نویز صنعتی

□ مهران ذوالفقاری
کارشناس بهداشت حرفه‌ای

در محیطهای صنعتی عوامل زیان‌آور متعدد منجمله سر و صدا (نویز) وجود دارند که اگر موازین حفاظت و بهداشت صنعتی در موارد آنها رعایت نگردد، سلامت کارگران به مخاطره می‌افتد. کنترل نویز صنعتی و حفاظت شنوایی به جهت جلوگیری از ناشنوایی کارگران که در تماس مداوم با نویز محیط کار می‌باشند، از اهمیت فوق العاده‌ای بر خوردار می‌باشد.

هرگاه برای مدت کوتاهی در معرض نویزی با تراز بالا قرار می‌گیریم، دچار کاهش شنوایی موقت می‌گردیم. شاید این مسئله را به هنگام خروج از کارخانه در فضای آرام تجربه نموده باشید.

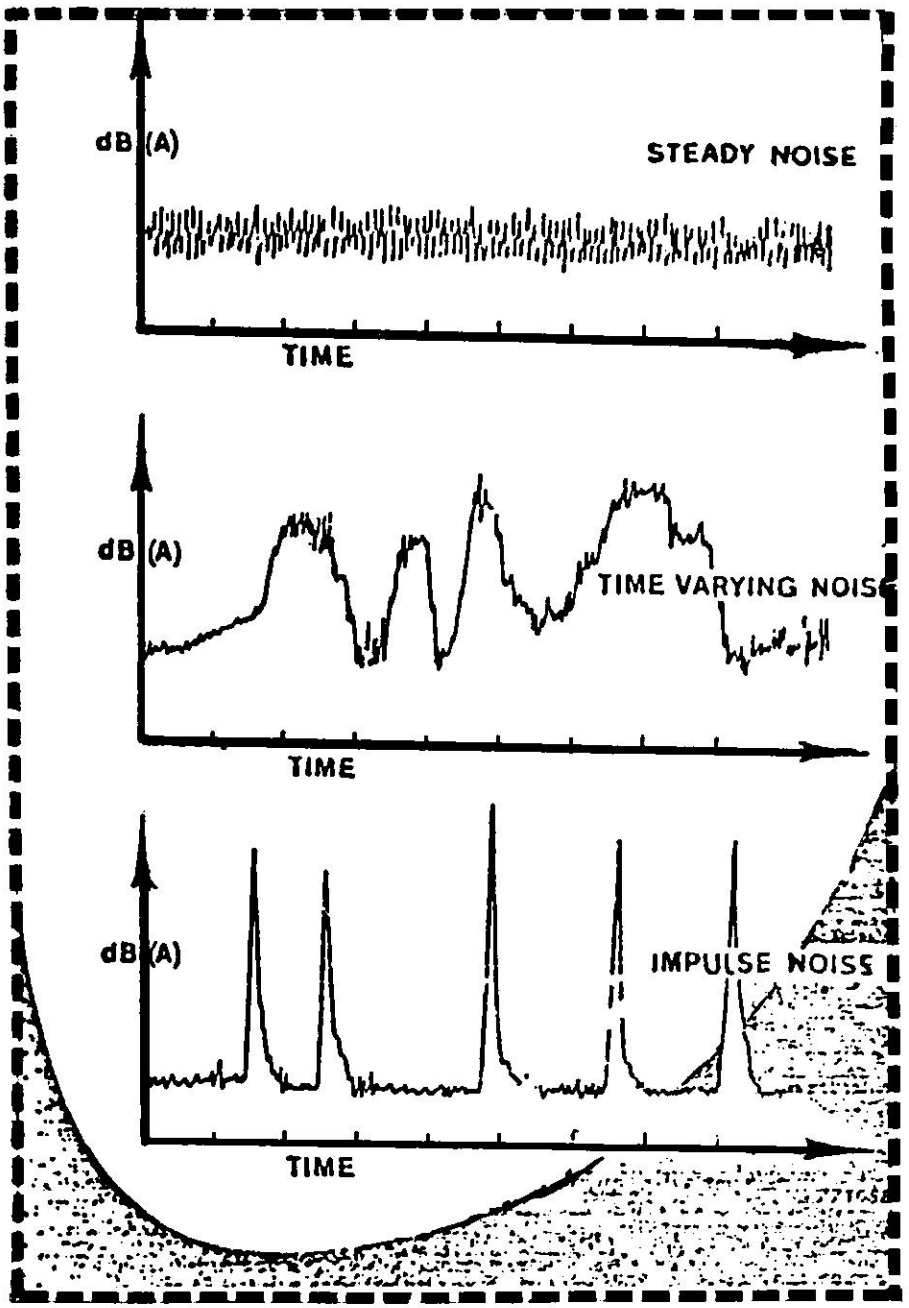
حال اگر این تماس هر روز به مدت چندین ساعت ادامه یابد، رفته رفته قدرت شنوایی کاهش یافته و خطر جدی برای سلامتی ایجاد می‌گردد.

شاید یکی از عمده‌ترین دلایل در حوادث ناگهانی کارخانجات و محیطهای صنعتی، عصبی بودن افراد و بی‌دقتی آنها در اثر حضور نویز باشد. آمار نشان می‌دهد که نویز، رفتار کارگران را در محیط خانواده نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. از این رو ضرورت ایجاب می‌نماید، برنامه حفاظت شنوایی داشته باشیم و به نوعی آن را در محیطهای صنعتی کنترل نماییم.

کنترل نویز صنعتی :

جهت کنترل نویز در محیطهای صنعتی ابتدا بایستی این عامل زیان‌آور شناسایی، اندازه‌گیری، ارزیابی و در قدمهای بعدی کنترل گردد.

در بحث شناسایی نویز، ۲ نوع شناسایی مد نظر می‌باشد: ۱- شناسایی انواع نویز صنعتی
۲- شناسایی منابع مولد نویز



شکل ۱

ویژگیهای نویز:

۱- تراز فشار صوت برحسب دسی‌بل
۲- توزیع تراز فشار صوت برحسب فرکانس
۳- طول زمان ادامه صدا و تغییرات آن، که در ارزشیابی و کنترل نویز از فاکتورهای مهم محسوب می‌گردد.
۴- تراز فشار صوت برحسب زمان (توزیع زمانی صدا) نویزهای صنعتی نیز خود به چند دسته تقسیم می‌شوند:

۱- نویزهای یکنواخت (پیوسته): که تراز فشار صوتشان با گذشت زمان تغییراتی در حدود 5dB± دارد.

