

航道安全堪憂 停泊港口受限 交通成本料增

核污水「隨船旅行」 中國海運遭殃



應對排核污

作為目前全球最大的造船國和港口國，中國在海洋交通運輸方面具有重要的地位和作用。而日本核污水入海後，中國在船舶製造、港口建設、航運服務等方面可能將面臨更多的航道、航行安全等問題，停泊港口亦可能新增限制措施，增加交通運輸成本和難度。業內人士指出，遠洋大型貨船通過裝載和排放壓載水過程中，被嚴重污染的核污水可能將「隨船旅行」，並帶到污染較輕的海域。有廣東的海運企業坦言，放射性物質將對海洋水體造成污染，使海洋區域變得危險，將增加海上航運的不確定性，導致運輸時效延誤以及航運價格抬升等諸多影響行業發展的嚴重後果。

大公報記者 方俊明、于珈琳、于海江



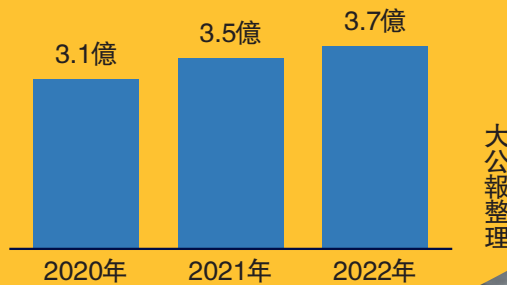
▲中國是目前全球最大的造船國和港口國，圖為遠洋貨輪出入廣東港口。



▲內地相關部門開展船舶防污染專項培訓。

中國海運船隊運力規模

(單位：載重噸)



受訪者供圖

「核污水入海，將對海洋運輸業產生一系列嚴重影響。」有從事海運的企業相關負責人指出，核污水污染海洋水體，放射性物質的污染也可能會導致船舶表面積累放射性物質，增加船舶的維護和清潔難度，這都可能影響到船舶的航行安全，尤其是在污染嚴重的區域，可能需要制定特殊的航行規則或限制。如此，貨船航行受到的制約將增多。

避開污染區域 延誤或成常態

廣東海岸線長超過4084公里，亦居全國首位。如果核污水導致特定海域污染，港口和海岸線受威脅，將影響廣東港口與海外港口之間的航線規劃。譬如，海運企業可能需要調整航線，避開受污染的區域，從而增加航行距離和時間、航期延誤，也極大可能會造成航次的減少；加上從事遠洋運輸的貨輪如果增加淡水儲存而減少部分貨運空間，這些都有可能導致航運價格攀升。而放射性污染還可能使部分港口和海岸線地區不適合船舶停靠、貨物卸載或人員進出，從而影響海洋運輸業的正常運作，亦導致海運成本增加。

貨船為了在海上更穩定的航行，需要通過壓載水來調整船舶的吃水和船舶的橫縱向的平衡，改善船艙的適航性。船艙壓載水就是海水，通過使用海水泵把海水抽到壓載艙中。業內人士指出，遠洋大型貨船通過裝載和排放壓載水過程中，被嚴重污染的核污水可能將「隨船旅行」，並帶到污染較輕的海域。未來船艙在受污染區域抽水至壓載艙中，那麼能否在其他國家的港口進行排放？未來各國會否新增各類國際法規、地方法規要求船舶裝置相應設備，控制核污水進入各國領域？這或許會導致貨船航行受到越來越多的制約和航期的延誤。

一家海運企業相關人士告訴記者，企業已通知參與海運的船隻與船員，可提前了解相關航程的海域情況；有需要的貨輪優先配置輻射探測

儀等設備，及時掌握海水質量，減少在船時間和對船員的輻射危害。船上也配備手套、鞋套和防護服等船員防護用品，建議船員在途經相關海域時盡量減少近距離接觸海水。

業界冀管理部門共享監測數據

業內人士亦坦言，核污水入海，對郵輪產業也會帶來影響，包括如何消除遊客的擔憂，保障郵輪上的洗浴、清潔以及游泳池等方面的用水，對於正在運營以及將要運營的郵輪公司是較大的考驗。「海運管理部門需要加強和相關機構的合作，包括需要與海洋環境監測共享監測數據和分析結果，及時了解核污水排放的情況。共同開展研究和評估工作，提供科學依據和技術支持。」業內人士對媒體表示，海運管理部門可制定嚴格的船舶排放標準，特別是監測和管理船舶壓載水的排放，以確保排放符合相關的環境保護標準，並採取相應的措施來減少核污水對中國海洋生態的影響。

每年9月，渤海將迎來捕魚期。一位正在山東漁港即將起航向大連港駛進的船員告訴記者，儘管目前日本核污水排海對漁船作業的影響尚未可知，但他們已經做好了準備，備足了在海上所需的水和食物。「日本核污水排海給我們未來半年在海上的生活帶來了太多不確定性，沒人知道會發生什麼。」

「日本的做法真是讓人感到憤慨。」常年出海的山東青島海員張天龍告訴記者，「長年在海上工作本來就是件很危險的事，現在可能對自己或者家人帶來危害，真不知道今後該如何是好。」張天龍每次出海的航線主要是在中國、韓國、俄羅斯的海域。在海上航行時，船員們都會釣海魚打發時間。自從日本排放核污水，再也沒有人釣過魚。

對日水產採取措施 中方：正當合理必要

正當防範

對於中方全面暫停進口日本水產品一事，有日本官員稱可能就此向世界貿易組織提出申訴。中國外交部發言人汪文斌30日在例行記者會上應詢時說，中方對原產地為日本的水產品採取緊急措施完全正當、合理、必要。汪文斌表示，中方已多次就日本核污水排海問題表明嚴正立場。對於日本政府強行啟動向海洋排放核污水這種自私自利、極不負責任的行徑，國際社會普遍給予批評，並採取相關防範措施。

