

فهرست مطالب

فصل اول ماشین‌آلات ۱

جرثقیل بوم خشک یا چرخهای زنجیری (شنی) ۲	۱.۱
زاویه قائم و نحوه مدرج کردن آن بروی بوم جرثقیل ۲	۲.۱
تعریف زاویه قائم یا زاویه بوم جرثقیل و روابط مثلثاتی آن ۶	۳.۱
زاویه افق جرثقیل ۸	۴.۱
طرز ساخت و نصب نقاله افق به دو روش قابل انجام است ۸	۱.۴.۱
نصب پیکان افق بروی جرثقیل ۱۰	۲.۴.۱
میر دریائی ۱۱	۵.۱
روش ساخت میر دریائی ۱۱	۱.۵.۱
توضیحات لازم در استفاده از میر دریائی ۱۲	۲.۵.۱
گراپ GRAB ۱۲	۶.۱
بیل مکانیکی EXCAVATOR ۱۳	۷.۱

فصل دوم مصالح سنگی ۱۷

مقدمه ۱۸	۱.۲
سنگ‌های رسوبی ۱۸	۲.۲
سنگهای آذرین ۲۰	۳.۲
سنگهای دگرگونی ۲۱	۴.۲
هوازدگی سنگها ۲۱	۵.۲
هوازدگی مکانیکی ۲۲	۱.۵.۲
هوازدگی شیمیایی ۲۳	۲.۵.۲
انتخاب معدن ۲۳	۶.۲

آزمایشات لازم در تعیین کیفیت سنگ	۲۴	۷.۲
جذب آب	۲۵	۱.۷.۲
مقاومت سنگ در مقابل عوامل جوی	۲۵	۲.۷.۲
آزمایش ساندنس	۲۵	۳.۷.۲
ABRASION TEXT آزمایش سایش	۲۶	۴.۷.۲
کلیاتی در خصوص منابع تامین سنگ در سواحل کشور	۲۷	۸.۲
دستیابی و استخراج بهینه سنگ آرمور «ARMOR» از معادن	۲۸	۹.۲
دانه بندی	۳۰	۱۰.۲
قواره سنگهای لایه‌های پوششی	۳۰	۱۱.۲

فصل سوم جداول استقرار ۳۱

روابط مثلثاتی روش استقرار الفَا - بتا	۳۴	۱.۳
روابط مثلثاتی مولفه‌های افق و قائم	۳۴	۱.۱.۳
تعیین و تعریف المان برای لایه‌های موج‌شکن	۳۶	۲.۳
برنامه جدول استقرار، با ماشین حساب ۳۶۰۰ و ۳۸۰۰ و CASIO ۳۹۰۰ بروش اَلفا - بتا	۳۸	۳.۳
جدول استقرار مترس METRESS LAYING CHART	۴۰	۴.۳
استقرار مترس بروش استفاده از اطاق	۴۲	۵.۳
جدول استقرار مکمل مغزه EXCESS FILLING CHART	۴۸	۶.۳
توضیحات جدول	۵۰	۱.۶.۳
جدول استقرار لایه فیلتر FILTER LAYING CHART	۵۳	۷.۳
جدول استقرار لایه آرمور سنگی ROCK ARMOUR LAYING CHART	۵۷	۸.۳
جدول استقرار لایه پاشنه TOE LAYING CHART	۵۸	۹.۳
توضیحات لازم در خصوص اجرای لایه پاشنه	۵۹	۱.۹.۳
توصیه‌های لازم در مورد اجرای پاشنه	۶۰	۲.۹.۳
اصلاح یا جمع‌آوری مصالح	۶۱	۱۰.۳

فصل چهارم دیگر شیوه‌های استقرار ۶۵

تنظیم جدول استقرار بروش بوم ثابت	۶۶	۱.۴
استقرار ابتکاری	۶۸	۲.۴
استقرار مصالح توام با حرکت جرثقیل	۶۹	۳.۴