۲- نویزهای متغیر: که تغییرات تراز فشار صوتشان در طول زمان مشخص ۱۰ تا ۱۵ دسی‌بل می‌باشد.

۳- نویزهای ضربه‌ای: که تغییرات فشار صوت آنها در کسری از یک ثانیه صورت می‌گیرد. البته علاوه بر نویزهای عنوان شده نویزهای دیگری نیز مطرح هستند مانند نویزهای غیریکنواخت و نویزهای اجزایی که حاصل ارتعاش منابع مولد نویز می‌باشند.

بخش دوم شناسایی ما مربوط به منابع تولید نویز می‌باشد، بطورکلی در صنعت ۳ نوع منبع مولد نویز داریم:

۱- منبع صوت‌نقطه‌ای: نسبت ابعاد منبع به طول موج آن بسیار کوچک می‌باشد و در این نوع منابع با افزایش فاصله، میزان شدت و فشار صوت کاهش می‌یابد (یعنی با دو برابر شدن فاصله ۵/۵ تا ۶ دسی‌بل کاهش فشار صوت داریم.)

۲- منبع صوت خطی: از چندین منبع صوت نقطه‌ای تشکیل شده است و با ۲ برابر شدن فاصله، فشار صوت به اندازه ۳ دسی بل کاهش دارد.

۳- منبع صوت سطحی: نوعی از منابع صوت کارخانجات می‌باشد، که در حقیقت اجتماعی از چند منبع مولد صوت خطی می‌باشد. و با افزایش فاصله تغییری در کاهش فشار صوت ایجاد نمی‌شود.

مرحله بعدی، اندازه‌گیری و ارزشیابی نویز در محیط کار می‌باشد، که این عمل توسط دستگاه صداسنج (ساندلول متر) و با استفاده از روشهای مختلف انجام می‌گیرد.

لازم به توضیح است که تمامی نویزهای بالاتر از حد استاندارد بایستی در طیف فرکانسی آنالیز و مطابق آن منحنی تنظیم گردند، که تطبیق آن با منحنی استاندارد می‌تواند در کنترل نویز مؤثر باشد. در مورد تماس کارگران با نویزهای صنعتی، برای ۸ ساعت کار روزانه و ۴۰ ساعت کار در هفته استانداردهای متغیری در کشورهای مختلف وجود دارد، گاه حتی در یک کشور نیز استاندارد واحدی، رعایت نمیگردد.

استانداردهای کنترل نویز

علیرغم شناسایی خطرات نویز در مدت بیش از ۱۰۰ سال، تدوین استانداردها جهت محافظت کارگران از کری حرفه‌ای روند کندتری را طی نموده‌است.

در سال ۱۹۷۲ کمیته ایمنی و بهداشت (روبنز)، جهت تقلیل تماس کارگران با نویز در محیطهای کاری، گزارشی را تدوین نمود، در همان سال اتحادیه عمومی کارگران، قانون کاهش تماس کارگران با نویز را ارائه داد. این قانون که به صورت اختیاری بود، استاندارد حداکثر تماس بدون محافظ شنوایی را به میزان ۹۰ dB(A) برای ۸ ساعت در روز و ۴۰ ساعت در هفته پیشنهاد می‌داد.

مقررات اصلی قانون ۱۹۷۲ عبارت بود از:

* تماس با نویز پیوسته، نباید متجاوز از ۹۰ dB(A) برای ۸ ساعت در هر روز باشد.
* اگر زمان تماس بیش از ۸ ساعت طول بکشد یا اگر تراز فشار صوت به صورت شناور باشد، معادل تراز صوت متوالی (پیوسته) آن نباید از ۹۰ dB(A) تجاوز نماید.
* در مواقعی که کنترل تماس با صدای غیر پیوسته مشکل باشد، هرگونه تماس با تراز فشار صوت بیش از ۹۰ dB(A) باید توسط حفاظهای گوش کنترل گردد.
* میزان نویز برای زمانی که گوش مجهز به محافظ است نباید از تراز ماکزیمم (dB(A)) ۱۵۰-۱۳۵ تجاوز نماید.

در سال ۱۹۸۱ سازمان (Health and H.S.E Safety Executive) طرحی از مقررات شنوایی و قانون عملی آنرا ارائه داد:

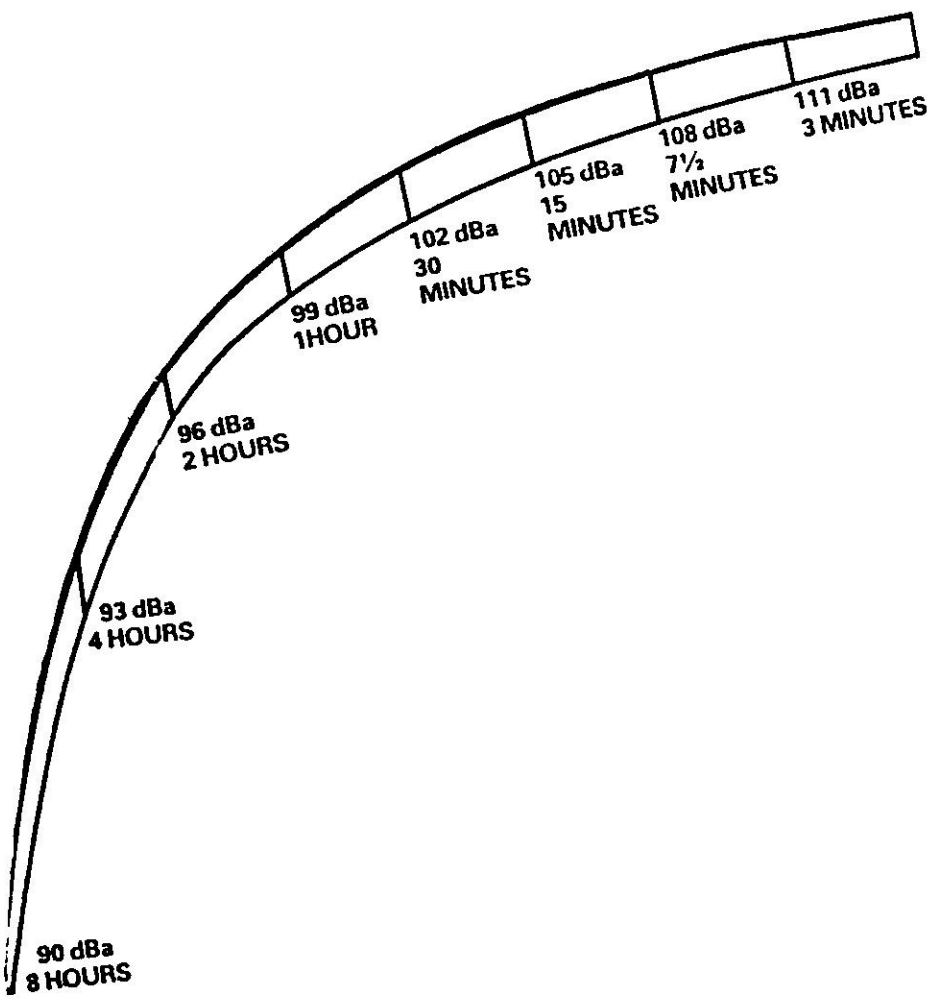
حد تماس مجاز با نویز بایستی از حد ۹۰ dB(A) کاهش پیدا کند.

