

مکانیزم توسعه پاک و کاربرد آن در صنایع پتروشیمی

کاظم کاشفی*، بهرنگ مسعودی

پژوهشگاه صنعت نفت، مرکز تحقیقات انرژی

kashefik@ripi.ir

چکیده:

به دنبال نافذ شدن پروتکل کیوتو در فوریه سال ۲۰۰۵ مکانیسم توسعه پاک مورد توجه قرار گرفت. تا آوریل سال ۲۰۰۸ بیش از ۳۱۸۸ پروژه مکانیسم توسعه پاک برای اعتبار دهی ارسال شد. در مدت یک سال تعداد پروژه های CDM ارسال شده به بیش از چهار برابر تعداد ارسال شده در ماه می ۲۰۰۶ (۷۴۴ پروژه) افزایش یافت. تاکنون مقدار قابل توجهی تجربه و دانش توسط هیات های عملیاتی منتخب (DOE) گوناگون طی فرآیند اعتبار دهی پروژه های ارسال شده و تایید کاهش انتشارات به دست آمده است. در این مقاله و در ابتدا خلاصه ای از مفاهیم تغییر آب و هوا و گرمایش جهانی، پروتکل کیوتو و مکانیسم توسعه پاک ارائه می شود. سپس در ادامه مقدمه ای در ارتباط با صنایع پتروشیمی ایران بیان شده و در ادامه به متدولوژی های قابل استفاده در صنعت پتروشیمی پرداخته خواهد شد. در این راستا به متدولوژی های مرتبط با راندمان مصرف انرژی، استفاده از انرژی های تجدیدپذیر، حذف N_2O ، تغییر سوخت و بازیابی گازهای ارسالی به فلر پرداخته شده و به صورت مختصر متدولوژی های مرتبط معرفی می شوند. در نهایت پروژه های CDM از دیدگاه آماری بررسی می شود.

۱-مقدمه:

کنوانسیون تغییر آب و هوا در سال ۱۹۹۲ در اجلاس ریو با هدف تثبیت غلظت گازهای گلخانه ای ناشی از فعالیت های صنعتی در سطحی که از آسیب های ناشی از تغییرات اقلیمی بر زندگی انسان و حیات روی زمین بکاهد تدوین گردید و توسط ۱۵۴ کشور (به همراه اتحادیه اروپا) امضاء و از سال ۱۹۹۴ اجرایی گردید. کنوانسیون تغییر آب و هوا در ایران در سال ۱۳۷۵ توسط مجلس شورای اسلامی تصویب شد. کنفرانس سوم در دسامبر ۱۹۹۷ در کیوتو (ژاپن) تشکیل شد و در این کنفرانس، متعاهدین کنوانسیون

تغییر اقلیم سازمان ملل متحد، پروتکلی را به منظور کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به تصویب رساندند که به "پروتکل کیوتو" شهرت یافت. پروتکل کیوتو در ۱۶ مارس سال ۱۹۹۸ جهت امضای اعضای آماده شد و در نهایت در مرداد ۱۳۸۴ به تصویب مجلس شورای اسلامی رسید.

به طور کلی کشورهای فعال در زمینه‌ی تغییر آب و هوا به سه گروه کشورهای ضمیمه یک (Annex I countries)، کشورهای ضمیمه دو (Annex II countries) و کشورهای غیر ضمیمه یک (Non-Annex I Countries) تقسیم می‌شوند. از اهداف اساسی این پروتکل، ایجاد ساختار اجرایی مناسب برای حصول به اهداف کنوانسیون و نیز تقویت تعهدات کشورهای ضمیمه یک کنوانسیون در کاهش انتشار و انتقال کمکهای فنی و مالی به کشورهای در حال توسعه و کشورهایی که متاثر از آثار تغییر اقلیم هستند (ماده ۴/۸ تا ۴/۱۰ کنوانسیون) می‌باشد. هدف نهایی این پروتکل آن است که هر یک از اعضای ضمیمه یک بطور مستقل و یا مشترک در قالب اقدامات اجرایی میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای را در محدوده سالهای ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۲ میلادی به ۵/۲٪ زیر سطح انتشار سال ۱۹۹۰ برسانند. گازهای گلخانه‌ای مورد نظر در این پروتکل عبارتند از:

- دی اکسید کربن CO₂
- متان CH₄
- اکسید نیترو N₂O
- کلرو فلئورو کربنها PFCs
- هیدرو فلئورو کربنها HFCs
- هگزا فلورید سولفور SF₆

