چارچوبی برای خلق یک برند سبز در صنعت انرژی

حسن فرخ زاده[۱] ، امین ناصری[۲]

بهمن ماه ۱۳۹۸

ویرایش اول

[۱] کارشناس برنامه ریزی برند، شرکت گروه مپنا

Email: Farrokhzadeh_h@mapnagroup.com

[۲] مدیر امور برند، شرکت گروه مپنا

Email: Naseri_a@mapnagroup.com

فهرست

چکیده مدیریتی ۳

۱.مقدمه ۴

۲.بیان مسئله ۵

۳.چارچوب خلق برند سبز در صنعت انرژی ۶

۳,۱. انتشار گازهای گلخانه‌ای ۷

۳,۲. راه‌کارهای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ۹

۳,۳. غلظت ذرات معلق در شهرها ۱۱

۳,۴. راه‌کارهای کاهش غلظت ذرات معلق در شهرها ۱۴

۳,۴,۱. اولویت اول ۱۴

۳,۴,۲. اولویت دوم ۱۵

۳,۴,۳. اولویت سوم ۱۶

۳,۵. جمع بندی ۱۷

۴.شرکت گروه مپنا ۱۸

۴,۱. ساخت و تبدیل نیروگاه‌های سیکل ساده به سیکل ترکیبی ۱۹

۴,۲. تولید انرژی‌های تجدید پذیر (نیروگاه بادی و خورشیدی) ۲۰

۴,۳. بهینه سازی توربین نیروگاه‌ها ۲۲

۴,۴. نیروگاه‌ها و توربین اندازه کوچک ۲۳

۴,۵. ساخت خودروهای برقی ۲۴

۴,۶. مشارکت در توسعه خطوط مترو ۲۶

۵.نتیجه گیری ۲۷

۶.منابع ۲۸

چکیده مدیریتی

یک برند سبز مجموعه‌ای از منافع و مشخصات برند بوده که برای به حداقل رساندن تاثیرات زیست محیطی برند و درک آن به عنوان یک برند بی خطر برای محیط زیست، تعریف می‌شود. در دنیای صنعت فعالیت‌های زیادی با عنوان اقدامات سازگار با محیط زیست مطرح می‌شود با این حال تشخیص اینکه آیا این اقدامات در جهت کمک به محیط زیست عمل می‌کنند یا نه، مقداری دشوار است. به دلیل ماهیت پیچیده تولیدات صنعتی و نبود اطلاع رسانی کافی در این حوزه، به‌راحتی نمی‌توان دریافت کدام برند به شکل واقعی در راستای فعالیت‌های سبز گام برمی‌دارد. بنابراین برای ایجاد مبنای شناخت درست این موضوع، باید اطلاعات کافی در خصوص معضلات زیست محیطی و طریقه مواجهه و رفع آنها به مخاطبان ارائه شود تا با مقایسه آنها با اقدامات صورت گرفته، مشخص شود چه فعالیت‌هایی سازگار با محیط زیست بوده و اصطلاحا به عنوان فعالیت‌های سبز مطرح می‌شوند. در این مقاله با توجه به دو معضل مهم که به نوعی تبعات زیست محیطی صنعت انرژی محسوب می‌شوند، دو اصل به عنوان چارچوب خلق یک برند سبز در صنعت انرژی معرفی شده که شامل کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای (به ویژه دی‌اکسید کربن) و کاهش غلظت ذرات معلق در شهرها هستند. لذا این دو اصل به همراه راه‌کارهای مربوطه، به‌عنوان مبنای ارزیابی بنگاه‌های فعال در صنعت انرژی مدنظر قرار گرفته و اقدامات شرکت گروه مپنا مورد بررسی قرار گرفته است تا مشخص شود کدامیک از اقدامات این شرکت در راستای ایجاد یک برند سبز انجام می‌گیرد.

۱. مقدمه

برندها سیستم‌های معناداری هستند که ارزش‌ها، ایده‌ها، تداعیات، احساسات و عواطف را یکپارچه کرده و یک هویت منسجم می‌سازند (Chandler et al, 2002; Collins et al, 1983; Farquhar et al, 1992). در این بین، یک برند سبز مجموعه‌ای از منافع و مشخصات برند بوده که برای به حداقل رساندن تاثیرات زیست محیطی و درک آن به عنوان یک برند بی خطر برای محیط زیست، تعریف می‌شود (Hartmann et al, 2005). استراتژی برند سبز سعی دارد که منافع و ویژگی‌هایی را کسب نماید تا توسط آنها، تاثیرات زیست محیطی خود را به حداقل ممکن برساند. بدین منظور یک برند سبز بایستی درک مخاطبان نسبت به فعالیت‌های زیست محیطی سالم خود را ارتقا داده و منافع حاصل از این فعالیت‌ها را برای ایشان اعلام نماید (Simão and Lisboa, 2017).

ادعای برند سبز بودن آسان است اما تشخیص مصادیق آن خصوصا در صنعت دشوار است. به دلیل ماهیت تولیدات صنعتی، به‌راحتی نمی‌توان تشخیص داد که چه برندی در راستای فعالیت‌های سبز گام برمی‌دارد. بدین منظور نیاز است از خبرگان صنعتی کمک گرفته شود و یا اطلاعاتی به مخاطبان ارائه شود که با کنار هم گذاشتن آنها، مشخص شود که چه فعالیت‌هایی سازگار با محیط زیست است.

در این مقاله با توجه به مهمترین پیامدهای منفی صنعت انرژی یعنی انتشار گازهای گلخانه‌ای و افزایش غلظت ذرات معلق در شهرهای بزرگ، راه‌کارهایی به منظور تعدیل آنها معرفی می‌شود که شناسایی و تشخیص اقدامات سبز در این صنعت را میسر می‌سازد. سپس اقدامات و فعالیت‌های شرکت گروه مپنا بر این اساس، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲. بیان مسئله

با توجه به مهمترین و شناخته شده‌ترین پیامدهای منفی صنعت انرژی (در هر دو بخش تولید و مصرف) که انتشار گازهای گلخانه‌ای[۳] و افزایش غلظت ذرات معلق[۴] در هوا است، دو معضل اصلی حاصل از آنها یعنی تغییرات اقلیمی[۵] و آلودگی هوا[۶] در شهرهای بزرگ، مورد بررسی قرار می‌گیرد. از جمله جنبه‌های منفی انتشار گازهای گلخانه‌ای، می‌توان به تاثیرات تغییرات اقلیم بر روی زیرساخت‌ها و اقتصاد (Stern, 2006)، کیفیت زندگی و مسائل مرتبط با سلامت افراد (McMichael et al, 2006) اشاره کرد. در خصوص آلودگی هوای شهرهای بزرگ نیز می‌توان به مرگ و میر و شیوع انواع بیماری‌ها اشاره کرد که در شهری مثل تهران، سالانه حدود ۲,۶ میلیارد دلار هزینه اقتصادی دارد (Heger and Sarraf, 2018).

به منظور تعدیل اثرات این دو معضل، بایستی فعالیت‌هایی سازگار با محیط زیست و در اصطلاح سبز، توسط انواع بنگاه‌ها و کسب و کارهای صنعتی به ویژه کسب و کارهای فعال در حوزه انرژی، تعریف شده و اجرا شود. در این راستا بسیاری از بنگاه‌ها سعی در معرفی اقدامات خود به عنوان اقدامات سازگار با محیط زیست دارند تا به عنوان یک برند سبز مطرح شوند، اما تشخیص اثربخشی اقدامات آنها برای رفع معضلات فوق، جای سوال دارد. در ادامه براساس گزارشات معتبر بین‌المللی، چارچوبی معرفی می‌شود تا مشخص شود در صنعت انرژی، چه اقداماتی سازگار با محیط زیست بوده و در راستای خلق یک برند سبز است.

