



سنسورهای IIEES-HAT

بررسی میزان مقاومت سنسورهای شتاب‌نگاری IIEES-HAT در برابر نفوذ گرد و غبار و آب



پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله

دی‌ماه ۱۳۹۴

فهرست مطالب

- ۱) بررسی میزان مقاومت سنسورهای شتابنگاری IIEES-HAT در برابر نفوذ گرد و غبار و آب..... ۱
- ۱-۱) مقدمه..... ۱
- ۲-۱) شرح آزمایش..... ۲
- ۳-۱) جمع بندی و نتیجه گیری..... ۸

فهرست اشکال

- شکل ۱-۱: تعاریف مقادیر سطوح مختلف درجه حفاظت دستگاه در برابر نفوذ آب و گرد و غبار..... ۲
- شکل ۲-۱: نحوه ی انجام آزمایش و قرارگیری سنسور در محفظه آبی..... ۴
- شکل ۳-۱: تصاویری از سنسور باز شده بعد از قرار گرفتن به مدت ۳۰ دقیقه در زیر آب به عمق ۱/۰ متر..... ۵

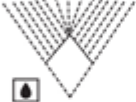
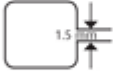
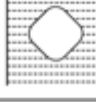
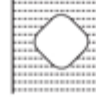
(۱) بررسی میزان مقاومت سنسورهای شتابنگاری IIEES-HAT در برابر نفوذ گرد و غبار و آب

(۱-۱) مقدمه

یکی از پارامترهای مهم در طراحی قطعات الکتریکی بررسی میزان مقاومت آنها در برابر نفوذ گرد و غبار و نفوذ آب می باشد. بر این اساس در این گزارش درجه حفاظت سنسورهای شتابنگاری IIEES-HAT در برابر نفوذ گرد و غبار و آب بر اساس استاندارد IS/IEC 60529 مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

اساساً پارامتر درجه حفاظت یا IP^۱ code از دو عدد تشکیل شده است. رقم اول عددی مابین ۱ الی ۶ می باشد که بیانگر قابلیت نفوذ سنسور در برابر اشیای خارجی از قبیل دست، پیچ گوشتی تا گرد و غبار می باشد. رقم دوم درجه حفاظت نیز عددی بین ۱ الی ۸ می باشد که بیانگر میزان ضد آب بودن دستگاه می باشد. در شکل ۱-۱ تعاریف مختلف میزان مقاومت دستگاه برای درجه های حفاظتی مختلف نمایش داده شده است.

¹ International Protection

IP54= درجه بندی IP رقم اول 5 رقم دوم 4			
رقم اول	مقاوم در برابر اجسام جامد	رقم دوم	مقاوم در برابر رطوبت
0	عدم مقاومت	0	عدم مقاومت
1	 مقاوم در برابر اجسام جامد بزرگتر از ۵۰ میلیمتر	1	 مقاوم در برابر چکه کردن آب
2	 مقاوم در برابر اجسام جامد بزرگتر از ۱۲ میلیمتر	2	 مقاوم در برابر چکه کردن آب تا زاویه حداکثر ۱۵ درجه
3	 مقاوم در برابر اجسام جامد بزرگتر از ۲.۵ میلیمتر	3	 مقاوم در برابر پاشیده شدن آب
4	 مقاوم در برابر اجسام جامد بزرگتر از ۱.۵ میلیمتر	4	 مقاوم در برابر نشت آب
5	 مقاوم در برابر گرد و غبار	5	 مقاوم در برابر پاشش آب از تمامی زوایا
6	 ضد گرد و غبار	6	 مقاوم در برابر آب دریا
		7	 مقاوم در برابر غوطه وری در آب تا عمق ۱ متر
		8	 مقاوم در برابر غوطه وری در آب تا عمق ۱.۵ متر

شکل ۱-۱: تعاریف مقادیر سطوح مختلف درجه حفاظت دستگاه در برابر نفوذ آب و گرد و غبار

در ادامه درجه حفاظتی سنسورهای شتابنگاری IIESS-HAT در برابر نفوذ آب بر اساس روش ارزیابی ارائه شده در استاندارد IS/IEC 60529 مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

