

图书基本信息

书名：<<基于电压源换流器的高压直流输电技术>>

13位ISBN编号：9787508389530

10位ISBN编号：7508389530

出版时间：2010-1

出版时间：中国电力出版社

作者：汤广福

页数：346

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## 前言

基于电压源换流器的高压直流输电技术（VSC-HVDC）于1990年由加拿大McGill大学Boon-Teck ooi等人首次提出，其主要的特点就是采用由全控电力电子器件构成的电压源换流器（VSC），取代常规直流输电中基于半控晶闸管器件的电流源换流器。

自该技术提出以来，由于其卓越的可控性和灵活性，一直吸引了世界上众多学者和研究人员的高度关注。

历经多年的研发，1997年ABB公司首次实现了电压源换流器高压直流输电试验性工程（Hall sion工程）的成功运行。

此后，电压源换流器高压直流输电技术的工程化应用在世界范围内呈现出快速发展趋势，工程容量和电压等级已经从起初的3MW /  $\pm 10$ kV发展到2006年Estlink工程的350MW /  $\pm 150$ kV；目前，容量和电压等级达1100MW /  $\pm 300$ kV工程的概念设计已经提出。

对于VSC-HVDC技术的命名，目前还没有统一的标准，一般在学术界中称之为“基于电压源换流器的高压直流输电技术”；在商业界，ABB公司将其称为“轻型直流（HVDC-Light）”，西门子公司将其称为“新型直流（HVDC-Plus）”，而我国的科研及工程技术人员根据其应用的灵活性特点，将其命名为“柔性直流（HVDC - Flexible）”。

作为新一代直流输电技术，柔性直流输电突出了全控型电力电子器件、电压源换流器和脉冲调制三大技术特点，解决了常规直流输电技术的诸多固有瓶颈：它可以实现有功功率和无功功率的独立控制，而无需无功补偿；可以无需电网短路电流的支撑换相，从而用于对无源交流系统供电；可以两站独立控制和运行，无需站间通信；可以在潮流反转时保持电压极性不变，可采用干式交联聚乙烯的直流电缆，减少了环境污染；可以实现近似正弦的交流输出，滤波容量小、占地面积小、便于模块化。根据其技术特点，柔性直流输电技术适用于风力发电并网、孤岛供电、交流系统的异步互联、分布式发电并网、多端直流输电以及城市配电网扩容等领域。

可以预计，随着电力电子技术的快速发展以及大功率全控型器件性价比的不断提高，柔性直流输电凭借其优越的特性必将成为未来直流输电技术的发展方向，甚至在一定范围内取代常规直流。

## 内容概要

柔性直流输电技术在我国工程化应用,对于提高我国电网安全稳定水平,建立经济、高效、先进的智能输配电系统都有重要意义。

本书总结了我国柔性直流输电技术方面的研究成果,汲取了国外柔性直流输电工程经验,对指导我国柔性直流输电工程的建设具有重大的参考价值。

本书共有9章,主要包括:绪论,电压源换流器的工作原理及调制方式,柔性直流输电系统特性,柔性直流输电系统控制,柔性直流输电系统的故障与保护,柔性直流输电系统谐波,柔性直流输电系统主要设备,柔性直流输电在风电场并网中的研究,柔性直流输电示范工程。

此外,本书还对柔性直流输电中常见名词术语进行了解释,简单介绍了现有柔性直流输电工程的基本情况。

本书可供从事电力系统科研、规划、设计和运行的工程师使用,也可以作为高等院校相关专业的教师和学生的参考书。

## 作者简介

汤广福，博士，教授级高工，博士生导师。

现任中国电力科学研究院副总工程师，兼中电普瑞电力工程有限公司总经理。

主要从事灵活交流输电和直流输电技术领域的研究与开发，先后主持了国家部委和国家电网公司科研课题10余项，取得若干自主知识产权的成果。

近年来，获国家科技进步奖2项，省部级科技进步奖6项；已申请并获受理专利53项，其中发明专利32项。

在国内外发表论文86篇，指导和培养硕士、博士研究生13人。

2000年，获第四届“中国优秀青年科技创新奖”；2004年，入选新世纪百千万人才工程国家级人选；2006年，获“第九届茅以升北京青年科技奖”；2006年，被批准享受政府特殊津贴。

