مطالعات علوم کاربردی در مهندسی

دوره ۹، شماره ۱، بهار ۱۴۰۲

صفحات ۲۶۳-۲۳۹

Online ISSN: ٢٤٧٦-٤٥٠٧

Print ISSN: ٢٥٣٨-٢٠٥٥

www.irijournals.com

ارزیابی ردپای کربن فولاد آلیاژی (مورد مطالعه کارخانه فولاد آلیاژی کیمیا صبا)

حمید اسدالهی یزدی[۱]، ابوالفضل فرزی[۲]، امین عباسی[۳]

[۱]هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی

[۲]هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی

[۳]کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسفراین

چکیده

ردپای کربن اصطلاحی است که به مقدار کل خروجی دی اکسید کربن و متانول مربوط به یک جمعیت، سیستم یا فعالیت معین گفته میشود. ردپای کربن را در گذشته به صورت مجموعه کل گازهای گلخانه‌ای خروجی ناشی از یک سازمان، یک رخداد، یک محصول یا یک شخص تعریف می‌شد. اما از آنجایی که محاسبه میزان کل ردپای کربن به خاطر مقدار زیاد داده‌های مورد لزوم و این حقیقت که دی اکسید کربن بوسیله رویدادهای طبیعی هم تولید می‌شود، ناممکن است، این تعریف جدید برای ردپای کربن پیشنهاد شده است: "مقیاسی از مقدار کل خروجی دی اکسید کربن و متانول مربوط به یک جمعیت، سیستم یا فعالیت معین با در نظر گرفتن همه منابع، فرونشین‌ها، ذخیره‌شدن‌ها در محدود زمانی و مکانی آن جمعیت، آن سیستم یا فعالیت. این مقیاس به صورت معادل دی اکسید کربن با استفاده از پتانسیل گرمایش جهانی ۱۰۰ ساله محاسبه می‌شود. رد پای کربن به طور کلی در دوره یک ساله محاسبه می‌شود. شما می‌توانید رد پای کربن خود را با استفاده از محاسبه‌گر رد پای کربن محاسبه کنید. این آسان‌ترین راه برای اندازه‌گیری تأثیر خودتان روی محیط زیست است. متوسط رد پای کربن یک نفر شامل انتشار دی اکسید کربن از خودرو، خانه و سفرهای هوایی و هر چیزی که استفاده می‌کند و در انتشار دی اکسید کربن نقش دارد است. رد پای کربن معمولاً به صورت تُن دی اکسید کربن بیان می‌شود. مطابق آخرین گزارشات، یک شهروند آمریکایی به طور متوسط حدود ۲۸ تُن گازهای گلخانه‌ای در یک سال تولید می‌کند که عمدتاً ناشی از حمل و نقل و مصرف انرژی در خانه است. گازهای گلخانه‌ای از طریق فعالیت‌های مربوط حمل و نقل، پاک کردن زمین و تولید مواد غذایی، سوخت، کالاهای ساخته‌شده، مواد، چوب، جاده‌ها، ساختمان‌ها و خدمات وارد جو زمین می‌شوند و برای سادگی اغلب بر حسب میزان دی‌اکسید کربن یا معادل دی اکسید کربن سایر گازهای گلخانه‌ای گزارش می‌شوند. با کمک از نرم فزار excel، و معرفی ضریب‌های ردپای کربن برای هر بخش، ردپای کربن در هم ماه برای مواد مصرفی و فسیلی استخراج شدند. نتایج نشان دادند که بیشترین تولید کنند کربن در بخش گاز و گازییل می‌باشد. و همچنین پرسنل آن شرکت کمترین میزان تولید کربن دی اکسید را دارند. و شرکت اسفراین بالای ۳۰ درصد کربن تولید می‌کند که از حد جهانی بالاتر است و باید این شرکت مورد بهینه‌سازی قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: ردپای کربن، آهن اسفنجی و شمش فولادی، کارخانه کیمیا صبا اسفراین

مقدمه

ردپای کربن به انتشار گازهای گلخانه که بطور مستقیم و یا غیر مستقیم از طریق انسانها کارخانجات سازمان‌ها خودروها حمل و نقل عمومی کشاورزی و دامداری خدمات و محصول و... ایجاد می‌شوند. اشاره دارد.

هنگامی که از کربن سخن به میان می‌آوریم در واقع منظور ما دی اکسید کربن است. با این وجود ردپای کربن به موضوعی پیش از دی اکسید کربن اشاره دارد. ردپای کربن همه گازهای گلخانه‌ای که منتشر می‌شوند را پوشش می‌دهد: دی اکسد کربن متان نیتروس اکساید.هیدروفلوروکربن و SF۶ پس ردپای کربن شامل انتشار همه گازهای گلخانه است که من بعد آن را ۲CO (Equivalent Dioxide Carbon (خواهیم شناخت. ردپای کربن به دو طریق محاسبه می‌گردد

۱-ردپای کربن سازمانی بیان‌کننده تمامی کارهای منتشره سازمان در چرخه زنجیره ارزن است.

۲-ردپای کربن محصول بیان‌کننده گازهای منتشره در چرخه عمر محصول از گهواره تا گور است.

ردپای کربن را می‌توان یکی از تاثیرات عمده زیست محیطی دانست که امروزه بر سرزبان‌ها افتاده ارزیابی ردپای کربن وکاهش اغتشاشات گازهای گلخانه را می‌توان مقیاس‌های دانست که هر تولیدکننده یا کارخانه‌داری باید آن را در نظر بایرد. اگرچه ارزیابی و کاهش ردپای گاز کربنیک در محصولات را می‌توان امر اختیاری دانست. ولی ممکن است روزهایی پیش‌اید که کاهش این آلاینده به امر ضروری تبدیل شود. ردپای کربن محصول یکی از شاخص‌های عمده است که می‌توان به وسیله ارزیابی چرخه عمرمحاسبه نمود. این شاخص به عنوان یکی از شاخص‌ترین زیست محیطی مطرح توسط شرکت‌های مورد استفاده قرار می‌گیرد.

این مقاله با هدف ارزیابی وضعیت انتشار کربن در شرکت فولاد را بررسی می‌کند به منظور کاهش اثرات مخرب زیست محیطی آلایندهای بخش مختلف محصول فولاد رو مورد استفاده در این پژوهش جای پای بوم شناختی است که رابطه بین میان مصرف و تولید ضایعات به وسیله انسان‌ها و جذب ضایعات به وسیله طبیعت را مشخص می‌کند.

کاهش انتشار گاز کربنیک را می‌توان یکی از مسائل و چالش‌های مهم مملکت و دولتی دانست که سعی دارد به بهترین شکل ردپای کربنیک خود را تا حداکثر ممکن کاهش دهد. در کل محاسبه گاز دهی کاهش گازهای گلخانه‌ای که به منظور ایجاد زبان بین المللی در صنایع طراحی شده است و کارشناسان با فرایند شاخص‌های ارزیابی با انتشار گازهای گلخانه‌ای منطق گاز دهی و محوگذاری آشنا می‌گردند و چندین مثال به عنوان نمونه (study case) طی می‌نمایند. اما هدف ویژه ما در این مقاله، با بدست آورد میزان مصرف انرژی‌های مصرفی مانند گاز و برق و همچنین مواد اولیه کارخانه مانند منگنز و آهن اسفنجی و از طرفی دیگر ضریب‌های این مواد در محاسبه رد پای کربن، میتوان میزان تولید کربن توسط هر بخش در ماه‌های مختلف سال‌های ۹۷ و ۹۸ استخراج کرد.در این مطالعه ارتباط زیست محیطی فرایندی است شامل سیستم اطلاعاتی نه تنها با تامین کنندگان بلکه با مصرف کنندگان هدف اصلی آن نیاز ایجاد اطمینان اعتبار وابسته‌سازی و همچنین افزایش آگاهی زیست محیطی در طول فرایندهای تصمیم‌گیری می‌باشد.

ردپای کربن محصول دارای نقش مهمی به عنوان یک برچسب سازگاری با محیط زیست می‌باشد که در حال حاضر در بازار وجود دارد بنابراین از ردپای کربن محصول می‌توان یک بار ارزیابی کمی و به عنوان شاخصی برای نمایش بار زیست محیطی به حدّاقل رساند نقش آن در بازهای زیست محیطی از طریق متادولوژی طراحی سازگار با محیط زیست نشان مید هد و همچنین مراحل از چرخه عمر محصول را که این نقاط بحرانی درآن متمرکز هست را نیز تحت نظر دارد.

راهکارهای ساده برای کاهش ردپای کربن به شرح ذیل می‌باشند:

۱. کاهش مصرف آب با بهبود و کمیت و کیفیت آشامیدنی و کشاورزی
۲. کاهش زباله‌های تولیدی و بازیافت آنها
۳. تنظیم دمای محیط داخلی تا ۴۱ درجه سانتی گراد
۴. خاموش کردن وسایل الکترونیک در طول شب
۵. قراردادن یخچال دور از تابش مستقم نور خورشید
۶. مسدود کردند دریچه‌های کولر و درزه پنجره‌ها

ردپای کربن

"ردپای کربن" را در گذشته به صورت "مجموعه کل گازهای گلخانه‌ای خروجی ناشی از یک سازمان، یک رخداد، یک محصول یا یک شخص "تعریف می‌شد.

اما از آنجایی که محاسبه میزان کل ردپای کربن به خاطر مقدار زیاد داده‌های مورد لزوم و این حقیقت که دی اکسید کربن بوسیله رویدادهای طبیعی هم تولید می‌شود، ناممکن است، این تعریف جدید برای ردپای کربن پیشنهاد شده است:

"مقیاسی از مقدار کل خروجی دی اکسید کربن و متانول مربوط به یک جمعیت، سیستم یا فعالیت معین با در نظر گرفتن همه منابع، فرونشین‌ها، ذخیره‌شدن‌ها در محدود زمانی و مکانی آن جمعیت، آن سیستم یا فعالیت. "

این مقیاس به صورت "معادل دی اکسید کربن" با استفاده از "پتانسیل گرمایش جهانی ۱۰۰ ساله" محاسبه می‌شود.

گازهای گلخانه‌ای از طریق فعالیت‌های مربوط حمل و نقل، پاک کردن زمین و تولید مواد غذایی، سوخت، کالاهای ساخته‌شده، مواد، چوب، جاده‌ها، ساختمان‌ها و خدمات وارد جو زمین می‌شوند. و برای سادگی اغلب بر حسب میزان دی‌اکسید کربن یا معادل دی اکسید کربن سایر گازهای گلخانه‌ای گزارش می‌شوند.

ردپای کربنی خانوارها را می‌توان به دو بخش مستقیم و غیرمستقیم تقسیم کرد: منابع "غیرمستقیم" که اغلب ردپای کربن خانوارهای معمول مربوط به آنهاست، شامل خروجی سوخت مصرفی برای تولید کالاهایی است که دورتر از مصرف‌کننده نهایی تولید می‌شوند. بخش "مستقیم" شامل خروجی ناشی از سوختی است که در ماشین یا اجاق خانه فرد مصرف‌کننده به کار می‌رود.

اصطلاح ردپای کربن در واقع از اصطلاح "ردپای بوم‌شناختی" منشا می‌گیرد که در دهه ۱۹۹۰ به کار گرفته شد و به معنای شمار "کره زمین‌هایی" مورد لزوم در صورتی است که همه افراد روی کره زمین به همان اندازه شخصی که ردپای بوم‌شناختی‌اش محاسبه می‌شود، مصرف می‌کردند.

اما ردپای کربنی اختصاصی‌تر از ردپای بوم‌شناختی است، زیرا به طور مستقیم میزان خروجی گازهای عامل تغییرات آب و هوایی به جو را اندازه می‌گیرد.

علی رغم جدی بودن، ردپای کربن برای حدود نیم قرن تحت عبارت انتشار، ناشی از مصرف کربن جداسازی شده وجود داشته است. در زمینه محیط زیستی، مفهموم ردپای کربن از حدود سال ۱۹۷۰ مطالعه شده است. هم اکنون نیز تحت عناوین کربن جداسازی شده، انتشار گازهای گلخانه‌ای حین فرآیند تولید، شدت کربن محصولات و حسابداری کربن استفاده می‌شود.

وزن کربن انتشار یافته بر اساس کیلوگرم یا تن به ازای هر فعالیت، مقدار دی اکسید کربن منتشره از فعالیت روزانه مانند شستن لباس یا استفاده از وسایل حمل و نقل توسط ECKEL,۲۰۰۷ محاسبه شده است. هریت و پتر ۲۰۰۹ به معرفی مجموعه‌ای از گازهای گلخانه‌ای و گاز انتشار یافته از یک کالا یاسرویس در سراسر طول عمر خود پرداختند.

ویلین و همکارنش ۲۰۱۲ به معرفی و محاسبه میزان انتشارات مستقیم و غیر مستفیم دی اکسید کربن را که توسط یک فعالیت ایجاد شده است در طی مراحل زندگی یک محصول مشخص می‌سازد.

