

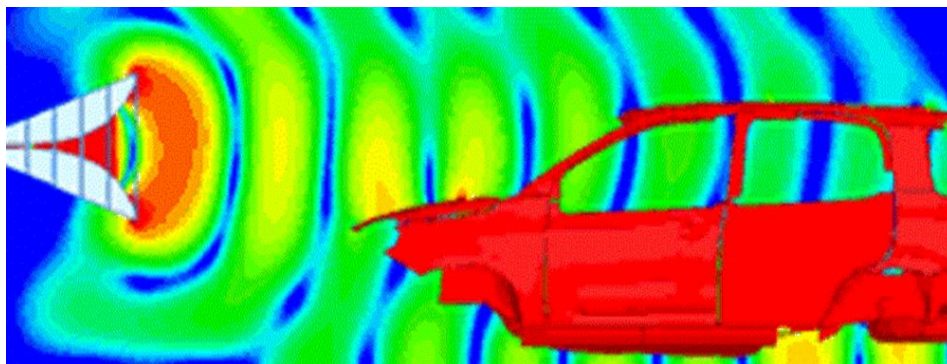
معرفی آزمایشگاه سازگاری الکترومغناطیس خودرو



شرکت فاتحین صنعت شریف که در سال ۱۳۸۳ به همت جمعی از کارشناسان زنده برق و مکانیک فارغ التحصیل دانشگاه شریف بنا نهاده شد موفق شده است در طول مدت ۱۵ سال از زمان تاسیس خود، مسئولیت طراحی، تامین، تجهیز و ساخت آزمایشگاههای تخصصی مخابراتی متعددی شامل آزمایشگاههای سازگاری الکترومغناطیس و آزمایشگاههای تست آنتن را در داخل و خارج از کشور ایران بر عهده داشته باشد. تیم مهندسی قدرتمند شرکت فاتحین صنعت شریف به مدد تجربیات ارزنده ای که در طول سالهای تاسیس خود در گرو اجرای پروژه های متعدد آزمایشگاهی در کنار همکاران اروپایی خود کسب کرده، موفق به کسب دانش فنی طراحی محفظه های شیلد و اتاق های بدون انعکاس رادیویی گردیده که در نوع خود توانمندی بسیار ارزشمند و کم نظیری در سطح کشور به شمار می آید. با تکیه بر همین توانمندی علمی بومی کسب شده به دست متخصصین متعهد شرکت فاتحین صنعت شریف، شرکت موفق به اخذ نشان دانش بنیانی از معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری گردید.

اصول طراحی اتاق بدون انعکاس بر پایه اطلاع از مشخصات فنی دقیق جاذبهای الکترومغناطیسی در گستره ی فرکانسی مورد نظر طراحی استوار بوده و از مهمترین پارامترهای کلیدی در طراحی اتاق، میزان موثر بودن ضریب شیلدینگ دیواره های فلزی و کیفیت و ابعاد ناحیه سکوت است که بسته به پروژه و نوع آزمایشگاه تحت طراحی متفاوت می باشد.

استفاده از نرم افزارهای تجاری و عمومی شبیه سازی الکترومغناطیس موجود همانند CADFEKO ، COMSOL ، Multiphysics ، CST Microwave Studio و HFSS که روش عملکرد آنها بر مبنای روش های گوناگون محاسبات عددی در الکترومغناطیس از جمله آنالیز تمام موج حوزه زمان، حوزه فرکانس، تقریبهای نور فیزیکی و تقریبهای مجانبی استوار می باشد ، اصول کاری اولیه و اساسی کارشناسان بخش طراحی شرکت فاتحین صنعت شریف را شکل می دهد . به کار گیری ترکیبات متنوع روش های حل عددی و الگوریتم های پیشرفته بهینه سازی جهت دستیابی به سولوشن های قابل اطمینان، پایدار و مقرون به صرفه ، این قدرت را برای تیم طراحی شرکت فراهم نموده تا تنها بر اساس نوع کاربرد و ابعاد مورد درخواست مشتری، به طراحی دیواره های شیلد و اتاق آنتن پرداخته و نحوه پیاده سازی را در قالب نقشه های ساخت مکانیک و اسنادی کامل به مشتری تحویل دهند . تیم طراحی شرکت فاتحین صنعت شریف آمادگی ارئه سرویس های گوناگون مشاوره به مشتریان گرامی جهت طراحی و ساخت انواع اتاق شیلد و آزمایشگاه آنتن و سازگاری الکترومغناطیس را دارا می باشد .



