



انجمن مهندسی محیط زیست ایران



دانشگاه محیط زیست



وزارت صنعت، معدن و تجارت
دفتر HSE



سازمان حفاظت محیط زیست



سناد محیط زیست و توسعه پایدار
شهرداری تهران

پنجمین همایش ملی و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست

The 5th National Conference & Exhibition on Environmental Engineering

تهران - 1390

تأثیر کارخانجات صنایع چوب بر آلودگی هوا، مطالعه موردی در شرکت نئوپان

گنبد

ایمان همایون نژاد، عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور (PNU)

Email: homayoonnezhad@gmail.com

"غلامرضا بناگر"، "پرییا امیریان"، "مهدی صابری کریمیان"

Email: gholam_banagar@yhoo.com

Email: paria_amirian@yhoo.com

Email: m.saberi_1364@yahoo.com

چکیده

امروزه آلودگی هوای ناشی از صنایع مختلف یکی از مشکلات عمده محیط زیست جهانی محسوب می شود. هر یک از کارخانجات با توجه به نوع فعالیت سهم متفاوتی در آلودگی هوا دارند، در این میان فعالیت کارخانجات صنایع چوب یکی از مواردی است که به طور روزافزون در افزایش میزان آلودگی هوا تأثیر گذار است. به عنوان نمونه شواهد حاکی از آن است که فعالیت کارخانجات تولید نئوپان نقش بسزایی در تولید ذرات معلق، اکسیدهای کربن دار، اکسیدهای نیتروژن دار، آمونیاک و ... دارند. لذا با توجه به ملاحظات بهداشتی و اقتصادی، انگیزه انجام مطالعه ای در خصوص اندازه گیری گازهای خروجی صنایع نئوپان و بررسی میزان تأثیر این صنایع بر روی آلودگی هوا بطور موردی در شرکت نئوپان گنبد در استان گلستان ایجاد گردید. در این تحقیق جهت اندازه گیری میزان آلاینده های خروجی از کارخانه، پس از انتخاب 5 ایستگاه اصلی پارامترهای منوکسید کربن، دی اکسید کربن، دی اکسید گوگرد، دی اکسید نیتروژن، هیدروکربن ها، آمونیاک، فرمالدهید، دمای گازهای خروجی، دمای محیطی و پارامترهای ارزیابی راندمان $EFF\%$ ، $loss\%$ و $Excess\ Air$ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاکی از آن است که غلظت گاز منوکسید کربن (به عنوان عمده ترین آلاینده) و میزان ذرات معلق تولید شده توسط دستگاههای خردکن هومبک، سیکلون ذرات درشت، سیکلون ذرات هومبک و سیلوی ذخیره بالاتر از حد مجاز می باشد. همچنین بررسی ذرات معلق در هوای آزاد، بالاترین غلظت را در قسمتهای شرق، غرب و مرکز کارخانه نشان می دهد. بطور کلی مصرف سوخته های فسیلی، کارایی نامناسب سیکلونها، عدم کانال کشی مناسب جهت ورود و خروج گاز و بوی نامطبوع سالنها و ... همگی از دلایل افزایش میزان آلاینده های هوا در محیط کارخانه و اتمسفر اطراف کارخانه می باشند.

کلمات کلیدی:

آلودگی هوا، منوکسید کربن، ذرات معلق، شرکت نئوپان گنبد



انجمن مهندسی محیط زیست ایران

پنجمین همایش ملی و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست

The 5th National Conference & Exhibition on Environmental Engineering

تهران - 1390



دانشگاه محیط زیست



وزارت صنعت، معدن و تجارت
دفتر HSE



سازمان حفاظت محیط زیست



سناد محیط زیست و توسعه پایدار
شهرداری تهران

مقدمه

امروزه آلودگی هوا ناشی از فعالیت صنایع یکی از مشکلات اصلی کشورهاست. به طور کلی افزایش روند صنعتی شدن، گسترش شهرها و به تبع آن توسعه صنعت کارخانجات همگی دست به دست یکدیگر داده اند تا بشر به نوعی دیگر، در محیط زیست خود تغییر ایجاد کند، در این میان کارخانجات مختلف هر یک سهم متفاوتی در آلودگی هوا دارند. [1] کارخانجات صنایع چوب و تولید نئوپان هم از مواردی هستند که در زمینه بررسی منابع آلاینده هوا بسیار شایان توجه هستند. [2] تخته خرده چوب (نئوپان) فرآورده چوبی صفحه ای شکل است که از مخلوط خرده چوب با سایر مواد لینگوسولوزی و مواد چسبنده از طریق فشار و حرارت دادن ساخته می شود. صنعت ساخت تخته خرده چوب یکی از صنایع جدید در زمینه تولید اوراق فشرده چوبی است و در حال حاضر به علت استفاده از هر گونه ضایعات چوبی اعم از سرشاخه ها و همچنین مازاد مزارع پنبه و غلات کتان و کنف و دیگر گیاهان چوبی در ردیف مهمترین صنایع وابسته به چوب قرار دارد. [2 و 5] این کارخانجات اگرچه در روند تولیدات و فرایند دستگاه ها از استانداردهای زیست محیطی استفاده می کنند باز هم آلودگی هوای ناشی از ذرات معلق و گازهای حاصل از احتراق در این صنایع زیاد است و در این میان گاز CO بیشتر شایان توجه است. [3 و 4] از جمله عوامل موثر در تولید آلودگی کارخانجات صنایع چوب می توان به مواردی چون خروج دود از آگزوز ژنراتور برق و بویلر های روغنی، انتشار گرد و غبار حاصله از ذرات خرده چوب، ایجاد هرزآب ناشی از بارندگی و تبدیل آن به فاضلاب، نشت روغن ناشی از سیستم هیدرولیک، نشت مواد سوختی و انتشار مواد حاصل از احتراق، نشت چسب پایه فرمالدئید (UF)، تصاعد گاز آمونیاک و بخارات شیمیایی، انتشار فرمالدئید آزاد، ایجاد بو و گاز ناشی از باکتری بی هوازی، بخارات ناشی از مواد شوینده، ایجاد دود و خاکستر (بالای صفحات پرس)، انتشار براده ریز در محیط کارگاه آهنگری و تراشکاری، انتشار ذرات معلق فلزی، ایجاد لجن فاضلاب ناشی از ته نشینی فاضلاب، دود تانکر تخلیه چسب و گازوئیل ایجاد دود ناشی از آگزوز لیفتراک، نشت گاز ازت از کپسول های سیستم تاسیسات پرس، دود ناشی از سوخت مشعل های بویلر روغنی و کوره غبار سوز و ... اشاره نمود. لذا با توجه به ملاحظات بهداشتی و اقتصادی، انگیزه انجام مطالعه ای در خصوص بررسی عوامل آلوده کننده کارخانه نئوپان گنبد ایجاد گردید، تا بتوان از این طریق کمبودهای موجود را شناسایی و جهت ارتقای کیفیت هوای منطقه راهکارهای مدیریتی مناسب را ارائه نمود.

روش کار

ماهیت مطالعه، توصیفی - تحلیلی بوده و شیوه کار بر اساس نمونه برداری در 6 ایستگاه و اندازه گیری و آنالیز دمای گاز خروجی، دمای محیطی، اکسیژن، میزان منواکسید کربن، دی اکسید کربن، دی اکسید گوگرد، دی اکسید نیتروژن، و هیدروکربورها و پارامترهای ارزیابی راندمان (% EFF، % LOSS، Excess Air) می باشد. اندازه گیری میزان این پارامترها با استفاده از دستگاه Flue Gas Analyzer مدل LANCOM_III انجام شده است که اصولاً این دستگاه ها دارای سنسورهای الکتروشیمیایی مخصوص و حساس به گازهای مختلف می باشند که توسط پروب مخصوص و سنسورهای آشکار سوز در محدوده غلظت معین عمل می نماید. در واقع هوای منطقه اندازه گیری مورد نظر توسط یک پمپ مکند که درون دستگاه تعبیه گردیده است بداخل پروب و به سنسورهای آشکارساز رسیده و به روش direct اندازه گیری انجام و توسط مانیتور دستگاه اعلام و قرائت می گردد. همچنین یکی از روش های اساسی جهت نمونه برداری ذرات معلق خروجی دودکش ها طبق استاندارد ISO 9096 روش (هم سرعت سازی) یا ایزوسنتیک (Isocentric) می باشد که پس از مرحله نمونه برداری جهت اندازه گیری از روش وزنی (Gravimetric Method) استفاده می شود.



