

第十三届中国卫星导航年会 候选青年优秀论文公示表

姓 名	李天	出生年月	199001	论文编号	CSNC-2022-0229
论文题目	与北斗三号兼容的新型低轨导航增强信号 CPQC-NAV 设计与验证				
论 文 概 要					
一、研究目的和方法					
<p>为了满足卫星导航应用在高精度、高可靠、高安全等领域的新需求，结合低轨星座自身的成本低、组网速度快、落地功率高等先天优势，基于低轨卫星进行导航增强成为了必然的发展方向。为了满足上述新需求需求，本文进行更加科学、全面、系统的兼容性信号体制设计。对低轨导航增强信号与 GNSS 信号的兼容性设计分别从以下两个方面进行分析：1.合理的兼容性设计可以通过少量的系统升级使传统 GNSS 接收机适用于低轨导航增强系统，拓展系统服务范围并提升服务质量；2.系统的兼容性设计需要覆盖星上收发隔离技术，降低载荷同频一体化实现复杂度，提高系统可靠性。</p>					
二、主要结果与结论					
<p>本文首先提出了码片级脉冲准连续导航调制信号 CPQC-NAV，该信号虽然在时域上体现非连续性，但在相关域是连续的，能够用于连续的伪码与载波相位测量。进一步地，通过理论分析和硬件平台进行可行性验证，结果表明 LEO 卫星以 CPQC(1023,1)-BOC(4,2)为例播发导航增强信号：1.星载接收机可以以 3dB 精度代价，有效解决载荷同频收发问题；2.对于非最优匹配用户接收机，CPQC(1023,1)-BOC(4,2)信号引入了约 3dB 精度误差、而采用最优匹配策略的接收机不受信号脉冲特性影响，二者都能实现厘米级伪距定位。</p>					
三、主要创新点					
<p>本文分别从地面用户级和载荷实现级两个角度进行低轨导航增强兼容信号体制设计，优选设计低轨导航增强兼容信号，提出了码片级脉冲准连续导航信号 CPQC-NAV，并在时域、频域及相关域进行研究。在此基础上，对星载用户及地面用户进行接收算法设计，并对性能进行了理论分析。最后利用仿真试验，验证理论分析准确性，利用硬件平台对系统设计进行了可行性验证。</p>					
四、科学意义和应用前景					
<p>与传统导航兼容性设计通过频谱分离，滤波等技术提升兼容性不同，本文从导航增强系统设计层面进行更科学、全面的信号体制设计，提出了码片级脉冲准连续导航信号 CPQC-NAV，为导航信号体制设计提供了新思路，开拓了新的发展方向。</p>					
五、解决的实际问题					
<p>本文提出的码片级脉冲准连续导航信号 CPQC-NAV 提升低轨导航增强信号与传统 GNSS 信号兼容性的同时，高效地解决了星上载荷收发隔离这一兼容性导航信号体制设计的新挑战。</p>					

填表说明：请论文作者如实填写表格，字体采用“楷体 小四”，总字数控制在 600 至 800 字。