

تنظیم شرایط محیطی

جلسه پانزدهم

استاد: فاطمه محور

صدایی که ناخواسته باشد، نوفه یا سر و صدا نامیده می‌شود. خواسته یا ناخواسته بودن صدا نسبی است. مانند ساز زدن

از نظر علمی سر و صدا مخلوطی است از صورت‌های مختلف با طول موج‌ها و شدت متفاوت که ترکیب مشخص و معینی نداشته و برای گوش ناخوشایند می‌باشد.

منابع متداول نوفه

سروصدا یک عامل خستگی بوده و ظرفیت کار انسان را چه در مشاغل فکری و چه در شغل‌های بدنی و ساده کاهش می‌دهد. به علاوه بر روی وضعیت روانی و روحیه شخص اثر کرده باعث اشکال در تطابق یافتن انسان می‌گردد، که نتیجه آن کاهش بازده کار می‌باشد.

از منابع متداول تولید آن عبارتند از:

- هواپیما، فرودگاه، خودروها و موتورسیکلت‌ها، راه آهن و مترو
- ماشین‌آلات راه‌سازی، ساختمان‌سازی صنعتی
- سیستم تهویه مطبوع، کولر، جارو برقی، سشوار، پنکه، دستگاه تایپ و چاپگرها
- گفتگوهای بلند، حیوانات خانگی، استریوهای پخش، رادیو، تلویزیون، ادوات موسیقی، کنسرت‌ها، ورزشگاه‌ها
- کوبیدن میخ، استفاده از در راه رفتن با کفش‌هایی با پاشنه سخت و کشیدن اثاثیه روی کف طبقات ساختمان.

بر اساس مطالعات، سطح صدای زمینه در یک شهر ارتباط مستقیم با تعداد افراد عصبی در آن شهر داشته و عامل بسیار مهمی در تولید و تشدید فشارها و تنش های عصبی و مشکلات فیزیولوژی در انسان است.

هرچه صدا زیرتر باشد، زیان آن از صدای بم با همان شدت بیشتر است.

حساسیت افراد نیز به سر صدا متفاوت است.

همچنین هر چه سن انسان بیشتر شود بر اثر صدای شدید زودتر ناشنوا گردیده و یا قدرت شنوایی نقصان می یابد.

به ازای هر سه دسی بل افزایش شدت صدا میزان فشاری که به پرده صماخ گوش وارد میشود، دو برابر می گردد.

دو عامل **شدت صدا و طول مدت قرارگیری** در معرض منبع صدا در آسیب شنوایی انسان موثر می باشند.

جدول ۶-۲: وضعیت شنوایی

درجه شنوایی	تراز شدت صدا
نقص مهمی بشمار نمی رود	نشیدن صدایی با شدت ۲۰ دسی بل
نقص درمکالمه ظاهر خواهد شد	نشیدن صدایی با شدت ۳۰ دسی بل
سنگینی گوش	نشیدن صدایی با شدت ۴۵ دسی بل
کری	نشیدن صدایی با شدت ۸۵ دسی بل

محدودیت های مجاز شدت نوفه

برای خواب راحت حداکثر سرو صدا ۳۰ تا ۳۵ دسی بل
حداکثر صدای خارج محل مسکونی ۶۰ تا ۶۵ دسی بل
هرگونه سرو صدای بالای ۱۴۰ دسی بل غیر مجاز است

جدول ۳-۶: ساعات کار بر اساس تراز شدت صدا (Walsh, 2000)

ساعات کار در روز	تراز شدت صدا (dB)
۸	۹۰
۴	۹۵
۲	۱۰۰
۱	۱۰۵
۰/۵	۱۱۰
۰/۲۵ یا کمتر	۱۱۵

حداکثر صدای ناخواسته که می توان تحمل کرد و به کار خواسته آسیب نرساند، برسنج نوفه نامیده می شود.

جدول ۶-۱: تأثیر تراز صداهای مختلف بر انسان

تأثیر	تراز صدا (dB)
از دست دادن ناگهانی شنوایی	۱۵۰
دردناک	۱۲۰
قرار گرفتن در معرض این صدا به مدت کوتاه موجب کاهش قدرت شنوایی می گردد و در مدت طولانی تر موجب آسیب رساندن به دستگاه شنوایی می گردد.	۱۰۰
قرار گرفتن در معرض این صدا به مدت طولانی موجب از دست دادن شنوایی می گردد.	۹۰
قرار گرفتن در معرض این صدا به مدت طولانی موجب خستگی روحی و جسمی می گردد.	۶۵

انواع نوفه

- نوفه پیوسته
- نوفه ناگهانی
- نوفه متغییر

از نظر محیط انتشار:

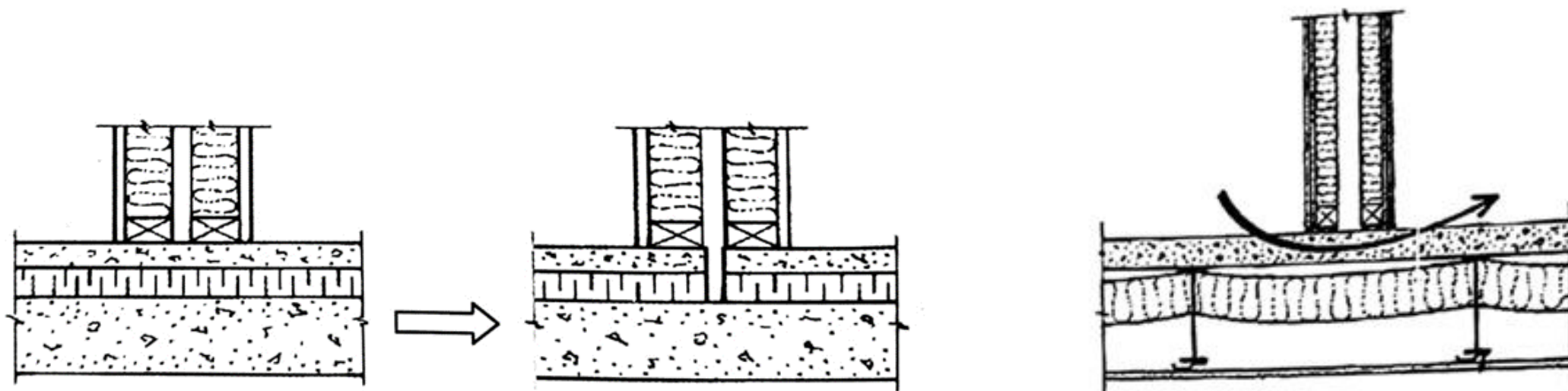
- **هوابرد** امواج صوتی هوابرد امواجی هستند که محیط که انتشار آنها هواست
- **کوبه ایی** اگر امواج صوتی حاصل از یک جسم مرتعش علاوه بر هوای محیط، اجسام سخت و جداره های ساختمانی را نیز به نوسان درآورد امواج صوتی پیکره‌ی نامیده می شود.

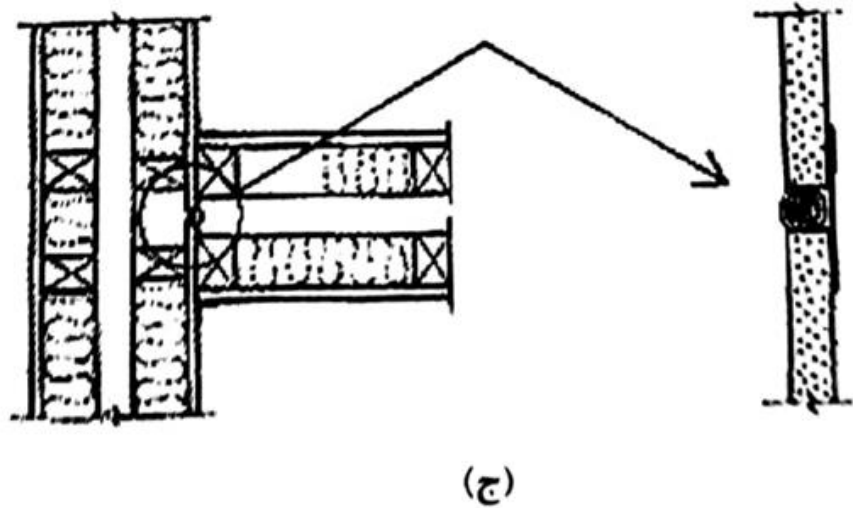
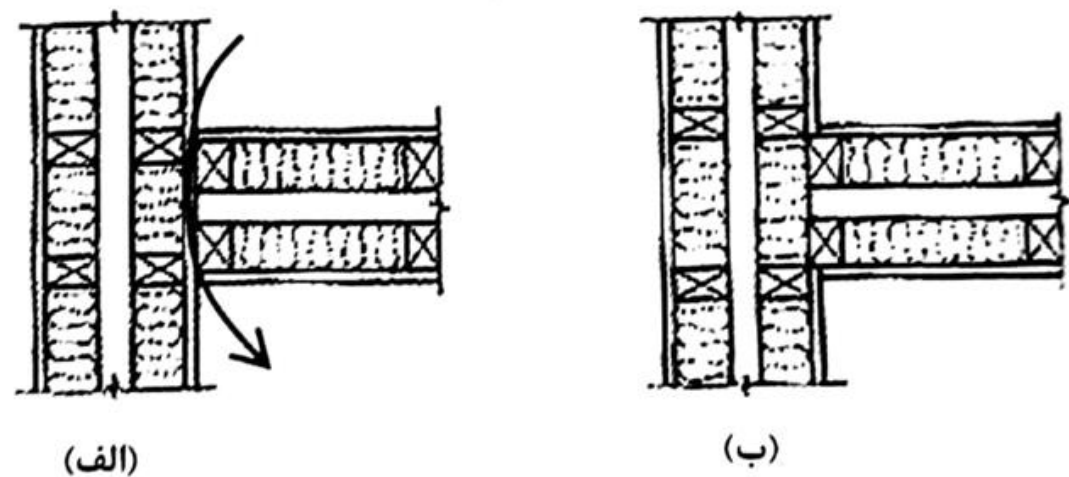
کنترل نوفه هوابرد

در نوفه هوابرد، انسداد درزها و تقویت شاخص کاهش صدای جداره ها از جمله مهمترین عوامل کنترل نقطه به شمار می‌روند.