[3] Greenhouse gas
[4] Particle Matter (PM)
[5] Climate changes
[6] Air pollution

۳. چارچوب خلق برند سبز در صنعت انرژی

با توجه به تکنولوژی‌های موجود در صنعت انرژی (چه تولید و چه مصرف) و نیاز کشور به انرژی در حوزه‌های مختلف، تولید و انتشار گازهای گلخانه‌ای و افزایش غلظت ذرات معلق اجتناب ناپذیر است، لذا اقداماتی که در صنعت انرژی در جهت تعدیل آنها انجام می‌گیرند در راستای اقدامات سبز هستند. بنابراین نکته مهم در تشخیص اقدامات سبز، این است که چگونه می‌توان انتشار گازهای گلخانه‌ای و ذرات معلق را در صنعت انرژی کاهش داد؟

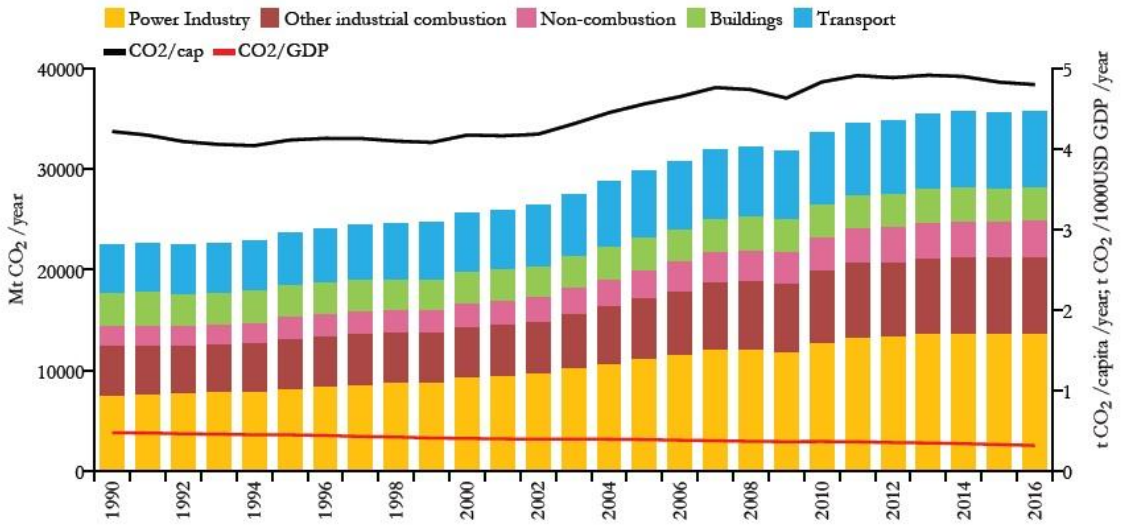
بنابراین در ادامه راه‌کارهای نیل به این دو اصل مورد بررسی قرار گرفته و روش‌های کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و کاهش غلظت ذرات معلق در شهرها معرفی می‌شوند تا معیاری برای ارزیابی فعالیت‌های سبز بنگاه‌های فعال در حوزه انرژی باشند.

۳,۱. انتشار گازهای گلخانه‌ای

تغییرات اقلیمی واقعیتی است که در جهان به عنوان اصلی‌ترین پیامد انتشار گازهای گلخانه‌ای مطرح است. این پدیده در بین کشورهای خاورمیانه خصوصا کشور ایران، شدت بیشتری دارد. تغییرات اقلیمی در ایران، اغلب منجر به گرمای بیش از حد، خشکی هوا، رطوبت و بارندگی‌های سیل آسا در برخی مناطق و طوفان می‌شود که هزینه‌های مادی و معنوی به همراه دارد. طبق پیش‌بینی‌ها در بین کشورهای خاورمیانه، کشور ایران به طور متوسط، ۲,۶ درجه سانتیگراد افزایش دما و ۳۵٪ کاهش بارندگی‌ها را در دهه آینده شاهد خواهد بود (Mansouri et al, 2019).

طبق آمار ارائه شده در وب‌سایت بانک جهانی[۷] در سال ۲۰۱۴ کشور چین بیشترین میزان انتشار گاز دی اکسید کربن[۸] را در جهان دارد که به عنوان عامل اصلی گرمایش زمین و تغییرات اقلیمی مطرح است. پس از چین کشورهای آمریکا و هند در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

در شکل ۱، میزان تولید و انتشار گاز دی اکسید کربن در جهان براساس بخش‌های مختلف از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۶ نشان داده شده است (Janssens-Maenhout et al, 2017).



Year	Mt CO_2/yr	t CO_2/cap/yr	t CO_2/kUSD/yr	population
2016	35753.306	4.796	0.321	7461900000
1990	22450.442	4.215	0.479	5328680000

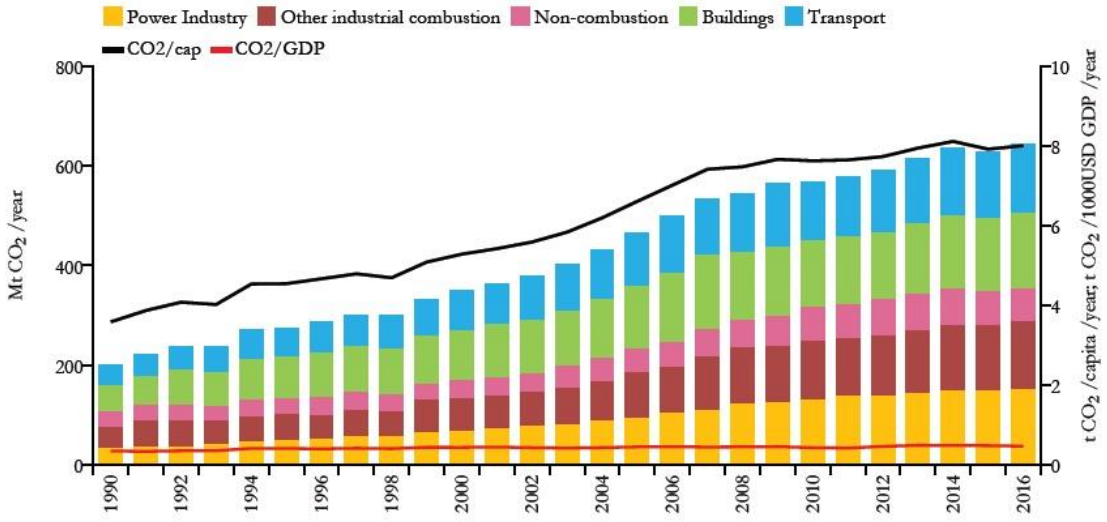
شکل ۱: میزان انتشار گاز دی اکسید کربن ناشی از سوخت‌های فسیلی در بخش‌های مختلف جهان

[7] World bank
[8] CO2

نکته جالب توجه این است که علیرغم افزایش انتشار گاز دی اکسید کربن در بخش‌های مختلف از جمله بخش انرژی[9] و بخش حمل و نقل[10]، میزان سرانه انتشار گاز دی اکسید کربن در جهان در سال‌های اخیر (از سال ۲۰۱۲ به بعد)، کاهشی بوده است. همچنین نمودار میزان انتشار گاز دی اکسید کربن در ازای تولید ناخالص داخلی[11]، نزولی است که نشان می‌دهد رویکرد کشورها و بهبود تکنولوژی در جهت کاهش انتشار گاز دی اکسید کربن بوده است که این به‌نوبه خود جای امیدواری دارد.

