

کلیدها در ردیف ولتاژهای UHVAC و UHVDC در پروژه‌های اجرا شده در کشور چین

انتقال انرژی به فواصل دور
کتاب نهم

تألیف: طهماسب‌قلی شاهرخشاهی

زنجان - ۱۴۰۰

یادآوری:

- تاکنون ۸ کتاب در موضوع «انتقال انرژی به فواصل دور» به شرح زیر تألیف و منتشر شده‌اند:
- کتاب اول تحت عنوان «مطالعات و تحقیقات انجام شده به منظور احداث اولین خط 750KV در کشور شوروی (۱۹۷۲-۱۹۷۸) ترجمه و تألیف طهماسب‌قلی شاهرخشاهی، انتشارات کاوش پرداز، کد ۳۶، تهران، ۱۳۸۹
 - کتاب دوم تحت عنوان «اختلال در ایزولاسیون خطوط انتقال انرژی در ردیف ولتاژهای EHV و UHV و مقابله با آن» ترجمه و تألیف طهماسب‌قلی شاهرخشاهی، انتشارات کاوش پرداز، کد ۳۶، تهران، ۱۳۹۰
 - کتاب سوم تحت عنوان «انتقال انرژی تحت جریان متناوب و جریان مستقیم (AC/DC) به فواصل $3000\text{Km} \sim 100\text{Km}$ » ترجمه و تألیف طهماسب‌قلی شاهرخشاهی، انتشارات کاوش پرداز، کد ۳۹، تهران، ۱۳۹۰
 - کتاب چهارم تحت عنوان «انتقال انرژی به فواصل دور بیش از 1000KV ، ردیف ولتاژهای EHV و UHV، ترجمه و تألیف طهماسب‌قلی شاهرخشاهی، انتشارات کاوش پرداز، کد ۵۱، تهران، ۱۳۹۷
 - کتاب پنجم تحت عنوان «خطوط انتقال انرژی $1000\text{KV} - \text{UHV-AC/DC}$ به طول $3000 \sim 1000$ کیلومتر در کشور چین»، تألیف طهماسب‌قلی شاهرخشاهی، انتشارات کاوش پرداز، کد ۶۱، تهران، زمستان ۱۳۹۹
 - کتاب ششم تحت عنوان «ایستگاه‌ها نوع GIS و HGIS در پروژه‌های انتقال انرژی $1100\text{KV} - \text{UHVAC}$ در کشور چین»، تألیف و ترجمه طهماسب‌قلی شاهرخشاهی، انتشارات کاوش پرداز، کد ۶۲، تهران، بهار ۱۴۰۰
 - کتاب هفتم تحت عنوان «ایستگاه‌ها نوع CONVERTER در پروژه‌های انتقال انرژی $1100\text{KV} \pm$ و $800\text{KV} \pm$ در UHVDC در کشور چین»، تألیف و ترجمه طهماسب‌قلی شاهرخشاهی، انتشارات کاوش پرداز، کد ۶۳، تهران، ۱۴۰۰
 - کتاب هشتم تحت عنوان «بهره‌برداری ایستگاه‌های کنورتر در ردیف $1100\text{KV} \pm$ و $800\text{KV} \pm$ در UHVDC در کشور چین»، تألیف و ترجمه طهماسب‌قلی شاهرخشاهی، انتشارات کاوش پرداز، کد ۶۴، تهران، ۱۴۰۰

سرشناسه: شاهرخشاهی، طهماسبقلی، ۱۳۲۴
 عنوان و نام پدیدآور: کلیدها در ردیف ولتاژهای UHVAC و UHVDC در پروژه‌های اجرا شده در کشور چین /
 طهماسبقلی شاهرخشاهی
 مشخصات نشر: تهران، کاوش پرداز، ۱۴۰۰. مشخصات ظاهری: ۲۹۲ ص. مصور (رنگی)، جدول، نمودار، نقشه (رنگی)
 فروست: انتقال انرژی به فواصل دور: کتاب نهم
 شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۱۰۲-۴۱-۲
 وضعیت فهرست‌نویسی: فیا
 یادداشت: کتابنامه: ص ۱۳۹۲. همچنین به صورت زیرنویس.
 موضوع: برق نیرو -- انتقال
 Electric power transmission
 موضوع: برق نیرو -- چین -- انتقال
 موضوع: Electric power transmission - China (فشار قوی)
 رده‌بندی کنگره: TK۲۰۰۱
 رده‌بندی دیویی: ۶۲۱/۳۱۹
 شماره کتابشناسی: ۸۷۶۳۷۶۴
 اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیا



کاوش پرداز

• کلیدها در ردیف ولتاژهای UHVAC و UHVDC در پروژه‌های اجرا شده در کشور چین

• تالیف: طهماسبقلی شاهرخشاهی

• ویراستار فنی: محمدرضا بابایی

• عکس روی جلد: حسن خوش

• جمع‌آوری و پردازش شکل‌ها: اصغر گنج‌های

• چاپ و صحافی: واژه

• چاپ اول، تهران ۱۴۰۰

• ناشر: کاوش پرداز

• شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۱۰۲-۴۱-۲



شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۱۰۲-۴۱-۲

قیمت: ۱۶۰۰۰ تومان

شمارگان: ۵۵ نسخه



786006 102412

تهران، خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، خیابان فخرآزی، بن بست نیک پور، پلاک ۷

تلفن: ۶۶۴۸۴۹۵۷ - ۶۶۴۹۹۵۹۱

خرید آنلاین:

www.kavoshbook.com

فهرست فصول و مباحث

۱۱	مقدمه مؤلف
	فصل اول: تعاریف و پدیده‌ها در طرح و ساختمان کلیدها در ردیف ولتاژهای UHV
۱۳	مقدمه
۱۳	پدیده‌ها و مشخصات مورد نیاز در ردیف ولتاژ 110.0 kV - UHV
۱۴	ضریب پل در ردیف ولتاژهای UHV
۱۶	عوامل مؤثر و مشخصات شبکه مؤثر در امیدانس موجی خط
۲۳	مثال ۱-۱: برآورد مشخصات ولتاژ استقرار در شبکه 50.0 kV
۳۱	منابع و مراجع فصل اول
	فصل دوم: توزیع استاتیک و دینامیک ولتاژ در کلیدها با محفظه‌های قطع سری
۳۳	مقدمه
۳۴	توزیع استاتیک و دینامیک ولتاژ
۳۶	مطالعات انجام‌شده به منظور بررسی تأثیر توزیع یکنواخت ولتاژ و حدود قابل قبول ضریب یکنواختی
۳۸	اهمیت بررسی توزیع دینامیک ولتاژ در آزمایش کلیدها
۳۹	آزمایشات به منظور توزیع دینامیک ولتاژ در نقاط قطع کلیدها
۴۴	اندازه‌گیری تأخیر در بروز قوس در قطع‌کننده‌ها با اتصال سری (کلیدها با محفظه‌های قطع متعدد)
۵۵	منابع و مراجع فصل دوم
	فصل سوم: کلیدها در ردیف 110.0 kV - UHV
۵۷	مقدمه
۵۸	مشخصات مورد نیاز کلیدها در شبکه‌های 110.0 kV
۶۰	روش کار کلید و ایزولاسیون مورد نیاز
۶۰	مشخصات اصلی مورد نیاز در کلید 110.0 kV نوع گازی، نصب‌شده در تأسیسات GIS

۶۵	شرایط قطع جریان در کلیدها
۷۰	قطع جریان در شرایط خاص
۷۲	قطع جریان‌ها با مؤلفه‌های DC
۷۳	مقاومت وصل در کلیدها در ردیف UHV
۷۶	ثابت زمانی مؤلفه DC در آزمایش T100 (ردیف UHV)
۷۷	جریان قوس دوم و ولتاژ Recovery در محل قوس در وصل مجدد تک فاز
۸۱	منابع و مراجع فصل سوم
	فصل چهارم: قطع مؤلفه‌های DC در جریان‌های عیب در کلیدها 110 kV - UHV
۸۳	مقدمه
۸۳	ولتاژ استقرار گذرا و ثابت زمانی مؤلفه DC و zero-offset
۸۵	ولتاژ استقرار گذرا در کلیدهای 110 kV در پروژه pilot اجرا شده در کشور چین
۸۹	ثابت زمانی مؤلفه DC و zero-offset در شبکه UHV
۹۶	نتایج مطالعات و گزارش حاضر
۹۷	منابع و مراجع فصل چهارم
	فصل پنجم: مکانیزم فرمان در کلیدها نوع GIS در ردیف UHV
۹۹	مقدمه
۱۰۱	چگونگی شروع طراحی تأسیسات 110 kV - GIS
۱۰۲	فشار گاز SF_6 و عوامل مؤثر در آن
۱۰۳	طرح تجهیزات و تأسیسات UHV-GIS با توجه به تأمین سطوح ایزولاسیون
۱۰۴	طرح قطعات عمده
۱۰۵	طرح مکانیکی GCB در ردیف UHV
۱۰۷	طرح سکسیونرهای GIS در ردیف UHV
۱۰۹	منابع و مراجع فصل پنجم
	فصل ششم: آزمایشات در کلیدها نوع Dead Tank و GIS
۱۱۱	مقدمه
۱۱۲	مشخصات کلیدها نوع Dead Tank (DT) و GIS

