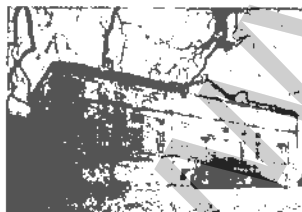


برایان ریدوت

تخریب چوب آلات در ساختمان

شیوه های مهندسی تیمار حفاظتی



مهندس الیاس افرا
دانشجوی دکتری دانشگاه تهران

دکتر علی نقی کریمی
استادیار دانشگاه تهران



Ridout, Brian

ریدوت، برایان، ۱۹۴۶ - م

تخریب چوب/آلات ساختمانی/ تالیف برایان ریدوت؛ ترجمه علی نقی کریمی -مهندس الیاس افرا

— تهران: آبیژ، ۱۳۸۴.

۳۲۰ ص: مصور.

ISBN: 964-8397-45-7

Timber decay in buildings: the conservation
approach to treatment, 1999.

عنوان اصلی

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا.

۱. چوب — فرسودگی. ۲. سازه های چوبی — نگهداری و مرمت. ۳. ساختمانهای چوبی. الف.

کریمی، علی نقی، افرا، الیاس، ۱۳۳۷- مترجم. ب. عنوان.

۶۹۱/۱

ت ۳ / ۹۲۲ / ۴۲۲ TA

۱۳۸۴

۸۴ - ۱۱۱۸۸ م

کتابخانه ملی ایران

کتاب	تخریب چوب آلات ساختمانی
تالیف	برایان ریدوت
ترجمه	دکتر علی نقی کریمی - مهندس الیاس افرا
ناشر	آبیژ
قطع	وزیری
نوبت	اول
تاریخ	پاییز ۱۳۸۴
تیراژ	۱۵۰۰
صفحات	۳۲۰
شابک	۹۶۴-۸۳۹۷-۴۵-۷



آبیژ

مراکز پخش

کتابیران، خیابان شهید وحید نظری، بین خیابان فروردین و منیری جاوید (اردیبهشت)،

پلاک ۲۶۲ تلفن: ۵-۶۶۴۸۳۵۴۴ - ۶۶۴۰۱۷۴۵

نوبپردازان، خیابان لبافی نژاد، بین اردیبهشت و فروردین، پلاک ۲۰۶،

تلفن: ۶۶۴۱۱۱۷۳ - ۶۶۴۹۳۴۰۹

پیش‌گفتار مترجمین

با اشراف بر این مطلب که چوب ماده‌ای است آلی، در سیر طبیعی خود به آغوش طبیعت بازمی‌گردد. پس برای برقراری این چرخه، وجود واسطه‌هایی توانمند امری ضروریست. از آنجایی که محدودیت و کمبود این موهبت الهی به‌طور روزافزون احساس می‌گردد، نیاز است تا به طرق مختلف با مقابله در برابر عوامل مخرب، دوره عمر این ماده ارزشمند را افزایش دهیم. قارچ‌های مختلفی مانند قارچ عامل پوسیدگی خشک و حشراتی همانند سوسک ساعت مرگ و دیگر آفت‌ها از عوامل تخریب این ماده می‌باشند و در تاریخچه حفاظت چوب شاهد روش‌های مختلفی در ارتباط با مبارزه با این عوامل بوده‌ایم.

اما قرن بیستم شاهد تغییراتی اساسی در ارتباط با روش‌های تیماری چوب‌آلات می‌باشد. دانشجویان و علاقه‌مندان در داخل نسبت به این تغییرات حائز آگاهی نمی‌باشند. این کتاب که برگرفته از تحقیقات و مطالعات گسترده به‌روز در دنیا است، تنها شامل مطالبی در ارتباط با چگونگی روابط بین چوب و آفت‌کش‌های مصرفی نمی‌باشد، بلکه دربرگیرنده کنش‌های پیچیده بین چوب، ارگانسیم‌های عامل پوسیدگی و شرایط زیست‌محیطی دربرگیرنده آن است که در مرحله اول ما را با اصول رشد و توسعه آفت‌های مخرب چوب آشنا نموده و در مراحل بعدی با تأکید بر اصولی بودن تیمار مربوطه، ما را بر چگونگی برخورد با این آفت‌ها به‌خصوص در ساختمان آگاه می‌سازد. در طی تمامی این مراحل هدف ما حفظ ساختار اصلی چوب‌آلات در بنا، همراه با کمترین آسیب ممکنه می‌باشد. امید بر آن است که دانشجویان، صنعتگران و علاقه‌مندان به این رشته، با استفاده از این منبع شاهد پیشرفت‌های گسترده‌ای در ارتباط با کاربرد عملی مطالب موجود در کتاب مربوطه باشند.