با این حال کشور ایران از نظر میزان انتشار گاز دی اکسید کربن در سال ۲۰۱۴ در رتبه هفتم جهان قرار گرفته که از این حیث در کنار کشورهای پیشرفته‌ای مثل آلمان و کره جنوبی قرار گرفته است (World Bank Website).

شکل ۲، میزان تولید و انتشار گاز دی اکسید کربن را در ایران و براساس بخش‌های مختلف، از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۶ نشان می‌دهد (Janssens-Maenhout et al, 2017).



Year	Mt CO_2/yr	t CO_2/cap/yr	t CO_2/kUSD/yr	population
2016	642.560	8.002	0.476	80277428
1990	201.720	3.589	0.353	56226185

شکل ۲: میزان انتشار گاز دی اکسید کربن ناشی از سوخت‌های فسیلی در بخش‌های مختلف ایران

[9] Power industry
[10] Transport
[11] Gross domestic product (GDP)

همانگونه که از شکل ۲ مشخص است، میزان تولید گاز دی اکسید کربن در همه بخش‌ها صعودی بوده و در بخش‌های انرژی، سایر صنایع سوخت محور[۱۲] و حمل و نقل، افزایش قابل توجهی داشته‌اند. همچنین برخلاف روند[۱۳] جهانی، میزان سرانه انتشار گاز دی اکسید کربن صعودی بوده و میزان انتشار گاز دی اکسید کربن در ازای تولید ناخالص داخلی، تقریبا ثابت است. بنابراین در جمع بندی داده‌های فوق، می‌توان گفت که بازدهی استفاده از سوخت‌های فسیلی در ایران پایین بوده و روند آن نیازمند توجه جدی است.

۳,۲. راه‌کارهای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای

به منظور کاهش تبعات تغییرات اقلیمی بایستی از طریق افزایش بازدهی انرژی[۱۴]، حمل و نقل پایدار[۱۵]، تکنولوژی‌های انرژی تجدید پذیر[۱۶]، ذخیره سازی انرژی و انتقال آن[۱۷] و توسعه جنگل‌ها[۱۸]، انتشار گازهای گلخانه‌ای کاهش یابد. بدین منظور نیاز است که ماهیت صنایع در جهان تغییر یابند، بدین معنی که رویکرد سبز و سازگار با محیط زیست را در فعالیت‌های خود در اولویت قرار دهند. محرک اصلی این تغییر، **صنعت انرژی** است. صنعت انرژی می‌تواند از طریق برنامه‌ریزی و اجرای مراحل ذیل در کاهش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای موثر باشد (Janssens-Maenhout et al, 2017):

- ارتقای تکنولوژی‌های موجود تولید انرژی
- تمرکز زدایی در سیستم انرژی از طریق توسعه واحدهای کوچک تولید و عرضه انرژی و جلب مشارکت مصرف کنندگان
- دیجیتال سازی به منظور بسترسازی افزایش بازدهی انرژی

افزایش بازدهی انرژی از طریق ارتقای تکنولوژی‌های موجود تولید انرژی می‌تواند در بخش‌های مختلف این حوزه معنادار باشد، از جمله می‌توان به افزایش بازدهی در نیروگاه‌های حرارتی، افزایش بازدهی انرژی در ساختمان‌ها، اجرای سیستم‌های بهینه سفر درون شهری و حمل و نقل، بهبود مستمر بر روی موتور خودروها، تولید خودروهای الکتریکی[۱۹]، پیاده سازی سیستم‌های هوش

[12] Other industrial combustion
[13] Trend
[14] Energy efficiency
[15] Sustainable transport
[16] Renewable energy technologies
[17] Energy storage and transport
[18] Forest expansion
[19] Electric vehicles

مصنوعی[20] در صنعت حمل و نقل که بر مبنای شبکه‌های عصبی[21] با ماهیت خود یادگیرنده[22] عمل می‌کنند، اشاره کرد.

راه‌کار بعدی گسترش انرژی‌های تجدید پذیر و تمرکز زدایی از منابع تولید انرژی است که در دنیا نیز در حال گسترش هستند. علاوه بر آن، **امروزه یکی از بهترین شیوه‌های تمرکز زدایی، ذخیره سازی انرژی از طریق جلب مشارکت مصرف کنندگان است.** یکی از مصداق‌های آن، خودروهای برقی است که به عنوان منبع عرضه انرژی از سوی مصرف کننده مطرح است، زیرا زمانیکه مازاد تولید وجود دارد، خودروهای برقی انرژی برق را در خود ذخیره کرده و در زمان مناسب با تقبل بخشی از انرژی مورد نیاز حمل و نقل در حقیقت اقدام به عرضه انرژی می‌نمایند.

افزایش قابلیت اطمینان در سیستم عرضه انرژی، به کنترل و موازنه دقیق بین عرضه و تقاضای انرژی بستگی دارد که از طریق دیجیتال سازی فراهم می‌شود. به عنوان مثال انرژی‌های تجدید پذیر به دلیل پراکندگی جغرافیایی و تعدد آنها و نیز ماهیت منبع انرژی، می‌تواند مشکلاتی در کنترل و موازنه عرضه و تقاضا ایجاد نماید.

بنابراین براساس موارد مذکور، می‌توان نتیجه گرفت که **افزایش بازدهی انرژی** مهمترین اصل در جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در صنعت انرژی بوده که موجب تعدیل تغییرات اقلیمی خواهد شد. افزایش بازدهی انرژی از طریق چهار راه‌کار به شرح جدول ۱ قابل حصول است که به همراه مشخصات هر یک از آنها آورده شده است:

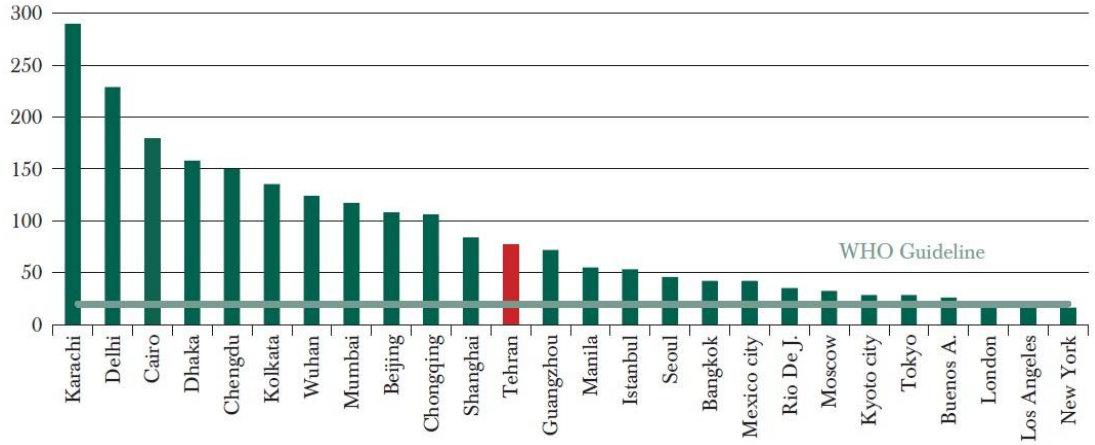
جدول ۱: راه‌کارهای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از طریق افزایش بازدهی در صنعت انرژی