به منظور سرعت بخشیدن به این گونه فعالیتها، پروتکل کیوتو در قالب سه سازوکار (مکانیزم) تدوین گردید که بر اساس یکی از این سازوکارها، اعضای متعهد می‌توانند با اجرای پروژه‌ها در سایر کشورها، سیاستهای کاهش انتشار را از لحاظ اقتصادی توجیه‌پذیر نمایند. این سازوکارها عبارتند از:

■ مکانیزم توسعه پاک CDM - Clean Development Mechanism

■ اجرای مشترک JI – Joint Implementation

■ تجارت انتشار ET - Emission Trading

۱-۱- محدوده کاری مکانیسم توسعه پاک (CDM)

بطور کلی مکانیسم توسعه پاک به حوزه های مشخصی اختصاص دارد که در زیر به این حوزه ها اشاره شده است:

۱. صنایع انرژی (منابع تجدید پذیر و تجدیدناپذیر)
۲. توزیع انرژی
۳. تقاضای انرژی
۴. صنایع تولیدی
۵. صنعت شیمی
۶. ساختمان
۷. حمل و نقل
۸. تولید مواد معدنی
۹. تولید فلز
۱۰. انتشارات زودگذر از سوختها(جامد مایع و گاز)
۱۱. انتشارات زودگذر از تولید و مصرف هالو کربنها و هگزا فلورید گوگرد
۱۲. کاربرد حلالها
۱۳. جابجایی تلف شده و دفع
۱۴. جنگل سازی و احیای جنگل
۱۵. کشاورزی

یکی از مهمترین صنایع در حوزه نفت و گاز بویژه در کشورهای نفت خیزی مانند ایران حوزه پتروشیمی و فرآورده های جنبی آن می باشد. در بخش زیر ابتدا مقدمه ای در مورد این صنعت بیان شده و سپس بطور مفصل به انواع پروژه های مکانیسم توسعه پاک که قابلیت انجام در حوزه پتروشیمی را دارند پرداخته می شود.

۲ - صنایع پتروشیمی:

صنایع پتروشیمی (Petrochemical industry)، بخشی از صنایع شیمیایی است که فرآورده‌های شیمیایی را از مواد خام حاصل از نفت یا گاز طبیعی تولید می‌کند. تا پیش از وارد شدن نفت به مفهوم امروزی در زندگی انسان، مواد شیمیایی مورد نیاز، بر اثر تغییر و تبدیل صنایع گیاهی و حیوانی بدست می‌آمد. اما در اوایل قرن بیستم نفت خام و گاز طبیعی به عنوان ماده اولیه برای تهیه بسیاری از ترکیبات مورد نیاز انسان، اهمیت حیاتی و روز افزونی پیدا کرده است. محصولات عمده‌ای که توسط واحدهای صنایع پتروشیمی ایران تولید می‌شوند عمدتاً عبارتند از:

کودهای شیمیایی، اوره، فسفات دی‌آمونیم، کودهای مخلوط نیتрат آمونیم، مواد اولیه پلاستیک، پی - وی - سی و دی - او - پی، مواد شیمیایی نظیر اسید سولفوریک، اسید کلریدریک، آمونیاک، گوگرد، دوده و

۲-۱- شرکت های پتروشیمی در ایران:

پتروشیمی الوند- پتروشیمی امیرکبیر- پتروشیمی بندر امام- پتروشیمی بوعلی سینا- پتروشیمی خوزستان- پتروشیمی رازی- پتروشیمی شهید تندگویان- پتروشیمی فجر- پتروشیمی فن آوران- پتروشیمی کارون- پتروشیمی مارون- پتروشیمی آریا ساسول- پتروشیمی غدیر- پتروشیمی برزویه(نوری)- پتروشیمی جم- پتروشیمی زاگرس- پتروشیمی مبین- پتروشیمی اصفهان- پتروشیمی اراک- پتروشیمی ارومیه- پتروشیمی بیستون- پتروشیمی تبریز- پتروشیمی خارک- پتروشیمی خراسان- پتروشیمی شیراز

۳- متدولوژیهای قابل استفاده در صنعت پتروشیمی :

متدولوژی در واقع دستورالعملی مشخص و معین از طرف ارگان اجرایی سازمان ملل است که به منظور هماهنگ سازی و یکسان سازی انجام فعالیتهایی از این دست تدوین شده است. که در موضوعات زیر مرتبط با صنایع پتروشیمی می باشد:

- ❖ Energy Efficiency (Energy industries, Energy distribution, Energy demand)
- ❖ Flare gas recovery (fugitive emissions from fuels)
- ❖ decomposition of N₂O (solvents use)
- ❖ Renewable energies (Energy industries)
- ❖ Fuel switching (Energy distribution, Energy demand)

۳-۱- معرفی متدولوژیهای مرتبط با حوزه بازده انرژی (Energy Efficiency):

این متدولوژیها عبارتند از:

- AM0017
- AM0018
- AM0054
- AM0062
- AM0067

۳-۱-۱- متدولوژی AM0017: بهبود کارایی سیستم بخار بوسیله جایگزینی تله های بخار و برگشت مایعات به دام افتاده از این تله

این متدولوژی با نام "Steam system efficiency improvement by replacing steam traps and returning condensate" در واقع به نوعی صرفه جویی در انرژی محسوب میشود و بر اساس بهبود کارایی سیستم بخار در پالایشگاههای فوشون (چین) طراحی شده و با شرایط زیر قابل استفاده است:

- جایگزینی یا تامین مجدد گاز محبوس با برگشت دادن محصول میعان.
 - بخار در بویلری که حرارتش از سوخت های فسیلی تامین می شود تولید شود.
- در نهایت هدف این متدولوژی کاهش تلفات بخار بوسیله افزایش برگشت محصولات میعان می باشد.

۳-۱-۲- متدولوژی AM0018: بهینه سازی سیستم های بخار

این متدولوژی با نام "Baseline methodology for steam optimization systems" به بهینه سازی سیستم های بخار می پردازد و برای اجرا به شرایط زیر نیاز دارد:

- واحدی که نتیجه آن محصول همگن است.
- حجم محصول تولید شده در واحد پایدار و در شرایط steady state باشد.
- مصرف بخار پیوسته باشد.
- برای بهینه سازی بخار در یک سیستم cogeneration باید معلوم شود که تولید بخار در بویلر در پایان موجب کاهش بخار ذخیره شده می شود.
- اثبات شود که گاز ذخیره شده باعث ایجاد سرب و افزایش انتشار GHG نمیشود.

در نتیجه پروژهای که از این متدولوژی استفاده می کنند باید بطور دقیق ابزارهای گفته شده در بالا را شرح دهند.

بحث monitoring و baseline این متدولوژی با متدولوژی زیر مرتبط میشود:

NM0037-rev: پروژه کارایی انرژی بوسیله اصلاح سیستم حذف CO₂ از آمونیاک برای کاهش مصرف بخار

برای استفاده اصولی از این متدولوژی با نام Energy efficiency project by modification of CO₂ removal system of Ammonia Plant to reduce steam consumption به ابزار های زیر نیاز است:

- ابزار برای محاسبه تلفات انرژی برق
- ابزار برای محاسبه میزان انتشار CO₂ از سوختن سوخت فسیلی

۳-۱-۳- متدولوژی AM0054: بهبود کارایی انرژی بویلر توسط معرفی تکنولوژی امولسیون آب یا

روغن

این متدولوژی با نام "Energy efficiency improvement of a boiler by introducing oil/water emulsion technology" برای پروژه هایی که تکنولوژی امولسیون آب یا روغن را درمورد وجود باقیمانده

سوخت مشتعل بویلر به هدف بهبود کارایی انرژی بررسی میکند کارایی دارد. برای استفاده از این متدولوژی شرایط زیر الزامیست:

- بویلر سیستم اطلاعاتی ۵ ساله داشته باشد.(۵ سال سابقه داشته باشد)
- قبل از انجام پروژه هیچ استفاده ای از تکنولوژی امولسیون آب یا روغن در محل انجام پروژه نشود.
- امولسیون آب یا روغن در محلی که بویلر وجود دارد آماده و مصرف شود.
- با درخواست حرارت اضافی برای حرارت دادن به امولسیون آب یا روغن قبل از سوختن پروژه به نتیجه نمیرسد این بدان معناست که امولسیون آب یا روغن نباید قبل از سوختن حرارت داده شود .
- انجام پروژه به افزایش تولید حرارت در بویلر منجر نشود.
- عمر باقیمانده بویلر بیشتر از مدت تعیین شده باشد.
- هیچ افزایش ظرفیتی در وسایل مورد استفاده در پروژه در طول مدت تعیین شده رخ ندهد.

