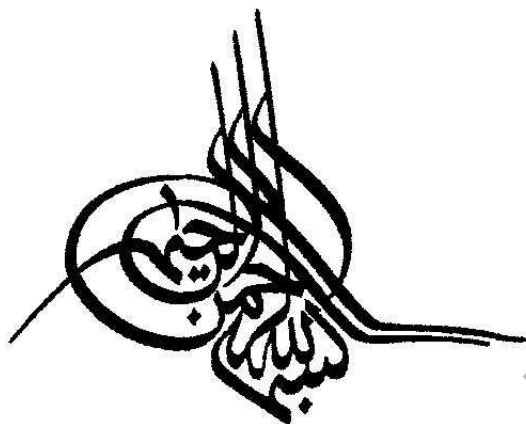




دستورالعمل طراحی سازه‌های حساس ایستگاه‌های زمینی محموله‌های فضایی

نویسنده:

بهادر پورحاتمی

(کارشناس ارشد مهندسی عمران، گرایش سازه - تهران)

۱۳۹۶

سرشناسه	: پورحاتمی، بهادر، ۱۳۶۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: دستورالعمل طراحی سازه‌های حساس ایستگاه‌های زمینی محموله‌های فضایی نویسنده بهادر پورحاتمی.
مشخصات نشر	: تهران: خورشید آفرین، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۸۲ص.
شابک	: ۹۷۸۹۶۴۸۴۸۲۵۴۶
وضعیت فهرست نویسی	: فیفا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۷۶.
موضوع	: ایستگاه‌های زمینی (ماهواره‌های مخابراتی) -- طرح و ساختمان
موضوع	: Earth stations (Satellite telecommunication) -- Design and construction
رده بندی کنگره	: TK۵۱۰۴/۹د۵ ۱۳۹۶
رده بندی دی	: ۶۲۱/۳۸۲۵
شماره کتبنا	: ۴۸۸۰۷۰۳ ملی



انتشارات خورشید آفرین

دستورالعمل طراحی سازه‌های حساس ایستگاه‌های زمینی محموله‌های فضایی

نویسنده: بهادر پورحاتمی

چاپ اول: ۱۳۹۶

شمارگان: ۲۰۰

صفحه آرای: نگار نظام‌الملکی

طراح جلد: نگار نظام‌الملکی

چاپ و صحافی: پایتخت

قیمت: ۸۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۸۴۸۲-۵۴-۶

آدرس انتشارات: خیابان فاطمی، رهی معیری، پلاک ۱۰. تلفن: ۸۸۹۵۰۹۷۱

حق چاپ برای ناشر و مولف محفوظ است.

khoshid_pub@yahoo.com

فهرست

۸	 مقدمه
۱۱	۱- کلیات.....
۱۱	۱-۱- شرح و بیان مسئله.....
۱۲	۱-۲- مراحل طی شده.....
۱۲	۱-۳- موقعیت منطقه مورد مطالعه.....
۱۳	۱-۴- فاهیم پایه در خصوص ایستگاه های زمینی.....
۱۳	۱-۴-۱- ایستگاه زمینی.....
۱۳	۱-۴-۱- زیرساختهای ایستگاه زمینی.....
۱۳	۱-۴-۱-۳- سامانه های آنتن گیرنده و فرستنده.....
۱۵	۱-۴-۱-۴- سازوکارهای حساس.....
۱۶	۱-۴-۱-۵- پایگاه پردازش.....
۱۷	۱-۴-۱-۶- بیم آنتن.....
۱۹	۲- ضوابط طراحی لرزه ای.....
۱۹	۲-۱- ملاحظات کلی سازه ای.....
۲۰	۲-۲- نیروی برشی پایه (V_u).....
۲۰	۲-۳- توزیع نیروی جانبی زلزله در ارتفاع سازه.....
۲۱	۲-۴- نحوه اعمال نیروی زلزله.....
۲۱	۲-۵- نیروی قائم ناشی از زلزله.....
۲۲	۲-۶- گروه بندی سازه.....
۲۲	۲-۶-۱- کنترل تغییر شکل و میزان جابه جایی در حالت دوام و حالت عملیاتی.....
۲۲	۲-۶-۲- تغییر شکل جانبی سازه تحت اثر بار باد در شرایط دوام.....
۲۲	۲-۶-۳- کنترل میزان جابه جایی بر اساس انحراف نسبت به راستای قائم برای شرایط عملیاتی و دوام.....
۲۴	۲-۷- شتاب مبنای طرح (A).....
۲۴	۲-۸- ضریب بازتاب سازه (B).....

