Archive OF SID

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.

سازمان بنادر و دریانوردی

مرکز بررسی اطلاعات علمی

ICOPMAS

www.SID.ir

Archive of SID

"کنترل ناپایداری اسکله‌های بندر صیادی دیردر کنارهٔ خلیج‌فارس"

دکتر ناصر حاجی‌زاده ذاکر- مهندس مسعود حافظی
مرکز ملی اقیانوس شناسی- شرکت شیلات ایران

۱- مقدمه

بندر صیادی دیر در شهرستان دیر واقع در استان بوشهر در ۲۰۰ کیلومتری جنوب غربی شهر بوشهر از مهمترین بنادر صیاری خلیج فارس بوده که علاوه بر اهمیت ماهیگیری، بصورت گسترده مورد بهره برداری تجاری نیز قرار دارد.
شرکت شیلات ایران در سالهای ۷۳ تا ۷۵ موج شکن های بندر را مورد بازسازی اساسی قرار داد. همچنین نیمه شرقی محوطه بندر تا عمق ۴- لای‌روبی شده و در اطراف آن ۵۱۰ متر اسکله از نوع کیسونی با قطعات بلوک بتنی با ابعاد حدودا ۱×۲×۵ احداث گردید. بلوک‌های مزبور دارای حفره‌هایی در بخش میانی خود بوده و بتون ریزی در حفره های در روی یکدیگر قرار گرفته منجر به یکپارچگی اسکله ها گردید. جنس بستر در بندر دیر سنگی از نوع مرجانی می‌باشد و با توجه به سخت بودن جنس بستر و نحوه اجرای عملیات لایروبی ، بستر حاصل از لایروبی به صورت یکنواخت نبوده بلکه سطحی با پستی و بلندی و غیرمسطح حاصل گردید. در محل قرارگیری اسکله‌ها پستی و بلندی موجود در بستر دریا ابتداتاً با لایه‌ای از شن درشت زیرسازی و مسطح گردیده و سپس اولین لایه از بلوک‌های بتنی تشکیل دهنده اسکله در روی آن قرار داده شد. در پای اسکله لایه‌ای از بلوک‌های بتنی با ابعاد ۱×۱×۰/۱۷ متر جهت محافظت از زیرسازی اسکله به کار برده شد.
پس از بازسازی بندر، پست‌های شمارهٔ ۱ و۲ به طول هرکدام صد متر در مجاورت بازوی اصلی موج‌شکن بندر به پهلوگیری کشتی های‌صیادی بزرگ اختصاص داشته و کشتی های با طول حدود ۶۰ متر در این بخش به پهلوگیری اقدام می نمودند. در اردیبهشت ماه ۱۳۷۸، در پست شماره یک وقوع ترک های طولی در عرشهٔ اسکله و جادهٔ آسفالتهٔ مجاور آن مشاهده گردید و با افزایش عرض ترک‌ها تا حدود ۵ سانتیمتر و رانش اسکله به سمت حوضچه، به دستور مسئولان مربوطه بهره‌برداری از اسکلهٔ مزبور متوقف و بررسی موضوع در دستور کار کمیسیون فنی شیلات ایران قرار گرفت. در این مقاله چگونگی بررسی موضوع، روش ترمیم و نحوه اجرا و نتایج حاصله از ترمیم اسکله های آسیب دیده ارائه می گردند.

۲- کنترل ناپایداری اسکله های بندر دیر

۲-۱- بررسی های محلی

در اولین مرحله از بررسی بازدیدهای غواصی از پی اسکله‌ها به عمل آمد که نتایج حاصله وجود گسترده حفره‌های بزرگ در پا و زیر اسکله‌ها را نشان داد. شن مصرف شده در زیرسازی اسکله که به عنوان پرکنندهٔ پستی و ناهمواری بستر لایروبی شده در زیر اسکله به کار رفته بود، در بخش‌هایی عمده از اسکله از محل خود در زیر اسکله تخلیه و حفره‌های متعدد در زیر اسکله به وجود آورده بود. نتایج بررسی نشان داد که بلوک‌های بتن ۱×۱×۰/۱۷ به کار رفته در پای اسکله از محل خود جابجا و از چیدمان اولیه خارج شده‌اند. ابعاد برخی از حفره‌ها به نحوی بودند که قابلیت ورود غواص در آنها وجود داشت.