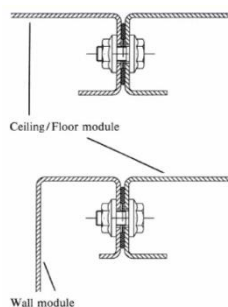
شکل ۱- محیط نرم افزاری شبیه سازی اتاق EMC خودرو

همچنین شرکت فاتحین صنعت شریف نمایندگی شرکت EMERSON & COMMING را در خاورمیانه دارد که جاذبهای الکترومغناطیسی با کیفیت عالی و با قابلیت ضد حریق و دودزا نبودن تولید می کند . با توجه به اینکه جاذبها از فوم ساخته شده اند، آتش سوزی از تهدیدات جدی جاذبها است. برای کاهش ریسک آتش سوزی و مهار آن ، استانداردهای بین المللی تدوین شده و آزمایشگاههای آزمون اشتعال ایجاد شده است. این شرکت برای ارتقاء محصولات خود از یک آزمایشگاه داخلی برخوردار است که طبق استاندارد NRL Report 8093 محصولات را به صورت دوره ای تست و ارزیابی می کند. همچنین از

آزمایشگاه‌های شخص ثالث نیز تاییدیه‌های مربوط به استانداردهای (1998) DIN 4102 - Part 1, B2 و EN ISO 11925-2 را نیز کسب نموده است. عنوان دقیق این استانداردها به شرح زیر است.

- **NRL Report 8093, Test 1, 2 and 3, Modified Smoldering Test of Urethane Foams Used in Anechoic Chambers.**
- **DIN 4102 - Part 1, B2 (1998), Reaction to fire tests - Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame.**
- **Test method EN ISO 11925-2, Reaction to fire tests - Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame - Part 2: Single-flame source test.**

اتاق بدون انعکاس مربوط به آزمایشگاه EMC خودرو با سازه خود ایستا و از ورقهای گالوانیزه آهن به ضخامت ۲ میلی متر و مدولار ساخته می‌شود. لبه‌های ورق‌ها دو بار خم شده و به ورق‌های مجاور پیچ می‌شود. اتصال الکتریکی ورق‌ها نیز با درزگیرهای فلزی برقرار می‌شود. اتاق شیلد به صورت خود ایستا اجرا شده و به دیوارهای ساختمان تکیه نمی‌دهد. با توجه به مدولار بودن تمامی اجزای اتاق، کل اتاق قابلیت جابجایی دارد. نحوه‌ی اتصال ورق‌ها در شکل (۲) مشخص شده است.