انجمن مهندسی محیط زیست ایران



دانشکده محیط زیست



وزارت صنعت، معدن و تجارت
دفتر HSE



سازمان حفاظت محیط زیست



ستاد محیط زیست و توسعه پایدار
شهرداری تهران

پنجمین همایش ملی و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست

The 5th National Conference & Exhibition on Environmental Engineering

تهران - 1390

نتایج

نتایج و آنالیز پارمترهای اندازه گیری شده در جداول شماره 1 تا 5 قابل مشاهده می باشند :

جدول شماره 1: پارمترهای اندازه گیری شده از خروجی های مختلف کارخانه نئوپان

محل اندازه گیری			وضعیت هوا : آفتابی	
خروجی بویلر روغن	خروجی دیزل ژنراتور (برق اضطراری)	خروجی کوره غبار سوز	واحد	پارامتر
394	134	305	C	T.Gas
31	30	28	C	T.Amb
17	20.9	19.1	%	O2
2237.2	551.1	1429.4	PPM	CO
2.15	0.0	1.00	%	CO2
55.7	649.4	597.1	PPM	NO
0.0	0.5	6.6	PPM	NO2
55.7	49.8	603.6	PPM	NOx
15.8	82.8	6.8	PPM	SO2
0.0	0.0	0.22	%	CxHy
27.8	46.9	70.0	%	EFF
72.2	53.1	30.0	%	LOSS
393.5	1157.3	949.2	%	Excess Air

جدول شماره 2: اندازه گیری و ارزشیابی میزان ذرات معلق در هوای آزاد (Ambient air)

ارزشیابی	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ استاندارد	میزان ذرات معلق $\mu\text{g}/\text{m}^3$	محل اندازه گیری	ردیف
کمتر از حد مجاز	260	218	شمال کارخانه - نقطه روی نقشه A	1
بیشتر از حد مجاز	260	857	شرق کارخانه - نقطه روی نقشه B	2
کمتر از حد مجاز	260	232	جنوب کارخانه - نقطه روی نقشه C	3
بیشتر از حد مجاز	260	732	غرب کارخانه - نقطه روی نقشه D	4
بیشتر از حد مجاز	260	992	مرکز کارخانه - نقطه روی نقشه E	5



دانشگاه محیط زیست



وزارت صنعت، معدن و تجارت
دفتر HSE



سازمان حفاظت محیط زیست



ستاد محیط زیست و توسعه پایدار
شهرداری تهران

پنجمین همایش ملی و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست

The 5th National Conference & Exhibition on Environmental Engineering
تهران - 1390

جدول شماره 3: نتایج اندازه گیری و ارزشیابی ذرات معلق خروجی دودکش

ردیف	محل نمونه برداری	m/s سرعت	قطرنازل mm	غلظت mg/m3	استاندارد mg/m3	ارزشیابی
1	خروجی خردکن هومبک	15	3	133.33	100	بالاتر از حد مجاز
2	خروجی هواکش سیلوی ذخیره هومبک	25	3	29.09	100	کمتر از حد مجاز
3	خروجی فیلتر غبار سمباده	15.9	3	8.57	100	کمتر از حد مجاز
4	خروجی سیکلون بالای الک	16	3	100	100	در حد مجاز
5	خروجی سیکلون ذرات درشت	15	3	161.9	100	بالاتر از حد مجاز
6	خروجی سیکلون ذرات نرم	17	3	66.66	100	کمتر از حد مجاز
7	خروجی خردکن هومبک	15	3	133.33	100	بالاتر از حد مجاز

جدول شماره 4: اندازه گیری و ارزشیابی میزان آمونیاک NH3 خروجی دودکش

ردیف	محل اندازه گیری	میزان آمونیاک (ppm)	استاندارد (ppm) (درجه یک)	ارزشیابی
1	خروجی Exhanst fan قسمت فرم دهی	2	5	کمتر از حد مجاز
2	خروجی Exhanst fan قسمت پرس	5	5	کمتر از حد مجاز



انجمن مهندسی محیط زیست ایران

پنجمین همایش ملی و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست

The 5th National Conference & Exhibition on Environmental Engineering

تهران - 1390



دانشگاه محیط زیست



وزارت صنعت، معدن و تجارت
دفتر HSE



سازمان حفاظت محیط زیست



سناد محیط زیست و توسعه پایدار
شهرداری تهران

جدول شماره 5: اندازه گیری و ارزشیابی میزان فرمالدئید خروجی دودکش

میزان فرمالدئید (ppm)	محل اندازه گیری	ردیف
15	خروجی Exhanst fan قسمت فرم دهی	1
38	خروجی Exhanst fan قسمت پرس	2

بحث و نتیجه گیری :

طبق بررسی و مشاهدات به عمل آمده در شرکت صنعت چوب شمال (نئوپان گنبد) بطور کلی وضعیت عمومی کارخانه به شرح زیر است:

1- فضای سبز شرکت :

بطور کل درختان کاشته شده در شرکت، فضای سبز جالب و نشاط آوری را در محوطه شرکت بوجود آورده است، که از نظر زیست محیطی این درختان باعث جلوگیری از ورود گرد و غبار به سایر نقاط شده و از طرفی عاملی در جلوگیری از پخش جریان سرو صدای زیاد در محوطه نیز می باشند.

