



EN EL CORREDOR MEDITERRANEO ENTRE FONT DE LA FIGUERA Y XATIVA

Primera electrificación española en corriente continua para 220 km/h

El grupo español formado por Cobra, Elecnor, Electrén y Semi ha sido elegido para electrificar el primer tramo del Corredor Mediterráneo por donde se circulará a 200/220 km/h. Esta electrificación ferroviaria empleará la catenaria tipo CR-220 de corriente continua con 3.000 voltios de tensión, desarrollada geoméricamente para el ancho de vía ibérico.

José Luis Ordóñez

La catenaria Renfe para velocidades de 220 km/h, denominada catenaria CR-220, ha sido la elegida por la Dirección General de Infraestructuras del Transporte Ferroviario del MOPTMA para electrificar el primer tramo del Corredor Mediterráneo adaptado a circulaciones de 200/220 km/h, con alimenta-

ción eléctrica en corriente continua de 3.000 voltios, como ya informaba VIA LIBRE en el número 374, de marzo.

La catenaria CR-220 proviene de la catenaria CR-200 diseñada entre los años 1985 y 1990 por el Gabinete Técnico de Semi, Sociedad Española de Montajes Industriales, y homologada por Renfe en 1990. Está inspirada en las catenarias francesas de alta velocidad, en

corriente alterna de 25.000 V, empleadas por los trenes TGV.

Triangulada. La catenaria que se instalará en el tramo Font de la Figuera-Xàtiva aprovecha la idea francesa de crear una suspensión triangulada con ménsulas de tubo de acero. Estas estructuras de suspensión se han adaptado al ancho de vía ibérico, a los postes tipo Renfe y a las secciones de conductores empleadas en las líneas férreas españolas convencionales electrificadas con corriente continua de 3.000 V.

Al tiempo que Semi realizaba en España el desarrollo tecnológico mencionado, Spie Enertrans, en colaboración con los ferrocarriles franceses,

SNCF, elaboró la solución técnica empleada para electrificar la circunvalación ferroviaria de la ciudad de Tours en la línea del TGV-Atlántico. El tramo francés ha sido electrificado con dos objetivos, emplear corriente continua de 1.500 V y permitir la circulación de los trenes de alta velocidad a 270 km/h. En la circunvalación de Tours tanto las secciones de los conductores como las tensiones mecánicas de los hilos de sustentación y contacto han demostrado un funcionamiento óptimo, desde 1989, para la circulación de los trenes TGV-A.

La adaptación del desarrollo español denominado CR-200, a las tensiones mecánicas y esfuerzos empleados en Tours no tuvo ninguna compli-



La catenaria CR-220 para el Corredor Mediterráneo se inspira en las catenarias francesas empleadas por el TGV.

cación técnica, y así nació la catenaria CR-220 ahora elegida para electrificar el primer tramo del Corredor Mediterráneo adaptado a las circulaciones de 200/220 km/h. La primera catenaria CR-200 fue instalada en 1987 en la estación de Consolación (Ciudad Real) en la línea de Madrid a Andalucía por Despeñaperros. La primera catenaria CR-220 fue empleada en la estación de Minaya (Albacete) y en el tramo Oropesa-Torreblanca (Castellón).

Entre las características que configuran la catenaria CR-220 tenemos que la disposición de los atirantados permite elevaciones del pantógrafo, debidas a vientos extraordinarios, defectos del propio pantógrafo u otras causas, de hasta 60 centímetros. Esta elevación se puede realizar sin que la mesa del pantógrafo entre en contacto con algún punto rígido, lo que podría afectar negativamente al sistema pantógrafo-catenaria.

Homogeneidad. La homogeneidad del diámetro de las ménsulas tubulares, de diferente espesor según los esfuerzos a soportar en cada caso, facilita el empleo de las mismas piezas en cualquiera de los perfiles estructurales a construir. La disposición de las agujas de la catenaria, en los tramos correspondientes a los desvíos de la superestructura de vía, permite que el esfuerzo

ejercido por los hilos de contacto sobre el pantógrafo se produzca siempre en la verti-

cal, desde arriba hacia abajo. Esta misma situación de esfuerzo vertical se mantiene en

Características dinámicas

Las características dinámicas de la catenaria CR-220 en función de los hilos conductores y de la tensión mecánica a la que estos últimos están sometidos respetan las recomendaciones de la normativa europea definida por Cenelec. La velocidad de propagación es de 122 metros por segundo, cuando lo recomendado es que supere los 110 m/seg; el factor de reflexión es de 0,387, cuando lo recomendado es que sea menor de 0,5; el denominado factor dopler a 200 km/h es de 0,374 y a 220 m/h es de 0,332, siendo recomendado un factor mayor de 0,26.

El llamado factor de ampliación a 200 km/h es de 1,03 y a 220 km/h es de 1,1, inferior e igual, en cada caso, al máximo recomendado por las normas de Cenelec situado en 1,1. La elasticidad de la catenaria en el centro del vano es de 2,35 mm/kg y en el punto de apoyo de 1,223 mm/kg, con un factor de irregularidad del 31,5. Cumpliendo también en este caso la recomendación normativa que indica un factor de irregularidad máximo de 38.

Para definir los criterios de la evaluación dinámica de la catenaria CR-220 es imprescindible definir el pantógrafo a emplear, pues estos criterios dependen de la interacción pantógrafo-catenaria. Sin embargo, según la unión temporal de empresas Cobra, Elecnor, Electrén y Semí, cualquiera que sea el pantógrafo empleado, se garantiza el funcionamiento de la catenaria con las mismas características existentes en la catenaria de la circunvalación de Tours, cuando se utilice el mismo pantógrafo que allí se está empleando. □

el caso de los seccionamientos de la catenaria.

La CR-220 permite también el montaje de diagonales sin aislador de sección, además de incluir en los diseños ofrecidos la posibilidad de aprovechar los postes de Renfe que han sido empleados hasta ahora, y que son de una altura menor de la necesaria. Para superar este inconveniente se han concebido unos aditamentos normalizados. Esta misma catenaria puede utilizarse en lugares de gálibo reducido, lo que facilita la instalación en casos donde se plantee la transformación de la catenaria de Renfe preexistente.

Por ser una catenaria derivada de la correspondiente a la línea francesa del TGV-Atlántico, facilita la conversión desde una catenaria de corriente continua a 3.000 V, en una catenaria de corriente alterna para alta velocidad tipo francés, 2 x 25 kV. Esta transformación tan sólo requiere sustituir los aisladores, retirar uno de dos hilos de contacto, sustituir el sustentador por otro



más ligero, y convertir el hilo de acompañamiento (feeder) en un cable de acompañamiento en oposición de fase respecto a la corriente transmitida por el hilo de contacto. Los postes, las ménsulas y el replanteo de apoyos se mantendrían sin necesidad de cambio en el transcurso de dicha transformación. □