

## تجربیات اجرایی احداث موجشکن سنگی در آب عمیق

محسن غلامی

کارشناس ارشد پروژه های دریایی - مهندسین مشاور پویا طرح پارس

### 1- مقدمه:

فرآیند احداث موجشکن سنگی دارای متغیرهای فنی و اقتصادی متعددی است که برای ساخت یک موجشکن باید بر آنها تسلط یافت و زمانی که این متغیرها کاملاً درک گردند نقطه آغازی برای طرح و اجرای یک موجشکن کامل و بی نقص فراهم می گردد. این متغیرهای متعدد که، در قالب پارامترهای محیطی و پارامترهای سازه ای، طرح جانمایی و مقطع اولیه یک موجشکن سنگی را شکل می دهند و سپس توسط پارامترهای ژئوتکنیکی، پارامترهای اجرایی، و پارامترهای نگهداری تکامل یافته و نهایی می گردند تا مقاومت سازه موجشکن را براساس معیارهای پایداری تعیین نمایند، با اندرکنش پیچیده ای یکدیگر را تحت تاثیر قرار می دهند و همین موضوع است که فرآیند طرح و اجرای موجشکن های سنگی را در زمره مسائل پیچیده مهندسی قرار می دهد که با تغییر شرایط طراحی از سایتی به سایت دیگر آن را به پروژه ای جدید تبدیل می نماید. حساسیت بالای موجشکن های سنگی نسبت به تغییرات متغیرها، این پیش بینی منطقی را به وجود می آورد که با افزایش قابل ملاحظه عمق آب محل احداث به عنوان یکی از فاکتورهای اصلی، انتظار برخی تغییرات در فرآیندهای احداث موجشکن های سنگی به وجود آید. احداث موجشکن های بندر خدماتی پارس که برای نخستین بار در آبهای عمیق جنوب کشور انجام پذیرفت، نشان داد که با افزایش عمق آب و احجام عملیات، تمهیدات اجرایی جدیدی لازم است تا در هنگام ساخت موجشکن، جایگزینی مصالح نامناسب به جای مصالح مناسب اتفاق نیفتد. در این مقاله براساس تجربیات اجرایی حاصل، کلیاتی از جنبه های اجرایی جدیدی که در احداث موجشکن های مایل سنگی در آبهای عمیق به وجود می آید و حتی توانایی ایجاد تغییرات در ساختار آن را فراهم می سازد، مورد بحث قرار می گیرند.

### 2- معرفی پروژه:

با هدف بهره برداری از مخازن عظیم گازی مشترک بین کشورهای ایران و قطر در منطقه ای از خلیج فارس که ایرانیان آن را پارس جنوبی و قطری ها آن را گنبد شمالی نامگذاری نموده اند، طرح های عظیمی در منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس واقع در منتهی الیه جنوب شرقی استان بوشهر و در نزدیکی روستای عسلویه و در محدوده ای با وسعت 14 هزار هکتار و با 10 هزار هکتار اراضی قابل ساخت و ساز برای مرحله اول طرح ریزی گردید. طرح های عظیم پالایشگاهی مرتبط با صنایع گاز، مجتمع های سنگین مرتبط با صنایع پتروشیمی، صنایع پایین دستی پتروشیمی، و صنایع مختلط و نیمه سنگین تهیه شدند و زیر ساخت های مورد نیاز آنها نظیر سکوه های دریایی، بندر، فرودگاه، نیروگاه، آب شیرین کن، پایانه، خطوط لوله انتقال از دریا به خشکی، خطوط لوله انتقال به محل مصرف، احیاء اراضی از دریا، طرح های کنترل سیلاب منطقه و ... به پروژه های اجرایی تبدیل شدند. برای تهیه و تامین کالاهای مورد نیاز جهت احداث طرح توسعه میدان گازی پارس جنوبی و برنامه های صادرات کالاها از طریق حمل و نقل دریایی، عملیات احداث بندر پارس در بخش سازه های ساحلی آن آغاز گردید و مطابق نیازهای طرح، بالغ بر هزاران متر طول موجشکن در آبهای عمیق، دهها پست انواع اسکله با آبخور زیاد به طول چندین کیلومتر، میلیونها متر مکعب لایروبی در زمین های سخت و نیمه سخت، چند صد هکتار احیا اراضی و محوطه سازی، تنها به عنوان ردیف های بخش دریایی نیازمندی های طرح، در قالب 2 بندر بزرگ طراحی گردید که می توان از آن به عنوان عظیم ترین تجربه بندر سازی کشور در یک مقطع زمانی و مکانی نام برد.

بندر خدماتی پارس به عنوان یکی از این بندر دوقلو، برای واردات لوازم یدکی و قطعات و ماشین آلات مورد نیاز در مراحل احداث طرح های منطقه و صادرات محصولات فازهای پالایشگاهی (گوگرد)، صادرات محصولات صنایع مختلط و صادرات محصولات صنایع نیمه سنگین و تامین سرویس های خدماتی شناورها طراحی گردیده است. این بندر از نوع بندر دارای حوضچه چرخش در دریا (offshore Basin) است که با استفاده از 2 شاخه موجشکن سنگی به طول کلی حدود 3.3 کیلومتر حوضچه ای با سطح 65 هکتار را شکل داده است که 28 هکتار آن حوضچه چرخش و 12.5 هکتار آن به یک حوضچه عملیاتی داخلی (sea dock) اختصاص یافته است. تعداد 10 پست اسکله با آبخورهای 11 الی 15 متر نسبت به CD مشتمل بر تعداد 7 پست اسکله سپر مهار شده و 2 پست اسکله کیسونی به طول حدود 2.5 کیلومتر به همراه یک پست اسکله دلفینی، المان های پهلوگیری این بندر را شکل می دهند. سطح ترمینال های این بندر در حدود 140 هکتار است که بخشی از آن با استفاده از حدود 1.5 میلیون متر مکعب مصالح لایروبی شده بخشی از حوضچه چرخش و حوضچه عملیاتی از دریا استحصال گردیده است.