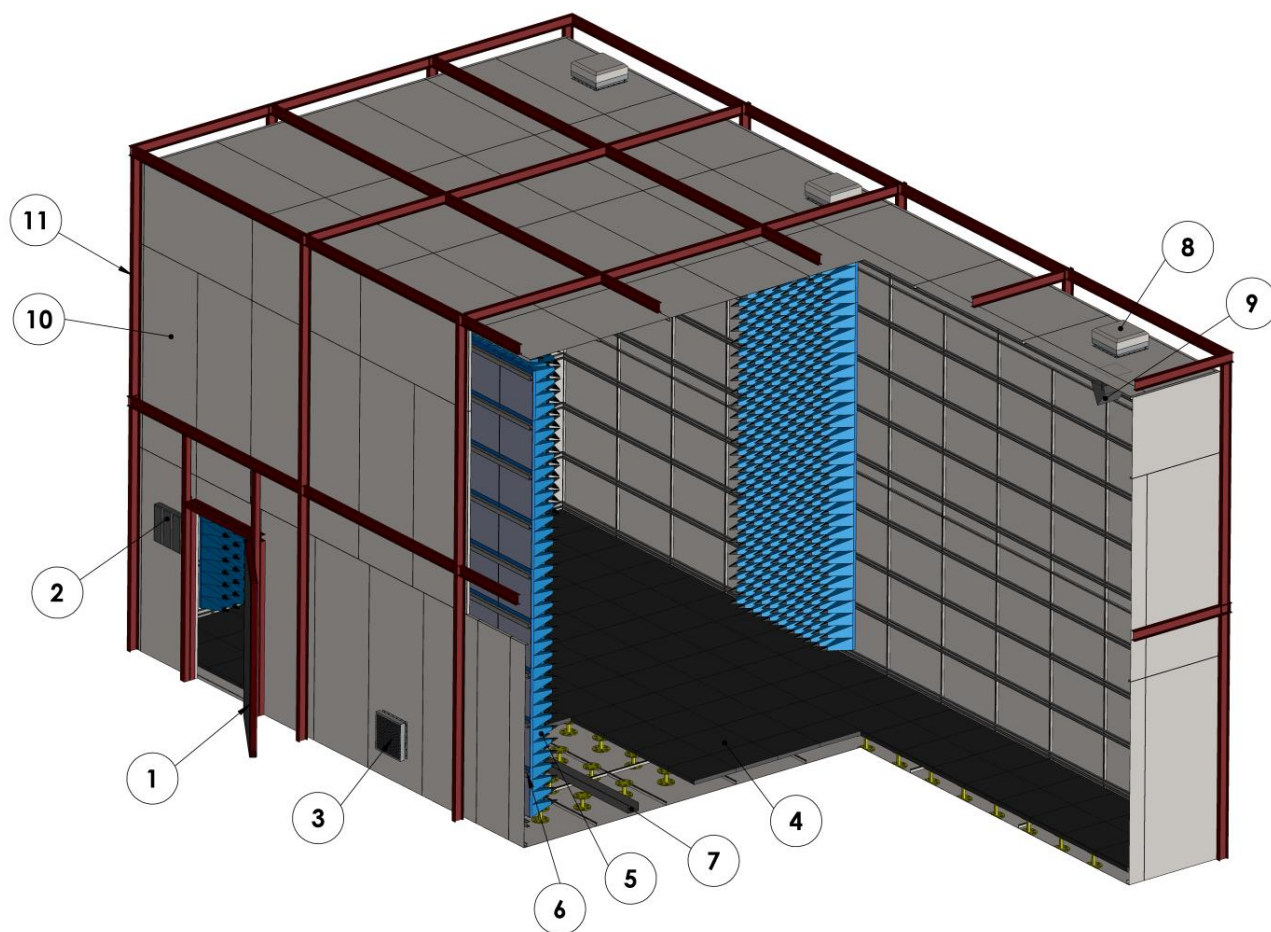


شکل ۲- نحوه‌ی اتصال ورق‌ها

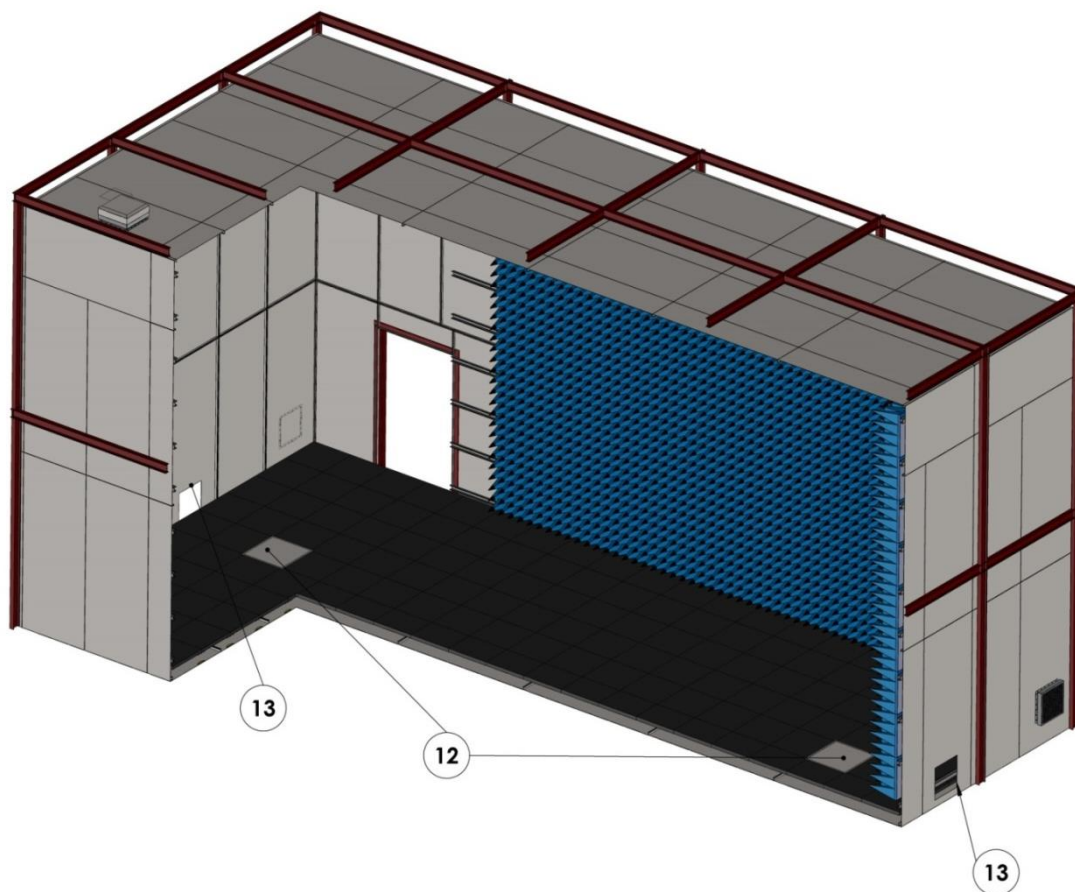
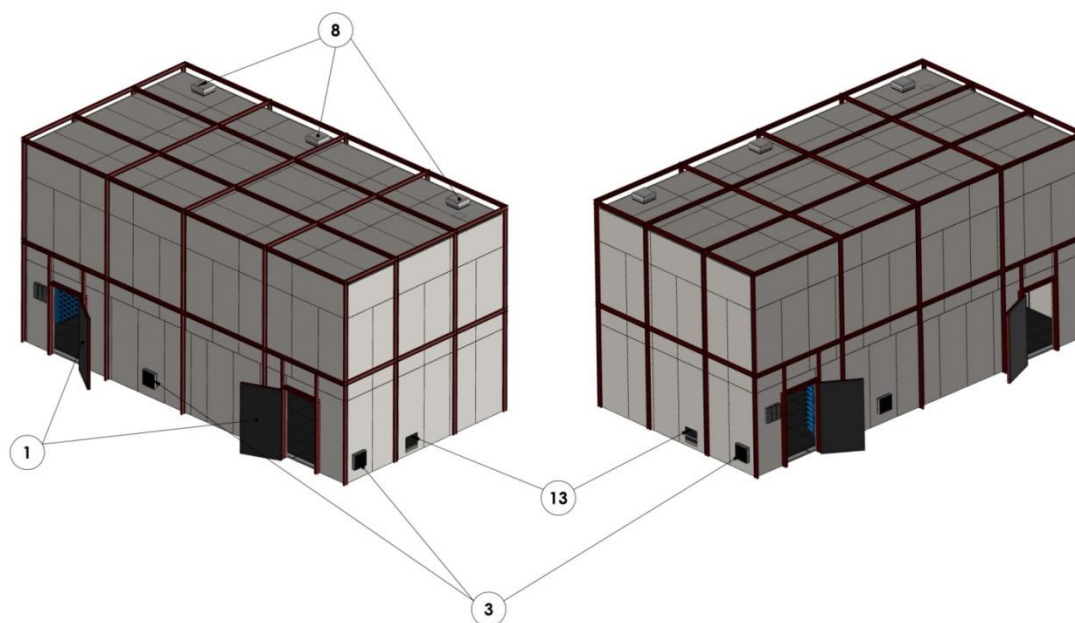
کف سالن محل نصب اتاق شیلد بایستی تراز بوده و شیب آن در طول ۵ متر از ± 5 میلی‌متر کمتر باشد. ابعاد داخلی و خارجی اتاق بسته به نیاز مشتری، با استفاده از تجربه بالای مهندسان این شرکت تعیین می‌گردد.

