

Módulo 11. Ingeniería ferroviaria

Manual: “Sistemas ferroviarios: Planificación, ingeniería y explotación”

ÍNDICE

Breve historia del ferrocarril

Capítulo 1

Diseño de nuevas líneas y estaciones

- 1.1. Criterios de diseño de Líneas.
- 1.2. Diseño conceptual y pre-dimensionamiento de líneas.
 - 1.2.1. Movilidad vs. Política Territorial
 - 1.2.2. Infraestructuras vs. Movilidad
- 1.3. Criterios de diseño de estaciones
 - 1.3.1. Estaciones en fondo de saco o pasantes en superficie.
 - 1.3.2. Finales de vía y toperas
 - 1.3.3. Planta de la estación
 - 1.3.4. Estaciones de ferrocarriles metropolitanos
 - 1.3.5. Configuración de vías en líneas de vía doble
 - 1.3.6. Gálibos
 - 1.3.7. Perfil longitudinal de las vías en la estación
- 1.4. Financiación de infraestructuras ferroviarias
 - 1.4.1. Introducción.

Capítulo 2

Conceptos básicos de infraestructura, vía y cinemática

- 2.1. La vía
 - 2.1.1. El carril.
 - 2.1.2. El balasto
 - 2.1.3. La traviesa
 - 2.1.4. La vía en placa
 - 2.1.5. Sujeciones
 - 2.1.6. Aparatos de vía
- 2.2. El trazado ferroviario
- 2.3. Los esfuerzos en la vía
- 2.4. Cinemática bogie-vía
 - 2.4.1. Fórmulas del movimiento y adherencia
 - 2.4.2. Resistencias al avance
 - 2.4.3. La relación entre la potencia, la velocidad y las resistencias al avance
 - 2.4.4. Movimiento de lazo

Capítulo 3

Material móvil

- 3.1. Locomotoras.
 - 3.1.1. Locomotoras de vapor
 - 3.1.2. Locomotoras Diesel
 - 3.1.3. Locomotoras alimentadas con otros combustibles.
 - 3.1.4. Locomotoras eléctricas.
- 3.2. Material remolcado de medias y largas distancias: coches y vagones.
 - 3.2.1. Clasificación del material remolcado
- 3.3. La Alta Velocidad
 - 3.3.1. Consideraciones preliminares. Tipos de tracción
 - 3.3.2. La vía en la Alta Velocidad
 - 3.3.3. La Alta Velocidad en el mundo
 - 3.3.4. La Alta Velocidad en España
- 3.4. El caso de metros y tranvías
 - 3.4.1. Estructura
 - 3.4.2. Cajas modulares de tranvías y metros ligeros
 - 3.4.3. Normativa de construcción de cajas ferroviarias
- 3.5. La tracción eléctrica
 - 3.5.1. Introducción
 - 3.5.2. Breve historia de la tracción eléctrica
 - 3.5.3. Técnicas de tracción reostática
 - 3.5.4. Técnica «Chopper»
 - 3.5.5. Técnica trifásica
 - 3.5.6. Evolución de los componentes electrónicos de potencia y su repercusión en los sistemas de tracción
 - 3.5.7. Cofres de electrónica y aparellaje
- 3.6. El freno
 - 3.6.1. Conceptos básicos e introducción
 - 3.6.2. Conceptos básicos de la frenada.
 - 3.6.3. El freno en trenes modernos
 - 3.6.4. Mando y control del freno
 - 3.6.5. Prestaciones de los frenos.
 - 3.6.6. El freno eléctrico
- 3.7. Bogies
 - 3.7.1. Bastidor
 - 3.7.2. Ejes y ruedas
 - 3.7.3. Ruedas elásticas.
 - 3.7.4. Reductores
 - 3.7.5. Diseño y prueba de reductores ferroviarios.
 - 3.7.6. Suspensiones
 - 3.7.7. Elementos auxiliares del bogie
 - 3.7.8. Motores de tracción
 - 3.7.9. Bogie remolque
 - 3.7.10. Bogies de tranvías
 - 3.7.11. Desarrollo y nuevos proyectos sobre bogies.
 - 3.7.12. Bogie de ancho variable .
 - 3.7.13. Normativa de fabricación de bogies
- 3.8. Sistemas embarcados en el material móvil
 - 3.8.1. El equipo neumático
 - 3.8.2. Pantógrafos...
 - 3.8.3. Generadores y convertidores auxiliares
 - 3.8.4. Circuitos eléctricos
 - 3.8.5. Baterías
 - 3.8.6. Puertas e interiorismo
 - 3.8.7. Pasillos de intercirculación
 - 3.8.8. Equipos de climatización

- 3.9. Acoplamientos entre coches
 - 3.9.1. Acoplamientos automáticos
 - 3.9.2. Acoplamientos semipermanentes
 - 3.9.3. Sistemas de tracción y choque de material remolcado.
- 3.10. Otros sistemas de transporte
 - 3.10.1. Trenes monoviga
 - 3.10.2. Trenes de cremallera.
 - 3.10.3. Trolebuses .
 - 3.10.4. Transporte por cable
 - 3.10.5. Hiperloop