کنترل نوفه هوابرد بین دو اتاق از طریق اتصال کف و دیوارها

برای کاهش انتقال صدا از طریق ارتعاش سطوح دیوارها می‌توان این سطوح را اطراف محل تقاطع چرخاند و یا با ایجاد درز یکپارچگی سطوح را از بین برد و در محل اتصال درصد از مواد پرکننده ارتجاعی و الاستیک استفاده کرد





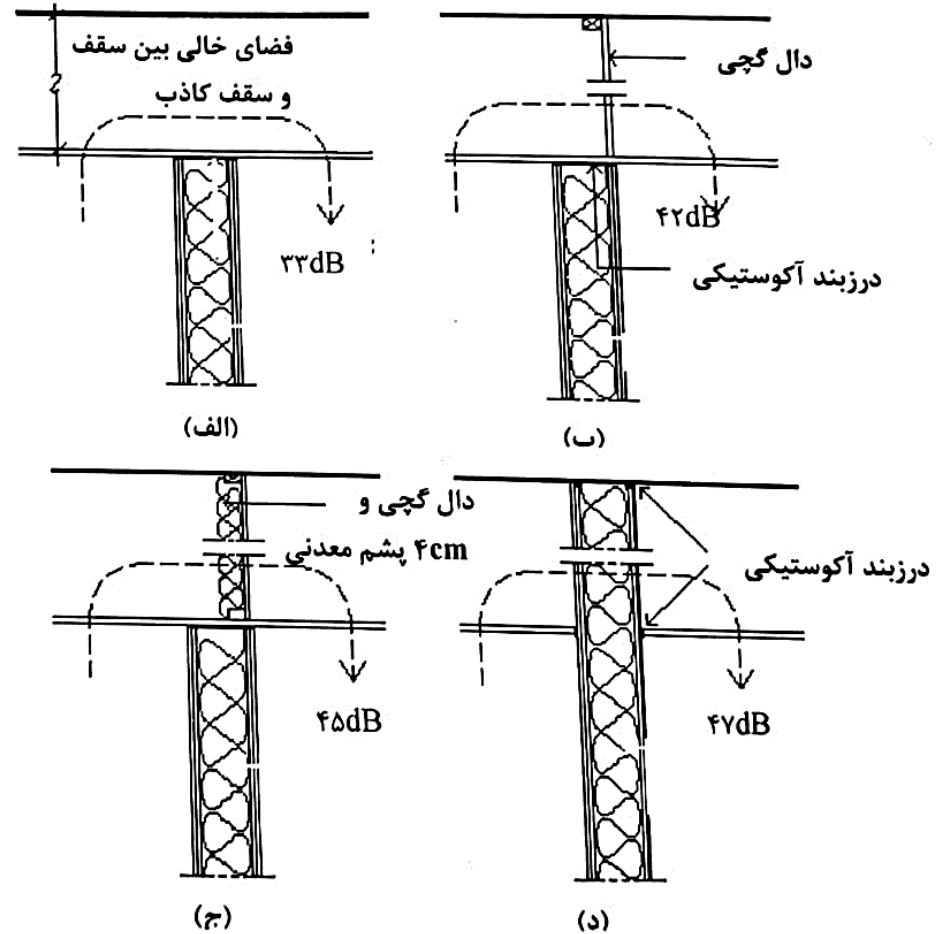
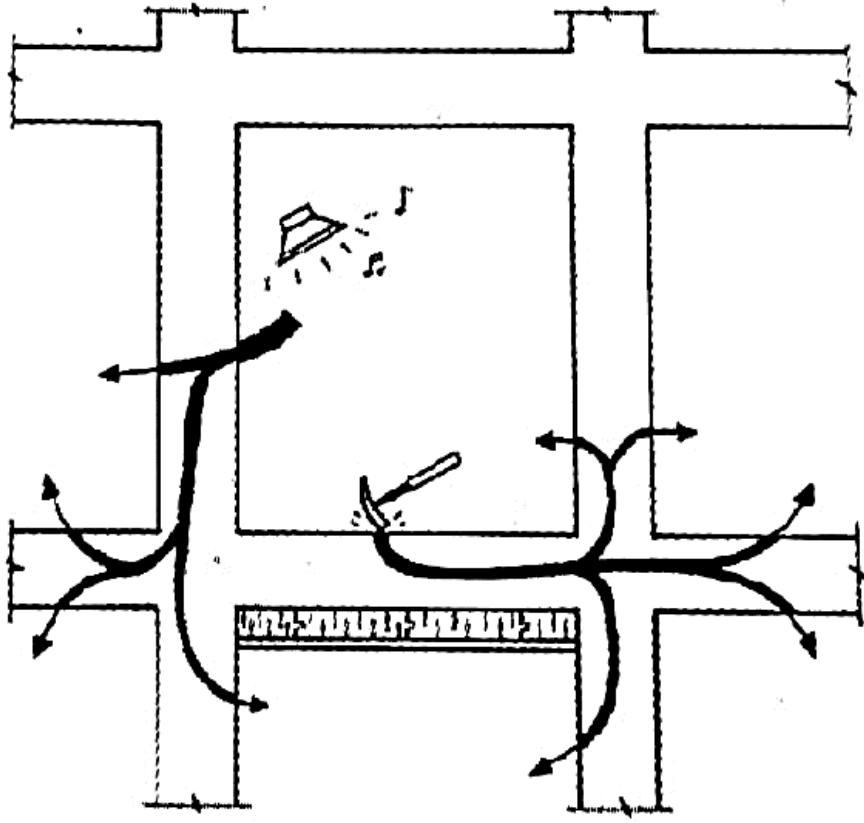
شکل ۵-۶: اتصال دیوارها در پلان (Warnock, 1987)

جدول ۴-۶: حداکثر تراز نوفه زمينه در فضاهای مختلف (Warnock, 2001)

