

تولید پراکنده و تولید همزمان برق و حرارت

تولید پراکنده (Distributed Generation)

هنگامی که توماس ادیسون برای تأمین برق مورد نیاز شهروندان نیویورک ایستگاه تولید برق «پیرل استریت» را راه‌اندازی کرد، اساساً استراتژی را مطرح کرد که ما امروزه از آن به عنوان «تولید پراکنده» یاد می‌کنیم.

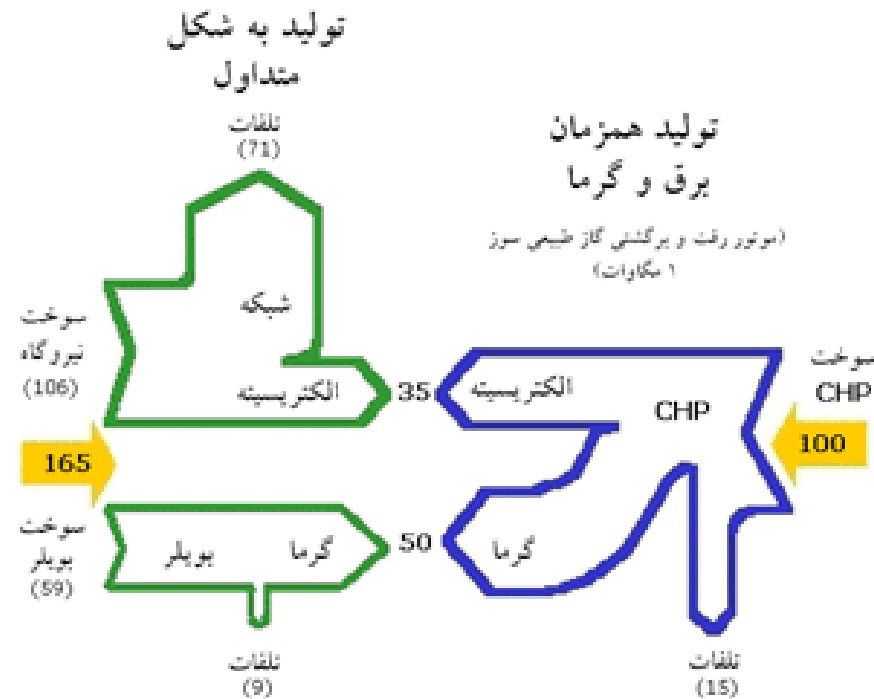
تولید پراکنده طبق تعریف عبارت است از تولید برق در محل مصرف یا در نزدیکی آن با استفاده از سیستم‌های تولید برق نسبتاً کوچک که ظرفیت آن‌ها معمولاً کمتر از ۲۵ مگاوات می‌باشد. سابقه استفاده از تولید پراکنده به درستی روشن نیست ولی آنچه مشخص است این است که بعد از دهه ۷۰ عوامل مختلفی دست به دست هم دادند و موجب بوجود آمدن مبحثی بنام «تولید پراکنده» شدند.

تولید همزمان برق و حرارت (Combined Heat & Power - CHP)

تولید همزمان برق و گرما یا به اختصار تولید همزمان، یکی از **مهمترین کاربردهای تولید پراکنده** است که عبارت از تولید همزمان و توأم ترمودینامیکی دو یا چند شکل انرژی از یک منبع ساده اولیه می‌باشد. استفاده هر چه بیشتر از گرمای آزاد شده در حین فرآیند سوختن سوخت، باعث افزایش بازده انرژی و کاهش مصرف سوخت و در نتیجه کاهش هزینه‌های مربوط به تأمین انرژی اولیه می‌گردد. از گرمای اتلافی بازیافت شده از این سیستم‌ها می‌توان برای مصارف گرمایشی، سرمایشی و بسیاری از فرآیندهای صنعتی استفاده نمود. تولید همزمان برق و گرما، می‌تواند علاوه بر **افزایش بازده و کاهش مصرف سوخت**، باعث **کاهش انتشار گازهای آلاینده** نیز گردد. در **CHP** از انرژی گرمایی تولید شده در فرآیند تولید قدرت به عنوان منبع انرژی استفاده می‌شود. مصرف‌کنندگانی که به مقدار انرژی گرمایی زیادی در طول روز نیاز دارند، مانند صنایع تولیدی، بیمارستان‌ها، ساختمان‌ها و دفاتر بزرگ، خشکشویی‌ها و... می‌توانند برای کاهش هزینه‌های خود به نحوه مطلوبی از **CHP** بهره ببرند .