- ۹-۲- محاسبه زمان تناوب اصلی نوسان سازه (T) ۲۵
- ۱۰-۲- استخراج پارامترهای S_0 و S , T_s , T_0 ۲۶
- ۱۱-۲- ضریب اصلاح طیف (N) ۲۶
- ۱۲-۲- ضریب اهمیت سازه (I) ۲۷
- ۱۳-۲- ضریب رفتار سازه (R_u) ۲۷
- ۱۴-۲- سازه های غیر ساختمانی غیر مشابه به ساختمانها و متکی بر سازه های دیگر ۲۸
- ۱۵-۲- اثر $P-\Delta$ ۲۸
- ۱۶-۲- انداختن خاک-سازه ۲۸
- ۱۷-۲- سختی قطعات بینارمه ۳۰
- ۳- بار باد ۳۲
- ۱-۱-۳- ضریب اهمیت برای بار باد (I_b) ۳۳
- ۲-۱-۳- فشار مبنای باد (q) ۳۳
- ۳-۱-۳- ضریب بادگیری (C_e) ۳۳
- ۴-۱-۳- ضریب اثر جهشی باد (C_g) ۳۴
- ۵-۱-۳- ضریب فشار خارجی باد (C_p) ۳۴
- ۶-۱-۳- ضریب اثر جهشی داخلی باد (C_{gi}) ۳۵
- ۷-۱-۳- ضریب فشار داخلی باد (C_{pi}) ۳۵
- ۴- بارگذاری ۳۷
- ۱-۴- بار مرده ۳۷
- ۲-۴- بار زنده ۳۷
- ۳-۴- بار برف ۳۸
- ۱-۳-۴- تقسیم بندی ایستگاه های زمینی از نظر بار برف ۳۸
- ۲-۳-۴- ضریب اهمیت ساختمان از نظر بار برف (I_s) ۳۹
- ۳-۳-۴- ضریب برف گیری (C_e) ۳۹
- ۴-۳-۴- ضریب شرایط دمایی (C_i) ۴۰
- ۵-۳-۴- ضریب شیب (C_s) ۴۰

- ۴-۳-۴- تقسیمبندی آنتنها بر اساس میزان برف گیر بودن..... ۴۱
- ۴-۴- بار باران..... ۴۲
- ۵-۴- بار یخ..... ۴۲
- ۶-۴- بار تغییرات درجه حرارت سالیانه..... ۴۴
- ۵- سازه های فولادی..... ۴۷
- ۱-۵- مشخصات فولاد مصرفی..... ۴۷
- ۲-۵- نسبت پهنا به ضخامت اجزای فشاری تقویت نشده در اعضای تحت اثر فشار محوری..... ۴۹
- ۳-۵- سبتهای پهنا به ضخامت اجزای فشاری تقویت شده در اعضای تحت اثر خمش..... ۵۱
- ۴-۵- دلایل و مراحلی استاده از روش حالات حدی یا روش ضرایب بار و مقاومت (LRFD) در مقایسه با روش تنش مجاز (ASD)..... ۵۳
- ۵-۵- ترکیب بارهای حالتهای حدی نهایی در طراحی سازه های فولادی..... ۵۴
- ۶-۵- طراحی و تحلیل..... ۵۶
- ۶- سازه های بتنی..... ۶۰
- ۱-۶- مشخصات مصالح مصرفی..... ۶۰
- ۲-۶- دلایل و مزایای استفاده از روش حالات حدی یا روش ضرایب بار و مقاومت (LRFD) در مقایسه با روش تنش مجاز (ASD)..... ۶۰
- ۳-۶- ترکیب بارها..... ۶۰
- ۱-۳-۶- ترکیب بارهای حالتهای حدی نهایی در طراحی سازه های بتنی..... ۶۱
- ۲-۳-۶- ترکیب بارها در طراحی به روش تنش مجاز..... ۶۳
- ۳-۳-۶- طراحی و تحلیل..... ۶۵
- ۴-۳-۶- میزان ترک خوردگی..... ۶۶
- ۵-۳-۶- تعیین حداقل ضخامت دال..... ۶۶
- ۶-۳-۶- اثر ترکخوردگی..... ۶۹
- ۷- الزامات معماری..... ۷۱

