مدیریت آب و هوا با هدف تولید باران و حذف ذرات معلق به وسیله فن مولد یون منفی

علیرضا احمدی [1] ، محمدعلی صبوری فر [2]

[1] مهندسی الکترونیک از دانشگاه آزاد واحد شهرری عضو انجمن علمی برق دانشگاه آزاد واحد شهرری
Alireza.Ahmadi917@gmail.com

[2] کاردانی مترجمی اسناد و مدارک سرپرست تیم تحقیقاتی مجازی Enjoy Your Eye
Saboorifar@gmail.com

Archive of SID

چکیده

افزایش جمعیت،کمبود آب شیرین و نیاز به تامین مواد غذایی موجب گردیده طرح های مختلفی جهت تامین آب آغاز گردد. استفاده از تکنولوژیهایی مانند بارورسازی ابرها با پخش ترکیبات شیمیایی روی ابرها[1]، تغییر لایه های یونسفر با فرستنده های رادیویی و ماکروویو، دستگاه های یون ساز، تبدیل آب شور به شیرین، ماهواره های خنک کننده و گرم کننده ابرها و... که به عنوان برنامه مهندسی زمین و مدیریت آب و هوا معرفی می شوند، جهت تولید آب اشاره کرد.

در این مقاله روش جدیدی از بارور سازی با یون بر پایه نوعی فن که ساختاری مشابه توربین بادی دارد معرفی می شود . این تکنولوژی با ایجاد یون منفی به مقابله با یون مثبت تولیدی حاصل از مولد های مخابراتی خواهد پرداخت درنتیجه با ایجاد تعادل الکترومغناطیسی، حجم ذرات معلق هوا را به حالت طبیعی باز می گرداند. در ادامه بررسی خواهد شد روش پیشنهادی نسبت به سایر روش ها هزینه و عوارض کمتری دارد و از برج های چتری شرکت Meteo Systems عملکرد بهتری خواهد داشت. همچنین نحوه طراحی و چگونگی عملکرد آن در شرایط فیزیکی مختلف و تغییرات ساختار آن در محیط های جغرافیایی مختلف با شبیه سازی کامپیوتری مورد بررسی قرار می‌گیرد.

کلمات کلیدی

بارور سازی ابرها، تولید آب شیرین، باران مصنوعی، حذف یون مثبت، حذف ذرات گرد و غبار، تولید یون منفی، فن مولد یون منفی