استفاده از حفاظهای گوش بایستی به زمانی منحصر گردند که دیگر روشهای حفاظتی مؤثر نباشد. زمانی که میزان نویز به بیش از dB(A) ۹۰ افزایش پیدا می‌کند، کارگران جهت استفاده از روشهای مؤثر باید تعلیم دیده باشند.

مقررات جدید این سازمان در سال ۱۹۸۵ حکایت از کاهش حد تراز فشار صوت از dB ۹۰ به ۸۵ dB(A) داشت.

سازمانهای بین المللی I.S.O و OSHA (Occupational Safety and Health Adminstration) نیز مقرراتی جهت نویزهای صنعتی قائل شده‌اند، که هر دو استاندارد فوق وجود حداکثر نویز مداوم 90 dB(A) را در محیط کار ملاک قرار داده‌اند.

بطوریکه نمودار نشان می‌دهد به ازای افزایش هر 3dB تراز نویز در سیستم I.S.O مدت زمان کار مجاز نصف می‌شود.



شکل ۲

روشهای کنترل نویز صنعتی:

هنگام طرح یک واحد صنعتی پر سر و صدا، باید ابتدا مسئله صدای محیط کار در نظر

Classic 1

Frequency (Hz)	63	125	250	500	1K	2K	3.15K	4K	6.3K	8K
Mean Attenuation	11.4	9.5	14.9	23.2	32.9	33.7	36.8	37.3	37.5	32.7
Standard Deviation	3.0	2.9	2.0	3.0	3.4	3.0	2.4	2.1	3.6	5.6
Assumed Protection	8.4	6.6	12.9	20.1	29.4	30.7	34.4	35.1	33.9	27.1

Classic 2

Frequency (Hz)	63	125	250	500	1K	2K	3.15K	4K	6.3K	8K
Mean Attenuation	13.0	10.5	19.7	25.9	33.3	38.6	44.2	37.6	38.2	35.9
Standard Deviation	2.8	2.5	2.0	2.9	3.3	3.7	3.5	3.3	3.6	5.4
Assumed Protection	10.2	8.0	17.7	23.0	30.0	34.9	40.7	34.3	34.6	30.5

Classic 3

Frequency (Hz)	63	125	250	500	1K	2K	3.15K	4K	6.3K	8K
Mean Attenuation	14.8	15.9	22.4	28.8	38.0	38.0	44.2	42.7	41.9	39.2
Standard Deviation	3.1	2.5	2.3	3.0	2.8	3.3	2.9	3.1	2.2	4.0
Assumed Protection	11.7	13.4	20.1	25.8	35.2	34.7	41.3	39.6	39.7	35.2

جدول ۱

گرفته شود و محاسبات لازم جهت مشخص نمودن میزان صدا در آینده، انجام گیرد. همانطور که در انتخاب یک ماشین و سایر وسائل، خصوصیات انواع آنها مقایسه می‌شود، صدای آنها نیز بایستی مورد توجه و مقایسه قرار گیرد در صورتی که نصب و به کار انداختن ماشینهای پر سر و صدا اجتناب ناپذیر باشد، باید از انتقال و انتشار نویز در محیط کار جلوگیری به عمل آید. اگر نمی‌توان مانع انتقال صدا شد، تنها راه چاره، حفاظت افراد است.

مع‌الوصف کنترل نویز شامل قسمتهای زیر می‌باشد:

۱- کاهش نویز در منبع تولید

۲- جلوگیری از انتقال و انتشار نویز

۳- محافظت فردی کارکنان در معرض نویز

کاهش نویز در منبع تولید مؤثرترین راه کنترل است، ولی برای آن قاعده کلی وجود ندارد، هنگام طرح و تعمیر ماشینها، ترازهایی که توسط آنها تولید می‌شود، از جمله خصوصیات آنها به شمار می‌آید.

تراز کلی صدا را باید تجزیه کرد تا فرکانسهای خطرناک تعیین شوند و با تعویض قسمتهای مختلف و پر سر و صدای ماشین، تغییرات فرکانسها را مشخص نمود و به عبارت دیگر تا آنجا که ممکن است آن فرکانسها را حذف نمود.

همچنین، با نگهداری، کنترل و تعمیر درست وسائل و ابزارها، می‌توان از تولید نویز جلوگیری و یا میزان آن را کم نمود.

اغلب با محکم کردن صفحات و یا قسمتهای شل یکدستگاه، صدای ناهنجار بکلی از بین می‌رود. (انجام بعضی اقدامات در این خصوص می‌تواند راهی مؤثر جهت کاهش نویز منبع تولید باشد.)

جهت جلوگیری از انتقال و انتشار نویز، می‌توان از اقداماتی استفاده نمود که به چند مورد آن اشاره می‌کنیم:

- حتی الامکان فاصله تولید نویز و افراد را باید افزایش داد.