اسسفر و همکارنش ۲۰۱۲ به معرفی مقایسی از مقدار کل خروجی دی اکسید کربن و متانول مربوط به یک جمعیت، سیستم یا فعالیت معین یا در نظر گرفتن همه منابع، فرونشین‌ها، ذخیره‌شدن‌ها در محدود زمانی و مکانی آن جمعیت پرداختند.

ولایت زاده و همکارانش ۲۰۱۶ به معرفی یک روش برای شناسایی و اندازه‌گیری گازهای گلخانه‌ای منحصر بفرد، اندازگیری میزان انتشار این گازها در هر فعالیتی و در همه مراحل پرداختند.

تیموری و محمدی فر ۱۳۸۸ برای برآورد میزان انتشار کل گاز دی اکسید کربن از روش IPCC استفاده کرند و مراحل کار به صورت جدول ۱ بیان کردند.

جدول ۱: مراحل برآورد میزان انتشار گاز ۲CO با روش IPCC

مرحله اول	میزان مصرف (F)	
مرحله دوم	(G) تبدیل به واحد تراژل (واحدTJ)	
	میزان مصرف بر اساس تراژولH	$H = (F * G)$
مرحله سوم	I ضریب انتشار کربن	$I = (TC/TJ)$
	J محاسبه کربن ذخیره	$J = (H * I)$
	Kحجم کربن (GgC)	$K = (J * 0/001)$
مرحله چهارم	L کربن ذخیره شده (GgC)	
	Mضریب انتشار خالص کربن(GgC)	$M = (K - L)$
مرحله پنجم	N کربن اکسید شده	
	O انتشار واقعی کربن(GgC)	$O = (M * N)$
مرحله ششم	P میزان واقعی انتشار گاز CO (GgC)	$P = (O * [44.12])$

صادقی و همکارنش ۱۳۹۴ در مطالعه‌ای تحت عنوان وضعیت ردپای کربن، متان، اکسید نیتروژن زیر بخش‌های کشاورزی در مقایسه با سایر بخش‌های اقتصادی ایران از روش ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۹۰ استفاده کردند و نتایج حاکی از این است که ردپای کربن در زیربخش‌های گندم و پرورش دام و طیور بیشترین سهم را به خود اختصاص می‌دهد.

حاجی نژاد و همکارانش ۱۳۹۷ جهت بررسی ردپای کربن در تامین آب شرب شهر سپیدان از معادلات زیر استفاده کردند.

$$V_{CO_{۲}-COOL} = ۲.۰۹۰ \times ۰.۴۵۴ \qquad \text{معادله(۱)}$$

$$V_{CO_{۲}-oil} = ۱.۹۶۹ \times ۰.۴۵۴ \qquad \text{معادله(۲)}$$

$$V_{CO_{۲}-gass} = ۱.۳۲۱ \times ۰.۴۵۴ \qquad \text{معادله(۳)}$$

چرا رد پای کربن را محاسبه می‌کنیم؟

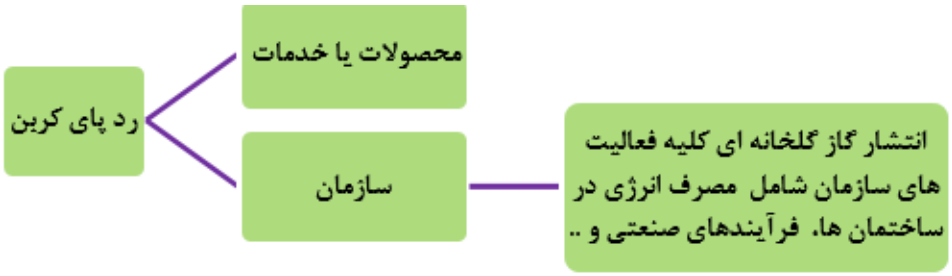
ابزاری مفید برای تعامل با سرمایه‌گذاران، کارفرمایان، تامین‌کنندگان و مشتریان

ایجاد انگیزه کاهش انتشار در کارفرمایان

ساخت نام تجاری ارزشمند

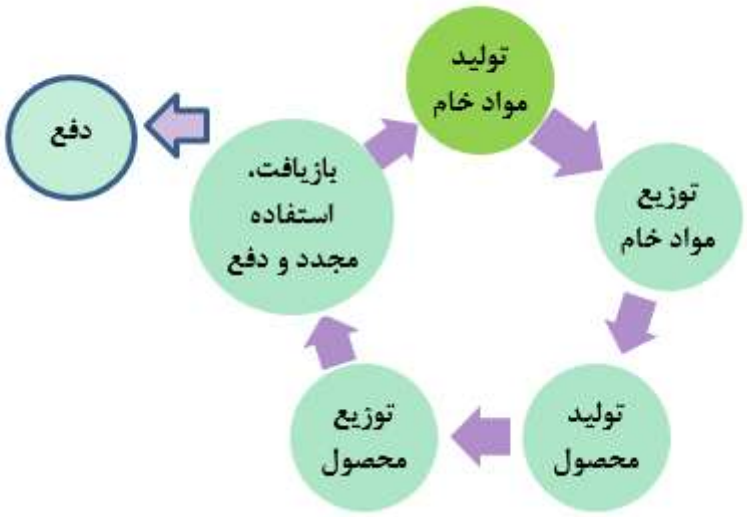
متمایزشدن عنوان تجاری شرکت‌ها و معیاری مناسب برای مقایسه کالاها و خدمات مختلف

معرفی بخش‌های کلی



شکل ۱: معرفی بخش‌های کلی ردپای کربن

چرخه ردپای کربن محصولات به صورت ذیل می‌باشد:



شکل ۲: چرخه ردپای کربن

انواع انتشارات گازهای گلخانه‌ای در سازمان

انتشار گازهای گلخانه‌ای یک سازمان در سه دسته طبقه‌بندی میشوند:

دسته اول: تمامی انتشارهای مستقیم از منابعی که در مالکیت و یا کنترل سازمان است.

دسته دوم: انتشارهای غیر مستقیم که به دلیل مصرف و یا خرید برق، حرارت و یا بخار ایجاد می‌گردد.

دسته سوم: انواع دیگر انتشارهای غیر مستقیم مانند سفر، خرید مواد و یا خدمات، تسویه پساب و...

راه‌های کاهش رد پای کربن

نوع حمل و نقلی که هر روز استفاده می‌کنید به طور مستقیم محیط زیست را تحت تأثیر قرار می‌دهد. برای طی کردن مسیرهای کوتاه، مطلقاً نیازی به استفاده از وسیله نقلیه نیست. پیاده روی یا استفاده از دوچرخه نه تنها رد پای کربن را کاهش می‌دهد بلکه همچنین برای سلامت شما نیز مفید است. هر جا که ممکن است از وسایل نقلیه عمومی استفاده کند. به جای استفاده از وسیله نقلیه شخصی از اتوبوس استفاده کند. استفاده از وسایل نقلیه عمومی یکی از بهترین روش‌ها برای کاهش قابل توجه انتشار دی اکسید کربن است. خودروی خود را به طور منظم سرویس کنید. سوخت، روغن و فیلترهای هوا را بررسی کنید و آن‌ها را در صورت لزوم تعویض کنید. باد تایرها باید تنظیم باشد زیرا، تنظیم نبودن باد تایرها باعث افزایش مصرف سوخت می‌شود. رعایت عادات رانندگی بهتر مانند گازدادن آرام، رانندگی با سرعت مجاز و حفظ سرعت پایدار می‌تواند

تأثیر بسزایی در کاهش انتشار دی اکسید کربن داشته باشد.
انتشار دی اکسید کربن ناشی از استفاده از الکتریسیته را می‌توان با استفاده کردن از لوازم کم مصرف کنترل کرد. لامپ‌های کم مصرف انرژی کمتری مصرف می‌کند پس، استفاده از لامپ‌های کم مصرف می‌تواند به کاهش مصرف انرژی و همچنین کاهش هزینه‌ها کمک کند. مشاهده شده است که نیاز انرژی لوازم خانگی خاصی با گذشت زمان افزایش پیدا می‌کند. برای مثال، عملکرد لوازمی مانند یخچال با گذشت زمان کاهش پیدا می‌کند و مصرف انرژی بالا می‌رود. تعویض فیلترهای هوا تهویه کننده هوا و فیلترها هر سه ماه یکبار می‌تواند به محیط زیست کمک کند. لوازم الکترونیکی مانند رایانه و تلویزیون حتی بعد از خاموش‌شدن نیز انرژی مصرف کند. بهتر است در صورت عدم استفاده آن‌ها را از پریز بکشید. استفاده از محصولات با منبع انرژی تجدیدپذیر مانند هیترهای خورشیدی نیز می‌تواند به صرفه جویی در مصرف انرژی و کاهش رد پای کربن کمک کند.
بازیافت نیز می‌تواند به کاهش رد پای کربن کمک کند. با بازیافت موادی مانند فلزات و کاغذ می‌توان رد پای کربن را کاهش داد. برخی ضایعات تولید شده در خانه‌ها را می‌توان بازیافت کرد.
شما باید کودکان خود را به انجام فعالیت‌هایی که به محیط زیست کمک می‌کند تشویق کنید. فعالیت‌های دوستدار محیط زیست مانند کاشتن درخت می‌تواند به داشتن محیط زیستی تمیزتر و مکانی بهتر برای زندگی کمک کند. می‌توانید به کودکان خود بگویید یک باغچه کوچک درست کنند که کار زیاد دشواری نیست. سفرها و رویدادهای علمی که برای آن‌ها درباره محیط زیست ما آموزنده است نیز می‌تواند باعث شود درک کنند چرا باید از محیط زیست مراقبت کنیم.
استفاده از اقدامات پیشگیرانه برای کاهش تأثیر انتشار دی اکسید کربن در محیط زیست باید جزء اولویت‌های همه ما باشد به طوریکه نسل ما و نسل‌های بعدی بتوانند زندگی سالم داشته باشند.

پیشینه تحقیق

تأثیر احتمالی تغییرات آب و هوا بر کیفیت، کمیت، زمان‌بندی و تقاضا برای منابع آب به نگرانی جهانی تبدیل شده است. تحلیل اخیر شورای دفاع از منابع طبیعی نشان می‌دهد که تغییرات آب و هوایی تأثیرات قابل توجهی در تأمین آب در دهه‌های آینده خواهد داشت، به طوری که بیش از ۱۱۰۰ شهرستان در ۴۸ ایالت همجوار ایالات متحده با خطرات بیشتری از کمبود آب روبرو هستند. به دلیل اثرات گرم‌شدن کره زمین به ویژه، تجزیه و تحلیل تصمیم‌گیری در مورد گسترش زیرساخت‌های آب در پاسخ به این نگرانی در سراسر جهان پیامدهای طولانی مدت دارد زیرا سیستم‌های زیرساخت آبی که امروز شروع به ساخت آن می‌کنیم احتمالاً برای ده‌ها سال در این کشور مستقر می‌شوند. اخیراً، آژانس حفاظت از محیط زیست ایالات متحده با تهیه مطالعات موردی در دنیای واقعی، به منظور نمایش پروژه‌های موفقیت‌آمیز و کمک به آب و برق فردی برای یادگیری از یکدیگر، ترویج ارزیابی زیرساخت‌های آب را آغاز کرده است (USEPA، ۲۰۰۹).
ارزیابی چرخه زندگی یک روش استاندارد و استاندارد است که می‌تواند اثرات زیست محیطی یک محصول، خدمات یا پروژه را در کل دوره زندگی خود یا "از گهواره تا گور" ارزیابی کند (ISO ۱۴۰۴۰، ۲۰۰۶). در حوزه زیرساخت آب، از LCA برای مقایسه راه حلهای مختلف فنی یا گزینه‌های جایگزین در هر دو منبع آب آشامیدنی (وینس و همکاران، ۲۰۰۷) و سیستم‌های تصفیه فاضلاب استفاده شد (تیلمن و همکاران، ۱۹۹۸؛ دنیسون و همکاران، ۱۹۹۸؛ لوندین و همکاران همکاران، ۲۰۰۰؛ پیترز و لوندی، ۲۰۰۱؛ هوسپیدو و همکاران، ۲۰۰۸؛ پاسکالینو و همکاران، ۲۰۱۱). هارگر و مایر (۱۹۹۶) شاخصهای توسعه محیط زیست سالم و پایدار برای اندازه‌گیری تأثیر پروژه‌ها بر توسعه پایدار ایجاد کردند. این شاخص‌ها، به عنوان مکمل LCA، برای سیستم‌های تصفیه فاضلاب شهری کاربرد دارند (پارکینسون و باتلر، ۱۹۹۸؛ هلستروم و همکاران، ۲۰۰۰)، برنامه ریزی کشاورزی (اسمیت و مک دونالد، ۱۹۹۸؛ پانل و گلن، ۲۰۰۰) و تأمین آب شهری. سیستم‌ها (لوندین و موریسون، ۲۰۰۲). برخی از چارچوب‌های تحلیلی برای شناسایی شاخص‌های مربوطه برای ارزیابی توسعه پایدار پیشنهاد و به کار گرفته شده است (هاردی و همکاران، ۱۹۹۷؛ هاج، ۱۹۹۷؛ باقری و هجورت، ۲۰۰۷). این مطالعات به طور جهانی به دشواری در شناسایی شاخص‌های مناسب برای پایداری محیط زیست قابل استفاده برای انواع سیستم‌های زیرساخت آب اشاره داشت.
به عنوان یک شاخص اندازه‌گیری مهم از اثرات زیست محیطی بر فعالیت‌های انسانی، ردپای کربن در زمینه محیط زیست به

موضوعی داغ تبدیل شده است (وانگ و همکاران، ۲۰۱۰؛ Aroonsrimorakot، و همکاران، ۲۰۱۳؛ یانگ، و همکاران، ۲۰۱۴؛ Zhang، al et، ۲۰۱۶؛ Ali، al et، ۲۰۱۷). CF این مفهوم برای ارائه مقدار کل دی اکسید کربن و سایر گازهای گلخانه‌ای ساطع شده در طول چرخه کامل زندگی از یک فرآیند یا محصول پیشنهاد شده است (POST UK، ۲۰۰۶؛ BSI، ۲۰۰۸؛ TS / ISO، ۲۰۱۳)، که می‌تواند تخصیص میزان منابع طبیعی توسط انسانها (هوکسترا، ۲۰۰۸) و نشان می‌دهد که چگونه فعالیتهای انسانی می‌توانند بارها و تأثیرات خود را بر پایداری جهانی تحمیل کنند (شورای اتحادیه اروپا، ۲۰۰۹). متیز و همکاران (۲۰۰۸) پیشنهاد کرد که روشهای ارزیابی چرخه زندگی و ورودی-خروجی می‌توانند برای مطالعه CF برای ردیابی کلیه فعالیتهای یک زنجیره تأمین صنعت ترکیب شوند، که می‌تواند اطلاعات جامع موجود در CF را منعکس کند.