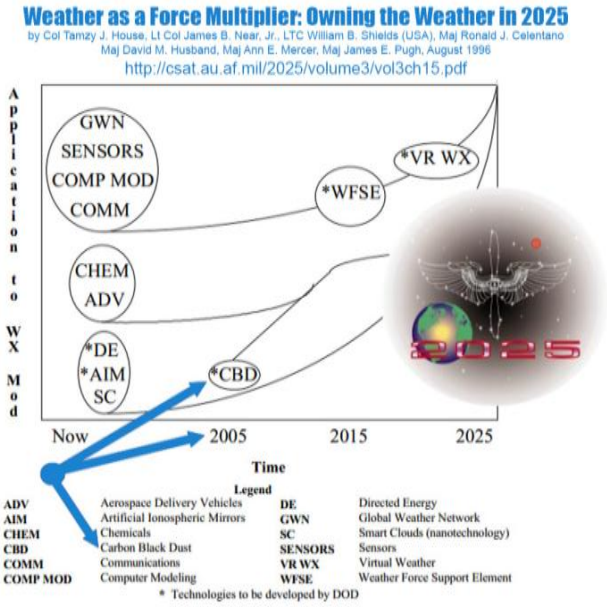
1- مقدمه

طبق برنامه 30 ساله مدیریت کامل آب و هوا شرکت های مختلفی زیر نظر دولت ها اقدام به مدیریت آب وهوا کرده اند که برخی با شکست رو به رو شده ویا با داشتن نتیجه عکس و تخریب محیط طبیعی به عنوان جنگ افزار مورد استفاده قرار گرفته اند. برخی از ایده های طرح مدیریت آب و هوا نیز دچار نقص هستند برای مثال در بارورسازی با ترکیبات شیمیایی که عموما ازفلزات سنگین مانند باریم و آلومینیوم استفاده می شود ، تعادل زیست محیطی خاک دچار اشکال می شود و نهایتا در بازه بلند مدت مانع رشد گیاهان که در ابتدای زنجیره غذایی هستند می‌شود؛ در مواردی به علت بارش بیش از حد و غیر قابل کنترل سیل ایجاد شده و یا بارندگی در محلی غیر از محل هدف صورت می گیرد [1,2,7,8].

درحال حاضر ایالات متحده آمریکا پیشتاز این عرصه در جهان می‌باشد و بر اساس برنامه ریزی بلند مدت تا سال 2025 مدیریت کامل آب و هوا را بر دست خواهد گرفت. این کشور هم اکنون بخشی از تکنولوژی را جهت رفع خطر احتمالی آزمایشها از شهروندان خود و

www.SID.ir

همچنین به عنوان یک منبع درآمد این دست آورد های آزمایشی را به سایر کشور ها مخصوصا خاورمیانه صادر می کند به نحوی که در حال حاضر امارات بزرگترین تولید کننده باران مصنوعی با استفاده ازترکیبات شیمیایی است در شکل 1 برنامه بلند مدت آمریکا برای کنترل کامل آب و هوا را مشاهده می کنید[1,2,3,4,6] .



شکل1: برنامه بلند مدت آمریکا برای مدیریت آب و هوا[1]

یکی از طرح‌های مطرح شده در مدیریت آب و هوا در زمینه تولید باران به وسیله یک شرکت سوئیسی بر پایه یون سازی مطرح گردید. این طرح در حال حاضر درچندین کشور استرالیا، سوئیس فرانسه و امارات در حال اجرا است طبق گزارش این شرکت در این طرح با کمک ذرات معلق و دستگاه های یون ساز و آنتن های انتشار یون چتری شکل با استفاده از بارور سازی ذرات معلق باران تولید می‌کنند منتقدین بر این باورند با توجه به ساختار آنتن های یون ساز ضریب یون سازی کم می باشد در نتیجه انتقاد های زیادی از این طرح شده است . با توجه به پاک بودن این طرح در ادامه به اصلاح آن خواهیم پرداخت.

2- تئوری تولید باران با یون منفی

زندگی امروز نیازمند مخابرات است تجهیزات مخابراتی با ایجاد پالس های الکترومغناطیسی برخورد ملکولی در مولکول های هوا ایجاد می کند و این باعث ایجاد یون مثبت میگردد حجم یون مثبت به نسبت گستردگی شهر ها و تجهیزات مخابراتی آلوده کننده الکترومغناطیسی وابسته است، این آلودگی یونی باعث جمع شدن ریز ذرات و ماندگاری انها در اطراف شهر ها می شود طوفان های شن یکی از پیامد های مغناطیسی شدن محیط با یون مثبت می باشد .

شکل2 : هجوم ذرات به محیط الکترومغناطیسی خرداد 93 تهران

همانطور که پیشتر ارائه شد یکی از طرح های تولید باران با هدف کنترل حالت الکترومغناطیسی ذرات توسط شرکت Meteo Systems ارائه شده که مانند مدل های دیگر ضرر زیست محیطی بلند مدت ندارد روش این شرکت سوئیسی به این صورت است که با کمک ذرات معلق حاصل از فرسایش خاک در مناطق گرم و خشک و بیابان ها در رطوبت محیطی بالای 30 ٪ با استفاده از آنتن هایی چتری شکل با طول 30 متر که در ارتفاعات بیابان ابوظبی امارات قرار دارد به بارورسازی ذرات معلق به بار منفی می پردازد. در پایان برای تکمیل روند بارورسازی با پخش کردن نمک بارور شده با بار مثبت بر روی ابرهای گرم باران تولید می‌کنند تصویر شماره 3 یک هواپیمای مولد یون مثبت با استفاده از نمک را نمایش می دهد[2,5,6].

