

دانشگاه تهران

دانشکده بهداشت

پایان نامه:

برای دریافت درجه فوق لیسانس علوم بهداشتی (M.S.P.H) در رشته
بهداشت حرفه و حفاظت صنعتی

موضوع:

بررسی عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار در کارخانه صنایع فلزی

ببراهنمائی

آقای دکتر داریوش پرویزپور

نگارش:

سیروس بشارت

سال تحصیلی: ۶۴ - ۱۳۶۳

۱۰۱۸۸

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

الف

تقدیم و تشکر

ج

مقدمه

فصل اول - اطلاعات کلی

۱

۱ - هدف و اهمیت آن

۱

۲ - تاریخچه صنایع فلزی

۲

۳ - شرح کارگاه‌های مطالعه شده

۲

الف - کارگاه آهنگری

۲

ب - کارگاه فلزی

۳

ج - کارگاه ریخته‌گری و تمیزکاری

۴

د - کارگاه مونتاژ

۵

ه - کارگاه مدل‌سازی و درودگری

۶

و - کارگاه تولید استیلن

۶

ز - کارگاه تولید گاز کربنیک

۶

ح - کارگاه تولید هوای فشرده

۶

ط - کارگاه تولید اکسیژن

۷

۴ - عوامل زیان‌آور فیزیکی محیط کار

۷

الف - سروصدا

۸

۱ - خصوصیات صدا

۹

۲ - واحدهای اندازه‌گیری صدا

۱۰

۳ - اثرات سروصدا

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱۳	ب - گرما
۱۳	۱ - تبادل حرارتی
۱۵	۲ - واحدهای اندازه گیری گرما
۱۵	۳ - شاخص های گرما
۲۶	۴ - اثرات گرما
۲۸	ج - روشنایی
۳۰	۱ - واحدهای روشنایی
۳۱	۲ - عوامل مؤثر در دید
۳۱	۳ - اهمیت روشنایی در کارگاهها
۳۲	۴ - رنگ اشیاء
۳۴	۵ - اثرات روشنایی
	فصل دوم - وسایل و روشهای بررسی
۳۶	۱ - سروصدا
۳۶	- انتخاب محل اندازه گیری
۳۶	- دستگاههای اندازه گیری
۳۶	- روش بررسی
۳۷	۲ - گرما و رطوبت
۳۷	- انتخاب محل های اندازه گیری
۳۷	- دستگاههای اندازه گیری
۴۲	- روش بررسی
۴۲	۳ - روشنایی
۴۲	- انتخاب محل های اندازه گیری

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۴۲	- دستگاه اندازه گیری
۴۳	- روش بررسی
	فصل سوم - نتایج بررسی
۴۴	الف- نتایج مربوط به اندازه گیری سروصدا
۴۴	۱- کارگاه فلزی
۴۴	۲- کارگاه مونتاژ
۴۵	۳- کارگاههای دیگر
۶۰	ب- نتایج مربوط به اندازه گیری گرما و رطوبت
	۱- کارگاه فلزی
	۲- کارگاه مونتاژ
	۳- کارگاه آهنگری
	۴- کارگاه ریخته گری
	۵- کارگاه هوای فشرده
	۶- کارگاه تولید گاز کربنیک
	۷- کارگاه تولید استیلن
	۸- کارگاه مدلسازی و درودگری
	۹- کارگاه تولید کسپژن
۷۵	ج- نتایج مربوط به اندازه گیری روشنایی
	۱- کارگاه فلزی
	۲- کارگاه مونتاژ
	۳- کارگاه ریخته گری
	۴- کارگاه مدل سازی

فهرست مطالب

مفـهـه

عـنـوان

۵ - کارگاه‌های دیگر

فصل چهارم : بحث و تفسیر

۸۲	بحث تفسیرنقایج
۸۲	نتیجه‌گیری
۸۶	پیشنهادات
	فصل پنجم
۸۷	خلاصه فارسی
۸۹	خلاصه انگلیسی
۹۱	منابع و مأخذ
۹۳	ضمائم (نقشه‌ها)

الف

تقدیم به :

استاد محترم جناب آقای دکتر داریوش پرویزپور و خانم فریـــــده
کلبابائی که راهنمایی اینجانب را در تدوین این پایان نامه بعهده
داشته اند.