- ۷-۱- سکوی چند منظوره بتنی به انضمام اتاقک استقرار تجهیزات ۷۲
- ۷-۲- سکوی چند منظوره فولادی ۷۳
- ۷-۳- سازه تک منظوره بتنی یا فولادی (برای پدستال و نگهدارنده پدستال آنتن) ... ۷۴
- ۷۶ منابع و مراجع فارسی
- ۷۸ منابع و مراجع خارجی
- ۸۰ پیوست - تاییدیه اساتید

مقدمه

با توجه به عدم وجود دستورالعمل مستند و مستدل برای طراحی سازه‌های مرتبط با ایستگاه‌های زمینی محموله‌های فضایی در داخل کشور، اقدام به انجام پژوهش و تدوین دستورالعمل در ارتباط با سازه‌های تخصصی مربوط به ایستگاه‌های زمینی محموله‌های فضایی شد که کتاب حاضر با استفاده از نتایج و خروجی‌های پژوهش مذکور تهیه شده است. اقدامات صورت گرفته به منظور حصول به نتیجه مورد نظر شامل مطالعه، بازدید و بررسی سازه‌ها، استفاده از نرم‌افزار و تجزیه و تحلیل فنی می‌باشند. در جریان این پژوهش ۱۵ دستورالعمل بین‌المللی و داخلی مربوط به طراحی سازه، بارگذاری و طراحی تیرهای و نیز کتب بسیاری در زمینه طراحی سازه، تحت بررسی قرار گرفته است. همچنین در قالب بازدید از ایستگاه‌های زمینی داخل کشور و بررسی اسناد طراحی در دسترس سازه‌های مورد نظر به صورت میدانی و یا فنی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. با توجه به این که لازم است بررسی نمونه‌های مطالعاتی با استفاده از ضوابط تدوین شده؛ مدل‌سازی و تحلیل سازه‌ها را مطابق نرم‌افزار می‌باشد و نیز اینکه سازه‌های مورد بررسی در این پژوهش در گروه سازه‌های خاص طبقه‌بندی می‌شوند؛ اعمال ضوابط و تکنیک‌های خاصی در این خصوص مدنظر قرار گرفته است. در نهایت پس از انجام تجزیه و تحلیل‌های فنی و بررسی نمونه‌های مطالعاتی مشخص گردید که ضوابط تدوین شده برای طراحی و تحلیل سازه‌های حساس ایستگاه‌های زمینی دارای کارایی و کفایت می‌باشند. شایان ذکر است هدف این پژوهش تدوین ضوابط دستورالعمل مورد نیاز جهت طراحی سازه‌های حساس ایستگاه‌های زمینی برای مأموریت‌های هدایت، کنترل، پایش سرویس، اخذ تصاویر و داده‌های ماهواره‌ای برای کشور ایران می‌باشد؛ لذا در خصوص سازه‌های مورد نیاز جهت استقرار سامانه‌های مرتبط به نجوم و اکتشافات فضایی شامل تلسکوپ‌های اپتیکی و نیز تلسکوپ‌های رادیویی (در برخی موارد این سامانه‌ها دارای آنتن‌های با قطر بیش از ۴۰ متر هستند)، دستورالعمل حاضر می‌تواند به عنوان یک دستورالعمل اولیه مبنای طراحی قرار گیرد.

در پایان خاطر نشان می‌شود که همانند سایر آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های طراحی سازه، لازم است ضوابط تدوین شده در این دستورالعمل پس از گذشت چند سال مجدداً با توجه به منابع به روز و معتبر و نتایج حاصل از پژوهش‌های مرتبط، بازنگری گردد.