



مجموعه
آزمایشگاه‌های
مرجع
انرژی خورشیدی
«مهر نیرو»

پژوهشکده انرژی و محیط‌زیست



پیمایش مطمئن مسیر توسعه طرح‌های سرمایه‌گذاری در نیروگاه‌های خورشیدی، با همراهی متخصصان پیشرو پژوهشگاه نیرو

● مسیر راه‌اندازی و مدیریت یک نیروگاه خورشیدی سودآور، با چالش‌های متعددی از انتخاب تجهیزات مطمئن و طراحی بهینه گرفته تا نگهداری مؤثر همراه شده است. برای گذر از این چالش‌ها، به یک همراه تمام‌عیار نیاز است که قادر به پوشش تمامی حلقه‌های زنجیره ارزش باشد.

● مجموعه آزمایشگاه‌های مرجع انرژی خورشیدی پژوهشگاه نیرو (مهر نیرو)، با در اختیار داشتن مجموعه‌ای بی‌نظیر از آزمایشگاه‌های تخصصی و بهره‌گیری از برجسته‌ترین مهندسان و پژوهشگران کشور، به عنوان تنها مرجع کامل و بی‌بدیل در ایران، تمامی مراحل پروژه‌های فتوولتائیک از «مطالعات اولیه» و «آزمایش تجهیزات» گرفته تا «طراحی و نظارت» را به شکل یکپارچه پوشش می‌دهد.

● «مهر نیرو»، از نیروگاه‌های کوچک خانگی تا بزرگترین پروژه‌های مگاواتی کشور، پاسخی جامع و بی‌رقیب برای همه نیازها و خدمات در پنج حوزه کلیدی:

- آزمایشگاه مازول فتوولتائیک: تست کیفیت و عملکرد پنل‌های خورشیدی مطابق با استانداردهای بین‌المللی.
- آزمایشگاه اینورتر و کیفیت توان: ارزیابی کامل عملکرد، ایمنی و سازگاری اینورترهای متصل و مستقل از شبکه.
- آزمایشگاه سیم و کابل: اطمینان از ایمنی و کارایی طولانی‌مدت کابل‌های مخصوص سیستم‌های فتوولتائیک.
- آزمایشگاه رنگ و پوشش: تضمین دوام و مقاومت پوشش‌های محافظ سازه‌های خورشیدی در برابر عوامل محیطی.
- خدمات فنی، مهندسی و مشاوره: از امکان‌سنجی و طراحی تا نظارت، بهره‌برداری و بهینه‌سازی نیروگاه.

● چرا «مهر نیرو»؟

● گواهی معتبر بین‌المللی: دارا بودن گواهینامه ISO/IEC 17025 از سازمان ملی استاندارد ایران و تأییدیه شرکت‌های مادر تخصصی مانند توانیر و ساتبا، که گزارش‌های ما را به سندی معتبر برای بانک‌ها، سرمایه‌گذاران و نهادهای نظارتی تبدیل کرده است.

● تجهیزات پیشرفته و دانش بومی: بهره‌گیری از مدرن‌ترین تجهیزات آزمایشگاهی از برندهای معتبر اروپایی، در کنار دانش عمیق و بومی متخصصان، ما را از یک آزمایشگاه صرف به مشاور و همراهی قابل اعتماد برای توسعه پایدار پروژه‌های شما ارتقا داده است.

استفاده از خدمات یکپارچه این مجموعه به بهره‌برداران هوشمند این امکان را می‌دهد تا:

- کیفیت و ایمنی نیروگاه خود را به سطحی فراتر از استانداردهای رایج برسانند.
- با کاهش ریسک خرابی تجهیزات و بهینه‌سازی عملکرد، بازگشت سرمایه (ROI) خود را تسریع و حداکثر کنند.
- از پشتیبانی فنی و خدمات پایش هوشمند برای پیش‌بینی و رفع خطاها بهره‌مند شوند.

مهر نیرو؛
شریک مطمئن موفقیت شما
در مسیر انرژی پاک



آزمایشگاه مازول فتوولتائیک

تجهیزات آزمایشگاه

توضیحات	تجهیز
شبیه ساز شرایط انجام آزمون مطابق استاندارد با کلاس دقت A+A+A+	شبیه ساز خورشیدی پالسی (Sun Simulator)
عکس برداری الکترو لومینسنس جهت بررسی ایرادات و ترک های پنل	دستگاه الکترو لومینسنس (Electroluminescence)
تابش میزان مشخص اشعه فرابنفش مطابق با استاندارد	چمبر تست فرابنفش (UV Test Chamber)
بررسی اثر برخورد تگرگ به پنل خورشیدی مطابق با استاندارد	دستگاه تست برخورد تگرگ (Hail Impact Test Stand)
بررسی ظاهری پنل خورشیدی مطابق با استاندارد	دستگاه بازدید بصری (visual Inspection)
شبیه سازی تابش پیوسته نور خورشید مطابق با استاندارد	شبیه ساز خورشیدی پیوسته
بررسی استحکام پنل خورشیدی تحت بار استاتیکی مطابق با استاندارد	دستگاه تست بار مکانیکی
بررسی استحکام ترمینال مطابق با استاندارد	دستگاه تست استحکام ترمینال
بررسی استحکام لایه های پنل خورشیدی	دستگاه تست لایه برداری
بررسی مقاومت عایقی پنل خورشیدی مطابق با استاندارد	تستر مقاومت عایقی
بررسی حفاظت پنل خورشیدی در برابر دسترس پذیری قسمت های پر خطر	تجهیز تست دسترس پذیری
اندازه گیری جریان، ولتاژ و توان پنل و استرینگ	دستگاه قابل حمل I-V Tracer