قدردانی و تشکر:

از اساتید محترم دانشکده بهداشت دانشگاه تهران بخصـوص
آقایان دکتر ثنائی، دکتر پرویز پور، دکتر اکبر خانزاده، دکتر مشکی
که در تمام دوران تحصیل و در انجام کارهای تحقیقاتی مربوط باین
پایان نامه اینجانب را یاری و راهنمایی نموده‌اند صمیمانه سپاسگزاری
مینمایم.

بسمه تعالی

مقدمه:

طی هزاران سال بیماری و مرگ و میر بعنوان واقعه‌های عادی در زندگی که ناشی از سرنوشت غم‌انگیز بشری است و براین و آن نازل می‌شود پذیرفته شده بودند بی آنکه علل اساسی آن وقایع مشخص باشند، امروزه چنین حالت تسلیم در مقابل وقایع غیر قابل قبول می‌باشد و میدانیم که اکثر بیماریها و تعداد زیادی از مرگ‌ها ناشی از نارسائیهائی است که در سیستم‌های بهداشتی اجتماعات امروزی مطرح می‌باشد بنا براین مسئولیت متخصصین بهداشت در کاهش بیماریها و مرگ و میر در جامعه اهمیت بسزائی دارد. همه یا کلیه صنایع و فعالیت‌های بشری در حال رشد سریع و فزاینده هستند. همزمان وارد عصر انرژی هسته‌ای و ماهواره‌ها و کامپیوتر می‌شویم که اثرات ناگوار و مؤثر بر سرنوشت بشری دارند و آنچه که مهم است تغییرات در صنعت نیست بلکه سرعت در گسترش آن است که فرصتی برای تطابق افراد و اجتماعات نیست و باعث بروز مشکلاتی می‌شود و مشکلات بصورت بیماریهای گوناگون در بدن انسانها ظاهر می‌گردد و اگر بیماریها و مشکلات را بموقع از بین نبرند و با آن مبارزه نشود زیانهای مادی و معنوی فراوانی در بر خواهد داشت.

همزمان با پیشرفت و توسعه صنعت در دنیا بایستی به سالها نگاه داشتن انسانها بیشتر توجه نمود و در هر موقع که در مورد مسائل سلامتی و تندرستی انسان سخن بگوییم فوراً " شغل و پیشه شخص مطرح خواهد شد و شغل و کار بخشی از زندگی روزمره همه انسانهاست و باین اعتبار است که همه بطور مستقیم بخش اساسی از موضوع علوم بهداشتی هستند و بهداشت حرفه‌ای با زندگی ما رابطه‌ای مداوم دارد و در عین حال همانند برخی از رشته‌های آموزشی موضوعی است سهل و ممتنع. همه می‌گویند کارگران را درباره این و یا آن موضوع بهداشتی بایستی آموزش داد ولی

کمتر می‌گویند چگونه؟

نوشتن کتابی درباره بهداشت حرفه و حفاظت صنعتی در معنی محدود کلمه بعنوان یک رشته آموزشی کاری بس دشوار است اگر مروری به نشریات و جزوات و کتابهای که در این زمینه به زبانهای مختلف وجود دارد، داشته باشیم نشان میدهد که تا چه حد دیدگاهها و برداشتهای مولفان از - محتوای آن با یکدیگر متفاوت و حتی متضاد است و بعلمت جوان بودن این علم در کشور ما برخلاف سایر رشتهها امکانات موجود و الگو گرفتن از دیگران بسیار محدود و ناچیز است، علت اساسی پرداختن به این امر از یک سو، فعالیت های آموزشی و تحقیقاتی نگارنده در این زمینه در سالهای اخیر و از سوی دیگر توجه باین نکته است که علیرغم گسترش قابل توجه صنعت و حرفه در سطوح گوناگون و آموزش دانشگاهی در حال حاضر تعداد کتبی که کم و بیش منجم بوده و تا حدودی پاسخگوی نیاز مبتدیان این رشته باشد بسیار کم و محدود است بنابراین نگارش این پایان نامه را هر چند تلاشی ابتدائی در این راه بایست دانست و احتمالاً "عامل ایجاد انگیزه ای در افراد صاحب صلاحیت تر برای بوجود آوردن آثار بهتر.