مزایای تولید همزمان برق و حرارت:

- افزایش بازده انرژی
- کاهش هزینه‌های تأمین انرژی اولیه برای مصرف‌کننده
- تأمین انرژی الکتریکی با کیفیت بسیار بالاتر
- امکان فروش برق تولید شده اضافی به شبکه



مقایسه بازده انرژی در سیستم تولید برق متداول با یک سیستم تولید همزمان نوعی به ازای تولید مقدار مشخصی انرژی الکتریسیته و گرما

فن آوری‌های تولید پراکنده

فن آوری‌های مبتنی بر انرژی‌های تجدیدپذیر

- توربین بادی
- صفحات فتوولتائیک
- توربین آبی کوچک
- انرژی امواج و جذر و مد

فن آوری‌های مبتنی بر سوخت‌های فسیلی

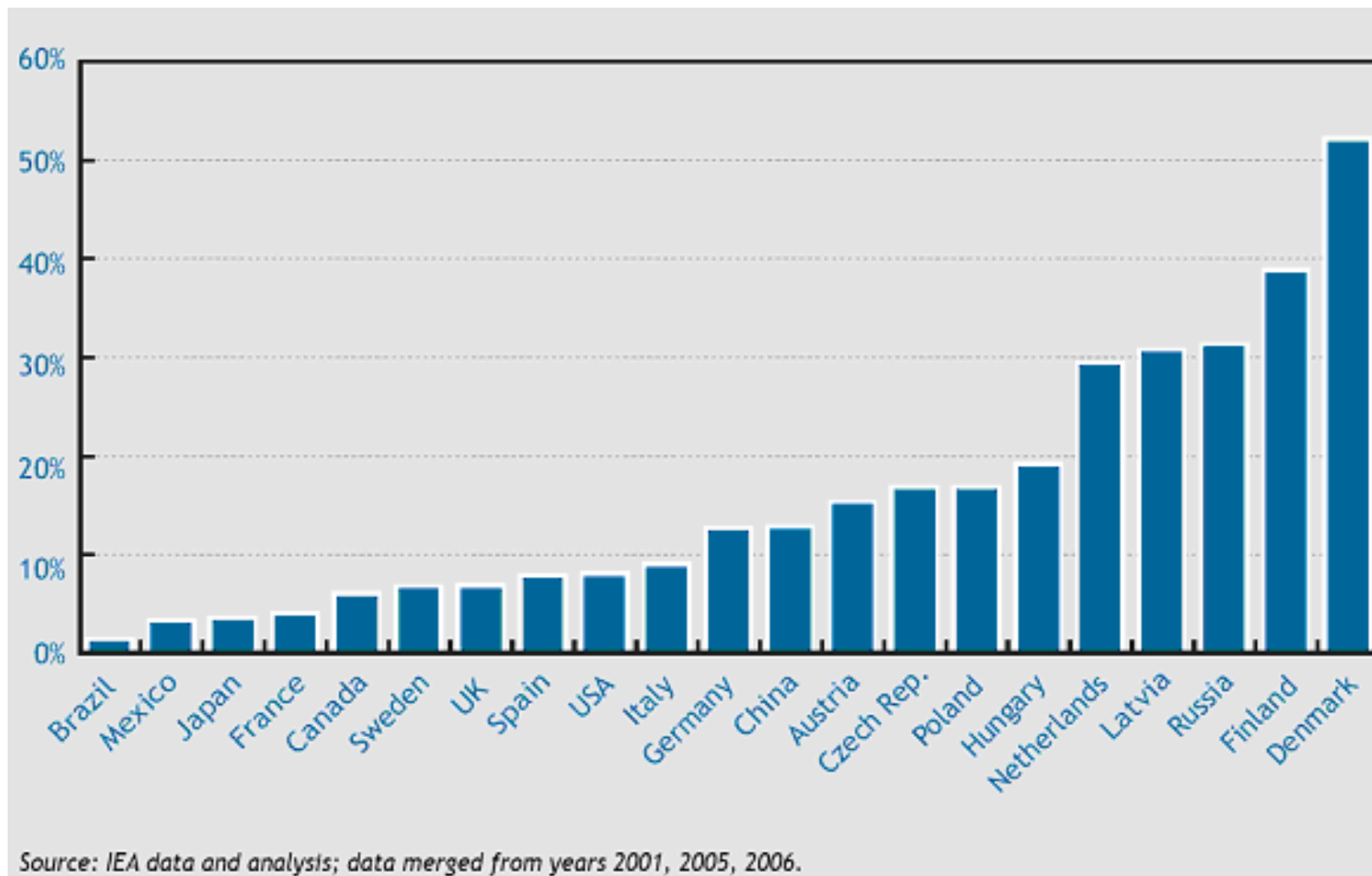
- موتورهای رفت و برگشتی
- پیل سوختی
- میکروتوربین
- توربین گاز