نوع فضا	حداکثر تراز نوفه زمينه (dB _A)
اتاق خواب	۳۰-۳۵
اتاق نشيمن	۳۵-۴۰
آشپزخانه	۵۰
اتاق هتل، متل و بیمارستان	۳۵-۴۰
سالن کنفرانس	۳۵-۴۰
کلاس درس تا ۳۰۰ m ^۲	۳۵-۴۰
کلاس درس بزرگتر از ۳۰۰ m ^۲	۳۰-۳۵
آزمایشگاهها	۴۵
کارگاهها	۵۰
سالن ورزش	۴۰-۴۵
دفاتر خصوصی	۴۰-۴۵
کتابخانهها	۴۰-۴۵
استودیوهای اخبار	کمتر از ۳۰

کنترل نوفه هوابرد از طریق فضاهای خالی

در صورتی که این فضا توسط مانعی مسدود شود شاخص کاهش صدا افزایش یافته و بهترین حالت زمانی است که دیوار جداکننده تا سقف اصلی امتداد یابد.

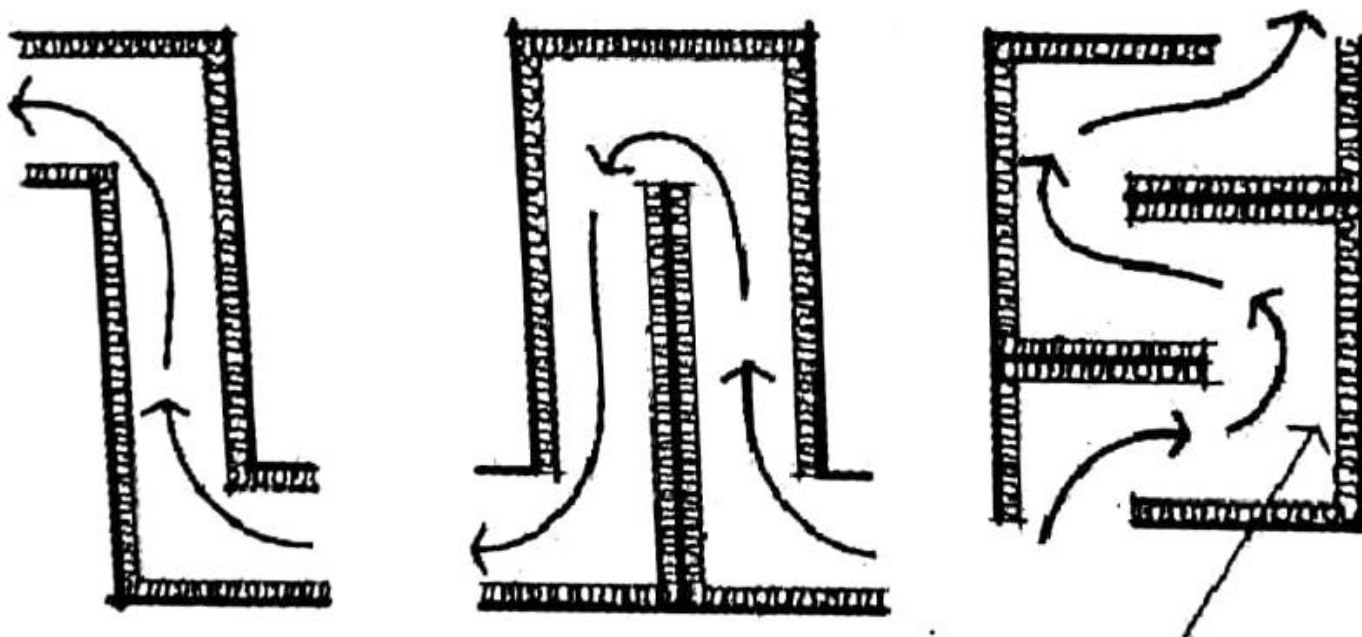


کنترل نوفه هوابرد از طریق کانال تهویه

کنترل عبور صدای ناخواسته اعم از صدای دستگاه تهویه مطبوع و یا مکالمه و صدای تولید شده در درون هر یک از اتاق ها از طریق کانال های تهویه نیز از اقدامات مهم در تقلیل نوفه هوابرد به شمار می رود.

