

256735



256735

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a una Patente de Invección, que se solicita por VEINTE AÑOS, para todo el Territorio Nacional y sus Colonias, con prioridad de la Patente Francesa núm 794.886, de fecha 15 de Mayo de 1.959, a favor de D. Louis Menard, de nacionalidad francesa, residente en 54, Avenue de la Motte-Picquet, Paris (FRANCIA).

Por:

UN PROCEDIMIENTO PRESIOMETRICO PARA ESTABLECER CALCULOS DE CIMEN-  
TACIONES.

El presente registro de Patente de Invención, concierne como su enunciado indica, un procedimiento presiométrico para establecer cálculos de cimentaciones, de acuerdo con la descripción detallada que del mismo se realiza, debiendo interpretarse siempre éste concepto en su más amplio sentido y nunca en limitativo.

Los problemas de cimentación son siempre delicados. Las técnicas modernas, hacen grandes esfuerzos para disminuir los riesgos que provienen de roturas o asentamientos importantes de los suelos.



256735

- 10-

La más reciente de estas técnicas, consiste en medir la resistencia del terreno, con vistas a calcular una carga de trabajo admisible para las cimentaciones, de manera que ningún desorden o fisura grave aparezca en las superestructuras.

- 15-

Este procedimiento consiste esencialmente, en efectuar un sondeo de pequeño diámetro, en el cual se introduce a la profundidad deseada un aparato de medida llamado presiómetro.

Este que es dilatante radialmente, ejerce un campo de esfuerzos en las paredes del sondeo y mide las deformaciones resultantes.

- 20-

Se realiza así un verdadero ensayo de cimentación en el terreno estudiado.

El análisis del diagrama presión-deformación registrado a lo largo del ensayo, permite calcular las características requeridas por la cimentación.

- 25-

Dado que el sondeo necesario es de pequeño diámetro, es económica su ejecución mediante sondas de mano, pero cuando la naturaleza del terreno lo exija, se opera con sondas mecánicas.

- 30-

La ejecución de los sondeos es fácil en todos los terrenos cuando se trata de suelos no coherentes, se emplea la inyección de Bentonita, en el sondeo para sostener las paredes (casos de arenas sueltas).

La Bentonita, es una arcilla coloidal que forma un gel de muy débil espesor, que mantiene la superficie en su posición.

- 35-

El aparato utilizado presenta dos partes, la sonda propiamente dicha y el registrador de medidas que queda evidentemente sobre la superficie del terreno. Las dos partes son conectadas con tubulares plásticos.

- 40-

La sonda que se introduce en el sondeo está constituida esencialmente por un conjunto tricelular que bajo una presión interior se dilata radialmente y transmite a los órganos de medida



256735

- 3 -

las variaciones de diámetro del sondeo estudiado.

Gracias a las dos células extremas o células de guarda, se ejerce sobre la pared del sondeo un campo de esfuerzos perfectamente cilíndrico sobre toda la longitud de la célula central, llamada célula de medida. Esta combinación de células es esencial pues solo un campo uniforme puede permitir un análisis riguroso del fenómeno engendrado por la puesta en presión del aparato en plena masa del suelo.

Las variaciones de diámetro de la célula central que mide las variaciones volumétricas del terreno son registradas en una superficie por un indicador de nivel del líquido.

La presión ejercida con ayuda de una botella de gas carbónico, por intermedio de una válvula regulable, se registra en un manómetro.

Los resultados brutos del ensayo, se traducen en un diagrama presión de formación volumétrico.

Al principio del ensayo, la membrana aplica una débil presión sobre la pared, para equilibrar la presión natural del terreno en reposo. Cuando se aumenta la presión, tres fases aparecen sucesivamente:

a.- Una fase donde las deformaciones son proporcionales a las presiones ejercidas. Ninguna rotura se produce aún en el suelo. Esta fase se denomina pseudo-elástica, porque en la descarga, la relajación no es ni perfectamente rectilínea ni completa.

b.- Una fase plástica, durante la cual, las superficies de rotura se desarrollan localmente alrededor del sondeo.

c.- Una fase llamada de grandes deslizamientos, durante la cual el diámetro de sondeo crece considerablemente bajo presión constante. Esta presión límite, constituye la carga límite de rotura del terreno a la penetración.

Para la aplicación práctica del método presiométrico, cu-



256735

- 4 -

-75- ya protección se preconiza, se debe de tratar de realizar lo más racionalmente posible, una inspección sistemática del terreno de cimentación en sus tres dimensiones, longitud, anchura y profundidad.

-80- Se puede llegar hasta la ejecución de sondeos, según una cuadrícula de 10x10 m. e incluso menos, si ciertas particularidades del suelo apareciesen en los primeros resultados (de limitación precisa de zonas blandas). Bien entendido que esta severa regla podrá suplirse por la práctica del especialista.

-85- Algunos sondeos principales, racionalmente repartidos se bajan hasta una capa muy resistente. Los demás hasta una profundidad que varía entre 1.5 L y 3 L. Se hacen ensayos presiométricos en diferentes pisos, generalmente todos los metros, pero con posibilidad de llegar hasta cada 0.5 m.

-90- Se puede actuar con la rapidez variable de los ensayos. Los ensayos rápidos están destinados a medir las características del terreno natural, los lentos, llamados con consolidación controlada, miden las características futuras del terreno, cuando éste sometido al proceso sometido de consolidación provocado por la presencia misma de la obra.

-95- Se traza la curva presiones-deformaciones de cada ensayo. Se calculan los módulos de compresión y las presiones límites. En caso de duda se efectúan las comprobaciones necesarias sin necesidad de trazar la curva intrínseca.

Se trazan entonces, en el lugar de cada ensayo, los gráficos de variaciones en profundidad, los módulos de compresión y los de presiones límites.

