

پیشگفتار

با توجه به نیاز روزافزون جامعه کنونی به تأمین مسکن و نیز ساختوسازهای اصولی سازه‌های مختلف، بدیهی است توجه به دوام و پایداری اینگونه سازه‌ها نیز خود از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا در صورت ساخت سازه‌هایی با مقاومت و پایداری کم، هزینه تعمیر و نگهداری از آن افزایش خواهد یافت. لذا به منظور حفظ دوام و پایداری سازه‌ها (که به‌طور خاص در این کتاب به سازه‌های بتنی پرداخته شده است) باید راهکارهای مقابله با پدیده‌های مخرب و تأثیرگذار بر سازه‌های بتنی شناسایی و مورد استفاده قرار گیرند.

به‌طور کلی، آشنایی با پدیده‌های مخرب در سازه‌های بتنی، مستلزم شناخت مشخصه‌های مختلف بتن، اجزای تشکیل دهنده آن، فاکتورهای مخرب موجود در اجزای متشکله و... است. زیرا در صورت عدم شناخت کافی از موارد مذکور، در شناسایی و رفع عوامل مخرب مشکل خواهد بود.

شهر روز و کیلی

فروردین ۹۱

فهرست مطالب

۱	دوام سازه‌های بتنی (Durability of Concrets Structures)	فصل ۱
	کلیات ۲	
	مقدمه ۳	
	تعریف ۳	۱.۱
	اهمیت ۴	۲.۱
	مشاهدات کلی ۴	۳.۱
	ضوابط و نکات قابل توجه در ساخت سازه‌های با دوام ۵	۴.۱
	معرفی آب به عنوان یکی از عوامل تخریب ۶	۵.۱
	ساختار آب ۶	۶.۱
	نفوذپذیری ۷	۷.۱
	نفوذپذیری خمیر سیمان سخت شده ۸	۸.۱
	نفوذپذیری سنگدانه ۹	۹.۱
	نفوذپذیری بتن ۱۰	۱۰.۱
	طبقه بندی عوامل تأثیرگذار بر تخریب بتن ۱۱	۱۱.۱
	سایش سطحی ۱۱	۱۲.۱
	تبلور نمک در حفره‌ها ۱۴	۱۳.۱
	نقش سرما ۱۴	۱۴.۱
	عوامل کنترل کننده مقاومت بتن در برابر یخ‌زدگی ۱۶	۱۵.۱
	یخ‌زدگی و مقدار نمک ۱۹	۱۶.۱
	تأثیر آتش ۱۹	۱۷.۱
	رفتار بتن با مقاومت بالا هنگام قرارگیری در معرض درجه حرارت بسیار بالا ۲۶	۱۸.۱
	تأثیر واکنش‌های شیمیایی بر تخریب بتن ۲۸	۱۹.۱
	هیدرولیز ترکیبات خمیر سیمان ۲۸	۲۰.۱

کربناتی شدن (CARBONATION) ۳۰	۲۱.۱
حمله سولفاتها ۳۰	۲۲.۱
کنترل حمله سولفاتها ۳۲	۲۳.۱
واکنش قلیا-سیلیس (ASR) در بتن ۳۵	۲۴.۱
خوردگی آرماتور مدفون در بتن ۴۹	۲۵.۱
طرح کلی عوامل تاثیرگذار بر تخریب بتن ۵۳	۲۶.۱
کاربرد بتن در محیطهای دریایی ۵۴	۲۷.۱

فصل ۲ مقاومت بتن Strength of Concrete ۵۷

یادآوری ۵۸	۱.۲
مقاومت ۵۸	۲.۲
اهمیت ۵۸	۳.۲
رابطه مقاومت و تخلخل ۵۹	۴.۲
مقاومت فشاری و عوامل تاثیرگذار بر آن ۶۱	۵.۲
مقاومت فشاری مشخصه بتن ۶۳	۶.۲
رفتار بتن تحت فشاری یک محوری ۷۸	۷.۲


فصل ۳ خوردگی بتن (Corrosion of Concret) ۸۱

خوردگی فولاد مدفون در بتن ۸۲	۱.۳
مراحل ایجاد خوردگی ۸۳	۲.۳
روشهای فیزیکی و شیمیایی تعمیر و بهسازی ۸۵	۳.۳
کندن بتن و آماده سازی سطح ۸۵	۴.۳
عوامل و مکانیسم خوردگی بتن ۸۶	۵.۳
کربناتی شدن (CARBONATION) ۸۶	۶.۳
انتقال فرآیند کربناتی شدن در سراسر بتن ۸۹	۷.۳
حمله کلریدها (CHLORIDE ATTACK) ۹۰	۸.۳
آسیب ناشی از خوردگی ۹۳	۹.۳
ترکها، جهت ترک خوردگی و پدیده خوردگی ۹۵	۱۰.۳
رابطه متقابل بین حمله کلرید و کربناتها، پیوند کلریدی و آزادسازی آن ۹۵	۱۱.۳
شیوههای محافظت از بتن در برابر نفوذ آب و مواد خورنده ۹۶	۱۲.۳

نکات ایمنی در زمان تعمیر سازه بتنی	۹۷	۱۳.۳
راهکارهای حفاظت فولاد در برابر خوردگی	۹۸	۱۴.۳
نکات مهم	۹۸	۱۵.۳
نکات آیین نامه‌ای	۹۹	۱۶.۳
طراحی بتن بادوام در مقابل خوردگی	۱۰۱	۱۷.۳
آرماتورهای با پوشش اپوکسی (ECR)	۱۰۲	۱۸.۳
غشاهای ضدآب (Waterproofing Membranes)	۱۰۵	۱۹.۳
اندودهای (سیلرهای) نفوذی (Penetrating Sealers)	۱۰۷	۲۰.۳
آرماتورهای گالوانیزه شده	۱۰۷	۲۱.۳
آرماتور فولادی زنگ نزن	۱۰۸	۲۲.۳
بازدارنده‌های خوردگی (CORROSION INHIBITORS)	۱۰۹	۲۳.۳
حفاظت کاتدی	۱۱۱	۲۴.۳
نتیجه‌گیری	۱۱۲	۲۵.۳
منابع و مراجع ۱۱۴		
فهرست الفبایی ۱۱۵		



فصل اول



دوام سازه‌های
بتنی

**Durability
of Concrete
Structures**