۱۲۰	مطالعات تجربی
۱۲۸	نتایج حاصل از مراحل آزمایشات
۱۲۹	آزمایشات در پل کلید
۱۳۱	نتایج مطالعات
۱۳۱	منابع و مراجع فصل ششم

فصل هفتم: آزمایشات قطع و وصل کلیدها در ولتاژ 1000 kV - UHV

۱۳۳	مقدمه
۱۳۴	روش به کار برده شده در آزمایشات قطع کلیدها در ردیف 1100 kV
۱۴۱	آزمایشات کلیدها تحت جریان‌ها با مؤلفه DC بالا
۱۴۵	نتایج مطالعات
۱۴۶	مثال ۷-۱: جزئیات انجام آزمایشات در کلید 1000 kV - UHV ساخت شرکت ABB
۱۵۳	آزمایش سکسیونرهای 1000 kV - GIS
۱۵۶	نتایج مطالعات
۱۵۶	منابع و مراجع فصل هفتم

فصل هشتم: جزئیات آزمایش تجهیزات فشارقوی 1000 kV - UHVAC طبق مطالعات انجمن

CIGRE

۱۵۷	مقدمه
۱۵۸	آزمایشات جریان عیب در کنتاکت‌های اصلی کلیدها
۱۶۲	روش‌های آزمایشات در کشور چین
۱۶۵	آزمایش برقراری جریان‌های عیب در کنتاکت‌های کمکی
۱۶۷	روش‌های انجام آزمایشات به منظور اعمال ولتاژ TRV بالا
۱۶۹	مشکلات موجود در آزمایشات قطع و وصل در ردیف UHV
۱۷۱	آزمایشات قطع و وصل سکسیونرها، سکسیونرهای زمین و سکسیونرهای زمین‌کننده سرعت

بالا (HSGS)

۱۸۰	آزمایشات دی‌الکتریک در کلید، سکسیونر، سکسیونر زمین و سکسیونر زمین سرعت بالا
-----	---

(HSGS)

۱۸۶	منابع و مراجع فصل هشتم
-----	------------------------

فصل نهم: آزمایشات تجهیزات پروژه‌های UHVAC کشور چین در Site

۱۸۷ مقدمه

۱۸۷ نیازهای کلی در انجام آزمایشات تحویل تجهیزات الکتریکی UHVAC - ۱۰۰۰kV

۱۸۹ عناوین آزمایشات تحویل در سایت و تکنولوژی لازم به منظور انجام آزمایشات تجهیزات

UHVAC - ۱۰۰۰kV

۱۸۹ عناوین آزمایشات تحویل ترانسفورماتور ۱۰۰۰kV در site

۱۹۳ عناوین آزمایشات تحویل در دیگر تجهیزات اصلی UHVAC - ۱۰۰۰kV

۱۹۷ آزمایشات تحویل کل سیستم و ایستگاه

۲۰۳ آزمایشات اضافه ولتاژ قطع و وصل

۲۱۱ آزمایش جریان‌های گذر

۲۱۴ آزمایش میدان الکترومغناطیسی در محیط Electromagnetic Environment (EME)

۲۲۰ پارامترهای الکتریکی AC، آزمایش هارمونی

۲۲۲ منابع و مراجع فصل نهم

فصل دهم: کلیدهای ۱۱۰۰kV در قطع و وصل فیلترهای AC در پروژه‌های UHVAC - ۱۱۰۰kV

در کشور چین

۲۲۳ ۱- مقدمه

۲۲۵ ۲- روش‌ها و پارامترهای مورد اشاره در آزمایشات

۲۲۸ ۳- اطلاعات آزمایش

۲۳۳ ۴- تجزیه و تحلیل تعادل بین آزمایشات در کلاس C2 و قطع و وصل‌ها در طی بهره‌برداری

در ایستگاه‌های کنورتر

۲۳۶ ۵- نتایج گزارش

۲۳۷ منابع و مراجع فصل دهم

فصل یازدهم: اطمینان در بهره‌برداری خطوط و تجهیزات در پروژه‌های UHVDC در کشور

چین

۲۳۹ مقدمه

۲۳۹	سطح اطمینان در پروژه‌های EHVDC اجرا شده در شرکت برق جنوب چین موسوم به China Southern Power Grid (CSG)
۲۴۲	مشکلات و صدمات در ترانسفورماتورهای کنورتر
۲۴۵	فیلترهای PLC
۲۴۶	فیلترها و خازن‌های شنت
۲۴۸	والوهای یکسوکنده
۲۴۸	سیستم خنک‌کننده والوهای تریستور
۲۴۹	کلیدهای AC و سکسیونرهای DC
۲۵۰	منابع و مراجع فصل یازدهم

فصل دوازدهم: کلیدها به منظور قطع جریان‌های مستقیم (DC)

