



دانشکده مهندسی صنایع

پایان نامه

نگهداری و تعمیرات

سازه های دریایی "بتن"

استاد راهنما:

جناب آقای دکتر معینی

دانشجو:

آیلار خیری زاده

پاییز ۱۳۹۲



اجرای این پایان نامه مورد حمایت مالی سازمان بنادر و دریانوردی قرار گرفته است و سازمان 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 ارائه این اثر در سایت SID می‌نماید.



چکیده:

بهینه‌سازی تعمیرات یک بهینه‌سازی اقتصادی است که اغلب تنها بر پایه هزینه‌های تعمیراتی استوار می‌باشد. در بعضی حالات دوام تعمیرات و سازه تعمیر شده در بهینه‌سازی لحاظ می‌گردد. این موضوع بر پایه جمع هزینه‌های واقعی ترمیم و هزینه‌های کاهش یافته ترمیم آینده انجام می‌گیرد. بنابراین هزینه‌های روزانه مقایسه‌ای می‌تواند برای بهینه‌سازی استفاده شود.

خرابی سازه‌های بتن مسلح در محیط‌های خورنده به ویژه سازه‌های دریایی، خسارت‌های جبران‌ناپذیری به عمران کشور وارد می‌سازد. نظر به نقش کلیدی و موثر بتن در صنعت ساخت و ساز همواره بایستی در جهت بهبود خواص و کیفیت این ماده حرکت نمود. دوام بتن به عنوان عامل مهم و اساسی در طول عمر مفید سازه‌های بتنی بوده و در عین حال جهت شناخت رفتار بتن در محیط‌های خورنده واقعی ضرورت مطالعه همزمان سازه‌های مختلف بتنی در مقایسه واقعی در این محیط احساس می‌شود. لذا به منظور افزایش دوام و کارایی بتن و اهمیت توسعه پایدار در سازه‌های زیربنایی، تعیین فاکتورهای آسیب دیدگی، دسته‌بندی مکانیزم‌های مختلف خرابی و نهایتاً یک استراتژی برای افزایش عمر بتن مورد لزوم می‌باشد.

جهت اجرایی کردن طرح و پایش (Monitoring) پیوسته پروژه‌های اجرایی، تهیه دستورالعمل‌ها برای دوام و طول عمر سازه‌های بتنی یکی از نیازهای ضروری پروژه بوده است.

در این راستا در مرحله اول مطابق با برنامه زمان بندی ارائه شده بازدید‌هایی از پروژه اجرا شده و یا در حال اجرا انجام می‌پذیرد. در این مرحله اطلاعات مورد نیاز طرح مربوط به شرایط محیطی، برداشت‌های محلی و آسیب‌های احتمالی جمع‌آوری شده و ضمن این اطلاعاتی از پیمانکار مبنی بر پروژه‌های در حال اجرا، اطلاعات مربوط به نحوه اجرای سازه‌های مختلف بتنی، سوابق مطالعات انجام شده و آزمایش‌های در حال انجام و طرح‌های اختلاط به کار گرفته شده نیز اخذ می‌گردد.

طی مرحله دوم، سازه‌های اجرا شده و در حال اجرا بر اساس مشاهدات عینی و آزمایشات مقدماتی شامل تعیین مقاومت فشاری بتن توسط چکش اش‌میت، تعیین پوشش آرماتورها، عرض ترک و بررسی کیفیت بتن مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

در مرحله سوم، ضمن تشخیص خرابی و علت خرابی می‌توان با تهیه چک لیست‌هایی، دستورالعمل‌های مورد نیاز برای نگهداری و تعمیرات سازه‌های دریایی بتنی تهیه کرد. که در صورت خرابی‌های مجدد و مشابه با مراجعه به این دستورالعمل‌ها به نگهداری و تعمیرات سازه اقدام نمود.