فصل پنجم اصول نقشه برداری در موج شکن ۷۳

نقشه برداری قبل از پیشروی مصالح ۷۵	۱.۵
برداشت با اکوساندر ۷۵	۱.۱.۵
استفاده از جرثقیل و میر دریائی ۷۶	۲.۱.۵
نقشه برداری پس از استقرار مصالح ۷۸	۲.۵
نقشه برداری بروش سیکل بسته ۷۹	۱.۲.۵
برداشت مقطع با اکوساندر یا بروش هیدروگرافی نوین ۸۰	۲.۲.۵
استفاده از میر دریائی ۸۱	۳.۲.۵
استفاده از اسکاندیل ۸۲	۴.۲.۵
دیگر دستگاه‌های نقشه برداری دریائی ۸۲	۵.۲.۵
مقایسه وضعیت اجراء با خطوط پروژه لایه‌ها ۸۳	۳.۵
استفاده از ترندهای نقشه برداری در موج شکن ۸۶	۴.۵
ایجاد سیستم لوکال با چرخش محور ۸۷	۱.۴.۵

فصل ششم کلیات و راهکارها ۸۹

جذر و مد ۹۰	۱.۶
محدودیت ناشی از جداول حمل بار ۹۱	۲.۶
محدودیت ناشی از بلند بودن بوم ۹۷	۳.۶
شناخت مهارى گراپ ۹۸	۴.۶
دیگر موارد اجرائی ۹۹	۵.۶
کلیات فنی اجرا ۱۰۰	۶.۶

فصل هفتم محاسبات ۱۰۳

تهیه از بیلت مطابق اجرا ۱۰۵	۱.۷
محاسبه سطوح و احجام ۱۰۵	۱.۱.۷
محاسبات وزنی بروی قوسهای موج شکن ۱۰۸	۲.۷
تعیین مرکز ثقل لایه‌ها ۱۰۸	۱.۲.۷

فهرست الفبایی ۱۱۵

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

روش‌های ساخت موج شکن

تالیف

کرامت نصیری راد



سرشناسه	: نصیری‌راد، کرامت، ۱۳۴۳-
عنوان و نام پدیدآور	: روش‌های ساخت موج‌شکن/ تالیف کرامت نصیری‌راد.
مشخصات نشر	: تهران: فدک ایساتیس، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۱۵۲ص. : مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۵۰۰۰۰ ریال : ۰۰۶۳-۰۱۶۰-۰۶۰۰-۹۷۸
موضوع	: موج‌شکن‌های سنگی -- طرح و ساختمان
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۱ ۹/عن/TC۳۳۳
رده بندی دیویی	: ۶۲۷/۲۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۷۱۴۴۶۴

روش‌های ساخت موج‌شکن



تالیف	: کرامت نصیری‌راد
مدیر تولید	: رضا کرمی‌شاهنده
حروفچینی و صفحه‌آرایی	: واحد تولید انتشارات فدک ایساتیس (بی‌تا تبریزی‌پور)
ویراستار ادبی	: صفیه فیروزی‌مهر
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۱
تیراژ	: ۱۰۰۰
چاپ و صحافی	: گنج‌شایگان
قیمت	: ۵۰۰۰۰ ریال
شابک	: ۰۰۶۳-۰۱۶۰-۰۶۰۰-۹۷۸

دفتر انتشارات :	تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین‌لبافی‌نژاد و جمهوری - ساختمان ۱۰
تلفن :	۶۶۴۶۵۸۳۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱
نمایندگی تهران :	خیابان انقلاب - نیش ۱۲ فروردین - پلاک ۱۳۱۲ - انتشارات صانعی
تلفن :	۶۶۴۰۹۹۲۴ - ۶۶۴۰۵۳۸۵
فروشگاه یزد :	میدان آزادی (باغ ملی) - ابتدای خیابان فرخی - جنب مجتمع ستاره
تلفن :	۶۲۲۶۷۷۲ - ۶۲۲۶۷۷۱ - ۶۲۲۶۷۷۵

ایمیل و وب‌سایت: www.fadakbook.ir - info@fadakbook.ir

کلیه حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است؛ مطابق با قانون حقوق مولفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به انتشارات فدک ایساتیس می‌باشد. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی‌برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از انتشارات فدک ایساتیس ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