۳-۱-۴- متدولوژی AM0062 : بهبود بازده انرژی توربینهای یک واحد صنعتی

این متدولوژی با نام "Energy efficiency improvements of a power plant through retrofitting of turbines" در شرایط زیر قابل استفاده است:

- جریان برق تولید شده توسط سوختهای فسیلی استفاده شود.
- واحد صنعتی فقط برای شبکه از برق استفاده کند.
- در مورد بخار توربین ها مقدار بخار تهیه شده و تولید برق باید جداگانه برای هر توربین تحت نظر پروژه قابل اندازه گیری باشد.

فعالیت‌های تحت پوشش دسته زیر واجد شرایط فعالیت‌های CDM مرتبط با این متدولوژی نیستند:

همه کارهای نگهداری و تعمیر منظم یا پیشگیرانه(شامل همه جایگزینی ها و تعمیرها) که بوسیله سازنده توربین تهیه می شود.

موقعی فعالیت‌های پروژه واجد شرایط است که:

- پارامتر های عملیاتی توربین که روی بازده توربین اثر میگذارند ثابت بمانند(با خطای $\pm 0.5\%$)

- عمر توربین در طول زمان اعتبار افزایش پیدا نکند(در واقع این متدولوژی اگر عمرش کوتاهتر از زمان اعتبار باشد تا پایان عمر توربین قابل اجراست)

این متدولوژی برای موارد زیر قابل اجرا نیست:

- پروژه های که شامل fuel switch میشوند.
- ترکیبی از واحد های صنعتی قدرت ,همزایش واحدهای صنعتی و یا واحد صنعتی که قسمت صنعت و قسمت برق درون صنعت استفاده میشوند.

۳-۱-۵- متدولوژی AM0067 : متدولوژی در مورد نصب مبدلهای انرژی در یک شبکه تولید نیرو

نتیجه این متدولوژی با نام "Methodology for installation of energy efficient transformers in a power distribution grid" به شرح زیر است:

- جایگزینی مبدل های کم بازده با مبدل های با بازده بالا در یک شبکه توزیع
 - نصب مبدلهای جدید با بازده بالا در مناطق جدید تحت پوشش بوسیله توسعه شبکه توزیع که در غیاب پروژه مبدلهای کم بازده در آن نصب شده اند.
- این متدولوژیدر مورد پروژههای با شرایط زیر کاربرد دارد:

- نصب مبدلها در شبکه توزیع با قوانین محلی یا ملی که ماکسیمم تلفات در آن تعریف شده باشد.
- تلفات بار در تخمین بار مبدلها تحت فعالیت های پروژه معلوم شود که مساوی یا کوچکتر از تلفات بار در مبدلها در غیاب پروژه است.
- مبدلهای نصب شده باید دارای استانداردهای بین المللی و همچنین دارای گواهینامه از یک دولت معتبر باشدوگزارش گواهی باید دارای اطلاعات سنجدیده در مورد تلفات بار در شرایط مختلف عملیاتی باشد.

- مسئول پروژه باید مطمئن شود که مبدل‌های جایگزین شده در قسمت های دیگر شبکه توزیع یا در شبکه توزیع دیگری استفاده نشده است.
- یک مختصات کلی از هویت هر یک از مبدلها تهیه شود.

۳-۲- معرفی متدولوژیهای مرتبط با حوزه کاهش فلر (Flare Reduction):

این متدولوژیها عبارتند از:

- AM0009
- AM0037
- AM0055
- AM0081

۳-۲-۱- متدولوژی AM0009: بازیافت و استفاده از گاز همراه با چاه نفت که فلر یا ونت شده اند.

این متدولوژی با نام "Recovery and utilization of gas from oil wells that would otherwise be flared or vented" برای موارد زیر قابل اجرا است:

- مصرف کردن در محل تقاضای انرژی
- فشرده کردن و جابجایی به یک خط لوله گاز قبل از عملیات
- فشرده کردن و جابجایی محصولات هیدرو کربن که برای فروش جامد میشود.
- فعالیت های پروژه در رابطه با تولید نفت نباید تغییر کند مانند: افزایش مقدار یا کیفیت نفت در چاه نفت
- تزریق هر گازی به داخل مخازن نفت که باعث افزایش عمر آن شود.

۳-۲-۲- متدولوژی AM0037 : کاهش فلر و استفاده از گاز همراه با چاه نفت بعنوان ماده خام

این متدولوژی با نام "Flare (or vent) reduction and utilization of gas from oil wells as a feedstock

در مورد پروژه های مرتبط با گاز همراه با چاههای نفت که سابقا فلر بودند برای تولید یک محصول شیمیایی مفید قابل اجراست.