اجزای اتاق شیلد و شماتیک اتاق بدون انعکاس برای یک نمونه آزمایشگاه EMC خودرو در شکل‌های زیر مشخص شده است.

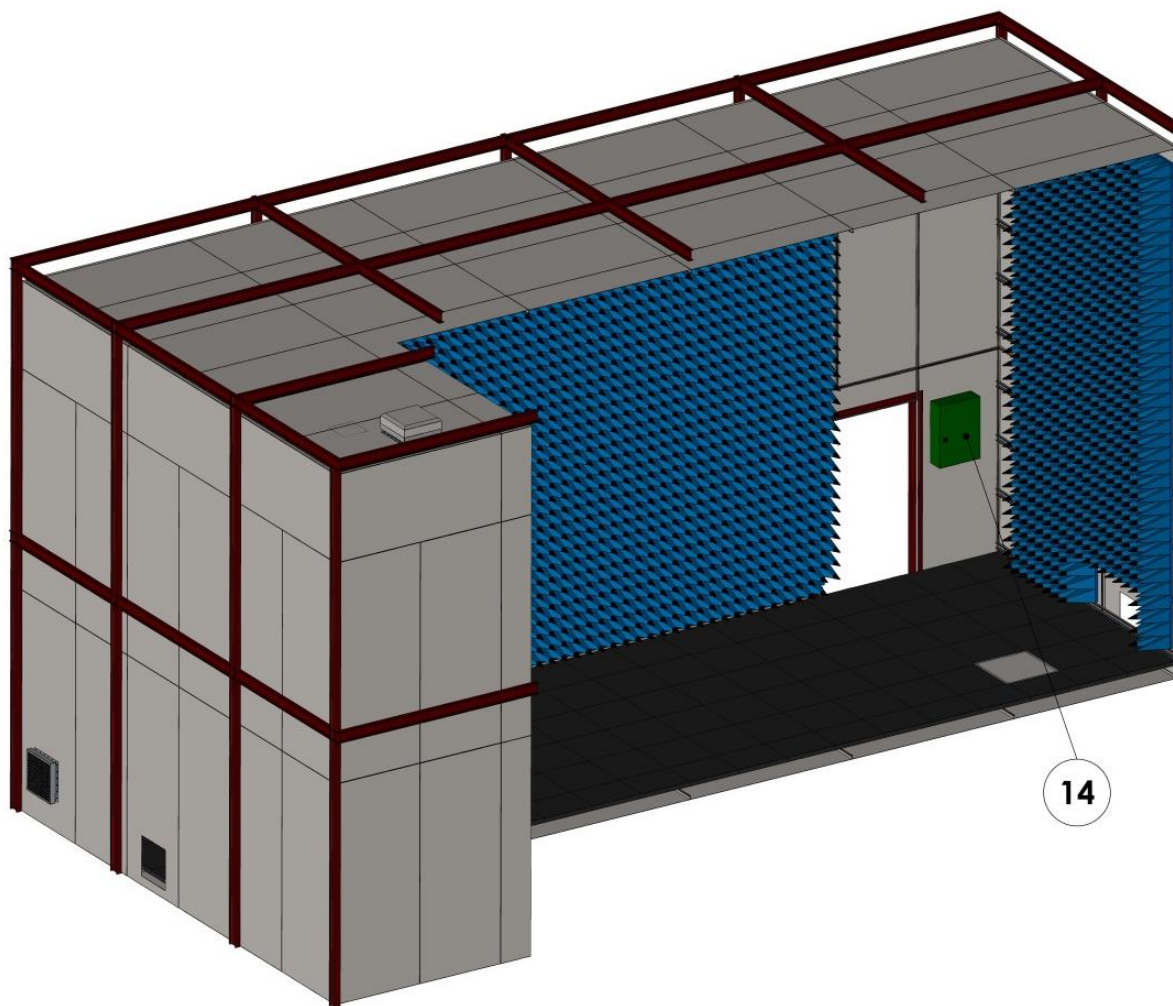
- ۱- درب شیلد
- ۲- فیلتر
- ۳- هانی کامب
- ۴- کف کاذب
- ۵- جاذب‌های الکترومغناطیسی
- ۶- ریل جاذب‌های الکترومغناطیسی
- ۷- داکت
- ۸- شبکه لانه زنبوری + هواکش
- ۹- پروژکتور
- ۱۰- ورق گالوانیزه
- ۱۱- سازه خود ایستا
- ۱۲- دریچه کف اتاق
- ۱۳- دریچه ورود کابل به اتاق
- ۱۴- تابلو برق