معاونت حقوقی
انتشارات فدک ایساتیس

تقدیم

به شکیبائی که

چشم برایش

یارای فراغم

تا کسب تجربه

و کتابت این مجموعه بود

مقدمه

شاید واژه موج شکن برای مردم تعبیر متفاوتی داشته باشد. در شمال کشور دیوارهای ساحلی دریای خزر را موج شکن می‌نامند. و این بدان جهت است که در این سواحل، تعدد سازه‌موج شکن با توجه به گستردگی ساحل و کثرت جمعیت بسیار اندک است ولی ساکنین سواحل جنوبی ایران به اهمیت این سازه آگاهند و می‌دانند موج شکنها، تداعی کننده حوضچه‌های آرام و قابل استفاده در مواقع تلاطم دریاست، که کشتی‌های باری یا مسافرتی و شناورهای ماهیگیری می‌توانند، در درون حوضچه‌هایی که با موج شکنها احاطه شده‌اند، عملیات بارگیری و یا تخلیه را در کنار اسکله یا سازه پهلوگیر به سهولت انجام دهند. و دیگر اینکه موج شکنها امنگاهی برای شناورها در مواقع طوفان خواهند بود.

طی ۱۵۰ سال گذشته موج شکنهای توده سنگی، به صورتیکه امروزه طراحی و ساخته می‌شوند، شکل گرفته‌اند. البته شواهد احداث این سازه به گذشته‌های دور باز می‌گردد. شاید اولین مورد ثبت شده، مربوط به شهر گمشده (آتلانسیس) با سابقه‌ای حدود ۲۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح باشد. این موج شکن اکنون زیر دریاست اما بگفته شواهد و قرائن، هنوز هم ظاهر زیبا و حیرت‌انگیزی دارد.

در این کتاب به هیچ‌وجه قصد نداریم به مقوله طراحی موج‌شکنها اتم از زاویه حمله موج، چگونگی محاسبه شیب جوانب و ضخامت لایه‌ها و مواردی از این قبیل پردازیم. زیرا در این خصوص کتب متعددی توسط اساتید مختلف به رشته تحریر درآمده است. اما بی‌تردید آنچه تاکنون درباره این سازه دریائی مکتوب نشده، روشهای اجرایی ساخت موج شکنهاست. نتایج طراحی موج شکنها، در قالب نقشه‌هایی ترسیم شده که می‌باید اسلوبهای خاصی را در جهت ساخت آن تعقیب نمود. اجرای صحیح عملیات مستلزم چند فاکتور اساسی از جمله ماشین آلات مناسب و متناسب با پروژه، نیروی انسانی کارآمد و جسور، برنامه زمانبندی مدون با توجه به جبهه محدود عملیات و بالاخره تکنیکهای ساخت است. آنچه در این مجموعه از اهمیت برخوردار است، ساخت موج شکن با مصالح سنگی است که شاید اقتصادی ترین انتخاب، در سواحل جنوب و بگونه‌ای شمال کشور است.

اصولاً اجرای موج شکنها به دو قسمت اصلی تقسیم می‌شود. بخش اول اجرا از طریق پیشروی مصالح در آب و سپس تکمیل لایه‌های متشکله این سازه از خشکی یا قسمت پیشروی شده است که اصطلاحاً آنرا اجرا از خشکی نامیده‌ایم. که جزء اساسی‌ترین مطالب این کتاب محسوب می‌شود. و بخش دوم اجرای موج شکن از طریق دریاست. که معمولاً در عمقهای زیاد مطرح شده که می‌تواند با تلفیقی از طریق خشکی نیز توأم باشد. بیاری

خداوند جلد دوم این مجموعه با عنوان روشهای ساخت موج شکن از طریق دریا در دست تهیه بود که بچاپ خواهد رسید. همچنین در جلد دوم نحوه استقرار قطعات بتنی جوشن، جایگزین آرمور سنگی گنجانده خواهد شد.