شرایط استفاده از این متدولوژی:

- گاز برآمده از چاه که استفاده میشود برای این پروژه باید از سه سال قبل فلر یا ونت باشد.
- در استفاده از گاز بعنوان ماده خام گاز قبلش فلر شود تا اندازه‌های مانند منبع انرژی در یک پروسه شیمیایی برای تولید یک محصول شیمیایی مفید(متان, اتان یا آمونیاک)

۳-۲-۳- متدولوژی AM0055 : بازیافت و استفاده از گاز هدر رفته در قسمت‌های مختلف پالایشگاه

این متدولوژی با نام "Baseline and Monitoring Methodology for the recovery and utilization of waste gas in refinery facilities" برای پروژه‌هایی قابل اجراست که شرایط زیر را دارا باشند:

- در غیاب پروژه گازهای تلف شده از وسایل پالایشگاه مبنی بر اطلاعات گذشته باید بمدت ۳ سال معلوم باشد.
 - دستگاه بازیافت باید قبل از flare header وبعد از همه دستگاه‌های تولید گازهای محبوس تعیین محل شود.
 - گازهای محبوس بازیافت شده برای سوخت فسیلی جایگزین شده برای تولید حرارت مورد نیاز پروسه ها استفاده میشود.
 - گازهای محبوس بازیافت شده در وسایل پالایشگاهی یکسان استفاده شوند.
 - پروژه‌هایی که افزایش تولید ظرفیت وسایل پالایشگاهی را در مورد سرب نداشته باشند.
 - حجم و ترکیب گاز محبوس قابل اندازه گیری باشد.
- در گاز محبوس خطوط لوله ای بین نقطه بازیافت و نقطه ای که گاز سوخت با گاز سیستم مخلوط میشود نباید هیچ باقیمانده ای از گاز سوخت و گاز پالایش باشد.
- ### ۳-۲-۴- متدولوژی AM0081 : کم کردن فلر یا ونت در ذغال کک واحدهای صنعتی برای تبدیل گاز هدر رفته به ترکیبات دی متیل دار و مصرف بعنوان یک سوخت

این متودولوژی با نام "Flare or vent reduction at coke plants through the conversion of their waste gas into DME for use as a fuel" در مورد پروژه‌هایی قابل اجراست که از COG موجود در کوره‌های ذغال کک برای تولید DME تحت شرایط زیر استفاده کنند:

- متودولوژی فقط در واحد های صنعتی DME بتازگی ساخته شده قابل اجراست و نه گسترش ظرفیت موجود . واحد های صنعتی DME بتازگی ساخته شده شروع میکنند به تولید DME بر اساس COG داخلی و عوض نمیکند پروسه تولید DME از COG موجود.
- COG است فقط منبع کربن استفاده شده در تولید DME.
- هیچ سوختی جز ذغال سنگ نباید در واحد صنعتی ذغال کک استفاده شود.
- ذغال سنگ استفاده شده در واحد صنعتی ذغال کک میتواند قیردار باشد.

۳-۳- معرفی متودولوژیهای مرتبط با حوزه تخریب N_2O (decomposition of N_2O):

۳-۳-۱- متودولوژی AM0021: تخریب N_2O در واحدهای تولید اسید چرب

این متودولوژی با نام "Baseline Methodology for decomposition of N_2O from existing adipic acid production plants" مرتبط با نصب وسایل تخصصی جدید تخریب N_2O در ماشین الات تولید اسید چرب است. وسایل تخریب N_2O باید اثر مجاورتی و تحریک کننده داشته باشند تا بتوانند نیتروژن مونوکسید را به داخل گاز نیتروژن برگردانند و بدین ترتیب از آزاد شدن آن و رفتن آن به اتمسفر جلوگیری کنند. این متودولوژی فقط برای اسیدهای چربی تولید ظرفیت میکند که تولید تجاری آنها از ۳۱ دسامبر ۲۰۰۴ آغاز شده باشد.

