



آیین نامه برگزاری مسابقات ربات های زیر دریایی ROV

تهیه و تدوین آیین نامه:

شرکت دانش بنیان جهان صنعت جنوب

اولین تولید کننده ربات های زیر دریایی صنعتی در ایران

مقدمه:

زیر دریایی هدایت پذیر از راه دور با نماد اختصاری ROV به طور معمول چشم دریا است که به هدایتگر این امکان را می دهد که این وسیله را در ژرفای آب کنترل و هدایت کند و از طریق اعمال فرامین عملیات مورد نظر را از طریق تجهیزات ربات، انجام دهد، که اختصاراً «ROV» خوانده خواهد شد. ROVها در اندازه ها و ابعاد متفاوت و با گستره ی متنوعی از تکنولوژی ها و امکانات در سال های اخیر طراحی، ساخت، آزمایش و به کارگیری شده و حتی در برخی موارد به تولید صنعتی رسیده اند.

انواع این ربات ها از نمونه های کوچک و ساده ای که صرفاً مجهز به دروبین فیلم برداری کوچکی هستند تا گونه های پیشرفته و بسیار پیچیده ای که در اعماق بیش از شش هزار متری دریا امکان انجام عملکردهای متنوع و متعددی را دارند، شامل می شوند. اجزای ROV ها که توسط کابل ارتباطی به اپراتور واقع در سطح دریا متصل است، عبارتند از سیستم هدایتی جهت کنترل ربات، سیستم رانش، سیستم به آب انداختن، منابع تأمین قدرت و کابل ارتباطی که توان لازم جهت عملکرد پروانه ها و نیز دستورات و سیگنال های کنترلی را به ربات و داده های تولید شده توسط حسگرها را به اپراتور در سطح دریا منتقل می کنند. در اغلب موارد این کابل شامل غلاف مقاومی است که آن را در برابر بارهای وارده و نیز برخوردهای احتمالی با اجسام واقع در زیر آب و پارگی و خرابی ناشی از آن، محافظت می کند. ROVها، می توانند دارای تجهیزات متفاوتی باشند که از دوربین تلویزیونی کوچک، که جهت مشاهدات ساده به کار می روند تا مجموعه های پیچیده ای از ابزارآلات مانند بازوهای مکانیکی ماهر متنوع و قدرت مند، دوربین های تلویزیونی و ویدئویی و دیگر ابزار و وسایل پیشرفته را در بر می گیرد.

بازرسی از پایه های پل ها، بازدید از بدنه و دریچه های سدها، بازدید از مخازن ذخیره ی آب و دیگر مواد صنعتی جهت بازرسی، نمونه برداری و پاکسازی، تهیه فیلم و عکس و نیز نمونه برداری و انتقال اشیاء و اجسام قدیمی غرق شده، بازدید و بررسی بستر رودخانه ها و دریاها، تهیه فیلم و اسناد ویدئویی، بازرسی از درون خطوط لوله های با قطر زیاد، بازرسی از راکتور هسته ای، حفاری دریایی، مخابرات و کابل امدازی در دریا و ...



باید به این نکته نیز توجه داشت که در بسیار موارد ROV ها به طور کامل جانشین غواص نمی شوند بلکه به عنوان نیروی پشتیبان و جهت تسهیل انجام عملیات ها یا جهت تهیه ی فیلم و عکس، استفاده از بازوهای مکانیکی، تأمین نور و روشنایی محل و نیز اطمینان از ایمنی و سلامت محیط کاری غواص، به کار می روند.

شرایط عمومی:

- ۱- تعداد اعضای هر تیم میتواند حداقل ۳ و حداکثر ۸ نفر باشد.
- ۲- اعضای هر تیم موظف اند با لباس متحد الشکل در مسابقات حضور یابند. (امتیاز نهایی تیم هایی که لباس متحدالشکل نداشته باشند در ضریب ۰,۹۵ ضرب خواهد شد)
- ۳- هر فرد تنها مجاز به حضور در یک تیم می باشد. (حضور فرد به عنوان سرپرست در دو تیم بلامانع است)
- ۴- در صورت داشتن هرگونه اعتراض فقط به صورت کتبی و ارائه به سرپرست لیگ قابل قبول می باشد. عدم رعایت این موضوع باعث حذف تیم می شود.
- ۵- هر تیم موظف است فرایند طراحی و ساخت ربات خود را در مدت زمان ۱۵ دقیقه با استفاده از پاورپوینت برای داوران و بازدید کنندگان ارائه نماید. این بخش دارای ۲۰ امتیاز بوده و در صورت ارائه برای هر تیم منظور می گردد. در صورت ارائه بسیار مناسب یک تیم و به تشخیص کمیته داوران لیگ بین یک تا ۱۰ امتیاز برای تیم مورد نظر منظور می گردد.