- ایجاد سد صدا بین منبع تولید نویز و محیط کار، هرچه این سد ضخیمتر باشد از انتقال نویز بهتر جلوگیری می‌کند.

در صورت امکان می‌توان برای منبع مولد نویز محوطه بسته‌ای بصورت اتاقک در نظر گرفت، و در غیر اینصورت بهتر است متصدی مربوطه در اتاق کنترل مجهز به عایق صدا قرار گیرد.

- استفاده از مواد جاذب صوت مانند پشم شیشه، سفالهای آکوستیکی و غیره که صدای ناشی از انعکاس را کاهش خواهد داد.

حفاظت انفرادی

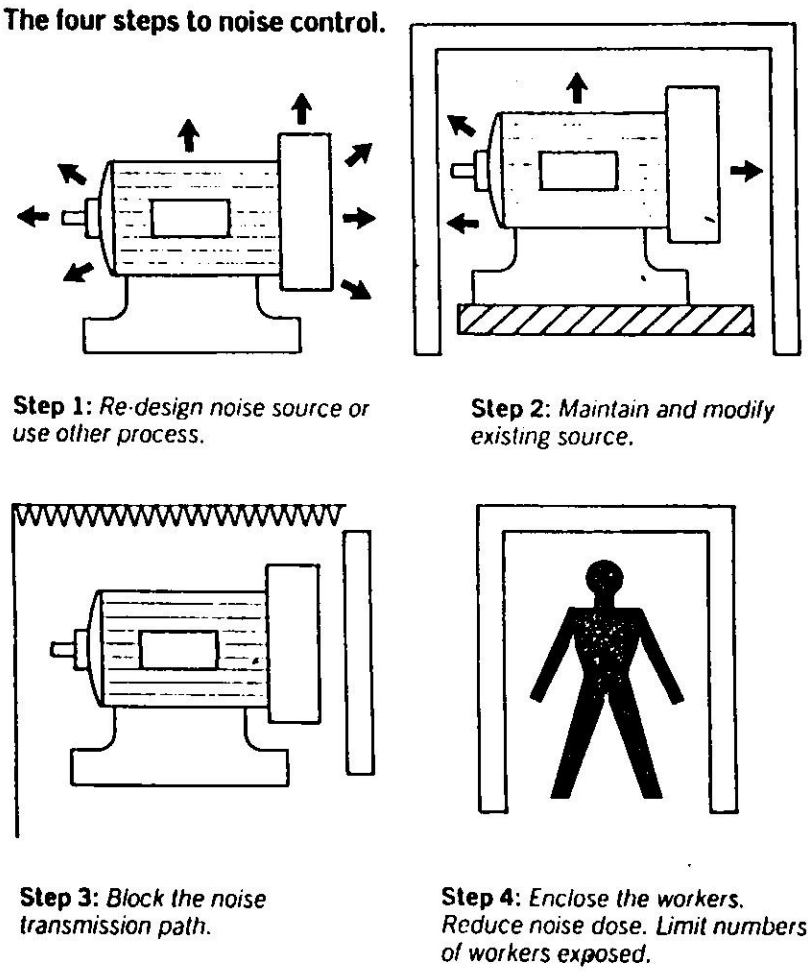
در اغلب صنایع ممکن است کنترل نویز به روشهایی که بیان شد غیر عملی باشد، در این‌صورت بهترین و آخرین راه چاره استفاده از حفاظ گوش می‌باشد.

محافظهای گوش بطورکلی ۲ نوعند:
۱- ایر پلاک (پلاک گوش): که کاملاً در مجرای خارجی گوش جای می‌گیرد.
۲- ایر ماف (گوشی): که کاملاً گوش خارجی را می‌پوشاند.
در صورتی که تراز صدا خیلی بالا باشد می‌توان ترکیبی از ایرپلاک و ایرماف را به کار برد.
در انتخاب گوشیهای حفاظتی توجه به ۲ نکته ضروری به نظر می‌رسد :

۱- کاهش صدا در فرکانسهای مختلف توسط گوشی حفاظتی، به عنوان نمونه، مقدار کاهش صدا در ۲ نوع از گوشیهای ایرماف براساس جدولی در صفحه بعد نمایش داده شده است.
- مقدار افتی که با استفاده از محافظ ایجاد می‌شود، بسته به جنس و نوع آن متفاوت می‌باشد، هر ماده‌ای که بتواند مجرا را بپوشاند می‌تواند نوعی محافظ محسوب گردد ولی محافظی می‌تواند مطلوب باشد که از انرژی صوتی، به میزان قابل توجهی بکاهد.
جداول مورد نظر، میزان کاهش صوت در محافظهای مختلف را بر حسب دسی‌بل نمایش می‌دهند.
۲- طراحی گوشیها باید به گونه‌ای باشد که استفاده از آن برای کارگر مشکلی را ایجاد ننماید، یعنی سبک، قابل تنظیم با خصوصیات فردی و دارای قابلیت تعویض قطعات آن باشد، ضمن این که موجب حساسیتهای پوستی نگردد.
با توجه به آنچه که بیان شد، انتخاب نوع گوشیهای حفاظتی نیز باید با توجه به کارآیی و نوع محیط مورد نظر انجام شود ضمن این که مسائل زیر نیز باید مورد توجه قرار گیرند:
گوشیهای پلاک،ارزانترند، به راحتی تمیز می‌شوند، در محیطهای گرم مناسبترند، و می‌توانند با عینک مورد استفاده قرار بگیرند، اما ممکن است موجب زخم شدن مجرای گوش بشوند، در موارد عفونتهای گوش خارجی و میانی استفاده از آنها مقدور نیست و همچنین کاهش کمتری نسبت به محافظهای ماف ایجاد می‌کنند.
محافظهای "ماف" بهتر از گوشیهای پلاک می‌توانند نویز راکاهش دهند، "ایرمافها" قادرند در حدود ۳۵ تا ۴۰ دسی‌بل از میزان نویز در فرکانسهای گفتاری بکاهند، اما بیشترین کاهش را در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز موجب می‌گردند که حدود dB ۴۵ است. همچنین کارگران به این محافظها اعتماد بیشتری دارند، دوام بیشتری نسبت به گوشیهای پلاک دارند و راحت‌تر بکار می‌روند، ولی به علت بزرگی بیش از حد، گاه موجب محدودیت در کار می‌شوند، استفاده از آنها در محیطهای گرم و سر پوشیده راحت نیست و به علت عدم راحتی در حمل و ذخیره، کارفرمایان رغبت کمتری به استفاده از آنها دارند.
البته باید توجه داشت که در مورد التهابات مجرا یا عفونت گوش استفاده از "ایرماف" نسبت به محافظهای Earplug ارجحیت دارد.
لازم به یادآوری است که به هنگام استفاده از محافظهای گوش مسائلی چند باید مورد نظر قرار گیرند.
از جمله : در صورتی که محافظها خراب یا شکسته باشند، خطر نویز هنوز موجود است.