کشورهای دارای بیشترین ظرفیت نصب شده CHP

سازمان بهره‌وری انرژی ایران

ظرفیت نصب شده (MW)	کشور	ردیف	ظرفیت نصب شده (MW)	کشور	ردیف
۵۲۰۰	جمهوری چک	۱۹	۸۴۷۰۷	ایالات متحده آمریکا	۱
۴۵۲۲	جمهوری کره	۲۰	۶۵۱۰۰	روسیه	۲
۳۴۹۰	سوئد	۲۱	۲۸۱۵۳	چین	۳
۳۲۵۰	اتریش	۲۲	۲۰۸۴۰	آلمان	۴
۲۸۳۸	مکزیک	۲۳	۱۰۰۱۲	هند	۵
۲۰۵۰	مجارستان	۲۴	۸۷۲۳	ژاپن	۶
۱۸۹۰	بلژیک	۲۵	۸۳۱۰	لهستان	۷
۱۸۶۴	استرالیا	۲۶	۷۳۷۸	تایوان	۸
۱۶۰۲	سنگاپور	۲۷	۷۱۶۰	هلند	۹
۱۶۰۰	استونی	۲۸	۶۷۶۵	کانادا	۱۰
۱۳۱۶	برزیل	۲۹	۶۶۰۰	فرانسه	۱۱
۱۲۰۳	اندونزی	۳۰	۶۰۴۵	اسپانیا	۱۲
۱۰۸۰	پرتغال	۳۱	۵۸۹۰	ایتالیا	۱۳
۱۰۴۰	لیتوانی	۳۲	۵۸۳۰	فنلاند	۱۴
۷۹۰	ترکیه	۳۳	۵۶۹۰	دانمارک	۱۵
۵۹۰	لاتویا	۳۴	۵۴۴۰	انگلستان	۱۶
۲۴۰	یونان	۳۵	۵۴۱۰	اسلواکی	۱۷
۱۱۰	ایرلند	۳۶	۵۲۵۰	رومانی	۱۸

سهم CHP از کل تولید داخلی برق کشورهای مهم جهان



انگیزه های احداث واحدهای CHP با مروری بر تجربیات جهانی

- ❖ نیاز به تجدید ساختار در صنعت برق
- ❖ رشد سریع تکنولوژی و ظهور فن آوری های با راندمان بالا
- ❖ آلودگی هوا و محیط زیست ناشی از سوزاندن سوخت های فسیلی در تکنولوژی هایی که راندمان پایین داشتند و هم آلودگی زیادی تولید می کردند.
- ❖ لزوم صرفه جویی در مصرف انرژی با توجه به رو به زوال بودن منابع سوخت فسیلی از سوی دیگر تولید پراکنده مزایای بالقوه ای دارد که از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره نمود.
- ❖ کاهش نیاز به افزایش ظرفیت برق شبکه
- ❖ احداث و بهره برداری بسیار آسان و سریع
- ❖ تولید برق با کیفیت بالا و امکان استفاده از گرمای حاصله به صورت همزمان
- ❖ صرفه جویی زیاد در مصرف انرژی
- ❖ امکان استفاده از منابع انرژی اولیه متنوع مانند بیوگاز، گاز طبیعی و...
- ❖ صرفه جویی اقتصادی برای مصرف کننده نهایی
- ❖ افزایش امنیت تأمین انرژی برای مصرف کننده نهایی
- ❖ انتشار آلاینده های زیست محیطی پایین

مراکز خدماتی با قابلیت
استفاده از مولدهای مقیاس
کوچک از نوع CHP

نوع مرکز خدماتی	ردیف
بیمارستان‌ها	۱
هتل‌ها	۲
دانشگاه‌ها	۳
مجتمع‌های مسکونی	۵

صنایع تولیدی با قابلیت استفاده از
مولدهای مقیاس کوچک از نوع CHP

نوع صنعت یا واحد تولیدی	ردیف
صنایع شیمیایی	۱
صنایع غذایی	۲
صنایع نساجی	۳
کشاورزی	۴
کاغذ سازی	۵
فلز کاری	۶
سرامیک و سفال گری	۷
محصولات چوبی	۸
صنایع بازیافت	۹

امروزه لزوم سرمایه گذاری هنگفت در امر توسعه بخش عرضه انرژی و تلفات در شبکه توزیع و انتقال از دغدغه های وزارت نیرو محسوب می شود. توسعه تولید پراکنده در صنایع، پالایشگاه ها، شهرک های مسکونی و صنعتی، یکی از روشهای رفع این نگرانی ها است (خصوصاً اگر با استفاده از تکنولوژیهای مختلف، علاوه بر تولید انرژی الکتریکی در محل، امکان تأمین انرژی گرمایی مورد نیاز نیز وجود داشته باشد). سیستمهای تولید کننده همزمان انرژی الکتریکی و حرارتی ضمن امکان بهره مندی از سرعت عمل بالا در نصب، از میزان تلفات در سیستم انتقال و توزیع نیز کاسته و اثرات مثبت زیست محیطی را در بر دارند.