汪文斌說，中方主管部門依據中國法律法規以及世貿組織實施衛生與植物衛生措施協定相關規定，對原產地為日本的水產品採取緊急措施，完全正當、合理、必要。

汪文斌強調，導致當前局面的根源在於日本政府無視國際社會的強烈質疑，單方面強行啟動福島核污染水排海，給全球海洋環境和全人類健康帶來不可預測的風險，引發國際社會普遍憤慨。「日方應立即停止核污染水排海，以負責任方式回應國際社會的關切。」他說。

核污水排海 禍害海運業

航行安全

● 放射性物質對海洋水體造成污染，使海洋區域變得危險；特別是在污染嚴重的區域，可能需要制定特殊的航行規則或限制。

航線規劃

● 如果核污水導致特定海域污染，航運企業可能需要調整航線，避開受污染的區域，從而增加航行距離和時間，增加海上航運的不確定性。

維護清潔

● 放射性物質的污染可能會導致船舶表面積累放射性物質，增加船舶的維護和清潔難度，也可能導致船舶在某些地區的使用受限。



▲中遠海運船員正在對船舶進行保養。

船員生活

● 海水若被核污染，將衝擊遠洋船舶「將海水淡化」，船員的正常生活將大受影響；而過大的淡水艙艙容將佔據貨、人空間從而影響船舶航運成本。



▲圖為一位船長在操控船隻。

海岸港口

● 放射性污染可能使部分港口和海岸線地區不適合船舶停靠、貨物卸載或人員進出，影響海洋運輸業的正常運作。



▲廣州港南沙港區四期全自動化碼頭。 中新社

大公報記者方俊明整理

遠海水質受污染 船上生活倍困擾

海員心聲

「我所在的貨輪，設有兩個淡水艙，一個是提供飲用水的，包括船舶靠岸時在岸上接受供應的水；另一個則是其他用途用水。」有從事海運的廣東船員告訴記者，貨輪上也設有「將海水淡化」的造水機，以便隨用隨補。如果海水被核污染，「跑船」遠航飲水不容樂觀，船員生活不可避免地帶來影響。

「遠洋船舶航行過程中大部分時間處於海洋深處，為滿足主機冷卻水、鍋爐補給水及乘客或船員生活用水的需求，通常船舶會從港口攜帶淡水以供使用。考慮到過大的淡水艙艙容勢必佔據貨物/人員使用空間從而影響船舶經濟性，因此攜帶的淡水數量並不能滿足全部使用需要。」業內人士指出，以往，為了及時獲取淡水，船上也會直接使用蒸餾法、電滲析法、反滲透法、冷凍法將海水淡化；但海水被核污染，船員的正常生活將大大受到影響。

淡化海水補給或成奢望

廣東船員也表示，較多時候，貨輪在遠海航行時會啟動造水機，而靠近港口附近時會將造水機關掉，因為遠海的水質一般會較近海的水質要好。但日本核污水排入海洋，而且計劃排放30年，這可能導致遠海的水質不可避免被

污染，屆時「將海水淡化」成為奢想。

業內人士坦言，海水被輻射以後，本身也有放射性，水裏溶解的放射性核元素都是非常微量的，使用蒸餾和冷凍的方法都不能去其放射性。因此，航行在太平洋的船舶，不建議開造水機。隨着擴散增大，造水機的使用也將越來越受限。建議海運企業考慮給造水機加裝輻射測量儀，或可考慮購買專門輻射檢測設備，如果該海域海水沒有輻射，則正常使用海水淡化水。也有船員建議，遠航船舶可按需求配備包括核輻射洗消箱、強力去污噴灌、局部傷口洗消器等專門的核污染洗消設備。

大公報記者方俊明



▲福建泉州的海員在船上作業。

國產無人船監測 提升應急處理能力

築牢防線

目前，國家生態環境部正在組織開展「2023年度我國管轄海域海洋輻射環境監測」。業內專家稱，對海洋環境進行嚴格監測，將成為中國當前應對日本核污水排放的重要手段之一。記者30日從香港科技大學博士團隊雲洲智能獲悉，該團隊已研發搭載放射性檢測儀ME120全自動無人船平台、ME70核輻射在線監測無人船，用於沿海核電站附近海域海洋放射性洩漏事件的快速響應和跟蹤監測技術研究；並參與了國家重點研發計劃項目「海上放射性事件跟蹤監測與應急處置技術和裝備研究」的現場綜合試驗，助力保障海洋環境安全構築「防線」。

監測效率高成本低 測量更精準

「無人船作為高度自動化的水上平台，可以在更大範圍的海域進行24小時不間斷巡航監測。」雲洲智能有關負責人表示，通過搭載相關放射性檢測儀，即可實現對海水輻射總量的長期自動監測以及對多種目標核素的自動甄別、檢測，為海上放射性事件應急處置提供數據支持，監測效率更高，監測成

本更低，對核素識別與活度測量更精準，同時大大降低了作業人員暴露在核輻射源外的風險。

近年來雲洲智能研發團隊積極探索核輻射監測無人船技術，譬如對ME70無人船平台進行改造，搭載了核輻射監測設備。兩艘ME70無人船曾在深圳大亞灣核電站附近海域開展自主作業，在對周邊海域進行監測的同時，進行多點水樣採集，實時回傳了多種水質參數；其中水質採樣無人船可在1個小時內完成採樣48個，共計96升，將採樣效率提高了近5倍。

大公報記者方俊明



▲國產ME70無人船在監測作業。 受訪者供圖