در حال حاضر، CF کشاورزی توجه دانشمندان را به خود جلب کرده است، که بر تأثیرات مدیریت کشاورزی بر تولید گازهای گلخانه‌ای متمرکز شده است (Jackson and Druckman، ۲۰۰۹؛ Perry et al.، ۲۰۰۸) و CF محصولات کشاورزی (éVerg et al.، ۲۰۰۹؛ پاتاک و همکاران، ۲۰۱۰؛ چنگ و همکاران، ۲۰۱۱، ۲۰۱۵؛ کوسک و همکاران، ۲۰۱۲؛ المنصور و جژشیک، ۲۰۱۷؛ هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷). نودسن و همکاران (۲۰۱۴) CF چرخش محصولات زراعی مختلف آلی را با منابع مختلف تأمین نیتروژن مقایسه کنید.

نتایج نشان داد که CF از محصولات حاصل از چرخش "Biogas" به طور قابل توجهی پایین‌تر از سایر محصولات زراعی به ازای هر کیلوگرم محصول نقدی بود، و محصولات کودهای سبز کمک‌های زیادی به کاهش CF کردند. کاهش کاربرد کودهای ازت می‌تواند انتشار گازهای گلخانه‌ای را در بخش کشاورزی به میزان قابل توجهی کاهش دهد (چنگ و همکاران، ۲۰۱۱؛ چن و همکاران، ۲۰۱۷). در چین، کشاورزی به منظور افزایش تولید مواد غذایی توسط مزارع قابل کشت مزارع به منابع انرژی بالاتر و کربن بالاتر منتقل شده است (هان و همکاران، ۲۰۱۲؛ Zeng، ۲۰۱۳؛ Mi and Huang، ۲۰۱۱؛ دونگ و همکاران، ۲۰۱۳). علاوه بر این، ردپای کربن آگروسکوسیستم روند فزاینده‌ای را در چین نشان داده است (Duan et al.، ۲۰۱۱؛ Wang et al.، ۲۰۱۶). با توسعه صنعتی‌شدن کشاورزی، کشاورزی مدرن از میادین کشاورزی سنتی شکسته و به طور مداوم رویه‌های ورودیهای طرفدار، فرآوری محصولات کشاورزی، گردش و تولید محصولات کشاورزی گسترش یافته است. اما ارزیابی CF محصولات نمی‌تواند بهترین استراتژی را برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ارائه دهد (Blonk and Ponsioen، ۲۰۱۲). علاوه بر این، مطالعه فعلی CF کشاورزی به ندرت از زاویه صنعتی‌شدن به بخش‌های صنعتی پالایش می‌شود.

شبنم حلوایی و همکارنش (۱۳۹۷) به بررسی و سنجش تراز تجاری ردپای کربن در بخش‌های اصلی اقتصادی ایران در چارچوب داده – ستانده پرداختند.

بر طبق اعلام سازمان بین المللی انرژی، تولید انرژی باعث افزایش ۶ / ۱۲ گیگا تن گازهای گلخانه‌ای در سال ۲۰۱۵ شده است. در حدود ۹۰ ٪ از این انتشارات متعلق به دی اکسید کربن است که بزرگترین منبع انتشار گازهای گلخانهای در بخش انرژی محسوب میشود. استفاده از سوختهای فسیلی در جهت برآوردن نیاز جمعیت) عامل اصلی انتشار دی اکسید کربن (در طی سالهای اخیر روندی صعودی داشته است. ایران هشتمین کشور تولیدکننده گازهای گلخانهای است لذا جهت کاهش میزان انتشار دی اکسید کربن و حفاظت از محیط زیست، با استفاده از مفهوم ردپای کربن و جدول داده ستانده، رد پای کربن بخش‌های تولیدی و تراز تجاری کربن محاسبه شده است. از این طریق می‌توان بخشهای تولیدی آلاینده شناسایی و میزان صادرات و واردات کربن آنها را اندازه‌گیری کرد. هدف اصلی این رساله محاسبه تراز تجاری کربن بخش‌های اصلی اقتصادی است. در این راستا با بدست آوردن ردپای صادرات و واردات کربن کالا و خدمات میتوان تراز تجاری کربن را بدست آورد و به تحلیل این مقیاس پرداخت. در این رساله جدول ۷۱ بخشی داده ستانده سال ۱۳۹۰ به ۴ بخش اصلی تجمیع شده است. یافته‌ها حاکی از این است که تراز تجاری کشور در سال ۱۳۹۰ مقدار منفی ۶۱ میلیون تن بوده است. ردپای کربن داخلی بخشها مقدار ۵۷۳ میلیون تن محاسبه شد. در این سال تراز تجاری بخش معدن که شامل نفت و گاز طبیعی و معادن است مقدار مثبت ۵ / ۹ میلیون تن است. بخش صنعت دارای تراز تجاری کربن منفی ۴۶ میلیون تن، بخش خدمات منفی ۲۰ و بخش کشاورزی منفی ۴ میلیون تن است.

محمد صالحی و همکارانش (۱۳۹۷) به شناسایی روش‌های کاهش ردپای کربنی خدمات میهمان نوازی: مورد مطالعه-گروه

هتل‌های پارس پرداختند.

نگرانی از تغییر اقلیم، توسعه خدمات میهمان نوازی را به شدت تحت تأثیر قرار داده است؛ به طوری که روند رو به رشدی در استفاده از روش‌ها استانداردهای گازهای گلخانه‌ای بخشی و شرکتی در میهمان نوازی جهانی قابل مشاهده است. گسترش این جریان در بخش میهمان نوازی و شرکتهای فعال این بخش در کشور ایران بسیار محدود بوده است. به همین دلیل، تأسیسات اقامت گاهی فعال در کشور سابقه ناچیزی در استفاده از این روش‌ها و استانداردها دارند. پنداشت مشترک نادرست از فراوانی منابع نفتی و گازی کشور، عدم رعایت استانداردهای لازم در زمان طراحی، اجرا و ساخت هتل و غفلت از ملاحظات زیست محیطی در هنگام انتخاب عناصر متعدد زنجیره تأمین و مشتریان، ضرورت اصلی این مطالعه است. در درجه‌ی دوم، این مطالعه می‌تواند به مثابه قدم مثبتی جهت ایجاد جلب توجه از سوی عوامل حسابداری گازهای گلخانه‌ای کشور محسوب شود. مطالعه‌ی حاضر با استفاده از استاندارد ابتکار اندازه‌گیری کربن هتل نسخه ۱. ۱ به تجزیه و تحلیل و مقایسه عملکرد سه هتل از گروه هتل‌های پارس در سال ۱۳۹۵ پرداخت. در وهله‌ی اول، تجزیه و تحلیل نشان داد عملیات هتل پارس اهواز کمترین انتشار کربن دی اکسید را موجب می‌شود. دوم، مصرف برق به عنوان عامل اصلی انتشار مستقیم کربن دی اکسید هتل پارس اهواز و مصرف گاز طبیعی به عنوان عامل اصلی انتشار کربن دی اکسید مستقیم هتل‌های پارس کرمان و مشهد شناسایی شد. همچنین، تجهیزات وابسته به سیستم‌های تهویه، آسانسورها، پخت‌وپز و تهیه آب گرم نیز به عنوان عمده‌ترین عامل انتشار کربن دی اکسید هتل‌ها شناسایی شد. علاوه بر این، در مقایسه با چندین هتل واقع در نقاط مختلف جهان، مصرف انرژی هتل‌های پارس به مراتب ناپایدارتر مشاهده شد. مهم‌تر اینکه، برای مصرف انرژی پایدارتر و کاهش انتشار کربن دی اکسید هتل‌های پارس، این مطالعه پیشنهاد کرد که هتل‌ها اقداماتی را در زمینه‌های جایگزینی تجهیزات برقی با تجهیزات گازی، استفاده از تجهیزات با مصرف بهینه، افزایش نرخ همنشینی، چرخش بیشتر به سوی مشتریان خواستار امکانات جلسه و تنوع بخشی به برنامه‌های زیست محیطی در دستور کار خود قرار دهند.

سعیده اسماعیل زاده و همکارانش (۱۳۹۷) به انتخاب یک بوم‌نظام پایدار زیست‌محیطی در بجنورد: مقایسه بین گندم و پیاز با استفاده از ارزیابی چرخه حیات و ردپای آب پرداختند.

این تحقیق به‌منظور شناسایی اثرات زیست‌محیطی تولید پیاز خوراکی، گندم آبی و دیم و سهم آن‌ها در انتشار آلایندگی‌ها به آب، خاک و هوا برای سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ در شهرستان بجنورد انجام شد. رویکرد ارزیابی چرخه حیات و ردپای آب به‌منظور تحلیل بار زیست‌محیطی سیستم تولید این محصولات به‌کار گرفته شد. ارزیابی چرخه حیات از گهواره تا دروازه مزرعه برای واحد کارکردی تولید یک تن محصول و یک هکتار صورت گرفت. اطلاعات از سازمان‌های هواشناسی و جهاد کشاورزی استان خراسان شمالی، توزیع پرسشنامه میان کشاورزان منطقه و پایگاه‌های داده‌ای از جمله Ecoinvent®۳. ۰ جمع‌آوری شد. نرم‌افزار SimaPro®۸. ۳ جهت آنالیز اولیه داده‌ها بکار گرفته شد. ۹ طبقه تاثیر با روش CML ۲ baseline مورد بررسی قرار گرفت. به‌منظور تعیین رابطه میان اندازه مزرعه و پتانسیل گرمایش جهانی (GWP) سه سطح زیرکشت انتخاب و از طریق نرم‌افزارهای SAS®۹. ۱ و Minitab®۱۶. ۲ مورد بررسی قرار گرفتند. به‌منظور محاسبات مربوط به شاخص ردپای آب، نرم‌افزار Aquacrop نسخه ۶ و به‌منظور محاسبه تبخیر و تعرق مرجع، CropWat نسخه ۸ مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد در بیشتر طبقات تاثیر، ماشین‌آلات و الکتریسیته سهم بالایی در بین ورودی‌ها داشتند. با کاهش اندازه مزارع GWP به‌شکل معنی‌داری افزایش یافت به‌گونه‌ای که در پایین‌ترین سطح زیرکشت پیاز در این مطالعه GWP معادل ۱۸۱۱۵/۴۲ کیلوگرم کربن‌دی‌اکسید محاسبه شد که بیشتر از سطوح با زیرکشت بالاتر بود. نتایج مربوط به شاخص ردپای آب نشان داد که گندم آبی از بالاترین ردپای آب آبی برخوردار است. این در حالی است که پیاز بالاترین نسبت ردپای آب آبی به آب سبز را داشته و بیشترین ردپای آب کل مربوط به گندم دیم بود. تقویت سطوح مختلف مدیریتی در کاربرد نهاده‌ها و تقویت سطوح با زیرکشت بالاتر مهم‌ترین پیشنهادات این تحقیق بود.