فصل اول

اطلاعات کلی

۱ - هدف و اهمیت آن

با توجه به نقش قطعی عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار در پیدایش بیماریهای حرفه‌ای، جهت پیشگیری از بروز چنین بیماریهایی، شناخت محیط کار از نقطه نظر فاکتورهای زیان آور ضروری میباشد. بدین جهت تصمیم گرفته شد که یک بررسی در مورد شرایط محیط کاری از صنایع فلزی که تعداد قابل ملاحظه‌ای کارگر در آن بکار اشتغال دارند در رابطه با عوامل فیزیکی سروصدا، گرما و رطوبت و روشنایی صورت پذیرد. تا در صورت عدم مطابقت شرایط محیط کار با استانداردهای قابل قبول رایج، طرُقی جهت کنترل و سالمسازی محیط کار ارائه گردد.

۲ - تاریخچه صنایع فلزی

تاریخ ذوب فلزات در دنیا چندان برای ما روشن نیست اطلاعات موجود نشان میدهد که چینی‌ها اطلاعاتی راجع به خواص بعضی از فلزات مخصوصاً " طرز آبدادن فولاد و آهن ربا کردن آن داشته اند ولی ظاهراً منطقه خاور نزدیک و شمال خراسان مرکز و منشأ علم متالوژی بوده و - فنیقیها اولین قومی بودند که پس از مهاجرت از کناره اقیانوس هند به سوریه و لبنان و سواحل شرقی مدیترانه، استخراج معادن و ذوب فلزات را شروع کردند.

عصر مفرغ پس از عصر حجر اولین عصر مربوط به دوران فلزکاری میباشد.

عصر مفرغ هزار سال طول کشید و در این دوره بود که مردم ایران با اختراع کوره‌های ذوب فلز و ساختن قالب‌های سفالی و آغاز ریخته‌گری اولین گام‌ها را در تاریخ ذوب فلزات برداشتند.

لوازم مکشوفه درسیک کاشان و تپه حصار دامغان و ابزار و سلاح مفرغی و آهنی که در کاشان و لریستان بدست آمده و آثار سیمین وزرین که در جستجوهای مختلف کشف و نمونه‌های ظروف و اشیاء برنزی، مسی و سلاح فولادی و آهنی که از دورانهای مختلف بخصوص زمان سلجوقیان و صفویان باقیمانده معرف هنرمندانهی صنعتگران خراسان، سیستان، هرات، شیراز، قزوین، زنجان، اصفهان و سایر شهرها در رشته صنایع فلزی میباشد.

در زمان فتحعلیشاه قاجار یکمک فرانسویان کارخانه توپ و تفنگ سازی در اصفهان دایر گردید که بزودی از بین رفت و بطوریکه شواهد امر نشان میدهد با شروع انقلاب صنعتی در اروپا پیشرفت صنایع فلزی در ایران بکلی متوقف شده است.

۳ - شرح کارگاههای مطالعه شده

بررسی در کارخانه ماشین سازی اراک انجام شده است که در سه کیلومتری شهر اراک و در مسیر جاده اراک - تهران واقع شده و دارای کارگاههایی بشرح ذیل میباشد.

الف - کارگاه آهنگری:

در کارگاه آهنگری ۱۰ کوره بزرگ و کوچک بمنظور انجام عملیات آهنگری نصب شده است و سوخت آنها از مازوت میباشد و همچنین تعدادی پرس اطراف کوره‌ها قرار گرفته است که قطعات فلزی پس از گرم شدن در کوره توسط پرسها به اشکال مختلف درمی‌آیند.

