

# REVISTA DE REVISTAS

## CONSTRUCCION GENERAL

### *El cemento armado con madera*

La escasez de metales ha hecho que en la Europa Central se esté tratando de usar la madera como sustituto del acero en las construcciones de concreto armado.

El Ingeniero von Emperger ha hecho una serie de ensayos con vigas de concreto armado con madera. Aceptando las hipótesis usuales de la invariabilidad de las secciones transversales y del momento resistente en toda la longitud de la viga, se ha encontrado la relación entre los módulos de elasticidad:

$$n = \frac{E_m}{E_c} = 0 \text{ a } 1$$

Despreciando la resistencia a la tracción del concreto, se puede admitir practicamente,  $n = 1$ .

En la resistencia de la pieza armada de madera el factor predominante es la adherencia entre ese material y el concreto. Esta adherencia se consigue, según von Emperger, usando cementos magnésicos.



Fig. 1

Como aplicación del nuevo material se deben citar las placas "Teckton" (figura 1). Estas placa están armadas con lengüetas de madera de  $0.01 \times 0.04$  m. y se usan en Alemania y Austria para cubiertas, casuchas, garages, etc. En Sue-

cia se ha construido el vapor "Línea" con el nuevo material; la impregnación de la madera, necesaria para aumentar la adherencia y para preservarla, se obtuvo, en este caso, sumergiéndola en agua de mar.

En otro ejemplo de aplicación (sistema Kell y Loser) la madera se emplea como refuerzo de la zona comprimida en piezas de concreto armado con barras de fierro. (figura 2). La armadura de madera, en este caso, presenta la ventaja del poder ser utilizada para fijar directamente el entablado del piso. El Sr. van der Kloes, antiguo profesor de la Universidad de Delft, hace ciertas reservas sobre el porvenir del concreto armado con madera. Hace notar, en primer lugar, que los ensayos ejecutados con piezas secas y sin nudos, dan una idea inexacta de lo que sucede con las maderas ordinarias del comercio. Es-

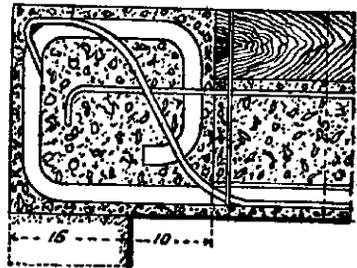


Fig. 2

ta circunstancia, y la necesidad de inyectar un producto destinado a conservar la madera, hacen subir el costo del sistema de construcción cuya ventaja es la economía. El Sr. van der Kloes estima también que la eficacia del cemento magnésico es problemática.

Respondiendo a estas objeciones, von Emperger distingue entre los puntos que se han adquirido en la técnica del concreto armado con madera y los que aun necesitan nuevas investigaciones para llegar a resultados satisfactorios. Los ensayos de von Emperger han mostrado que la adherencia del concreto ordinario a la armadura de madera es insuficiente para las necesidades de la construcción y que es conveniente usar de preferencia un cemento que penetre profundamente en las fibras de la madera. La adherencia enérgica es mas necesaria cuando la sección es grande en relación con la superficie a fin de que la madera trabaje. Es por esto que el uso del cemento magnésico ha sido preconizado. Este cemento realiza una capa de cola interpuesta entre el concreto y la armadura, aumenta la adherencia y protege la madera.

La calidad de la madera debe tomarse en consideración tal como se hace con el fierro o el acero. Las maderas duras están mejor protegidas por su contenido de tanino y sílice; estas maderas se han usado desde antiguo, en las colonias inglesas, en combinación con el concreto. Los ensayos del Sr. von Emperger tienden, al contrario, a estudiar la utilización de las maderas resinosas de árboles que crecen en los climas europeos. (Le Génie Civil, Noviembre 13, 1920).

ESTATICA GRAFICA

*Nuevo método para el trazado de un polígono funicular.*

Mr. Theodore Bleckmann expone un nuevo método para el trazado de polígonos funiculares, cuya característica consiste en sustituir el dibujo de paralelas por medidas de compas.