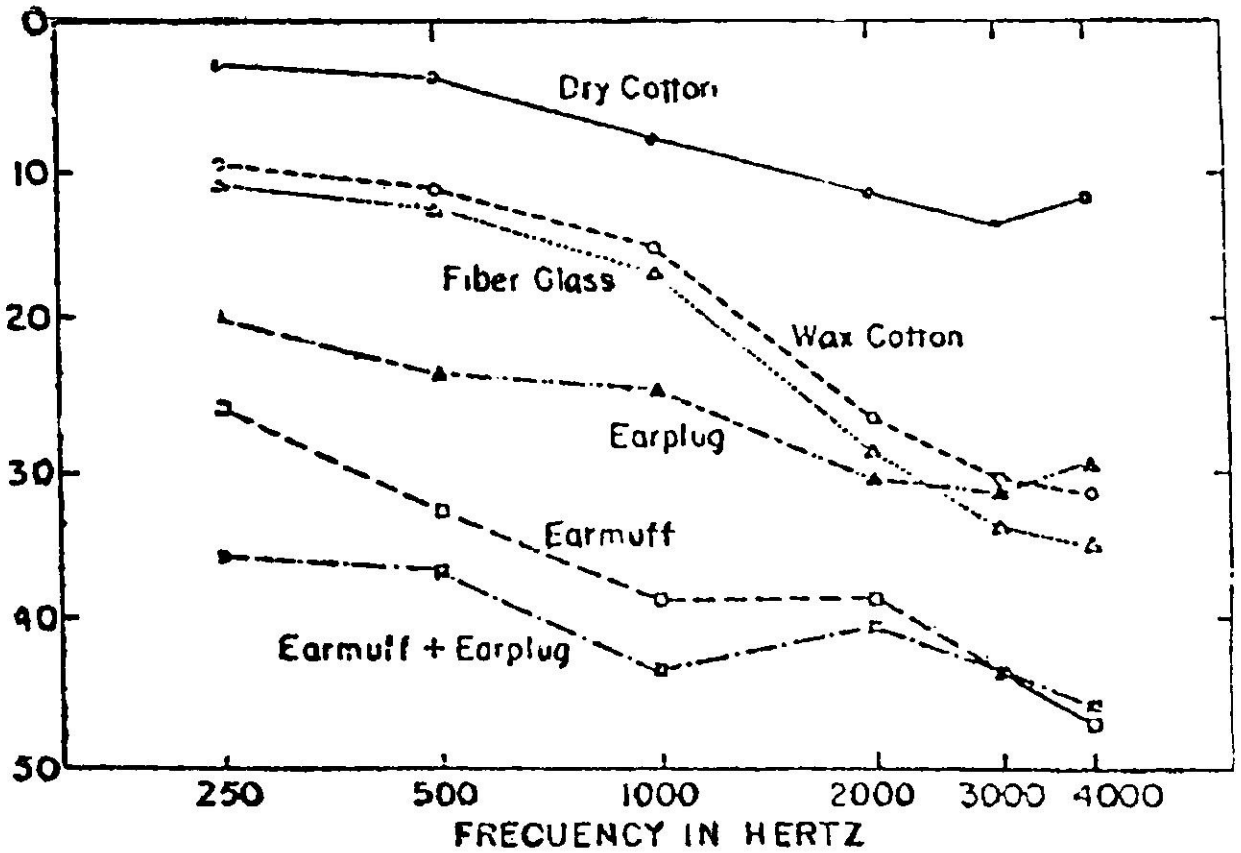
در ترازهای نویز بالا، برداشتن محافظ حتی برای لحظه‌ای کوتاه گوش را در معرض نویز بالاتر از حد تعیین شده (استاندارد) روزانه قرار می‌دهد. به عنوان مثال در اتاقهای موتور جت که تراز فشار صوتی معادل dB(A) ۱۱۷ دارند، برداشتن محافظ از روی گوش در عرض مدت زمان یک دقیقه، دُزی معادل dB(A) ۹۰ در ۸ ساعت را به گوش وارد میکند.

محافظها علاوه بر این که باعث پوشش مکالمات می‌شوند، صداهای هشدار دهنده و اخباری را نیز پوشش (Mask) می‌دهند، که در بعضی از صنایع می‌تواند موجب فاجعه شود.



شکل ۳

Protection Type	250	500	1000	2000	3000	400(
Fluid sealed muffs	29	38	39	41	44	4'
V-51R plug	11	13	19	27	30	25
Glass down	11	13	17	29	34	3:
Waxed cotton	10	12	16	27	31	32
Dry cotton	3	4	8	12	14	12



معاینات پزشکی :

در صورتیکه کارگران در معرض صدایی در حدود یا بیش از حداکثر مجاز قرار دارند، بهتر است ترتیبی داده شود که از شنوایی آنها متناوباً آزمایش به عمل آید. برای بررسی دقیق وضع شنوایی کارگران باید برای هر کدام پرونده‌ای ترتیب داد و قبل از استخدام و کار در محیط پر سر و صدا و سپس در فواصل زمانی معین قدرت شنوایی آنها اندازه‌گیری و نتیجه در پرونده منعکس گردد.