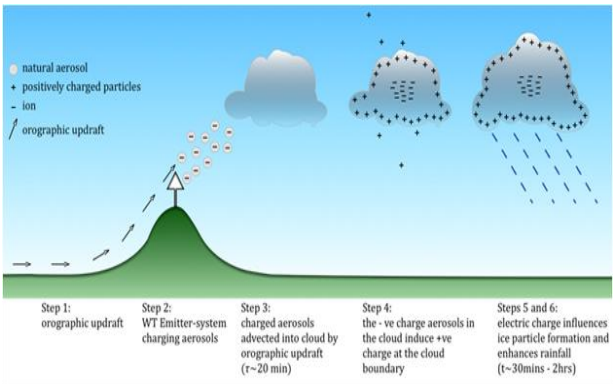
شکل 3 : هواپیمای انتقال نمک بارور شده به مرکز ابر[6]

همان طور که اشاره شد در این روش بارور سازی از ابرهای گرم استفاده می شود ابر های گرم به ابرهای با دمای بالای صفر درجه گفته می شود. در روش مذکور جهت بارور سازی این ابرها دو نکته مثبت وجود دارد :

1. ضرر فرسایش خاک به خاطر آلومینیوم و باریم مورد استفاده در بارور سازی ابر ها با ترکیبات شیمیایی وجود ندارد .
2. از ذرات معلق حاصل از طوفان های شن و فرسایش خاک استفاده بهینه می کنند .

نکته منفی در این روش تغییر میزان شوری خاک در بازه بلند مدت به دلیل استفاده از نمک است که برخی معتقدند به جای استفاده از نمک بارور شده از آب می توانند استفاده کنند درشکل 4 می توانید نحوه عمل کرد یون ساز های چتری را طبق گزارش شرکت نامبرده در ابوظبی مشاهده کنید[5,6] .

www.SID.ir



شکل4 : گزارش طرح شرکت Meteo Systems پروژه ابوظبی[5]

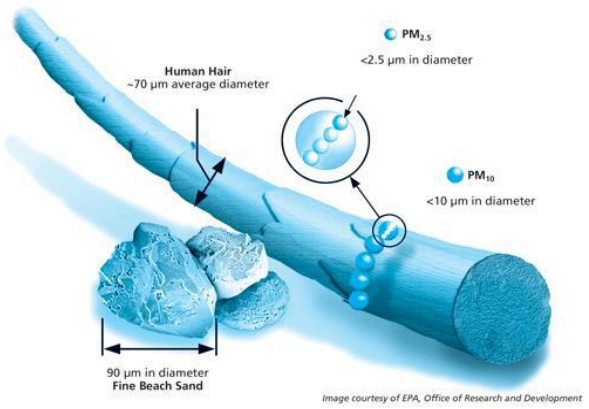
2-1- نحوه عملکرد چتر یون ساز

شرکت Meteo systems در پروژه ابوظبی از آنتن هایی به شکل چتر جهت انتشار یون منفی استفاده می کند بخشی از ذرات گرد غبار برخواسته به وسیله باد با بار منفی بارور می شود و چرخه ایجاد باران مصنوعی آغاز می شود این مولدهای یون منفی فعلی در مراحل ابتدایی قرار دارند و طبق اظهار نظر برخی منتقدین به علت ساختار چتری شکل عملکرد مناسبی در حجم بارور سازی ندارند در نتیجه برای طرح های آزمایشی و مقیاس های کوچک مناسب می باشند شکل 5 نمایی از ساختار چتر یون ساز بعد از نصب در ارتفاعات ابوطبی است[5,6].