سعی بر آن بوده که در این مجموعه روشهای بسیار متنوع ساخت موج شکن، متناسب با ماشین آلات موجود در کشور، مورد بررسی قرار گیرد. و باز تلاش نموده‌ایم که با حداقل امکانات به حداکثر نتیجه نائل گردیم. و مهمتر از همه اینکه مطالب کاملاً روان و گویا باشد. شاید واژه Keep It Simple یعنی ساده نوشتن الگویی در نگارش مطالب این کتاب بوده که این سبک سالیانی است در کشورهای پیشرفته، بعنوان یک اصل تلقی شده است و دیگر اینکه احداث موج شکن‌ها توسط پیمانکاران ایرانی، از جمله جوانترین کارهای عمرانی است و جمع‌آوری مجموعه‌ای در مورد ساخت این سازه دریائی، جز جمع بندی تجربیات نیست. و بالاخره باید گفت: مکتوب نمودن تجربیات با رعایت آیین نگارش و قواعد ادبیات فارسی، بسان انشاء نوشتن آموزش رانندگی، بسیار مشکن می‌نماید. زیرا لازمه آموختن رانندگی تمرین و ممارست است. در ثانی هر آنچه از اصول رانندگی بصورت تئوریک بیان گردد، باز نمی‌توان چگونگی انجام رانندگی برای دو نفر در شرایط مشابه، در یک مسیر و با یک وسیله نقلیه را یکسان شمرده و یا حتی تبیین نمود. بی‌شک عکس‌العملها و نحوه راندن اتومبیل، در دفعات برای یک نفر نیز متفاوت و متمایز از هم خواهد بود. اما از این میان، آنکه متبحرتر، دارای اطلاعات کاملتر، اتومبیل مطلوبتر یا در مسیر مناسب دارای علائم کافی باشد، با احتمال سلامت بیشتر به مقصد خواهد رسید. اگر چه این کتاب شما را با روشهای ساخت موج شکن آشنا ساخته و بمانند علائم و تابلوهای راهنمایی، هادی شما در این مسیر خواهد بود. اما شاید پسندیده نباشد اگر بخواهید، مطالب آنرا عیناً به پروژه خود تعمیم دهید.

با این تفاسیر امیدواریم کاستی‌ها و نواقص اجتناب ناپذیر آیین نگارش این کتاب، با بذل اهتمام خوانندگان گرامی نادیده انگاشته شود.

باشد وظیفه انسانی و قدمی هر چند اندک در راه آبادانی کشورمان، تا شاید این جسارت، مشوق افرادی چون مهندس علیرضا احمدیان بحرینی باشد تا مطالب جامعتری ارائه نمایند با قدردانی از ایشان و با سپاس از مهندس احمد احمدی شاد بخاطر راهنمایی در تکمیل فصل مصالح سنگی، همچنین با تقدیر و تشکر از همکاران گرانقدر شرکت خمش خصوصاً مدیر عامل محترم این شرکت، جناب آقای مهندس تبریزی بخاطر حمایت بیدریغشان در چاپ این مجموعه.

کرامت نصیری راد

با مسائل بزرگ نرم و ساده و با موضوعات کوچک می‌باید جدی برخورد نمائیم

پیشگفتار

معرفی موج‌شکن و لایه‌های متشکله این سازه

هدف از ساخت موج‌شکن آرام کردن آب در مواقع تلاطم دریا و ایجاد حوضچه‌هاییست که شناورها بدور از اثرات مخرب امواج و جریانات آب در کنار سازه پهلوگیر توقف نموده تا این امواج چرخه کار را متوقف نسازند.

می‌توان گفت دیوارهای ساخلی و سازه‌های محافظ ساحل که نمونه‌های بسیاری از آن در سواحل خزر یافت می‌شود نوعی موج‌شکنند. همچنین ریپهای خاکی و گابیون بندی کنار رودخانه‌ها نیز اثرات مخرب آب را خنثی می‌کنند.