عنوان	بازه زمانی اجرا	هزینه مالی	میزان تاثیر
ارتقای تکنولوژی‌های تولید انرژی	میان مدت	متوسط	زیاد
تمرکز زدایی از منابع تولید و عرضه انرژی	میان مدت	متوسط- زیاد	زیاد
ذخیره سازی انرژی با جلب مشارکت مصرف کنندگان	بلند مدت	کم- متوسط	زیاد
دیجیتال سازی سیستم‌های کنترل انرژی	بلند مدت	زیاد	زیاد

[20] Artificial intelligence
[21] Neural networks
[22] Self-learning

۳,۳. غلظت ذرات معلق در شهرها

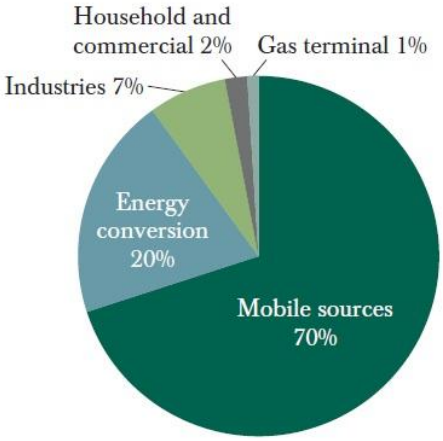
آلودگی هوای شهرهای بزرگ مساله‌ای است که اغلب شهرهای بزرگ ایران با آن مواجه هستند. به عنوان نمونه در کلان شهر تهران[۲۳] طبق آمار در سال ۱۳۹۷ به طور میانگین ۱۶٪ و در سال ۱۳۹۸ حدود ۲۰٪ روزهای سال، هوا در وضعیت ناسالم بوده است (وب‌سایت شرکت کنترل کیفیت هوای تهران). مطابق شکل ۳ در سال ۲۰۱۸، تهران در میان ۶۲ شهر بزرگ[۲۴] جهان با شرایط نسبتا مشابه، از نظر غلظت آلایندگی در رتبه دوازدهم قرار دارد (Heger and Sarraf, 2018).



شکل ۳: غلظت آلایندگی شهرهای بزرگ جهان ($\mu g/m^3$)

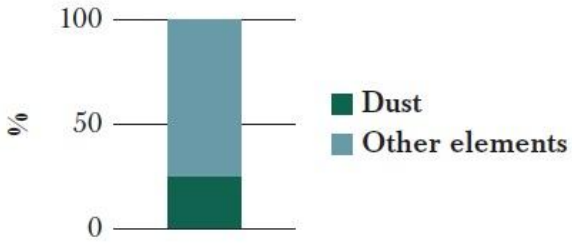
آلودگی هوای تهران ناشی از انواع ذرات معلق است که منشاء آنها منابع متحرک[۲۵] (وسایط نقلیه)، مبدل‌های انرژی[۲۶] (پالایشگاه‌ها و نیروگاه‌های برق)، صنایع[۲۷]، مصارف خانگی و اداری[۲۸] و پایانه‌های گاز[۲۹] هستند. همانگونه که از شکل ۴ مشخص است، وسایط نقلیه با ۷۰٪ بیشترین سهم از انتشار ذرات معلق در تهران را به خود اختصاص داده‌اند (Shabhazi et al, 2016b).

[23] Tehran
[24] Megacities
[25] Mobile sources
[26] Energy conversion
[27] Industries
[28] Household and commercial
[29] Gas terminal



شکل ۴: منابع آلودگی ناشی از ذرات معلق در تهران

مطابق شکل ۵ ذرات معلق موجود در هوای تهران، شامل دو بخش است. یک بخش منشاء طبیعی دارد که ناشی از گرد و غبار پراکنده در هوا است و به طور متوسط یک چهارم ذرات معلق در هوای تهران را تشکیل می‌دهد. بخش دوم ذرات معلق در هوای تهران، منشاء انسانی دارد که در قالب سایر موارد طبقه بندی شده‌اند و ممکن است در طول سال، غلظت هر کدام از آنها متغیر باشد. در بخش دوم، وسایط نقلیه بیشترین سهم را به خود اختصاص داده‌اند (Arhami et al, 2017).



شکل ۵: سهم آلودگی ناشی از ذرات

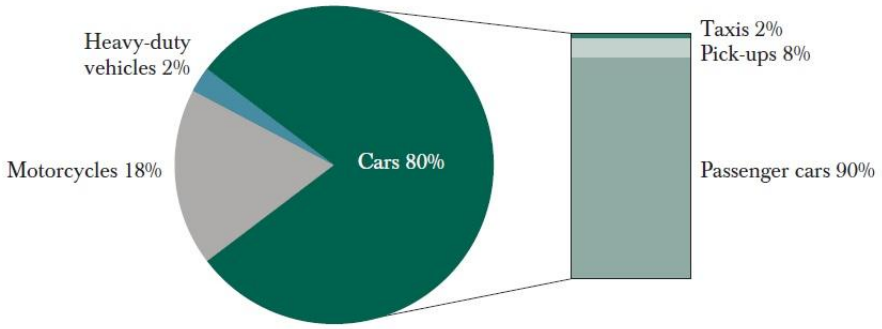
با توجه به شکل ۵ و سهم بالای وسایط نقلیه از انتشار ذرات معلق در هوای تهران که ناشی از عوامل انسانی است، در ادامه تمرکز اصلی بر روی بررسی بیشتر جزئیات آن خواهد بود.

وسایط نقلیه به سه دسته کلی تقسیم بندی می‌شوند:

- موتور سیکلت‌ها[۳۰]
- سواری‌ها[۳۱] (شامل: تاکسی‌ها، وانت‌ها و خودروهای شخصی)
- وسایط نقلیه سنگین[۳۲]

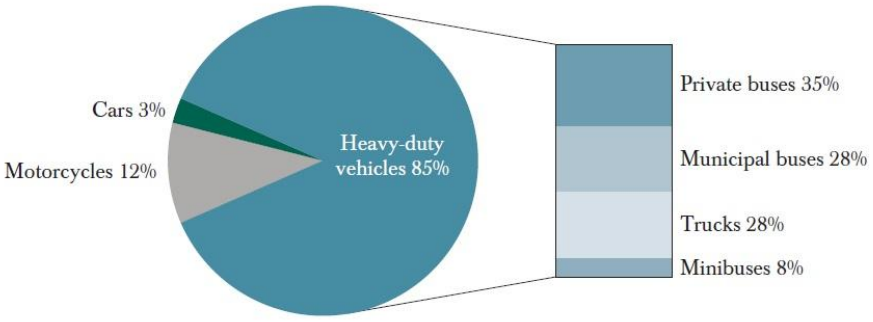
[30] Motorcycles
[31] Cars
[32] Heavy-duty vehicles (HDVs)

در تهران تعداد ۴,۲۴ میلیون وسیله نقلیه وجود دارد که بالغ بر ۸۰٪ آنها معادل ۳,۳۷ میلیون دستگاه را سواری‌ها تشکیل می‌دهد (Heger and Sarraf, 2018). مطابق نمودار ۶، ۹۰٪ از سواری‌ها را خودروهای شخصی[۳۳]، ۸٪ وانت‌ها[۳۴] و ۲٪ تاکسی‌ها تشکیل داده‌اند و دومین دسته بزرگ، موتور سیکلت‌ها هستند که با تعداد ۷۶۰ هزار دستگاه، حدود ۱۸٪ از کل وسایط نقلیه را شامل می‌شوند. کوچکترین دسته مربوط به وسایط نقلیه سنگین است که با تعداد ۱۰۰ هزار دستگاه، حدود ۲٪ از کل وسایط نقلیه تهران را دربرمی‌گیرند (Hosseini and Shahbazi, 2016).