شکل 5 : آنتن های مولد یون منفی شرکت *Meteo Systems* [6]

ذرات معلق مورد استفاده در این طرح از موادی نظیر اکسید فلزات و گرد و غبار تشکیل می گردد . ذرات آلاینده به طور عمده به دو دسته طبیعی و مصنوعی (حاصل از فعالیت های انسان) تقسیم می‌شوند سوزاندن چوب ، زغال سنگ و سوخت های فسیلی گرد وغبار برخاسته از اصطحکاک لاستیک اتومبیل ها و صنایع مختلف مانند کارخانه های تولید سیمان و فعالیت های بخش ساختمان و معدن از منابع تولید این ذرات معلق مصنوعی هستند، منابع طبیعی انتشار ذرات معلق در طبیعت شامل فعالیت آتشفشانها ، آتش سوزی جنگل ها و باد و طوفان و گردباد می باشند پایه گذاران این طرح معتقدند با قرار دادن چترهای یون ساز در منابع تولید کننده ذرات معلق می توان جهت بارورسازی ابر ها استفاده کرد .

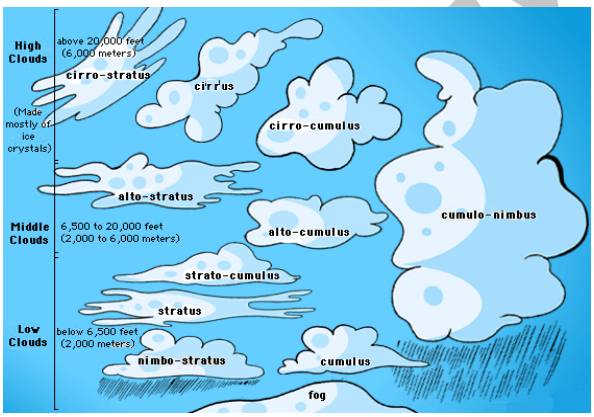
به طور کلی ذرات معلق بر حسب اندازه دسته بندی می شوند به این ترتیب که PM10 به ذرات معلق 10 میکرونی و یا کوچکتر در مقیاس دیامتر اطلاق می گردد . همینطور PM2.5 به ذرات 2.5 میکرونی و یا کوچکتر از آن گفته می شود که معمولا از ترکیب اکسید نیتروژن و دی اکسیدگوگرد در جو زمین تشکیل می گردند. برای مقایسه این ذرات با موی انسان را با ضخامت تقریبی 10 میکرون در مقیاس دیامتر را در شکل 6 مشاهده نمایید .



شکل6 : مقایسه ذرات معلق با موی انسان [5]

2-2 ابر های باران زا و ارتفاع هدف انتشار یون

ابر ها در دسته بندی های مختلفی قرار می گیرند این دسته بندی ها بر اساس ارتفاع و نوع شکل و ساختار ترکیبات تشکیل دهنده ابر ها ایجاد گردیده اند ابر های باران زا دو نوع هستند نیمبواستراتوس[۲] که معمولا با فاصله 1500 تا 2500 متری از زمین قرا دارند و کومولونیمبوس[۳] که با فاصله 1500 تا 6000 متری از سطح زمین قرار گرفته اند و مورد هدف بارور سازی قرار می گیرند شکل 7 مقایسه دقیق تر ابر ها می باشد[1].



شکل7 : تنوع ابرها و فاصله آنها تا زمین[1]

در پروژه های آزمایشی انجام شده شرکت Meteo Systems برای کاهش فاصله رساندن ذرات معلق بارور شده به ابرهای حاضر در ارتفاع 2000 متری چتر های یون ساز را در ارتفاعات کوه ها نصب کرد اما طبق بررسی ها همچنان ضریب خطا بالا می باشد و با توجه به سایز صفحات انتشار یون حجم کمی از ذرات بارور می شوند و حتی در صورت فراهم بودن شرایط درصد کمی از ذرات بارور شده به ارتفاع مورد نظر می‌رسند اما طرح پیشنهادی در این مقاله با استفاده از فن یون ساز ذرات معلق به سمت آسمان