موج‌شکن‌ها در اغلب موارد با مصالح سنگی ساخته می‌شوند و گاه‌ا از بتن، در اشکال مختلف و متناسب با شرایط، در طراحی این سازه استفاده می‌شود. در خصوص استفاده از بتن میباید دلالت کاملاً منطقی، آنهم بدلیل تفاوت قیمت بتن و مصالح سنگی حاکم باشد. استحکام پس از اجرا و اقتصادی بودن روشهای ساخت از فرآیندهای اصلی موج‌شکن‌های توده سنگی است. از آن جهت که فراوانی سنگها و مقرون به صرفه بودن استفاده از آن برای کارفرمایان بسیار حائز اهمیت است، لذا در این مجموعه سعی گردیده اصول ساخت با مصالح سنگی در اولیت قرار گیرد.

از نمونه موج‌شکن‌های سنگی ایران می‌تواند، دژپاد، تی جی ئی خارگ، بوشهر، بندرعباس، لنگه، پارس جنوبی کنگان، چابهار، انزلی و نوشهر را برشمرد. که عمر تعدادی از آنها به قبل از انقلاب باز می‌گردد. اگر چه اجزاء متشکله هر سنگ در مجاورت با آب دچار تغییراتی می‌گردد، ولیکن روشهای ساده تعمیر و نگهداری موج‌شکن‌های سنگی، ارزان، سریع و اقتصادی است.

یکی از مهمترین موضوعات در خصوص احداث موج‌شکن‌ها دوام و مقاومت مصالح است. مصالح این سازه میباید در مدت زمان عمر اقتصادی آن، در مقابل عوامل محیطی مقاوم باشند. امواج در حال شکست می‌تواند فشارهای هیدرودینامیکی فوق العاده‌ای بر روی سطح مصالح خصوصاً لایه‌ها ایجاد نماید علاوه بر آن دریا و مواد آلوده بنادر نیز می‌توانند مصالح موج‌شکن‌ها را به طروق شیمیایی مورد حمله قرار دهند.

از طرفی اختلاف نظرهای زیادی در خصوص فضای خالی بین قطعات سنگ در هر موج‌شکن، بین محققین این رشته وجود دارد اما من الحیث المجموع می‌توان اذعان داشت وجود این حفرات موجب استهلاک موثر انرژی امواج خواهد شد. البته میباید علیرغم وجود حفره، هر قطعه سنگ به

نحوی با قطعات مجاور قفل و بست داشته باشد که قادر به نگهداری آن بوده و در صورتیکه این فضاهای خالی ناصحیح و غیر استاندارد باشد این ویژگی فراهم نیامده و در طول ایام با برخورد امواج، تخریب یا نشست موج‌شکن را شاهد خواهیم بود. بطور کلی می‌توان گفت، شکل نهائی لایه‌های فیلتر و امور در هر موج‌شکن باید به گونه‌ای باشد که اگر بخواهیم یک قطعه سنگ را از یک مجموعه استقرار یافته بیرون آورده و مثلاً آنرا تعویض نمائیم این امر ممکن و میسر نشده مگر آنکه منجر به تخریب محدوده‌ای از لایه گردد. دقیقاً مشابه تعویض یک ورق شیروانی از یک سقف دارای شیب، که بدون باز کردن ورق‌های بالا دست و جوانب امکانپذیر نبوده که در صورت عدم رعایت اصول در تعویض ورق شیروانی، نشست آب باران محتمل خواهد بود. این در حالی است که میباید مجموعه لایه‌های استقرار یافته دارای خلل و فرج در حد متعارف باشند. اگر چنین شرایطی در لایه‌های حفاظتی موج‌شکن حاکم گردد می‌توان اعلام نمود مجموعه چنین لایه‌ای دارای درگیری مناسب است.

تجربه نشان داده است که انتخاب سنگها میباید به گونه‌ای باشد که نه تنها اوزان و ابعاد تعریف شده برای هر مقطع از موج‌شکن رعایت شده بلکه اشکال متفاوت سنگ فراهم آید. این امر بخودی خود پس از استخراج در معادن میسر می‌گردد. در این صورت در مرحله جدا سازی یا تفکیک سنگها، می‌توان این موضوع را مدنظر قرار داد. بعنوان مثال: برای چیدن یک دیوار آجری ممکن نیست بتوان بدون شکستن تعدادی از آجرها، قفل و بست مناسب ایجاد نمود و این بدان معنی است که وجود سنگهائی با اشکال سوزنی، ورقه‌ای یا موزائیکی، مکعب و چند گوشه لازمه یک درگیری صحیح در اجرای لایه‌هاست. که در اینصورت تعدادی سنگ متفاوت با اوزان تعریف شده در هر لایه بصورت اورسایز و زیرسایز در اشکال مختلف نیاز خواهد بود.