شرایط اختصاصی:

۱) ابعاد ربات میتواند حداکثر ۱۰۰*۱۰۰*۱۰۰ (طول*عرض*ارتفاع) سانتیمتر باشد، به گونه ای که ربات در یک مکعب فرضی به ابعاد ۱۰۰ سانتیمتر (طول*عرض*ارتفاع) قرار گیرد. این ابعاد شامل کابل متصل به ربات و بازوی ربات نمی شود.

" در صورت عدم مطابقت ابعاد ربات با اندازه خواسته شده، ربات از دور مسابقات حذف خواهد شد. "

۲) حداکثر وزن مجاز ربات بدون کابل متصل به آن حداکثر ۶۰ کیلوگرم می باشد. ربات های بالای ۶۰ کیلوگرم از دور مسابقات حذف خواهند شد. (بدون در نظر گرفتن وزن کابل، مانیتور و جوی استیک کنترلی)

۳) تغذیه ربات می تواند بین ۱۲ تا ۴۸ ولت (ثابت) و حداکثر توان مصرفی آن ۲۰۰۰ وات باشد. منبع تغذیه هایی با ولتاژ ۴۸ و ۲۴ ولت در محل مسابقه موجود می باشد و تیم های شرکت کننده می



توانند از منبع تغذیه شخصی خود نیز استفاده نمایند. ولتاژ منبع تغذیه از ابتدا تا انتهای انجام عملیات ها باید ثابت بماند.

- ۴) هر ربات باید حداقل ۳۰ متر سیم جهت انجام عملیات های مورد نظر متصل به خود داشته باشد.
- ۵) اپراتور تنها از طریق استفاده از دوربین و صفحه مانیتور میتواند ربات را هدایت نماید.
- ۶) استفاده از باتری در داخل ربات ممنوع می باشد.
- ۷) حداکثر عمق استخر محل مسابقه ۶ متر است.
- ۸) استفاده از مخزن بالاست متغیر در ربات ممنوع می باشد.
- ۹) اطراف پروانه ها حتما از قاب محافظ یا داکت استفاده شود.
- ۱۰) ربات باید جهت انجام عملیات های مسابقه مجهز به سیستم تصویر برداری، بازو با گریپر و سیستم روشنایی باشد.
- ۱۱) ربات می تواند جهت تامین ولتاژهای مورد نیاز خود از مبدل های ولتاژ داخلی استفاده نماید.
- ۱۲) هر تیم موظف است تمامی فیلمهایی که در حین انجام عملیات های مسابقه می گیرد در انتهای مسابقه به کمیته داوران تحویل دهد.

نحوه ی برگزاری مسابقه:

مسابقه در شش عملیات مجزا برگزار می گردد:

عملیات پاکسازی سازه آبگیر سد کارون ۳

- در این مرحله زباله ها و مواد زائد شناور در آب در هنگام ورود به نیروگاه به فیلترهای سازه آبگیر گیر کرده و ممکن است باعث مسدود شدن مسیر آب ورودی به نیروگاه گردد. ربات باید این مواد زائد را شناسایی کرده، توسط گریپر از فیلتر جدا نموده و درون یک سبد در زیر آب قرار دهد و سپس این سبد توسط یکی از اعضای تیم بوسیله طناب به بیرون انتقال داده و به داور مسابقه تحویل شود.
- مدت زمان انجام این عملیات ۱۰ دقیقه می باشد.
- به ازاء هر زباله ای که به بیرون انتقال داده و به داوران تحویل شود ۱۰ امتیاز تعلق می گیرد.
- حداکثر اندازه زباله ها ۱۰*۵*۵ (طول*عرض*ارتفاع) سانتیمتر و حداکثر وزن آن ۷۰ گرم می باشد.



عملیات بازرسی بدنه سد

- در این مرحله باید ربات بتواند بدنه سد را بازرسی کرده و در ترک های روی بدنه سد را شناسایی نماید.
- بدنه سد توسط تصویر چاپ شده بر روی بئر شبیه سازی شده و درون استخر قرار داده می شود.
- در کنار هر ترک یک شماره نوشته شده است که پس از شناسایی ترک توسط ربات اپراتور باید بتواند شماره های نوشته شده را یادداشت کرده و نیز از طریق مانیتور خود به صورت واضح به داور نشان دهد.
- مدت زمان انجام این عملیات ۱۰ دقیقه می باشد.
- به ازاء هر شماره ای که اپراتور تشخیص داده و مورد تایید داور باشد ۱۲ امتیاز تعلق می گیرد.