در حال حاضر تیماردرمانی^۱ چوب‌آلات پوسیده ساختمان‌ها در بریتانیا به وسیله ترکیبات شیمیایی از عملکردهای متداول تلقی می‌گردد. در زمان‌های گذشته (پیش از این) هرگاه در ارتباط با موردی ضرورتی احساس نمی‌شد، چوب‌آلات پوسیده یا آلوده بریده شده و جایگزین می‌گردیدند. سپس در سال ۱۹۱۴ خسارات ناشی از سوسک ساعت مرگ در بام بناهای مربوط به قرون وسطی مثل Westminster Hall در لندن مشاهده گردید. روشی از نابودسازی سوسک‌ها مورد بررسی قرار گرفت، اساس این روش بر این مبنا استوار بود که اگر می‌شد فعالیت آنها را متوقف نمود، اکثر چوب‌آلات مربوطه قابل ابقاء بود. ترکیبات و فرمول‌های کشته‌ای برای استفاده در Westminster Hall ارائه گردید و پس از آن انواع مختلفی از این مواد با دستورالعمل‌های مشابه، به عنوان روش‌های از بیخ‌برکنی سوسک ساعت مرگ و سوسک اثاثیه منزل وارد بازار گردید و به طور گسترده‌ای مورد مصرف قرار گرفت و این شرایط ادامه یافت تا اینکه حشره‌کش‌های تماسی به طور تجاری در دسترس قرار گرفتند. اگر کیفیت چوب سوزنی‌برگان موجود نامطلوب نمی‌گردید و اگر جنگ جهانی دوم نمی‌بود، اگر چه بازار تیمارهای سوسک‌های حفار چوب فعال می‌بود اما حوزه و فعالیت این بازار محدود و جزئی می‌گشت. بنا به دلایلی همچون استفاده از مصالح ساختمانی نامرغوب و غفلت در حفاظت از چوب‌آلات در شرایط زمان جنگ و در نتیجه رشد و نمو ارگانسیم‌های مخرب جدید؛ ترکیبات مورد نظر برای تیمار قارچ‌های جدید به وجود آمده و به تیمارهای موجود آن زمان افزوده گردید. توسعه صنایع تیماردرمانی تنها شامل آفت‌کش‌های زیستی نبوده بلکه همچنین دربرگیرنده متخصصین فنی و تجهیزات مربوطه نیز بوده است.

در دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای در صنایع تیمار چوب‌آلات مشاهده گردید، اما در حواشی قرن بیستم، اطلاعات منتشر شده در زمینه مسائل زیست‌محیطی، نظر و عقیده ما را در ارتباط با توانایی تکنولوژی مربوطه برای حل تمامی مسائل و مشکلات نام‌برده زیر سؤال برد. نتایج مربوطه سردرگم می‌باشد: یک مشاور برجسته پوسیدگی چوب‌آلات این گونه بیان می‌دارد که تیمار پوسیدگی خشک، در صورتی که به شیوه‌های مستقیم اعمال نگردد کارایی نخواهد داشت؛ در حالی که دیگری اعتقاد بر این دارد که تیمار پوسیدگی خشک اصلاً ضرورتی ندارد و می‌توان قارچ‌های مورد نظر را تنها با خشک کردن ساختمان تیمار کرد. حامیان و مدافعان صنایع تیماردرمانی به این بحث می‌پردازند که انجام این شکل از تیمار بیشتر برای حفظ ملیت میراث ساختمان‌های تاریخی می‌باشد، در حالی که مخالفان آنها ادعا می‌کنند که این‌ها دسته‌ای از افراد شارلاتان می‌باشند که با بی‌احتیاطی موجب از بین رفتن بناها شده و اطلاعات نادرستی را ارائه می‌دهند. حقیقت به طور معمول، در بین این دو دیدگاه واقع می‌گردد.