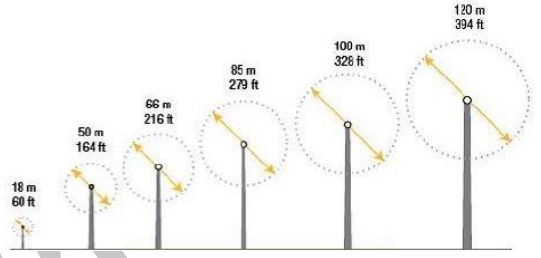
Archive of SID

www.SID.ir

هدف گرفته می شوند و در جریان هوای ایجاد شده رو بـه ابـر هـا مـی رونـد [5,6].

3- فن مولد یون منفی

در طرح پیشنهادی جهت بهبود عمکرد چتر های یون ساز از سـاختاری شـبیه توربین بادی استفاده می شود و هر چه پره ها بزرگتر باشند و ارتفـاع بیشـتری داشته باشد ذرات را زودتر به ارتفاع مورد نظر مـا مـی رسـاند اشـکالی کـه بـا افزایش ارتفاع و سایز پره ها ایجاد می شود با دوران پره ها و نوسـانات ایجـاد شده زیاد کردن ارتفاع تاثیر مستقیم در عمـق فوندانسـیون پایـه و قطـر پایـه خواهد داشت در نتیجه بر هزینه اولیه ساخت مولد تاثیر خواهد گذاشـت بـرای طراحی بهتر و نتیجه ای نزدیک به ایده آل نیاز است از استاندارد های سـاختار توربین بادی استفاده شود استاندارد اندازه پره ها نسـبت بـه پایـه بـه صـورت مختصر در شکل 8 به نمایش گذاشته شده است [10].



شکل 8 : استاندارد اندازه توربین های بادی نسبت به پایه [10]

همان طور که از تصاویر مشخص است به جهت جلوگیری از بـه وجـود آمدن حالت نوسانی نسبت طول پره ها به بدنه 2/3 است در طراحی فن مولـد یون همین حالت حفظ شده عرض پره ها هم ساختاری مشابه توربین دارد بـا این تفاوت که نیمی از آن به حالت مشـبک بـا حفـره هـایی بـه انـدازه 10 میکرونی می باشد جهت بررسی بیشتر نیاز به محاسبه و شبیه سازی بر اساس شرایط محیطی ضروری اسـت بـه همـین منظـور دو روش محاسـبه بـر پایـه ریاضیات و شبیه سازی کامپیوتری نیاز است که توصـیه مـی شـود بـا کمـک سنسور ها و شبیه سازی که در ادامه توضـیح داده مـی شـود در طـرح نهـایی استفاده شود در محاسبات فن فشار هوا، سرعت چرخش و سطح تماس با هـوا مولفه هایی هستند که بر ضـریب پرتـاب هـوا رو بـه جلـو (هـوادهی) تـاثیر خواهند گذاشت فاصله هدف ارتفاع 2000 متری است سرعت فن وابسته بـه نوع موتور مورد استفاده و سایز پره ها محاسبه می شود کـه بـه صـورت کلـی برای محاسبه می توان به روابط زیر اشاره کرد [9,10] :
در ابتدا با توجه به ساختار طراحی شده اولیه بر حسـب وزن پـره هـا و شـرایط محیط موتور مناسب جهت ایجاد گشتاور انتخاب شود .

