

BMW چگونه حسابداری کربن را در سراسر زنجیره تأمین خود اجرا کرد^۱

تجربه یک پروژه آزمایشی



در ایالات متحده، اروپا و دیگر نقاط جهان، سیاست‌گذاران به این نتیجه رسیده‌اند که میزان انتشار کربن تولیدکنندگان در کشورهای مختلف یکسان نیست. به همین دلیل، سیاستمداران بیش از گذشته در حال طراحی مقرراتی هستند که این تفاوت‌ها را در نظر می‌گیرد. از جمله این مقررات می‌توان به تعرفه‌های وارداتی وابسته به میزان کربن نهفته در کالاها اشاره کرد؛ مانند سازوکار تعدیل کربن در مرزها^۲ در اتحادیه اروپا یا قانون هزینه آلودگی خارجی در آمریکا. هم چنین در برخی موارد برچسب‌گذاری اجباری کربن برای محصولات شاخص با انتشار بالا اعمال می‌شود، مانند آنچه

^۱ How BMW Started Auditing Emissions Across Its Supply Chain by Karthik Ramanna and Lauren Holloway

^۲ CBAM

در مقررات باتری اتحادیه اروپا دیده می‌شود. علاوه بر این، قواعد مربوط به تدارکات عمومی نیز به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که به نفع محصولات کم‌انتشار باشند.

برای اینکه این مقررات به‌درستی و به‌صورت مؤثر اجرا شوند، وجود یک نظام دقیق و قابل حسابرسی برای محاسبه انتشار کربن در سطح هر محصول ضروری است. چنین سیستمی باید بتواند برای هر محصول یا هر دسته از موجودی‌ها گزارش جداگانه تولید کند و از نظر دقت و قابلیت اتکا، هم‌سطح با حسابداری مالی و محاسبه بهای تمام‌شده سنتی باشد. الگوریتم تعهدات زیست محیطی³ که یکی از نویسندگان این مقاله در توسعه آن نقش داشته رویکردی است که می‌تواند به‌صورت مرحله‌به‌مرحله در کل اقتصاد جهانی، حتی در پیچیده‌ترین زنجیره‌های تأمین، حساب‌های کربنی دقیق و یکپارچه ایجاد کند.

این نوع حسابداری یک مزیت مهم دیگر هم دارد: اطلاعاتی به‌موقع و مرتبط برای تصمیم‌گیری در اختیار مدیران قرار می‌دهد؛ چه در داخل شرکت‌ها و چه در سراسر زنجیره ارزش. این اطلاعات به مدیران کمک می‌کند تا فرصت‌های کاهش کربن در فرایندهای تولید را شناسایی کنند و از این راه، به مزیت رقابتی در زمینه کاهش انتشار کربن دست یابند.

در حال حاضر، بسیاری از سازمان‌ها در بخش خصوصی و همچنین نهادهای غیرانتفاعی، نسخه‌هایی از الگوریتم تعهدات محیط‌زیستی را به‌صورت آزمایشی اجرا کرده‌اند. همین موضوع باعث شده حرکت به‌سوی استفاده از این الگوریتم به‌عنوان یک استاندارد جهانی برای حسابداری انتشار کربن سرعت بگیرد. در این رویکرد، محاسبه آلاینده‌گی مستقیم ناشی از فعالیت هر واحد، بر عهده همان واحد در زنجیره تأمین گذاشته می‌شود. این اعداد در همان نقطه تولید مورد حسابرسی قرار می‌گیرند و در یک دفتر کل زیست محیطی ثبت می‌شوند. انتشارهای مرتبط با تأمین‌کنندگان نیز از طریق فرایندی مشابه، محاسبه و انتقال هزینه موجودی‌ها در حسابداری مالی سنتی محاسبه و منتقل می‌شوند. از آنجا که این ارقام بر داده‌های واقعی و مشخص، نه بر میانگین‌های کلی صنعت تکیه دارند پایه‌ای دقیق و قابل اتکا برای بهبودهای آینده فراهم می‌کنند.

با این حال، یکی از پرسش‌های مهم برای شرکت‌هایی که قصد استفاده از این رویکرد را دارند این است که اگر یک یا چند تأمین‌کننده کلیدی، توانایی محاسبه انتشار کربن نهفته در محصولات خود را نداشته باشند چه باید کرد. شرکت خودروسازی BMW در ابتدای اجرای این رویکرد با چنین مشکلی روبه‌رو شد. تجربه این شرکت، درس‌های ارزشمندی برای سایر بنگاه‌هایی دارد که می‌خواهند در اقتصاد کربن، با تکیه بر کاهش انتشارها، پیشگام ایجاد مزیت رقابتی شوند.