متأسفانه در عین حال که عبارت Preservative بی‌شک یک ترفند بازاریابی پر قدرت می‌باشد، تحت

عنوان یک نام کلی برای به کارگیری آفت کش های زیستی در چوب آلات بوده است، زیرا اشاره به این مطلب دارد که پوسیدگی و تخریب به طور اجتناب ناپذیری ایجاد می گردد، مگر اینکه برخی از اشکال تیمار در ارتباط با چوب آلات اعمال گردد. در عین حال چوب آلات به سادگی با یک محیط خشک محافظت می گردند و این واقعیت در بازدید از هر مجموعه اثاثیه منزل یا کارهای چوبی موزه ای وسیع نمود خواهد یافت. این محیط خشک ضرورتاً یک بیابان تلقی نمی گردد؛ یک ساختمان خوب نگهداری شده این هدف را تأمین خواهد کرد. اما عبارت Preservative اغواکننده است و تیمار چوب آلات مفهوم حفاظت را کامل می کند به طوری که در حال حاضر به نظر می رسد آن دسته از کسانی که از کنترل محیطی پوسیدگی چوب آلات حمایت می کنند (به فصل ۱۴ مراجعه نمایید) شیوه ای کاملاً جدید را اتخاذ کرده اند. اولین کتاب در راستای کنترل محیطی پوسیدگی خشک در قرن هجدهم نگاشته شد (Johnson, ۱۷۹۵).

با وجود این، مسائل و مشکلات همراه با به کارگیری شیوه های کنترل محیطی به صورت تک بعدی، این است که ساختار بنا می بایست قبل از اینکه پوسیدگی آشکار گردد خشک شود و این امر ممکن است مشکلات قابل ملاحظه ای را ایجاد کند. در برخی از شرایط محیطی ساختمان، دستیابی به میزانی از رطوبت چوب آلات که برای فعالیت سوسک های حفار چوب خیلی کم باشد مشکل است. بنابراین ممکن است تیمار با آفت کش های زیستی مناسب به منظور تثبیت پوسیدگی یا عدم اشاعه آلودگی امری ضروری باشد و همچنین دوام چوب آلات نیز امری مهم تلقی می گردد، زیرا ارگانسیم هایی که برای کنترل تکثیرشان در سوزنی برگان جدید نیازمند به آفت کش های زیستی می باشد ممکن است آسیب رسانی به چوب درون بالغ چوب آلات قدیمی برای آنها به سادگی مقدور نباشد.

شیوه های زیست محیطی مقابله با پوسیدگی چوب آلات در دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ درگیر یک ترفند و حقه تجاری، تحت عنوان چگونگی ضمانت عمل گردید که این ترفند راهی برای حصول سودهای مالی مورد نظر فروشندگان مواد حفاظتی بوده است. اخیراً برخی از تیمارهای انجام شده در ساختمان های قرن هجدهم که به وسیله آفت کش های زیستی انجام شده بود زیر سؤال رفته است زیرا پس از بررسی، هیچ گونه علائمی از پوسیدگی یا آلودگی در ساختمان های نام برده مشاهده نگردید. در این ارتباط کمپانی حفاظتی مربوطه اعمال هیچ گونه تیمار شیمیایی را ضروری نمی داشت، در حالی که مراجعه کننده خواستار تضمین و اطمینان از عدم تخریب در آینده بوده است.

در موقعیت زمانی نام برده اگر یک کمپانی، چوب آلات را با آفت کش ها اسپری نمی کرد، آنگاه مراجعه کننده ممکن بود کمپانی دیگری را برگزیند که این کار را انجام دهد، زیرا او سندی را دال بر تیمار چوب آلات بام خود، خواستار بود. او علاقه ای به ارزیابی و سنجش شانس پوسیدگی با تیمار مجدد چوب آلات بام خود نداشت. قوانین جاری و حال حاضر، افراد را ملزم می دارد تا ضرورت اعمال این گونه تیمارهای احتیاطی را اثبات نموده و بیان دارند که چگونه احتمال می رود چوب گونه کاج قرن هجدهم ناگهان توسط حملات سوسک مورد آسیب واقع گردد، یا اینکه چگونه یک پوشش اسپری از آفت کش های زیستی در صورت نفوذ آب در روزهای آتی از پوسیدگی چوب آلات ممانعت می کند؟

