

# معرفی آزمایشگاه Tapered RCS and Antenna Lab

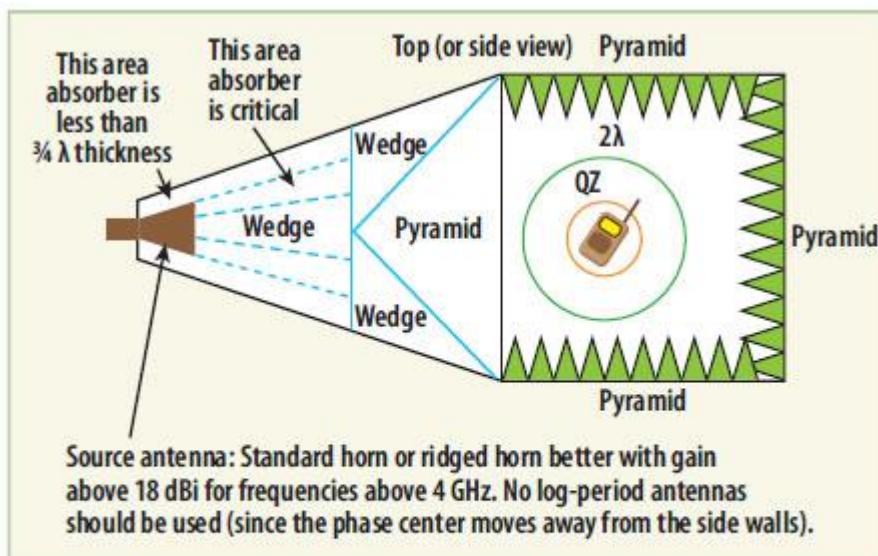


شرکت فاتحین صنعت شریف که در سال ۱۳۸۳ به همت جمیع از کارشناسان زبدہ برق و مکانیک فارغ التحصیل دانشگاه شریف بنا نهاده شد موفق شده است در طول مدت ۱۵ سال از زمان تاسیس خود ، مسئولیت طراحی، تامین، تجهیز و ساخت آزمایشگاههای تخصصی مخابراتی متعددی شامل آزمایشگاههای سازگاری الکترومغناطیس و آزمایشگاههای تست آنتن 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 انکلاس رادیویی گردیده که در نوع خود توانمندی بسیار ارزشمند و کم نظری در سطح کشور به شمار می آید . با تکیه بر همین توانمندی علمی بومی کسب شده به دست متخصصین معهدهد 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 گستره‌ی فرکانسی مورد نظر طراحی استوار بوده و از مهمترین پارامترهای کلیدی در طراحی اتاق، میزان موثر بودن ضربی شیلدینگ دیواره‌ی های فلزی و کیفیت و ابعاد ناحیه سکوت است که بسته به پروژه و نوع آزمایشگاه تحت طراحی متفاوت می‌باشد.

استفاده از نرم افزارهای تجاری و عمومی شبیه سازی الکترومغناطیس موجود همانند COMSOL ، CADFEKO و HFSS که روش عملکرد آنها بر مبنای روش های گوناگون محاسبات عددی در CST Microwave Studio ، Multiphysics

الکترومغناطیس از جمله آنالیز تمام موج حوزه زمان، حوزه فرکانس، تقریب‌های نور فیزیکی و تقریب‌های مجذبی استوار می‌باشد ، اصول کاری اولیه و اساسی کارشناسان بخش طراحی شرکت فاتحین صنعت شریف را شکل می‌دهد . به کار گیری ترکیبات متنوع روش‌های حل عددی و الگوریتم‌های پیشرفته بهینه سازی جهت دستیابی به سولوشن‌های 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 دیواره‌های شیلد و اتاق آنتن پرداخته و نحوه پیاده سازی را در قالب نقشه‌های ساخت مکانیک و اسنادی کامل به مشتری تحويل دهنند . تیم طراحی شرکت فاتحین صنعت شریف آمادگی ارئه سرویس‌های گوناگون مشاوره به مشتریان گرامی جهت طراحی و ساخت انواع اتاق شیلد و آزمایشگاه آنتن و سازگاری الکترومغناطیس را دارا می‌باشد .



4. A typical tapered chamber design is shown here. While the absorber layout may appear simple, the area close to the source antenna (tapered region) is critical.

