

MANUAL DE DISEÑO DE ESTRUCTURAS PARA LINEAS DE TRANSMISION

Ing. Juan J. Camarena H.
C.F.E - Torres Mexicanas S.A. de C.V.

RESUMEN.

En este Manual se intenta proporcionar la información más relevante del diseño de estructuras para L.T. de Energía Eléctrica con dos propósitos fundamentales:

- (1) Dar a conocer al estudiante y profesor de la asignatura denominada Diseño de Estructuras Metálicas, las características más importantes de una estructura casi ignorada en los libros de texto, relacionadas con su función principal, sus componentes básicos, las cargas que soporta con el análisis de empuje de viento, su estructuración y los métodos para su análisis y diseño.
- (2) Proporcionar al ingeniero estructurista experimentado las herramientas necesarias para facilitar su diaria tarea de diseño de este tipo de estructuras, utilizando para ello diversas ayudas de diseño tales como: combinaciones y factores de carga, variación de la utilización de la torre, elaboración de gráficas de utilización, optimización de estructuración, tablas de resistencia de perfiles angulares, características y estandarización de conexiones atornilladas, diseño de grilletes, constantes para el cálculo del peso aproximado de una torre, proceso de diseño de una torre, descripción de pruebas de resistencia mecánica de prototipos, aspectos de protección anticorrosiva, diseño de ángulos de anclaje además de otras ayudas.

Artículo recomendado y aprobado por el Comité Nacional del Cigre México, para presentarse en el 2do. Congreso Bienal del 13 al 15 de Junio del 2001. Irapuato, Gto.

INTRODUCCIÓN

Este manual contiene los siguientes aspectos generales de diseño:

1. CONCEPTOS GENERALES

- 1.1 Componentes básicos de una torre de transmisión
- 1.2 Función principal de una torre de transmisión
- 1.3 Geometría general de una torre de transmisión o dimensionamiento eléctrico
- 1.4 Componentes estructurales de una L.T
- 1.5 Clasificación general de torres

2. CARGAS

- 2.1 Tipos de causas generadoras de cargas
- 2.2 Cargas en estructura
- 2.3 Combinación de cargas
- 2.4 Particularidades de aplicación de cargas y análisis estructural
- 2.5 Análisis de empujes de viento

3. USO O UTILIZACION DE UNA TORRE

- 3.1 Parámetros que definen el uso de una torre
- 3.2 Variación del uso en deflexión
- 3.3 Variación del uso de remate en deflexión
- 3.4 Expresiones generales para cálculo de cargas para uso en deflexión
- 3.5 Expresiones generales para cálculo de cargas para uso remate en deflexión
- 3.6 Gráficas de utilización
- 3.7 Simbología

4. ESTRUCTURACIÓN

- 4.1 Dimensionamiento eléctrico
- 4.2 Estructuración para cada nivel y extensiones
- 4.3 Determinación de ancho de base
- 4.4 Determinación del nivel 0+0
- 4.5 Elementos redundantes
- 4.6 Relaciones de esbeltez máximas

5. ANALISIS ESTRUCTURAL

- 5.1 Tipo de estructura
- 5.2 Objetivo
- 5.3 Método de análisis
- 5.4 Análisis P-DELTA
- 5.5 Análisis y diseño con computadora
- 5.6 Modelo estructural para análisis con computadora

6. DISEÑO DE SUPERESTRUCTURA

- 6.1 Métodos de diseño, especificaciones y acciones
- 6.2 Diseño de miembros estructurales
- 6.3 Conexiones
- 6.4 Diseño de empalmes
- 6.5 Diseño de ángulos de anclaje para cimentaciones de concreto
- 6.6 Capacidad de carga de herrajes
- 6.7 Constantes para el cálculo del peso aproximado de una torre

7. INGENIERIA DE DETALLE

- 7.1 Planos de fabricación
- 7.2 Planos de montaje
- 7.3 Revisión
- 7.4 Normas para estructuras de acero

8. PROCESO DE DISEÑO DE UNA TORRE

- 8.1 Diagrama de flujo

9. PRUEBAS DE RESISTENCIA MECANICA

- 9.1 Introducción
- 9.2 Selección de prototipo
- 9.3 Cimentaciones
- 9.4 Material
- 9.5 Fabricación
- 9.6 Medición de esfuerzos
- 9.7 Ensamble y armado
- 9.8 Cargas de prueba
- 9.9 Aplicación de cargas
- 9.10 Procedimiento de cargas
- 9.11 Medición de cargas
- 9.12 Definiciones
- 9.13 Fallas
- 9.14 Disposición de la torre de prueba
- 9.15 Protocolo de prueba
- 9.16 Reporte de prueba

10. GALVANIZADO

ING. JUAN JOSE CAMARENA HERNANDEZ

Ingeniero civil titulado, Universidad Nacional Autónoma de México 1969. (Cedula Profesional No. 443619 S.E.P.)

1966-1976 Colinas-de buen, s.a.
Jefe de proyectos de ingeniería estructural

1976-1977 Atlas Foster Wheeler
Subjefe del depto. De ingeniería civil

1977-1980 Aceros Eatepec
Gerente de ingeniería de diseño

1980-1993 E.N.E.P. Acatlan-Unam
Profesor por oposición de las asignaturas :diseño estructural, diseño de estructuras metálicas, diseño de estructuras de concreto, ingeniería sísmica.

1980-1990 CFE Jefe de disciplina de estructuras del depto. Civil.

1990 A la fecha Torres Mexicanas, s.a. de c.v.
Director técnico

1999-A la fecha miembro del comité de estudios de líneas de transmisión (ce22) cigre* México.