شکل ۳- معرفی اجزای اتاق بدون انعکاس (۱)



شکل ۳- معرفی اجزای اتاق بدون انعکاس (۲)



شکل ۳- معرفی اجزای اتاق بدون انعکاس (۳)

مکانیزم نصب جاذب‌های الکترومغناطیسی ریلی است و از چسب استفاده نخواهد شد. با روش ریلی امکان تعویض جاذب‌های آسیب‌دیده به راحتی فراهم می‌شود. البته در صورت نیاز به جابجایی کل اتاق، می‌توان جاذب‌ها را بدون هرگونه آسیب دیدگی دمونتاژ و در محل جدید مجدداً نصب کرد. در صورتی که در روش چسب‌کاری امکان تعویض جاذب‌های آسیب‌دیده با سختی همراه بوده و جابجایی اتاق غیر ممکن است.

نصب و اجرای اتاق به طور کامل توسط کارشناسان شرکت فاتحین صنعت شریف انجام می‌شود. روش ریلی استفاده شده در یکی از پروژه‌های اجرا شده توسط شرکت فاتحین صنعت شریف در شکل (۴) نشان داده شده است.



شکل ۴- نصب جاذب‌های دیوارها و سقف با روش ریلی



اجزاء ، متعلقات

Pos.	item	qty
1	EMC Chamber	1 lot
2	Test System	1 lot
3	Chassis Dynamometer	1 lot
	total	

ضریب تضعیف شیلدینگ

ضریب شیلدینگ محفظه بر اساس استانداردهای 1-EN 50147 / IEEE299 / MIL285 تعیین می گردد.

Typical Shielding Attenuation figures		
Field Component	Frequency	Attenuation
	10 kHz	≥ 70 dB
	100 kHz	≥ 90 dB
	1 MHz	≥ 100 dB
Electric Field	100 MHz	≥ 110 dB
	2 GHz	≥ 110 dB
	10 GHz	≥ 100 dB
	18 GHz	≥ 100 dB

ابعاد و اندازه ها

Room Dimensions, external			
Room	Dimensions [LxWxH]	Location/ Application	Qty
Control Room	8.0m x 4.0m x 3.0m		1
Amplifier Room	4.6m x 6.1m x 3.0m		1
10m Semi Anechoic Chamber	26.0m × 15.5m × 9m		1
CDM Room	7.5m x 7.5m x 3.5m	Below Turntable / host CDM	1

استانداردها و مشخصات فنی

performance of							
	NSA			Field Uniformity	Site VSWR		
Standard	CISPR 16-1-4 ANSI C63.4			IEC 61000-4-3 EN 61000-4-3	In accordance to CISPR 16-1-4 Tx/Rx Antenna see below ¹⁾		
Frequency range	30 MHz – 1 GHz			80 MHz – 18 GHz	1 GHz – 18 GHz		
Test distance	3m	5m	10m	3m	3m ⁴⁾	5m ⁴⁾	10m ⁴⁾
Test volume / QZC	2m ³⁾	3m ³⁾	7m ³⁾	1.5x1.5m vertical plane	2m ³⁾	3m ³⁾	7m ³⁾
Test axis	Off axis	Off axis	Off axis	In axis	Off axis	Off axis	Off axis
Deviation	±3.5dB ²⁾	±3.5dB ²⁾	±4.0dB ²⁾	0 to + 6dB ²⁾ / 75% rule	6.0dB ²⁾	6.0dB ²⁾	6.0dB ²⁾