曾任国际大电网会议(CIGRE)“高压直流输电与电力电子”技术委员会委员、第一届电力行业电能质量及柔性输电标准化技术委员会主任委员；现任CIGRE第48工作组召集人、IEC第15工作组成员、全国电力电子学标准化技术委员会副主任委员，北京电力电子学会常务理事等职；华中科技大学和合肥工业大学兼职博士生导师。

书籍目录

前言1 绪论 1.1 直流输电技术的发展概况 1.1.1 直流输电技术发展简史 1.1.2 柔性直流输电工程介绍  
1.2 柔性直流输电技术的基本原理 1.3 柔性直流输电系统构成方式 1.3.1 两端柔性直流输电系统 1.3.2  
多端柔性直流输电系统 1.4 柔性直流输电系统的特点 1.4.1 柔性直流输电系统的优点 1.4.2 柔性直流  
输电系统的不足之处 1.4.3 柔性直流输电的适用场合 1.5 柔性直流输电和常规直流输电的对比 1.5.1  
换流站 1.5.2 输电线路 1.5.3 控制性能 1.5.4 与交流电网的关系 1.5.5 多端直流输电 1.5.6 技术经  
济性 1.5.7 对环境的影响 1.6 柔性直流输电发展前景 1.6.1 柔性直流输电技术发展方向 1.6.2 柔性直  
流输电工程应用发展趋势 1.6.3 柔性直流输电技术在国内的应用前景2 电压源换流器的工作原理及调  
制方式 2.1 概述 2.2 单相两电平电压源换流器 2.2.1 基本工作原理 2.2.2 方波调制时的特性分析  
2.2.3 PWM调制时的特性分析 .....3 柔性直流输电系统特性4 柔性直流输电系统控制5 柔性直流输电  
系统的故障与保护6 柔性直流输电系统谐波7 柔性直流输电系统主要设备8 柔性直流输电在风电场并  
网中的研究9 柔性直流输电示范工程附录1附录2参考文献

## 章节摘录

直流输电技术是以直流电的方式实现电能的输送，电力科学技术的发展最早就是从直流电开始的。

早期的直流输电是不需要经过换流，直接从直流电源送往直流负荷，即发电、输电和用电环节均为直流电。

由于当时送端的直流发电机和受端的直流电动机均是直接串联方式运行，可靠性较差，而且高压大容量的直流电机换向困难，导致直流输电技术停滞不前。

到了19世纪80、90年代，三相交流发电机、感应电动机和变压器相继问世。

由于交流电的发电、变压、输送、分配和使用都很方便，从而使交流输电和交流电网得到了迅速的发展，并很快占据了统治地位。

但是随着用电领域和地域的不断增大，电网规模迅速膨胀，这直接导致了一系列交流输电很难跨越的技术阻碍出现，如远距离电缆输电、异步电网互联等。

1971年10月26日，在美国加州南部莫哈维（Mohave）电厂发生由次同步谐振引起的发电机机轴断裂事故，更动摇了人们对交流输电的信心。

而与此同时，由于高电压大功率换流技术的快速发展，使得直流输电又重新为人们所重视。

目前电力系统中的发电和用电的绝大部分均为交流电，要使用直流电，必须进行电能转换。

也就是说在输电系统的送端需要将交流电转换为直流电（这个过程称为整流），经过直流输电线路将电能送往受端；而在受端又必须将直流电转换为交流电（这个过程称为逆变），然后才能送到受端的交流系统中去，供用户进行使用。

在这个系统的送端进行整流变换的地方叫整流站，而在受端进行逆变变换的地方叫逆变站，一般统称为换流站。

而实现电力的整流和逆变的电力电子装置就分别称为整流器和逆变器，一般统称为换流器。

编辑推荐

国家科学技术学术著作出版基金 《基于电压源换流器的高压直流输电技术》特色： 柔性直流输电技术在我国工程化应用，对于提高我国电网安全稳定水平，建立经济，环保，高效、先进的智能输配电系统有着重要的意义。

《基于电压源换流器的高压直流输电技术》总结了电力科学研究院和国内外相关单位在柔性直流输电技术方面的研究成果，汲取了国外柔性直流输电的工程经验，对于推动我国柔性直流输电技术的基础理论研究、关键技术研发和示范工程的建设都具有重要的参考价值和指导意义。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>