گواهینامه های تایید صلاحیت

- گواهینامه ISO/IEC 17025 از سازمان ملی استاندارد ایران
- آزمایشگاه مرجع شرکت توانیر و ساتبا

تجهیزات مورد آزمون

- پنل های خورشیدی مونو کریستال
- پنل های خورشیدی پلی کریستال
- پنل های خورشیدی بایفیشیال





آزمون‌های قابل انجام

شماره استاندارد	عنوان آزمون
IEC 61215-2	آزمون بازرسی بصری (MQT01)
IEC 61215-2	آزمون تعیین حداکثر توان پنل خورشیدی (MQT02)
IEC 61215-2	آزمون عایقی (MQT03)
IEC 61215-2	آزمون تعیین ضرایب دمایی پنل خورشیدی (MQT04)
IEC 61215-2	آزمون عملکرد در شرایط استاندارد (MQT06)
IEC 61215-2	آزمون عملکرد در تابش کم (MQT07)
IEC 61215-2	آزمون دوام نقطه داغ (MQT09)
IEC 61215-2	آزمون فرابنفش (MQT10)
IEC 61215-2	آزمون استحکام ترمینال‌ها (MQT14)
IEC 61215-2	آزمون بار مکانیکی (MQT16)
IEC 61215-2	آزمون تگرگ (MQT17)
IEC 61215-2	پایداری (MQT19)
IEC 61730-2	آزمون لایه‌برداری (MST35)
IEC TS 60904-13	آزمون بازرسی الکترومینیسنس



آزمایشگاه اینورترهای فتوولتائیک

تجهیزات آزمایشگاه

توضیحات	تجهیز
شبیه‌سازی دقیق و پویای رفتار پنل‌های خورشیدی تحت تمام شرایط آب و هوایی (تابش، دما، سایه)	شبیه‌ساز آرایه فتوولتائیک (PV array Simulator)
ایجاد انواع شرایط شبکه، از حالت عادی تا خطاهای مختلف (افزایش/کاهش ولتاژ و فرکانس)	شبیه‌ساز شبکه (Grid Simulator)
سنجش عملکرد حیاتی اینورتر در هنگام قطعی شبکه مطابق با استاندارد مرتبط	دستگاه تست حفاظت ضد جزیره‌ای (Anti-Islanding Tester)
اندازه‌گیری کامل انواع پارامترهای کیفیت توان مانند هارمونیک، THD، فلیکر، ضریب توان و نوسانات در محل آزمایشگاه و پایش میدانی پارامترها در سایت‌های نیروگاهی	مجموعه تحلیلگرهای پیشرفته کیفیت توان (Power Quality Analyzer)
انجام تست‌های ایمنی پایه شامل تست Hi-Pot، مقاومت عایقی، اتصال زمین و جریان نشتی	آنالیزهای ایمنی (Safety Analyzer)
شبیه‌سازی حالت واقعی بار مصرف‌کننده جهت سنجش عملکرد، کارایی و پایداری اینورتر	بارهای الکترونیکی



تجهیزات مورد آزمون

- اینورترهای فتوولتائیک متصل به شبکه
- اینورترهای فتوولتائیک مستقل از شبکه
- اینورترهای هیبریدی



استانداردهای مرجع مرتبط

- IEC 62109-1, 62109-2: Safety of power converters for use in photovoltaic power systems
- IEC 62116: Test procedure of islanding prevention measures
- IEC 61727: PV systems - Characteristics of the utility interface
- IEC 61683: PV systems - Procedure for measuring efficiency
- EN 50530: Overall efficiency of grid connected photovoltaic inverters
- IEC 62891: Maximum power point tracking efficiency of grid connected photovoltaic inverters
- IEC 61000-3-2, 3-3, 3-11, 3-12: Harmonic current emissions & voltage changes, voltage fluctuations and flicker
- IEC 61000-4-2: Electrostatic discharge immunity test
- IEC 61000-4-7, 4-15, 4-30: Harmonics, flicker, Power quality (class A)
- IEC 61000-4-11, 4-34: Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests

گواهینامه‌های تایید صلاحیت

- گواهینامه تایید صلاحیت آزمایشگاه از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
- در حال اخذ گواهینامه ISO/IEC 17025 از سازمان ملی استاندارد ایران

آزمون‌های قابل انجام روی پوشش سازه‌های فتوولتائیک

شماره استاندارد	عنوان آزمون
ASTM D1186	اندازه‌گیری ضخامت پوشش
ASTM D3359	آزمون چسبندگی
ASTM B117	آزمون سالت اسپری

