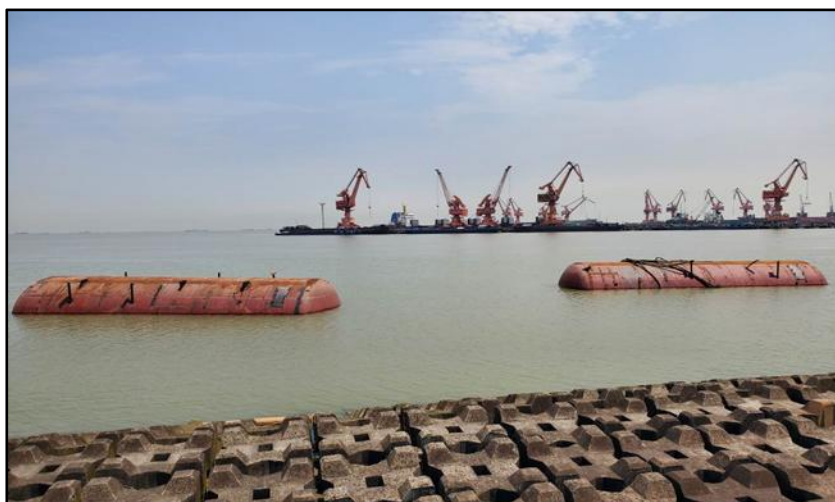


图 17：“安顺 380”轮水泥罐批滩

八、事故损害情况

事故导致“安顺 380”轮沉没，3 人死亡，货物全损。

九、事故原因分析

（一）直接原因。

“安顺 380”轮在航行中遭遇大风浪横向侵袭。该轮航行至事故水域时，遭遇 7-8 级偏南风，右舷正横方向遭受约 2 米大浪侵袭，船体发生横摇，船舶在失去动力后，因动稳性不足，在横摇中倾覆。

（二）间接原因。

1. 船长对航行安全风险认知不足，冒险航行。根据中国船级社 2017 年 10 月发布的《河船开航风级限制的核定办法》，A 级航区航行的内河船舶开航风级限制不超过 6 级；交通运输部《长江干线恶劣天气等条件下船舶禁限航管理规定》第六条第 2 款规定：“气象部门预报船舶途经水域蒲氏风力达到 7 级及以上时，内河船舶及 10000 总吨以下的海船应及早采取避风措施”。船长对航行中可能出现的安全风险认知不足，未充分考虑散装水泥运输船比普通内河干货船受风面积大、重心高的弱点，在航行途中遭遇大风浪天气时未选择停航避风，仍然冒险航行，导致船舶沉没。

2. 常州市安顺航运有限公司管理不到位。公司未能完全按照制度开展日常管理，对船舶设备状况的监控不到位、对管理船舶航行区域气象信息的通报不及时。

十、责任认定

本起事故为“安顺 380”轮单方面事故。“安顺 380”轮承担事故全部责任。

十一、调查发现问题

（一）公司对船舶管理监控不到位。

根据《国内水路运输管理规定》第六条第2款，个人申请经营内河普通货物运输业务，应当有符合本规定要求的船舶，且自有船舶运力不超过600总吨。“安顺380”轮实际控制人肖某某为取得营运资质，通过签订《产权协议》约定常州市安顺航运有限公司为“安顺380”轮名义上的船舶所有人，通过签订《船舶安全管理责任书》约定常州市安顺航运有限公司为“安顺380”轮挂靠单位。实际上“安顺380”轮由肖某某个人经营管理，公司每年收取管理费用，但对“安顺380”轮缺乏有效监控和岸基支持。

（二）散装水泥运输船的安全隐患。

据江苏省船舶检验局常州检验局负责人介绍，2012年以前检验机构无此类型船舶的建造和检验规范，仅参考《钢质内河船舶建造规范》、《内河船舶法定检验技术规则》等。2014年《钢质内河船舶建造规范》修改通报增加了此类船舶在结构方面的补充规定；2015年《内河船舶法定检验技术规则》修改通报新增了此类船舶稳性方面的特殊要求。由于钢质水泥罐自身的特性所限，2015年《内河船舶法定检验技术规则》修改通报生效以前建造的

此类船型可能出现重心偏高、受风面积大等情况；散装水泥在运输中将出现罐内水泥下沉和水泥倾侧摇摆，产生滑移力臂，对船舶稳性产生不利影响。

十二、处理意见

（一）“安顺380”轮违反《海上交通安全法》的规定，不遵守有关海上交通安全的规章制度和操作规程，造成较大等级的水上交通事故，船长肖某某对事故负有直接责任。鉴于其在事故中死亡，免于追究责任。

（二）“安顺380”轮所有人、经营人常州市安顺航运有限公司对船舶管理监控不到位，建议将相关情况通报公司所在港航管理部门。

十三、安全管理建议

（一）公司应强化对船舶的监督检查，加强对驾驶人员航海技能与安全知识培训，提高船员的安全意识，督促船舶做好恶劣天气的安全防范措施，严格遵守特殊情况下的操作规程。

（二）公司应加强岸基对船舶的支持和保障，加强对恶劣气象的预报、预控、预警，确保船舶在第一时间掌握气象资料，提前采取安全防范措施，督促其不得冒风航行，确保航行中机舱和

生活区门窗、露天甲板人孔等开口有效关闭，防止船舶进水。

（三）针对事故中暴露出的公司安全管理制度落实不到位的情况，建议港航管理部门依据有关法律法规加强行业安全管理。

（四）建议对 2015 年《内河船舶法定检验技术规则》修改通报生效以前建造的散装水泥罐装船开展稳性复核，淘汰不符合标准、存在安全隐患的船舶。

上海海事局

2021年9月14日