شکل ۶: نوع وسایط نقلیه ثبت شده در تهران (۲۰۱۳- ۲۰۱۴)

با توجه به شکل ۷، بخش اعظم ذرات معلق منتشر شده در هوای تهران، بالغ بر ۸۵٪ توسط وسایط نقلیه سنگین صورت می‌گیرد با این حال تنها ۲٪ از کل وسایط نقلیه موجود در شهر تهران است. در این بین موتور سیکلت‌ها با ۱۲٪ و سواری‌ها با ۳٪ در رتبه‌های بعدی قرار دارند. علیرغم تعداد بالای سواری‌ها و ازدحام و ترافیک ناشی از آن، سهم آنها از ذرات معلق در هوای شهر تهران، تنها ۳٪ است، بنابراین لزوم اهتمام ویژه به وسایط نقلیه سنگین، بیش از پیش احساس می‌شود (Shahbazi et al, 2016b).



شکل ۷: سهم انواع وسایط نقلیه از انتشار ذرات معلق در تهران

[33] Passenger cars
[34] Pick-ups

همانگونه که در شکل ۷ مشاهده می‌شود، از ۸۵٪ میزان انتشار ذرات معلق توسط وسایط نقلیه سنگین در تهران، اتوبوس‌های خصوصی[۳۵] با ۳۵٪، اتوبوس‌های متعلق به شهرداری[۳۶] با ۲۸٪، کامیون‌ها[۳۷] با ۲۸٪ و مینی‌بوس‌ها[۳۸] با ۸٪ به ترتیب بیشترین سهم را به خود اختصاص داده‌اند. لذا با توجه به سوخت دیزلی وسایط نقلیه سنگین، میزان انتشار ذرات معلق توسط آنها، بسیار بیشتر از وسایط نقلیه بنزینی است.

۳,۴. راه‌کارهای کاهش غلظت ذرات معلق در شهرها

کاهش غلظت ذرات معلق خصوصا در شهرهای بزرگ در قیاس با تغییرات اقلیمی، نیازمند راه‌کارهای کوتاه مدتی است. طبق گزارش بانک جهانی که به بررسی آلودگی هوای شهر تهران پرداخته است (Heger and Sarraf, 2018)، **کاهش غلظت ذرات معلق** را به عنوان یک اصل در رفع آلودگی هوای شهرهای بزرگ مدنظر قرار داده و راه‌کارهایی براساس سه معیار مدت زمان اجرای طرح، هزینه مالی طرح و میزان تاثیر طرح در کاهش غلظت ذرات معلق، پیشنهاد داده است.

براساس این سه معیار، اولویت راه‌کارهای پیشنهادی از سوی بانک جهانی مشخص شده و در قالب سه اولویت به شرح ذیل ارائه شده است (Heger and Sarraf, 2018):

۳,۴,۱. اولویت اول

براساس اولویت بندی انجام گرفته، راه‌کارهایی که در زمان کم با هزینه مالی کم یا متوسط اجرا شده و تاثیر بالایی در کاهش آلودگی هوا دارند، در اولویت اول قرار می‌گیرند. در اولویت اول چهار راه‌کار به شرح ذیل پیشنهاد شده است:

- اجرای یک برنامه جایگزینی خودروهای سنگین دیزلی فرسوده و یا اسقاط آنها
- اجرای برنامه‌ای جامع برای تجهیز خودروهای سنگین دیزلی به فیلتر ذرات
- توسعه مناطق کمتر آلوده[۳۹] براساس میزان آلایندگی خودروها

[35] Private buses
[36] Municipal buses
[37] Trucks
[38] Minibuses
[39] Low emission zone

- بهبود سیستم مانیتورینگ و نظارت و سیستم اعمال قانون[۴۰]

طرح اسقاط خودروهای سنگین و سبک فرسوده، در اکثر کشورها از جمله: چین، آمریکا، آلمان، مکزیک و شیلی با موفقیت اجرا شده است و در صورت اجرای صحیح آن در ایران، می‌تواند نتیجه بخش باشد. همچنین برنامه جامع تجهیز خودروهای سنگین دیزلی به فیلتر ذرات، می‌تواند از اتوبوس‌های شهرداری شروع شده و پس از گذراندن تست‌های مربوطه، توسعه یافته و بر روی اتوبوس‌های شخصی، مینی‌بوس‌ها و کامیون‌ها نیز نصب شود.

با توسعه مناطق کمتر آلوده، علاوه بر افزایش وسعت این مناطق، عوارض بر ورود خودروها و موتور سیکلت‌ها براساس میزان آلایندگی آنها وضع می‌شود. اینکار نیازمند طبقه بندی وسایط نقلیه براساس سن، تکنولوژی و میزان آلایندگی آنها است که در یک پایگاه داده ذخیره شده و براساس معیارهای مذکور، میزان عوارض ورود آنها به مناطق کمتر آلوده مشخص می‌شود. به عنوان مثال می‌توان برای خودروهای برقی و هیبریدی، عوارض صفر در نظر گرفت تا انگیزه‌ای برای استفاده بیشتر از این نوع خودروها، فراهم شود.

بهبود سیستم مانیتورینگ وسایط نقلیه، شامل تجمیع پایگاه‌های داده تمامی اطلاعات خودروها و دوربین‌های نظارتی بوده، به طوری که داده‌های وسایط نقلیه اعم از سن، میزان آلایندگی، زمان اخذ معاینه فنی و زمان و مکان ورود به مناطق کمتر آلوده در یک پایگاه اطلاعاتی متمرکز تجمیع شود. در این صورت می‌توان سیستم کنترلی مبتنی بر عوارض متغیر را برای انواع وسایط نقلیه پیاده سازی کرد.

۳,۴,۲. اولویت دوم

علاوه بر اولویت‌های اول، چهار راه‌کار دیگر با توجه به معیارهای سه گانه مذکور، پیشنهاد شده که به شرح ذیل در اولویت‌های دوم قرار می‌گیرند:

- طرح‌های تشویقی برای استفاده از خودروهای برقی و هیبریدی، شامل خودروهای سنگین، سواری‌ها و موتور سیکلت‌ها
- طرح‌های تشویقی برای حمل و نقل غیر موتوری از قبیل پیاده روی و دوچرخه سواری

[40] Monitoring and enforcement system

- توسعه خطوط اتوبوس‌های تندرو (BRT) و تبدیل خطوط BRT شلوغ به خطوط مشابه تراموا[41] (LRT)
- توسعه خطوط مترو

دلیل اینکه چهار راه‌کار فوق علیرغم تاثیر بالا در کاهش آلودگی هوا، در اولویت‌های دوم قرار گرفته‌اند این است که اجرای آنها هزینه زیادی داشته و زمان‌بر هستند.

۳،۴،۳. اولویت سوم

در نهایت اولویت سوم، تقویت و افزایش ظرفیت سیستم‌های ثبت و مانیتورینگ اطلاعات آلودگی هوا است که می‌تواند در تصمیم سازی‌ها و تعیین رویکردها موثر باشد. سومین اولویتی که ذکر شد در اجرای موثر اولویت‌های اول و دوم بسیار مهم بوده و در حقیقت زیربنای تعیین اولویت‌ها و راه‌کارها است.