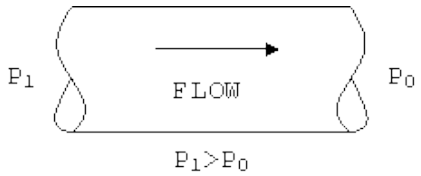
(1) استفاده از موتور 1 فاز

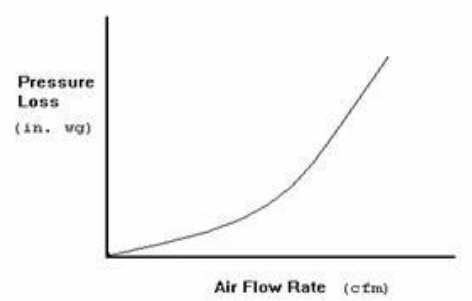
$$BHP = \frac{V \times I \times E \times PF}{746}$$

(2) استفاده از موتور 3 فاز

$$\mathrm{BHP} = \frac{V \times I \times E \times PF \times 1.73}{746}$$

فشار و جریان هوا رابطه مستقیم دارند بدین معنی که با افزایش جریان فشار وارده به هوای محیط اطراف افزایش می یابد و بـا افـزایش فاصـله از منبـع کاهش می یابد نمودار شکل 9 اثبات کننده این مسئله است .





شکل9 : نمودار رابطه فشار و جریان هوا [10]

در مرحله بعد با مد نظر گرفتن نوع موتور انتخابی و فاصله مـد نظـر گرفتـه شده میزان سرعت بر حسب ضریب فشار هوا و فشار اسـتاتیک هـوا بدسـت آید برای محاسبه سه روش وجود دارد که با توجه به مقادیر موجـود فرمـول مناسب انتخاب می شود :

(3) روش اول

$$\frac{CFM_x}{CFM_{known}} = \frac{RPM_x}{RPM_{known}}$$

(4) روش دوم

$$\frac{SP_x}{SP_{known}} = \frac{CFM^2{}_x}{CFM^2{}_{known}} = \frac{RPM^2{}_x}{RPM^2{}_{known}}$$

(5) روش سوم

$$\frac{BHP_x}{BHP_{known}} = \frac{CFM^3{}_x}{CFM^3{}_{known}} = \frac{RPM^3{}_x}{RPM^3{}_{known}}$$

(6) محاسبه فشار استاتیک با استفاده از ضریب ثابت سیستم

$$\mathrm{S.P.} = (\mathrm{CFM})^2 \times \mathrm{K\ system}$$

در روابط استفاده شده مفروضات به شرح زیر است :

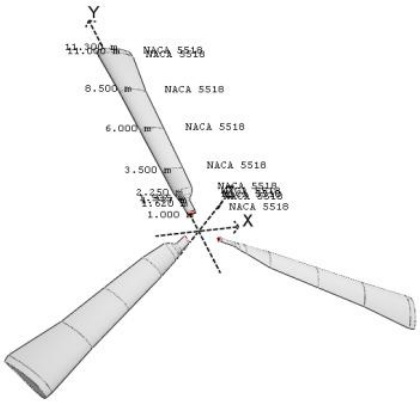
BHP = Brake Horsepower
CFM = Air Flow Rate
RPM = Revolutions per minute
SP = Static pressure

Archive of SID

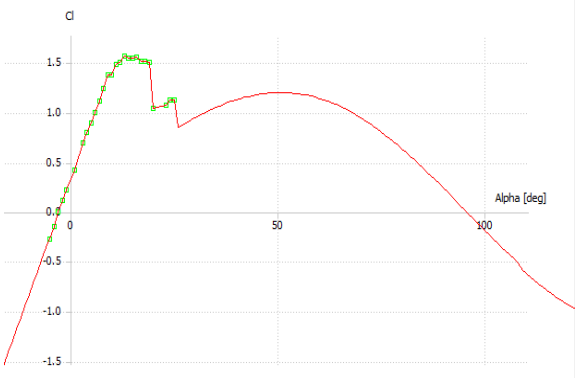
www.SID.ir

V = Line Voltage
I = Line Current
E = Motor Efficiency
PF = Motor Power Factor
K = system constant