اهم وظایف سازمان بهره وری انرژی ایران طبق دستورالعمل توسعه مولدهای مقیاس کوچک

- حمایت و راهنمایی سرمایه گذاران برای آماده سازی و اجرای طرحهای سرمایه گذاری در احداث مولد های مقیاس کوچک (بوئژه مولد تولید همزمان)
- حمایت از طرح های احداث مولد تولید همزمان برای استفاده از تسهیلات مربوط به بهینه سازی مصرف انرژی (وجوه اداره شده، یارانه سود تسهیلات و کمک بلا عوض)
- نظارت و ارزیابی عملکرد واحدهای جلب مشارکت
- فرهنگ سازی، توسعه پژوهش های کاربردی، توسعه منابع انسانی و انتشار اطلاعات کاربردی

انجام مطالعات توسعه مولدهای مقیاس کوچک با امکان استفاده به صورت CHP در صنایع بالای یک مگاوات

مطالعات قبلی

پتانسیل سنجی بکارگیری مولدهای مقیاس کوچک در صنایع بالای یک
مگاوات ، مطالعه روی ۱۰۰ کارخانه صنعتی مختلف (سال ۱۳۸۷)

کارفرما - شرکت توانیر

روند کار

۱- تعیین حوزه های جغرافیایی مناسب برای انجام مطالعات فوق الذکر

- مساحت منطقه
- طول شبکه
- انرژی تحویلی
- حداکثر بار غیر همزمان
- تعداد مشترکین
- پراکندگی مشترکین
- مصرف انرژی
- میزان تلفات

انجام مطالعات توسعه مولدهای مقیاس کوچک با امکان استفاده به صورت CHP در صنایع بالای یک مگاوات

۲- مکاتبه با شرکت های توزیع منتخب در حوزه های جغرافیایی تعیین شده و
اخذ اطلاعات مربوط به مشترکین و متقاضیان انرژی بالای ۱ مگاوات

۳- انتخاب مشترکین و متقاضیان مناسب برای مطالعه بر اساس تحقیق روی
فرآیندهای مختلف صنعتی

۳- تهیه پرسشنامه جهت جمع آوری اطلاعات مرتبط با مصارف انرژی الکتریکی
و حرارتی برای ۱۰۰ مصرف کننده صنعتی

۳- تجزیه و تحلیل اطلاعات گرد آوری شده و ارزیابی فنی و اقتصادی اولیه و
در نهایت اولویت بندی صنایع پتانسیل دار راغب به بکار گیری این سیستمها

انجام مطالعات توسعه مولدهای مقیاس کوچک با امکان استفاده به صورت CHP در صنایع بالای یک مگاوات

مطالعات جدید

پتانسیل سنجی بکارگیری مولدهای مقیاس کوچک در صنایع بالای یک مگاوات ، مطالعه روی ۲۵۰ کارخانه از صنایع اولویت دار (سال ۱۳۸۸)

کارفرما- شرکت توانیر
انجام کار با مشارکت دانشگاه صنعتی امیرکبیر

روند کار

- (۱) بررسی مجدد فرآیندهای مختلف صنعتی و انتخاب صنایع پتانسیل دار
- (۲) شناسایی انواع تکنولوژیهای رایج برای بکارگیری در سیستم های DG
- (۳) بررسی مکانیزم های مالی موجود در وزارت نیرو

انجام مطالعات توسعه مولدهای مقیاس کوچک با امکان استفاده به صورت CHP در صنایع بالای یک مگاوات

- (۴) ارزیابی فنی و اقتصادی تکنولوژیهای **DG** قابل استفاده در صنایع ایران
- (۵) انتخاب و معرفی تکنولوژیهای مورد استفاده در سیستم های تولید پراکنده
- (۶) اولویت بندی صنایع برای اجرای طرحهای تولید پراکنده در کشور به لحاظ فنی و اقتصادی
- (۷) انجام محاسبات مربوط به تعیین ظرفیت های توانی آزاد شده و تلفات کاهش یافته در شبکه برق کشور در صورت اجرای طرح های تولید پراکنده در صنایع اولویت دار
- (۸) انجام محاسبات مربوط به تعیین ظرفیت منابع مالی آزاد شده در شبکه برق کشور
- (۹) انجام محاسبات مربوط به تعیین تأثیر سیستم های تولید پراکنده بر مشخصات فنی و عملکردی شبکه
- (۱۰) برآورد میزان تأثیر سیستم های تولید پراکنده بر کاهش انتشار گازهای گلخانه ای **CO₂** و **NO_x** و **SO_x**
- (۱۱) **برگزاری دوره آموزش برای صنایع مورد مطالعه، شرکت های توزیع و مشاورین**