مزایای محاسبه رد پای کربن

افزایش فروش-الزامات اقدام مناقصه مشتری را پشتیبانی می‌کند

کاهش هزینه-صرفه جویی در مصرف انرژی و سایر هزینه‌های عملیاتی

تنظیم هدف-از جمله اهداف علمی مبتنی بر اهداف ویژه برای کاهش تغییرات آب و هوا
انطباق-تجارت خود را برای گزارش دهی اجباری GHG و سایر قوانین آماده کنید، الزامات زنجیره تأمین را برآورده کنید.
تمایز بازار-اعتبار پایداری تجاری و تجاری شما را تقویت می‌کند، فرصت‌های روابط عمومی را به ارمغان می‌آورد.
مدیریت ذینفعان-به تحقق اهداف CSR کمک می‌کند، باعث افزایش روحیه کمک به کارکنان می‌شود / باعث حفظ کارمندان و حفظ سرمایه گذاران می‌شود.
ارزیابی‌های ما از بهترین روش / استاندارد از صنعت مانند پروتکل گازهای گلخانه‌ای WRI / WBCSD و پروتکل ISO۱۴۰۶۴-۱ استفاده می‌کند. آنها همچنین با استفاده از بانکهای اطلاعاتی فاکتورهای انتشار بین المللی شناخته شده بین المللی پشتیبانی می‌شوند. گزارشات در قالبهایی مناسب برای گزارش دهی اجباری گازهای گلخانه‌ای و گزارش کارآمد انرژی و کربن برای صلاحیت شما و سایر نیازهای گزارش سازگاری موجود است.

برنامه ریزی مدیریت کربن

راز موفقیت هر برنامه کربن، یک برنامه مدیریت قوی کربن است که یک برنامه مدیریت کربن در آن به وجود آمده است، سازمان شما دارای وضوح جهت و مجموعه‌ای از پروژه‌های به خوبی تعریف شده است که شما را قادر می‌سازد تا به هدف تجاری خود برسید (صرفه جویی در هزینه و درآمد تولید)، شرایط الزامات زنجیره تأمین و مشارکت کارمندان را برآورده سازید. به طور خلاصه، این باعث می‌شود که شما یک تجارت بهتر باشید.

مجتمع صنعتی اسفراین

تاریخچه مجتمع صنعتی اسفراین با توجه اینکه از مفهوم استقلال در قطعات فولادی موردی نیاز در کشور در فرآیند توسعه صنعتی ایران بعد از انقلاب شکل گفته است بسیار منحصر به فرد می‌باشد. تشکیل مجتمع به سال ۱۳۷۰ بر می‌گردد. واحد آهنگری، پرس و عملیات حرارتی مجتمع در سال ۱۳۷۷ راه‌اندازی گردید. متعاقبا در سال ۱۳۸۴ واحد فولادسازی نیز به بهره‌برداری رسید. مجتمع صنعتی اسفراین مجموعه‌ای به نسبت جوان و متمایل به رشد می‌باشد که پشتوانه دانش فنی شرکتهای تولیدی نظیر GFM آلمان، بوهلر و اینتکو اتریش، اسکودا از جمهوری چک را با خود به همراه دارد.
در حال حاضر و پس از تکمیل واحدهای فولادسازی، آهنگری و پرس، ماشین کاری و عملیات حرارتی یکی از عمده‌ترین تامین کنندگان فولادهای آلیاژی شامل محصولات طویل، قطعات و مقاطع آهنگری و ریخته گری شده در ایران و منطقه خاورمیانه می‌باشد. مجتمع در حال حاضر برای صنایعی نظیر نفت و گاز، معدن، راه آهن، نیروگاهی، فولادهای ابزار، کشتی‌سازی، سیمان، فولادی قطعات و مقاطع مورد نیاز را تامین می‌کند. در سالیان اخیر محصولات مختلف مجتمع به کشورهایی نظیر آلمان، ایتالیا، بلغارستان صادر گردیده است.
تاریخچه مجتمع صنعتی اسفراین با توجه اینکه از مفهوم استقلال در قطعات فولادی موردی نیاز در کشور در فرآیند توسعه صنعتی ایران بعد از انقلاب شکل گفته است بسیار منحصر به فرد می‌باشد. تشکیل مجتمع به سال ۱۳۷۰ بر می‌گردد. واحد آهنگری، پرس و عملیات حرارتی مجتمع در سال ۱۳۷۷ راه‌اندازی گردید. متعاقبا در سال ۱۳۸۴ واحد فولادسازی نیز به بهره‌برداری رسید. مجتمع صنعتی اسفراین مجموعه‌ای به نسبت جوان و متمایل به رشد می‌باشد که پشتوانه دانش فنی شرکتهای تولیدی نظیر GFM آلمان، بوهلر و اینتکو اتریش، اسکودا از جمهوری چک را با خود به همراه دارد.
در حال حاضر و پس از تکمیل واحدهای فولادسازی، آهنگری و پرس، ماشین کاری و عملیات حرارتی یکی از عمده‌ترین تامین کنندگان فولادهای آلیاژی شامل محصولات طویل، قطعات و مقاطع آهنگری و ریخته گری شده در ایران و منطقه خاورمیانه می‌باشد. مجتمع در حال حاضر برای صنایعی نظیر نفت و گاز، معدن، راه آهن، نیروگاهی، فولادهای ابزار، کشتی‌سازی، سیمان، فولادی قطعات و مقاطع مورد نیاز را تامین می‌کند. در سالیان اخیر محصولات مختلف مجتمع به کشورهایی نظیر آلمان، ایتالیا، بلغارستان صادر گردیده است.

طرح‌های توسعه‌ای در دست اقدام مجتمع

این مجتمع وسایرتولیدکنندگان فولاد آلیاژی کشور جهت نیل به اهدافاز پیش تعیین شده و ورود به عرصهٔ بازارهای جهانی و ایجاد امکان رقابت با رقبای قدرتمند خارجی باید توانائی تولید محصولاتی با ارزش افزوده بالا ودر حد استانداردهای کیفی

جهانی را داشته باشند. این مجتمع نیز در راه رسیدن به چنین هدفی طرح‌های تکمیلی مختلفی را در دستورکار خود دارد که از جمله این طرح‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

-تکمیل پروژه‌ها و کارگاه‌های موجودشامل نصب دستگاه هائی نظیر تابگیری، پوسته کنی و شات بلاست، تجهیزات آزمایشگاهی و کنترل کیفی

-ایجاد واحد ریخته گری پیوسته به منظور تولید شمش هائی با قطر ۲۵۰ تا ۵۶۰ میلی متر، به روش ریخته گری مداوم جهت تامین نیاز مجتمع صنعتی اسفراین و کارخانهٔ لوله گستراسفراین

-ایجاد واحد ذوب مجدد قطره‌ای برای ذوب مجدد و تصفیه نهائی شمش هائی با قطر ۴۵۰ تا ۱۲۰۰ میلی متر

-ایجاد کارگاه عملیات حرارتی سبک و سنگین شامل انواع کوره، بمنظور انجام عملیات حرارتی آنیل، نرمال، تنش‌گیری و تجهیزات لازم جهت کوئنچ و تمپر و سختی سطحی

-ایجادکارگاه ماشینکاری سبک و سنگین شامل انواع ماشین‌های تراش CNC، سنگ زنی، سوراخکاری، کاروسل، برشکاری، فرزکاری

با اجرای این طرح‌ها، مجتمع صنعتی اسفراین قادرخواهد بود که علاوه بر رفع نیازهای کشور به قطعات ومحصولات سنگین و متنوع و قطع وابستگی صنایع کشور به تولیدکنندگان خارجی، به بازارهای آسیائی وجهانی نیز وارد شده و گام مهمی در جهت خودکفائی اقتصادی و صنعتی کشور بردارد.

معرفی شرکت فولاد آلیاژی کیمیای صبا

مجتمع ذوب و نورد فولاد آلیاژی کیمیای صبا در۱۳۸۷ به صورت سهامی خاص در استان خراسان شمالی، شهرستان اسفراین تاسیس گردید. با یک دهه فعالیت مستمر و پویا جزء تولید کننده‌های فولاد آلیاژی و ساختمانی شناخته می‌شود.

ساختار مدیریتی این مجتمع همواره در تلاش می‌باشد تا به صورت پویا و قانونمند، در توصعه و پیش رفت تولید فولادهای آلیاژی و پر آلیاژ و فولادهای کیفی ایفای نقش نماید و با اتکا به دانش و تجربه نیروی انسانی خود و با استفاده از تجربه مدیران مجرب و متخصص فولاد سازهای کشور در راستای تحقق اهداف خود گام بردارد. کارخانه فولاد آلیاژی کیمیای صبا که باهدف تولید سالیانه ۱۵ هزارتن شمش ساختمانی و ۲۵۰۰تن گلوله چدنی تاسیس شده بود. هم اکنون به عنوان مرکز آموزش فولادسازی مجتمع ذوب و نورد فولاد آلیاژی کیمیای صبا فعال و مشغول تولید می‌باشد.

در سال ۱۳۹۴ مجتمع ذوب و نورد فولاد آلیاژی کیمیا صبا با همکاری بانک صنعت و معدن و صندوق توسعه ملی و مشارکت سرمایه‌گذارهای خارجی در زمینی به مساحت ۳۶. ۵ هکتار در جوار شهرک صنعتی اسفراین تاسیس گردید و هدف از تاسیس آن تولید ۲۴۰ هزار تن شمش آلیاژی و ۳۲۰ هزار تن شمش ساختمانی به روش هایIF، LF، VD، VC، CCM ودر فاز ۱ تولید ۵۲۰ هزار تن در سال مقاطع آلیاژی گرد، چهار گوش، و تسمه، کلاف و مقاطع ویژه (طبق سفارش) و RCS می‌باشد با چشم انداز۶۰ درصد صادرات محصول نهایی ایجاد گردید.

مشخصات فنی مجتمع ذوب و نورد فولاد آلیاژی کیمیای صبا اسفراین

کل سرمایه‌گذاری پروژه فاز ۱ و ۲ مبلغ ارزی ۵۸ میلیون دلار

کل مبلغ ریالی ۳۴۰ میلیارد تومان

کل مبلغ ریالی پروژه فاز یک و دو ۱، ۱۵۶ میلیارد تومان

کل فاز یک ۵۵۶ میلیارد تومان ارزی و ریالی

کل فاز دو ۶۰۰ میلیارد تومان ارزی و ریالی

میزان اشتغال کل-۱۲۶۰ نفر به طور مستقیم و غیر مستقیم

اشتغال فاز (۱) – ۵۶۰ نفر

اشتغال فاز (۲) – ۷۰۰ نفر

فاز یک در زمینی به مساحت ۱۹ هکتار

فاز دو در زمینی به مساحت ۱۷، ۵ هکتار

ظرفیت تولید فاز یک ۳۲۰ هزار تن شمش آلیاژی و ساختمانی
ظرفیت تولید فاز دو ۵۲۰هزار تن مقاطع آلیاژی و و میلگرد و کلاف
برق مورد نیاز ۶۰ مگا بایت از طریق پست اختصاصی kv۲۰/۱۳۲
واحدهای اصلی این طرح به شرح ذیل است:

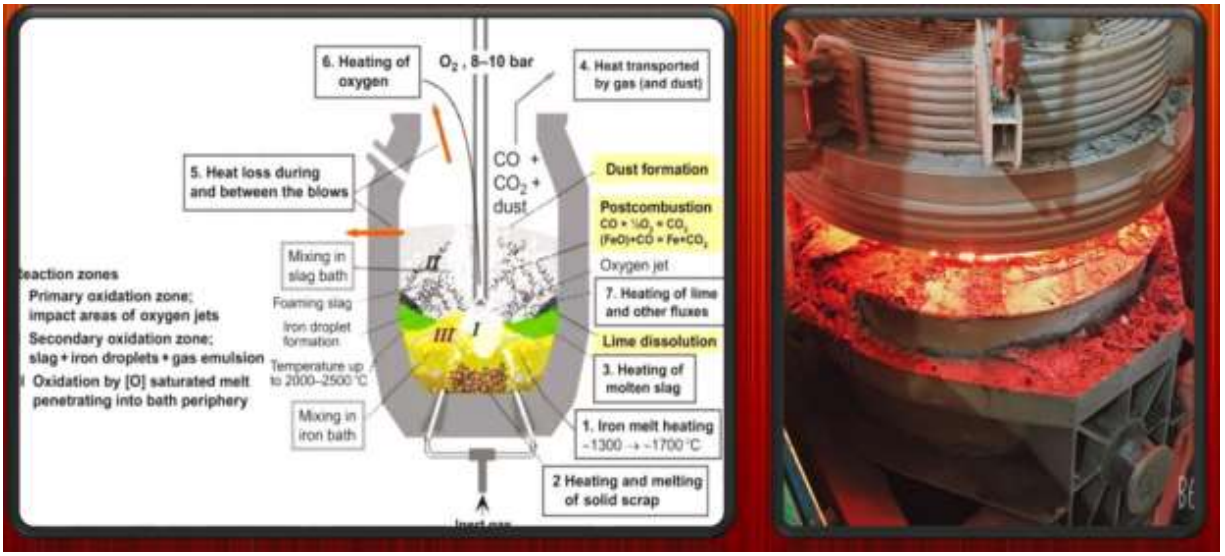
(۲) کوره‌های ذوب‌گیری (IF)

این شرکت مجهز به ۴ کوره القایی ۳۵ تن است که با استفاده از آهن اسفنجی و انواع قراضه‌های فولادی توان تولید ۲۴۰ هزار تن فولاد آلیاژی و یا ۳۲۰ هزار تن فولاد ساختمانی را دارا می‌باشد.

