

riores engendradas por la calefacción no juegan un papel importante.

Con el arco de carbón el soldador debe tener el electrodo de carbón en una mano y la barra de soldadura en la otra, desprendiendo el arco su calor entre las dos partes metálicas que se quieren soldar. El arco de carbón exige una fuerza electromotriz de 50 á 100 voltios con intensidades que varían de 150 á 700 amperios, según la naturaleza del trabajo. Las intensidades que se emplean hoy son generalmente más débiles que las empleadas anteriormente; para soldar y cortar los metales ordinariamente basta con 300 amperios.

Con el arco de carbón las dos manos están ocupadas y el obrero debe llevar una careta para protegerse contra el calor y los rayos ultravioletas; esto, al mismo tiempo que fatigoso, resulta molesto para la vigilancia del trabajo.

Empleando el arco de carbón un voltaje relativamente alto su longitud varía entre 25 y 150 milímetros, y, por consecuencia, se extiende por la superficie de la pieza de un modo un poco parecido como lo hace la llama del soplete de acetileno y calienta una zona más extensa de lo necesario para la soldadura, lo que ocasiona una pérdida de calor y de las tensiones interiores en el metal, lo cual debe tenerse en cuenta cuando se adopta un método de soldadura. Para el corte de los metales el arco de carbón es más conveniente que el metálico, pero para el acero lo mejor es el soplete oxiacetilénico, porque quema el metal y porque el acero duro tiene mucha tendencia á la oxidación rápida.

Por el contrario, para la fundición, el arco de carbón es el que da mejor resultado, porque proporciona las cantidades enormes de calor necesarias para la fusión del metal.

Arco metálico.—Cuando se emplea el arco metálico, la barra ó lápiz de soldadura forma electrodo. Este método presenta sobre el precedente dos ventajas: elimina las probabilidades de carburación de la soldadura y deja al soldador una mano en libertad para tener la careta; de este modo puede quitársela cuando se interrumpe el arco, y, á simple vista, inspeccionar frecuentemente su trabajo. El arco metálico sólo necesita una pequeña fuerza electromotriz, 15 á 30 voltios; es muy corto, ordinariamente inferior á 3 milímetros. El voltaje no parece que varía sensiblemente con la longitud del arco, porque el vapor de éste es muy conductor y prácticamente todo el voltaje se gasta en la superficie de los electrodos.

La poca longitud del arco es, á la vez, una ventaja y un inconveniente: esto último porque exige mayor destreza y ventaja, por la extrema localización del calor, lo que permite la inmediata fusión del metal debajo del extremo de la barra de soldadura y la caída de las gotas metálicas en el arco, aun hasta el punto opuesto de la pieza que forma electrodo. En este arco no es necesario dar al electrodo un movimiento de rotación; por el contrario, se le tiene inmóvil un momento, adelantándolo después ligeramente, de modo de poder depositar el metal en una serie de gotas así como formando un rosario.

Si se dirige bien la soldadura, las tensiones en la pieza debi-

das al calentamiento son despreciables. Con el arco metálico todo el calor desprendido es prácticamente utilizado en la soldadura y existen pocas pérdidas en la masa del metal.

La energía debe ser con preferencia de intensidad constante; y si solamente se emplea un solo arco, es preciso un generador de intensidad constante. En los otros casos la intensidad puede sostenerse por medio de un reóstato en serie con el arco en un sistema de voltaje constante. La resistencia en serie da un mayor voltaje en el arco cuando la intensidad tiende á disminuir y viceversa.

De este modo el voltaje en el arco varía con la longitud de éste, y el valor de la intensidad se sostiene aproximadamente invariable. Este método es, naturalmente, muy oneroso; en la práctica, la resistencia absorbente es de 40 á 60 voltios y mayor mientras que el arco sólo absorbe 20 aproximadamente. El arco de carbón debe funcionar con un reóstato en serie protegiendo el generador contra los cortacircuitos.

Cuando se emplean máquinas de voltaje constante, la única limitación en el número de arcos que es posible emplear en paralelo depende de la capacidad de la máquina. En los arcos metálicos con reóstato en serie se cuenta ordinariamente 150 amperios por arco; el arco por sí mismo absorbe 25 voltios. En los arcos de carbón se cuenta generalmente 300 amperios y 70 voltios.

En la actualidad distintos constructores hacen generadores á bajo voltaje para la soldadura.