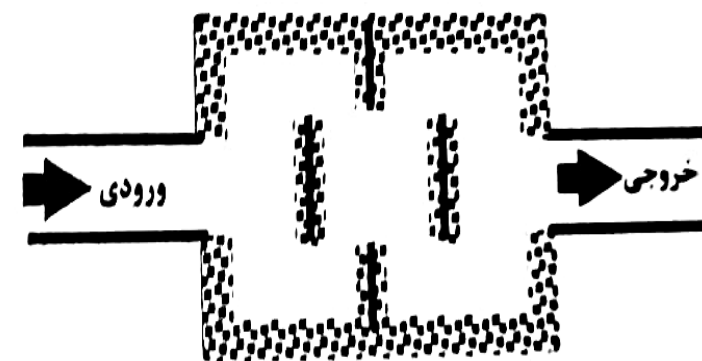
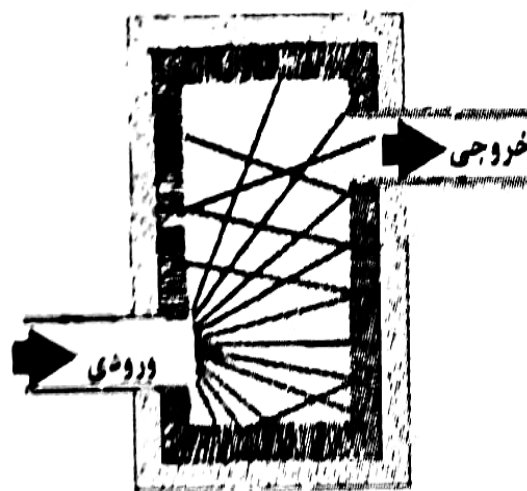
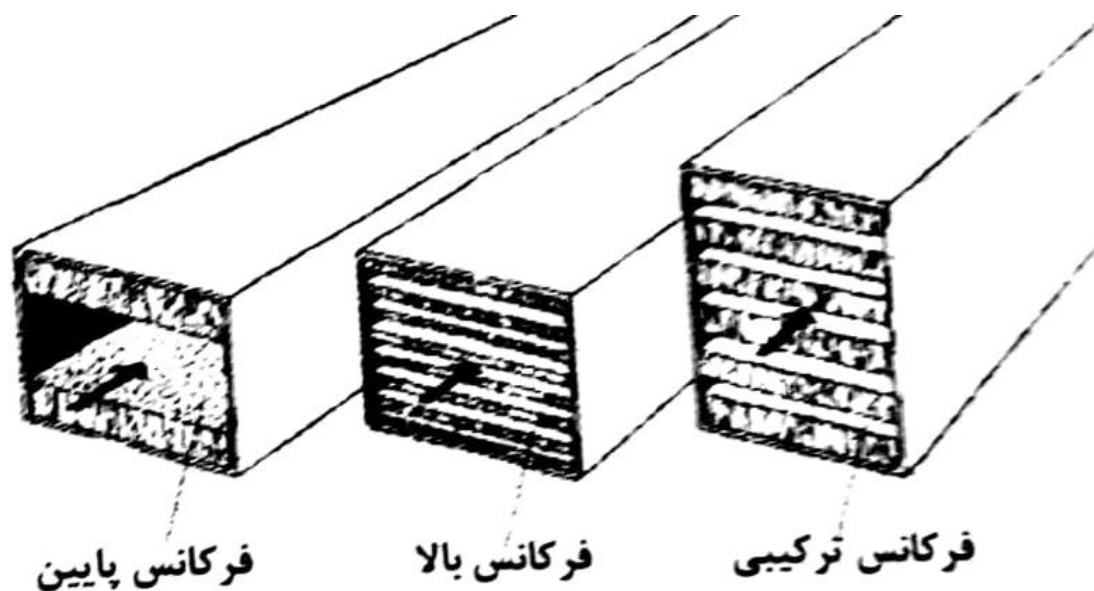
مهمترین اقدام آن است که دریچه کانال ها از یکدیگر فاصله داشته و سطح داخل کانال توسط یک ماده جاذب صدا پوشانده شود تا از انعکاس مکرر صدا در درون کانال پیشگیری شود.

همچنین به ازای هر چرخش ۹۰ درجه در مسیر کانال ۵ دسی بل از تراز نوفه کاسته می شود.



جعبه های صداگیر

برای به حداقل رساندن نوفه هوابرد از طریق کانال ها می توان از جعبه های صداگیر استفاده کرد. جعبه صداگیر محفظه ای است که در مسیر کانال و یا جلوی دریچه کار گذاشته می شود تا از ورود و خروج صدای ناخواسته جلوگیری نماید. روش کار به این صورت است که هوا از لابلای صفحاتی عبور می کند که از دو طرف با مواد جاذب صدا پوشانده شده و به این ترتیب تا حد قابل ملاحظه ای از عبور صدا ممانعت به عمل می آید.