۳-۴- معرفی متودولوژیهای مرتبط با حوزه انرژیهای تجدیدپذیر (Renewable energies):

۳-۴-۱- متودولوژی AM0019 : جایگزینی انرژیهای تجدیدپذیر با قسمتی از انرژی برق تولید شده از سوختهای فسیلی

این متدولوژی با نام "Renewable energy projects replacing part of the electricity production of one single fossil fuel fired power plant that stands alone or supplies to a grid, excluding biomass project" برای موارد زیر قابل اجرا است:

- هدف پروژه تولید برق از منابع تجدید پذیر انرژی باشد منابعی مانند: انرژی باد، انرژی زمین گرمایی geothermal، انرژی خورشیدی، انرژی امواج و حرکت آب در رودخانه ها و انرژی جزرو مد دریاها است که این منابع جایگزین تولید برق در آن واحد صنعتی میشود.
- پروژههای با توان برقی جدید همراه با مخازن (نصب ظرفیت تولید شده توان تولید با استفاده از مخازن)

- وجود ظرفیت کافی برای افزایش تقاضا در طول مدت اعتبار

۳-۵- معرفی متدولوژیهای مرتبط با حوزه تغییر سوخت (Fuel Switching):

این متدولوژیها عبارتند از:

• ACM0009

• ACM0011

۳-۵-۱- متدولوژی ACM0009 : تغییر سوخت از ذغال و فرآورده های نفت خام به گاز طبیعی

این متدولوژی با نام کامل "Consolidated baseline and monitoring methodology for fuel switching from coal or petroleum fuel to natural gas" در این متدولوژی با استخراج گاز سنتز از زغال سنگ، از آن در تولید سوختهای سنتزی دیگر استفاده شده و یا با استفاده از این گاز در واکنشهای فیشر – تروپش، موادی همچون دی-متیل اتر تولید خواهند شد.

همچنین شرایط زیر نیز برای این متدولوژی الزامیست:

- قبل از انجام پروژه فقط ذغال و فرآورده های نفت خام (نه گاز طبیعی) باید در عملیات استفاده شود.

- مقررات به استفاده کردن از گاز طبیعی و یا هر سوخت دیگری نیاز نداشته باشد.
- فعالیتهای پروژه ظرفیت حرارتی خروجی و عمر عملیات را در طول مدت اعتبار افزایش ندهد.
- فعالیتهای پروژه منجر به تغییر کلی عملیات نشود.

۳-۵-۲- متدولوژی ACM0011: تغییر سوخت از ذغال و فرآورده های نفت خام به گاز طبیعی در واحدهای صنعتی برای تولید برق

این متدولوژی با نام

"Consolidated baseline methodology for fuel switching from coal and/or petroleum fuels to natural gas in existing power plants for electricity generation"

قابل اجراست و برای پروژه های مربوط به تغییر سوخت از ذغال و فرآورده های نفت خام به گاز طبیعی در واحد صنعتی برای تولید برق با یک گذشته عملیاتی که حداقل سه سال سابقه داشته باشد و همچنین شرایط زیر را داشته باشد:

- PAPP و تجهیزات برقی فقط برای برق شبکه یا برای یک مصرف کننده باشد.
- تحت فعالیت پروژه فقط گاز طبیعی باید در PAPP استفاده شود بجز مصرف سوخت کمکی که نباید از ۱ درصد کل مصرف سوخت در PAPP تجاوز کند.
- قبل از انجام پروژه فقط ذغال و فرآورده های نفت خام (نه گاز طبیعی) باید در PAPP برای تولید برق استفاده شود.
- ذغال و فرآورده های نفت خام در آن کشور یا منطقه برای تولید برق در دسترس باشد.
- فعالیت پروژه شامل اصلاحات عمده واحد صنعتی و تغییر سوخت نمی شود اصلاحاتی از قبیل نصب تکنولوژیهای جدید از قبیل توربینهای جدید گاز و ترکیب چرخش گاز برای تولید قدرت و غیره بجای تکنولوژی کنونی.
- فعالیت پروژه نباید منجر به تغییر مهمی در ظرفیت تولید قدرت شود و فقط حق دارد تا حد +۵٪ قبل از انجام پروژه تغییر ظرفیت داشته باشد.