پروژه آزمایشی جلوپنجره BMW

یکی از اولین قطعاتی که BMW تصمیم گرفت برای آن حسابداری دقیق کربن در سطح محصول انجام دهد، جلوپنجره خودروهای برقی سری iX بود. با اینکه این جلوپنجره قطعه‌ای شناخته‌شده

³ E-liability

و رایج به نظر می‌رسد، اما در عمل یک جزء کاملاً سفارشی است که به صورت اختصاصی و با همکاری نزدیک تأمین‌کنندگان مختلف، طراحی و توسعه داده می‌شود. پلاستیک‌ها و رنگ‌هایی که در ساخت این جلوپنجره به کار می‌روند باید فرمولاسیون ویژه‌ای داشته باشند تا قطعه بتواند در طول عمر خودرو، هم در برابر نیروهای شدید آیرودینامیکی مقاوم بماند و هم ویژگی‌های سازه‌ای و ظاهری خود را حفظ کند.

BMW این جلوپنجره را به عنوان نمونه‌ای آزمایشی برای محاسبه ردپای CO₂ در سطح محصول انتخاب کرد، چون از یک سو این قطعه در داخل خود شرکت تولید می‌شود و به طور کامل به یک تأمین‌کننده خارجی واگذار نشده است و از سوی دیگر برای تولید آن همکاری گسترده‌ای با سازندگان مختلف لازم است. به همین دلیل این قطعه بستر مناسبی برای یادگیری این موضوع فراهم می‌کرد که زنجیره‌های تأمین، چگونه می‌توانند به صورت کارآمد، حسابداری دقیق و قابل اتکای کربن در سطح محصول را اجرا کنند.

شرکت، محاسبه دقیق انتشار کربن جلوپنجره را از کارخانه تولید قطعات خود در لاندشوت آلمان آغاز کرد؛ کارخانه‌ای که به سامانه‌های پیشرفته پایش انتشار مجهز است. این سامانه‌ها امکان داد تا شرکت انتشار مستقیم ناشی از فعالیت‌های داخلی خود مانند فرایندهای قالب‌گیری تزریقی، پوشش‌دهی و پرداخت نهایی جلوپنجره؛ را با دقت بالا اندازه‌گیری کند. اما چالش اصلی مربوط به آلاینده‌هایی بود که در مراحل تأمین مواد و قطعات رخ می‌داد. در ادامه مراحل که BMW برای حل این مسئله طی کرد توضیح داده خواهد شد.

گام اول: شناسایی نقاط داغ انتشار کربن در میان تأمین‌کنندگان

BMW حسابداری کربن در زنجیره تأمین را با این کار آغاز کرد که مشخص کند کدامیک از نهادهای مورد استفاده، بیشترین تأثیر را بر ردپای CO₂ جلوپنجره iX دارند. برای این منظور، یک مطالعه غربالگری انجام شد که در آن تمام فرایندهای واقعی تولید جلوپنجره بررسی شدند و واکنش‌های شیمیایی مرتبط با هر فرایند شناسایی گردید؛ به این معنا که مشخص شد در هر فرایند، چه مقدار CO₂ در نتیجه یک واکنش شیمیایی خاص آزاد می‌شود.

در مرحله بعد، حجم این واکنش‌های شیمیایی بر اساس میزان واقعی مصرف BMW از محصولات تأمین‌کنندگان محاسبه شد. با انجام این محاسبات، شرکت توانست آن دسته از تأمین‌کنندگانی که لازم بود انتشارهای مستقیم خود را به صورت شفاف گزارش دهند، شناسایی کند.

در شرایط ایده‌آل BMW می‌توانست به سادگی از این تأمین‌کنندگان بخواهد میزان انتشار کربن مربوط به هر محصول یا هر بچ تولیدی را مستقیماً در فاکتورهای فروش درج کنند. اما چنین رویکردی نیازمند آن است که همه تأمین‌کنندگان از قابلیت‌ها و استانداردهای مشابهی در حسابداری کربن برخوردار باشند. در جریان اجرای پروژه آزمایشی، شرکت خیلی زود متوجه شد سطح بلوغ تأمین‌کنندگان در این زمینه بسیار متفاوت است.

