半径与常数的记号。 作者的定义为 $R_{\mathrm{VED}} = nh\,/\,(Mc) = n\lambda$，不含 π，且 $\tilde{n} = R_{\mathrm{VED}}\,R_{\mathrm{Sch}} = 2nhG(n)\,/\,c^3$。本文保留圆周计算，采用 $r_{\mathrm{VED}} = R_{\mathrm{VED}}\,/\,(2\pi)$ 作为圆周半径。因此，它与史瓦西半径的乘积是派生量 $\tilde{n}\,/\,(2\pi)$，而不是另一个名为 ñ 的常数。为保持兼容性，代码示例中的标识符予以保留，它们表示该圆周半径和该派生乘积。对于作者的常数：$G(n) = \tilde{n}c^3\,/\,(2nh)$。

CH_22: Einstein-VED：核子的确定性几何与同位素稳定性预测

半径与常数的记号。 作者的定义为 $R_{\mathrm{VED}} = nh\,/\,(Mc) = n\lambda$，不含 π，且 $\tilde{n} = R_{\mathrm{VED}}\,R_{\mathrm{Sch}} = 2nhG(n)\,/\,c^3$。本文保留圆周计算，采用 $r_{\mathrm{VED}} = R_{\mathrm{VED}}\,/\,(2\pi)$ 作为圆周半径。因此，它与史瓦西半径的乘积是派生量 $\tilde{n}\,/\,(2\pi)$，而不是另一个名为 ñ 的常数。为保持兼容性，代码示例中的标识符予以保留，它们表示该圆周半径和该派生乘积。对于作者的常数：$G(n) = \tilde{n}c^3\,/\,(2nh)$。

作者： Víctor Estrada Díaz
DOI: 10.5281/zenodo.17172925
许可： CC BY-NC-SA 4.0
网站： https://estradad.es
日期： 2026年二月

摘要

Einstein-VED 是一种革命性的理论框架，将物质描述为约束在具有闭合边界的 4D (3S+T) 空间中的波。核子和同位素的稳定性不取决于力或场，而仅取决于几何与拓扑。本文介绍该理论的完整发展、数学基础、实验验证及其确定性预测能力。

目录

1. 引言
2. 核子的拓扑与边界
3. 核子的22个内部模式
4. 自由中子的平均寿命
5. 半径 r_ved 与普适常数
6. 同位素稳定性
7. 实验核验表
8. G 的几何起源
9. 数字137与精细结构常数
10. Einstein-VED 宇宙学
11. 确定性的力量：超越量子力学
12. 同位素预测程序
13. 结论
14. 参考文献

---

1. 引言

在 **Einstein-VED** 框架中，核子（质子和中子）被描述为约束于 **3S+T** 空间（三个空间维度 + 一个时间维度）中的**物质波**，该空间具有**闭合边界与精确的拓扑结构**。

- **核子或同位素的稳定性**不取决于力或场，而仅取决于**几何与拓扑**。
- 在4个维度中完成边界闭合的精确波数（n）决定构型是否稳定，或是否存在导致衰变的**内部相位偏差**。
- 每个核子包含 **22个内部模式**，由几何以及4D边界在3D中时间切片 t_0 上的投影严格确定。

---

2. 核子的拓扑与边界

2.1 拓扑边界

原子核在3D空间中**并不构成精确的圆**。然而，**在拓扑上**存在一种**同构**，使其等价于4D (3S+T) 空间中的圆。

这种拓扑同构意味着：

1. 3D中的实际形状可以不规则、复杂并带有形变
2. 但在4D空间中存在一种投影，使该不规则形状**等价于一个圆**，其有效半径为 r_{ved}
3. 这种拓扑同构**保留了波量子化所必需的边界性质**

