

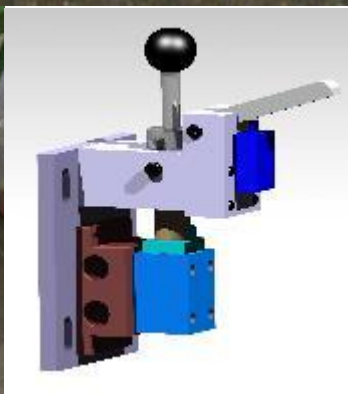
# طراحی، ساخت و تست و کالیبراسیون اوراسپیدهای مکانیکی



اوراسپید مکانیکی به عنوان آخرین لایه حفاظتی سیستم‌های دوار مخصوصا در نیروگاه‌ها استفاده می‌شود. از این رو اطمینان از عملکرد صحیح آن بسیار با اهمیت می‌باشد. برای داشتن قابلیت اعتماد بالا عموماً از روش مکانیکی اثر نیروی گریز از مرکز در مقابل نیروی فنر در ساخت آنها استفاده می‌شود.

شرکت طراحی سیستم و اتوماسیون دورعلی (دسدا) تاکنون ۱۲ دستگاه اوراسپید مکانیکی برای سه نیروگاه آزاد، داریان و سردشت (هر نیروگاه یک دست به عنوان یدکی) طراحی، ساخت، تست، کالیبره کرده و تحویل کارفرما داده است. مشخصات عمومی اوراسپیدهای مکانیکی طراحی شده برای نیروگاه‌های آبی در جدول زیر آورده شده است:

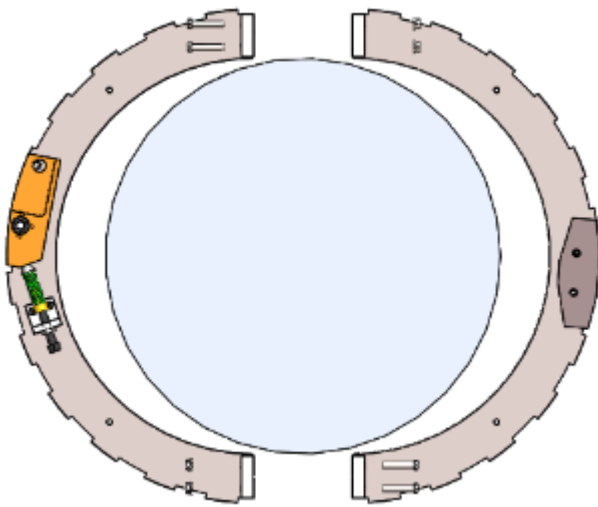
<i>Ref.</i>	<i>Parameter</i>	<i>Quantity [Unit]</i>
1	Estimated Mass	45 ~ 65 [kg]
2	The Main Components Material	Galvanized / Painted Carbon Steel
3	Overall Dimensions	700 ~ 1500 mm
4	Overall Dimensions of Rotation Parts	500 ~ 1200 mm
5	Adjustable Speed Range	100 ~ 1500 [rpm]
6	Installation Orientation	Horizontal / Vertical
7	Accuracy	±3% of Adjusted Set-point



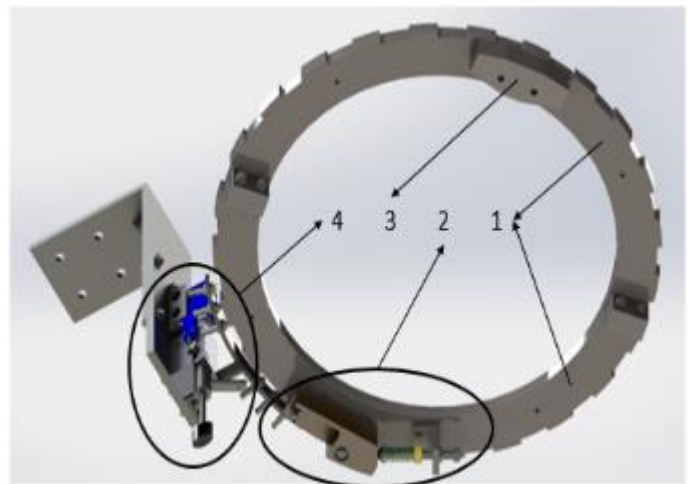
## طراحی و ساخت اوراسپید مکانیکی:

روش کار اوراسپید به این صورت است که با افزایش سرعت چرخشی سیستم، نیروی گریز از مرکز افزایش یافته و باعث غلبه بر نیروی فنر و عمل کردن مکانیزم شده و نتیجه عملکرد مکانیزم، باعث توقف مجموعه می‌شود. با افزایش سرعت چرخشی به بالای سرعت تنظیم شده، اوراسپید یک شیر هیدرولیکی را تحریک کرده و باعث بی فشار شدن خط کنترل در سیستم هیدرولیک گاورنر و در نتیجه متوقف شدن واحد می‌شود. اجزا اصلی اوراسپید عبارتند از:

- بدنه اصلی (دو نیم رینگ)
- مکانیزم عملکننده (پاندول اوراسپید و پایه آن، جرم بالانس کننده، فنر و پایه آن)
- مکانیزم تحریک کننده شیر هیدرولیکی (شیر هیدرولیکی، سوئیچ الکتریکی و سایر متعلقات)

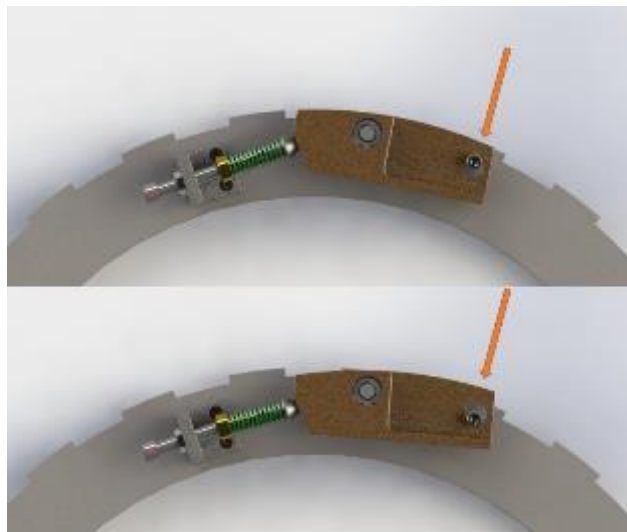


روش نصب رینگ اوراسپید روی شافت توربین



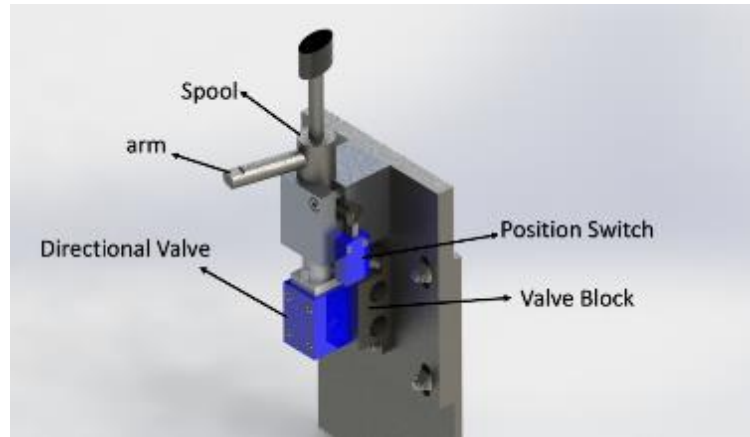
1: Overspeed Ring, 2: Overspeed Pendulum Mechanism  
3: Balancing Mass, 4: Valve Actuation Mechanism

در شرایط عادی، فنر اوراسپید از تحریک شدن مکانیزم آن جلوگیری می‌کند، اما در صورت افزایش سرعت از مقدار تنظیم شده آن، گشتاور نیروی گریز از مرکز بیشتر از گشتاور فنر شده و پاندول در حالت تحریک قرار می‌گیرد.



a: قبل از تحریک شدن، b: بعد از تحلیک شدن

پاندول با برخورد به مکانیزم تحریک کننده شیر هیدرولیکی باعث بی فشار شدن خط کنترل و متوقف شدن واحد می شود. همچنین یک سوئیچ الکتریکی نیز روی مکانیزم طراحی شده تا در زمان عملکرد اوراسپید، سیستم کنترل نیز از آن مطلع شده و اقدامات لازم را همزمان انجام دهد.



نمای کلی مکانیزم تحریک کننده شیر هیدرولیک

از این تجهیز میتوان برای اندازه گیری سرعت واحد نیز استفاده کرد که برای این منظور رینگ اوراسپید دندانه دار ساخته می شود که با شمردن این دندانه ها، سرعت واحد قابل محاسبه خواهد بود.



## خدمات تست و کالیبراسیون اوراسپیدهای مکانیکی:

با توجه به حساسیت تجهیز و ریسک زیاد نیروگاه در زمان تست اوراسپید، جهت اطمینان از عملکرد اوراسپید مکانیکی قبل از حمل به نیروگاه و نصب آن و یا در دوره تعمیرات نیروگاه، دستگاه تست اوراسپید مکانیکی طراحی و ساخته شده است. دستگاه شامل سه قسمت اصلی می‌باشد:

- قسمت مکانیکی شامل بدنه اصلی، بدنه متحرک افقی و عمودی، الکتروموتور سه فاز، سیستم انتقال قدرت الکتروموتور
- قسمت الکتریکی و قدرت شامل تابلو کنترل متحرک، کلید توقف اضطراری، سیستم کنترل سرعت و شتاب الکتروموتور و درایور آن، کارت‌های تکرار کننده سرعت و وضعیت اوراسپید در زمان تست، نمایشگر سرعت اوراسپید، دکمه‌های استارت و توقف تست و ...
- کامپیوتر میزی به همراه کارت دیتا برای اتصال به تابلوی کنترل جهت افزایش قابلیت‌های دستگاه تست و ذخیره، تحلیل و چاپ نتایج تست. این دستگاه قابلیت تست بدون کامپیوتر را با قابلیت‌های کمتر دارد.

