



مقایسه سیستمهای نقشه برداری در TBM

مهندس میراحمد میرقاسمپور

عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران

m.a.ghasempour@srttu.edu

چکیده

با پیشرفت تکنولوژی و ساخت وسایل و تجهیزات حفر تونل از جمله دستگاههای TBM (Tunnel Boring Machines) نه تنها نیاز به پرسنل نقشه برداری و همچنین عملیات مربوط به آن کاهش نیافته، بلکه نیازمند حساسیت و دقتهای بالاتری نیز می باشد.

با توجه به ساخت دستگاههای حفاری مکانیزه در کشور های مختلف، سیستمهای نقشه برداری مختص به آن نیز به منظور هدایت دستگاه حفار مورد استفاده و بهره برداری قرار می گیرد. در این راستا و با توجه به دستگاههای TBM موجود در کشور، سیستمهای نقشه برداری همچون ZED، VMT، TACS و PPS برای هدایت دستگاهها استفاده می گردد.

با عنایت به اینکه هدف اصلی تمامی سیستمهای نقشه برداری TBM تعیین مختصات کاترهد و هدایت دستگاه مطابق با مسیر طراحی شده تونل می باشد، لیکن هر یک از این سیستمها دارای محاسن و معایبی بوده که می توان با بررسی آن، بهترین سیستم را برای ناوبری دستگاه TBM در پروژه ها انتخاب نمود.

این مقاله به شرح کلی این سیستمها از لحاظ سخت افزار و نرم افزار پرداخته و نسبت به یکدیگر مقایسه می شود.

کلمات کلیدی: TBM، ZED، VMT، TACS، PPS

۱. مقدمه

امروزه با پیشرفت علم و تکنولوژی در حفاری تونل، روشهای حفاری سنتی و قدیمی جای خود را به دستگاههای پیشرفته و مکانیزه داده است. استفاده از دستگاههای حفاری مکانیزه TBM بعنوان مبنای اصلی در حفاری تونلهای طویل قلمداد می شود.

در این میان نقشه برداری نیز از این مقوله مستثنی نبوده و استفاده از دستگاهها و روشهای نوین حائز اهمیت می باشد. بطوریکه ساعتها برداشت، محاسبه و ترسیم، با استفاده از دوربینها و نرم افزارهای جدید نقشه برداری در زمانی بسیار کوتاه میسر گردیده است.

برای تعیین موقعیت و هدایت دستگاه TBM در مسیر طراحی شده نیاز به یک سیستم ناوبری دقیق بوده تا دستگاه TBM بتواند با اندازه گیریهای مورد نیاز، موقعیت و چرخش دستگاه حفاری را در هر لحظه مشخص نموده و به اپراتور اعلام نماید.

با توجه به مبحث قابل ذکر در این مقاله، اصطلاحات و آیتیمهای زیر یادآوری می شود:

TBM: دستگاه حفاری مخصوص تونلهایی با مقطع دایره می باشد. این دستگاه با قطر و طولهای متفاوت در حفاری زیرزمینی کاربری دارد. دستگاه های حفاری با توجه به نوع کاربری آن در زمینهای مختلف، تقسیم بندی می شود (شکل ۱). از اجزای مهم این دستگاه می توان به کاترهد، دیسکهای حفاری، الکتروموتورها، شیلد، جکهای پیشروی، کابین اپراتور و ... اشاره کرد.

کاترهد: قسمت جلوی دستگاه حفاری قرار دارد که درگیری مستقیم با زمین دارد. مته های حفاری روی این قسمت قرار دارند و نقش اصلی را در حفاری ایفا می کنند.

شیلد: استوانه فولادی در ابتدای دستگاه حفار قرار دارد که از ریزش خاک و سنگ به داخل محفظه TBM و روی الکتروموتورها و قطعات حساس جلوگیری می کند.