تأمین‌کنندگان بزرگ‌تر مانند تأمین‌کننده اصلی پلی‌کربنات، معمولاً توانایی محاسبه انتشار کربن در سطح محصول را بر اساس داده‌های اولیه و واقعی داشتند. در مقابل، تأمین‌کنندگان کوچک‌تر و تخصصی‌تر اغلب، ابزارها، زیرساخت‌ها یا دانش لازم برای انجام چنین حسابداری پویا و محصول‌محوری را نداشتند. علاوه بر این، تفاوت میان استانداردهای مورد استفاده در حسابداری کربن باعث می‌شد حتی داده‌هایی که از سوی تأمین‌کنندگان بزرگ و پیشرفته ارائه می‌شد نیز به‌سختی قابل مقایسه و استفاده باشد.

گام دوم: استقرار بهترین رویه برای حسابداری انتشار کربن در سراسر زنجیره ارزش

برای اینکه BMW بتواند داده‌های انتشار تأمین‌کنندگان را در محاسبات ردپای CO₂ خود ادغام کند، با دیگر شرکت‌های آلمانی فعال در همین صنعت و در قالب ابتکار Catena-X همکاری کرد تا بهترین رویه‌های مشترک صنعتی برای حسابداری کربن تدوین شود. تمرکز اصلی این مرحله بر آن بود که مشخص شود انتشار کربن در سطح تأسیسات تولیدی و همچنین انتشارهای ناشی از سربارهای سازمانی، چگونه باید به خروجی‌های منفرد یعنی محصولات معین، تخصیص داده شوند. این رویکرد از نظر مفهومی بسیار شبیه به اصول پذیرفته‌شده در حسابداری بهای تمام‌شده است. بر پایه این چارچوب و همچنین با اتکا به دستورالعمل‌های مشابهی که در صنعت شیمی و در قالب ابتکار با هم برای پایداری⁴ توسعه یافته‌اند، تعدادی از تأمین‌کنندگان که از قابلیت‌های پیشرفته‌تری در حسابداری کربن برخوردار بودند، توانستند ردپاهای کربنی دقیق، شفاف و قابل مقایسه‌ای را در سطح محصول محاسبه و ارائه کنند.

با این حال، برخی دیگر از شرکت‌های حاضر در زنجیره تأمین به‌ویژه شرکت‌های کوچک‌تری که محصولات کاملاً سفارشی برای BMW تولید می‌کنند دانش و توانمندی لازم برای این حسابداری را نداشتند. در این نقطه BMW تصمیم گرفت نقش فعال‌تری ایفا کند.

گام سوم: ایجاد ظرفیت حسابداری انتشار برای تأمین‌کنندگان کوچک‌تر

BMW ضمن همکاری نزدیک با تأمین‌کنندگان کوچک‌تر و با استفاده از همان مطالعه غربالگری که پیش‌تر توضیح داده شد، به این شرکت‌ها کمک کرد تا واکنش‌های شیمیایی مرتبط با فرایندهای تولید خود را شناسایی کنند و میزان وقوع این واکنش‌ها را بر اساس مصرف واقعی نهاده‌های فیزیکی مختلف مانند مواد اولیه، محاسبه نمایند. روشن است که این مراحل باید به‌صورت عینی، همراه با مستندسازی کافی و با استفاده از سیستم‌های کنترل داخلی مناسب انجام می‌شد تا داده‌های مربوط به انتشارهای مستقیم، قابلیت حسابرسی داشته باشند.

⁴ Together for Sustainability

برای مثال می‌توان به یک ماده پوششی اشاره کرد که توسط یک تأمین‌کننده کوچک و تخصصی پوشش‌های صنعتی برای BMW تأمین می‌شود. این شرکت که فعالیت خود را از اوایل قرن بیستم آغاز کرده، رنگ‌های منحصربه‌فرد مورد استفاده در جلوپنجره را تولید می‌کند؛ رنگ‌هایی که هیچ جایگزین مشابهی در بازار ندارند و کاملاً بر اساس مشخصات دقیق BMW و به‌صورت سفارشی فرمول‌بندی شده‌اند. با وجود آنکه این تأمین‌کننده در حوزه مهندسی شیمی تخصص بالایی دارد، تجربه چندانی در زمینه حسابداری کربن نداشت. رویکردی که در بالا توضیح داده شد، به این شرکت کمک کرد تا برای نخستین بار داده‌هایی قابل استفاده و قابل اتکا درباره انتشار کربن در سطح محصول در اختیار BMW قرار دهد.

نکته مهم اینجاست که راهنمایی‌های ارائه‌شده از سوی BMW و ابتکار Catena-X به تأمین‌کننده کمک کرد تا منابع اصلی انتشار کربن خود را شناسایی و مشخص کند کدام انتشار کم‌اهمیت را می‌توان به دلایل عملی نادیده گرفت، و از روش‌های مناسب برای تخصیص انتشارها به محصولات مختلف استفاده کرد. انتظار می‌رود با گذشت زمان، افزایش تجربه عملی و بهبود کیفیت داده‌های اولیه، دقت نتایج حاصل از این فرایند به‌طور پیوسته افزایش یابد.