۲-۲- تحلیل مسئله، گزینه های مختلف ترمیم و انتخاب گزینه بهینه

بررسی های اولیه بیانگر آن بودند که تشکیل حفرات در زیر اسکله علت اصلی ناپایداری و نتیجتاً رانش اسکله‌ها می‌باشد. توربولنس‌ها و جریانات قوی به وجود آمده در پای اسکله، که عمدتاً ناشی از دوران پروانه کشتی‌های بزرگ صیادی بودند، منجر به جابجایی و شسته شدن شن‌های درشت پای اسکله شده و در این رابطه بلوک‌های کوچک بتنی محافظ بصورت غیرمؤثر عمل نموده بودند. با ادامه خروج شن از زیر اسکله ها وخالی شدن حفراتی که قبلاً با شن پر شده بودند، تماس بخش‌هایی از سطح زیر اسکله با بستر دریا قطع شده بود. تقلیل سطح تماس با بستر که در مواردی ۱/۳ سطح پی اسکله را شامل می‌گردید، موجب کاهش اساسی نیروی اصطکاکی مقابله‌کننده با نیروهای افقی وارد بر اسکله شده و نتیجتاً امکان حرکت و رانش اسکله تحت تأثیر نیروهای مزبور در جهت شیب به سمت داخل حوضچه را فراهم آورده بود.
با توجه به بررسی های فوق، ، پر کردن حفره‌های ایجاد شده با مصالح مناسب به عنوان راهکار اساسی کنترل ناپایداری اسکله تشخیص داده شد. این راهکار بایستی به نحوی باشد که شرایط ذیل را تأمین نماید:

www.SID.ir

Archive of SID

- پرشدن حفره‌ها به میزان کافی ممکن و فضای پر نشده حداقل باشد.
- پرشدن حفره‌ها به صورتی باشد که سطح تماس پرکننده با کف اسکله گسترده و وسیع بوده و از بروز تنش‌های متمرکز خودداری نماید.
- پرکننده دارای مقاومت کافی بوده و تنش‌های فشاری ناشی از وزن اسکله‌ها و بارگذاری آن را تحمل نماید.
- روش‌های اجرایی حتی الامکان ساده و بدون نیازبه تکنولوژی پیچیده باشد.

با توجه به موارد فوق، راهکارهای ذیل جهت پر کردن حفره ها مورد بررسی قرار گرفتند:

- استفاده از سنگ لاشه توسط غواص
- استفاده ترکیبی از شن و سنگ لاشه توسط غواص
- قالب بندی و تزریق بتن.
- استفاده از کیسه های حاوی بتن تازه و استقرار توسط غواص

استفاده از سنگ لاشه و استقرار آن توسط غواص عملی بوده لکن تنوع وسیع در ابعاد حفره‌ها، گستردگی تغییرات فضای به وجود آمده در زیر اسکله ها و نتیجتا نیاز به استفاده از تنوع وسیعی از ابعاد سنگ و دشواری کار در زیر آب، استفاده از این روش را به لحاظ مشکلات اجرایی با سوال روبرو نمود. علاوه بر آن، امکان فراهم آوردن سطح تماس یکپارچه بین کف اسکله و پرکننده‌ها یک مشکل اساسی در این روش به حساب می‌آمد.

استفاده از ترکیب شن درشت و سنگ لاشه در جهت افزایش قابلیت پرکنندگی حفره‌ها و امکان پرشدن حفره های کوچک دارای مزیت نسبت به گزینهٔ قبلی تشخیص داده شد. مشکلات اجرایی در این روش مشابه با روش قبل بوده و از معایب این روش به حساب می آمد.

قالب‌بندی بخش پایین اسکله در اطراف حفرات ایجاد شده تزریق بتن درجا که با فشار در حفره‌ها تخلیه گردد، راهکار دیگری بود که مورد بررسی قرار گرفت. مشکلات آب‌بندی فضای بتن‌ریزی از طریق قالب‌بندی در اطراف محوطه‌ها از جمله معایب اصلی این روش محسوب گردید در حالی که قابلیت انعطاف بتن درجا و امکان پرکردن مؤثر حفره‌ها و فراهم آوردن سطح تماس گسترده بین کف اسکله و بستر از مزایای عمده این روش محسوب می‌گردید.

استفاده از کیسه‌های پلاستیکی حاوی حدود ۵۰ کیلو بتن تازه با توجه به مزایای ذیل:

- قابلیت انعطاف و شکل‌پذیری کیسه‌ها در هنگام اجرا و نتیجتاً امکان‌پذیر بودن قابلیت انطباق با شکل فضاهای زیر اسکله‌ها و پر شدن موثر حفره ها
- فراهم شدن سطح تماس گسترده بین سطح زیرین اسکله و پرکننده‌ها و جلوگیری از ایجاد تنش‌های متمرکز
- عدم تماس بتن با آب دریا و نتیجتاً امکان عمل آوری بتن مرغوب با مقاومت بالا
- امکان اجرای آسان عملیات اجرایی با استفاده از غواص

به عنوان گزینه برتر انتخاب و به تأیید تیم فنی بررسی‌کننده رسید.