بنابراین با توجه به اولویت‌های مطرح شده فوق، راه‌کارهایی که توسط شرکت‌های فعال در حوزه انرژی به منظور کاهش غلظت ذرات معلق در شهرها قابل پیاده سازی هستند به شرح جدول ۲ پیشنهاد می‌شوند:

جدول ۲: راه‌کارهای کاهش غلظت ذرات معلق در شهرهای بزرگ توسط شرکت‌های فعال در حوزه انرژی

عنوان	بازه زمانی اجرا	هزینه مالی	میزان تاثیر
ارتقای خودروهای سنگین دیزلی موجود (نصب فیلتر ذرات)	کوتاه مدت	کم	زیاد
ساخت خودروهای سنگین پاک و یا با آلایندگی پایین	میان مدت	متوسط	زیاد
ساخت خودروهای برقی و هیبریدی و زیرساخت‌های مربوطه	میان مدت	متوسط	زیاد
توسعه زیرساخت‌های خطوط LRT	میان مدت	زیاد	متوسط
توسعه زیرساخت‌های خطوط مترو	بلند مدت	زیاد	زیاد

[41] Light rail transport (LRT)

۳,۵. جمع بندی

با توجه به آنچه که در فوق بیان شد، تمامی فعالیت‌هایی که در جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و کاهش غلظت ذرات معلق در شهرها باشد در صنعت انرژی به عنوان اقدامات سبز و سازگار با محیط زیست تلقی می‌شوند. بنابراین چارچوب خلق یک برند سبز در صنعت انرژی را می‌توان به صورت جدول ۳ طبقه بندی کرد:

جدول۳: چارچوب خلق برند سبز در صنعت انرژی

اصل	عنوان	بازه زمانی اجرا	هزینه مالی	میزان تاثیر
کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای	ارتقای تکنولوژی‌های تولید انرژی	میان مدت	متوسط	زیاد
	تمرکز زدایی از منابع تولید انرژی	میان مدت	متوسط- زیاد	زیاد
	ذخیره سازی انرژی با جلب مشارکت مصرف کنندگان	بلند مدت	کم- متوسط	زیاد
	دیجیتال سازی سیستم‌های کنترل انرژی	بلند مدت	زیاد	زیاد
کاهش غلظت ذرات معلق در شهرها	ارتقای خودروهای سنگین دیزلی موجود (نصب فیلتر ذرات)	کوتاه مدت	کم	زیاد
	ساخت خودروهای سنگین پاک و یا با آلایندگی پایین	میان مدت	متوسط	زیاد
	ساخت خودروهای برقی و هیبریدی و زیرساخت‌های مربوطه	میان مدت	متوسط	زیاد
	توسعه زیرساخت‌های خطوط LRT	میان مدت	زیاد	متوسط
	توسعه زیرساخت‌های خطوط مترو	بلند مدت	زیاد	زیاد

در ادامه با توجه به اصول و راه‌کارهای مطرح شده در جدول ۳، اقدامات شرکت گروه مپنا به عنوان یکی از شرکت‌های فعال در صنعت انرژی، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴. شرکت گروه مپنا

گروه مپنا مجموعه‌ای صنعتی است مشتمل بر گروه مپنا به عنوان شرکت مادر، به‌همراه شرکت‌های متعدد تخصصی تابعه و وابسته به آن که در زمینه مهندسی، احداث و توسعه نیروگاه‌های حرارتی، نیروگاه‌های انرژی تجدید پذیر، تأسیسات تولید همزمان برق و حرارت، مهندسی، اجرا و توسعه پروژه‌های نفت و گاز در خشکی و دریا و مهندسی و احداث پروژه‌های حمل و نقل ریلی، خدمات تصویربرداری پزشکی، برقی‌سازی، ارائه خدمات بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری در صنایع مذکور و نیز سرمایه‌گذاری و تأمین مالی پروژه‌های یاد شده در چارچوب انواع روش‌های قراردادی و سرمایه‌گذاری فعالیت می‌کند.

اهم اقدامات انجام شده توسط گروه مپنا در ادامه آورده شده و براساس چارچوب معرفی شده در خلق برند سبز در صنعت انرژی، مورد بررسی قرار گرفته است.

۴,۱. ساخت و تبدیل نیروگاه‌های سیکل ساده به سیکل ترکیبی

به طور میانگین در نیروگاه‌های بخار، راندمان یا نرخ تبدیل سوخت به انرژی الکتریکی ۳۳ درصد بوده یعنی حدود دوسوم سوخت مصرفی به صورت حرارت در اتمسفر رها شده و موجب آلودگی محیط زیست و گرم شدن زمین می‌شود. اما نیروگاه‌های سیکل ترکیبی، راندمان حدود ۵۰ درصدی و یا بیش از آن را دارند. بدین معنی که نیروگاه‌های سیکل ترکیبی با مصرف سوختی به مراتب کمتر، برقی برابر با نیروگاه‌های بخار تولید می‌نمایند، لذا تبدیل نیروگاه سیکل ساده به سیکل ترکیبی، نوعی ارتقای تکنولوژی محسوب شده و موجب کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود.

گروه مپنا علاوه بر توانایی تبدیل نیروگاه‌های سیکل ساده به سیکل ترکیبی، حداقل ۸ پروژه نیروگاه سیکل ترکیبی در مناطق مختلف کشور اجرا کرده که می‌توان به نیروگاه‌های سیکل ترکیبی جهرم، دماوند، شیروان، پره سر، اردستان، کرمان، یزد و کهنوج اشاره کرد.

۴,۲. تولید انرژی‌های تجدید پذیر (نیروگاه بادی و خورشیدی)

بزرگترین سهم کاهش آلودگی هوا در ایران، بر عهده توسعه انرژی‌های تجدید پذیر قرار گرفته است، زیرا بنابر مطالعات کنوانسیون تغییرات اقلیم سازمان ملل متحد[۴۲] در ایران، به ازای هر ۱۰۰ مگاوات نیروگاه بادی یا خورشیدی از مصرف ۹۰ میلیون لیتر گازوئیل از تولید ۲۵۰ هزار تن دی اکسید کربن و مصرف ۲۵۰ هزار متر مکعب آب جلوگیری به عمل می‌آید. تولید انرژی از طریق باد و انرژی خورشیدی، علاوه بر تمرکز زدایی از منابع تولید انرژی، هیچگونه آلایندگی ناشی از گازهای گلخانه‌ای و یا ذرات معلق ایجاد نمی‌کند، بنابراین این نوع نیروگاه‌ها جزو پاک‌ترین نوع تولید انرژی هستند.