با توجه و تصدیق عقلانی تیمارها و به کارگیری آنها، هدر رفت مصالح اصلی کاهش خواهد یافت و محیط زیست در مقابل استفاده های بی مورد آفت کش های زیستی در امان خواهد ماند. با وجود این، توجه و تصدیق عقلانی تیمارها نیازمند جزئیات بیشتری در ارتباط با دانش مربوطه می باشد. تا کنون

بسیاری از این جزئیات فراهم گردیده است. انتشارات فوق العاده مؤسسه تحقیقات ساختمان‌ها، راهنمایی را برای شناسایی و تیمار ارگانسیم‌های عامل پوسیدگی فراهم آورده و در مقابل بر تیمارهای غیر ضروری احتیاطی تأکید دارد. انجمن حفاظت چوب و عایق‌سازی رطوبتی بریتانیا اعضای خود را نسبت به موضوعات مربوطه مطلع ساخته و موارد کیفی مناسب مربوطه را نیز قوت بخشیده است.

با وجود این اطلاعات جزئی بیشتری نیز در این زمینه وجود دارد که به سادگی در دست نبوده‌اند. علاقه به گسترش و تفسیر این اطلاعات دلیل اصلی نگارش این کتاب می‌باشد. در محتوای این کتاب، تلاش در راستای جمع‌بندی شاخه‌های مختلف دانش مربوطه از بخش‌های مرتبط متعدد و همچنین ایجاد یک روش آنالیزی در ارتباط با پوسیدگی چوب آلات بناهای تاریخی بوده است. حوزه و حدود این کتاب گسترده می‌باشد و خیلی از موضوعاتی وجود دارند که شایسته بود در این کتاب گنجانده می‌شدند، اما بدون تحقق عملی همه موضوعات مربوطه نمی‌توان در ارتباط با همه آنها آن‌چنان که سزاوار است به جستجو و تحقیق پرداخت. پیش از این مطالب دیگری به‌طور جامع به وسیله نویسندگان بهتری توصیف گشته‌اند؛ لیکن در ارتباط با تاریخچه مهندسی و ساختمان‌سازی، یا در ارتباط با سیستم‌های مرمت چوب آلات مطالبی جزئی ارائه گردیده است. من تصور می‌کنم تعبیه و گردآوری اطلاعات بیشتر در ارتباط با فهم و درک بخش‌های ارائه گردیده توسط بنده مورد نیاز می‌باشد. برای مثال یک گزارش از تاریخچه پوسیدگی خشک فراهم گردیده است، زیرا تجربه نشان می‌دهد که مخالفت کردن با عقاید نادرست و متعصبانه مشکل می‌باشد مگر اینکه چگونگی توسعه و گسترده‌گی آن تشریح گردیده باشد.

در این بخش از افراد بسیاری که در این زمینه همکاری نموده‌اند تشکر می‌گردد. افراد نام‌برده شده در ذیل نسخه دست‌نویس این کتاب را مطالعه کرده و تفاسیر و نظرات مؤثر و مفیدی را در ارتباط با آن ارائه نمودند: دکتر Dorothy Bell، دکتر Walter Blaney، Mike Bromley از BWPDA، دکتر John Palfreyman در دانشگاه Abertay Dundee و Arnold Root، فصول مختص به وسیله Richard Harris از موزه Weald و Downland و Gillian Smith و همکارانش در بخش اجرایی سلامت و ایمنی، کنترل گردید. همچنین مایلم از BWPDA برای ارائه مجوز در ارتباط با اقتباس برگرفته‌های مختلف از نشریاتشان، که شامل قوانین راهنمای CDM می‌باشد؛ از James Simpson، برای ارائه مجوز در ارتباط با اقتباس رونوشت بخش ۱۳-۱۴ از دکتر D. Bebbington، برای ارائه مجوز در ارتباط با اقتباس فرمول‌های ارائه گردیده در بخش ۳-۴؛ و از Chris Cullen، Emma Clark و Karen Holyoake برای ترسیم اشکال تشکر و قدردانی نمایم.

