

جستجوها و گرواوریهای علمی

خستگی شنوائی

پروفسور جمشید اعلم (۱۳۸۸)

گوش انسان از میان ترکیب چندین صدا قادر است هر صوت و هر علامتی از آنرا تشخیص دهد و از نظر تجربه مشاهده شده است که گوش میتواند در عین حال چندین صوت را - بشنود و از هم تشخیص دهد.

در حقیقت هر قدر شخص قدرت شنوائی را بیشتر بکار اندازد بهتر میتواند تمیز دهد. در صورتیکه در این قدرت مقاومتی بیشتر بخرج دهد پدیده خستگی شنوائی بعلمت همان محرک قبلی احساس خواهد نمود. خستگی شنوائی با تغییر آستانه مطلق یا تخفیف در احساس شنوائی صوتی که یک محرک صوتی قبلی باعث ایجاد آن شده باشد مشخص میگردد. مصنفین بخستگی شنوائی نامهای مختلفی داده اند. لوشروزیسلوکی آنرا بنام آداپتاسیون مینامند. کوسه و شواو اس آنرا بنام کری بعلمت محرک مینامند و باره بنام ماسکینگ باقیمانده (۱) و رونودی (۲) بنام ضربه صوتی نامگذاری کرده اند. علت این نامگذاریهای مختلف مربوط بمحل و اصل خستگی است زیرا اولین محرک صوتی که باعث عیب شنوائی میشود همچنان مدت‌های مدیدی ادامه می‌یابد بالطبع عیب شنوائی غیر قابل برگشت شده بصورت همیشگی تظاهر خواهد کرد. از اینجهت آنرا بنام ضربه صوتی مینامند. خستگی شنوائی را میتوان در شرایط مختلف بطور تجربی آزمایش نمود اگر صوتی را با شدت ضعیف در حدود ۲۰ دسی بل بالاتر از آستانه مطلق مدت چند ثانیه نگهداریم بعد از قطع محرک دوباره آزمایش کنیم ملاحظه خواهیم کرد که باستانه اولیه مراجعت نموده است در صورتیکه آستانه شنوائی را تا ۱۰۰ دسی بل شدت بالاتر نگهداریم (اینجالت چندین دقیقه یا ساعت و ماه و یا بالاخره چندین سال بهمین سوال و یا همین شدت باقی بماند) نظیر کار گرانیکه در کارخانه پرسو صدا کار میکنند و چندین سال بکار مداوم خود ادامه میدهند) اغلب در اثر دوام صوت بحالت اولیه برنگشته

استاد دانشکده پزشکی

آستانه دور یک حد دیگری بالاتر از آستانه اولیه قرار خواهد گرفت البته مراجعت اولیه مربوط به شرایط محرک صوت است.

سه شرط کلی باعث ازدیاد خستگی شنواییست.

۱- فرکانس خیلی زیر بیشتر باعث خستگی شنوایی میشود بهمین علت است در اودیومتری نباید در آغاز کار با فرکانسهای خیلی زیر شروع کنیم. زیرا باعث خستگی شنوایی شده و بعداً از سایر فرکانسها هم جواب صحیح بدست نخواهیم آورد.

۲- خستگی شنوایی بعلت دوام صوت.

چنانچه صوتی را مدت بیشتری صرف آزمایش کنیم. احساس خستگی نموده و احساس شنوایی بالطبع کمتر خواهد شد بعلت همین خستگی بازمایش سایر فرکانسها هم جواب صحیح و درستی نخواهد داد.

۳- خستگی در مدت‌های کوتاه.

