

۱۴۱۷۰۰۸

۹۵/۴۶



بهره برداری و نگهداری از
سیستم‌های حفاظت کاتدی

Operation and Maintenance of
Cathodic Protection Systems

مترجمین:
ابراهیم خلیلی
محبوبه هاشمی

شرکت گاز استان چهارمحال و بختیاری

امور تدوین استانداردها
آذرماه ۱۳۹۴

عنوان و نام پدیدآور : بهره برداری و نگهداری از سیستم های حفاظت کاتدی / مترجمین ابراهیم خلیلی، محبوبه هاشمی؛ [به سفارش] شرکت گاز استان چهارمحال و بختیاری.
 مشخصات نشر : تهران، شرکت ملی گاز، ۱۳۹۴.
 مشخصات ظاهری : ۲۱۶ص، مصور(بخشی رنگی)، جدول (بخشی رنگی)، نمودار(بخشی رنگی).
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۷۱-۰۸-۲

وضعیت فهرست نویسی : فیپا
 یادداشت : عنوان اصلی Operation and Maintenance of Cathodic Protection Systems
 موضوع : حفاظت کاتدی
 شناسه افزوده : هاشمی، محبوبه، ۱۳۶۸، مترجم
 شناسه افزوده : خلیلی، ابراهیم، ۱۳۶۱، مترجم
 شناسه افزوده : شرکت ملی گاز ایران
 شناسه افزوده : شرکت گاز استان چهارمحال و بختیاری
 رده بندی کخه : TA ۴۶۲/ب ۱۳۹۴۰۹
 رده بندی دیو : ۶۲/۱۱۶۳
 شماره کتابشناسی ملی : ۴۱۸۱/۱۸

بهره برداری و نگهداری از سیستم های حفاظت کاتدی

Operation and Maintenance of Cathodic Protection

براساس مجوز شماره ۱۳۴۱۷۸ مورخ ۱۳۹۴/۰۹/۱۵، گزیده تولا، منابع علمی و اطلاع رسانی شرکت ملی گاز ایران

ناشر: شرکت ملی گاز ایران

نوبت چاپ: اول، بهار ۹۵

چاپ و صحافی: چاپخانه مرکزی شرکت ملی گاز ایران

قیمت: اهدایی

شمارگان: ۵۰۰ جلد

تعداد صفحه: ۲۱۶

قطع: وزیری

طراح جلد و صفحه آرایی: موسسه افق فردا (مریم آفازاده امیری)

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۷۱-۰۸-۲

نشانی: تهران، بلوار کریم خان زند، خیابان شهید عضدی (آبان جنوبی) ساختمان مرکزی

شرکت ملی گاز ایران، صندوق پستی ۴۵۳۳-۱۵۸۷۵

تلفن: ۰۲۱-۸۴۸۷۰ نمابر: ۰۲۱-۸۸۹۱۲۶۵۶

وب سایت: www.nigc.ir پست الکترونیکی: info@nigc.ir

کلیه حقوق چاپ و نشر محفوظ و متعلق به شرکت ملی گاز ایران می باشد.

فهرست

۵	پیش گفتار.....
۷	فصل اول: مقدمه.....
۹	۱-۲ سیستم های حفاظت کاتدی.....
۱۰	۱-۳ معیار نگهداری سیستم حفاظت کاتدی.....
۱۱	۱-۴ ریمه های حفاظت کاتدی.....
۱۳	فصل دوم: اصول عملکرد.....
۱۵	۱-۲ فرایند خوردگی.....
۲۰	۲-۲ انواع خوردگی.....
۳۷	۳-۲ سرعت خوردگی.....
۴۱	۴-۲ سری های گالوانیکی.....
۴۴	۵-۲ مقدمه ای بر حفاظت کاتدی.....
۴۷	۶-۲ حفاظت کاتدی گالوانیک.....
۶۰	۷-۲ حفاظت کاتدی با جریان اعمالی.....
۸۱	فصل سوم: ملزومات.....
۸۳	۱-۳ استانداردهای کاربردی.....
۸۳	۲-۳ ملاحظات طراحی و ساخت.....
۸۴	۳-۳ سیستم هایی که به حفاظت کاتدی نیاز دارند.....
۸۶	۴-۳ سیستم های موجود که به حفاظت کاتدی نیاز ندارند.....
۸۶	۵-۳ آزمایشات میدانی.....
۸۶	۶-۳ خطاها.....
۸۷	فصل چهارم: برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه.....
۸۹	۱-۴ مقدمه.....
۸۹	۲-۴ بازرسی خوردگی با بازه کوتاه.....
۹۱	۳-۴ بازرسی خوردگی.....
۹۵	۴-۴ کالیبراسیون مخزن آب.....
۹۷	۵-۴ بازرسی عملکرد یکسو کننده.....
۹۸	۶-۴ بستر آندی اعمال جریان.....
۱۰۰	۷-۴ بررسی سیستم اعمال جریان.....