من به‌ویژه از John Fidler از میراث فرهنگی انگلستان و Ingval Maxwell از اسکاتلند تاریخی، به‌خاطر کمیسیون این کتاب به‌عنوان تصور مشترکی بین دو سازمان مربوطه، از آقای Chris Wood از میراث فرهنگی انگلستان به‌خاطر کمک کار در طبقه‌بندی موضوعات و از ویرایش‌گر خود، Kit Wedd تشکر و قدردانی می‌نمایم. در نهایت، مایلم از همسر خود Elizabeth برای صبر و حوصله و تشویق و ترغیب‌هایش در طی سال‌های نگارش این کتاب و اصلاح رونوشت خطی این کتاب تشکر و قدردانی نمایم.

Brian Ridout

فهرست مطالب

بخش اول - طبیعت چوب	۱
فصل ۱. منابع و دوام چوب آلات ساختمانی	۳
۱-۱ مقدمه	۲
۲-۱ پلیمرهای ساختمانی	۲
۳-۱ دیواره سلولی	۶
۴-۱ ساختمان چوب	۹
۵-۱ درخت سرپا: تفاوت‌های بین گونه‌های سوزنی‌برگ و پهن‌برگ	۱۳
فصل ۲. جذب آب توسط چوب	۲۳
۱-۲ ویژگی جذب و دفع طبیعی	۲۳
۲-۲ تغییرات مرتبط با سن چوب آلات	۲۵
۳-۲ تأثیرات پوسیدگی بر روی جذب رطوبت	۲۷
بخش دوم - عوامل مخرب چوب و تیمارهای سنتی	۲۹
فصل ۳. تغییرات و تخریب چوب آلات پس از استحصال	۳۱
۱-۲ اثرات محتوای رطوبت	۳۱
۲-۲ وجود مواد مغذی بعد از حفاظت: عامل بالقوهای برای پوسیدگی	۳۲
۳-۲ خسارت ایجاد شده توسط حشرات	۳۴
۴-۲ پوسیدگی ایجاد شده توسط قارچ‌ها	۳۸
۵-۲ دسته‌بندی اروپایی خطرات مربوط به چوب آلات ساختمانی	۴۲
۶-۲ تخریب فیزیکی - شیمیایی	۴۳
۷-۲ اسیدیته و خوردگی فلزات توسط چوب	۵۰
فصل ۴. سوسک ساعت مرگ	۵۲
۱-۴ تاریخچه مختصر این سوسک و تکامل و توسعه حشره‌کش‌ها	۵۲
۲-۴ بیولوژی سوسک ساعت مرگ	۵۶
۳-۴ کنترل فعالیت و جمعیت سوسک‌ها	۶۸
۴-۴ روش‌های تیمار	۷۰