عملیات بازرسی کانال سرپوشیده آب

- در این مرحله باید ربات بتواند وارد یک کانال آب سرپوشیده با ابعاد حداکثر $4 * 2 * 1/5$ (طول*عرض*ارتفاع) متر شده و شکستگیها سطح سازه و اجسام غرق شده در کانال را شناسایی نماید.
- مدت زمان انجام این عملیات ۱۰ دقیقه می باشد.
- به ازاء هر شکستگی و جسم غرق شده که اپراتور توسط دوربین ربات تشخیص داده و مورد تایید داور باشد ۱۰ امتیاز تعلق می گیرد. (امتیاز تشخیص)
- در صورت انتقال اجسام شناسایی شده به بیرون کانال توسط ربات و قرار دادن در سبد مشخص شده بیرون کانال، به ازاء هر جسم ۱۴ امتیاز تعلق می گیرد. (امتیاز انتقال)
- در صورت برخورد ربات با سازه کانال آب به ازاء هر برخورد ۲ امتیاز منفی در نظر گرفته می شود.

عملیات اندازه گیری عمق و دمای آب

- در این مرحله باید ربات بتواند در محل مشخص شده قرار گیرد و مقدار عمق و دمای نقطه مورد نظر توسط اپراتور به داور اعلام گردد.
- مدت زمان برگزاری این عملیات ۱۰ دقیقه می باشد.
- در صورت تشخیص صحیح عمق نقطه مورد نظر ۱۲ امتیاز تعلق می گیرد.
- در صورت تشخیص صحیح دمای نقطه مورد نظر ۱۰ امتیاز تعلق می گیرد.
- سنسورهای اندازه گیری باید بر روی ربات نصب شده باشند.



عملیات اندازه گیری رسوبات مخزن دریاچه

- در این مرحله باید ربات بتواند در محل مشخص شده قرار گیرد و مقدار قطر لایه رسوبات نقطه مورد نظر توسط اپراتور به داور اعلام گردد.
- مدت زمان انجام این عملیات ۱۰ دقیقه می باشد.
- ممکن است قطر لایه رسوبات بین ۲۰ تا ۶۰ سانتیمتر باشد.
- در صورت تشخیص صحیح قطر لایه رسوبات نقطه مورد نظر ۱۵ امتیاز تعلق می گیرد.
- دستگاه اندازه گیری می تواند بر روی ربات نصب شده و یا به صورت جسم خارجی توسط ربات به محل مورد نظر جهت اندازه گیری انتقال داده شود.

عملیات عبور از کانال رو باز

- در این مرحله باید ربات بتواند در یک کانال رو باز (حرکت روی سطح آب) به طول ۴ متر و عرض ۱/۵ متر حرکت کرده و در انتهای مسیر پس از باز کردن درب گیت از کانال خارج شود.
- مدت زمان انجام این عملیات ۱۰ دقیقه می باشد.
- در صورت عبور از کانال روباز ۱۲ امتیاز تعلق می گیرد.
- در صورت برخورد ربات با سازه کانال آب به ازا هر برخورد ۳ امتیاز منفی در نظر گرفته می شود.
- درب گیت بوسیله هل دادن یا کشیدن یک اهرم با فشار بسیار کم توسط ربات باز می شود.
- حد اکثر قطر اهرم ۲ اینچ می باشد.

رتبه بندی و تیم های حائز مقام

- برای کسب مقام اول تیم ها باید حداقل امتیاز ۱۳۰، مقام دوم حداقل ۱۰۰ و برای کسب مقام سوم حداقل ۷۰ امتیاز کسب نمایند.
- برای مثال در صورتی که سه تیم به ترتیب ۱۴۰، ۱۳۰ و ۱۵۰ کسب نمایند. تیم با امتیاز ۱۵۰ مقام اول، ۱۴۰ دوم و ۱۳۰ مقام سوم را کسب می نماید. چنانچه سه تیم حائز رتبه دارای امتیاز یکسان باشند بر اساس زمان اتمام کل آیتم ها رتبه بندی می شوند و تیمی که زودتر تمام آیتم ها را انجام داده است مقام مورد نظر را کسب می کند.

تصمیم گیری در خصوص سایر موارد پیش بینی نشده در اختیار کمیته داوران می باشد و در زمان برگزاری مسابقه مشخص می گردد.

وابستگی جداناپذیر اقتصاد جهانی از اقتصاد دریا و عجبین شدن اقتصاد دریا با زندگی امروز بشر نشان از اهمیت صنعت آبی، دریایی، دریانوردی و اقتصاد ناشی از این صنعت است.
ارتباط تنگاتنگ جوامع بشری و رویکرد آنها به اقتصاد دریا بعنوان مقوله ای جداناپذیر از زندگی جوامع انسانی نمایان شده است.