水切伦科夫探测器阵列（WCDA）是国家重大科技基础设施建设项目LHAASO的核心探测器之一。论文开展WCDA电子学中的前端模拟电路研究，选题具有重要的科学意义。

基于LHAASO WCDA实际信号读出的需求，论文研究了大动态范围下的电荷和时间测量技术，提出了一种电荷测量的优化电路方案，确定了电路设计的关键参数；探索了一种改进型前沿定时电路，在保证测量性能同时减小了电路死时间，同时提高了FPGA TDC的测量精度；设计了自动标定电路，完成了工程样机的制作和性能测试，并与两种PMT进行了联合测试，主要性能指标优于实际工程需要。

论文文献调研广泛、分析合理、条理清楚、逻辑性强、论证可靠。在答辩过程中，作者能够正确回答评委所提出的问题。答辩委员会经过讨论，一致同意马聪通过论文答辩，建议授予博士学位。