فصل ۵. سوسک ااثیه منزل یا کرم چوب (آنوبیوم پونکتاتوم).....	۷۹
۱-۵ تاریخچه مختصر این سوسک و تیمار حفاظتی آن	۷۹
۲-۵ بیولوژی سوسک ااثیه منزل.....	۸۳
۳-۵ کنترل و بررسی فعالیت‌ها و جمعیت	۸۷
۴-۵ روش‌های تیمار و کنترل	۸۹
فصل ۶. حشرات کوچک مغرب.....	۹۳
۱-۶ سوسک شاخک دراز خانگی.....	۹۳
۲-۶ سوسک‌های آردی چوب (لیکتیده، بوستریکیده).....	۹۸
۳-۶ شپشک‌ها (کورکیولیونیده).....	۱۰۰
۴-۶ حفار اسکله (ناسردس ملانورا).....	۱۰۲
۵-۶ حفاران نیش سوزنی و نیش ساچمه‌ای (اسکولیتیده و پلاتیپودیده).....	۱۰۳
۶-۶ خطر موریانه‌ها در بریتانیا	۱۰۴
فصل ۷. پوسیدگی خشک	۱۰۹
۱-۷ تاریخچه پوسیدگی خشک و تیمارهای اولیه.....	۱۰۹
۲-۷ بیولوژی پوسیدگی خشک	۱۱۶
۳-۷ تیمارهای سنتی	۱۲۴
۴-۷ تعیین پوسیدگی خشک به کمک سگ‌ها.....	۱۲۹
فصل ۸. پوسیدگی‌های تر و قارچ‌های کوچک مولد پوسیدگی.....	۱۳۰
۱-۸ شناسایی قارچ‌ها در ساختمان‌ها:.....	۱۳۰
۲-۸ دسته A: کپک‌ها (دئوترومیست‌ها).....	۱۳۱
۳-۸ دسته B: قارچ ژله‌ای یا کپک‌های گچی‌بری (آسکومیست‌ها).....	۱۳۱
۴-۸ دسته C: قارچ‌های رزوبینات (بازیدیومیست: Stercaceae, Coniophoriaceae, Corticiaceae).....	۱۳۲
۵-۸ دسته D: قارچ‌های روزنه‌ای (بازیدیومیست‌ها: Polyporaceae و Hymenochaetaceae).....	۱۳۵
۶-۸ دسته E: قارچ‌های پره‌ای (بازیدیومیست‌ها: Agaricales).....	۱۳۰
۷-۸ تیمار پوسیدگی تر	۱۳۲
فصل ۹. پیش‌تیمارهای چوب.....	۱۴۴
۱-۹ تاریخچه‌ای کوتاه از پیش‌تیمارهای چوب.....	۱۴۴
۲-۹ مواد حفاظتی جدید محلول در آب برای فرایندهای اشباع تحت فشار.....	۱۳۸
۳-۹ مواد حفاظتی محلول در حلال‌های آلی برای تیمارهای اشباع تحت فشار.....	۱۵۰

۳-۹	پیش تیمارهای پخش و انتشار	۱۵۲
۵-۹	پیش تیمارهای غرقابی و غوطه ورسازی	۱۵۳
۶-۹	نفوذ مواد حفاظتی	۱۵۴
۷-۹	خوردگی فلزات به کار رفته در چوب آلات پیش تیمار شده	۱۵۵
۸-۹	انتخاب و کاربرد چوب آلات پیش تیمار شده	۱۵۶
۹-۹	تصفیه و پاکسازی چوب آلات تیمار شده و ضایعات مربوط به آن	۱۵۷

فصل ۱۰	آیین نامه ها، مصوبات و اساسنامه ها	۱۵۹
۱-۱۰	استانداردهای اروپایی حفاظت چوب	۱۵۹
۲-۱۰	کنترل و نظارت بر چگونگی ساخت و کاربرد آفت کش ها	۱۶۰
۳-۱۰	حفاظت و حمایت از خفاش ها	۱۶۱
۴-۱۰	قوانین کنترل مواد خطر ساز برای سلامتی (COSHH) سال ۱۹۹۴	۱۶۴
۵-۱۰	قوانین و مقررات ساخت (طراحی و مدیریت) ۱۹۹۴ (CDM)	۱۶۷

بخش سوم - تأثیرات محیط زیست اطراف ساختمان روی چوب آلات ساختمانی

فصل ۱۱	خشک و مرطوب شدن: یک چشم انداز تاریخی روی پوسیدگی چوب آلات داخل ساختمان ها	۱۷۱
۱-۱۱	تغییرات رطوبت (MC) پس از قطع چوب	۱۷۱
۲-۱۱	خشک کردن چوب آلات در هوای آزاد	۱۷۴
۳-۱۱	فرآیند چوب خشک کنی در کوره	۱۷۵
۴-۱۱	رطوبت، کلیدی برای پوسیدگی	۱۸۰
۵-۱۱	دمای هوا و رطوبت نسبی	۱۸۲
۶-۱۱	جذب آب در امتداد الیاف	۱۸۵
۷-۱۱	جذب آب در عرض الیاف	۱۸۹
۸-۱۱	برخی از نتایج استحصال و تبدیل چوب	۱۹۱
۹-۱۱	جایگزینی چوب آلات و استفاده مجدد	۱۹۳
۱۰-۱۱	سیر تحولی از اسکلت های ساختمانی گونه بلوط تابناهای آجری و گونه های چوب سوزنی برگ به کار رفته در آن	۱۹۴
۱۱-۱۱	برخی از نتایج و تبعات حاصل از جنگ	۱۹۶
۱۲-۱۱	مقایسه دوام چوب آلات قدیمی و چوب سوزنی برگان جدید	۱۹۸
۱۳-۱۱	استفاده از چوب آلات دست دوم	۲۰۲
۱۴-۱۱	چوب آلات و دیوارها	۲۰۳