Capítulo 4

Las instalaciones ferroviarias

- 4.1. Electrificación y captación de corriente
 - 4.1.1. Catenaria
 - 4.1.2. Criterios de montaje de la catenaria
 - 4.1.3. Catenaria rígida.
 - 4.1.4. Tercer carril.
 - 4.1.5. Otros modernos sistemas de captación
- 4.2. Tensiones de alimentación y subestaciones
 - 4.2.1. Sistemas de electrificación ferroviaria en corriente alterna
 - 4.2.2. Alimentación de tracción en continua
 - 4.2.3. Principios de subestaciones ferroviarias rectificadoras
 - 4.2.4. Cálculo y dimensionamiento de subestaciones
 - 4.2.5. Telemando de subestaciones
 - 4.2.6. Protecciones e interruptores
 - 4.2.7. Criterios sobre las tensiones de alimentación de tracción
 - 4.2.8. Sistemas de almacenamiento de energía
- 4.3. Señalización ferroviaria
 - 4.3.1. Introducción y conceptos básicos
 - 4.3.2. Señalización convencional. Circuitos de vía y contadores de ejes
 - 4.3.3. Sistemas de protección automática (A.T.P.)
 - 4.3.4. Sistemas interoperables ERTMS
 - 4.3.5. Sistemas de conducción automática ATO y «driverless»
 - 4.3.6. Centros de control de tráfico (CTC)
 - 4.3.7. Sistemas de señalización tranviaria. Sistema SAE
 - 4.3.8. Pasos a nivel
- 4.4. Sistemas y equipamiento de estaciones
 - 4.4.1. Telefonía
 - 4.4.2. Radiocomunicaciones.
 - 4.4.3. Megafonía
 - 4.4.4. Televisión
 - 4.4.5. Medios de transmisión
 - 4.4.6. Instalaciones fijas de estaciones
- 4.5. Sistemas y equipamientos de las líneas y túneles
 - 4.5.1. Ventilación de líneas
 - 4.5.2. Climatización de líneas
 - 4.5.3. Propagación del humo en túneles
 - 4.5.4. Criterios funcionales de la ventilación de túneles ferroviarios metropolitanos.
 - 4.5.5. Bombeo de aguas en líneas
 - 4.5.6. Detección y protección contra incendios
 - 4.5.7. Alumbrado de túneles

Capítulo 5

La operación ferroviaria

- 5.1. El concepto de la Operación eficiente
- 5.2. La calidad del servicio
- 5.3. Los costes de explotación
- 5.4. Operación de transporte de mercancías
 - 5.4.1. Situación general
 - 5.4.2. Los costes del transporte de mercancías por ferrocarril
 - 5.4.3. Operación de transporte de mercancías por ferrocarril
 - 5.4.4. Condicionantes operativos
 - 5.4.5. La Reglamentación del Transporte de mercancías por ferrocarril.
 - 5.4.6. Razones para potenciar el transporte por ferrocarril.
- 5.5. Operación de líneas de Alta Velocidad
 - 5.5.1. Introducción
 - 5.5.2. Alta Velocidad en el mundo en general y en Europa en particular
 - 5.5.3. Operación de trenes de Alta Velocidad en España
 - 5.5.4. El material móvil de Alta Velocidad
- 5.6. Operación de Cercanías, Metros y Tranvías
 - 5.6.1. Consideraciones preliminares
 - 5.6.2. Fase de concepción
 - 5.6.3. Características específicas de las opciones ferroviarias metropolitanas .

Capítulo 6

Mantenimiento ferroviario

- 6.1. Mantenimiento del material móvil
- 6.2. Mantenimiento de la vía
- 6.3. Mantenimiento de infraestructuras e instalaciones
- 6.4. Instalaciones para mantenimiento
- 6.5. El material móvil auxiliar
- 6.6. Mantenimiento ferroviario de futuro. El mantenimiento sobre 4.0
- 6.7. RCM aplicado al ferrocarril
 - 6.7.1. Introducción: Antecedentes históricos en varios sectores y su aplicación al sector ferroviario en general y al ferrocarril metropolitano en particular
 - 6.7.2. La Norma EN 20812 y el RCM
 - 6.7.3. Metas y objetivos a alcanzar basándonos en RCM en el ferrocarril
 - 6.7.4. Definición de RCM y de su tecnología aplicada al ferrocarril
 - 6.7.5. Aplicación práctica del análisis por RCM en un metropolitano
 - 6.7.6. Puntos fuertes y débiles de RCM

Capítulo 7

Seguridad ferroviaria

- 7.1. Seguridad en la circulación
 - 7.1.1. Conceptos fundamentales de la seguridad en el ferrocarril
 - 7.1.2. Normativa de seguridad ferroviaria
- 7.2. Seguridad para las personas y las instalaciones
 - 7.2.1. Organismo responsable de la seguridad
 - 7.2.2. Reglas y normas de seguridad de ferrocarriles de medias y largas distancias.
 - 7.2.3. Indicadores de seguridad.
 - 7.2.4. Accidentes e incidentes
 - 7.2.5. Investigación de accidentes
 - 7.2.6. Los cambios significativos.
 - 7.2.7. Formación de los agentes del ferrocarril
 - 7.2.8. Autorización de la entrada en servicio de un equipo, sistema o vehículo
- 7.3. El factor humano en los accidentes ferroviarios

Bibliografía