3- آلودگی حاصل از گازها :

گازهایی که از کارکرد دستگاه های بویلر روغنی ، کوره غبار سوز، سوخت لیفتراک ها (ناشی از گازوئیل) و ژنراتورهای برق و کامیون های حامل هیزم و مواد اولیه چسب که در محیط کارخانه تردد می نمایند ، همگی محیط کارخانه را آلوده می کنند.

4- کارآمد نبودن سیکلون ها :

گرد و غبار ناشی از پوسیدگی هیزم های مصرفی با وزن مخصوص پائین و عدم کارایی سیکلون های موجود در شرکت ، گرد و غبار را در محیط کارخانه پراکنده کرده و هاله ای از غبار در فضا تشکیل می گردد. همچنین اکثر سیکلون ها فاقد فیلتر مناسب می باشد. لذا با گذاشتن فیلتر و طراحی و نصب سیستم های زیست محیطی می توان آلودگی را کاهش و کنترل نمود.

5- افزایش میزان گاز CO :

همانطور که در نتایج آزمایشات و آنالیز گازهای موجود در کارخانه مشاهده می شود، گاز مونوکسید کربن (CO) بالاتر از حد مجاز (حد مجاز 435 ppm) می باشد. یکی از راه های پیشگیری از این نوع آلودگی به کار بردن فیلترها در دودکش ها و اگزوزهای ماشین آلات است، همچنین به جای لیفتراک های گازوئیلی ، از لیفتراک های برقی (برای داخل سالن تولید که محیطی بسته می باشد) می توان استفاده کرد. گذاشتن فن های قوی و هود در مسیر وزش جریان هوا و سیرکولاسیون هوای آزاد هم می تواند مؤثر واقع شود.

6- آلودگی ناشی از فرمالدئید :

در بخش های اندازه بری و کناره بری محصول در جریان ساخت، می توان با گذاشتن هود های قوی و کانال های هدایت هوای آلوده به بیرون سالن و برگشت هوای تازه و خنک، از آلودگی هوا در این مناطق کاست.



انجمن مهندسی محیط زیست ایران



دانشگاه محیط زیست



وزارت صنعت، معدن و تجارت
دفتر HSE



سازمان حفاظت محیط زیست



ستاد محیط زیست و توسعه پایدار
شهرداری تهران

پنجمین همایش ملی و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست

The 5th National Conference & Exhibition on Environmental Engineering

تهران - 1390

7- آلودگی ناشی از ذرات گرد و غبار :

برای انتقال ذرات خشک که رطوبت خود را از دست داده اند، می توان از نوار نقاله های عاج دار با محافظ مربوطه استفاده کرد. تا گرد و غبار و هزینه های تعمیر و نگهداری را تا حدود زیادی کاهش داد.

8- مشکل گرفتگی سپتینگ ها :

در سپتینگ مربوط به بخش چسب زنی بدلیل عدم استفاده صحیح و تخلیه به موقع مقدار بسیار زیادی ذرات نرم از بخش چسب زنی در هنگام شستشوی محوطه به داخل سپتینگ نفوذ می کند. این عمل باعث می گردد سیستم، کارایی لازم را نداشته باشد. لازم است در طول هفته نسبت به تخلیه و پاکسازی آن مطابق برنامه ریزی اقدام نمایند. همچنین در سیستم فاضلاب ضلع غربی کارخانه، کانال ها روباز هستند که باید بسته باشند.

منابع:

- [1] دبیری، م . 1379 آلودگی محیط زیست هوا، آب ، خاک و صوت چاپ دوم. نشر و پخش آیلار، 113 – 35 .
- [2] عرفان منش ، و افیونی ، م . 1379 . آلودگی محیط زیست آب ، خاک و هوا . چاپ سوم. انتشارات ارکان ، 153 – 123
- [3] فرهمند ، ف . 1383 آشنایی با قوانین و مقررات زیست محیطی و کاربرد استاندارد ایزو 14001 . شرکت ارزیاب محیط نوین ، 18 – 5
- [4] ماهنامه شرکت نئوپان گنبد . بهمن 1384 ، آلودگی حاصل از مونوکسید کربن و تأثیر آن بر روی افراد ، 21 – 15
- [5] مجله محیط شناسی ، شماره 38 ، زمستان 1384 ، بررسی آلودگی مونوکسید کربن ، 18 – 11