**آزمایش سلامت شمع PIT**



* **معرفی آزمایش Pile Integrity Test:**
* اجرای شمع های درجاریز همواره با سؤالاتی پیرامون کیفیت و یکپارچگی محصول نهائی روبرو است چرا که امکان بازرسی مستقیم شمع پس از اجرا وجود ندارد. در شمع های پیش ساخته امکان بازرسی مستقیم سازه شمع قبل از کوبش وجود دارد اما در شمع های درجاریز، که سازه شمع همزمان با حفاری در داخل خاک شکل می گیرد، طبیعتاً ابهامات بیشتری در ارتباط با کیفیت و ابعاد واقعی سازه شمع بوجود می آید. البته کنترل های ابتدائی مانند نمونه برداری از بتن قبل از تخلیه در چاه حفاری یا ثبت حجم بتن ریخته شده برای شمع در تمام پروژه های شمع ریزی انجام می گیرند اما روند اجرای شمع های درجا با مشکلاتی روبرو است که کیفیت اجرای آنها را تحت تأثیر قرار داده و بازرسی آنها را ضروری می سازد. برخی از این مشکلات عبارتند از:
* -          رانش یا ریزش دیواره چاه و ایجاد یک ناحیه باریک در مقطع شمع (Necking)
* -          عدم دستیابی به طول نهائی حفاری در اثر اشتباه گروه اجرائی یا عدم رعایت دستورالعمل ها
* -          عدم استفاده یا استفاده ناصحیح از لوله ترمی برای بتن ریزی
* -          بروز اختلال یا توقف در حین عملیات حفاری و بتن ریزی

  آزمایش PIT یکی از روش های غیر مخرب برای تشخیص یکپارچگی و سلامت شمع است که بدلیل سهولت و قیمت مناسب، بسیار متداول است. در این آزمایش توسط یک چکش سبک دستی به وزن 5/0 تا 10 کیلوگرم ضربه ای به سر شمع اعمال می شود که یک موج فشاری (Compressive Stress Wave) در طول شمع ایجاد می نماید. موج اولیه هر جا که با تغییر خصوصیات ابعادی- مکانیکی سازه شمع، یا امپدانس (Impedance)، مواجه گردد به سمت سر شمع بازگشت داده می شود.

**نحوه انجام آزمایش PIT:**

* آزمایش PIT نیاز به مقدمات و آماده سازی ویژه ای ندارد. تنها می بایست محل اتصال سنسور و محل اعمال ضربه چکش از مصالح اضافی یا بتن مخلوط با خاک پاک شده و تا حدودی صاف شود. سپس سنسور شتاب سنج با استفاده از نوعی چسب موقت مایع به سر شمع متصل شده و همزمان با اعمال ضربات چکش، داده ها در دستگاه اصلی ذخیره می شوند.
* انعکاسات حاصل از این موج فشاری در سر شمع توسط یک سنسور شتاب سنج (Accelerometer) اندازه گیری و پس از انجام داده پردازی های اولیه در حافظه دستگاه ثبت می گردد.

 با تحلیل امواج سرعت در واحد زمان می توان به اطلاعات زیر دست پیدا نمود:

* -          تخمین طول واقعی شمع
* -          تخمین محل کاهش یا افزایش احتمالی مقطع شمع
* -          ترسيم مقطع طولي شمع
* -          يافتن شمع هاي غير عادي و آسيب ديده

 آزمایش PIT بعنوان یک روش مفید، ساده و اقتصادی بر اساس استاندارد ASTM-D5882 صورت گرفته و لازم است در استفاده از نتایج آن نکات زیر مورد توجه قرار گیرد:

* -          آزمایش PIT برای قبول یا رد نهائی شمع بکار نمی رود و احتمال وجود نقص را با در نظر گرفتن حدود ده درصد خطا گزارش می کند. در صورت نگران کننده بودن نتایج آزمایش می بایست از روش های دقیق تر تکمیلی برای رد یا قبول نهائی شمع استفاده نمود.
* -          آزمایش PIT روشی برای تشخیص عیوب عمده (Major Defects) در شمع بوده و قادر به تشخیص نقائص جزئی نمی باشد.
* -          در مواردی که جداشدگی قابل توجه در مقطع شمع رخ داده باشد، بعنوان مثال اتصالات مکانیکی شمع های پیش ساخته بتنی یا وجود حفره در شمع بتنی درجا ریز، این موج ضعیف (Low Strain) نمی تواند از این محل عبور نموده و لذا داده ها تنها قابلیت تشخیص طول شمع تا محل حفره یا جداشدگی را دارند.
* -          معمولاً کارائی آزمایش در تشخیص محل نوک شمع محدود به شمع هائی است که نسبت طول به قطر آنها کمتر از 30 باشد.
* -          باربری جداری- اصطکاکی قابل توجه می تواند کیفیت داده ها را تحت تأثیر قرار داده یا تفسیر نتایج را بسیار مشکل سازد.
* -          آزمایش PIT هیچگونه اطلاعات کمی در خصوص باربری شمع ارائه نمی دهد و برای اندازه گیری باربری شمع می بایست از روش هائی مانند آزمایش بارگذاری دینامیکی یا بارگذاری استاتیکی استفاده شود.