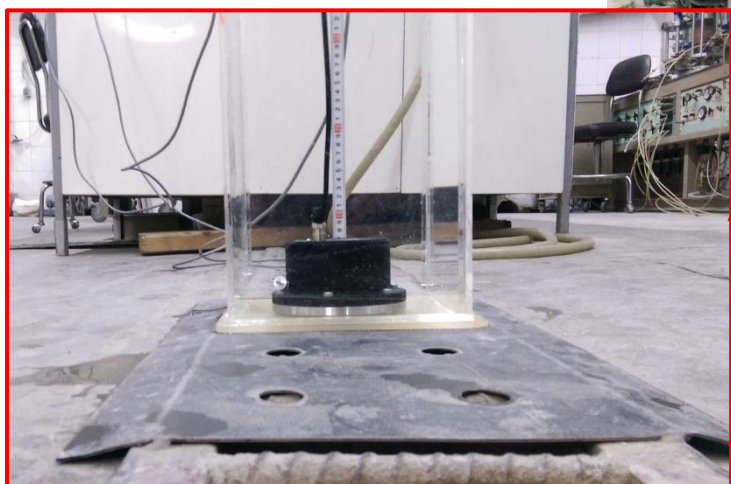
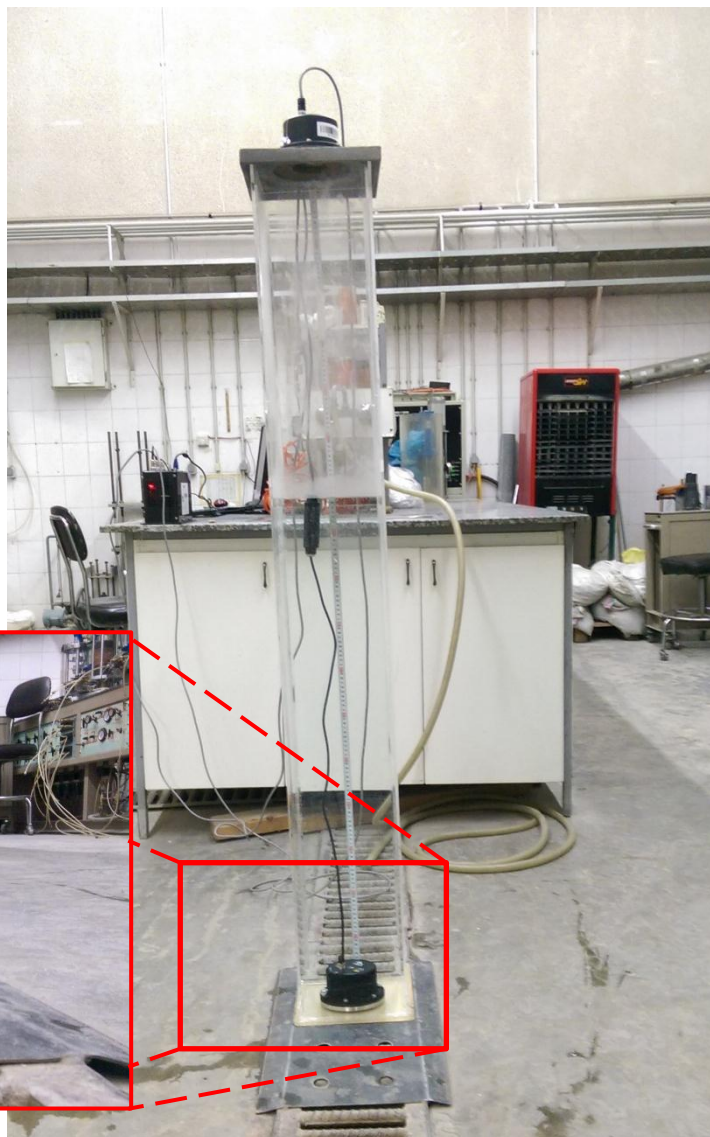
۲-۱) شرح آزمایش

همانطور که اشاره گردید، در این گزارش درجه حفاظتی سنسورهای IIESS-HAT در برابر نفوذ آب بر اساس استاندارد IS/IEC 60529 مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در این استاندارد در بخش ۱۴.۷.۲ شرح روش انجام

آزمایش برای دستگاه با درجه حفاظتی ۷ در برابر نفوذ آب ارائه شده است. بر این اساس دستگاه باید بصورت کامل در محفظه‌ای پر از آب بگونه‌ای غوطه‌ور گردد که شرایط زیر برقرار باشد:

- عمق محصور شدگی دستگاه در آب برابر با ۱۰۰۰ میلی‌متر و یا یک متر باشد
- حداقل زمان تست برابر ۳۰ دقیقه باشد
- درجه حرارت دستگاه و درجه حرارت آب بیش از ۵ درجه تفاوت نداشته باشند.

آزمایش فوق برای سنسورهای شتابنگاری IIEES-HAT در آزمایشگاه مکانیک خاک پژوهشگاه بین‌المللی زلزله بر اساس روند فوق انجام شده است. همانگونه که در شکل ۱-۲ مشخص است سنسورها به مدت ۳۰ دقیقه در استوانه plaxiglass با ارتفاع آب ۱/۰ متر قرار داده شده‌اند.