پرسه‌های موجود در کارگاه توسط هوایی متراکم و فشار حاصله از آن کار می‌کردند. برای ایجاد هوای فشرده اطاقکی در وسط کارگاه قرار داشت که در داخل آن چندین ترانسفورماتور نصب شده بود و هوای متراکم توسط لوله‌هایی به پرسها انتقال داده می‌شد. همچنین برای به‌تر مشتعل نمودن کوره‌ها از هوای فشرده استفاده می‌شد که این هوای متراکم با مازوت مخلوط شده و بمصرف می‌رسید.

ب- کارگاه فلزی:

این کارگاه از قسمت‌های مختلفی بشرح زیر تشکیل شده است:

۱- تولید دیگ‌های بخار

۲- مخازن تحت فشار

۳- سفارشات متفرقه

۴- ماشین‌کاری

۵- تجهیزات معدن (شماره ۲)

۶- عملیات اولیه

۷- جراثقال پوتن

۸- کستینگ (تولید پله‌های هوائی)

تولیدات کارگاه عبارت بود از: تولید و مونتاژ دیگ‌های بخار،

تولید جراثقال تولید مخازن تحت فشار و مخازن معمولی در حجم‌های مختلف،

تولید اسکلت ساختمان (سفارشات متفرقه)، تجهیزات معدن و پله‌های هوائی.

در قسمت مخازن تحت فشار محلی بنام رادیوگرافی وجود دارد که در

این محل مخازن پس از جوشکاری توسط اشعه X کنترل می‌گردند.

ج- کارگاه ریخته‌گری و تمیزکاری

در این کارگاه تعداد ۹ کوره بزرگ و کوچک نصب شده است و تمام

کوره‌های الکتریکی میباشند و همچنین ماشین آلات دیگر از قبیل قالب‌زنی،

خشک کن ، ماشین مخلوط کن ، سرند ، سنگ زنی و ساچمه زنی نصب شده اند . پس از درست کردن قالب های مورد نظر درگاه درودگری ، قالبها باین کارگاه آورده شده و در دستگاههای قالب زنی گذاشته میشوند و اطراف آن با ماسه مخصوص پیر می شود و سپس قالب اصلی برداشته شده و شکل آن در ماسه باقی میماند . سپس فلزات مذاب را از کوره آورده و بداخل قالب ماسه ای ریخته و پس از مدتی قالب ماسه ای را خراب و شکل مورد نظر از فلز ساخته می شود و ماسه دوباره برای قالب زنی به دستگاه برگشت داده می گردد .

سپس فلز ساخته شده از عملیات ریخته گری به قسمت تمیزکاری فرستاده شده و در این قسمت فلز را در دستگاه ساچمه زنی گذاشته و پس از برخورد ساچمه ها به فلز رویه آن صاف و براق می گردد و اگر تکه های اضافی در کنار فلز ساخته شده باقی میماند توسط دستگاه سنگ زنی برداشته می شود و در قسمت تمیزکاری تمام قطعات فلزی ساخته شده از عملیات ریخته گری بصورت شکل اصلی و تمیز و صاف و براق تبدیل می گردند .

د - کارگاه مونتاژ :

این کارگاه شامل قسمت های زیر می باشد :

۱ - قسمت نصب و تعمیرات .

۲ - قسمت واگنت معدن

۳ - ابزار سازی

۴ - تولید جراثقال پی و اچ P & H

۵ - تولید جراثقال جونز

۶ - قسمت آبکاری

۷ - قسمت ماشین کاری

در قسمت واگنت معدن واگن های مورد نیاز معدن که جهت حمل مواد

استخراجی از داخل معدن به خارج از معدن استفاده می‌شوند ساخته می‌گردند در قسمت جراثقالی پی و اج جرثقیل های بزرگ ساخته می‌شد کسه روی کامیون ها نصب می‌گشت و کامیونها می‌توانستند با کمک جرثقیل نصب شده وسایل سنگین را جا بجا نمایند

