

شردر



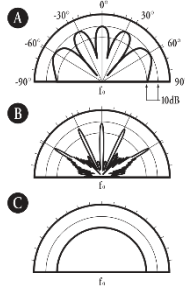
بهینه ترین دیفیوزر
صوتی جهان،
اکنون در ایران

در سال ۱۹۸۳ نخستین دیفیوزر صوتی تجاری بر اساس تئوری شروئدر ارائه شد که پخشگری را در گستره فرکانسی پیش بینی شده ای فراهم می نمود. این طرح، موسوم به QRD، اکنون در هزاران پروژه و در گستره وسیعی از کاربردها مورد استفاده قرار گرفته است. مثل هر تکنولوژی دیگری، تحقیق و آزمایش در این حوزه نیز منجر به پیشرفت شده است. QRD یک ساختار "رنده کننده فاز بازتاب" است که از تکرار دوره ای یک شکل پایه ثابت حاصل می گردد. این شکل پایه خود از مجموعه ای از حفره ها ساخته شده است که عمق هر یک طبق فرمول "باقیمانده درجه دوم" محاسبه گشته و این حفره ها با مقسم هایی از یکدیگر جدا می گردند. با اینکه تکرار دوره ای اساس کاری QRD است، نقطه ضعف آن نیز به شمار می رود؛ چرا که باعث ایجاد لوب های بازتابی در زوایای خاصی می گردد. برای به حداقل رساندن این لوب ها که پاسخ قطبی آرایه را خراب می کند، شردر (Shredder) طراحی شد. برخلاف QRD، شردر از آرایه ای غیر دوره ای حاصل کنار هم قرار دادن تعدادی از یک شکل پایه نامتقارن واحد ساخته می شود. بهینه سازی عمق حفره ها باعث کارایی بهتر شردر نسبت به دیفیوزر های تئوری عددی با عدد اول کوچک شده و مدولاسیون غیر دوره ای باعث به حداقل رسیدن لوب های ناخواسته بازتابی می گردد. به همین دلیل، شردر نسل جدید دیفیوزر ها را به ارمغان می آورد.

مشکل و راه حل

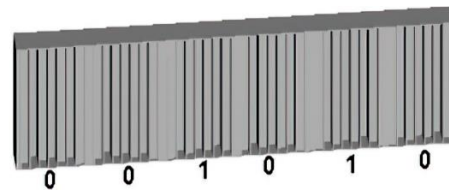
مشکل

دیفیوزر های QRD بر اساس پدیده پراش از یک سطح تکرار شونده "رنده کننده فاز بازتاب" کار می کنند. تعداد و عرض حفره ها جهت پرتو های پراش را تعیین می کند (A)، و انرژی تمام این پرتوها یکسان است چرا که طیف توان سری عددی استفاده شده، تخت است. برای پوشش دیوار های بزرگ باید مازول های QRD را پشت سرهم تکرار کرد. این تکرار با متمرکز کردن انرژی بازتاب در جهت های خاص (B)، از پخشایی مطلوب آن (C) جلوگیری می کند. به این پدیده لوبینگ می گویند و دیفیوزر ایده آل باید فاقد لوب باشد تا پخشایی مطلوب را به ارمغان بیاورد.



راه حل

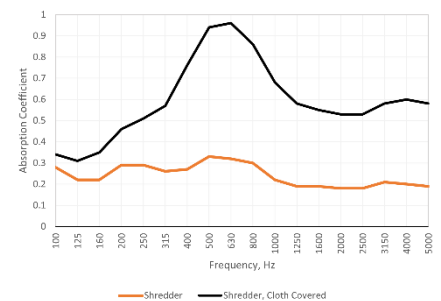
برای حل این مشکل، طرح هوشمندانه شردر نامتقارن و بهینه است و در یک آرایه از مازول ها، کفایت تعداد خاصی را طبق دستور طراح آکوستیک ۱۸۰ درجه چرخاند تا به آرایه ای غیر تکرار شونده دست یافت. با استفاده از این الگوی مدولاسیون غیر تکرار شونده می توان بدون کاهش کارایی، سطوح بی نهایت بزرگ را پوشش داد. حفره های حاشیه ای با عرض نیمه، امکان پشت سرهم قرار دادن مازول ها را فراهم کرده و با دادن حس تقارن و تکرار شوندگی، به زیبایی بصری کار می افزاید.