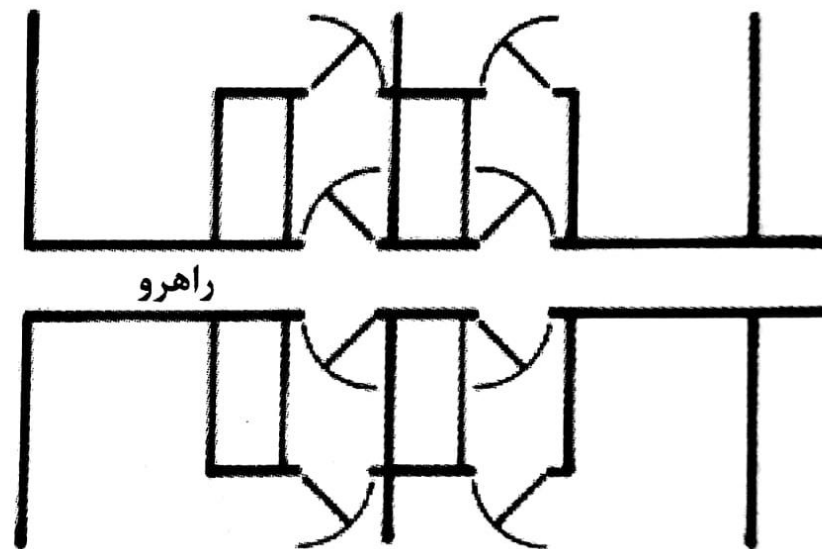
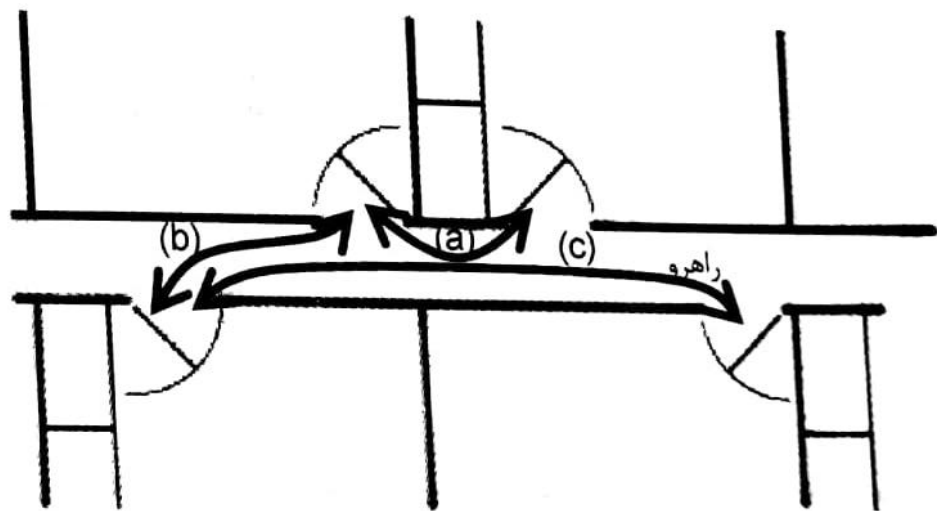
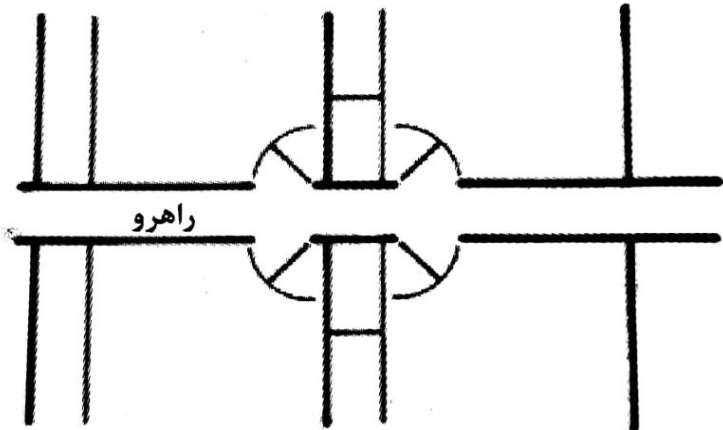
کنترل نوفه هوابرد از طریق درها

صدا به راحتی از طریق درزهای در به راهروها منتقل شده و از همان طریق به واحدهای دیگر منتقل می شود.

استفاده از درهای مخصوص ضد انتقال صدا با درزبندی کامل و یا دو در با یک فضای رابط است.

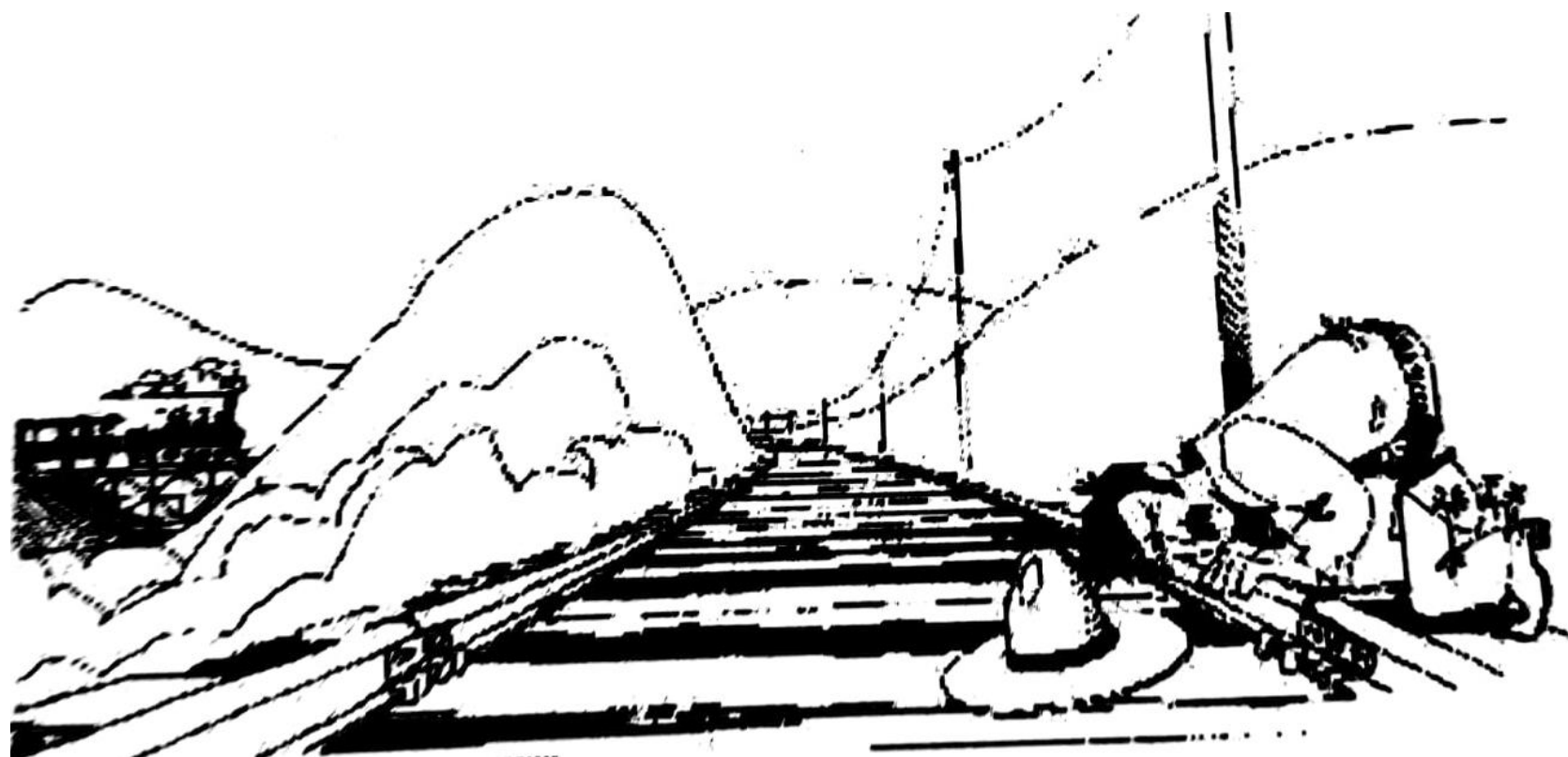
راه دیگر ایجاد فاصله بین در واحدهاست که در این صورت به دلیل بعد مسافت از تراز بلندی صدا بنابر قانون عکس مجذور فاصله کاسته شود.