شکل ۲-۱: نحوه‌ی انجام آزمایش و قرارگیری سنسور در محفظه آبی

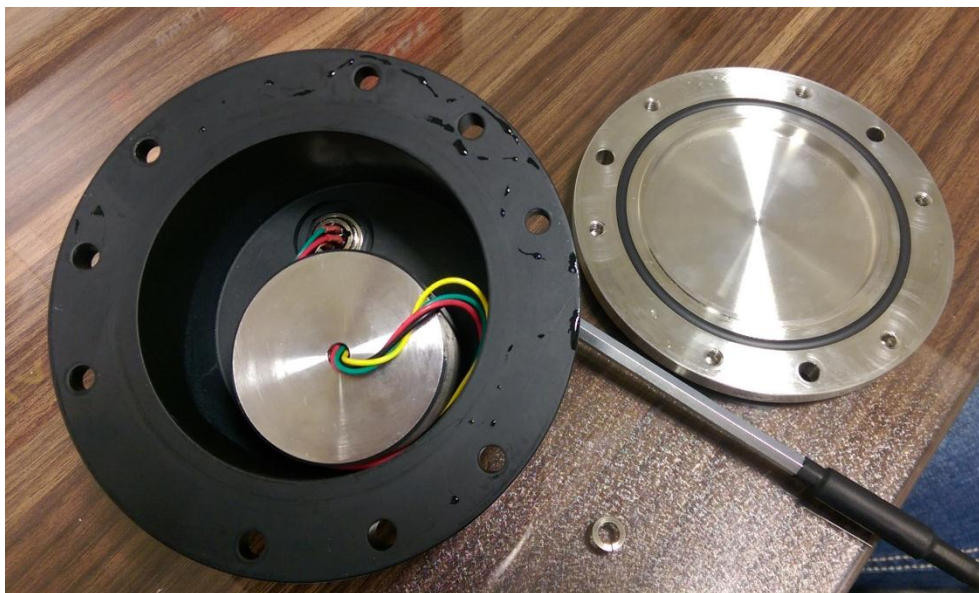
بر اساس استاندارد IS/IEC 60529 دستگاه با درجه حفاظتی ۷ در برابر نفوذ آب باید شرایط زیر را تامین نماید.

- نباید میزان نفوذ آب به دستگاه در حدی باشد که عملکرد صحیح دستگاه را تحت تاثیر قرار دهد.
- نباید آب نفوذی به دستگاه به داخل کابل‌ها وارد گردد و یا در مجاورت انتهای کابل انباشته گردند.
- نباید آب نفوذی به دستگاه به قطعات حساس الکتریکی و سیم‌پیچ‌ها که برای رطوبت طراحی نشده‌اند، نفوذ نماید.
- آب نفوذی به دستگاه نباید در مجاورت قسمت‌های عایق‌بندی سنسور انباشته گردند بگونه‌ای منجر به نفوذ آب به داخل دستگاه گردد.

در شکل ۳-۱ تصاویری از سنسور باز شده بعد از قرار گرفتن به مدت ۳۰ دقیقه در زیر آب به عمق ۱/۰ متر نمایش داده شده است و معیارهای پذیرش درجه حفاظتی ۷ برای ضد آب بودن در سنسور مورد بررسی قرار گرفته است. همانگونه که در تصاویر مشاهده می گردد، نحوه ی عملکرد سنسور به گونه ای است می توان گفت معیارهای پذیرش در سنسور مورد تایید قرار گرفته است.



شکل ۳-۱: تصاویری از سنسور باز شده بعد از قرار گرفتن به مدت ۳۰ دقیقه در زیر آب به عمق ۱/۰ متر



شکل ۳-۱: تصاویری از سنسور باز شده بعد از قرار گرفتن به مدت ۳۰ دقیقه در زیر آب به عمق ۱/۰ متر

۳-۱) جمع بندی و نتیجه گیری

در این گزارش درجه حفاظتی یا IP^۲ code سنسورهای شتابنگاری IIEES-HAT که بر اساس استاندارد IS/IEC 60529 برابر IP67 می باشد، مورد بررسی قرار گرفت. در این استاندارد رقم دوم بیانگر میزان ضد آب بودن دستگاه می باشد که بر اساس استاندارد IS/IEC 60529 عدد ۷ به این معنا می باشد که دستگاه به مدت ۳۰ دقیقه در محفظه ۱/۰ متری آب دوام بیاورد. بر این اساس آزمایشی در آزمایشگاه مکانیک خاک پژوهشگاه بین المللی زلزله بر اساس روند پیشنهادی استاندارد انجام گردید و معیارهای پذیرش این پارامتر مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس مشاهدات حاصل از آزمایش می توان گفت که آب انباشته شده در سنسور به اندازه ای نبود که عملکرد صحیح دستگاه را تحت تاثیر قرار دهد. همچنین هیچگونه آب نفوذی به داخل کابل ها و یا مجاورت انتهای کابلها مشاهده نگردید. علاوه بر این آب به قطعات حساس الکتریکی سنسور نفوذ ننمود. که تمام مطالب فوق بر اساس استاندارد IS/IEC 60529 موید عملکرد صحیح سنسور برای عدد ۷ در محافظت در برابر آب می باشد.

² International Protection