شکل ۳: کوره‌های ذوب‌گیری

(۳) دمش اکسیژن

در کنار سیستم کربن زدایی تحت خلاء در این شرکت از سیستم دمش اکسیژن و گاز خنثی برای کربن زدایی در فولادهای ضد زنگ و فولادهای آلیاژی کم کربن و عملیات احیا و فسفر زدایی در مراحل فولادسازی و متالورژی ثانویه استفاده می‌شود.



شکل ۴: دمش اکسیژن

(۴) کوره پاتیلی

در کوره پاتیلی ۴۰ تنی این مجتمع که از نوع کوره‌های قوس الکتریکی جهت فولادسازی ثانویه با قابلیت دمش گاز آرگون از کف می‌باشد، شارژ فروآلیاژها و سرباره‌گیری به صورت اتوماتیک انجام می‌پذیرد تا حداکثر کیفیت فولاد تولیدی حاصل شود.

شکل ۵: کوره پاتیلی

(۵) سیستم گاززدایی فولادهای آلیاژی تحت خلا

در این سیستم با ایجاد خلاء کمتر از ۲ میلی بارگازهای اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن محلول در مذاب به حداقل مقادیر برای حصول فولادهای کیفی کاهش داده می‌شوند.

شکل ۶: سیستم گاززدایی فولادهای آلیاژی تحت خلا

(۶) سیستم کربن زدایی فولادهای آلیاژی تحت خلا

این سیستم برای تولید فولادهای ضد زنگ و فولادهای آلیاژی کم کربن بکار برده شده و تحت خلاء با دمش اکسیژن ضمن حفظ شرایط کیفی الزام میزان کربن در محدوده مورد نظر تنظیم می‌گردد.

شکل ۷: سیستم کربن زدایی فولادهای آلیاژی تحت خلا

(۷) خط ریخته گری شمش آلیاژی تک باری

در این با توجه به نیاز مشتری از کوکیل‌ها با سایزهای مختلف استفاده می‌گردد تا شمش با سایز مدنظر مشتری تولید گردد شایان ذکر است که شمش‌های تولیدی می‌تواند بصورت چهار وجهی، چند وجهی، و گردد و در ابعاد و اندازه‌های مختلف باشد.

شکل ۸: خط ریخته گری شمش آلیاژی تک باری

محصولات نهایی این طرح شامل موارد ذیل هستند:

- شمش (آلیاژی با ظرفیت ۲۵۰ هزار تن و ساختمانی با ظرفیت ۱۵۰ هزار تن)
- مقاطع فولادی با ظرفیت ۵۰ هزار تن (تسمه، مقطع چهارگوش و مقع تخت)
- نورد (۱) میلگرد (صنعتی و ساختمانی)
- نورد (۲) (گلوله‌های آلیاژی به ظرفیت ۸۰ هزار تن)

تولید کارخانه

همان طور که بیان شده است، برای بدست آوردن میزان رد پای کربن در کارخانه صبا اسفراین، ابتدا میزان تولید کارخانه برای دو سال ۹۷ و ۹۸ در جدول ۲ آورده شده است. به دلیل این که شمش ۴-۵ فولادی یکی از مهم‌ترین محصول این کارخانه است، میزان تولیدی کارخانه برای این شمش بیان شده است.

شایان ذکر است که میزان تولید برای روزهای مختلف در پیوست ارائه شده است.

جدول ۲: میزان تولید کارخانه فولادی صبا اسفراین برای دوسال ۹۷ و ۹۸

تولیدی کارخانه برای دوسال ۹۷ و ۹۸				
شماره	ماه-سال	نام کالا	مقدار	واحد
۱	فرودین ۹۷	شمش ۴-۵	۲۷۶۵۲۱	کیلوگرم
۲	اردیبهشت ۹۷	شمش ۴-۵	۶۳۶۶۲۵	کیلوگرم
۳	خرداد ۹۷	شمش ۴-۵	۷۶۱۰۵۱	کیلوگرم
۴	تیر ۹۷	شمش ۴-۵	۶۸۱۲۰۶	کیلوگرم
۵	مرداد ۹۷	شمش ۴-۵	۷۹۰۱۳۱	کیلوگرم
۶	شهریور ۹۷	شمش ۴-۵	۴۵۸۱۲۰	کیلوگرم
۷	مهر ۹۷	شمش ۴-۵	۵۹۸۱۱۲	کیلوگرم
۸	آبان ۹۷	شمش ۴-۵	۶۸۱۵۱۰	کیلوگرم
۹	آذر ۹۷	شمش ۴-۵	۷۹۸۱۰۰	کیلوگرم
۱۰	دی ۹۷	شمش ۴-۵	۳۶۹۱۰۱	کیلوگرم
۱۱	بهمن ۹۷	شمش ۴-۵	۶۷۰۱۵۱	کیلوگرم
۱۲	اسفند ۹۷	شمش ۴-۵	۶۹۸۱۵۰	کیلوگرم
۱۳	فرودین ۹۸	شمش ۴-۵	۷۹۵۰۰۰	کیلوگرم
۱۴	اردیبهشت ۹۸	شمش ۴-۵	۶۸۹۵۲۱	کیلوگرم

۱۵	خرداد ۹۸	شمش ۴-۵	۵۶۸۲۵۱	کیلوگرم
۱۶	تیر ۹۸	شمش ۴-۵	۶۷۴۱۲۰	کیلوگرم
۱۷	مرداد ۹۸	شمش ۴-۵	۳۶۸۲۱۰	کیلوگرم
۱۸	شهریور ۹۸	شمش ۴-۵	۴۵۲۱۸۷	کیلوگرم
۱۹	مهر ۹۸	شمش ۴-۵	۶۸۴۱۱۰	کیلوگرم
۲۰	آبان ۹۸	شمش ۴-۵	۶۹۸۵۱۰	کیلوگرم
۲۱	آذر ۹۸	شمش ۴-۵	۶۸۸۲۱۲	کیلوگرم
۲۲	دی ۹۸	شمش ۴-۵	۶۲۵۱۰۱	کیلوگرم
۲۳	بهمن ۹۸	شمش ۴-۵	۵۸۲۱۴۵	کیلوگرم
۲۴	اسفند ۹۸	شمش ۴-۵	۶۰۲۰۱۰	کیلوگرم

مواد مصرفی در شرکت کیمیا صبا

در این بخش ابتدا میزان مصرفی انرژی مانند برق، آب و گاز برای هر ماه در سال‌های ۹۷ و ۹۸ استخراج شدند و سپس در بخش بعدی میزان مصرف مواد مصرفی مانند آهن اسفنجی، قراضه، آهک، سلیس مورد محاسبه قرار گرفته است.

تولید ردپای کربن میزان مصرف انرژی (یوتولیتی)

تیموری و محمدی فر (۱۳۹۰) برای مواد مصرفی نفت خام، گاز وگازییل ضریب‌های رد پای کربن را محاسبه و ارائه کرد.
میزان مصرف گاز و گازِئیل برای تولید فولاد در کارخانه صبا محاسبه شده و همچنین ضریب ردپای کربن در نوشته شده است. ضریب انتشار کربن دی اکسید بر اساس سوخت گاز معادل ۱۷/۲ درصد و برای گازئیل برابر با ۱۸/۹ درصد است. در این جدول میزان مصرف گاز و گازییل کارخانه به تفکیک ماه ارائه شده است و میزان تولید دی اکسید کربن بر اساس ماه استخراج شده است که ۵۳۰۷۹۱تن کربن در این دوسال بر اساس مصرف این دو سوخت تولید شده است.

جدول ۳: میزان تولید کربن درمصرف گاز و گازییل

	مصرف گاز (تن در ماه)	ضریبانتشار کربن (گاز)	چگالی گاز طبیعی	مصرف گازییل (تن در ماه)	ضریب انتشار گازییل	میزان انتشار کربن (تن)
فرودین ۹۷	۳۲۴۸۲۳۴۵	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۳۲۹۱۳	۱۸۹ .۰	۵۲۰۳۴ .۱۱۸۰۷
اردیبهشت ۹۷	۲۹۸۳۴۲۱۳	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۵۶۱۲۳	۱۸۹ .۰	۷۳۱۶۴ .۱۵۷۳۸
خرداد ۹۷	۲۹۸۳۴۱۵۲	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۹۸۱۲۳	۱۸۹ .۰	۷۲۱۱۴ .۲۳۶۷۶
تیر ۹۷	۳۰۱۲۹۲۳۴	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۱۰۰۲۱۰	۱۸۹ .۰	۹۱۸۲۵ .۲۴۱۲۱
مرداد ۹۷	۳۲۰۱۰۲۰۲	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۳۱۲۹۱۲	۱۸۹ .۰	۱۲۲۷۴ .۶۴۶۴۶
شهریور ۹۷	۳۱۲۳۴۵۲۱	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۸۳۲۴۱	۱۸۹ .۰	۸۸۶۶۱ .۲۱۱۰۴

مهر ۹۷	۲۹۰۹۰۲۰۲	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۸۱۹۲۱	۱۸۹ .۰	۵۸۳۷۴ .۲۰۴۸۶
آبان ۹۷	۳۳۲۱۲۳۱۲	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۹۸۱۲۳	۱۸۹ .۰	۷۶۴۶۶ .۲۴۲۵۷
آذر ۹۷	۲۹۹۲۱۹۱۱	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۸۹۱۲۳	۱۸۹ .۰	۸۱۵۶۹ .۲۱۹۹۰
دی ۹۷	۲۹۸۲۹۲۱۲	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۸۱۲۳۴	۱۸۹ .۰	۸۵۰۴۶ .۲۰۴۸۳
بهمن ۹۷	۲۹۱۸۲۹۱۲	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۱۹۸۳۱	۱۸۹ .۰	۵۱۹۸۶۴ .۸۷۶۷
اسفند ۹۷	۲۸۳۱۰۲۳۱	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۱۰۰۱۲۱	۱۸۹ .۰	۲۲۸۷۳ .۲۳۷۹۲
فرودین ۹۸	۲۸۸۲۱۲۹۱	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۹۸۱۲۳	۱۸۹ .۰	۵۰۹۰۵ .۲۳۵۰۲
اردیبهشت ۹۸	۳۰۰۱۲۳۲۱	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۸۷۱۲۳	۱۸۹ .۰	۳۶۶۲۱ .۲۱۶۲۸
خرداد ۹۸	۳۱۲۹۱۲۱۲	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۶۴۲۳۹	۱۸۹ .۰	۲۵۹۴۶ .۱۷۵۲۳
تیر ۹۸	۲۹۹۱۲۴۱۲	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۴۴۵۳۷	۱۸۹ .۰	۴۲۷۸۶ .۱۳۵۶۲
مرداد ۹۸	۳۰۲۹۱۹۱۲	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۹۸۱۲۳	۱۸۹ .۰	۴۵۵۸۶ .۲۳۷۵۵
شهریور ۹۸	۳۰۱۲۹۲۳۴	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۷۸۲۳۲	۱۸۹ .۰	۰۷۶۲۵ .۱۹۹۶۸
مهر ۹۸	۲۹۹۹۱۲۳۴	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۶۶۳۲۱	۱۸۹ .۰	۱۶۱۲۵ .۱۷۶۹۳
آبان ۹۸	۲۹۹۱۲۳۲۱	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۹۹۳۲۱	۱۸۹ .۰	۵۸۸۲۱ .۲۳۹۱۶
آذر ۹۸	۲۸۹۸۱۲۲۳	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۸۴۳۲۸	۱۸۹ .۰	۷۶۲۳۶ .۲۰۹۲۲
دی ۹۸	۲۸۱۹۲۸۲۹	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۸۸۳۲۱	۱۸۹ .۰	۸۳۵۵۹ .۲۱۵۴۱
بهمن ۹۸	۳۰۰۱۲۳۱۲	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۱۰۰۱۰۰	۱۸۹ .۰	۰۱۷۶۶ .۲۴۰۸۱
اسفند ۹۸	۲۹۸۱۲۱۱۲	۱۷۲ .۰	۰۰۱ .۰	۸۸۳۲۴	۱۸۹ .۰	۹۱۹۲۶ .۲۱۸۲۰
مجموع	۷۲۲۴۳۱۸۶۰					۰۴۲۹ .۵۳۰۷۹۱

بعد از محاسبه تولید کربن بر اساس مصرف گاز و گازئیل، اکنون به میزان تولید کربن بر اساس مصرف برق مطالعه میشود. کوی و همکارانش میزان تولید ردپای کربن بر اساس مصرف برق برابر با ۵ درصد در نظر گرفته است. این جدول نشان داد که

۱۷۳۱۵۴. ۹تن کربن تولید شده است.