-100- En caso necesario, se trazan las curvas de variaciones de módulos a profundidad constante en sentido transversal y de longitud.

En éste momento, se puede interpretarse el trabajo según los



256735

principios desarrollados precedentemente y deducir el tipo de cimentación a adoptar, su profundidad, cargas de trabajo y eventuales precauciones a tomar (drenajes etc).

-105- Para obras importantes se podrá efectuar a posterior las comprobaciones de asientos diferenciales por los metodos analíticos clásicos.

-110- Del conjunto de esta exposición, se desprende el hecho, de que es indispensable para el estudio definitivo conocer, la finalidad de la obra, la naturaleza de la superestructura y las principales disposiciones del anteproyecto.

-115- Para mejor comprensión del citado método, se adjunta a la presente memoria descriptiva, una hoja de planos en la que a título de ejemplo, se representa el dispositivo utilizado en una fase de utilización práctica.

En la citada hoja de dibujos se aprecian las siguientes referencias:

- 1.- Manómetro.
- 2.- Inyección de agua.
- 120- 3.- Inyección de aire.
- 4.- Conducto de aire.
- 5.- Indicador de volumen.
- 6.- Aire, indicada su dirección por las flechas.
- 7.- Agua de igual proyección.
- 125- 8.- Terreno.
- 9.- Vastago de ajuste.
- 10.- Aire.
- 11.- Célula auxiliar.
- 12.- Agua.
- 130- 13.- Célula principal.
- 14.- Aire.
- 15.- Célula auxiliar.



256735

Estas referencias enumeradas se aprecian en la figura 1ª.

Por su parte, la figura 2ª, representa teóricamente las líneas de fuerza.

Este método presiométrico, presenta con relación a otros procedimientos clásicos, numerosas ventajas técnicas y económicas.

Los ensayos clásicos de los suelos, no dan más que resultados parciales y únicamente aplicables a un restringido número de suelos. Este segundo inconveniente es común a los ensayos de laboratorio.

La facilidad de ejecución de ensayos, la rapidez y el carácter económico del método presiométrico, permite extender los campos de aplicación de la mecánica del suelo a la construcción de obras para las cuales los procedimientos típicos, son demasiados costosos y efectuar estudios en numerosos casos donde era imposible por estos procesos.

Proporciona un método para tomar en consideración, las características del suelo para establecimiento de planes en masa, pudiéndose efectuar los ensayos con vistas a posibles compras de terrenos.

Una vez establecido el plan en masa, los sondeos y ensayos presiométricos efectuados en el emplazamiento de cada edificio a profundidad creciente, permiten el cálculo preciso de cada cimentación.

Los ensayos pueden hacerse sistemáticamente sobre toda la superficie del edificio proyectado y no quedará ninguna zona desconocida, impidiendo desagradables sorpresas durante los trabajos.

La investigación sistemática de los suelos, es actualmente una práctica poco corriente. Es debido a la incertidumbre de los métodos expuestos y su carácter costoso. Es, sin embargo lógico estudiar el subsuelo antes de proyectar una construcción.

Descrita suficientemente la naturaleza de la Patente, se hace constar expresamente que cualquier modificación de detalle que



256735

-165- se introduzca en la misma, se considerará incluida dentro de esta protección en tanto que no altere o modifique esencialmente su finalidad característica.

NOTA.

Por último se declaran de novedad en España las siguientes:

-170- REIVINDICACIONES.

-175- 1ª.- Un procedimiento presiométrico para establecer cálculos de cimentaciones, caracterizado esencialmente porque se efectúa un sondeo de pequeño diámetro, en el que se introduce el aparato especial de medida presiométrico, el que es dilatado radialmente, ejerciendo un campo de esfuerzos en las paredes del sondeo y mide las deformaciones resultantes, realizándose de esta forma el ensayo de cimentación en el terreno estudiado y el análisis del diagrama presión-deformación registrado a lo largo del ensayo, permite calcular las características requeridas por la cimentación, realizándose éste sondeo en la forma descrita en terrenos firmes, pero en los no coherentes, se emplea una inyección de bentonita para sustentación de las paredes formando esta arcilla coloidal un gel de muy débil espesor que **man-**  
**tiene** la superficie en su posición, presentando el dispositivo utilizado dos partes, la sonda propiamente dicha y el registrador de medidas, estando conectadas ambas partes por tubos de naturaleza plástica, estando constituida la sonda por un conjunto tricelular que bajo una presión interior se dilata radialmente y transmite a los órganos de medida las variaciones del diámetro del sondeo estudiado, ejerciéndose mediante las dos células extremas o de guarda, sobre la pared del sondeo un campo de esfuerzos perfectamente cilíndrico sobre toda la longitud de la célula central, o de medida, siendo esta combinación de células esencial, pues solo un campo uniforme puede permitir un análisis riguroso del fenómeno engendrado por la puesta a presión del aparato en plena masa del suelo, siendo registradas a las variaciones de diámetro de la célula central, que mide las variaciones u

-185-

-190-

-195-



256735

volúmetricas, en una superficie por un indicador de nivel del líquido y la presión ejercida, con ayuda de una botella metálica de gas carbónico, se registra en un manómetro, traduciéndose los resultados brutos del ensayo en un diagrama presión-deformación volumétrica.

2ª.- UN PROCEDIMIENTO PRESIOMETRICO PARA ESTABLECER CALCULOS DE CIMENTACIONES.

Todo ello tal y como se describe en el cuerpo de esta memoria, se reivindica en su nota y se representa a título de ejemplo en la adjunta hoja de planos.

Esta memoria descriptiva, consta de ocho hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y a dos espacios.

Madrid- 22 MAR. 1960

El Agente.