۸-۴	بررسی سیستم آند گالوانیکی	۱۰۱
۹-۴	بررسی اتصال مقاومتی	۱۰۱
۱۰-۴	بازرسی نشتی	۱۰۳
۱۱-۴	ملزومات نگهداری سوابق	۱۰۴
فصل پنجم:	ضوابط تعمیر و نگهداری برنامه ریزی نشده	۱۰۷
۱-۵	مقدمه	۱۰۹
۲-۵	عیب یابی سیستم های اعمال جریان	۱۰۹
۳-۵	مشکلات رایج در سیستم اعمال جریان	۱۲۳
۴-۵	عیب یابی سیستم های حفاظت کاتدی گالوانیکی (فداشونده)	۱۲۴
۵-۵	آزمایش تداخل	۱۲۶
۶-۵	کدر شدن در دگمی تداخلی	۱۲۶
فصل ششم:	دستورالعمل سایر ضوابط بازرسی	۱۳۳
۱-۶	مقدمه	۱۳۵
۲-۶	قابلیت اجرا	۱۳۵
۳-۶	ضوابط	۱۳۶
۴-۶	سایر مولفه ها	۱۴۰
۵-۶	الکترودهای مرجع دیگر	۱۴۱
فصل هفتم:	آزمایش	۱۴۳
۱-۷	اندازه گیری پتانسیل	۱۴۵
۲-۷	منابع خطا	۱۴۵
۳-۷	اندازه گیری عملی پتانسیل ها در حفاظت کاتدی	۱۵۲
۴-۷	محدودیت های پتانسیل سازه نسبت به خاک	۱۶۷
۵-۷	دستورالعمل تست پتانسیل پیل نسبت به پیل	۱۷۰
۶-۷	دستورالعمل تست راندمان یکسو کننده	۱۷۲
۷-۷	دستورالعمل تست دی الکتریک	۱۷۳
۸-۷	آزمایشات لوله محافظ	۱۷۹
۹-۷	تست اتصال کوتاهی دو سازه	۱۸۳
۱۰-۷	دستورالعمل تست جریان مورد نیاز	۱۹۰
۱۱-۷	اندازه گیری مقاومت ویژه الکترولیت	۱۹۴
۱۲-۷	دستورالعمل تست PH	۱۹۹
۱۳-۷	کالیبراسیون محل تست افت IR	۲۰۳
۱۴-۷	دستورالعمل تست تداخل	۲۰۹

پیش‌گفتار

استفاده از سیستم ضوابط تجهیزات یکپارچه^۱ در استاندارد سازمان دفاعی آمریکا^۲ توصیه شده است. این سیستم دستورالعمل‌های برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت، نگهداری، بازسازی و نوسازی را ارائه می‌دهد و مطابق با نامه غیررسمی (AT&L) USD مورخ ۲۹ می سال ۲۰۰۲ در بخش‌های نظامی، واحدهای دفاعی و فعالیت‌های میدانی سازمان دفاعی آمریکا اعمال می‌گردد. در صورت نیاز این ضوابط در تمام پروژه‌های میدانی سازمان دفاعی آمریکا و نیز برای سایر کاربران، بکار برده خواهد شد.

ضوابط تجهیزات یکپارچه اسنادی پویا بوده و بطور متناوب مورد بازبینی و به روز رسانی قرار خواهند گرفت. به عنوان بخشی از تعهدات خدمات مبنی بر ارائه ضوابط فنی برای تجهیزات نظامی، در دسترس کاربران قرار می‌گیرند. ستادها، واحدهای مهندسی ارتش آمریکا^۳، فرماندهی مهندسی تحمیلات دریایی و دفتر پشتیبانی مهندسی عمران نیروی دریایی^۴ مسئولیت مدیریت سیستم ضوابط را برعهده دارند. لازم است سازمان‌های دفاعی برای تفسیر و اصلاحات اسناد با امور تدارکات تماس حاصل نمایند. تأمین محتوای فنی ضوابط در حوزه مسئولیت کارگروه فعالیت‌های دفاعی سازمان دفاعی آمریکا می‌باشد. تغییرات پیشنهادی همراه با توجیهات مربوطه باید به دفتر خدمات و به صورت فرم

الکترونیکی به این آدرس ارسال شود: Criteria Change Request (CCR)

این فرم از طریق سایت‌های اینترنتی زیر نیز قابل دسترسی است. ضوابط تجهیزات یکپارچه قابل انتشار بوده و تنها به صورت الکترونیکی و از طریق منابع زیر توزیع می‌گردد:

- راهنمای ضوابط تجهیزات یکپارچه (UFC)

http://65.204.17.188//report/doc_ufc.html

1. UFC
2. MIL-STD 3007
3. HQUSACE
4. AFCEA

• سایت اینترنتی USACE TECHINFO:

<http://www.hnd.usace.army.mil/techinfo>

• سایت اینترنتی سازمان ضوابط و نوآوری مهندسی تجهیزات دریایی:

<http://criteria.navfac.navy.mil/>

• سیستم ضوابط ساختمان (CCB) تحت حمایت موسسه ملی علوم ساختمانی با

سایت اینترنتی: <http://www.ccb.org>

نسخه‌های چاپی این ضوابط باید قبل از استفاده با نسخه الکترونیکی جاری تطبیق داده شوند تا به روز بودن آنها اطمینان حاصل گردد.

با مجوز از:



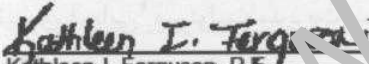
Dwight A. Beranek, P.E.
Chief, Engineering and Construction Division
U.S. Army Corps of Engineers

دوایت برانک، رئیس بخش مهندسی و
ساخت، امور مهندسی ارتش آمریکا



Dr. James W. Wright, P.E.
Chief Engineer
Naval Facilities Engineering Command

دکتر جیمز رایت، رئیس مهندسی
فرماندهی مهندسی تجهیزات دریایی



Kathleen I. Ferguson, P.E.
The Deputy Civil Engineer
DCS/Installations & Logistics
Department of the Army

کاتلین فرگوسن، معاونت امور مهندسی
عمران DCS تأسیسات و لجیستیک
سازمان نیروی هوایی



Frank L. ...
Director, Analysis & Investment
Deputy Under Secretary of Defense
for Installations and Environment
Department of Defense

فرانک لین، مدیریت تحلیل و سرمایه‌گذاری،
قائم‌مقام معاون وزارت دفاع در امور تأسیسات
و محیط زیست، وزارت دفاع