« فهرست مطالب »

چکیده:	۹
فصل اول	۱۰
اهداف اساسی نظام، نگهداری و تعمیرات و سرویس	۱۰
مقدمه:	۱۱
انواع نگهداری و تعمیرات:	۱۱
نگهداری و تعمیرات بعد از خرابی (Breakdown maintenance):	۱۱
نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه (preventive maintenance):	۱۱
نگهداری و تعمیرات پیشگویانه (Predictive Maintenance):	۱۱
نگهداری و تعمیرات بهره‌ور (Productive Maintenance):	۱۱
نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر (Total Productive Maintenance):	۱۱
نگهداری و تعمیرات قابلیت اطمینان (Reliability centered Maintenance):	۱۱
نگهداری و تعمیرات موثر (Proactive Maintenance):	۱۲
نگهداری و تعمیرات ناب (Lean Maintenance):	۱۲
نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر ناب (Lean Total Productive Maintenance):	۱۲
نگهداری و تعمیرات بر پایه ریسک (Reliability centered Maintenance):	۱۲
نگهداری و تعمیرات چابک (Agile Maintenance):	۱۲
نگهداری و تعمیرات مجازی (Virtual Maintenance):	۱۲
نگهداری و تعمیرات دوره‌ای (Shut Down Periodic Maintenance):	۱۲
نگهداری و تعمیرات اصلاحی (Corrective Maintenance):	۱۳
نگهداری و تعمیرات واکنش سریع (Quick Response Maintenance):	۱۳
نگهداری و تعمیرات بر پایه تجارت (Business Centered Maintenance):	۱۳
فصل دوم	۱۵
آشنایی با شرایط محیطی دریایی، سازه‌های دریایی بتن مسلح و مصالح بتن	۱۵
مقدمه:	۱۶

۱۶	..... طبیعت محیط های دریایی
۱۶	..... یون های موجود در آب دریا
۱۷	..... انواع نواحی مجاورت سازه با محیط دریایی
۱۸	..... کدبندی نواحی مختلف مجاورت سازه در محیط های دریایی
۱۸	..... انواع اجزاء سازه های دریایی و کدبندی مربوطه
۲۰	..... فصل سوم
۲۰	..... مطالعه و بررسی انواع خرابی و علل مربوطه در سازه های دریایی
۲۰	..... بتن مسلح
۲۱	..... مقدمه:
۲۱	..... اضمحلال و آسیب بتن در نواحی مختلف مجاورت سازه با محیط های دریایی
۲۸	..... خرابی فیزیکی
۲۸	..... حمله شیمیایی
۲۹	..... ترکیب خرابی فیزیکی و حمله شیمیایی
۲۹	..... انواع اضمحلال و خرابی در سازه های دریایی بتن مسلح
۲۹	..... خوردگی فولادهای تقویتی
۳۱	..... دوره های یخ زدن ذوب شدن
۳۲	..... حمله سولفاتی
۳۲	..... واکنش قلیائی -سنگدانه
۳۳	..... بارگذاری ضربه ای
۳۳	..... فرسایش -سایش
۳۴	..... فشار کریستاله شدن نمک ها در سطح بتن
۳۵	..... ایجاد پوسته بیولوژیکی و حمله ارگانیزم های دریایی
۳۵	..... نشست و جابجایی ها
۳۵	..... جمع شدگی ناشی از خشک شدن و کرناتاسیون بتن
۳۶	..... فصل چهارم
۳۶	..... بررسی و تشخیص عیوب سازه های دریایی
۳۶	..... بتن مسلح
۳۷	..... مقدمه:
۳۷	..... گام های بررسی وضعیت سازه های دریایی بتن مسلح

۳۸	..... بازرسی ظاهری (اولیه)
۳۸	..... بازرسی دقیق، نمونه برداری و آزمایش
۳۹	..... مشاهدات میدانی و بررسی وضعیت
۴۲	..... بررسی جابجایی و تغییر شکل قابل مشاهده در اعضای سازه های دریایی
۴۲	..... آزمایش های تکمیلی برای تشخیص نوع خرابی سازه های دریایی (در صورت نیاز)
۴۷	..... انواع خرابی بعلت ضعف در عملیات اجرائی
۴۸	..... ترک های سازه ای و غیرسازه های در سازه های دریایی بتن مسلح
۴۸	..... دلایل ترک خوردگی
۴۹	..... گزارش مهندس ارزیاب به کارفرما
۵۰	..... فصل پنجم
۵۰	..... انجام تعمیرات غیرساز های برای سازه های دریایی
۵۰	..... بتن مسلح
۵۱	..... مقدمه:
۵۱	..... آغاز عملیات تعمیر سازه های دریایی بتن مسلح
۵۲	..... آماده سازی سطحی
۵۲	..... تمیزکردن، تعمیر و محافظت از فولادهای تقویتی
۵۲	..... خواص مصالح تعمیراتی بتن
۵۲	..... شرایط لازمه برای کاربرد مصالح تعمیراتی
۵۳	..... روش های تعمیر سازه های دریایی بتن مسلح
۵۴	..... روش های تعمیراتی برای سازه های دریایی
۵۴	..... قالب بندی و بتن ریزی:
۵۶	..... بتن پاشیدنی (شاتکریت)
۵۷	..... روش ملات سیمانی و جادادن دستی
۵۸	..... عمل آوری مصالح تعمیری
۵۸	..... عملیات سطحی نهایی
۵۹	..... فصل ششم
۵۹	..... ارائه دستورالعمل های تعمیراتی
۶۰	..... مقدمه:
۶۰	..... نکات مهم در کاهش هزینه های تعمیر و نگهداری و افزایش دوام سازه های دریایی بتن مسلح

