

# عملیات نت در تأسیسات ساختمان

## آقای هنری ملکمی

خیابان شهید بهشتی - خیابان کاوسی فر - پلاک ۸۱ - طبقه اول - واحد ۳ - شرکت اندیشه توان تهویه

[anttco@yahoo.co.uk](mailto:anttco@yahoo.co.uk)

### چکیده:

هر کس که محصولی را خریداری می‌کند، برای استفاده از آن به راهنما نیاز دارد. معمولاً کتابچه یا دستورالعمل راهنمای استفاده از محصول راه‌گشای مصرف‌کنندگان است و آنها را در استفاده و نگهداری آن کمک می‌نماید. ساختمان و تأسیسات آن به عنوان یک محصول نیاز به کتاب راهنما دارد. این مهم سالهاست که در کشور ما رعایت نمی‌شود و حتی در طرح‌های عمرانی، پروژه‌های بزرگ بدون کتاب راهنما تحویل بهره‌بردار می‌شود. بهره‌بردار بدون اطلاعات راهبری و نگهداری و بدون اطلاع از اهداف پروژه، ساختمان را تحویل می‌گیرد و با توجه به عدم شناخت اهداف در تأسیسات آن دست‌کاری می‌کند و باعث می‌شود که به مرور سیستم‌ها از کار افتاده و یا بدون بهره‌وری مناسب کار کند.

واژه‌های کلیدی: کتاب راهنمای راهبری و نگهداری - تأسیسات - مشخصات فنی عمومی

### ۱- مقدمه

تشکیل انجمن نگهداری و تعمیرات (نت) و دو کنفرانسی که تاکنون برای تبادل اطلاعات آن تشکیل شده است، نشان از توجه و تمرکز مهندسين و مسئولین کشور به نت و حفظ منابع مالی و دارایی‌های کشور است که جای خوشوقتی دارد. به نظر می‌رسد که این تمرکز و توجه در حال حاضر بیشتر به سمت ماشین‌آلات و خط تولید و صنعت و کارخانجات است که بسیار هم مهم است چون عملیات نت می‌تواند در پیشبرد اهداف تولید کارخانه سهم بسزایی داشته باشد. اما جای عملیات نت صنعت ساختمان در این کنفرانس‌ها خالی است و چنین به نظر می‌رسد که باید برای جلب توجه مسئولین امر و صاحبان ساختمان کاری انجام شود. این مقاله کوشش دارد که با طرح صورت مسئله سرآغازی برای این کار باشد و بتواند با طرح مسئله توجه سایر دست‌اندرکاران را به موضوع جلب نماید.

### ۲- کتاب راهنما و مشخصات فنی عمومی تهیه آن

صنعت احداث (Construction) یکی از بزرگترین صنایع کشور است و طبق آمار حداقل ۶۰ رشته مهندسی و غیر مهندسی با آن ارتباط دارند. از طرف دیگر از کل مصرف انرژی کشور در سال ۱۳۸۲ سهم مصرف انرژی در بخش خانگی و تجاری حدود ۴۰ درصد کل بوده است که از این مصرف حدود ۴۰ درصد آن برای گرمایش و سرمایش استفاده می‌شود. بنابراین چنانچه در مصرف انرژی تأسیسات گرمایی و سرمایی حتی بتوان ۱۰ درصد صرفه‌جویی کرد هزینه‌های جاری

بهره‌بردار را بسیار پائین می‌آورد و در حفظ منابع طبیعی کشور مثر ثمر خواهد بود. بهمین دلیل در خارج از کشور، عملکرد، کارآیی و هزینه تأسیسات ساختمان زیر ذره‌بین رفته و موشکافی می‌شود تا بتوان مصرف آن را کاهش داد. همینطور از حدود ۲۵ سال پیش به این طرف با ورود فن‌آوری به ساختمان، طراحی، ساخت و بهره‌برداری آن پیچیده شده است و بهمین علت عملیات ساخت باید با برنامه‌ریزی و شناخت علم امروز انجام شود، تا بهره‌بردار بتواند با عملیات نت، نگهدار حفظ وضعیت موجود آن باشد.

