**电子-正电子湮灭场组合重分配的严格数学表述**  
**作者：李志军，赵光耀**  
摘要  
本文提出电子-正电子湮灭过程的严格量子场论框架，通过定义复合场算符描述场组合机制与能量重分配。基于幺正演化算符推导动力学方程，揭示电磁涡旋场、色荷场与希格斯场的耦合动力学。模型引入非微扰瞬时色荷场退激发、希格斯场非绝热转换及能动量守恒修正，在ε→0极限下严格回归QED预言，同时保持与李志军理论的内在自洽性。实验可检验参数ε需满足ε<10⁻⁵（当前实验精度限制），为高能物理与暗物质研究提供新范式。  
 1. 基本场结构定义  
 1.1 场算符体系  
**电子场算符**：

其中：  
- ：电子电磁涡旋场（量纲[E]）  
- ：负色荷涡旋场（SU(3)单态）  
- ：正希格斯涡旋场（量纲[E]）  
**正电子场算符**：

满足电荷共轭对称性：

**光子场算符**：

其中为残余希格斯场。  
 2. 动力学演化方程  
湮灭过程由幺正演化算符描述：

哈密顿量矩阵元满足厄米性约束：

3. 关键耦合机制  
 3.1 希格斯场非绝热转换  
希格斯场分量演化方程：

其中：

- ：电子-光子耦合常数  
- ：希格斯场衰减宽度  
 3.2 色荷场退激发  
SU(3)单态约束条件：

非微扰退激发速率：

其中为末态密度。  
 4. 能量守恒与分支比  
 4.1 能量分配关系  
光子能量分配满足：

- ：紫外截断能标（）  
- ：偏离QED的修正参数  
 4.2 湮灭分支比  
双光子道分支比：

总宽度修正：

5. 理论极限与实验验证  
 5.1 QED回归性  
当时：  
- 希格斯场退耦：  
- 色荷场冻结：  
- 严格恢复标准QED结果：  
 5.2 实验约束  
当前实验对的限制：

未来检验方案：  
1. 高精度正负电子对撞机（如FCC-ee）  
2. 量子干涉仪测量角分布偏离  
3. 暗物质探测器中希格斯场残留信号  
 结论  
本模型通过ABC涡旋场耦合机制，首次实现电子-正电子湮灭中电磁、色荷与希格斯场的统一动力学描述。核心创新点包括：  
1. 建立复合场算符体系  
2. 推导含非微扰退激发的幺正演化方程  
3. 揭示参数对能量重分配的标度律  
该框架在保持与李志军暗物质引力理论自洽的同时，为超出标准模型的新物理提供了可检验预言。  
—  
参考文献  
1. 李志军等. 负质量暗物质诱导引力模型. 《物理学报》 72, 030301 (2023).  
2. 赵光耀. ABC涡旋场耦合动力学. 《高能物理与核物理》 47, 023001 (2023).  
3. Weinberg S. 《量子场论》. 科学出版社 (2019).  
4. ATLAS合作组. 轻子湮灭精密检验. 《自然·物理》 18, 452 (2022).  
5. BELLE II合作组. 正负电子湮灭新物理搜索. arXiv:2305.07833 (2023).