Los inconvenientes del trazado con paralelas, que se evitan con el nuevo método son los siguientes:

1. No es posible predecir exactamente la forma de un polígono funicular correspondiente a un diagrama dado de fuerzas y por consiguiente es difícil darle una forma y colocación convenientes.

2. Es difícil evitar la acumulación de errores debida al proceso del trazado sucesivo de paralelas.

3. Es imposible, a la simple vista, juzgar si los resultados son buenos.

Una demostración sencilla conduce a la siguiente construcción (figura 3). Tómese una distancia polar  $H$  y aplíquese sobre  $AB$  a partir desde  $A$ . Se obtiene así el punto  $O$ .

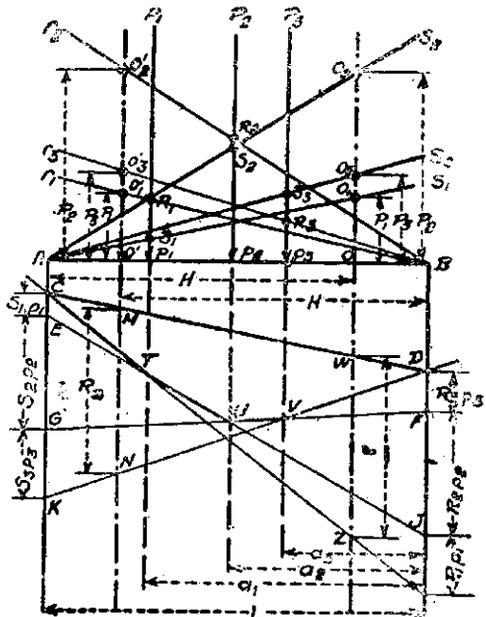
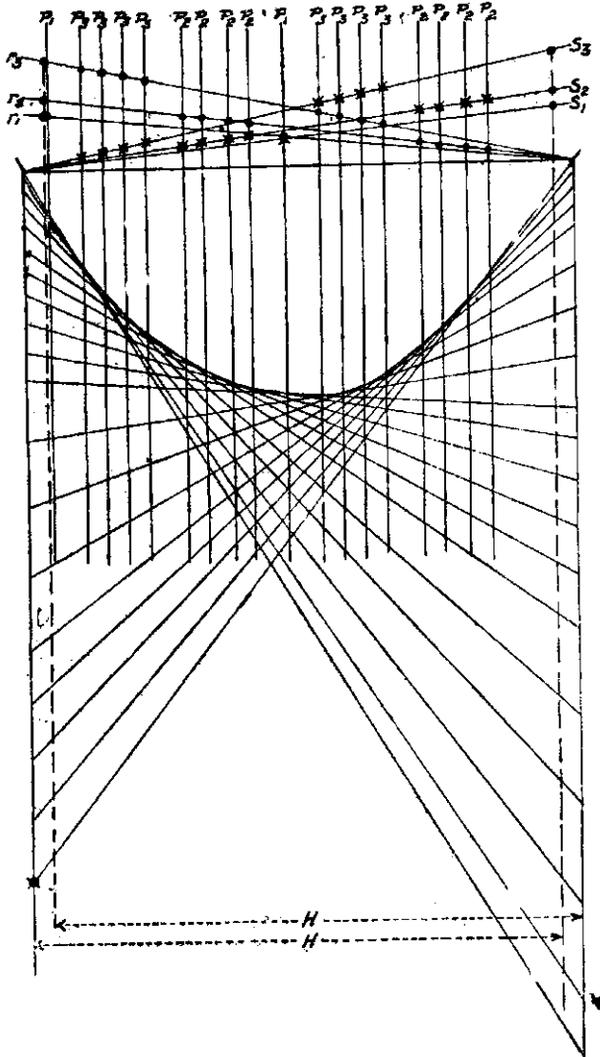


Fig 3

Sobre O levántese la perpendicular  $[OO_2]$  y sobre ella aplíquense las fuerzas  $P_1, P_2$  y  $P_3$  como se indica en la figura. Unáncense seguidamente los puntos  $[O_1, O_2$  y  $O_3]$  con el punto A. Desde un punto arbitrario C, sobre la vertical AK aplíquense los interceptos  $S_1 P_1, S_2 P_2$  y  $S_3 P_3$  en el orden que se encuentran de A hacia B.