جدول ۴: میزان تولید کربن در مصرف برق

تن بر کیلوات	ضریب ردپای کربن	ضریب تبدیل	مصرف برق (کیلوات)	
۵۳۸ .۷۴۵۸	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۱۴۹۱۷۰۷۶	فرودین ۹۷
۵۸۶ .۸۱۲۰	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۵ .۱۶۲۴۱۱۷۲	اردیبهشت ۹۷
۵۵۳ .۷۴۵۸	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۵ .۱۴۹۱۷۱۰۶	خرداد ۹۷
۵۳۸ .۷۴۵۸	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۱۴۹۱۷۰۷۶	تیر ۹۷
۳۰۹ .۷۵۳۲	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۱۵۰۶۴۶۱۷	مرداد ۹۷
۵۵۱ .۸۰۰۲	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۱۶۰۰۵۱۰۱	شهریور ۹۷
۶۳ .۷۸۰۸	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۵ .۱۵۶۱۷۲۶۰	مهر ۹۷
۵۵۱ .۷۲۷۲	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۱۴۵۴۵۱۰۱	آبان ۹۷
۰۷۸ .۸۳۰۳	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۱۶۶۰۶۱۵۶	آذر ۹۷
۴۷۸ .۷۴۸۰	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۵ .۱۴۹۶۰۹۵۵	دی ۹۷
۳۰۳ .۷۴۵۷	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۱۴۹۱۴۶۰۶	بهمن ۹۷
۷۲۸ .۷۲۹۵	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۱۴۵۹۱۴۵۶	اسفند ۹۷
۵۵۸ .۷۰۷۷	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۵ .۱۴۱۵۵۱۱۵	فرودین ۹۸
۳۲۳ .۷۲۰۵	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۵ .۱۴۴۱۰۶۴۵	اردیبهشت ۹۸
۰۸ .۷۵۰۳	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۵ .۱۵۰۰۶۱۶۰	خرداد ۹۸
۸۰۳ .۷۸۲۲	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۱۵۶۴۵۶۰۶	تیر ۹۸
۱۰۳ .۷۴۷۸	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۱۴۹۵۶۲۰۶	مرداد ۹۸
۹۷۸ .۷۵۷۲	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۱۵۱۴۵۹۵۶	شهریور ۹۸
۳۰۹ .۷۵۳۲	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۱۵۰۶۴۶۱۷	مهر ۹۸
۸۰۹ .۷۴۹۷	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۱۴۹۹۵۶۱۷	آبان ۹۸
۰۸ .۷۴۷۸	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۵ .۱۴۹۵۶۱۶۰	آذر ۹۸
۳۰۶ .۷۲۴۵	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۵ .۱۴۴۹۰۶۱۱	دی ۹۸
۲۰۷ .۷۰۴۸	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۵ .۱۴۰۹۶۴۱۴	بهمن ۹۸

۰۷۸ .۷۵۰۳	۰۵ .۰	۰۱ .۰	۱۵۰۰۶۱۵۶	اسفند ۹۸
۹ .۱۷۳۱۵۴				مجموع

ردپای مصرف منگنز و آهن اسفنجی

کوی همچنین برای مصرف منگنز و همچنین آهن اسفنج ضرایبی را ارائه کرده است. در جدول ۵ مشاهده می‌شود که میزان تولید ردپای کربن برای مصرف منگنز و آهن اسفنچی برای هر ماه چه میزان است.

جدول ۵: میزان ردپای کربن در مصرف منگنز و آهن اسفنجی

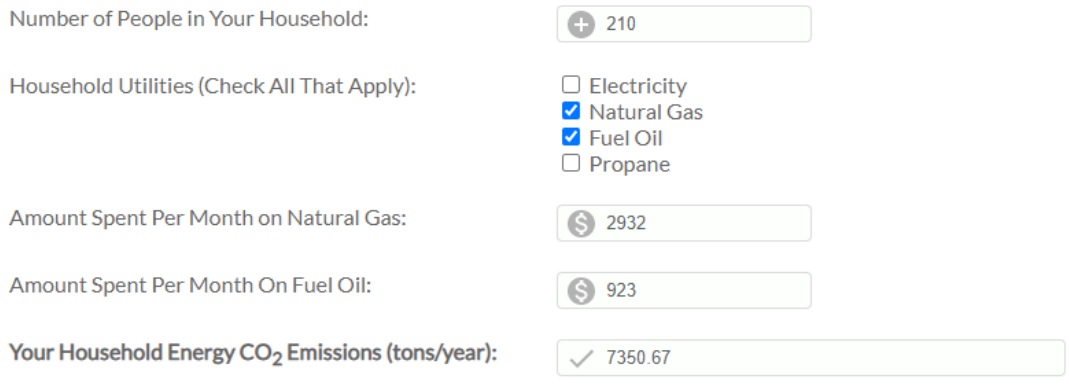
میزان (تن)		میزان مصرف آهن اسفنجی	ضریب	میزان مصرف منگنر	
۴۶ .۱۱۰۱۷	۰۴ .۰	۲۵۰۲۰۱	۸۲ .۰	۱۲۳۱	فرودین ۹۷
۱ .۱۱۹۰۶	۰۴ .۰	۲۳۱۲۱۲	۸۲ .۰	۳۲۴۱	اردیبهشت ۹۷
۳۴ .۱۸۳۳۱	۰۴ .۰	۳۹۲۲۱۲	۸۲ .۰	۳۲۲۳	خرداد ۹۷
۰۸ .۱۷۴۶۵	۰۴ .۰	۳۸۹۲۳۱	۸۲ .۰	۲۳۱۲	تیر ۹۷
۷۶ .۱۰۴۲۰	۰۴ .۰	۲۱۳۱۲۳	۸۲ .۰	۲۳۱۲	مرداد ۹۷
۶۸ .۱۰۴۶۲	۰۴ .۰	۲۱۲۱۲۱	۸۲ .۰	۲۴۱۲	شهریور ۹۷
۵۶ .۲۰۱۲۷	۰۴ .۰	۴۳۲۳۴۱	۸۲ .۰	۳۴۵۶	مهر ۹۷
۵ .۱۴۶۱۴	۰۴ .۰	۲۳۱۲۳۱	۸۲ .۰	۶۵۴۳	آبان ۹۷
۸۴ .۱۳۷۵۵	۰۴ .۰	۲۵۰۹۹۰	۸۲ .۰	۴۵۳۲	آذر ۹۷
۱۱۶۴۲	۰۴ .۰	۲۵۰۰۰۹	۸۲ .۰	۲۰۰۲	دی ۹۷
۶۶ .۱۲۴۰۸	۰۴ .۰	۲۵۰۱۳۱	۸۲ .۰	۲۹۳۱	بهمن ۹۷
۸۴ .۱۲۴۰۵	۰۴ .۰	۲۴۹۹۹۹	۸۲ .۰	۲۹۳۴	اسفند ۹۷
۱۴ .۱۵۴۸۸	۰۴ .۰	۲۴۳۲۳۲	۸۲ .۰	۷۰۲۳	فرودین ۹۸
۷۲ .۱۳۸۳۴	۰۴ .۰	۲۳۴۵۱۲	۸۲ .۰	۵۴۳۲	اردیبهشت ۹۸
۲۶ .۱۲۴۹۴	۰۴ .۰	۲۸۷۱۲۱	۸۲ .۰	۱۲۳۱	خرداد ۹۸

تیر ۹۸	۲۳۱۲	۸۲ .۰	۲۸۱۲۱۱	۰۴ .۰	۲۸ .۱۳۱۴۴
مرداد ۹۸	۲۹۱۲	۸۲ .۰	۲۶۱۲۱۲	۰۴ .۰	۳۲ .۱۲۸۳۶
شهریور ۹۸	۲۹۸۷	۸۲ .۰	۲۵۱۲۱۲	۰۴ .۰	۸۲ .۱۲۴۹۷
مهر ۹۸	۲۶۷۸	۸۲ .۰	۲۵۴۲۱۳	۰۴ .۰	۴۸ .۱۲۳۶۴
آبان ۹۸	۳۴۱۲	۸۲ .۰	۲۴۱۲۳۱	۰۴ .۰	۰۸ .۱۲۴۴۷
آذر ۹۸	۹۲۳۱	۸۲ .۰	۲۵۶۱۲۳	۰۴ .۰	۳۴ .۱۷۸۱۴
دی ۹۸	۲۸۱۴	۸۲ .۰	۲۳۲۳۱۲	۰۴ .۰	۹۶ .۱۱۵۹۹
بهمن ۹۸	۳۲۸۳	۸۲ .۰	۲۳۱۳۱۳	۰۴ .۰	۵۸ .۱۱۹۴۴
اسفند ۹۸	۲۹۸۱	۸۲ .۰	۲۴۱۳۲۱	۰۴ .۰	۲۶ .۱۲۰۹۷
مجموع					۱ .۳۲۳۱۲۱

ردپای بر اساس نیروی انسانی

در این شرکت، حدود ۲۱۰ نفر به طور مستقیم کار میکند. با استفاده از نرم‌افزار در سایت https: //savingnature.com/ میزان تولید کربن بر اساس تعداد نفر محاسبه شده است. محاسبه ردپای کردن بر سال در جدول زیر مشاهده می‌شود که نشان میدهد حدود ۷۳۵۰ تن در سال تولید کربن بر اساس نیروی انسانی می‌باشد.

جدول ۶: میزان تولید ردپای کربن در نیروی انسانی



مجموع ردپای کل

اکنون برای تمام مواد مصرفی ردپای کربن به تفکیک ماه استخراج می‌کنیم. همان طور که در جدول... مشاهده می‌شود میزان ردپای کربن برای هر ماه مشاهده می‌شود.

دوره ۹، شماره ۱، بهار ۱۴۰۲، صفحات ۲۶۳-۲۳۹

جدول ۷: میزان تولید ردپای کربن به طور کلی

	برق	گاز	گازییل	منگنز	آهن اسفنجی	نیروی انسانی	مجموع
فرودین ۹۷	۵۵۱ .۸۰۰۲	۹۶۳ .۵۵۸۶	۵۵۷ .۶۲۲۰	۴۲ .۱۰۰۹	۰۴ .۱۰۰۰۸	۶۱۲	۵۳ .۳۱۴۳۹
اردیبهشت ۹۷	۵۸۶ .۸۱۲۰	۴۸۵ .۵۱۳۱	۲۵ .۱۰۶۰۷	۶۲ .۲۶۵۷	۴۸ .۹۲۴۸	۶۱۲	۴۲ .۳۶۳۷۷
خرداد ۹۷	۵۵۳ .۷۴۵۸	۴۷۴ .۵۱۳۱	۲۵ .۱۸۵۴۵	۸۶ .۲۶۴۲	۴۸ .۱۵۶۸۸	۶۱۲	۶۱ .۵۰۰۷۸
تیر ۹۷	۵۳۸ .۷۴۵۸	۲۲۸ .۵۱۸۲	۶۹ .۱۸۹۳۹	۸۴ .۱۸۹۵	۲۴ .۱۵۵۶۹	۶۱۲	۵۴ .۴۹۶۵۷
مرداد ۹۷	۳۰۹ .۷۵۳۲	۷۵۵ .۵۵۰۵	۳۷ .۵۹۱۴۰	۸۴ .۱۸۹۵	۹۲ .۸۵۲۴	۶۱۲	۱۹ .۸۳۲۱۱
شهریور ۹۷	۵۵۱ .۸۰۰۲	۳۳۸ .۵۳۷۲	۵۵ .۱۵۷۳۲	۸۴ .۱۹۷۷	۸۴ .۸۴۸۴	۶۱۲	۱۲ .۴۰۱۸۲
مهر ۹۷	۶۳ .۷۸۰۸	۵۱۵ .۵۰۰۳	۰۷ .۱۵۴۸۳	۹۲ .۲۸۳۳	۶۴ .۱۷۲۹۳	۶۱۲	۷۷ .۴۹۰۳۴
آبان ۹۷	۵۵۱ .۷۲۷۲	۵۱۸ .۵۷۱۲	۲۵ .۱۸۵۴۵	۲۶ .۵۳۶۵	۲۴ .۹۲۴۹	۶۱۲	۸۲ .۴۶۷۵۶
آذر ۹۷	۰۷۸ .۸۳۰۳	۵۶۹ .۵۱۴۶	۲۵ .۱۶۸۴۴	۲۴ .۳۷۱۶	۶ .۱۰۰۳۹	۶۱۲	۷۳ .۴۴۶۶۱
دی ۹۷	۴۷۸ .۷۴۸۰	۶۲۴ .۵۱۳۰	۲۳ .۱۵۳۵۳	۶۴ .۱۶۴۱	۳۶ .۱۰۰۰۰	۶۱۲	۳۳ .۴۰۲۱۸
بهمن ۹۷	۳۰۳ .۷۴۵۷	۴۶۱ .۵۰۱۹	۰۵۹ .۳۷۴۸	۴۲ .۲۴۰۳	۲۴ .۱۰۰۰۵	۶۱۲	۴۸ .۲۹۲۴۵
اسفند ۹۷	۷۲۸ .۷۲۹۵	۳۶ .۴۸۶۹	۸۷ .۱۸۹۲۲	۸۸ .۲۴۰۵	۹۶ .۹۹۹۹	۶۱۲	۸ .۴۴۱۰۵
فرودین ۹۸	۵۵۸ .۷۰۷۷	۲۶۲ .۴۹۵۷	۲۵ .۱۸۵۴۵	۸۶ .۵۷۵۸	۲۸ .۹۷۲۹	۶۱۲	۲۱ .۴۶۶۸۰
اردیبهشت ۹۸	۳۲۳ .۷۲۰۵	۱۱۹ .۵۱۶۲	۲۵ .۱۶۴۶۶	۲۴ .۴۴۵۴	۴۸ .۹۳۸۰	۶۱۲	۴۱ .۴۳۲۸۰
خرداد ۹۸	۰۸ .۷۵۰۳	۰۸۸ .۵۳۸۲	۱۷ .۱۲۱۴۱	۴۲ .۱۰۰۹	۸۴ .۱۱۴۸۴	۶۱۲	۶ .۳۸۱۳۲
تیر ۹۸	۸۰۳ .۷۸۲۲	۹۳۵ .۵۱۴۴	۴۹۳ .۸۴۱۷	۸۴ .۱۸۹۵	۴۴ .۱۱۲۴۸	۶۱۲	۵۱ .۳۵۱۴۱
مرداد ۹۸	۱۰۳ .۷۴۷۸	۲۰۹ .۵۲۱۰	۲۵ .۱۸۵۴۵	۸۴ .۲۳۸۷	۴۸ .۱۰۴۴۸	۶۱۲	۸۸ .۴۴۶۸۱
شهریور ۹۸	۹۷۸ .۷۵۷۲	۲۲۸ .۵۱۸۲	۸۵ .۱۴۷۸۵	۳۴ .۲۴۴۹	۴۸ .۱۰۰۴۸	۶۱۲	۸۷ .۴۰۶۵۰
مهر ۹۸	۳۰۹ .۷۵۳۲	۴۹۲ .۵۱۵۸	۶۷ .۱۲۵۳۴	۹۶ .۲۱۹۵	۵۲ .۱۰۱۶۸	۶۱۲	۹۵ .۳۸۲۰۱
آبان ۹۸	۸۰۹ .۷۴۹۷	۹۱۹ .۵۱۴۴	۶۷ .۱۸۷۷۱	۸۴ .۲۷۹۷	۲۴ .۹۶۴۹	۶۱۲	۴۸ .۴۴۴۷۳
آذر ۹۸	۰۸ .۷۴۷۸	۷۷ .۴۹۸۴	۹۹ .۱۵۹۳۷	۴۲ .۷۵۶۹	۹۲ .۱۰۲۴۴	۶۱۲	۱۸ .۴۶۸۲۷