معاینات پزشکی یکی از موارد مهم برنامه‌های بهداشت در نیل به هدف بهداشت حرفه‌ای است. طبق تعریف کمیته مشترک سازمان جهانی بهداشت و سازمان بین‌المللی کار در سال ۱۹۵۰ بهداشت حرفه‌ای یعنی:

تأمین، حفظ و ارتقاء عالیترین درجه سلامت جسمی روانی و اجتماعی، پیشگیری از بیماریها و حوادث ناشی از کار و بالاخره به کار گماردن کارگر در شغلی متناسب با قابلیتهای جسمی و روانی او است.

انجام معاینات پزشکی در صنعت، یعنی انجام معاینات قبل از استخدام، ادواری و بالاخره معاینات اختصاصی در اکثر کشورهای جهان منجمله ایران نیز در قوانین کار و تأمین اجتماعی پیش‌بینی گردیده‌است.

مواد ۸۸ و ۹۰ قانون تأمین اجتماعی مرتبط با موضوع فوق می‌باشد. به نوعی که ماده ۸۸ انجام معاینات ادواری مشاغل سخت و زیان‌آور را متذکر می‌شود. و همچنین ماده ۱۳ آیین‌نامه،

کارهای سخت و زیان‌آور (مصوبه شورایعالی حفاظت فنی)، کار مستمر در محیطهایی که با وجود رعایت مقررات حفاظتی و ایمنی موجبات بیماریهای گوشی و یا کری کارگر را فراهم می‌سازد، را سخت و زیان آور اعلام می‌نماید.

در جهت تحقق این اهداف، معاینات ادواری کارگران موضوع ماده ۱۳ فوق به عهده سازمان تأمین اجتماعی می‌باشد با توجه به این که بایستی معاینات ادواری این قبیل کارگران اختصاصی تلقی گردد، لذا سازمان تأمین اجتماعی فرمی را تدوین نموده که در آینده بسیار نزدیک به اجرا می‌گذارد.

فرم فوق‌الذکر در قسمت معاینات سنجش شنوایی و تشخیص بیماریهای گوش ۳ نوع آزمایش را در بر می‌گیرد:

۱- آزمایش P.T.A (ادیومتری تن خالص)

۲- آزمایش Speech Audiometry (ادیومتری گفتار)

۳- آزمایش امپدانس ـ تمپانومتری (اندازه‌گیری فشار گوش میانی)

ـ سنجش رفلکسهای آکوستیکی

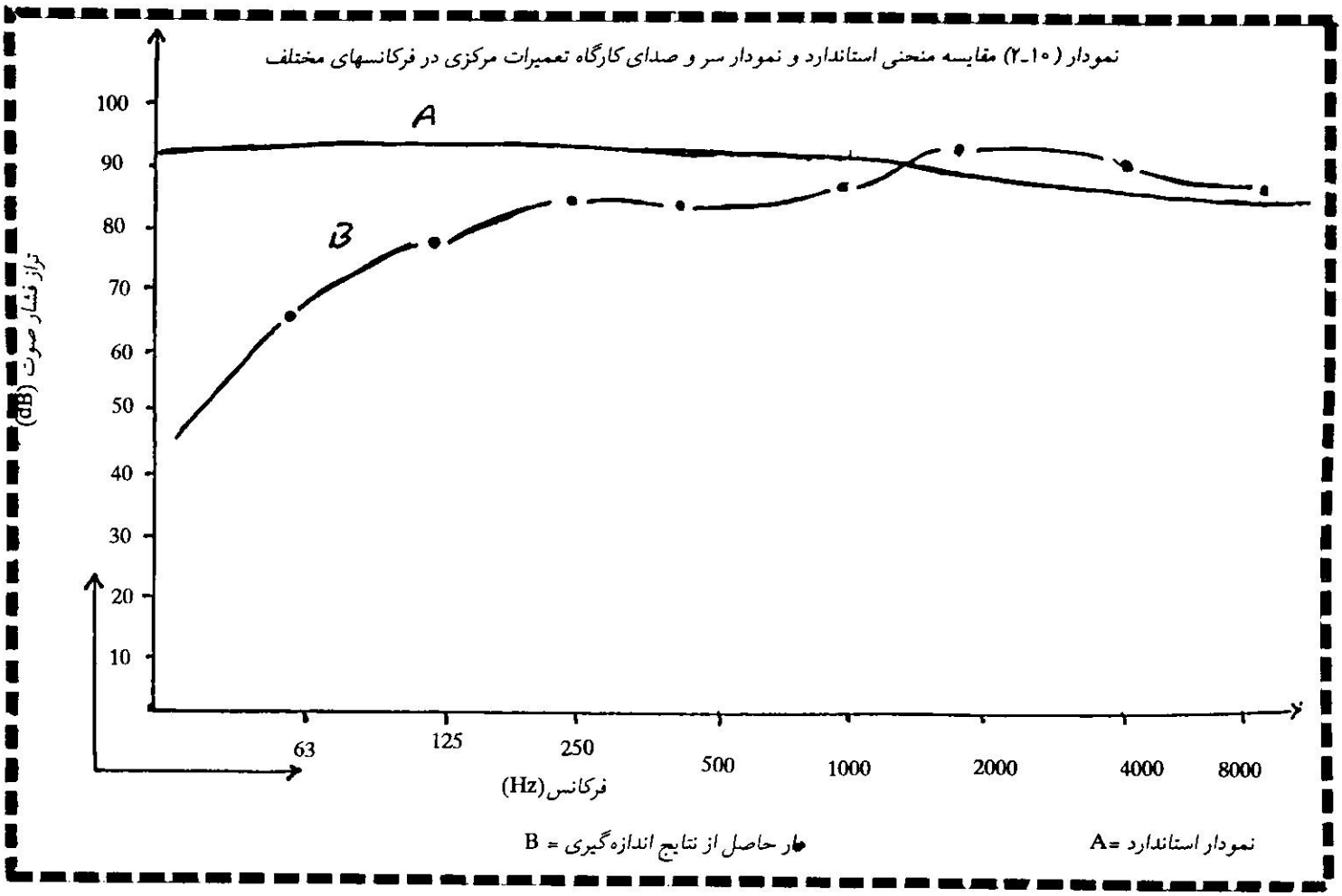
که مطابق آمار:

جمع	مقرقه	ادین‌اند	دولاب	کاردینگ	حلاجی	کوانیدر	فلایر	اتوکنر	رینگ	قسمتهای مختلف کارخانه
۱۹۵	۱۶	۳	۴	۵	۹	۱۲	۲۴	۳۰	۹۲	تعداد افرادی که مورد آزمایش قرار گرفتند.
۱۱۵	۵	۲	۱	۳	۷	۴	۱۱	۱۳	۶۹	تعداد مبتلایان به کاهش شنوائی ناشی از نویز

نام فاکتور	شدت سر و صدا در باندهای مختلف dB(A) برحسب هرتز							
	۶۳	۱۲۵	۲۵۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰
میانگین	۶۵/۹۵	۷۶/۱۵	۸۲/۳۳	۸۵/۶	۸۸/۷	۹۰/۱۴	۸۹/۳	۸۶/۹۵
انحراف معیار	۱/۰۲	۱/۴	۲/۱	۲/۰۳	۲/۰۲	۱/۹۸	۱/۸۵	۱/۵۸

جدول ۸ جدول میانگین و انحراف معیار آنالیز سر و صدای بالاتر از ۸۵ دسی‌بل کارگاه تعمیرات مرکزی

نمودار (۱۰-۲) مقایسه منحنی استاندارد و نمودار سر و صدای کارگاه تعمیرات مرکزی در فرکانسهای مختلف



نمودار استاندارد =A

نمودار حاصل از نتایج اندازه‌گیری = B

در این قسمت به بررسی وارزیابیهای انجام شده نویز بعضی مشاغل و همچنین ارزیابی شنوایی این نوع کارگران می‌پردازیم:

یکی از صنایعی که در آنها خطر صدمه به شنوایی در اثر نوفه (نویز) وجود دارد، صنایع نساجی است، که این نویزها بیشتر از ماشین‌آلات ریسندگی و بافندگی سرچشمه می‌گیرد.

براساس آمار منتشره در آلمان‌غربی (سال ۱۹۷۰) ۸۰٪ از عوارض شنوایی در انواع حرفه‌های صنایع نساجی در ارتباط با قسمت بافندگی و ۱۰٪ مربوط به قسمت ریسندگی بوده است، اما در سالهای اخیر به علت آنکه سرعت عمل ماشین‌آلات نساجی، افزایش قابل ملاحظه‌ای یافته، بر میزان سر و صدای آنها نیز افزوده شده است. طبق اندازه‌گیریهایی که از میزان نویز دستگاههای بافندگی و ریسندگی. براساس دستگاههای مختلف بعمل آمده است به شرح زیر بوده است.

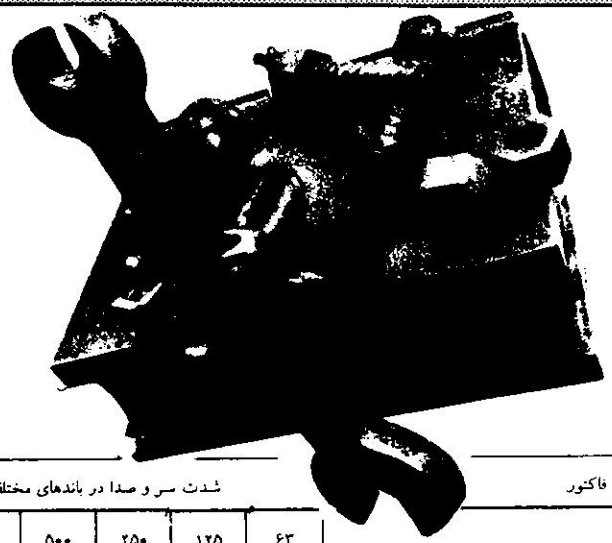
- ماشین ریسندگی رینگ dB(A) (۹۸-۹۷)
- ماشین ریسندگی روتور dB(A) ۹۷
- ماشین ریسندگی بافندگی ماکودار dB(A) ۹۹
- ماشین ریسندگی ایرجت dB(A) ۱۰۱

این بررسی نشان می‌دهد که سازندگان ماشین‌آلات در موقعیتی نیستند که بتوانند ضمن بالا بردن بازدهی ماشین آلات راه‌حلهایی نیز برای کاهش نویز دستگاهها پیدا کنند.

بررسی آسیبهای ناشی از نویز، در سالهای اخیر نیز این موضوع را به اثبات می‌رساند که فقط استفاده از وسایل حفاظت انفرادی برای ایمن نگهداشتن شنوایی افراد در مقابل نویز کافی نیست.

علاوه بر سر و صدایی که توسط ماشین‌آلات یا سایر منابع نویز در فضا منتشر می‌شود، عوامل انعکاس نویز نیز روی افراد تأثیر می‌گذارد، بدین ترتیب منابع انعکاس نویز نیز می‌توانند به عامل آزار دهنده تبدیل شوند، در کارگاهها، جذب نویز در سطح فضای کارگاه به میزان کمی صورت می‌گیرد، اما با پوشاندن دیوارها و سقفهای کارگاهها بوسیله مواد جاذب صدا، میتوان جذب نویز توسط این سطوح را افزایش داد.

-* نتایج حاصل از ادیومتری کارگران در معرض نویزهای کوبه‌ای در مشاغل مختلف مانند: نجاری، آهنگری، پرسکاری و غیره، در کارخانجات مختلف تهران و اطراف آن نشان



نام فاکتور	شدت سر و صدا در باندهای مختلف dB(A) برحسب هرتز							
	۶۳	۱۲۵	۲۵۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰
میانگین	۶۸/۳۶	۸۲/۱	۸۹/۹	۹۲/۴	۹۳/۶	۹۵/۷	۹۵/۲	۹۱/۴
انحراف معیار	۱/۶	۴/۰۲	۲/۰۳	۲/۷۲	۲/۳۸	۱/۷۹	۱/۸	۱/۲۵

جدول (۶-۲) میانگین و انحراف معیار آنالیز (تجزیه) سروصدای بالاتر از ۸۵ دسی بل (کارگاه آب و برق و نجاری)

می‌دهد که:

- کارگرانی که در تماس با نویزهای کوبه‌ای (Impulsive Noise) هستند دچار ضربه‌های صوتی (Acoustic Trauma) می‌شوند، به این مفهوم که منحنی شنوایشان در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز سقوط دارد.