Repítase la misma construcción, aplicando la distancia polar  $H$  a partir desde B. Se elige en este caso un punto arbitrario D que corresponde a C. Las distancias  $R_p$  se aplican a partir de D y en el orden  $R_3 P_3, R_2 P_2, R_1 P_1$ .

Finalmente se une cada uno de los puntos sobre la vertical AK con los correspondientes de la vertical BJ y se obtiene el polígono funicular CTUVD.

Por el modo particular de construcción el método se presta para el caso de fuerzas numerosas, tales como trenes (figura 4). Además se presta para comprobaciones sencillas: así p. ej. dos lados sucesivos del funicular deben cortarse en un punto a plomo de la fuerza correspondiente. (Engineering News Record, Noviembre 4, 1920).

---

#### VARIETADES

##### *Indicaciones sobre la manera de escribir informes técnicos.*

Por Daniel W. Mead. Mr. Mead, el conocido ingeniero hidráulico, ha escrito a pedido del Engineering News-Record, un interesante artículo sobre la manera de redactar un informe técnico, tomando en consideración que un informe de esta naturaleza tiene por objeto convencer a un grupo de personas interesadas en la realización de una obra o proyecto.

Proyectos nuevos tales como regadíos, drenajes, fuerzas hidráulicas, etc., envuelven no sólo la solución de numerosos e intrincados problemas, sino que necesitan ser expuestos de una manera clara y convincente a personas de diversa capacidad de comprensión e interesadas de diverso modo en la realización del proyecto. Las partes interesadas podrán ser los propietarios de las tierras, banqueros, financistas etc. En tales circunstancias deben tenerse en cuenta las necesidades de cada uno de los lectores del informe, y este debe ser preparado en forma tal que el lector encuentre fácilmente la información que le interesa. Generalmente el banquero o financista no conoce los detalles técnicos del proyecto y confía enteramente en la opinión del experto en la materia, le interesan solamente las conclusiones y por lo general su atención se dirige exclusivamente a ellas. Por este motivo es conveniente que las conclusiones vayan incluidas, en forma condensada, en una o dos páginas al final del informe.

Otra clase de personas, que también leerán el informe, son los expertos técnicos que asesoran al financista en lo que se refiere a la corrección de las conclusiones y practicabilidad del proyecto. Para estos expertos conviene agregar al informe, en calidad de apéndice, una discusión y presentación de los detalles técnicos bastante completa para que puedan documentarse fácilmente. En los casos en que se puedan usar diversas fórmulas o métodos de cálculo deberá indicarse la fórmula o método empleado y la solución de los problemas complicados debe presentarse por lo menos en líneas generales.

En lo que se refiere a la presentación, no debe olvidarse que las fotografías y buenos dibujos son útiles para ilustrar los detalles locales del proyecto. Las ilustraciones deben ir numeradas a fin de encontrarlas fácilmente cuando se haga referencia a ellas en el texto. En el informe principal deberán ponerse tantos títulos marginales o en los encabezamientos, cuantos sean necesarios para la mejor comprensión. Finalmente no deberá olvidarse tampoco un índice completo de las materias e ilustraciones. (Engineering News Record, Noviembre 4, 1920).

##### *Libros recibidos*

Avenamiento de la zona inundable de la Provincia de Buenos Aires. Contribución al estudio técnico de los desagües, por el Ingeniero Carlos Wauters.

Con motivo de la disidencia producida en el seno de una comisión nombrada por el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires en el año 1913, el Sr. Carlos Wauters ha publicado dos interesantes volúmenes en que expone las razones de orden técnico que le asisten para disentir de la opinión de sus colegas de comisión

El primer volumen contiene la versión de una serie de conferencias dadas en los salones de la Sociedad Rural Argentina. El Sr. Wauters propone la construcción de embalses, con el objeto de retener

las aguas inundantes. Eventualmente, la regularización del escurrimiento, obtenida por medio de estos embalses, permitiría el regadío de la zona inundable, trayendo como consecuencia la supresión del azar a que están actualmente sujetos los cultivos.