۶۱	نواحی آب و هوایی بنادر شمالی و جنوبی کشور
۶۲	تواتر بازرسی سازه های دریایی بتن مسلح
۶۲	میزان دقت بازرسی های ادواری
۶۴	تواتر بازرسی ها
۶۴	دستورالعمل های بازرسی سازه های دریایی بتن مسلح
۶۷	دستورالعمل های تعمیر سازه های دریایی بتن مسلح
۶۸	روش جلوگیری از فرار مصالح از پشت شمع های کنار هم
۶۹	ترک در شمع های کوبیده شده
۶۹	دستورالعمل های کاربرد مصالح آماده مورد اشاره در جدول ۳-۶
۱۴۶	فصل هفتم
۱۴۶	نرم افزارهای مورد استفاده در نگهداری و تعمیرات
۱۴۷	مقدمه:
۱۴۷	به سامانه مدیریت مکانیزه نگهداری و تعمیرات جامع (تیمار ۲۰۰۶ CMMS):
۱۴۷	مشخصات نرم افزاری تیمار ۲۰۰۶:
۱۴۷	امکانات و قابلیت های ویژه تیمار ۲۰۰۶:
۱۴۷	بخش عملیاتی و گردش کاری تحت وب در تیمار ۲۰۰۶:
۱۴۸	سیکل تعمیرات موردی:
۱۴۸	امکان انتخاب گردش کاری های مختلف بر حسب انواع تعمیرات موردی یا بر حسب درجه اولویت تعمیرات
۱۴۸	گردش کاری برنامه ای:
۱۴۸	گزارشات و نمودارها:
۱۴۹	برنامه ریزی:
۱۴۹	انباز:
۱۴۹	سازماندهی:
۱۴۹	توقفات:
۱۵۰	راهنمای کاربران:
۱۵۰	تنظیمات:
۱۵۰	میز کار:
۱۵۰	سیستم آلام و پیغام:
۱۵۱	سیستم مکانیزه مدیریت نگهداری و تعمیرات (ARTEC):

۱۵۱	مدیریت تجهیزات :
۱۵۱	نت پیشگیرانه:
۱۵۱	نت اصلاحی :
۱۵۱	مدیریت گردش کارها:
۱۵۱	مدیریت پشتیبانی و کالا:
۱۵۱	توقفات
۱۵۱	جستجوها
۱۵۱	گزارشات مدیریتی
۱۵۱	آرشیو اسناد و مدارک
۱۵۱	مدیریت کاربران
۱۵۱	تعاریف اولیه
۱۵۲	مدیریت تجهیزات:
۱۵۲	نت پیشگیرانه (فعالیت های نگهداری و تعمیرات برنامه ای):
۱۵۳	نگهداری و تعمیرات اصلاحی (فعالیت های غیر برنامه ای):
۱۵۳	مدیریت گردش کارها:
۱۵۴	مدیریت پشتیبانی و قطعه یدکی:
۱۵۵	گزارشات مدیریتی:
۱۵۵	آرشیو اسناد و مدارک:
۱۵۵	مدیریت کاربران:
۱۵۵	تعاریف اولیه:
۱۵۵	قابلیت های کلی سیستم:
۱۵۶	اعتبارسنجی روی فایل اکسل:
۱۵۷	نتیجه گیری:
۱۵۸	پیشنهادات:
۱۵۹	منابع: