



# طراحی با هدف پایایی

آزاده موحد

برای رعایت کردن قوانین آغاز می‌شود. این امر ممکن است منجر به مدیریت ریسک شود یعنی یک شرکت ممکن است پایایی را در جهت کنترل و کاهش ریسک شهری و جلوگیری از بحران روابط عمومی که ناشی از کمبود آگاهی پیرامون اثرات اجتماعی و زیست محیطی یک محصول و زنجیره تامین آن می‌شود، به کار گیرد. در نتیجه‌ی موارد بالا شرکت‌ها احساس مسئولیت بیشتری کرده و شروع به درک فرصت‌های موجود برای افزایش کارایی عملکرد خود به‌منظور کاهش هزینه‌ها و اثرات زیست محیطی با به حداقل رساندن مصرف آب، انرژی و مواد اولیه می‌کنند. این درک و فهم تا زنجیره‌ی تامین شرکت نیز گسترش می‌یابد، در این حالت شرکت به بررسی و کنترل زنجیره تامین خود با هدف کاهش اثرات مخرب زیست محیطی و برآورده ساختن سیاست‌های اجتماعی می‌پردازد.

شرکت‌ها در مرحله‌ی بعدی به سوی نوآوری گام برداشته و اقدام به تولید نمونه‌های پایا از محصولات و لحاظ کردن معیارهای پایایی در تولید محصولات جدید می‌کنند. اکنون پایایی در راستای هزینه و کارایی تخمین زده می‌شود. شرکت ممکن است در تولید مدل تجاری خود نیز شروع به نوآوری کند که منجر به تغییر و تحول در بازار خواهد شد.

در تولید یک محصول پایا روش‌شناسی‌ها و ابزار مختلفی وجود دارد از جمله بررسی ریسک محیطی که در آن عامل سمیت مورد بررسی قرار می‌گیرد، میزان مصرف آب و کربن، اعلان سلامت یک محصول، الگوبرداری از طبیعت، هزینه چرخه عمر.

## طراحی با هدف پایایی

در رابطه با مبحث طراحی با هدف پایایی خط‌مشی‌هایی وجود دارد

این روزها واژه‌ی پایایی دارای طیف معنایی گسترده‌ای شده و شرکت‌ها را نسبت به این که برای زیست‌سازگاری تجارت و محصولات خود چه اقداماتی باید انجام دهند، ناتوان ساخته است. نگرشی که باعث پیچیده‌تر شدن مبحث فوق می‌شود این است که مساله محیط زیست یک بخش کوچکی از فعالیت‌های تجاری را تشکیل می‌دهد. به هر حال در عالم واقعیت تمامی شرکت‌ها می‌بایست فعالیت‌های خود را درون محیط زیست انجام داده و با محدودیت‌های آن کنار بیایند. روندهای عظیم نظیر کم شدن منابع و بالا رفتن سطح توقعات می‌تواند مشابه روندهای موجود در گذشته نظیر کیفیت، تولید ناب و تجارت الکترونیک در نظر گرفته شود. این فاکتورها پیش از این ایده آل بوده‌اند هرچند که در حال حاضر نیز عامل موفقیت تجارت‌ها هستند و تبدیل به عوامل الزامی شده‌اند.

پایایی باعث ایجاد ارزش در شرکت‌ها می‌شود؛ بازاریابی محصول از طریق متمایز ساختن آن محصول و ارتقای نام تجاری، تحقیق و توسعه با نوآوری و بهینه‌سازی طراحی و انجام امور مالی با بخش‌هایی تعریف شده برای کاهش هزینه‌ها از جمله عوامل تاثیرگذار است. یک شرکت با جمع‌آوری اطلاعات برای ارزیابی چرخه‌ی حیات (LCA) دریافت که برای تمیز و ضدعفونی کردن هم از آب داغ و هم کلر استفاده می‌کرده است در حالی که تنها یک روش کافی بوده و بر اساس LCA باعث کاهش هزینه‌ها می‌شود. علاوه بر آن با تعیین پتانسیل موجود در هر بخش از نظر میزان ریسک و قوانین می‌توان ایجاد ارزش کرد.

## سیر تکامل پایایی

معمولاً سیر تکاملی پایایی از نحوه عملکرد شرکت‌ها و تلاش آن‌ها



می‌رسد. درست است که آگاهی از مسایل زیست محیطی و پیشرو بودن در میان سایر صنعتگران برای این کمپانی مهم بوده اما تنها دلیل استفاده آن از انرژی بازیافتی نبوده؛ استفاده از انرژی خورشیدی برای آن‌ها از نظر اقتصادی نیز مفید بوده است.

#### بهینه‌سازی سیستم توزیع

در میان روش‌های مختلف مربوط به حمل و نقل محصول همیشه سلسله مراتب روشنی از نظر مسایل زیست محیطی وجود دارد. حمل و نقل با کشتی و قطار از حمل و نقل با کامیون و حمل و نقل با کامیون از حمل و نقل با هواپیما بهتر است. روش‌های دیگری نیز برای بهینه‌سازی سیستم توزیع وجود دارد از جمله استفاده از بسته‌بندی‌های قابل استفاده مجدد نظیر پالت‌ها، به حداقل رساندن وزن و حجم بسته‌بندی و کسب اطمینان از این که تمام بسته‌بندی‌ها لازم هستند. علاوه بر آن، می‌توان در صورت امکان محصولات را به صورت مونتاژ نشده حمل کرد تا از حجم آن‌ها کاسته شود.

اینگوار کامپراد، تولیدکننده مبلمان در دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ دریافت که بیشتر هزینه‌ی ساخت مبلمان مربوط به فرایند مونتاژ برای مثال قرار دادن پایه‌های میز و حمل و نقل محصول می‌شود. او مدل تجاری خود را تغییر داد و مبلمان را به صورت سرهم نشده که با قیمت کمتر و در جعبه‌های تخت قرار می‌رفتند به مقصد فرستاد. وی با این کار از رقیبان خود پیشی گرفت، آن‌ها بسیار خشمگین شدند و تحریمی را علیه او آغاز کردند و از انجام سفارشاتش سر باز زدند. او به ناچار به جنوب و کشور لهستان چشم دوخت که دارای مقادیر زیادی چوب و نیروی کار ارزان بود. در آن زمان تعداد شرکت‌هایی که به یک تامین‌کننده خارجی آن هم یک کشور کمونیست سفارش می‌دادند بسیار اندک بود. کامپراد اجازه نداد که مسایل فوق او را از ادامه‌ی راه باز دارد و امروز کمپانی بزرگ او، ایکیا همچنان موفق و پررونق به فعالیت خود ادامه می‌دهد.

#### کاهش اثرات مخرب در طول مصرف

روش‌های کاهش اثرات مخرب در طول مصرف عبارتند از کاهش میزان مصرف انرژی، قرار دادن پیش فرض به ایده‌آل‌ترین حالت از نظر دوستدار محیط زیست بودن، کسب اطمینان از این که استفاده از محصول دارای ضایعات و انتشارات مضر نیست، به حداقل رساندن مصرفی‌های موردنیاز و کاهش تولید پسماندها.

کمپانی هایپرترم واقع در هانوفر آلمان-تولیدکننده‌ی سیستم‌های پیشرفته برش-عامل اصلی تاثیرات مخرب ماشین‌آلات خود بر محیط زیست را پسماندها می‌داند. این موضوع باعث شد تا هایپرترم کار با مشتریان خود بر اساس تکنولوژی نستینگ را آغاز کند. کمپانی علاوه بر تکنولوژی فوق به دنبال روش‌هایی برای جور کردن مشتریانی است که اندازه‌ی ورق‌های موردنیاز آن‌ها یکی بوده تا از این طریق

که بیانگر این است که در کنار معیارهای سنتی نظیر اقتصاد و کارایی، مساله محیط زیست هم باید به عنوان یک عامل اساسی و مهم در نظر گرفته شود. لازم است تا در تولید یک محصول جدید از این خط مشی‌های عمومی و کیفی که بر اساس یافته‌های حاصل از مطالعات ارزیابی چرخه حیات و سایر ابزار پایایی حاصل شده‌اند، پیروی شود. نیازهای کنندگان و نیازهای مورد نیاز برای کارایی محصول باعث ایجاد محدودیت در خط مشی‌های مذکور می‌شود. هدف از این روش کمک به شرکت‌ها برای افزایش حاشیه سود آن‌ها، کیفیت محصول، فرصت‌های بازار، زیست‌سازگاری و مزایای اجتماعی است. شرکت‌ها می‌توانند با بهبود کارایی در محصولات و خدماتی که طراحی، تولید و حمل می‌کنند، موقعیت برد-برد را برای سهام‌داران خود حاصل کنند. اینجا جایی است که می‌توان پایایی را لمس کرد.

#### انتخاب مواد اولیه

استفاده از مواد اولیه با اثرات مخرب کمتر و همچنین کاهش میزان مواد اولیه مورد استفاده یک راه‌حل موثر برای کاهش اثرات نامطلوب زیست محیطی یک محصول است. اجزا و قطعات غیر ضروری را حذف و طراحی را بهینه کنید چون باعث کاهش مصرف مواد اولیه و در نتیجه کاهش اثرات مربوط به حمل و نقل مواد اولیه می‌شود. میزان مواد اولیه‌ی بازیافتی مورد استفاده در تولید محصول را افزایش داده و مواد اولیه‌ای را به کار ببرید که در پایان عمر محصول قابل بازیافت باشند. از به کار گیری مواد اولیه‌ای که دارای مصرف بالای انرژی هستند نظیر آلومینیوم در محصولاتی که طول عمرشان کوتاه است، اجتناب کنید. شرکت‌ها می‌توانند به دلیل انتشارات سمی فلزات غیراکسید شونده نظیر مس و نیکل در طول تولید مواد اولیه‌ی جایگزینی را برای آن‌ها پیدا کرده و مواد اولیه‌ی و افزودنی‌های سمی را حذف کنند. ابزار انتخاب مواد اولیه و فهرست مواد اولیه‌ی مناسب می‌تواند در این زمینه یاری رسان باشد.

#### بهینه‌سازی روش‌های تولید

برای بهینه‌سازی تولید راه‌های زیادی وجود دارد از جمله طراحی اصول مونتاژ برای کاهش مراحل تولید، بهینه‌سازی طراحی برای کاهش انرژی مصرفی در طول تولید، حذف یا کاهش تکمیل‌های سطحی نظیر پوشش‌دهی با پودر و به حداقل رساندن ضایعات تولید و بازیافت ته‌مانده‌های آن. علاوه بر آن سازمان‌ها می‌توانند تولیدکنندگان و تامین‌کنندگان را به افزایش کارایی انرژی تشویق کنند. بعضی از تولیدکنندگان در کارخانجات خود بر سر میزان کاهش انرژی، بین شیفت‌های مختلف کاری ایجاد رقابت کرده‌اند. افزایش استفاده از انرژی‌های بازیافتی یک راهکار دیگر است. کمپانی کوچک آجوسازی آکمیست واقع در ورمونت مدتی است که انرژی مورد نیاز خود را از خورشید تامین می‌کند چون از نظر تجاری بسیار منطقی به نظر



تواند ضایعات حاصل از پسماندهای فلزی را کاهش داده و به اصلاح، ضربالمثل «آشغال‌های یک نفر گنج دیگری است» را الگوی خود قرار دهد.

### بهینه‌سازی چرخه عمر اولیه

مدیر عامل اجرایی کمپانی ونچورا واقع در کالیفرنیا، رز مارکارو در مقاله‌ای تحت عنوان «تعمیر کردن یک عمل رادیکالی است» می‌گوید: «ما در فرهنگی زندگی می‌کنیم که در آن تعویض حکمفرماست... این شرایط جامعه‌ای را به وجود می‌آورد که در آن افراد مصرف‌کننده محصول هستند و نه مالک آن و این دو متفاوت است. مالک یک محصول این اختیار را دارد که مسولیت خرید خود را بر عهده بگیرد از تمیز کردن درست محصول گرفته تا تعمیر، استفاده مجدد و به اشتراک گذاشتن آن. مصرف‌کننده محصول را می‌خرد، می‌سازد، مصرف می‌کند و دوباره تکرار؛ الگویی که ما را به سوی ورشکستگی زیست محیطی می‌کشاند. ما به عنوان صاحبان تجارت‌ها مسئولیم تا محصولات با کیفیت بالاتری تولید کرده و از این راه به اصلاح مالکیت محصول کمک کنیم، اجزا را در دسترس قرار دهیم و فرایند تعمیر را ساده‌تر کنیم... ما باید این امکان را برای مشتریان فراهم کنیم تا مالک محصول شوند و این نیازمند یک تغییر و تحول اساسی در نوع نگرش ماست. این یک تفکر رادیکالی است اما تغییر می‌تواند از یک نخ و سوزن آغاز شود.» بهینه‌سازی چرخه عمر اولیه محصولات عبارت است از جلوگیری از نقطه ضعف‌هایی که منجر به کاهش طول عمر محصول و نیاز آن به نگهداری می‌شود؛ طراحی محصول به نحوی که محصول قابل تعمیر و ارتقا باشد و همچنین تا مدت زمان طولانی‌تری پاسخگوی نیاز مصرف‌کننده‌ی نهایی باشد؛ افزایش عملکرد محصول و طراحی ظاهر محصول برای زیباتر کردن آن.

کاشی فرش‌های تولید کمپانی اینترفیس مثال بسیار خوبی از یک محصول بهینه شده است. مدل تجاری سنتی این کمپانی تولید فرش‌های بردلوم یا عریض و توزیع آن‌ها از روش‌های رایج بوده است. عمر مفید این نوع از فرش ۵ تا ۷ سال است که پس از این مدت فرش استفاده شده به محل دفن زباله ریخته شده و پس از آن فرش‌های جدید تولید می‌شود. اینترفیس مشاهده کرد که این فرش‌ها در انتها بدون آن که هیچ ارزشی داشته باشند به ناچار دور ریخته می‌شوند. در نتیجه کمپانی مدل تجاری خود را از نو ایجاد کرد و در مسیر تکامل پایایی قدم برداشت. اینترفیس طوری کاشی فرش‌ها را طراحی کرد که فقط بخش فرسوده آن نیاز به تعویض داشته باشد، علاوه بر آن شروع به لیزینگ کاشی فرش‌ها هم کرد و با این کار مسولیت کل چرخه‌ی عمر کاشی فرش‌ها را به عهده گرفت. این کمپانی همچنین کاشی فرش‌ها را از نو طراحی کرد تا در پایان چرخه‌ی عمر محصول مواد اولیه قابل جداسازی و بازیافت باشند. در نتیجه محصول جدید به مراتب پایاتر از محصول اولیه شده است.

### بهینه‌سازی سیستم پایان عمر محصول

کاهش دادن، استفاده مجدد، بازیابی؛ بهینه‌سازی سیستم پایان عمر محصول همان طراحی و بازیابی در ذهن از طریق انتخاب مواد اولیه و طراحی‌های قابل جداسازی و همچنین استفاده‌ی مجدد از محصول و جلوگیری از منسوخ شدن پیش از موعد آن است. سایر مواردی که شامل بهینه‌سازی می‌شود عبارت است از امکان پس گرفتن و حذف عناصر سمی به منظور کاهش آلودگی هوا در هنگام سوختن. در نظر گرفتن اصول و قواعد مربوط به جداسازی اجزای محصول در هنگام طراحی آن باعث می‌شود تا بتوانیم با کمترین هزینه و تلاش اجزای محصول را از هم جدا کنیم. این قواعد عبارتند از ساده‌تر کردن محصولات، در دسترس بودن اجزا، کاهش تعداد اجزای دور از هم، استفاده از قطعات متداول برای اجزایی نظیر گیره و زیپ و استفاده از مواد اولیه و افزودنی‌های یکسان‌تر و غیرمتفاوت. استراتژی‌های فوق در بیشتر مواقع باعث قابل استفاده تر کردن محصول نیز می‌شود. برای جدا کردن اجزای صندلی‌های تولید کمپانی هرمان میلر میرا چیزی حدود دو ساعت زمان لازم بود که زمان زیادی است. بنابراین هرمان میلر صندلی را از نو طراحی کرد. صندلی‌های جدید در مدت زمان ۱۵ دقیقه باز شده و ۹۶٪ قطعات آن در حال حاضر قابل بازیافت هستند.

### اشتراک‌گذاری افکار

تولید محصولات به صورت پایا یک نگرش رو به رشد و تکرار شونده است. این بینش ممکن است از طوفان‌های فکری یا بررسی ایده‌های مختلف پیرامون این که کدام ماده اولیه زیست سازگارتر است و یا با پیدایش خطمشی‌هایی در رابطه با طراحی با هدف پایایی برای یک شرکت خاص و یا بررسی چرخه عمر محصولات کلیدی نشأت گرفته باشد. اطلاعاتی که در این میان حاصل می‌شود در تولید محصول به کار گرفته شده که خود منجر به بروز طوفان‌های فکری می‌شود. گسترش دیدگاه‌های شرکت در ورای مرزهای آن باعث ایجاد فرصت‌های جدید برای کاهش اثرات زیست محیطی یک محصول می‌شود. این امر مستلزم این است که بدانیم در طول مصرف محصول و در پایان عمر آن چه اتفاقی می‌افتد. تلاش برای دانستن این که چطور می‌توان یک محصول را با روش‌های پایاتری تولید کرد عین حال رضایت مشتری را افزایش داد از اهمیت زیادی برخوردار است. یک شرکت می‌تواند در مسیر تکاملی پایایی حرکت کرده و از وضعیت واکنشی به فعال تبدیل شده و حتی وارد حوزه‌ی نوآوری شود.

### مرجع:

Shelly Martin, "Design For Sustainability", Textile World Asia, Jan/Fab/Mar 2016