El segundo volumen "El Problema del Salado en la Provincia de Buenos Aires" forma en realidad, parte principalísima del estudio general para evitar las inundaciones en dicha provincia. La solución propuesta para el río Salado es análoga a la estudiada para el resto de la región, consistente en la construcción de diques. Se agrega aquí la rectificación y ensanche del cauce por medio de dragas. Los adelantos alcanzados en los trabajos de dragaje y su aplicabilidad al caso del Salado, permitirían que la solución propuesta por el Sr. Wauters fuera mas conveniente, técnica y económicamente, que las soluciones propuestas por sus colegas de comisión.

Fom Newton to Einstein (segunda edición, 1920) por Benjamín Harrow. D. van Nostrand Company. En un pequeño volumen de 116 páginas Mr. Harrow hace una exposición en lenguaje no matemático, de los recientes descubrimientos de Einstein.

Los dos primeros capítulos, titulados respectivamente "Newton" y "El éter y sus consecuencias" sirven de introducción a la teoría de Einstein, tratada en el capítulo tercero.

Al final, en un apéndice, hay una serie de notas explicativas y algunos artículos cortos debidos a Einstein, al profesor Ames y a los astrónomos de Greenwich que estudiaron el eclipse de 1919.

A través de esta obra se nota el esfuerzo del autor para exponer las ideas de espacio, tiempo relatividad y cuarta dimensión en el lenguaje corriente. Su lectura permite formarse concepto de las nuevas teorías y al mismo tiempo por las referencias que contiene puede servir de guía bibliográfica para el que se interese en profundizar esta clase de estudios.

*Paréntesis a propósito del sistema inglés de pesos y medidas.*

A causa de la huelga, casi permanente, en que han vivido nuestras minas de carbón en el año que acaba de terminar, la Empresa de los Ferrocarriles del Estado se vió en la necesidad de adquirir ese combustible en el extranjero. Al efecto, varios comerciantes chilenos se interesaron por venderle carbón a la Empresa y pidieron cotizaciones por cable a Estados Unidos. Una firma yankee contestó ofreciendo carbón, de tal o cual nombre, con una potencia calorífica de 14 000 BTU. La persona interesada en hacer el negocio efectuó inmediatamente la reducción a calorías y constató, con sorpresa, que el carbón ofrecido era sólo de 3 528 calorías. En efecto, por definición, una BTU. (British thermal unit) es la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de una libra de agua en un grado Fahrenheit. Relacionando esta definición con la de caloría se encuentra fácilmente la equivalencia:

$$1 \text{ BTU} = 0.251996 \text{ calorías.}$$

Parece que el interesado desistió de seguir adelante el negocio en vista de que el carbón era inaceptable por su bajo poder calorífico. Sin embargo el cable debe haberse referido a una unidad híbrida, cuya equivalencia en calorías es:

$$1 \text{ BTU} = 0.453592 \text{ calorías.}$$

Esta unidad híbrida se define como la cantidad de calor necesaria para aumentar en *un grado cen-*

*44*grado la temperatura de una libra de agua. Aceptando esta equivalencia el combustible en cuestión tendría unas 6 356 calorías.

Debe advertirse que la notación BTU para indicar la unidad calorífica libra - centígrado es de uso corriente en Estados Unidos y se la encuentra con esa acepción en publicaciones del ramo tales como los boletines del U. S. Bureau of mines, Black Diamond, etc. Conviene advertir también, que por lo menos en Inglaterra, las iniciales BTU tienen un tercer significado, kilowatt - hora, ya que a esta unidad de trabajo se le llama Board of Trade Unit.

Con razón decía el ilustre Sir William Thomson: "Considero que nuestro sistema de medidas es un instrumento inicuo de esclavitud, destructor del cerebro, bajo el cual sufrimos".

C. KRUMM S.

---