چهار رشته مهندسی معماری، سازه، برق و مکانیک دست به دست هم می‌دهند تا یک پروژه ساختمانی طراحی گردد. پس از آن به کمک پیمانکاران ساختمانی و تأسیساتی و بوسیله نقشه‌های اجرایی و مشخصات (Specifications) که توسط مشاور طرح تهیه می‌شود ساختمان ساخته و برای استفاده آماده می‌گردد. آخرین آمار منتشر شده حاکی از آن است که مدت زمان اجرا در طرح‌های عمرانی کشور حدود ۱۰ سال است.

پس از تحویل ساختمان به بهره‌بردار (یا مالک) آنچه انتظار می‌رود این است که او بتواند وضع موجود ساختمان (ساختمان نو) را با عملیات نت برای حداقل ۵۰ سال آینده آن حفظ نماید. این کار به برنامه‌ریزی و زمان‌بندی احتیاج دارد که در واقع پایه علم نت است. ولی با مشاهدات میدانی ملاحظه می‌شود که ساختمان بعد از چند سال به قولی از ریخت می‌افتد و تأسیسات آن کار نمی‌کند و نم و رطوبت از در و دیوار آن بالا می‌رود. تمام این حاکی از عدم شناخت نت در ساختمان است که تاکنون مورد توجه نبوده و به آن پرداخته نشده است.

دلایل زیادی برای این معضل (خوب نگهداری نشدن ساختمان) وجود دارد که از حوصله این مقاله خارج است، ولی یک مشکل بزرگ قابل لمس است و آن نبود کتاب راهنما (Manual) راهبری، نگهداری و تعمیرات ساختمان است که بایستی توسط تیم پروژه تهیه و در اختیار صاحب کار گذاشته شود. مثالی که می‌توان زد این است که زمانی که کارتن ماشین‌آلاتی که در صنعت استفاده می‌شود باز می‌شود، اولین چیزی که در دیدگان قرار می‌گیرد، دستورالعمل نت آن دستگاه است که خریدار می‌بایست با رعایت دستورات آن، دستگاه را خوب نگهداری و سالیان سال از کار آن منتفع گردد. حال چنانچه یک ساختمان را به عنوان یک محصول و فرآورده (Product) در نظر بگیریم، انتظار خریدار (بهره‌بردار یا مالک) آن است که دستورالعمل نت آن را نیز داشته باشد، تا با استفاده از آن محصول (ساختمان) را برای حداقل ۵۰ سال عمر مفید، راهبری و درست نگهداری و هنگام بروز اشکال تعمیر و قطعات آنرا تعویض کند. اما دیده می‌شود که هنگام تحویل ساختمان این دستورات به صاحب آن داده نمی‌شود و بالطبع او راهنمایی برای نت ندارد. تصور آنچه که در آینده رخ می‌دهد بسیار آسان است. در شرح موصوف اشاره به کتاب راهنما شد: دستورالعمل نت جزء کوچکی از کتاب راهنما است، زیرا کتاب راهنما حاوی کلیه اطلاعات طراحی، احداث و تحویل یک پروژه ساختمانی باید باشد که دستورات نت نیز فصلی از این کتاب است.

### ۳- مشخصات کتاب راهنمای نت

کتاب راهنمای نت تأسیسات ساختمان بایستی حاوی فصول زیر باشد:

۳-۱- اطلاعات تسهیلات (Facility Information)

۳-۲- دستورات راهبری

۳-۳- دستورات نگهداری

۳-۴- دستورات مواقع اضطراری (Emergency Information)

۳-۵- آزمایش‌ها و نتایج آن

۳-۶- داده محصولات

### ۳-۱- اطلاعات تسهیلات

در فصل اول نکاتی مانند آنچه که در زیر می‌آید گنجانده می‌شود:

- شرح اطلاعات کلی تسهیلات
  - راهنمای قراردادهای و موارد قانونی
  - موارد ایمنی و سلامت پرسنل
  - شرح سیستم‌های نصب شده
  - معیارهای طراحی
  - پلان‌های معماری
  - اتصالات شبکه (Utilities)
  - اطلاعات ریز ضمانت‌نامه و تعهد نامه‌ها
  - فهرست دستگاه‌ها
  - سیاهه موجودی اجناس
  - فهرست نقشه‌های عین ساخت (As-Built) و مشخصات
  - الزامات آموزش
  - گواهی‌های نظارت
- و سایر اطلاعاتی که بهره‌بردار را با چگونگی انجام کار احداث آگاه سازد.

### ۳-۲- دستورات راهبری

در فصل دوم، دستورات راهبری باید رویکرد سیستمی داشته باشد نه رویکرد دستگاهی. منظور اینست که سیستم‌های تأسیسات ساختمان باید تفکیک و کدگذاری شده و پس از آن دستورات راهبری گام به گام سیستم شرح داده شود. این دستورات باید برای حالت عادی، حالت غیرعادی و حالت اضطراری باشد و متصدی (Operator) را با مسایل ایمنی و حفاظت فنی دستگاه آشنا سازد. فلودیاگرام‌ها، دیاگرام‌های کنترل خودکار، الزامات کار متصدی (سرویس‌هایی که توسط او می‌تواند انجام شود)، گزارش روزانه راهبری، جدول مشخصات دستگاه‌ها، اسم و آدرس سازندگان و فهرست راهنمای نقشه‌های عین ساخت بخش‌های دیگر این فصل را تشکیل می‌دهد.

### ۳-۳- دستورات نگهداری

در فصل سوم، دستورات نت ذکر می‌شود. این دستورات باید طوری تدوین و جدول شود که مدیریت نگهداری (Maintenance Management) آینده ساختمان را در برنامه‌ریزی کمک نماید. دستورات نت پیشگیرانه و نت اتفاقی و روزانه یکی از بخش‌های مهم این فصل است. خط مشی خرید لوازم یدکی و مصرفی، لیست موجودی انبار و از این قبیل اطلاعات که در صنعت کاربری فراوان دارد، در نت تأسیسات ساختمان هم باید گنجانده شود.

### ۳-۴- دستورات مواقع اضطراری (Emergency Information)

در فصل چهارم، شرح وظایف کلیه افرادی که در ساختمان کار و یا زندگی می‌کنند را در مواقع اضطراری مانند آتش‌سوزی، زلزله، قطع برق و آب‌گرفتگی باید روشن سازد. در این فصل هم‌چنین وظیفه دستگاه‌های تأسیسات هنگام بروز شرایط اضطراری باید بطور واضح و روشن توضیح داده شده و اینترلاک‌های طراحی شده را توصیف نماید.

### ۳-۵- آزمایش‌ها و نتایج آن

در فصل پنجم، آزمایش‌ها و نتایج آن، شرح تمام آزمایش‌هایی که در طول احداث انجام شده است من‌جمله اطلاعات راه‌اندازی و تست کارآیی عملکرد (Commissioning) تأسیسات در این قسمت آورده می‌شود.

### ۳-۶- داده محصولات

در فصل ششم، داده محصولات، کاتالوگ و بروشور فروشندگان و سازندگان مواد و مصالح احداث گنجانده می‌شود. اطلاعات اضافی نامربوط به پروژه باید از این کاتالوگ‌ها حذف شود. چنانچه ملاحظه می‌شود اگر مالکی تمام اطلاعات فوق را داشته باشد می‌تواند براساس آن پیمانکار راهبری مناسب انتخاب نموده انجام کار او را به راحتی نظارت نماید و برای تدارک وسایل یدکی و مصرفی نت برنامه‌ریزی کند و انبار خود را مجهز سازد.

### ۴- مزایای استفاده از کتاب نت

داشتن یک کتاب جامع و فراگیر نت در ساختمان مزایای زیادی به شرح زیر دارد: [1]

- ۱- راهبری و نگهداری صحیح، مؤثر و اقتصادی از ساختمان.
  - ۲- اطلاعات ساختمان و من جمله اطلاعات تست عملکرد در آن گنجانده می‌شود.
  - ۳- استفاده بهینه از انرژی و ممیزی بعدی آن.
  - ۴- حفظ سلامتی و ایمنی ساکنین و پرسنل حین ساخت و تا پایان عمر ساختمان.
  - ۵- استفاده حداکثری از ساختمان با کمترین هزینه.
  - ۶- برای آموزش پرسنل نگهداری و متصرفین و مدیران تسهیلات مورد استفاده قرار می‌گیرد.
  - ۷- انتخاب مدیر تسهیلات یا پیمانکار نگهداری می‌تواند براساس آن انجام شود.
  - ۸- شرح و اطلاعات حالات اضطراری.
  - ۹- تغییرات و توسعه آتی ساختمان در آن نوشته می‌شود.
  - ۱۰- سفارش آسان‌تر قطعات یدکی.
  - ۱۱- داشتن اطلاعات راجع به محدودیت‌ها و طول عمر قطعات.
  - ۱۲- آشنایی متصرف (Occupant) با محدودیت‌های ساختمان و نحوه استفاده از آن.
  - ۱۳- حفظ ارزش بهای ساختمان با نگهداری بهتر.
  - ۱۴- حفظ ارتباط دایم بین کارفرما، تیم طراحی و پیمانکار اجرایی قبل و بعد از تحویل و در زمان بهره برداری.
  - ۱۵- آموزش تازه وارد شدگان و پرسنلی که استخدام می‌شوند.
  - ۱۶- اساس تهیه بودجه راهبری و نگهداری.
  - ۱۷- کمک به تغییر نوع انرژی و پیامدهای آن.
  - ۱۸- رعایت قوانین کار از نظر سلامت و ایمنی افراد و آشنا کردن آنها با مسایل حفاظت فنی راهبری و نگهداری.
  - ۱۹- نمایانگر آنچه ساخته شده (As-Built) است.
  - ۲۰- مدیران و روش‌های مدیریت‌ها و پرسنل راهبری و نگهداری جابه‌جا می‌شوند ولی دستورالعمل همیشه وجود دارد و می‌تواند راه‌گشای مدیریت جدید باشد.
  - ۲۱- تمام دست‌اندرکاران پدیدآوری پروژه از داشتن دستورالعمل سود خواهند برد:
- **دستگاه اجرایی** - که می‌تواند با ارایه یک پروژه خوب، قابلیت‌ها و توانایی‌های خود را نشان دهد.
  - **بهره‌بردار** - که می‌تواند الزامات نگهداری و تعمیرات ساختمان را به خوبی تعریف و برنامه‌ریزی کند.
  - **متصرفین** - که می‌توانند با خواندن دستورالعمل، با محدودیت‌های پروژه آشنا شوند.
  - **مدیر تسهیلات یا مدیر تأسیسات** - که می‌تواند با اجرای مفاد دستورالعمل، ساختمان را با بودجه مناسب نگهداری نماید.

- **پیمانکار نگهداری** - که می‌تواند با مشخصات و جزئیات ساختمان آشنا شود و از انجام دوباره کاری‌ها جلوگیری کند.

## ۵- نتیجه گیری

کتاب راهنمای راهبری و نگهداری ساختمان مزایای بسیار دارد که مهم‌ترین آن این است که براساس آن می‌توان اسناد مناقصه انتخاب پیمانکار را تهیه نمود و با توجه به دستورات گفته شده در کتاب راهنما می‌توان از پیمانکار برنامه کار درخواست کرد. کتاب نت تأسیسات ساختمان با نقشه‌های عین ساخت و مدارک اهداف پروژه، به عنوان یک دستورالعمل راهبری و عیب‌یابی سیستم، بهره‌بردار را کمک می‌کند که همیشه برای حل مسایل خود اول به کتاب راهنما مراجعه کند. سر فصل‌های ارایه شده در این مقاله می‌تواند مؤلف متخصص را در تهیه کتاب نت تأسیسات ساختمان راهنمایی کند.

مراجع:

- [1] American Society of Heating, Ventilating and Air Conditioning Inc. Preparation of Operating and maintenance documentation for Building Systems. Guideline 4-1993.