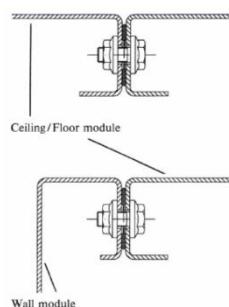
شكل ۱- محیط نرم افزاری شبیه سازی آزمایشگاه RCS مخروطی

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 می‌کند . با توجه به اینکه جاذب‌ها از فوم ساخته شده‌اند، آتش‌سوزی از تهدیدات جدی جاذب‌ها است. برای کاهش ریسک آتش‌سوزی و مهار آن ، استانداردهای بین‌المللی

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 دوره‌ای تست و ارزیابی می‌کند. همچنین از آزمایشگاه‌های شخص ثالث نیز تاییدیه‌های مربوط به استانداردهای EN ISO 11925-2 و DIN 4102 - Part 1, B2 (1998) 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 مدلار 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 مدلار بودن تمامی اجزای اتاق، کل اتاق قابلیت جابجایی دارد. نحوه اتصال ورق‌ها در شکل (۲) مشخص شده است.

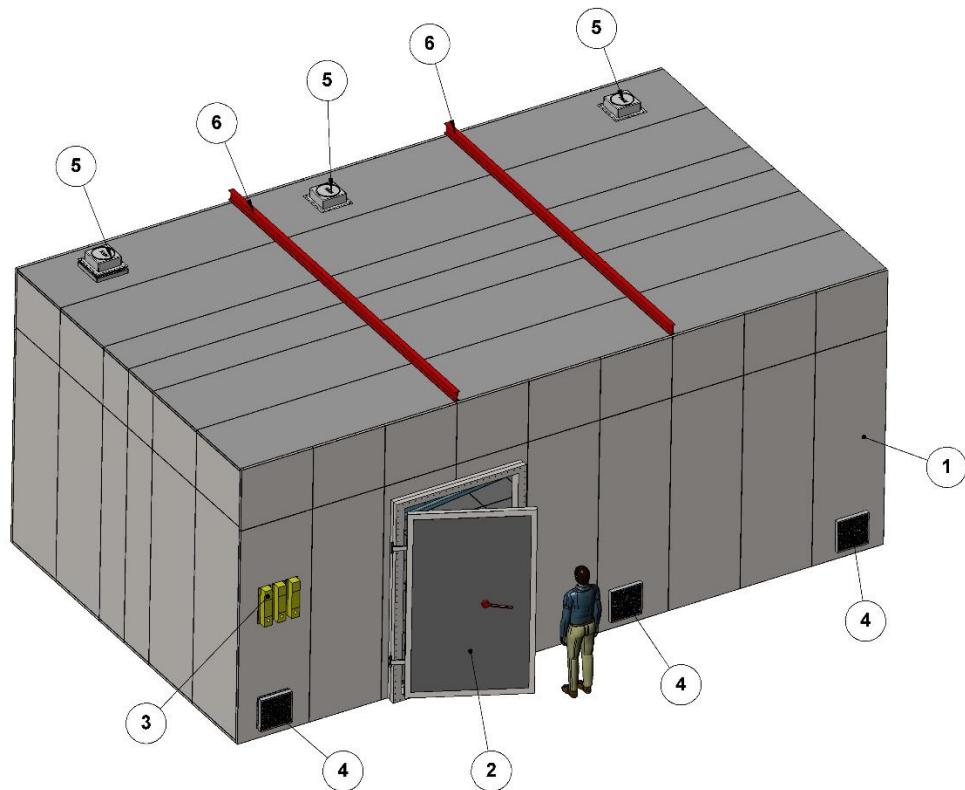


شکل ۲- نحوه اتصال ورق‌ها

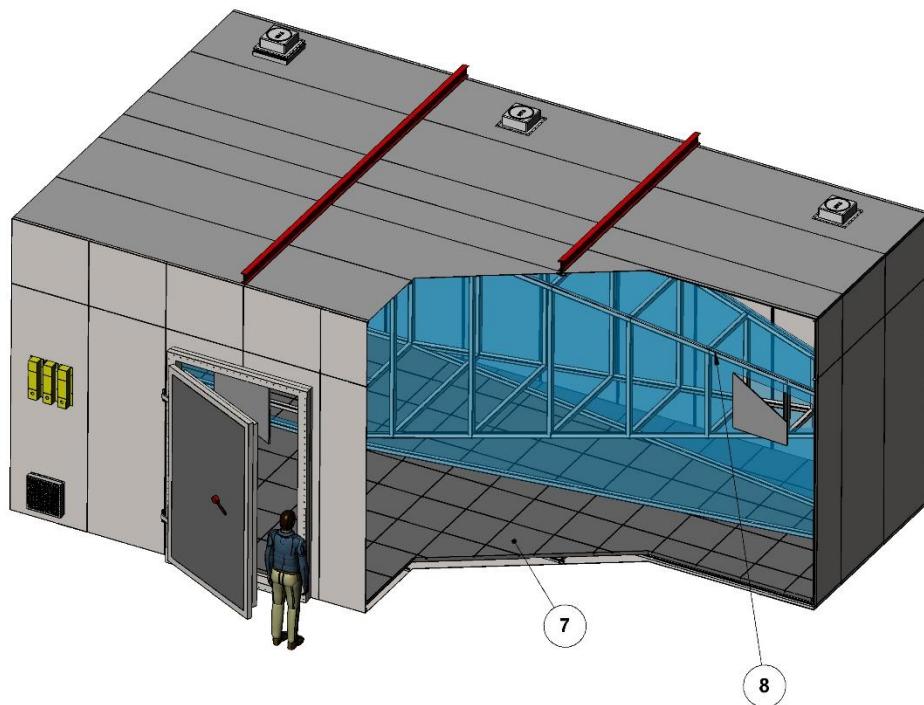
کف سالن محل نصب اتاق شیلد بایستی تراز بوده و شیب آن در طول ۵ متر از  $\pm 5$  میلی‌متر کمتر باشد.  
بعاد داخلی و خارجی اتاق بسته به نیاز مشتری، با استفاده از تجربه بالای مهندسان این شرکت تعیین می‌گردد.

اجزای اتاق شیلد و شماتیک اتاق بدون انعکاس برای یک نمونه آزمایشگاه RCS مخروطی شکل در شکل‌های زیر مشخص شده است.

- ۱- ورق های گالوانیزه با ضخامت ۲ میلی‌متر
- ۲- درب شیلد
- ۳- فیلتر
- ۴- هانی کامب
- ۵- هانی کامب به همراه فن
- ۶- سازه فلزی خود ایستا
- ۷- کف کاذب به همراه ورق ۱ میلی‌متر
- ۸- اتاق شیپوری



