

Resumen

En este trabajo se ha evaluado el estado de corrosión de cuerdas de acero de guitarra producido por una disolución sintética de sudor humano. Se ha reproducido para tres supuestos. Primero, sin ningún sistema de protección contra la corrosión. Segundo, incorporando la protección catódica de las cuerdas mediante ánodos de sacrificio. Y tercero, sometiendo las cuerdas a un sistema de protección catódica por corriente impresa.

Una estructura puede protegerse contra la corrosión uniéndola a otro metal mucho más electronegativo, que actuará de ánodo frente a ella, corroyéndose al tiempo que la protege. Esta es la idea básica de la protección catódica por ánodos de sacrificio, en la que se consigue la corriente necesaria para la protección sin necesidad de una fuente externa. Si por el contrario la protección puede conferirse por medio de una fuente externa de corriente continua a bajos voltajes, se dice entonces que se efectúa la protección por corriente impresa.

En cada uno de estos supuestos, y para cada estadio de corrosión, se han caracterizado las cuerdas electroquímica y acústicamente. De este modo se ha desarrollado una metodología que podrá identificar la influencia de diversos grados de corrosión y protección, en las propiedades acústicas de estas cuerdas.

Los parámetros empleados para definir el estado de corrosión de las cuerdas han sido: la resistencia de polarización (R_p) que determina la velocidad de corrosión instantánea, y la espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS) que proporciona la información para evaluar el estado de corrosión de las cuerdas en el seno de la disolución de sudor. Para determinar las pérdidas de masa por corrosión se han efectuado medidas gravimétricas. Así mismo, mediante FESEM y microscopía estereoscópica se han evaluado los cambios morfológicos. También se han determinado los cambios en la composición superficial mediante EDX.

Para registrar el sonido de las cuerdas de acero en cada situación, se ha procedido a construir un instrumento en el cual se disponen las cuerdas de modo que se impida en lo posible la aparición de frecuencias espurias debidas al propio instrumento, es decir, que permita registrar solamente el sonido de la cuerda. Dicho instrumento permite su afinación y también la medida de la tensión de las cuerdas. Dichos sonidos se registraron en una cámara semianecoica, utilizándose para ello un micrófono omnidireccional.

Para caracterizar y objetivar el sonido de las cuerdas de acero se han calculado, para cada registro, la transformada rápida de Fourier (FFT), los espectrogramas frecuencia-tiempo y los parámetros psicoacústicos: sonoridad, agudeza, rugosidad, tonalidad, fluctuación y sensación de agrado. Los parámetros psicoacústicos intentan medir de manera objetiva la percepción humana del sonido.

Con la finalidad de controlar el proceso de corrosión y de este modo mantener las cuerdas en el mejor estado posible de conservación, como ya

se ha mencionado, se ha empleado la protección catódica por ánodo de sacrificio, así como la protección catódica mediante corriente impresa.

La protección catódica mediante corriente impresa se ha mostrado con claridad como el más eficiente para mantener las cuerdas en el mejor estado de conservación, pues ha reducido en un 40 % la corrosión de las cuerdas de acero. Como consecuencia directa, se han mantenido altos valores de la amplitud de la señal acústica, sobre todo para los primeros modos de vibración.

Finalmente el análisis psico-acústico confirma que las cuerdas protegidas catódicamente por corriente impresa mantienen una mejor calidad de las cualidades acústicas de percepción del sonido de las cuerdas.