

## 为什么我们用的是交流电不是直流电？



简单来说，交流电比直流电更容易管理。

电的使用和发展可以分为三个阶段：

1、直流输电阶段：发电、输电和用电均为直流电

主张采用直流输电：爱迪生、开尔文

主张采用交流输电：威斯汀豪斯、费朗蒂

1882年在德国建成的57km向慕尼黑国际展览会送电的是直流输电线路（2kV，1.5kW）。

2、交流输电阶段：发电、输电和用电均为交流电

原因：远距离送电 减少输电线路中电能的损失 改变电压 交流输电1888年，由费朗蒂设计的伦敦泰晤士河畔的大型交流电站开始输电。

随着三相交流发电机，感应电动机和变压器的迅速发展，发电和用电领域很快被交流电所取代。同时变压器又可方便地改变交流电压，从而使交流输电和交流电网得到迅速的发展，并很快占据了统治地位。

3、交直流输电并存阶段：发电和用电为交流电输电为直流

并不是简单地恢复到爱迪生时代的那种直流输电。发电站发出的电和用户用的电仍然是交流电，只是在远距离输电中，采用换流设备，把交流高压变成直流高压。

目的：为了解决交流输电存在的问题，寻求更合理的输电方式。

我国直流输电现状：

早在50年代初，派人去学习苏联的高压汞弧阀设计制造。

1978年上海投运一条31kV、150A、送电电缆长9km的直流输电试验线，累计运行2300h。

舟山直流输电工程，1989年9月1日通过了国家鉴定，并正式投入运行。

1984年10月国家批准建设葛洲坝至上海直流输电工程，于1989年投入运行。

天广500kV直流输电工程，2000年12月底单极投产，2001年6月26日双极投产。

三峡至常州±500kV直流输电工程西起宜昌龙泉，东至常州政平，全长890km，2002年单极投运，2003年双极投运。

线路采用ASCR-720/50四分裂导线，是我国采用截面最大的导线。随线架设OPGW复合地线光缆一条。

“十五”期间安排了7项直流输电工程。除三峡至常州外，荆州至惠州博罗响水镇、安顺至肇庆±500kV直流输电工程将于2005年投运；稍后开工的还有三峡至上海练塘±500kV工程；作为大区互联的直流背靠背工程，将有陕西至河南灵宝、邯郸至新乡、东北至华北项目。

国家电力公司部署了“西电东送、南北互联、全国联网”的方针。

全国互联电网的基本格局是：

以三峡输电系统为主体，向东西南北方向辐射，形成以北、中、南送电通道为主体，南北电网间多点互联，纵向通道联系较为紧密的全国互联电网格局。

北、中、南三大片电网之间原则上采用直流背靠背或常规直流隔开，以控制交流同步电网的规模。随着西部开发号角吹响，预计今后十几年内直流输电项目不少。

我国采用的直流输电类型：

超过30km左右的水下电缆。

两个交流系统之间的异步联接。

大容量远距离架空线输电。

高压直流输电运行特性及其与交流输电的比较：

功率传输特性：交流输电考虑稳定问题；直流输电没有相位和功角，当然也就不存在稳定问题，这是直流输电的重要特点，也是它的一大优势。

线路故障时的自防护能力：对于占线路故障80%~90%的单相（或单极）瞬时接地而言，直流比之交流具有响应快、恢复时间短、不受稳定制约、可多次再启动和降压运行来创造消除故障恢复正常运行条件等多方面优点。

过负荷能力。总的来说，就过负荷能力而言，交流有更大的灵活性，直流如果需要具有更大的过负荷能力，则必须在设备选型时要预先考虑，此时需要增加投资。

利用直流输电调节作用能提高交流系统的稳定性。

潮流和功率控制。

短路容量。

调度管理。

线路走廊。

直流输电的不足：

直流断路器的费用高；

不能用变压器来改变电压等级；

换流设备的费用高；

由于产生谐波，需要交流和直流滤波器，从而增加了换流站的费用；

控制复杂。

交直流输电的经济性比较：

输送容量确定后，直流换流站的规模随之确定，其投资也即固定下来，距离的增加，只与线路造价有关。对于交流输电方式，输电距离不单影响线路投资，同时也影响变电部分投资；

就变电和线路两部分看，直流输电换流站投资占比重很大，而交流输电的输电线路投资占主要成分；

直流输电功率损失比交流输电小得多；

当输送功率增大时，直流输电可以采取提高电压、加大导线截面的办法，交流输电则往往只好增加回路数。

直流换流站的造价远高于交流输电的，而直流输电线路的造价则明显低于交流输电线路的。同时，直流输电的网损又比交流的小得多。因此，随着输电距离的改变，交、直流两种输电方式的造价和总费用将相应作增减变化。

在某一输电距离下，两者总费用相等，这一距离称为等价距离。这是一个重要的工程初估数据。超过这一距离时，采用直流有利；小于这一距离时，采用交流有利。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/113652.html>