- این متودولوژی فقط برای طرحهایی قابل اجراست که تداوم داشته باشند در استفاده از سوختهای

فشرده کربن مثل ذغال و فرآورده های نفت خام برای تولید برق در PAPP

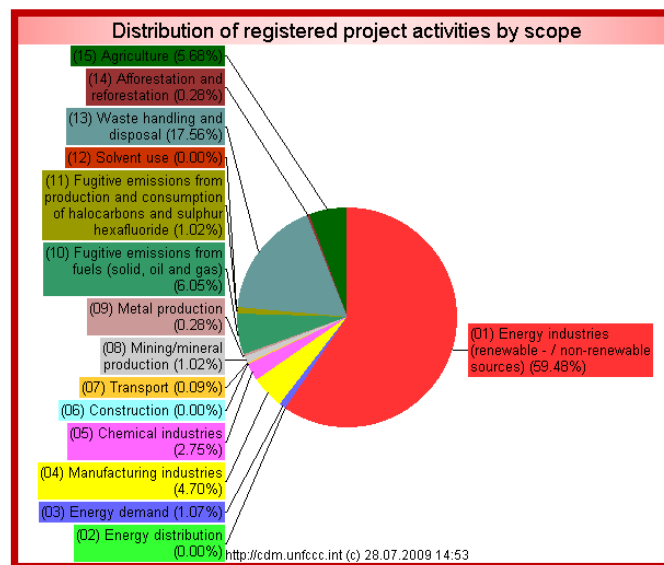
این متودولوژی در موارد زیر کاربرد ندارد:

- واحدهای صنعتی قدرت که از سوختی با شدت بیشتر از GHG در غیاب فواید CDM استفاده میکنند.

- این متودولوژی همچنین قابل استفاده نیست برای تغییر سوخت برای همکاری پروژهها برای بهبود بازده انرژی.

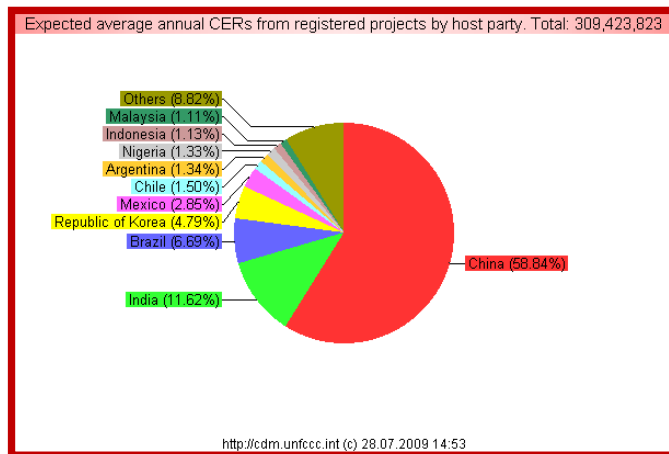
۴ - پروژههای CDM از دیدگاه آماری

در این قسمت به بررسی پروژههای مکانیسم توسعه پاک از دیدگاه آماری پرداخته می شود. در این راستا و به منظور مقایسه ی آماری انواع متودولوژیها و زمینه های کاری مرتبط، آمار توزیع پروژه های ثبت شده، میانگین CER حاصل و غیره ارائه می شوند.



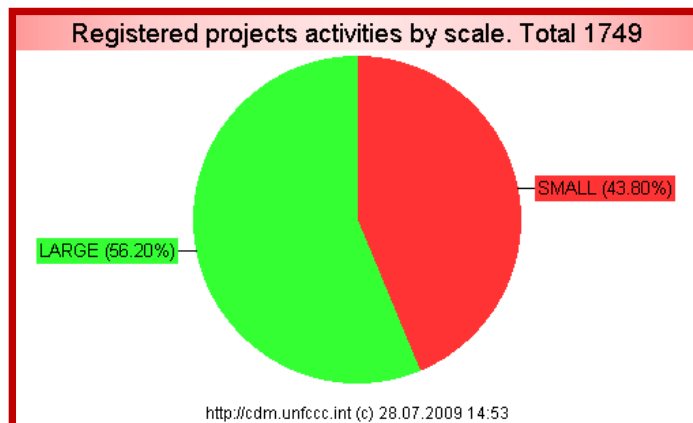
شکل (۱) توزیع پروژه های ثبت شده بر اساس محدوده کاری

همانطور که در شکل مشاهده می‌شود حوزه Energy industries بیشترین سهم از پروژه‌های ثبت شده را به خود اختصاص داده و Waste handling and disposal و fugitive emissions from fuels در رتبه‌های بعدی هستند.