شکل ۳- معرفی اجزای اتاق بدون انعکاس (۱)



### شکل ۳ - معرفی اجزای اتاق بدون انعکاس (۲)

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 آسیب دیده 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	RCS Chamber; Tapered	1 lot
	<b>total</b>	

#### استانداردها و مشخصات فنی

- ❖ بعاید داخلی اتاق:
- Rectangular Part : 2400mm × 3200mm × 3200mm (L× W × H)
- Tapered Part & Conical Tip: 6500mm × 3200mm × 3200mm (L× W × H)  
❖ محدوده‌ی فرکانسی: 500MHz – 40GHz
- ❖ قطر ناحیه‌ی سکوت: 1.2m
- ❖ فاصله‌ی میدان دور حدود 6m
- ❖ کیفیت مطلوب اتاق ( تضعیف 40dB در ناحیه سکوت):
- ❖ استاندارد آزمایشگاه: IEEE STD-149

## مشخصات ناحیه سکوت بر اساس باند فرکانسی

### 2.4.2. Specified Anechoic Chamber Performance

The general specifications of the anechoic chamber are as follows :

When measured in accordance with the method "**Free-Space VSWR Field Probe Procedure for Antenna Range Evaluation**", the performance in a spherical quiet zone with a diameter of 1.2 m (center is positioned in the middle of the chamber height and width) will be as follows :

Frequency	Antenna Gain		Expected Quiet Zone Reflectivity
	Transmit Antenna	Receive Antenna	
500 MHz	6 dB	6 dB	-40 dB
800 MHz	8 dB	8 dB	-45 dB
1 GHz	13 dB	13 dB	-50 dB
6 GHz	22 dB	22 dB	< -50 dB
12 GHz	22 dB	22 dB	< -50 dB
18 GHz	24 dB	24 dB	< -50 dB
26 GHz	24 dB	24 dB	< -50 dB
40 GHz	24 dB	24 dB	< -50 dB