روش دیگر طراحی فن مولد یون استفاده از نرم افزار های شبیه ساز است که به مراتب خطا را کاهش می دهد در این روش در مرحله اول قبل از هر اقدامی نیاز است مناطق بر اساس نوع ذرات معلق و اندازه آنها، میزان و جهت وزش باد، ارتفاع، درصد رطوبت هوا در فصل های مختلف به وسیله سنسور مورد بررسی قرار گیرند؛ نهایتا" برای طراحی اندازه پره ها و اندازه برج و نوع موتور متناسب با شرایط هر منطقه جغرافیایی با هدف دریافت حداکثر بازده نیاز است با کمک نرم افزارهای سه بعدی مورد استفاده شرکت های طراحی فن مانند Fluent از شرکت ANSYS یا ADAMS از شرکت MSC و یا PSCAD استفاده شود و با وارد کردن مقادیر خروجی سنسورها شبیه سازی به طور دقیق انجام شود و ساختار فن مناسب هر منطقه با توجه به مشخصات جغرافیایی بدست آید. در این مقاله به علت در دسترس نبودن نرم افزار های معرفی شده و مقادیر سنسورها به جهت بررسی اولیه از نحوه عملکرد پره های پیشنهادی، در نرم افزار دو بعدی QBlade با حفظ شرایط پیش فرض محیط، شبیه سازی صورت گرفت تصویر خروجی پره ها به شکل 10 و نمودار 360 درجه قطبی شکل 11 حاصل گردید[10].



شکل 10 : شبیه سازی در نرم افزار QBlade



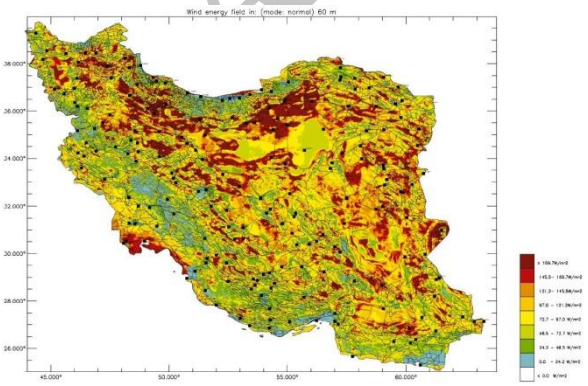
شکل 11 : نمودار 360 درجه قطبی نرم افزار QBlade

پس از بررسی مقادیر، پره ها را به صورتی که نیمی از بخش جلویی آن را حفره های ترکیبی از 10 میکرون و 2.5 میکرون پوشانده شده است ساخته می‌شوند سپس پره ها را به وسیله کوپلاژ به مدار مولد یون منفی متصل می گردد و درادامه و با نصب موتور به جای ژنراتور حالت دورانی برای پره ها ایجاد می شود مدار مولد یون منفی[۴] یک چند برابر کننده ولتاژ است و معمولا از مدار چند برابر کننده ولتاژ معروف کاکرافت والتون[۵] استفاده می شود به این طریق که ابتدا ولتاژ 220 ولت ورودی به ولتاژ بالای DC (حدود 5000 ولت) با پلاریته منفی تبدیل خواهد شد سپس به آنتنهای منتشر کننده یون که در اینجا پره ها هستند منتقل می شوند[9].

4- نتیجه

وقایع طبیعی ناخواسته و یا به اصطلاح بلایای طبیعی می توانند باعث بهبود وضع زندگی ما شوند به همین منظور طرح های بسیاری با هدف مدیریت آب و هوا و یا مدیریت زمین برای کمک به بهبود زندگی ارائه شده اند ولی در بلند مدت برخلاف پیش بینی ها اشکالاتی ایجاد می کنند، با توجه به پیشرفت صنعت مدل سازی کامپیوتری می توانیم از فناوری های موجود برای شبیه سازی و بررسی طرح ها در بازه بلند مدت پیش از عملیاتی شدن استفاده شود و با توجه به ضریب پایین کنترل پروژه‌های مدیریت آب وهوا ابتدا در مقیاس کوچک سپس به صورت آزمایشی در مقیاس وسیع‌تر مورد بررسی قرار گیرند. همچنین باید زیر ساختهای مورد نیاز قبل از استفاده در مقیاس وسیع تامین شوند تا در صورت بروز اشکال کنترلی ضریب خسارت کاهش یابد.