کارگرانی که در تماس با صداهای پیوسته و ممتد هستند، کم شنوایشان ابتدا در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز آغاز شده و به سایر فرکانسها (۲۰۰۰/هرتز تا ۶۰۰۰/ هرتز) گسترش می‌یابد.

فرکانسهای بم در صورتی آسیب می‌بینند که کارگر برای مدتهای طولانی در تماس با نویز بوده و فرکانسهای بم نویز محیط کار نیز از حد قابل تحمل بیشتر باشد.

نتایج حاصله از بررسی وضعیت گفتاری - صوتی، کارگران فوق‌الذکر نشان می‌دهد که اکثر آنان دچار گرفتگی صدا (Dysphonia) با درجات مختلف می‌باشند.

بطور کلی در فواصل نزدیک، در صورتی قادر به درک گفتار دیگران هستیم که سر و صدای محیط کار نتواند صدای ما را پوشش دهد به عبارت دیگر شدت صدای ما باید حداقل dB ۶ بالای میزان نویز محیط کار باشد. کارگرانی که در اماکن صنعتی پر و سر و صدا کار می‌کنند، برای تماس با دیگران (حتی در فواصل نزدیک) ناچار به فریاد زدن هستند که این باعث فشار به تارهای صوتی و ایجاد تورم، پولیپ و گاه ضایعات غیرقابل جبران طنابهای صوتی می‌شود. از این رو توصیه می‌گردد:

- به جای فریاد زدن، استفاده از زنگ، روشن و خاموش شدن چراغ، انواع اشارات و علایم لازم است.

معاینات و آزمایشات مربوط به وضعیت شنوایی و گفتاری بطور ادواری اجرا گردد.

طی بررسی و آزمایشات انجام شده از کارگران کارخانجات شهرک صنعتی البرز مشخص گردید که، نویز محیطی به شدت متوسط ۸۰ الی ۱۰۵ دسی‌بل با باندهای فرکانسی 3000 تا 8000 هرتز موجود می‌باشد.

به دنبال آزمایشات انجام شده بر روی ۱۰۰۰/ نفر از کارگران طی سال ۱۳۶۵ الی ۱۳۷۰ ماکزیمم ضایعه شنوایی در کارخانجات ریسندگی و بافندگی بوده است، که نتایج حاصله از انجام آزمایشات سنجش شنوایی بر روی یکی از کارخانجات ریسندگی عبارت است از: ۵۸٪ از مجموع ۱۹۵ نفر کارگر، مبتلا به کاهش شنوایی ناشی از نویز بودند و ماکزیمم نویز حدود ۲۰ دسی‌بل بیشتر از حد نرمال وجود داشت، میانگین سابقه کار افراد صدمه دیده ۱۲ سال بود که در بدو استخدام ۷٪ از این افراد بالای ۴۰ سال سن داشتند.

که مطابق آمار:

قدیمی و فرسوده بودن دستگاهها، عدم رعایت فاصله‌گذاری بین دستگاهها (ترکیب اصوات) عدم استفاده از جاذب و مجهز نبودن به اکوستیک، بالا بودن سن افراد مستخدم، عدم

استفاده از حفاظهای گوش و عدم کنترل آزمایشات شنوایی از مسائل مهم آلودگی نویز در این کارگاهها می‌باشند.

مطابق بررسی به عمل آمده از نویز موجود در پالایشگاه تهران، میزان بالائی از تراز فشار صوت در بعضی کارگاهها مشخص گردید. که به دنبال آن نقشه نویز و اندازه‌گیریهای لازمه انجام شد. و در مناطقی که تراز نویز بالاتر از dB(A) ۸۵ بود، آنالیز فرکانسی انجام و منحنی آن رسم گردید.

مطابق جدول آنالیز نویز، نمودار مربوطه در کارگاه تعمیرات مرکزی، مشخصاً در طیف فرکانسی ۱۵۰۰ تا ۸۰۰۰ هرتز، شدت نویز بالاتر از حد استاندارد بود، که این شدت نویز در فرکانس /۲۰۰۰ هرتز به حداکثر خود می‌رسد.

— *جدول میانگین و انحراف معیار آنالیز سر و صدای بالاتر از ۸۵ دسی‌بل کارگاه تعمیرات مرکزی*

مقایسه منحنی استاندارد و نمودار سر و صدای کارگاه تعمیرات مرکزی در فرکانسهای مختلف. (نمودار ۱۰-۲)

نمودار استاندارد =A

نمودار حاصل از نتایج اندازه‌گیری =B

میانگین و انحراف معیار آنالیز (تجزیه) سر و صدای بالاتر از ۸۵ دسی‌بل (کارگاه آب و برق و بخار) (جدول ۶-۲)

مقایسه نمودار نتایج اندازه‌گیری شده با نمودار استاندارد (منودار ۱۳-۲)

جدول و منحنی کارگاه آب، برق و بخار پالایشگاه تهران، حد بالای نویز را در فرکانسهای ۲۵۰ تا /۸۰۰۰ هرتز نشان می‌دهد، لذا احتمال خطر در فرکانسهای گفتاری ملحوظ می‌باشد.

جهت کنترل نویز در این ۲ کارگاه توصیه‌هایی ارائه شد که نمونه‌ای از آنها عبارتند از :

۱- استفاده از صدا خفه کن جهت کاهش نویز هوای متراکم در کارگاه آب، برق و بخار که حدوداً مقدار ۳۰dB شدت نویز را کاهش می‌دهد. ضمن این که صدا خفه‌کنها بایستی مرتباً تمیز و تعمیر شوند. (چون هوای متراکم تمیز نمی‌باشد.)

۲- استفاده از مواد قابل ارتجاع به عنوان بست بین لوله‌ها

۳- اکوستیک کردن کارگاه جهت جلوگیری از نویزهای برگشتی

۴- تجهیز کارگران به گوشیهای حفاظتی بخصوص "ایرماف"

۵- آزمایشات مداوم و کامل سنجش شنوایی کارگران و نیز بیماریابی آنها لازم به توضیح است که در این کارگاهها ،نویز دزیمتری نیز انجام شد و میزان استراحت شنوایی کارگران در طول یک شیفت کاری مشخص گردید.

نمودار(۱۳-۲)

مقایسه نمودار نتایج اندازه‌گیری شده با نمودار استاندارد