La soldadura por medio del arco es una de las más antiguas aplicaciones de la energía eléctrica, y en estos últimos años ha adquirido una gran importancia. En la actualidad se ha establecido que la soldadura eléctrica debe ser efectuada por los obreros más hábiles y vigilada por personas competentes. Las soldaduras son tan resistentes como el metal inicial. Sin embargo, la mayoría de los Ingenieros sólo admiten su empleo cuando las piezas después de terminadas pueden ser ensayadas. Se ha empleado con éxito este método de soldadura en las calderas, canalizaciones, depósitos, etc., que pueden con poca dificultad ensayarse á la presión de servicio. Se ha generalizado igualmente en la reparación de los moldeados defectuosos ó rotos el relleno de las burbujas y en la ejecución de las partes salientes.

La falta de experiencia ha hecho que muchos Ingenieros miren con recelo la soldadura eléctrica cuando se trata de trabajos de importancia que no pueden á continuación ser sometidos á ensayos.

En la actualidad solamente los prácticos en el arte de la soldadura son los competentes para juzgar la calidad de una de éstas; por consecuencia, hasta que no se establezca un método que permita á un mecánico ordinario comprobar por simple inspección la calidad de una soldadura eléctrica, el arte de ésta sufrirá las consecuencias de la ignorancia é inexperiencia de los que tienen que emplearla y establecer los proyectos de construcción.

H.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Estabilizador selenio-giroscópico, sistema L'Hortet y Marguet.

La estabilización automática ó realización mecánica del gobierno de los órganos estabilizadores por los agentes perturbadores, se obtiene por diversos procedimientos.

El funcionamiento de los estabilizadores aнемométricos se

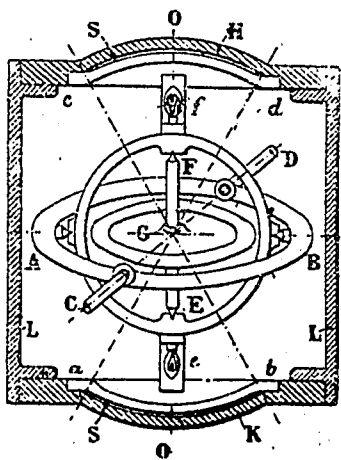
funda en la posición de equilibrio de una pequeña placa anterior, equilibrada por un resorte posterior, que registra las variaciones de presión del viento relativo, resultante del movimiento del aeroplano; tales son los estabilizadores Orlando y Dontre; su inconveniente es el no conseguirse con ellos más que la estabilidad longitudinal.

El funcionamiento de los estabilizadores de nivel descansa en el empleo de una capa líquida, generalmente de mercurio, que tiende constantemente á permanecer horizontal y cuyos movimientos relativos permiten producir contactos eléctricos más ó menos enérgicos, utilizados por unos servomotores que actúan sobre los equilibradores. Se obtiene con ello la estabilidad longitudinal y la lateral.

Los estabilizadores pendulares ó giroscópicos se fundan en la inercia, pero para ser eficaces, los estabilizadores pendulares deben tener una gran masa; los hermanos Moreau han vencido esta dificultad utilizando como péndulo la barquilla y el aviador.

La inercia giroscópica, utilizada para la dirección del torpedo marino, puede emplearse también en aviación, con la condición de que haya una ligazón sin frotamiento, capaz de transmitir las sensaciones giroscópicas á los servomotores, sin engendrar esfuerzo ni reacción perjudicial sobre el eje giroscópico. Monsieurs Marmonier, Regnard y el capitán Lucas Girardville, han propuesto diferentes disposiciones para la solución de este problema. Tomamos de *Le Génie Civil* el resumen que hace de un artículo en el que M. Marguet describe, en el *Bulletin Technologique des Arts et Métiers*, el estabilizador selenio-giroscópico que ha construido en colaboración con M. L'Hortet, y el cual está basado en la propiedad del selenio de ser mal conductor de la electricidad en la oscuridad y de venir á ser tanto mejor conductor cuanto más iluminado está por una luz de mayor intensidad.

El aparato se compone de una envolvente herméticamente cerrada, unida á la armadura del aeroplano y cerrada por dos tapas de porcelana *H* y *K* de fondo esférico, cubiertas interiormente por cápsulas *ab* y *cd* de vidrio sin pulimentar, de la misma forma y de matiz decreciente, yendo de la opacidad relativa (en el centro *O*) á la transparencia absoluta (en la periferia). Estas cápsulas de vidrio desempeñan el papel de pantalla y hacen variar la intensidad luminosa recibida por los reóstatos de selenio, cuya acción es, por lo tanto, tanto más acentuada



L, cárter impermeable fijado á la armadura del aeroplano; *CD*, ojo de suspensión giroscópica; *AB*, segundo eje formando cardan.

cuanto las perturbaciones son más fuertes. Los reóstatos están constituidos por una delgada película de selenio *S* extendida sobre el fondo esférico de las tapas *H* y *K*, y por una red de hilos conductores que descansan sobre el selenio. Entre la cubeta de porcelana y la de vidrio deslustrado existe el vacío para sustraer al selenio de las influencias higrométricas.