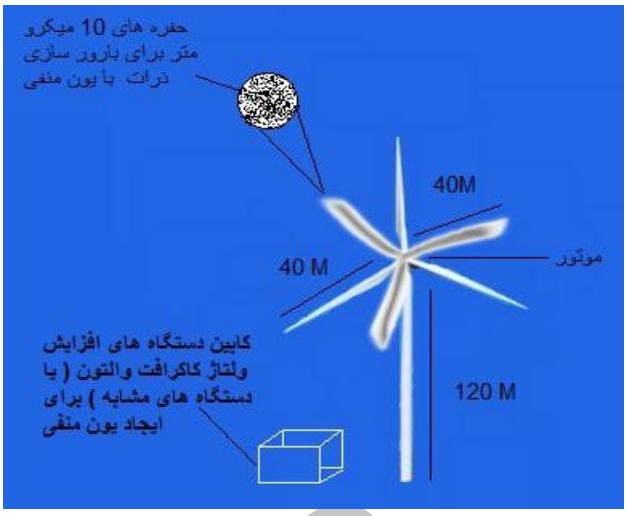
به جهت بهینه سازی فن مولد یون می توانیم با اضافه کردن سه پره مولد یون به توربین بادی از جریان هوای منطقه استفاده کنیم و در زمان وجود جریان هوای کافی نیاز به استفاده از موتور نباشد برای شناسایی این مناطق باید به نقشه‌های ماهواره ای تقسیمات انرژی جریان هوا در مناطق جغرافیایی مختلف مراجعه شود نمونه ای از نقشه ماهواره ای جریان هوا کشور عزیزمان از ارتفاع 60 متری در شکل 12 و طرح گرافیکی نهایی برج توربین پیشران به همراه مولد یون منفی را در شکل 13 به تصویر کشیده شده است.



شکل 12 : جریان هوا در ارتفاع 60 متری از سطح زمین [1]

Archive of SID

www.SID.ir



شکل 13 : نمای طرح ترکیبی توربین پیشران و فن مولد یون

سپاسگزاری

با تشکر فراوان از آقای دکتر امیرحسین کشاورز که در تهیه این مقاله تجربیات گرانبهای خود را در اختیار ما قرار دادند.

مراجع

[1] علیرضا احمدی ، مدیریت آب و هوا بررسی موضوعی فرستنده هارپ ، کارشناسی ناپیوسته ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری ، فصل اول بخش 1 الی 3 و فصل دوم بخش اول ، تابستان 1393

[2] Climate viewer TM *Weather control network project* 2012, http://climateviewer.com .

[3] HAARP *Weather modification research project team* 2006, www.haarp.alaska.edu

[4] US navy Weather modification research team *HAARP project* 2006, http://www.navy.mil/HAARP

[5] Meteo Sysyema *Weather modification & GeoEngineering middle East project* ,2013 http://www.meteo-systems.com

[6] Dailymail Magazine Report 1343470 *UAE Weather Modification* 2013, http://www.dailymail.co.uk /1343470

[7] ArizonaskywatchTM *Anti Weather modification & Geo Engineering Projects* 2009, http://arizonaskywatch.com/

[8] WeatherwarfareworldatwarTM *AntiWeather modification & GeoEngineering* 2013, http://weatherwarfare.worldatwar.info/

[9] Dvice Scientific news Network *Negative Ion Generator* 2010, http://www.dvice.com

[10] spalautomotive Co *Turbine & Super Fan Structure*,2013 www.spalautomotive.com

زیرنویس‌ها

[1] Seeding
[2] Nimbostratus
[3] Cumulonimbus
[4] Negative Ion Generator
[5] Cockroft-Walton multiplier

Archive of SID

www.SID.ir