شاید بتوان گفت: تفاوت عمده سازه موج‌شکن با دیگر کارهای عمرانی در آنست که در حین اجراء، توسط امواج بروی آن بارگذاری صورت می‌گیرد و این در حالیست که این سازه بدین منظور ساخته می‌شود، تا در نهایت، پس از تکمیل لایه‌ها، بارگذاری امواج انجام گیرد. و باز باید اشاره گردد که اندازه و میزان بارگذاری امواج بروی این سازه مترادف با مرحله ساخت در اراده سازنده و یا طرح نمیباشد. و در تقابل و مقایسه با سایر پروژه‌های عمرانی میتوان اعلام کرد، در کارهای غیردریائی زمان شروع و اندازه بارگذاری با ارائه و تفکر مجری یا طراح صورت خواهد گرفت. این در حالیست که اجرای همزمان لایه‌ها، نه از نظر اجرائی ممکن بوده و نه از نظر محاسباتی مطلوب بنظر می‌رسد که خود امریست قابل تعمق.

از سوی دیگر میدانیم که در طراحی موج‌شکن‌های سنگی به منظور پایداری مطلوب، فاکتورهای مهمی همچون ارتفاع، شکل، تعدد، پرید یا تواتر امواج موثرند. همچنین زاویه حمله موج، عمق آب و اندازه جذر و مد نیز از عواملی اصلی در طراحی این سازه بشمار می‌روند. علاوه بر آن قابل اثبات است که ارتفاع و عرض تاج لایه‌ها، بهمراه شیب و ضخامت، اندازه برم و سایر آیت‌ها،

مضاف بر تاثیر موارد فوق الذکر به فاکتورهای چون وزن مخصوص، درصد گردگوشگی، جذب آب یا نفوذپذیری و درصد سایش به همراه زاویه اصطکاک یا پایداری مصالح بستگی دارد. اما به مراتب دیده شده که طراحی بدون در نظر گرفتن شرایط منطقه و امکانات اجرایی موجود در کشور، انجام گرفته است. تا جایی که گاهی بمنظور کاهش هزینه‌ها سختی شرایط اجراء، عملاً به حساب نیامده است، کاهش ارتفاع تاج مغزه، فیلتر و آرمور از سطح ترار آب و عرض غیر معقول تاج مغزه در برخی از موج‌شکن‌ها، خود گواه این مطلب است. در اینصورت گاهاً کیفیت فدای سختیهای اجراء می‌شود. آنچه مسلم است اینکه طراحان موج‌شکن به عوامل ایستائی این سازه کاملاً واقفند اما گاهاً نتایج طراحی در قالب نقشه‌هائی رخنمود می‌نمایند که نه تنها اقتصادی نبوده بلکه زمان و انرژی بیهوده‌ای صرف اجرای آن می‌گردد.

علی‌ایحال اگر طرح علاوه بر رعایت اصول پایداری، واقع بینانه باشد بازدهی مناسبتری داشته و اجرای عملیات چه از لحاظ اجراء و چه از بعد کنترل سهل الوصول تر خواهد بود. از اینرو شایسته است در طراحی موج‌شکن‌ها و در جوار مواردی همچون مدل‌های فیزیکی و ریاضی و مسائل فنی از این قبیل، گوشه چشمی به فاکتورهای مهم و تعیین کننده‌ای همچون سازند کوه‌های منطقه طرح، محدودیت ماشین آلات موجود در کشور و موارد مشابه انداخته شود. در اینصورت میباید بجای آنکه شیشه را اندازه قاب در آوریم این رنج را متحمل شده و قابل را اندازه شیشه انتخاب نمائیم.

