**超宽带脉冲信号产生的研究进展**

**摘要：**

本文首先介绍超宽带技术的基本原理与特点，介绍优点，以及应用的方向，并且会对存在的一些缺陷进行描述。然后对其中的脉冲信号产生的技术进行描述。

**引言：**

近几年来, 超宽带短距离无线通信引起了全球通信技术领域极大的重视。超宽带通信技术以其传输速率高、抗多径干扰能力强等优点成为短距离无线通信极具竞争力和发展前景的技术之一。它与现有的无线电系统比较, 在花费更小的制造成本的条件下, 能够做到更高的数据传输速率、更强的抗干扰能力, 同时具有极好的抗多径性能和十分精确的定位能力 引用（超宽带技术概述——朱慧）。UWB 的优点是：高宽带、高容量、高速率、低功耗、低成本、强抗干扰能力、强抗多径能力、结构简单、多址接入等。因此超宽带脉冲信号的产生成为超宽带通信技术的基础和关键技术之一。常用2 类方法产生超宽带脉冲信号。一类是基于半导体器件的开关特性，二类是基于晶体管的雪崩效应（超宽带脉冲信号的产生——杨春林）。

**主题：**

发展概述

UWB信号的应用最早开始于德国物理学家赫兹，他在验证电磁波存在的实验中，采用火花隙脉冲放电装置，并连在天线上发射了一个谐波丰富的宽带脉冲。

现代超宽带无线电技术出现于上世纪60年代。当时美国军方进行有关雷达侦测与无线通信的秘密研究。1989年，美国军方明确为其定名为超宽带（UWB）。

超宽带技术最早成熟于雷达领域，1990年3月美国新墨西哥州的Los Alamos国家实验室召开超宽带雷达会议，第一次明确超宽带雷达的概念。通信领域，美国SperryRand公司的Gerald F.Ross于1973年4月17日获得的美国专利是UWB发展的一个里程碑，标志着UWB无线电通信技术从概念研究到实际应用开始阶段。2002年2月14日，当时美国FCC正式通过了超宽带无线通信技术开放频谱的法规。自此，UWB在民用方向上也有了飞速的发展。时至今日，UWB的各项相关技术都日臻成熟，国际上已有公司推出UWB芯片和相关产品。（超宽带脉冲信号研究——毛慧敏）

　UWB脉冲信号的产生

从本质上讲, 产生脉冲宽度为纳秒级的信号源

是UWB技术的前提条件, 单个无载波窄脉冲信号

有两个特点:一是激励信号的波形为具有陡峭前后

沿的单个短脉冲, 二是激励信号包括从直流到微波

的很宽的频谱。目前产生脉冲源的两类方法为:

①光电方法, 基本原理是利用光导开关的陡峭上升/

下降沿获得脉冲信号。由激光脉冲信号激发得到的

脉冲宽度可达到皮秒量级, 是最有发展前景的一种

方法。②电子方法, 基本原理是利用晶体管PN结

反向加电, 在雪崩状态的导通瞬间获得陡峭上升沿,

整形后获得极短脉冲, 是目前应用最广泛的方案。

受晶体管耐压特性的限制, 这种方法一般只能产生

几十伏到上百伏的脉冲, 脉冲的宽度可以达到1ns

以下, 实际通信中使用一长串的超短脉冲。

UWB的应用前景

超宽带技术在无线电领域具有很好的特性, 它

可以在保持本身特性的情况下以不同的方式工作。

因为超宽带技术由如此的多样性, 所以几乎可以以

任何方式使用超宽带技术。它的应用集中在三个方

面:通信和传感器, 定位和跟踪, 雷达。

超宽带技术的特性使它在这三个方面的应用非

常有吸引力, 具体包括以下几点。

①隐蔽性:在很多超宽带应用中, 对于非特定的窄带接收机来说, 超宽带信号就像是低电平的背景

噪声。

②局域网:超乎寻常的大宽带可以作为小范围

无线局域网的基础, 数据速率可以达到每秒吉比特。

③定位:一些超宽带系统可以提供三维定位, 精

确度可达到几厘米。

④雷达成像:超宽带系统可以用来制造漏填穿

墙或探地雷达成像器。

⑤安全区:一些超宽带系统可以配置成在收发

分置成在收发分置雷达外创建一个安全区域, 它可

以检测出安全区域的被穿透情况。

⑥车载雷达:超宽带系统由一个专为车载雷达

安排的频段, 从22GHz到29GHz, 它可以用来避免

汽车相撞和帮助停车。（UWB的调制技术及其应用前景——许海涛）