شاخص کاهش صدا هنگامی که از مواد الاستیک در اطراف چهارچوب و در استفاده شود به مراتب بالاتر از عدم استفاده از آن است.



کنترل نوفه پیکره ای

ارتعاشات مکانیکی به راحتی از میان عناصر و مصالح ساختمانی عبور می کنند. به عنوان مثال یک چکش در صداهای ضربه ای، صدا با سرعت از طریق ساختار بنا منتقل شده و تباهی ناچیزی دارد. نزدیک شدن قطار.

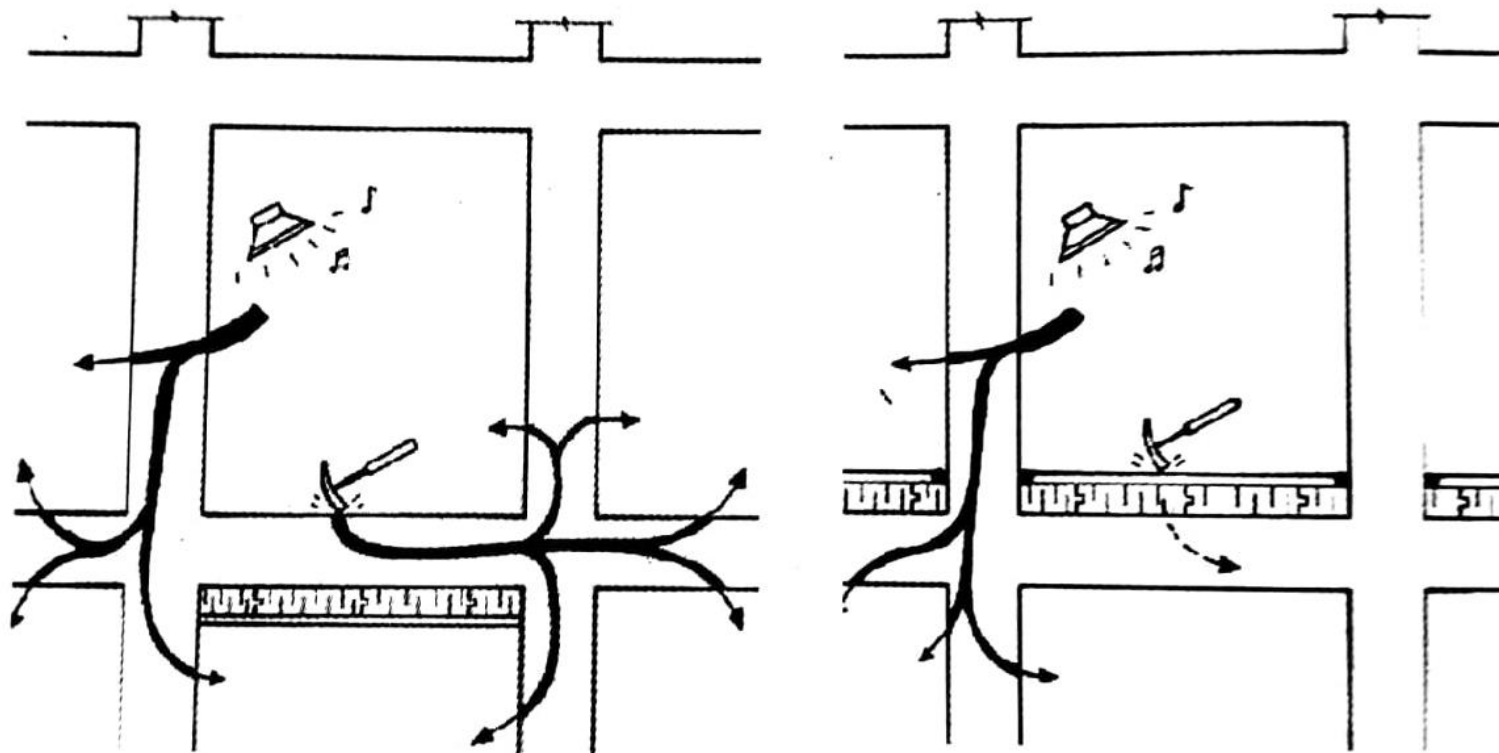


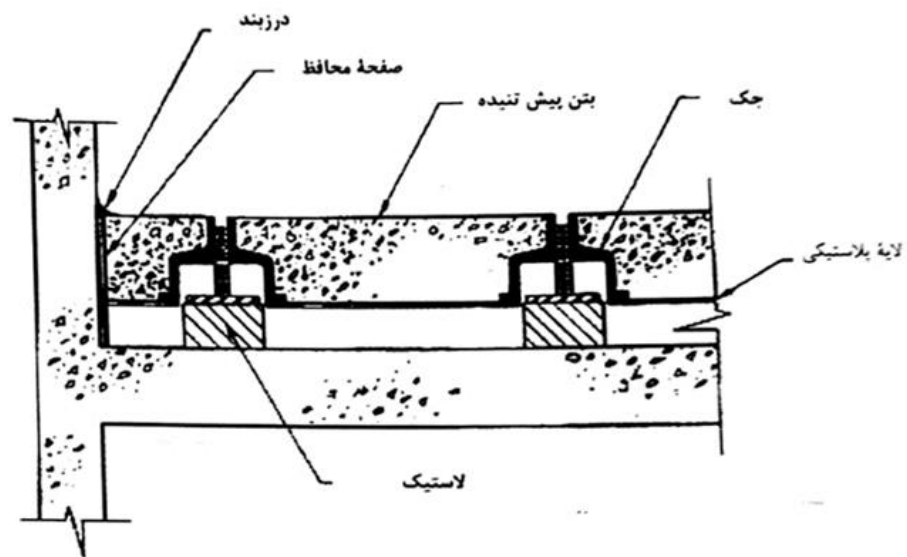
کنترل نوفه پیکره ای ناشی از سقف

عایق صوتی بهتر است روی کف اجرا گردد تا زیر سقف، زیرا در این صورت اثرات نوفه پیکره ایی در همان ابتدا قبل از اینکه از طریق ساختار بنا منتقل شود، مورد تباهی واقع خواهد شد.

راه های مبارزه با توفه عبارتند از:

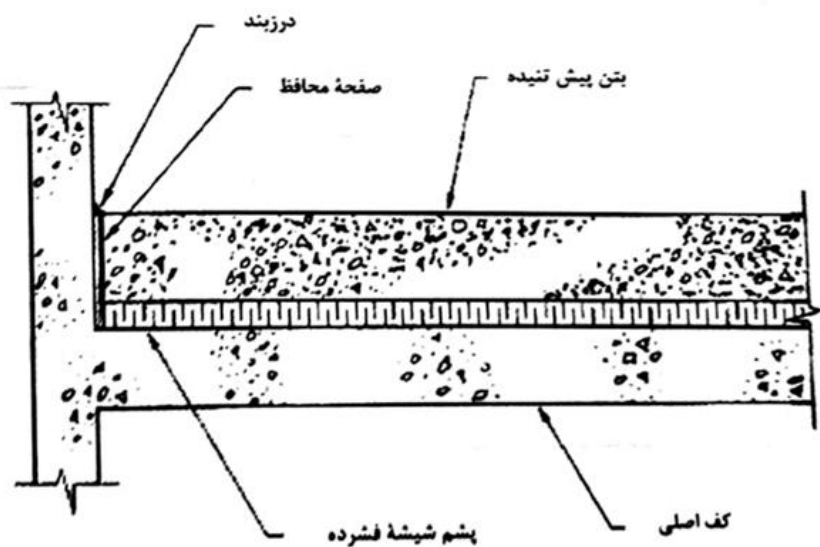
- پوشاندن کف با موکت، فرش و یا مواد الاستیکی
- استفاده از سقف کاذب
- استفاده از کف شناور