در قسمت جراثقال جونز جرثقیل های کوچک ساخته می‌شود. در قسمت ابزار سازی وسایل مورد نیاز و یا سفارش داده شده ساخته می‌گردد و پس از ساخت و کنترل جهت براق و صاف نمودن به قسمت آبکاری فرستاده می‌شود. در قسمت ماشین کاری شتر وسایل سفارش داده شده از خارج کارخانه و وسایل مورد نیاز کارگاههای کارخانه مانند پیچ و مهره ساخته می‌شود. در قسمت نصب و تعمیرات هما نظور که از اسمش پیداست وسایل مورد نیاز تعمیر و نصب و آماده استفاده در کارگاهها می‌گردد.

ه - کارگاه مدل سازی و درودگری

در کارگاه مدل سازی انواع مدل هائی را که از سایر کارگاهها با مشخصات معین درخواست می‌گردد ساخته می‌شود.

در این کارگاه تعداد ۵ دستگاه اهر برقی، ۵ دستگاه تراش چوب و صافکاری و یک دستگاه گنده گی (گنده کاری) نصب شده است لازم به تذکر است که کلیه ماشین آلات با هم مشغول کار نمی‌باشند بلکه هر دستگاه که مورد لزوم باشد برای مدتی روشن شده و بعد از اتمام کار دستگاه خاموش می‌گردد. کارگران این کارگاه اختصاصاً " با یک دستگاه کار نمی‌کنند و ممکن است در یک شیفت کاری کارگر با تمام ماشین آلات موجود بطور متناوب کار کنند.

در داخل کارگاه قسمتی بنا م رنگ کاری وجود دارد که قطعات ساخته شده در این قسمت رنگ آمیزی می‌شود. یک نفر مسئول رنگ کاری میباشد. مدلهای ساخته شده بطور منظم در انبار مدل نگهداری می‌شود و مشخصات هر مدل در دفاتر موجود ثبت می‌گردد.

و - کارگاه تولید استیلن

در این کارگاه سنگ کربید در محفظه‌ای تحت فشار ریخته و در آن محکم بسته می‌شود سپس بداخل محفظه آب سرد اضافه می‌گردد و در اثر برخورد آب با سنگ کربید گاز استیلن C_2H_2 ایجاد می‌گردد و گاز تولید شده در مخازنی جمع‌آوری شده و گاز از این مخازن توسط لوله‌های به سایر کارگاه‌ها جهت مصرف هدایت می‌گردد.

در کارگاه چهار محفظه قرار دارد که در داخل آنها به تناوب کربید ریخته می‌شود بطوریکه دو محفظه در حال عمل (تولید استیلن) و دو محفظه دیگر در حال نظافت شدن می‌باشند سنگ کربید پس از تولید استیلن بصورت ماده گل مانند در داخل دستگاه باقی می‌ماند که پس از باز کردن دریچه محفظه از آن خارج شده و پس از تمیز نمودن داخل محفظه دوباره سنگ کربید در داخل آن ریخته می‌شود.

ز - کارگاه تولید گاز کربنیک :

محصول این کارگاه همانطور که از اسم آن پیداست فقط تولید گاز کربنیک است تمام دستگاه‌ها و عملیات بصورت اتوماتیک انجام می‌گیرد و کارگران فقط نقش کنترل دستگاه‌ها را دارند.

ح - کارگاه تولید هوای فشرده

در این کارگاه سه گروه مکانیک، برتکار، اپراتور دستگاه‌ها بکار اشتغال دارند. در داخل کارگاه ۳ دستگاه کمپرسور (متراکم‌کننده) بسیار بزرگ نصب شده است که بطور اتوماتیک کار می‌کنند و کارگران غالباً "کنترل دستگاه‌ها را بعهده دارند".

ط - کارگاه تولید اکسیژن

در این کارگاه دستگاه‌های نصب شده با استفاده از برق فشار قوی اکسیژن را از هوا جدا می‌کند و توسط لوله‌ها و پاکپسول به سایر قسمت‌های