

Deformaciones del revestimiento y asientos producidos por la construcción de un túnel mediante tuneladora

Autor: Cristian de Santos Rodríguez.

Tutor: Eduardo Alonso Pérez de Agreda.

Tutor externo: Nicola Della Valle.

Resumen

Debido al gran crecimiento que está viviendo la construcción de túneles urbanos, se ha considerado oportuno realizar el presente estudio que trata sobre las deformaciones del revestimiento y de los movimientos inducidos por la construcción de un túnel.

Para llevar a cabo este estudio, en el caso de la deformación del revestimiento, se han realizado un conjunto de medidas de convergencia, dentro e inmediatamente después del escudo, con la finalidad de determinar la evolución de la deformación del revestimiento.

Uno de los puntos clave de este análisis ha sido la combinación de medidas de convergencia con medidas topográficas realizadas en el interior del túnel. Gracias a estas medidas topográficas se ha conseguido pasar las medidas relativas de convergencia a medidas absolutas, con las cuales se ha representado la evolución de la deformación del revestimiento del túnel.

La otra parte del estudio consiste en la determinación de la importancia que tiene cada parámetro de la máquina en la generación de movimientos en el terreno. En este caso, para realizar este análisis se ha construido, mediante el programa comercial de elementos finitos *Plaxis*, un modelo predictivo.

Con este modelo se ha intentado simular las distintas etapas en las que se lleva a cabo la construcción de un túnel mediante tuneladora. Dentro de estas etapas se ha simulado uno de los factores más influyentes, que es la inyección de mortero de cola en el trasdós de las dovelas.

Finalmente, se han comparado los resultados numéricos (*Plaxis*) con los resultados obtenidos mediante las medidas in situ del terreno y se ha verificado la fiabilidad del modelo construido, así como sus limitaciones.

Abstract

Considering the huge development of urban tunneling construction, it is interesting to bring more opinion about the knowledge of these works. Therefore this study tries to bring some more light, about the deformation of the lining of the tunnel and therefore studying the movements induced in the construction of such works.

To bring about more knowledge in this concept, that is the deformation of the lining, we have taken a series of convergence measures, inside, as well as right after the realization of the coating of the shield, with a view to determine the evolution of the deformation.

One of the main points of this study was to realize a mixing of the convergence measures with reference to various points, which were determined with topographical techniques thank to which it has been possible to establish relative measures, of convergence, considered as absolute with the ones which showed the evolution of the deformation.

On the other another contribution to this study is to put a clear evidence of the importance of the parameters of the EPB machine and the incidence upon the earth movements. In this case, to complete this survey, we have realized (with the help of the commercial FEM program "Plaxis") a predictive model which tried to simulate the various steps under taken during the construction of a tunnel using an EPB machine. In the course of these steps, there is a simulation of one of the most important factors in the earth movements: that is the injection of the machine, taking into account the proper deformation of the tunnel as defined previously.

Finally we have established, a comparison between the results of "Plaxis" numerical datas, and the ones obtained in situ, on the earth, and therefore, we have come to a verification of the fiability of the construction model, as well as its limits.