اگر کف ساختمان از دو جداره تشکیل شده باشد به صورتی که جدار بالایی توسط یک لایه الاستیکی از جدار پایینی که کف اصلی است جدا شود به آن **کف شناور** گفته می‌شود.

بهترین راه حل برای کنترل صدای پیکره‌ی، کنترل ضربه، اصطکاک و ارتعاش است. برای کنترل صدای منتشر شده توسط کف و دیوارها بایستی **میراننده** مناسب در محل فونداسیون دستگاهها نصب شود. یکی از قدیمی ترین و معمول ترین نوع عایق های ارتعاشی، فنرها هستند.



کنترل نوفه پیکره ای ناشی از تاسیسات

نوفه ناشی از سیستم لوله کشی در ساختمان به سه عامل مهم، فشار آب، سرعت آب و نوع لوله ها و مفاصل از نظر کیفیت و قدرت بستگی دارد. برای کاهش این گونه نوفه ها باید از ایجاد پیچ و خم و اتصالات زیاد پرهیز کرد.

اگرچه افزایش قطر لوله ها به کاهش سرعت آب درون لوله کمک می کند اما کاهش فشار آب کمک موثرتری برای تقلیل نوفه به شمار می رود. استفاده از عناصر ارتجاعی در حد فاصل بین لوله و عناصر ساختمانی موجب کنترل و کاهش ارتعاشات ناخواسته می گردد، باید دقت کرد که هیچ گاه لوله ها مستقیماً به دیوار ها متصل نگردند.