دی ۹۸	۳۰۶ .۷۲۴۵	۱۶۷ .۴۸۴۹	۶۷ .۱۶۶۹۲	۴۸ .۲۳۰۷	۴۸ .۹۲۹۲	۶۱۲	۱ .۴۰۹۹۹
بهمن ۹۸	۲۰۷ .۷۰۴۸	۱۱۸ .۵۱۶۲	۹ .۱۸۹۱۸	۰۶ .۲۶۹۲	۵۲ .۹۲۵۲	۶۱۲	۸ .۴۳۶۸۵
اسفند ۹۸	۰۷۸ .۷۵۰۳	۶۸۳ .۵۱۲۷	۲۴ .۱۶۶۹۳	۴۲ .۲۴۴۴	۸۴ .۹۶۵۲	۶۱۲	۲۶ .۴۲۰۳۳

درصد کربن تولیدی

بعد از محاسبه ردپای کربن، اکنون درصد آن نسبت به میزان تولید شمش مقایسه می‌شود. همان طور که گفته شده کارخانه اسفراین حدود سالیانه ۱/۲ میلیون تن شمش فولاد تولید میکند که می‌توان میزان تولید این کارخانه در ماه‌های متفاوت در سال ۹۷ و ۹۸ در جدول ۸ دید. حدودا ماکزیمم درصد کربن تولیدی معادل ۴۳ درصد است که از استانداردجهانی که حدود ۸ درصد است، بیشتر است. این نتیجه نشان داده که کارخانه‌های فولادی یک از مهم‌ترین کارخانه تولید گازهای گلخانه‌ای مانند $2CO$ هستند.

جدول ۸: درصد ردپای کربن نسبت به تولید

	کربن (تن)	محصول (شمش تن)	درصد تولید کربن به ازای یک تن تولید محصول
فرودین ۹۷	۵۳۰۸۴ .۳۱۴۳۹	۸۰۸ .۱۲۸۰۴۰	۵۵۴۳۰۵۲۵ .۲۴
اردیبهشت ۹۷	۴۱۷۸۹ .۳۶۳۷۷	۳۸ .۱۲۹۹۲۹	۹۹۷۸۳۸۴۳ .۲۷
خرداد ۹۷	۶۱۴۳۹ .۵۰۰۷۸	۸۵۲ .۱۱۹۳۳۶	۹۶۴۰۸۱۹۷ .۴۱
تیر ۹۷	۵۳۶۲۵ .۴۹۶۵۷	۶۰۸ .۱۱۹۳۳۶	۶۱۱۳۱۸۶۷ .۴۱
مرداد ۹۷	۱۹۱۲۴ .۸۳۲۱۱	۹۳۶ .۱۲۰۵۱۶	۰۴۵۲۲۶۳۴ .۶۹
شهریور ۹۷	۱۱۷۱۱ .۴۰۱۸۲	۸۰۸ .۱۲۸۰۴۰	۳۸۲۲۷۳۹۳ .۳۱
مهر ۹۷	۷۷۳۹۹ .۴۹۰۳۴	۰۸۴ .۱۲۴۹۳۸	۲۴۷۲۵۹۴۶ .۳۹
آبان ۹۷	۸۱۵۱۶ .۴۶۷۵۶	۸۰۸ .۱۱۶۳۶۰	۱۸۲۶۱۴۷۲ .۴۰
آذر ۹۷	۷۳۳۶۹ .۴۴۶۶۱	۲۴۸ .۱۳۲۸۴۹	۶۱۸۳۵۶۴۲ .۳۳
دی ۹۷	۳۲۸۲۱ .۴۰۲۱۸	۶۴۴ .۱۱۹۶۸۷	۶۰۲۷۴۰۳۲ .۳۳
بهمن ۹۷	۴۸۲۸۶ .۲۹۲۴۵	۸۴۸ .۱۱۹۳۱۶	۵۱۰۷۷۳۹۲ .۲۴
اسفند ۹۷	۷۹۶۷۳ .۴۴۱۰۵	۶۴۸ .۱۱۶۷۳۱	۷۸۳۹۲۳۶۳ .۳۷
فرودین ۹۸	۲۰۶۸ .۴۶۶۸۰	۹۲۴ .۱۱۳۲۴۰	۲۲۲۰۲۹۲۴ .۴۱

اردیبهشت ۹۸	۴۰۸۹۶ .۴۳۲۸۰	۱۶۴ .۱۱۵۲۸۵	۵۴۲۰۴۵۷۱ .۳۷
خرداد ۹۸	۵۹۹۷۱ .۳۸۱۳۲	۲۸۴ .۱۲۰۰۴۹	۷۶۴۱۲۰۹ .۳۱
تیر ۹۸	۵۱۰۸۶ .۳۵۱۴۱	۸۴۸ .۱۲۵۱۶۴	۰۷۶۱۸۲۲۷ .۲۸
مرداد ۹۸	۸۷۸۸۶ .۴۴۶۸۱	۶۴۸ .۱۱۹۶۴۹	۳۴۳۹۲۸۳۹ .۳۷
شهریور ۹۸	۸۷۴۲۵ .۴۰۶۵۰	۶۴۸ .۱۲۱۱۶۷	۵۴۹۲۸۰۶۲ .۳۳
مهر ۹۸	۹۴۹۷۵ .۳۸۲۰۱	۹۳۶ .۱۲۰۵۱۶	۶۹۸۴۰۷۷۲ .۳۱
آبان ۹۸	۴۷۶۷۱ .۴۴۴۷۳	۹۳۶ .۱۱۹۹۶۴	۰۷۲۰۶۳۰۵ .۳۷
آذر ۹۸	۱۸۲۶۱ .۴۶۸۲۷	۲۸۴ .۱۱۹۶۴۹	۱۳۷۰۳۵۳۸ .۳۹
دی ۹۸	۱۰۱۳۴ .۴۰۹۹۹	۸۹۲ .۱۱۵۹۲۴	۳۶۶۹۵۲۳۷ .۳۵
بهمن ۹۸	۸۰۴۹۱ .۴۳۶۸۵	۳۱۶ .۱۱۲۷۷۱	۷۳۸۴۰۱۲۷ .۳۸
اسفند ۹۸	۲۵۷۲۶ .۴۲۰۳۳	۲۴۸ .۱۲۰۰۴۹	۰۱۳۳۴۴۹۱ .۳۵

نتایج

شواهد بسیاری مبنی بر تغییرات اقلیم نشان میدهد که بشریت می‌بایست نگران آینده باشد، غلظت دی اکسید کربن در اتمسفر در بالاترین حد خود در ۶۵۰۰۰۰ سال گذشته می‌باشد و به صورت جدی نیز در حال افزایش است. در نتیجه‌ی افزایش انتشار گازهای گلخانه، خشکسالی، قحطی و افزایش سطح آب اقیانوس‌ها تنها بخشی از تبعات قابل پیش بینی این موضوع می‌باشند. بخش انرژی سهم بسزایی در انتشار گازهای گلخانه‌ای دارد. به گزارش کنوانسیون تغیر اقلیم، رتبه ایران در سال ۲۰۱۷ از نظر تولید گاز دی اکسید کربن هفتم دنیا بوده است. مطابق توافق نامه پاریس برای محدود کردن افزایش درجه حرارت زمین به دو درجه سلسیوس، انتشار ناشی از بخشی انرژی باید تا ۴۰ درصد کاهش پیدا کند.

یکی از مهمترین بخش‌های تولید کننده گازهای گلخانه‌ای و مخرب برای محیط، شرکت‌های فولاد و صنعتی می‌باشند. شرکت فولاد صبا اسفراین یکی از شرکت‌های تولید کننده شمش فولاد در شمال شرقی ایران می‌باشد. واحدهای اصلی این کارخانه‌های را می‌توان اینگونه معرفی کرد:

- کوره‌های ذوب‌گیری
- دمش اکسیژن
- کوره پاتیلی
- سیستم گاززدایی فولادهای آلیاژی تحت خلا
- سیستم کربن زدایی فولادهای آلیاژی تحت خلا

مواد مصرفی این کارخانه منگنز، آهن اسفنجی و آهن قراضه هستند و تولید این کارخانه شمش $sp_{5(150)}$ است.

میزان تولید این کارخانه و همچنین مواد مصرفی این کارخانه در پیوست آورده شده است. این میزان از اتاق کنترل کارخانه برای دوسال استخراج شده است.

تولید کارخانه به صورت میانگین حدود ۱/۲ میلیون تن شمش فولاد است.

نتایج نشان دادند که حدود ۵۳۰۰۰۰ تن کربن در دو سال توسط مصرف گاز و گازییل تولید شده است و البته میزان تولید کربن توسط این موارد مصرفی در جدول ۳ بیان شده است.

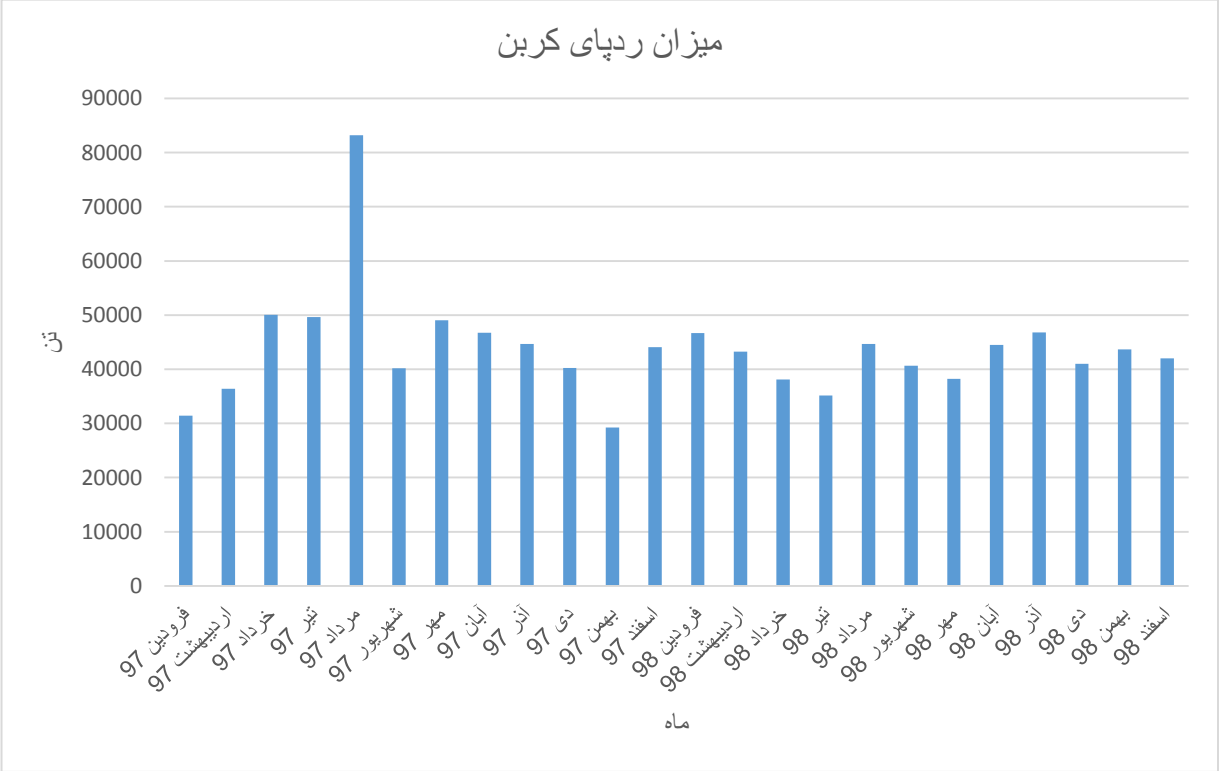
همچنین در بخشی دیگر نشان داند که میزان مصرف برق کارخانه بر حسب کیلووات بر ساعت برای ماه‌های سال‌های ۹۷ و ۹۸ استخراج شدند و همجنین حدود ۱۷۳۱۵۴. ۹ تن کربن توسط مصرف برق تولید شده است.