این دستگاه قابلیت تست اوراسپید در سرعت‌های تنظیمی مختلف با دقت بالا به تعداد زیاد دارد. برای هر تست می‌توان تنظیمات مستقل مانند ماکزیمم سرعت تست، پروفیل سرعت گیری و شتاب گیری خطی، روند کاهش سرعت و ... تعریف کرد و رفتار مکانیزم اوراسپید را در شرایط و سناریوهای کاری مختلف که در سایت امکان تست آنها نبوده و یا تست آنها با خطرات و صدمات بزرگ همراه است انجام داد.

روش تست اوراسپید به این صورت است که ابتدا جهت محور چرخشی (افقی یا عمودی) متناسب با شرایط واقعی اوراسپید تنظیم می‌شود. سپس اوراسپید بوسیله آداپتور مناسب روی دستگاه نصب شده و سپس مطابق پروتکل تست از پیش تهیه شده، تست آن انجام می‌شود و نمودار عملکرد آن پرینت شده و ضمیمه گزارش تست خواهد شد. مشخصات عمومی دستگاه تست عبارتند از:

<i>Ref.</i>	<i>Parameter</i>	<i>Quantity [Unit]</i>
1	Over-speed Test Orientation	Horizontal / Vertical
2	Test Speed	0 ~ 1500 [rpm]
3	Speed Resolution	1 rpm
4	Max. Overall Dimensions of Over-speed Ring	1100 mm
5	Max. Weigh of Over-speed	150 kg
6	Max. Power of Tester	4 kW
7	Max. acceleration / Deceleration	Acc. to Over-speed Weight
8	Speed Profile	Adjustable Linearly

نمای کلی دستگاه در حالت تست افقی:

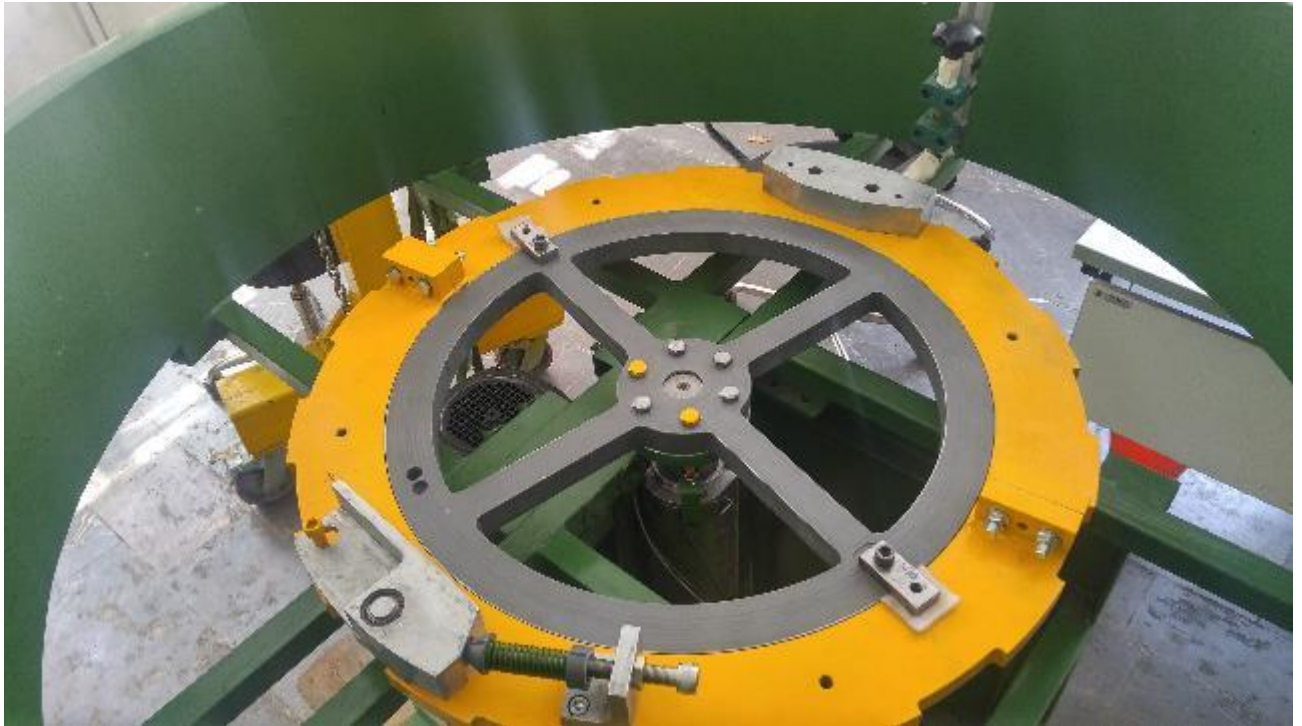


نمای کلی دستگاه در حالت تست عمودی:

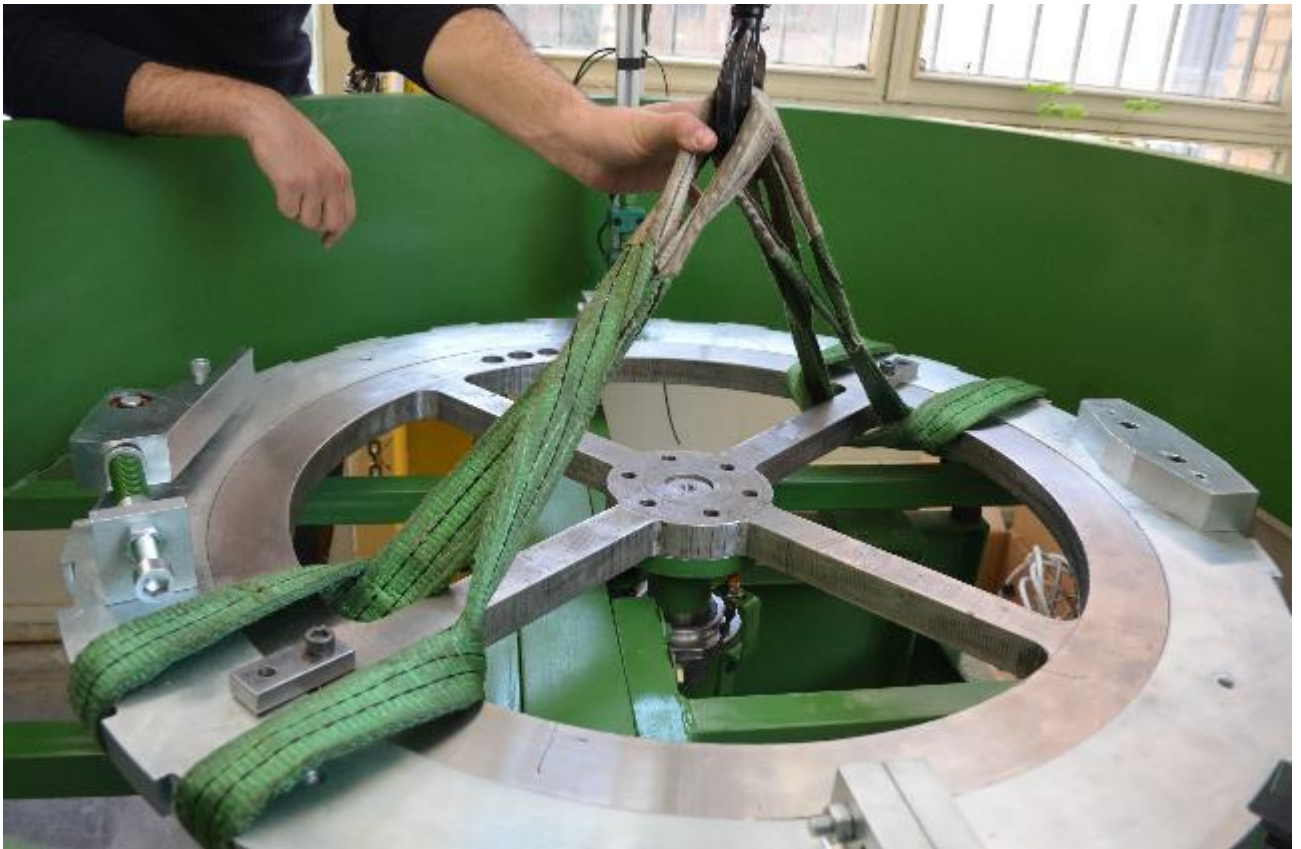




تستر اوراسپید در حال تست اوراسپیدهای نیروگاه سردشت:



تستر اوراسپید در حال تست اوراسپیدهای نیروگاه داریان:





خیابان آزادی، بعد از دانشگاه شریف،

کوچه صادقی، پلاک ۳۳، واحد ۴

تلفن : ۶۶۰۵۹۲۴۵

فکس : ۶۶۰۵۹۶۲۷

[www.dsdaco.com](http://www.dsdaco.com)

[info@dsdaco.com](mailto:info@dsdaco.com)