El volante *G* del giróscopo está constituido por el inducido de un pequeño motor eléctrico, cuyo plano de giro es horizontal, mientras que el eje de rotación *EF* permanece vertical. Este eje lleva dos lámparas eléctricas *e* y *f*; los movimientos angulares del cárter alrededor del centro *G* provocan el contacto de los haces luminosos sobre la superficie esférica de los reós-

tatos (selenio, con una intensidad que crece con la desviación angular. El gobierno eléctrico y la eficacia de la acción correctora pueden así ser proporcionales á la acción perturbadora.

Aparato regulador del caudal de agua de los regatos y de los depósitos de nivel libre.

La necesidad de filtrar, atendiendo al consumo, las aguas de los ríos ó de los arroyos, y de depurar, con objeto de su saneamiento, las aguas residuarias urbanas ó industriales, lleva consigo el estudio del problema de la regularización del régimen de los líquidos fluentes. En una Memoria, leída en la Academia de Ciencias, expone M. Parenty una solución de este problema. Transcribimos á continuación las principales partes de esta Memoria, tomándolas de un artículo que sobre este asunto publica *Le Génie Civil*.

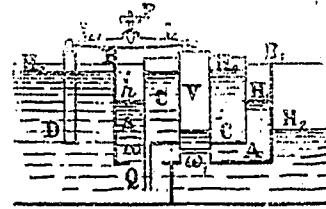


Fig. 1.^a

Principio del regulador.—Esta solución comprende la creación, por una doble presa *B, B1* (fig. 1.^a), de un depósito ó tramo intermedio *A*, que comunica con los tramos agua arriba y agua abajo por dos orificios, uno de los cuales ω es invariable y sirve para aforar el caudal bajo una altura generatriz constante, mientras que el otro ω_1 , se ha hecho variable por la acción de una compuerta móvil y sirve para regularizar la altura generatriz, y, por consecuencia, el caudal del orificio ω .

La compuerta de regulación *V* se constituirá preferentemente por un cilindro vertical del diámetro del orificio ω_1 . El motor puede ser una caja abierta *C* concéntrica con esta compuerta, suspendida con ella del extremo de la palanca *L* de un brazo de balanza y sumergiéndose en el depósito *A*. El nivel interior de esta caja se equilibra por una comunicación cualquiera *Q* con el de los dos tramos, agua arriba ó agua abajo, que toque al orificio de aforo invariable ω . El fondo de la caja sufre así, á cada instante, un empuje vertical proporcionado á la diferencia de los dos niveles que reinan á una y otra parte del orificio de aforo, es decir, á la altura *h* generatriz del caudal. Este caudal no podrá, por lo tanto, variar sin provocar inmediatamente un movimiento de la compuerta, y, por consecuencia, permanece absolutamente constante.

Correcciones.—El espesor de las paredes cilíndricas del móvil suspendido de la palanca *L* de la balanza y que se sumerge en el depósito *A* produce dos variaciones de empuje distintas y que deben compensarse aisladamente: 1.^o, la que resulta de la variación de los niveles *H0* y *H1*, cuya diferencia sola *h* es constante, se corrige sumergiéndose en uno cualquiera de los dos tramos un contrapeso cilíndrico *D* de diámetro conveniente, suspendido del extremo de la segunda palanca *L1* de la balanza, y 2.^o, la que resulta del desplazamiento de la compuerta en sus diferentes grados de abertura, fijando un contrapeso *P* en el plano y encima del brazo de la balanza.

Monsieur Parenty recomienda interponer sobre el líquido fuente que alimenta á los campos de filtración y de depuración, un depósito regulador suficientemente extenso para uniformar día y noche el régimen de este líquido, lo que prolonga la duración del trabajo útil y permite reducir la superficie de los lechos. Un vertedero superior de descarga *R* libra á la instalación del efecto violento de las tempestades y de las crecidas accidentales, capaces de trastornar la capa filtradora continua que se forma lentamente en la superficie de los lechos, asegurando su eficacia.