مخصوص شنوایی طبیعی با کریهای انتقالی یا بکلی در نوع کریهای عصبی و یا کریهای رکورتن دیده میشود بطور کلی برای خستگی شنوایی نمیتوانیم وضع خاصی و فرمول معینی رادر نظر بگیریم؛ و از روی پایه و بنیانی بتوانیم خستگی را اندازه بگیریم و مأخذی برای آن تعیین کنیم زیرا وضع خستگی بر حسب زمان اعصاب شنوایی همیشه در حال تغییر است فقط طریقه های کلی را میتوانیم از نظر بگذرانیم اگر محرک صوتی را در مدت‌های مختلف از دو ثانیه الی ۳ دقیقه بگوش وارد کنیم بمحض قطع صوت آستانه شنوایی را اندازه بگیریم مسلماً از آستانه قبلی بالاتر بوده اختلاف آن بنام درجه خستگی شنوایی نامیده میشود، منتهی درجه خستگی شنوایی در زمانهای مختلف متغیر است. زیرا اعصاب گوش هر چند حساس است زود خسته میشوند ولی همیشه در حال دفاع است و با خستگی شنوایی هر آن در حال مبارزه خواهد بود و سعی خواهد کرد ترمیم یافته و شنوایی را باستانه قبلی برگرداند. بهمین علت است که خستگی شنوایی در ده ثانیه اولیه بعد از قطع محرک منتهی درجه بوده در صورتیکه در ۳ دقیقه یادیرتر کمتر خواهد بود برای فهم کلی خستگی شنوایی عواملی را که در صورت دخالت دارند تحت مطالعه قرار می-دهیم عوامل صوت عبارت از فرکانس، شدت، دوام صوت حدفاصل است (یعنی زمان بین محرک و صوت آزمایش) از تغییر فرکانس و دوام صوت میتوانیم رفع خستگی را بررسی کنیم در صورتیکه شدت مجزاست زیرا همین شدت است که ملاک عمل ما خواهد بود.

خصوصیات دوام صوتی

با آزمایشهای بیشماری که با محرک صوتی انجام داده‌اند باین نتیجه رسیده‌اند اگر دوام محرک صوتی بین ۱/ تا ۰ ثانیه باشد خستگی خیلی ضعیف و ثابت خواهد بود در صورتیکه دوام صوتی ازده ثانیه به ۶ ثانیه برسد خستگی بطور عددی برحسب دسی بل افزایش خواهد یافت و بالاتر از یک دقیقه تا ۱۴ دقیقه خستگی بیش از پیش سریعتر با دوام صوتی افزایش خواهد یافت.

خصوصیات شدت محرک

از نظر کلی اگر سایر عوامل یکسان باشد باین نتیجه میرسیم که هرچه شدت صوت بیشتر باشد خستگی نیز افزایش خواهد یافت. همه مصنفین در کارهای تجربی خود آنرا ثابت کرده‌اند و حتی شدتها را طبقه بندی کرده‌اند اگر محرک صوتی بین ۶۰ - ۹۰ دسی بل باشد خستگی شنوایی خیلی سطحی خواهد بود در شدت ۱۱۰ دسی بل خستگی شنوایی خیلی سریع افزایش خواهد یافت اگر شدت بین ۱۱۰ الی ۱۳۰ دسی بل باشد خستگیهای موقتی ممکن است در این شدت بصورت دائم تظاهر کنند حداکثر خستگی شنوایی باشدت ۱۲۰ دسی بل است، در صورتیکه اگر شدت بیش از این باشد خستگی افزایش نخواهد یافت.

خصوصیات فرکانس

خستگی شنوایی موقتی معمولاً فرکانسهای زیر از فرکانس ۱۰۰۰ ببالا را فرامیگردانند نوع خستگی شنوایی بدو صورت دیده میشود حالت اول اگر محرک صوت مشخص باشد نسبت به فرکانسهای مختلف صوت آزمایشی خستگی شنوایی تا چه اندازه تغییر خواهد کرد. حالت دوم - اگر محرک صوتی و صوت آزمایشی هر دو دارای یک فرکانس باشند خستگی شنوایی نسبت باین فرکانس تا چه اندازه تغییر خواهد کرد؟ برای آزمایش حالت اول محرک صوتی ۱۰۰۰ فرکانس در نظر میگیریم. خستگی شنوایی را نسبت بفرکانسهای مختلف آزمایشی تحت مطالعه قرار میدهیم ملاحظه خواهیم کرد حد اکثر خستگی شنوایی روی فرکانس ۱۰۰۰ صوت آزمایشی بوده، در سایر فرکانسهای آزمایش خیلی کمتر خواهد بود اگر شدت محرک صوتی افزایش یابد خستگی شنوایی فرکانسهای زیر نیز بیشتر خواهد شد مخصوصاً اینکه هارمونیک های محرک صوتی افزایش بیشتر خواهد داشت.