بعنوان مثال اگر در طراحی موج‌شکنی سازند کوه‌های منطقه اجرای طرح مد نظر قرار گیرد به گونه‌ای که طراحی متناسب با بازده استخراج معادن باشد و سپس فاکتورهای مهمی چون جذب آب، درصد سایش، وزن مخصوص و دیگر آیت‌های تعیین کننده طراحی مدنظر قرار گرفته و لحاظ گردد مطمئناً، طرح مناسب و متناسبی پدید آمده تا آنجائیکه حتی برای کوآریران و ضایعات نیز برنامه ریزی شود. در اینصورت تنها با یک نظارت صحیح و دقیق، بدون هیچگونه نگرانی، صحت اجرای عملیات تضمین شده که مانع انحراف و عدول از اصول اولیه ساخت خواهد شد و بروز تخلفات متداول اجراء، مانند عدم تفکیک یا بهتر است بگوئیم عدم حساسیت در تفکیک، عدم رعایت دانه‌بندی یا سایز بندی و یا اختلاف نظر از باب جنس سنگ را به حداقل رسانده که بنوبه خود دور از دسترس نیست. بمنظور توجیه بهتر مطلب لازم است یک جمع بندی از معادن حاشیه خلیج فارس آورده شود.

در صورتیکه منطقه اجرای طرح حد فاصل خرمشهر تا بوشهر باشد استفاده از ماسه سنگ‌های فراوان منطقه و اگر منطقه اجرای طرح، در حد فاصله بوشهر تا گوبندی قرار داشته باشد استفاده از سنگ آهک کوه‌های حاشیه این دریا گزینه مناسب خواهد بود و در محدوده‌ای بین گوبندی تا بندرعباس می‌توان سنگ آهک و کلاهای آذرین معادن حاشیه خلیج فارس را مد نظر قرار داد. بدین ترتیب چهارچوب‌های طراحی را کوچکتر کرده و نتیجه بهتری را بدست خواهیم آورد و

حال آنکه در هر صورت اگر در مقابل معادن برشمرده شده بخواهیم نوع سنگ با مشخصات دیگری را تعریف نمائیم و یا اینکه لازمه کار چنین اقتضا نماید میباید مسافتهای طولانی تر را وارد آنالیزهای اولیه نمود که خود در جهت افزایش قیمت تمام شده پروژه خواهد بود. بدین طریق در صورت جوابگو نبودن معدن از نظر بلوک دهی، استفاده از بتن متناسب با محاسبات طراح، جهت لایه‌های جوشن اهمیت خود را نمایان ساخته، بدین ترتیب طراحی واقع بینانه‌ای انجام خواهد شد.

بار دیگر و از زاویه‌ای فراختر، در صورتیکه حساسیتهای خاص در خصوص اندازه رواداریها (تلورانس)، دقیقاً مطابق مشخصات پیمان و یا ریزه گیریها اینچنین جای خود را به حساسیت در خصوص استقرار صحیح لایه‌ها از نظر درگیری سنگهای پوششی، پایبندی به اصول صحیح اجراء، استفاده از مصالح مناسب و متناسب با وضعیت منطقه طرح، دانه بندی مشخص سنگ و اسلوبهای قاعده‌دار اجرائی عوض نماید. موج‌شکن‌هایی به مراتب ایستا و پایدار تر خواهیم ساخت. در غیر اینصورت بدان میماند که اسب بارکش قدرتمندی را تنها بدلیل کور بودن یک چشم قبول نمائیم.

البته منکر اجرای صحیح مشخصات نبوده اما اعتقاد بر آنستکه اجرای موج‌شکن بدلیل قرار گرفتن قسمت اعظم لایه‌ها زیر تراز آب و شروع بارگذاری توسط امواج در حین ساخت، شاید بگونه‌ای متفاوت از سایر کارهای عمرانیست که مجموعه اصول ساخت آن بر پایه یکسری فرضیات نزدیک به یقین و براساس تجربیات میسر خواهد شد و اگر اصول و قواعد فصلهای آتی این نگارش و یا مباحث جدید و کاملتری رعایت گردد شاید دیگر نیازی به مشاطه، دست، جانب سرخاب بردن نباشد.