۲-۳- روش اجرا

استفاده از ترکیبی از کیسه‌های کوچک گونی و کیسهٔ پلاستیکی داخلی جهت تأمین عایق‌بندی و جلوگیری از تماس آب دریا با بتن تازه در دستور کار عملیات اجرایی قرار گرفت. ابتدائا توسط غواص و با استفاده از کمپرسور و جرثقال، سطح پای اسکله و فضاهای حفره ها از رسوبات ریز دانه، شن و آشغال پاکسازی گردید. کیسه‌های محتوی بتن تازه به داخل آب حمل و در پای اسکله در اختیار غواص قرار می‌گرفت. عملیات حمل و قرارگیری کیسه‌های حاوی بتن تازه در حفره‌های زیر اسکله توسط دوربین مداربسته کنترل و هدایت می‌گردید. به منظور حفاظت در مقابل آبشستگی، علاوه بر پر کردن حفره‌ها، پای اسکله‌ها نیز با استفاده از تعداد لازم کیسه‌های بتنی پوشش داده شد. حفاظت فوق الذکر همچنین در بخش های مجاور ناحیه آسیب دیده در طول پست شماره یک انجام پذیرفت. انجام عملیات ترمیم با احتساب زمان تجهیز کارگاه حدودا ۲ ماه بطول انجامید.

www.SID.ir

Archive of SID

۲-۴- بحث و بررسی:

عملیات ترمیم اسکله با استفاده از کیسه های حاوی بتن تازه بصورت موثر منجر به رفع ناپایداری و تثبیت اسکله های آسیب دیده شده و بهره‌برداری مجدد از آنها امکان‌پذیر گردید. در طی ۳ سال گذشته اسکله های فوق مورد بهره برداری گسترده قرار داشته و بازدیدهای محلی زیر آبی نشانگر وضعیت مطلوب سازه ای بوده اند.

وقوع ناپایداری در اسکله‌های بندر صیادی دیر و ترمیم موفقیت‌آمیز آن با استفاده از روش‌های اجرایی آسان، تجربه‌ای ارزشمند در زمینهٔ ساخت و نگهداری سازه‌های دریایی در کشور بوده و در این رابطه موارد ذیل قابل توجه می‌باشد:

- آب‌شستگی پای اسکله‌های وزنی در محوطه‌های داخلی بنادر تحت اثر جریانات و توربولنس ناشی از گردش پروانه شناورها بایستی در طراحی اسکله ها در بنادر مورد توجه قرار گرفته و با استفاده از لایه‌های حفاظتی با مقاومت کافی و یا روش‌های مناسب دیگر از این عمل جلوگیری بعمل آید. این موضوع به خصوص در بنادری که کشتی‌های بزرگ پهلوگیری می نمایند دارای اهمیت خاص می باشد.
- وقوع مشکلات حاصله در دیر، نمایانگر اهمیت بازدیدهای فنی منظم از سازه‌های دریایی احداث شده می‌باشد. مسئله‌ای که تمام ارگان‌های دریایی بایستی مدنظر داشته و لازم است سازماندهی مورد نیاز را تدارک دیده و اعتبارات لازم را تامین نمایند. بازرسی های فنی جزیی از سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه (Preventive maintenance) محسوب و نقشی موثر در افزایش بهره وری سازه های دریایی ایفا می نماید.

۳- خلاصه و نتیجه‌گیری

در این مقاله علل وقوع ناپایداری در اسکله‌های بندر صیادی دیر مورد بحث و بررسی قرار گرفته و نحوهٔ کنترل آن ارائه گردید. کنترل ناپایداری پس از بررسی‌های کارشناسی محلی و تعیین علل بروز آن، از طریق پرکردن حفره‌های ایجاد شده در زیر اسکله‌ها با کیسه‌های کوچک پر شده از بتن تازه توسط غواص انجام گردید. بهره‌برداری از اسکله در طی ۳ سال گذشته و مشاهدات محلی زیرآبی از پی اسکلهٔ ترمیم شده نشانگر موفقیت‌آمیز بودن عملیات ترمیم اسکله می‌باشد. تجربهٔ ناپایداری و ترمیم اسکله بندر دیر لزوم مونیتورینگ منظم و سازماندهی شدهٔ سازه‌های دریایی در کشور را آشکار ساخته و همچنین امکان‌پذیر بودن استفاده از راهکارهای ساده و عملی در کنترل مشکلات اساسی به وجود آمده در کارهای دریایی را نشان می‌دهد.

www.SID.ir

Archive of SID

Control of Jetties Instability in Dayer Fishing Port in Persian Gulf

N Hajizadeh Zaker

Iranian National Institute for Oceanography and Atmospheric Science

M Hafezi

Iran Fisheries Organization

Abstract:

Dayer fishing port is situated in Dayer Township in Bushehr province, in 200 kilometer southwest of Bushehr, and is one of the most important fishing ports in Persian Gulf which is also used vastly for commercial purposes. Iran Fishery Company reconstructed the ports' breakwaters during 1994-1996. Also, the eastern half of the port area was dredged to the depth of 4 meter and a kayson jetty with area of 510 meter was constructed. After reconstruction of the port, posts number 1 and 2, with the length of 100 meter close to the main arm of the breakwater, were specified to berthing of big fishing vessels and vessels with length of 60 meter. In1999, some longitudinal tracks were observed in deck of jetty and the neighboring asphalt road. The width of tracks was about 5 centimeter. Thus, to the order of related authorities, use of jetty was stopped and it was put into agenda of the technical committee of fishery. The present article presents how the issue was investigated, the reconstruction and implementation methods, and the results of damaged jetties construction.

Key words: Persian Gulf, Dayer fishing port, Jetty, Instability

www.SID.ir