آزمایشگاه سیم و کابل

گواهینامه‌های تایید صلاحیت

- گواهی تایید صلاحیت آزمایشگاه همکار استاندارد
- در حال اخذ گواهینامه ISO/IEC 17025 از سازمان ملی استاندارد ایران

آزمون‌های قابل انجام روی کابل‌های فتوولتائیک

شماره استاندارد	عنوان آزمون
IEC 62930	اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی
IEC 62930	آزمون ولتاژ روی کابل تکمیل شده
IEC 62930	اندازه‌گیری مقاومت عایقی
IEC 62930	مقاومت طولانی مدت عایق در ولتاژ DC
IEC 62930	مقاومت سطحی روکش
IEC 62930	بررسی ساختمان هادی و کابل و نشانه‌گذاری
IEC 62930	آزمون‌های ابعادی و اندازه‌گیری ضخامت عایق و روکش
IEC 62930	آزمون سازگاری
IEC 62930	آزمون ضربه در دمای پایین
IEC 62930	آزمون مقاومت روکش در برابر شرایط محیطی
IEC 62930	آزمون جمع‌شوندگی روکش
IEC 62930	آزمون انتشار شعله عمودی روی کابل تکمیل شده
IEC 62930	آزمون خواص مکانیکی عایق و روکش قبل و بعد از کهنگی حرارتی
IEC 62930	آزمون گرماسختی عایق و روکش
IEC 62930	آزمون دوام حرارتی
IEC 62930	آزمون خمش در دمای پایین روی عایق و روکش
IEC 62930	آزمون مقاومت روکش در برابر محلول اسیدی وقلیایی



- خدمات مطالعاتی و امکان‌سنجی
 - مطالعات فنی-اقتصادی، برآورد دقیق انرژی تولیدی، تحلیل هزینه‌ها و محاسبه نرخ بازگشت سرمایه
 - انتخاب ساختگاه و مکان‌یابی بهینه احداث نیروگاه
 - شناسایی ریسک‌های فنی، مالی و قانونی پروژه
- خدمات مهندسی، طراحی و نظارت بر نیروگاه
 - مشاوره و طراحی نیروگاه خورشیدی
 - انتخاب بهترین ترکیب ماژول، اینورتر، سازه و سیستم ذخیره‌سازی با استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی.
 - نظارت عالی بر اجرای پروژه مطابق با نقشه‌های طراحی و استانداردها
 - مشاوره و تهیه مستندات به منظور اخذ مجوزها و اتصال به شبکه
 - طراحی سیستم ذخیره‌سازی، تعیین ظرفیت و پیکربندی باتری و طراحی سیستم مدیریت انرژی
- خدمات مشاوره و آزمون تجهیزات نیروگاه خورشیدی
 - مشاوره در انتخاب و تامین تجهیزات
 - استعلام اصالت گواهی استاندارد تجهیزات
 - آزمون ارزیابی کیفیت و ایمنی تجهیزات مطابق با استانداردهای ملی و بین‌المللی
 - برنامه‌ریزی، زمان‌بندی و کنترل هزینه و کیفیت در تمام مراحل اجرای نیروگاه
- خدمات بهره‌برداری، نگهداری و بهینه‌سازی
 - پایش و مانیتورینگ هوشمند و تشخیص زودهنگام خطا در نیروگاه خورشیدی
 - پیش‌بینی کوتاه مدت و بلند مدت تولید نیروگاه با استفاده از هوش مصنوعی
 - ارائه راهکارهای نگهداری پیشگیرانه
 - بازرسی دوره‌ای و ارزیابی عملکرد تولید نیروگاه و ارائه راهکار برای افزایش راندمان و درآمد
 - مشاوره قراردادهای (PPA) خرید تضمینی برق و بورس سبز انرژی
- خدمات تخصصی نیروگاه‌های پشت بامی
 - مطالعات فنی-اقتصادی
 - طراحی و بهینه‌سازی نیروگاه و سامانه ذخیره‌ساز
 - مدیریت نصب و راه‌اندازی
- خدمات آموزشی-پژوهشی تخصصی
 - ارائه دوره‌های آموزشی در زمینه طراحی و اجرای نیروگاه‌های خورشیدی
 - طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های هیبریدی (خورشید-دیزل، خورشید-باد)
 - پژوهش در زمینه فناوری‌های نوظهور، نسل جدید سلول‌های خورشیدی و مدیریت انرژی هوشمند
 - تحقیق و توسعه در راستای بومی سازی تجهیزات خورشیدی





آدرس: تهران، شهرک غرب، انتهای بلوار
دادمان، پژوهشگاه نیرو، پیشخوان آزمایشگاهی

تلفن: ۰۲۱- ۴۳۷۶۷۱۰۴

پست الکترونیکی: reflab@nri.ac.ir

فکس: ۰۲۱- ۸۸۰۷۸۲۹۶

وبسایت: www.nri.ac.ir