گام چهارم: حسابرسی زودهنگام اما فقط یک‌بار

یکی از اهداف اصلی پروژه آزمایشی BMW و به‌طور کلی، استفاده از رویکرد بدهی زیست‌محیطی⁵ این بود که هزینه‌های انطباق با الزامات حسابداری دقیق کربن کاهش یابد. چنین هدفی با این اطمینان به دست می‌آید که هر انتشار کربنی، تنها یک‌بار و فقط یک‌بار، در همان نقطه‌ای که رخ می‌دهد اندازه‌گیری و حسابرسی شود.

در ادامه همکاری BMW با تأمین‌کنندگان جلوپنجره، این شرکت از حساب‌رسانی استفاده کرد که آموزش‌های تخصصی در حوزه محیط‌زیست دیده بودند تا تأمین‌کنندگان را درباره رویه‌های درست راهنمایی کنند و مطمئن شوند داده‌هایی که گزارش می‌شود، بازتابی دقیق و صادقانه از انتشارهای واقعی است. حضور حساب‌رسان از همان مراحل ابتدایی این فرایند توانمندسازی، باعث شد اصول درست مربوط به دقت، جامعیت و قابلیت راستی‌آزمایی، از همان ابتدا آموخته و اجرا شود؛ چرا که اصلاح رفتارها و رویه‌ها پس از آنکه جا افتادند و نهادینه شدند، به‌مراتب دشوارتر است.

طبیعی است که حسابرسی محاسبات کربن در همان محل وقوع انتشار، هزینه و تلاش بیشتری می‌طلبد. اما اگر این کار به‌درستی انجام شود در مجموع می‌تواند در سراسر زنجیره ارزش، صرفه‌جویی خوبی ایجاد کند؛ زیرا نیاز به بررسی‌های دوباره و حسابرسی‌های تکراری مقادیر انتشار، توسط شرکت‌های پایین‌دستی را از بین می‌برد و فرایند را ساده و کارآمد می‌کند.

نتایج و فرصت‌ها

⁵ E-liability

پروژه آزمایشی BMW در مرحله نخست خود موفق شد ردپای کربنی حسابرسی شده از مبدأ تا درب کارخانه برای جلوپنجره ix را محاسبه کند؛ ردپایی که بر حسب کیلوگرم CO₂ بیان می‌شود. انتظار می‌رود در مراحل بعدی اجرای پروژه، دقت این عدد افزایش یابد. مهم‌تر از آن، توانایی BMW برای کاهش این مقدار نیز بیشتر خواهد شد؛ به‌ویژه از طریق نوآوری‌هایی که به کاهش انتشار کربن در طراحی محصول، انتخاب منابع تأمین و فرایندهای تولید منجر می‌شوند.

اگرچه BMW به دلیل اعتبار بالا و جایگاه قدرتمند برند خود توانست تأمین‌کنندگان را به مشارکت در این پروژه ترغیب کند، اما بسیاری از شرکت‌های کوچک‌تر لزوماً چنین نفوذ و قدرتی در تعامل با تأمین‌کنندگان ندارند. به همین دلیل، ابتکارهای صنعتی مانند Catena-X و همچنین نهاد غیرانتفاعی نویسندگان این مقاله، یعنی مؤسسه بدهی زیست‌محیطی⁶ در تلاش‌اند تا به‌صورت نظام‌مند، پذیرش گسترده شیوه‌های دقیق حسابداری کربن را در صنایع مختلف تسریع کنند.

پروژه آزمایشی BMW به‌خوبی نشان می‌دهد که حسابداری مبتنی بر بدهی زیست‌محیطی⁷ چگونه می‌تواند به تولیدکنندگان کمک کند تا آمادگی بیشتری برای شرایط جدید اقتصاد کربن پیدا کنند. شرکت‌هایی که زودتر وارد این مسیر می‌شوند و تأمین‌کنندگان خود را چه بزرگ و چه کوچک از همان ابتدا درگیر می‌کنند می‌توانند در فضای ژئوپولیتیکی نوظهوری که در آن شدت انتشار کربن به اندازه هزینه، کیفیت و به‌موقع بودن تحویل کالا تعیین‌کننده است، به مزیت رقابتی پایدار دست یابند.

⁶ E-liability Institute

⁷ E-liability