۲۵۱	مقدمه
۲۵۱	تجهیزات مختلف قطع جریان‌های DC
۲۵۲	تجهیزات قطع و وصل مورد نیاز در ایستگاه‌های کنورتر در ریدف EHVDC و UHVDC
۲۵۵	اصول قطع جریان در کلیدهای DC
۲۵۷	محدودیت زمانی در قطع جریان‌های عیب DC
۲۵۹	ساختمان کلیدها DCCB نوع passive
۲۶۲	ساختمان کلید DCCB نوع اکتیو
۲۷۰	کلید مکانیکی DCCB با چندین محفظه قطع در ریدف EHV
۲۷۲	آزمایشات قطع کلید
۲۷۷	کاهش زمان رفع عیب در کلیدها نوع DC
۲۷۹	نتایج گزارش
۲۷۹	منابع و مراجع فصل دوازدهم

ضمیمه شماره ۱

۲۸۱	معرفی سد و نیروگاه آبی Three Gorge با قدرت ۲۲ ^{GW}
-----	---

مقدمه مؤلف

کتاب حاضر به عنوان نهمین کتاب در موضوع «انتقال انرژی به فواصل دور» و پنجمین کتاب مربوط به پروژه‌های انتقال انرژی UHVAC و UHVDC در کشور چین محسوب می‌گردد. در چهار کتاب منتشر شده قبلی مربوط به پروژه‌های UHVAC و UHVDC در کشور چین، اگرچه معرفی پروژه‌ها، مشخصات فی خطوط و تجهیزات و روش‌های به کار برده شده در رفع پدیده‌ها در ردیف ولتاژهای UHVAC و UHVDC مورد نظر بوده، روش ساخت تجهیزات و انتقال تدریجی تکنولوژی به کشور چین آورده شده است، ولی با توجه به سوابق ساخت و روش‌های مقابله با پدیده‌ها، ردیف ولتاژهای EHV و HV نیز ضروری بوده، مورد بررسی قرار گرفته‌اند. به عبارت دیگر ساخت تجهیزات و احداث خطوط انتقال و مسائل و مشکلات مهندسی پروژه‌ها در ردیف UHV مرحله بالاتر و کامل‌تر را نسبت به ردیف ولتاژهای پایین‌تر EHV و HV مشخص می‌نمایند.

به عنوان مثال پیش‌بینی ایزولاسیون خطوط و تجهیزات در ردیف 1000 kV ، نظیر ایزولاسیون در تأسیسات 1000 kV - GIS، ترانسفورماتورها، سکسیونرها، شینه‌ها و غیره راه‌حل‌ها و ابداعات صورت گرفته در ردیف ولتاژهای EHV و UHV نیز بناچار مطرح شده، مورد اشاره قرار گرفته‌اند. در ظاهر عدم اجرای پروژه‌ها در ردیف UHV در ایران، نیاز به مطالعه پروژه‌ها در ردیف ولتاژهای 1000 kV را منتفی می‌نماید. در حالیکه آشنایی با پیش‌بینی‌ها و ساختمان تجهیزات در ردیف ولتاژهای UHV با بررسی دقیق‌تر جزئیات پدیده‌ها در ردیف ولتاژهای پایین‌تر به‌طور مناسب مقدور می‌گردد. به علاوه با توجه به هم‌رک‌تصاعدی انرژی، و ضرورت افزایش سطح زیر پوشش شبکه سراسری، اجرای پروژه‌های انتقال و تولید انرژی را با استفاده از تکنولوژی‌های جدید در ردیف ولتاژهای UHVAC و UHVDC با هزینه محدود و مزایای بیشمار، از هر جهت ضروری می‌نماید.

در ایران با توجه به وسعت بالای سطح زیر پوشش شبکه سراسری $1500\text{ km} \times 1500\text{ km}$ تأمین انرژی مطمئن ضروری بوده، مستلزم اجرای پروژه‌های زیربنایی و شبکه‌ها در ردیف ولتاژهای UHVAC و UHVDC در سال‌های آینده خواهد بود. به همین علت پروژه‌های فوق در دهه‌های آینده اجتناب‌ناپذیر بوده، قطعی خواهد بود. در شرایط فوق آشنایی با جزئیات طراحی و اجرایی پروژه‌های انتقال انرژی UHVDC و UHVAC در کشورهای پیشرفته، برخوردار از تکنولوژی‌های مورد اشاره نظیر کشور چین، آمادگی مناسب به منظور طرح و اجرای آنان را فراهم می‌نماید.

امید است کتاب حاضر نیز مشابه دیگر کتب تألیف و منتشر شده تا حد امکان جهت همکاران و کارشناسان در زمینه برق و انرژی مفید واقع گردد.

ط. شاهرخشاهی

زنجان - ۱۴۰۰