اقدامات گروه مپنا در عرصه احداث نیروگاه‌های بادی در جدول ۴ نشان داده شده است:

جدول ۴: نیروگاه‌های بادی شرکت گروه مپنا

نام پروژه	محل پروژه	تعداد واحد	ظرفیت هر واحد در شرایط ISO (مگاوات)	جمع ظرفیت پروژه در شرایط ISO (مگاوات)
نیروگاه کهک (توسعه فاز اول)	استان قزوین، تاکستان	۲	۲,۵	۵
نیروگاه کهک (فاز دوم)		۸		۲۰
نیروگاه کهک (فاز سوم)		۱۲		۳۰
نیروگاه کهک (فاز چهارم)		۲۰		۵۰
نیروگاه تاکستان ۱ (در حال توسعه)		۲۰		۵۰
نیروگاه تاکستان ۲ (در حال توسعه)		۱۰		۲۵
نیروگاه خواف ۱ (در حال توسعه)	استان خراسان رضوی، خواف	۲۲		۵۵
نیروگاه خواف ۲ (در حال توسعه)		۲۸		۷۰
نیروگاه آق کند	استان آذربایجان شرقی، میانه	۲۰		۵۰

[42] United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)

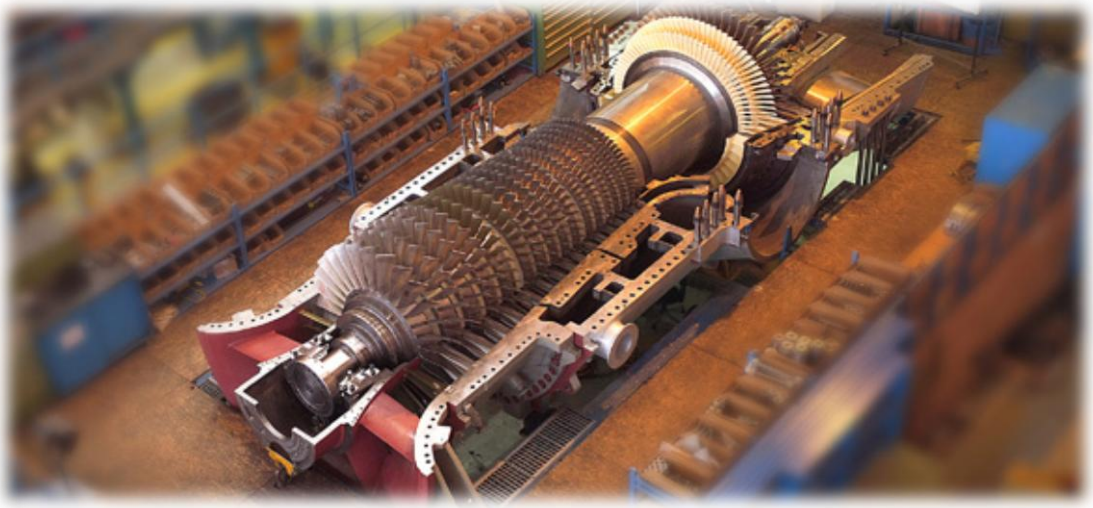
همچنین گروه مپنا در خصوص تولید انرژی خورشیدی، مطالعات و اقداماتی را در دست اقدام دارد تا با استفاده از سلول‌های فتوولتائیک[۴۳]، بتواند از انرژی خورشیدی تولید برق نماید. در این خصوص احداث نیروگاه‌های ۵ و ۱۰ مگاواتی توسط این شرکت در دست بررسی است.

[43] Photovoltaics

۴,۳. بهینه سازی توربین نیروگاه‌ها

بهینه سازی توربین که بخش اساسی و موتور محرک نیروگاه‌ها محسوب می‌شود در راستای ارتقای تکنولوژی‌های تولید انرژی بوده و تاثیر زیادی در کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی و به تبع آن کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای خواهد داشت. یکی از اقدامات گروه مپنا، باز طراحی و ساخت توربین MGT-70 نسخه ۳ است که نسبت به نسخه اولیه، راندمان بالاتری داشته و در سیکل ساده با افزایش ۲ درصدی به راندمان ۳۶,۴ درصد دست یافته و در سیکل ترکیبی سه فشاره تا ۵۵ درصد راندمان دارد. همچنین مصرف سوخت آن به میزان ۲۰ میلیون متر مکعب در سال کاهش یافته و به تبع آن انتشار گاز دی اکسید کربن به میزان ۴۰ هزار تن در سال نسبت به نسخه قدیمی، کاهش یافته است.

در همین راستا یکی دیگر از دستاوردهای گروه مپنا، انتقال تکنولوژی و ساخت توربین‌های کلاس F است که بسیار انحصاری بوده و در مقایسه با توربین‌های کلاس E افزایش راندمان بین ۲ تا ۵ درصد دارند. توربین‌های کلاس F با توان بالای ۳۰۰ مگاوات و راندمان ۴۰ درصد در سیکل ساده و راندمان ۵۹ درصد در سیکل ترکیبی، مصرف سوخت به مراتب کمتری داشته و سازگاری بیشتری با محیط زیست دارند.



۴,۴. نیروگاه‌ها و توربین اندازه کوچک

تمرکز زدایی از منابع تولید انرژی، یکی از راه‌کارهای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای بوده و نیروگاه سیار علاوه بر مزایای متعدد دیگری که دارد در تمرکز زدایی از منابع تولید انرژی، نقش موثری دارد. زمانیکه در مناطقی نیاز به مدیریت پیک مصرف بوده و یا نیاز به برق اضطراری در مواقع فورس ماژور وجود داشته باشد از نیروگاه سیار می‌توان بهره برد. بدین ترتیب علاوه بر کاهش غلظت آلودگی‌های جوی در یک منطقه بخصوص، بازده تولید افزایش یافته و از اتلاف فزاینده انرژی برق در مسیر انتقال و توزیع، به‌صورت قابل توجهی جلوگیری می‌شود. گروه مپنا اقدام به طراحی نیروگاه سیار با ظرفیت ۲۵ مگاوات کرده که می‌تواند برق مصرفی ساکنان شهری با جمعیت نزدیک به یکصد هزار نفر را به شکل پایدار تامین نماید.

همچنین توربین ۴۲ مگاواتی MGT- 40 که توسط گروه مپنا در مقیاس متوسط و در کلاس C ساخته شده، می‌تواند به عنوان یک محرک مکانیکی، نیازهای متناسب برق را تأمین نماید. نیروگاه ۴۲ مگاواتی گازی مپنا به گونه‌ای طراحی شده که علاوه بر استفاده از گاز طبیعی، قابلیت مصرف سوخت مایع را نیز دارد. با توجه به جایگاه کشورمان در میان هفت کشور دارای بیشترین تولید گازهای فلر[۴۴]، می‌توان از این نوع گاز به عنوان سوخت در این نوع نیروگاه‌ها استفاده کرده و انتشار این نوع گاز گلخانه‌ای را کاهش داد.

[44] Flare gas

۴,۵. ساخت خودروهای برقی

گروه مپنا مقدمات تولید اتوبوس‌های برقی را فراهم کرده و مقرر شده که اولین اتوبوس دیزلی را در مشهد برقی سازی نماید. با تولید و جایگزین سازی اتوبوس‌های شهری دیزلی با اتوبوس‌های برقی، می‌توان بخش اعظم آلودگی‌های شهرهای بزرگ را که ناشی از ذرات معلق تولید شده توسط خودروهای سنگین دیزلی است، رفع کرد.

همچنین گروه مپنا اقدام به برقی سازی خودروهای سواری موجود کرده و بدین منظور نمونه اولیه خودروی برقی بر روی یکی از پلتفرم‌های ایرانی ساخته شده است. با توجه به اقتصادی بودن برقی سازی خودروهای موجود به دلیل تغییرات اندک در پلتفرم، گروه مپنا توان عرضه خودروهای کاملا برقی[۴۵] و هیبریدی[۴۶] (دوگانه) را دارد.

[45] Full-electric vehicle
[46] Hybrid electric vehicle

با گسترش عرضه خودروهای برقی، نیاز به جایگاه‌های برق به منظور شارژ این نوع خودروها، بیش از پیش احساس می‌شود. گروه مپنا با احداث نخستین جایگاه شارژ خودرو و موتور سیکلت برقی در مجموعه برج میلاد تهران در جهت ایجاد زیرساخت‌های خودروهای برقی حرکت کرده است.