در بخشی دیگر به مطالعه اثر تولید کربن با توجه به مواد مصرفی کارخانه مانند منگنز و آهن اسفنجی پرداخته شد. نتایج نشان دادند که حدود۳۲۰ هزار تن کربن توسط این دو بخش تولید شده است و میزان تولید کربن برای ماه‌های مختلف در جدول ۵ مشاهده می‌شود.

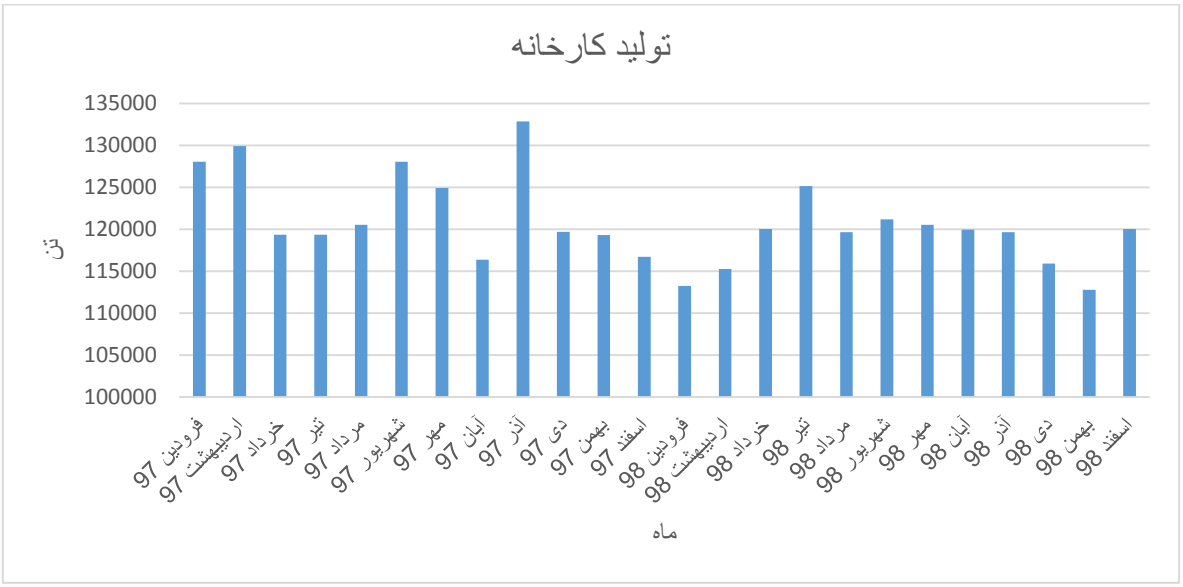
همچنین بر اساس سایت https: //savingnature. com میزان تولید کربن در بخش نیروهای انسانی مطالعه شد که نتایج نشان دادند که حدود ۷۰۰۰ تن کربن در سال تولید می‌شود.

در بخش پایانی، میزان ردپای کربن در هر ماه محاسبه شده و با محصولات مقایسه شد. این نتایج نشان دادند که حدود ۲۰ تا ۴۰ درصد در ماه‌های مختلف میزان ردپای کربن در محصولات دیده شده است که از استاندارد جهانی بالاتر است.

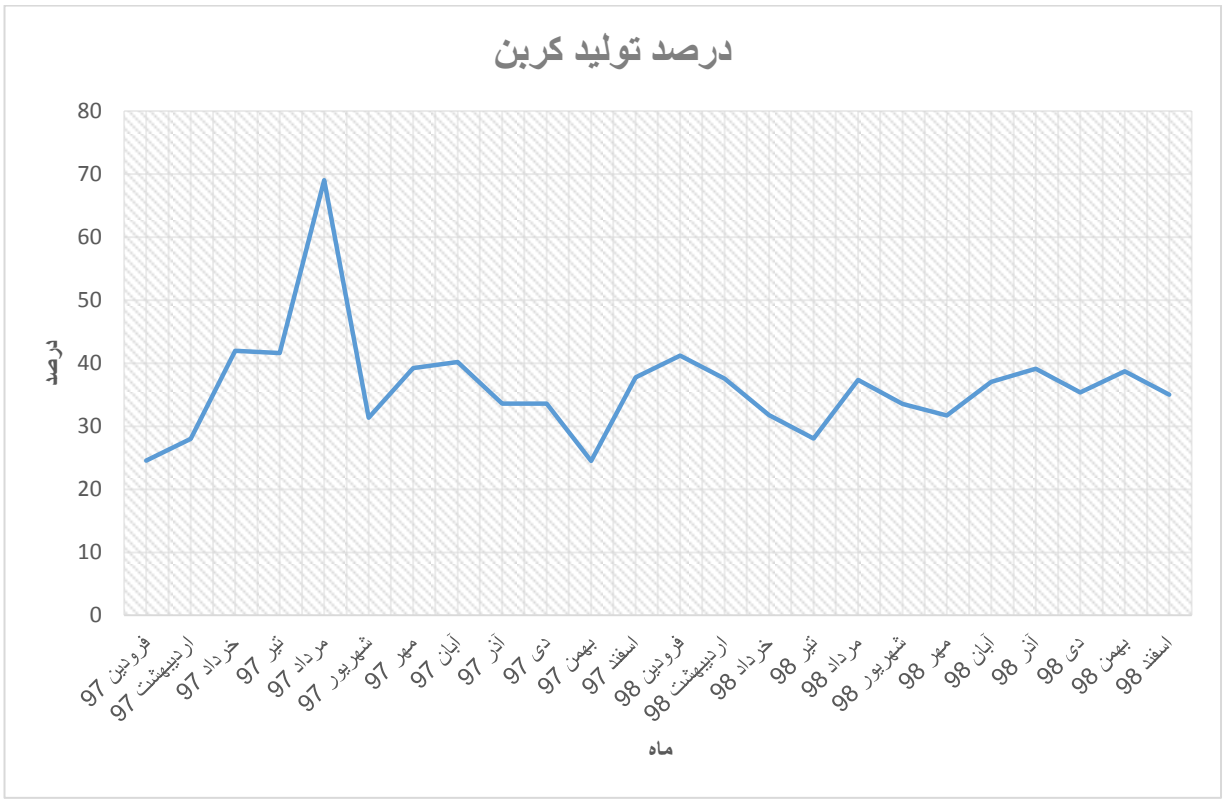
میزان ردپای کلی کربن در شکل ۹، میزان تولید کارخانه در شکل ۱۰ و میزان درصد ردپای کربن بر تولید در شکل ۱۱ مشاهده می‌شوند.



شکل ۹: میزان ردپای کربن در ماه‌های مختلف در سال ۹۷ و ۹۸ شرکت فولادی صبا اسفراین



شکل ۱۰: تولید شمش در ماه‌های مختلف در سال ۹۷ و ۹۸ شرکت فولادی صبا اسفراین



شکل ۱۱: درصد ردپای کربن نسبت به تولیدی در ماه مختلف

پیشنهادات

پیشنهادات به این شرح است

۱. ارزیابی رد پای کربن در کل صنایع شهر اسفراین
۲. محاسبه رد پای کربن در محصولات شهر اسفراین
۳. محاسبه رد پای کربن در ساختمان مسکونی اسفراین

منابع

1. Bagheri, A., Hjorth, P., 2007. A framework for process indicators to monitor for sustainable development: practice to an urban water system. Environment, Development and Sustainability 9 (2), 143e161.
2. Berlin, Germany. Hwang, C. L., Yoon, K., 1981. Multiple attribute decision making. In: Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. Springer, Berlin, Germany. ISO 14040, 2006. Environmental ManagementeeLife Cycle AssessmenteePrinciples and Framework. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland. ISO 14043, 2000. Environmental Management e Life Cycle assessment e Life Cycle Interpretation. ISO. ISO 14043.
3. Bjoerklund, A. E., 2002. Survey of approaches to improve reliability in LCA. International Journal of Life Cycle Assessment 7 (2), 64e72.
4. Cerci, Y., Cengel, Y. A., Wood, B., 1999. Minimum separation work for desalination processes. ASME Advanced Energy Systems Division AES 39, 545e552.
5. Dennison, F. J., Azapagic, A., Clift, R., Colbourne, J. S., 1998. Assessing management options for wastewater treatment works in the context of life cycle assessment. Water Science and Technology 38 (11), 23e30.
6. Finnveden, G., 2000. On the limitations of life cycle assessment and environmental systems analysis tools in general. International Journal of Life Cycle Assessment 5 (4), 229e238. Florida Department of Environmental Protection, 2010. http: //www. floridadep. org/ air/emission/construction. htm, (Retrieved 30. 01. 10).
7. Friedrich, E., 2001. The use of environmental life cycle assessment for the production of potable water. MSc Eng thesis, Pollution Research Group, University of Natal, Durban, 2001. Friedrich, E., 2002. Life cycle assessment as an environmental management tool in the production of potable water. Water Science and Technology 46 (9), 29e36. Friedrich, E., Pillay, S., Buckley, C. A., 2009. Carbon footprint analysis for increasing water supply and sanitation in South Africa: a case study. Journal of Cleaner Production 17, 1e12.
8. Hardi, P., Berg, S., Hodge, T., 1997. Measuring Sustainable Development: A Review of Current Practice. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, Manitoba, Canada. Harger, J. R. E., Meyer, F. M., 1996. Definition of indicators for environmentally sustainable development. Chemosphere 33, 1749e1775.
9. Lenzen, M., 2008. Life cycle energy and greenhouse gas emissions of nuclear energy: a review. Energy Conversion and Management 49, 2178e2199.
10. Lundie, S., Peters, G. M., Beavis, P. C., 2004. Life cycle assessment for sustainable metropolitan water systems planning. Environmental Science & Technology 38, 3465e3473.
11. Lundin, M., Morrison, G. M., 2002. A life cycle assessment based procedure for development of environmental sustainability indicator of urban water systems. Urban Water 4 (2), 145e152. Lundin, M.,
12. Peisajovich, A., Chamberland, A., Gagnon, L., 1996. Greenhouse gases from full energy cycle of northern hydro-electricity (preliminary assessment of production and transportation). In: Assessment of Greenhouses Gas Emissions from the Full Energy Chain for Hydropower, Nuclear Power and Other Energy Sources. Papers Presented at an IAEA Advisory Group Meeting Jointly Organizedby Hydro-Quebec and the International Atomic Energy Agency, Hydro-Quebec Headquarters, Montreal, Canada.

13. Peters, G. M., Lundie, S., 2001. Life-cycle assessment of biosolids processing options. Journal of Industrial Ecology 5 (2), 1088e1980. Pillay, S. D., 2005. An environmental life cycle assessment of the provision of recycled water in Durban. PhD thesis, Pollution Research Group, University of KwaZulu-Natal, Durban, South Africa.
14. Smith, C. S., MacDonald, G. M., 1998. Assessing the sustainability of agriculture at the planning stage. Journal of Environmental Management 52, 15e37.
15. Stokes, J., Horvath, A., 2006. Life cycle energy assessment of alternative water supply systems. International Journal of Life Cycle Assessment 11 (5), 335e343. Stokes, J., Horvath, A., 2009. Energy and air emission effects of water supply. Environmental Science & Technology 43 (8), 2680e2687.
16. Struble, L., Godfrey, J., 2004. How sustainable is concrete? In: Proceedings of the International Workshop on Sustainable Development and Concrete Technology, Beijing, pp. 201e211. Strutt, J., Wilson, S., Shorney-Darby, H., Shaw, A., Byers, A., 2008. Assessing the carbon footprint of water production. American Water Works Association 100 (6), 80e91.
17. Walski, T., Whitman, B., Baron, M., Gerloff, F., 2009. Pressure vs. flow relationship for pipe leaks. World Environmental and Water Resources Congress 2009: Great Rivers Proceedings of World Environmental andWater Resources Congress, ASCE.
18. Weisser, D., 2007. A guide to life-cycle greenhouse gas (GHG) emissions from electric supply technologies. Energy 32 (9), 1543e1559.
19. Wildpark Eekholt, Germany. Pasqualino, J. C., Meneses, M., Castells, F., 2011. Life cycle assessment of urban wastewater reclamation and reuse alternatives. Journal of Industrial Ecology 15 (1), 49e63. PE International, 2009. Gabi Software. http: //www. gabi-software. com/, (Retrieved 2009).