مشخصات عملکردی

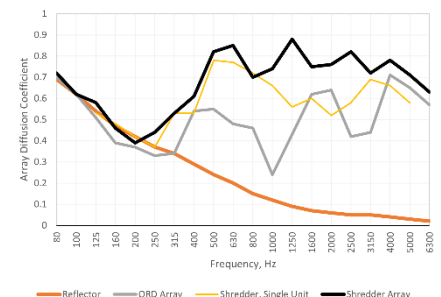
جذب صوتی

جذب صوتی شردر در حالت نرمال کم است، بجز اندکی افزایش جذب در بازه ۵۰۰ تا ۶۳۰ هرتز. این افزایش جذب به دلیل اختلاف فشار بین حفره های تشدید کننده و حفره های مجاور است. اگر پارچه ای روی مازول ها کشیده شود، مقاومت آکوستیکی افزوده شده باعث تقویت قابل توجه جذب در این ناحیه فرکانسی می گردد.



پخشگری

مقایسه عملکرد پخشگری یک آرایه QRD سنتی و شردر، بهبود خارق العاده ای را نشان می دهد. این به علت کاهش لوب های بازتابی است. پاسخ یک پنل تخت با اندازه مشابه نیز به عنوان مرجع آورده شده است تا پاسخ عالی شردر را در فرکانس های پایین بهتر نشان دهد.



نصب

نصب شردر به واسطه قرار دادن آن روی گیره های تامین شده انجام می شود. این گیره ها خود با پیچ روی دیوار یا سقف محکم می شوند. در هنگام نصب، ترتیب و جهت قرار گیری مازول ها بایستی رعایت شود.

ویژگی ها

- شکل بهینه سازی شده
- بدون نیاز به مازول مکمل برای حذف لوب های بازتابی
- شکل نامتقارن برای حداکثر پخشایی
- قابلیت مدولاسیون مازول ها برای حذف لوب های ناخواسته
- بهترین توالی مدولاسیون برای هر تعداد دلخواه مازول تامین شده است
- پخشایی عالی در فرکانس پایین
- ۳۲ درصد باریک تر از دیفیوزر QRD سنتی

مزایا

- طراحی بهینه شده، یکنواخت ترین پخشایی ممکن را تضمین می کند.
- شکل نامتقارن مازول، مدولاسیون یا چینش غیر دوره ای مازول ها را ساده نموده و نیاز به داشتن دو نمونه مختلف از مازول را از بین می برد، در نتیجه هزینه ساخت پایین تر می آید.
- این نوآوری در طراحی مازول، اثرات جانبی ناشی از تکرار مازول را به حداقل رسانده و حداکثر پخشایی را به ارمغان می آورد.
- آموزش بهترین حالت چینش مازول ها برای هر تعداد دلخواه از مازول، توسط سازنده تامین می گردد.
- به لطف وجود خانه های کناری با عرض نیمه، مازولها به زیبایی کنار هم قرار گرفته و ظاهر یک آرایه یکدست را پیدا می کنند.
- خانه های کناری جلوه ظاهری زیبای تکرار دوره ای را دارند، در حالی که شردر به لحاظ آکوستیکی غیر دوره ای است.
- مدولاسیون باعث به حداقل رسیدن لوبینگ شده و در نتیجه کارایی آن را نسبت به QRD در فرکانس پایین، بهبود می دهد.
- بهینه سازی شکل مازول، ضخامت آن را تا ۳۲ درصد نسبت به QRD هم رده خود کاهش داده است.

کاربرد ها

- استودیوهای ضبط حرفه ای، اتاق های کنترل کیفی و مسترینگ، سالن های نمایش و کنسرت، استودیوهای پرودکست، استودیوهای دوبله و میکس فیلم، سینماهای خانگی و اتاق های تمرین موسیقی

مشخصات فیزیکی

- اندازه: ۶۰ در ۶۰ در ۱۵ سانتیمتر
- رنگ استاندارد: سفید مات
- رنگ های سفارشی موجود است
- وزن هر پنل: ۷ کیلوگرم