۴,۶. مشارکت در توسعه خطوط مترو

توسعه خطوط مترو، یکی از راه‌کارهای کاهش آلودگی شهرها بوده و در صورت توسعه مناسب خطوط مترو، رفتار سفرهای درون شهری شهروندان به سمت استفاده از این نوع حمل و نقل پاک، متمایل خواهد شد. شرکت گروه مپنا در پروژه‌های توسعه خطوط مترو در شهرهای مختلف مشارکت داشته و با توجه به تخصص خود، فعالیت‌های مرتبط با سیستم تامین توان، کابل کشی، پست RS، پست LPS، سیستم سیگنالینگ، سیستم مخابراتی و سامانه اسکادا و مانیتورینگ را به اجرا می‌رساند.

۵. نتیجه گیری

تامین انرژی برای مقاصد مختلف، یکی از منابع ایجاد آلودگی‌های جوی و انتشار انواع گازهای گلخانه‌ای است. بنابراین در جهت کاهش تبعات منفی صنعت انرژی، بایستی از اصول خلق یک برند سبز در این صنعت پیروی کرد که شامل ارتقای تکنولوژی‌های تولید انرژی، تمرکز زدایی از منابع تولید انرژی، جلب مشارکت مصرف کنندگان و دیجیتال سازی سیستم‌های کنترل انرژی به منظور افزایش بازدهی آنها و نیز ارتقای خودروهای سنگین دیزلی موجود (نصب فیلتر ذرات)، ساخت خودروهای سنگین پاک و یا با آلایندگی پایین، ساخت خودروی برقی و هیبریدی و زیرساخت‌های مربوط به آن، توسعه زیرساخت‌های خطوط LRT و خطوط مترو، هستند. شرکت گروه مپنا فعالیت‌های مختلفی در حوزه انرژی انجام داده که اکثر آنها در چارچوب خلق یک برند سبز بوده اما برخی دیگر نیاز به بهبود دارد. از جمله فعالیت‌های سبز گروه مپنا می‌توان به احداث نیروگاه‌های سیکل ترکیبی، تبدیل نیروگاه سیکل ساده به سیکل ترکیبی، بهینه سازی توربین نیروگاه‌ها، ساخت نیروگاه و توربین در اندازه کوچک، ساخت نیروگاه بادی و خورشیدی، تولید انواع خودروی برقی و هیبریدی و مشارکت در پروژه‌های توسعه خطوط مترو، اشاره کرد که در چارچوب خلق برند سبز در صنعت انرژی قرار دارند. از سوی دیگر گروه مپنا باید در جهت جذب سرمایه و توسعه انرژی‌های تجدید پذیر که تقریبا آلایندگی صفر دارند، اقدامات بزرگتر و بیشتری انجام دهد، زیرا نیروگاه‌های حرارتی (چه سیکل ترکیبی و چه سیکل ساده)، هر چقدر هم که بازدهی بالایی داشته باشند، ذاتا آلاینده هستند. البته توجه به این نکته بسیار حائز اهمیت است که در ایران بخش اعظم سبد تولید انرژی (حدود ۸۰ درصد) از نیروگاه‌های حرارتی است، لذا برای تحقق یک برند کاملا سبز در ایران، باید رویکردهای سرمایه گذاری دولت و حتی بخش خصوصی در حوزه انرژی تغییر نماید.

به روشنی می‌توان دریافت که اولین ذینفع در توسعه و معرفی گروه مپنا به عنوان برند سبز، خود گروه مپنا است؛ زیرا با توجه به رویکرد و استراتژی توسعه بازار آن در کنار توجه به مسائل زیست محیطی، فرصتی فراهم می‌شود که با همسوسازی منافع شرکت و جامعه، اقدام به توسعه سبد محصولات و بازار خود نموده و منافع مادی و معنوی فراوانی را عاید خود و جامعه نماید. با نگاه به آنچه که مطرح شد می‌توان گفت که رویکرد این شرکت ظرف چند سال اخیر از یک شرکت صنعتی شناخته شده در حوزه نیروگاه‌های حرارتی به یک شرکت پویا، نوآور و سبز در حوزه انرژی تغییر یافته که با در نظر گرفتن دغدغه‌های جامعه، فعالیت‌های خود را به سمت حفظ پایدار محیط زیست سوق داده است.

۶. منابع

- وب‌سایت شرکت کنترل کیفیت هوای تهران به آدرس: www.airnow.tehran.ir ، وابسته به شهرداری تهران.

- Arhami, M. & Hosseini, V. & Shahne, M. & Bigdeli, M. & Lai, A. and Schauer, J. (2017). Seasonal Trends, Chemical Speciation and Source Apportionment of Fine PM in Tehran. Atmospheric Environment 153: 70–82.
- Bergmüller, Ralph. & Schwarz, Andreas. And Tischler, Stephan. CLIMATE CHANGE CHALLENGES AND SOLUTIONS IN INFRASTRUCTURE PLANNING AND ADAPTATION.
- Chandler, J. and Owen, M. (2002). Developing Brands with Qualitative Market Research. Sage Publications, London.
- Collins, L. and Carey, C. (1983). The Crisis in Branding or do Brands Have a Future?. Proceedings of the Market Research Society Conference, MRS, London.
- Farquhar, P. & Han, J. & Herr, P. and Ijiri, Y. (1992). Strategies for leveraging master brands. Marketing Research, 4(3) 32-43.
- Hartmann, P. & Ibanez, V. A. and Sainz, J.F.F. (2005). Green branding effects on attitude: functional versus emotional positioning strategies. Marketing Intelligence and Planning, 23(1) 9-29.
- Heger, Martin. and Sarraf, Maria. (2018). AIR POLLUTION IN TEHRAN: HEALTH COSTS, SOURCES, AND POLICIES. ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES GLOBAL PRACTICE DISCUSSION PAPER 06. The World Bank.
- Hosseini, V. and Shahbazi, H. (2016). Urban Air Pollution in Iran. Iranian Studies 49 (6): 1029–1046.
- Janssens-Maenhout, G. & Crippa, M. & Guizzardi, D. & Muntean, M. & Schaaf, E. & Olivier, J.G.J. & Peters, J.A.H.W. and Schure, K.M. (2017). Fossil CO2 & GHG emissions of all world countries. JRC SCIENCE FOR POLICY REPORT. European Commission.
- Lídia Simão & Ana Lisboa. (2017). Green Marketing and Green Brand – The Toyota Case. Procedia Manufacturing 12. 183 – 194.
- Mansouri, Daneshvar M.R. & Ebrahimi, M. and Nejadsoleymani, H. (2019). An overview of climate change in Iran: facts and statistics. Environmental System Research.
- McMichael, A. J. & Woodruff, R. E. and Hales, S. (2006). Climate change and human health: present and future risks. Lancet, vol. 367, pp. 859-869.
- Shabhazi, H. & Reyhanian, M. & Hosseini, V. and Afshin, H. (2016b). The Relative Contributions of Mobile Sources to Air Pollutant Emissions in Tehran, Iran: An Emission Inventory Approach. Emission Control Science and Technology 2 (1): 44–56.
- Shahbazi, H. & Taghvaee, S. & Hosseini, V. and Hosseini, A. (2016a). A GIS Based Emission Inventory Development for Tehran. Urban Climate 17: 216–229.
- Stern, N. (2006). The Economics of Climate Change: The Stern Review.
- World Bank staff based on data from the World Health Organization (WHO), 2016.
- World Bank Website: www.worldbank.org.