بطور کلی باین نتیجه میرسیم که عیب شنوایی یا کمبود شنوایی بوسیله شدتهای شدید محرک صوتی بمدت طولانی عارض میشود معمولا این عیب شنوایی به نیم اکتاو فرکانسهای بالای محرک صوتی آسیب میرساند بهمین دلیل اگر صدای مرکب محرک صوتی باشد مسلماً فرکانسهای ۲۰۰۰ تا ۶۰۰۰ از نظر شنوایی معیوب خواهد بود. در تمام کری-های شغلی این مسئله کاملاً صدق میکند و برای تأیید آن صدای مرکب شدت ۱۱۰ دسی بل بمدت ۲ دقیقه بگوش وارد کرده و سپس فرکانسهای مختلف را مورد آزمایش قرار میدهند فقط در فرکانسهای ۲۰۰۰ تا ۶۰۰۰ مخصوصاً فرکانس ۴۰۰۰ عیب شنوایی وجود خواهد داشت در حالت دوم اگر محرک صوتی و صوت آزمایشی دارای یک فرکانس باشد خستگی شنوایی از فرکانسهای ۵۰۰۰ یا بالاتر خواهد شد. حداکثر خستگی شنوایی در فرکانس ۴۰۰۰ و آشکار خواهد شد.

مرحله ترمیم خستگی شنوایی و اندازه زمان آن

چون اعصاب شنوایی کاملاً حساس هستند وزود خسته میشوند ولی در عین حال میتوانند کاملاً خود را ترمیم نموده و بصورت طبیعی درآیند و عیب خود را جبران نمایند چنانچه محرک صوتی خیلی شدید و طولانی انجام گیرد مرحله ترمیمی ابتدا خیلی سریع و بعد تدریجی انجام میگردد.

نتایج خستگی شنوایی در ادیومتری

مسلم است اگر صوتی با شدت ۱۰۰ دسی بل بمدت بیش از یکدقیقه در گوش قرار گیرد واکنش آن در ادیوگرام نمودار خواهد بود. اگر چنانچه فرکانسها با شدت ملایم بمدت ۱۰ ثانیه آزمایش شده مسلماً اختلافی با خستگی شنوایی احساس نخواهد شد. در ادیومتری خستگی شنوایی اغلب در خود فرکانس بیشتر مزاحم است تا فرکانس محرک صوتی این خستگی شنوایی با شدتهای متوسط فقط برای فرکانسهای بالاتر از ۸۰۰ معلوم خواهد شد مخصوصاً نتایج خستگی شنوایی برای فرکانس ۲۰۰۰ با شدتهای ۸۰۰ بالا اشکال دارد در مورد کریهای - شدید ابتدا شدت را قویتر میکنند تا بیمار صوتی را که باید بشنود قبلاً درک نماید. البته درجه خستگی شنوایی با شدتها مربوط بنوع کری خواهد بود.

خستگی شنوایی و رکورتمن

پدیده خستگی شنوایی بموازات پدیده رکورتمن قرار میگردد در کریهایی که بارکورتمن همراه باشد قابلیت خستگی شنوایی افزایش مییابد در کریهای بدون رکورتمن قابلیت خستگی شنوایی نظیر گوش سالم است خستگی شنوایی یکی از حالتهای اتوماتیک است.