فصل ۱۲. خسارات ناشی از آتش سوزی و قصور در تیمار

۱-۱۲	پوسیدگی خشک و خسارات ناشی از آتش	۲۰۵
------	----------------------------------	-----

۲۰۵	۱۲-۲ حفاظت در برابر عوامل جوی
۲۰۸	۱۲-۳ انتقال بقایای حاصل از تخریب از محل و پاکسازی چوب‌آلات
۲۱۰	۱۲-۴ نمایان‌سازی زیرکار در ساختمان
۲۱۵	۱۲-۵ گسترش توده‌های قارچی
۲۱۷	۱۲-۶ قصور در تیمار
۲۱۹	۱۲-۷ روش‌ها و درجات خشک کردن
۲۲۲	۱۲-۸ خشک کردن با افزایش تهویه
۲۲۳	۱۲-۹ خشک شدن سریع
۲۲۷	۱۲-۱۰ عایق‌سازی چوب‌آلات و انفعال نمک‌های موجود در دیوار
۲۳۰	فصل ۱۳. کنترل محیط اطراف ساختمان
۲۳۰	۱۳-۱ اندازه‌گیری رطوبت و صحت مقدار آن در چوب
۲۳۸	۱۳-۲ کنترل رطوبت قسمت‌های آجرکاری و سنگ‌کاری شده ساختمان
۲۳۹	۱۳-۳ فرآیند کنترل از راه دور اتوماتیک
۲۴۳	بخش چهارم - تحولات اصول کلی روش‌های تیماری چوب‌آلات
۲۴۵	فصل ۱۴. تجزیه و تحلیل مغایرت‌های بین روش‌های تیمار و حفاظت چوب
۲۴۵	۱۴-۱ صنایع تیماردرمانی
۲۴۷	۱۴-۲ تیمارهای احتیاطی
۲۴۸	۱۴-۳ گارانتی (ضمانت)
۲۴۸	۱۴-۴ سیاست‌های بین‌المللی و ملی در ارتباط با اصل کم‌ترین میزان تعرض و دست‌کاری ساختار بنا
۲۵۱	۱۴-۵ کنترل طبیعی پوسیدگی
۲۵۳	۱۴-۶ پیشنهاد‌های جامع ارائه شده در مورد تیمار چوب‌آلات در برابر پوسیدگی خشک
۲۷۰	۱۴-۷ نتایج
۲۸۱	ضمیمه A روش آنالیزی تیمار حفاظتی
۲۸۱	A-۱ مقدمه‌ای بر استفاده از کلیدهای آنالیزی
۲۸۱	A-۲ کلید تیمار سوسک ساعت مرگ
۲۸۳	A-۳ کلید تیمار سوسک اثاثیه منزل
۲۸۶	A-۴ کلید تیمار پوسیدگی‌های ناشی از قارچ، شامل پوسیدگی خشک
۲۹۰	ضمیمه B - مطالعات در زمینه پوسیدگی خشک
۲۹۰	B-۱ موضوع مورد مطالعه ۱: Midlothian, Arniston House

- B - ۲ موضوع مورد مطالعه ۲: Bute Hall ، دانشگاه Glasgow ۲۹۲
- B - ۳ موضوع مورد مطالعه ۳: Gloucestershire ، Walsworth Hall ۲۹۴
- B - ۴ موضوع مورد مطالعه ۴: Dundee ، Calendering Works و Sea Captain's House ۲۹۷
- B - ۵ موضوع مورد مطالعه ۵: Kent ، Lees Court ۳۰۳
- B - ۶ موضوع مورد مطالعه ۶: Merseyside ، Waterloo ، Christchurch ۳۰۴

www.ketab.ir