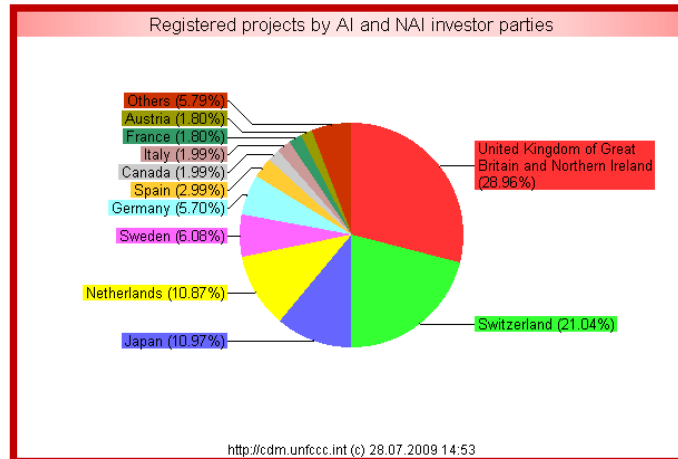


شکل ۲) میانگین CERهای قابل انتظار از پروژه‌های ثبت شده در کشورهای مختلف

طبق این شکل بیش از نیمی از CERها (حدود ۶۰٪) مربوط به کشور چین است و هند در رتبه دوم قرار دارد.

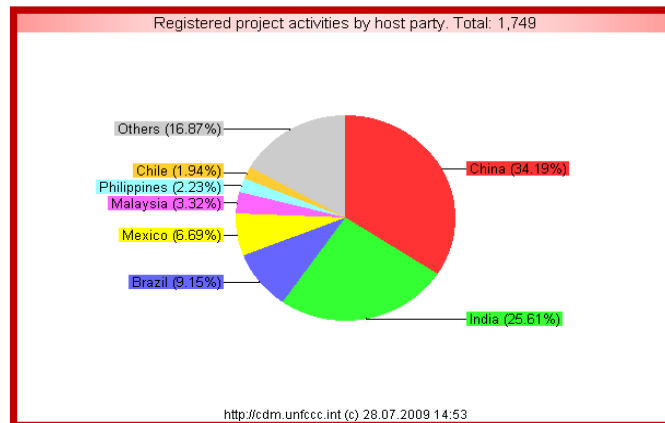


شکل ۳) پروژه‌های ثبت شده بر اساس scale



شکل ۴) توزیع پروژه های ثبت شده توسط کشورهای سرمایه گذار

همانطور که از روی شکل پیداست بیشترین سرمایه گذاری در خصوص پروژه ها را انگلستان کرده است و کشورهای سوئیس و ژاپن در رتبه های بعدی قرار دارند .



شکل ۵) مقایسه میزان پروژههای ثبت شده در کشورهای مختلف

با توجه به این شکل مشاهده می شود که تعداد کل پروژههای ثبت شده در حوزه CDM ۱۷۴۹ پروژه است که از این میان چین با ۳۴٪ این تعداد بیشترین سهم را به خود اختصاص داده و هند در رتبه دوم قرار دارد.

۵) جمع بندی و نتیجه گیری:

بحث گازهای گلخانه یکی از مهمترین مسائلیست که جهان با آن روبروست و تمام این تحقیقات صورت گرفته و راهکارهای ارائه شده بدان جهت است که تولید این گازها کنترل شده و جهان از پیامدهای این پدیده همچون تغییرات آب و هوا، تغییرات نرخ بارش و غیره مصون بماند. با توجه به نمودارهای ارائه شده میتوان به اهمیت موضوع صنایع انرژی در بحث پروژه های ثبت شده پی برد و از آنجایی که ایران رتبه دوم در صنعت گاز و رتبه چهارم در صنعت نفت در جهان را دارد و با توجه به مناطق ویژه اقتصادی پتروشیمی که در بالا به آن اشاره شد و پتانسیل های بسیار فراوانی که در این زمینه وجود دارد متأسفانه هنوز پروژه ای از مکانیزم توسعه پاک از ایران در میان نزدیک به ۲۰۰۰ پروژه ثبت شده به چشم نمیخورد.

منابع :

<http://www.unfccc.int>

<http://www.npradc.org>

<http://www.wikipedia.org>

<http://www.nipc.ir>

article's title: clean development mechanism and this application in petrochemical industries

writers: Kazem Kashefi* Behrang Masoudi

E-mail: kashefik@ripi.ir

abstract:

In this article at first we discuss about climate change global warning Kyoto protocol and clean development mechanism. Then we introduce Iran petrochemical industry very shortly. In continue useable methodologies in petrochemical industry discussed more. Specially related to energy efficiency, renewable energies, N₂O decomposition, fuel switching and flare gas recovery. Finally world registered CDM projects in above fields introduce statistically.