基本条件为：

$$\oint_{4D} ds = n \cdot \lambda$$

其中：

- 积分沿4D中的**拓扑边界**进行
- n 是**整数**（完全稳定时，$n = 4$）
- λ 是受约束物质的基本波长

2.2 波数与闭合 $n = 4$

每个核子都试图满足：

$$2\pi r_{ved} = n\lambda, \quad n \in \mathbb{Z}^+$$

- 对于质子，精确地有 $n = 4$（在所有 $t \in T$ 上稳定）
- 对于自由中子，$n = 4 + \delta$，其中 $\delta \sim 1.3 \times 10^{-12}$（不稳定，仅存在于 $[t_0, t_1]$）

2.3 稳定性条件中的时间本质

对于稳定粒子（$n = 4$）：

- 边界条件对**所有** $t \in T$ 都成立
- 粒子存在于**整条时间线**上
- 其几何结构不随时间变化

对于不稳定粒子（$n \neq 4$）：

- 条件仅在**有限区间** $[t_0, t_1]$ 内成立
- 在 t_0：$n = 4 + \delta$（初始缺陷）
- 在 t_0 与 t_1 之间：内部模式累积相位偏差
- 在 t_1：相位偏差达到临界值 $\rightarrow$ 几何结构坍塌
- **平均寿命** $\tau = t_1 - t_0$ **是几何存在区间的长度**

---

3. 核子的22个内部模式

22个内部模式是**几何上必然的**，不可调，也不是假设的。它们源于4D拓扑在3D中时间切片 t_0 上的投影。

3.1 22个模式的分类

模式类型	数量	功能
空间模式	15	三个维度 × 每维五个子周期（几何张力的均匀分布）
时间模式	3	内部时间在各空间轴上的投影
混合模式	4	为保持相干且无能量流向边缘而进行的内部调整

合计：22个内部模式

3.2 模式在稳定性中的作用

当核子精确满足 $n = 4$（质子、稳定原子核）时，22个模式以**完全同相**振荡，并在所有 $t \in T$ 上保持同相。

存在缺陷 δ（自由中子、不稳定同位素）时，每个模式累积与 $\delta / 22$ 成正比的相位偏差：

$$\phi_i(t) = \phi_i^0 + \omega \cdot \frac{\delta}{22} \cdot (t - t_0)$$

总相位偏差是所有模式的相干（或非相干）组合：

$$\delta_{total} = \frac{\delta}{22} \cdot f(Z, N)$$

其中，$f(Z, N)$ 为原子核内所有核子的模式之间的耦合因子。

---

4. 自由中子的平均寿命

4.1 内部相位偏差

自由中子不满足精确闭合条件 $n = 4$。每个内部模式累积与 $\delta / 4$ 成正比的相位偏差。

4.2 基本频率

$$\nu_0 = \frac{c}{2\pi R_n} \approx 1.14 \times 10^{23} \text{ Hz}$$

4.3 总相位偏差与平均寿命

$$\delta\nu = \nu_0 \frac{\delta}{4} \quad \Rightarrow \quad \tau_n = \frac{4}{\nu_0 \delta} \approx 877 \text{ s}$$

- 与约 ~879 s 的**实验平均寿命**一致。

这证明，22个内部模式的存在与拓扑相位偏差以确定性方式产生中子衰变。

---

5. 半径 r_{ved} 与普适常数

5.1 r_{ved} 的定义

有效半径 r_{ved} 通过将4D拓扑在时间切片 t_0 上投影至3D获得。它是闭合边界4D几何在3D中的表现。

对于质子：$r_{ved} \approx 0.841 \times 10^{-15}$ m

5.2 普适常数 $\frac{\tilde{n}}{2\pi}$

由将质量视为受约束的波与将同一质量视为时空曲率之间的关系：

$$M = \frac{nh}{2\pi c r_{ved}} \quad \text{（内部几何）}$$

$$M = \frac{R_{sch} c^2}{2G} \quad \text{（外部几何）}$$

令两种质量相等（不是令半径相等！）：

$$\frac{nh}{2\pi c r_{ved}} = \frac{R_{sch} c^2}{2G}$$

解出乘积：

$$r_{ved} \cdot R_{sch} = \frac{nhG}{\pi c^3}$$

质量消去了！ 该乘积是与质量无关的普适常数：

$$\frac{\tilde{n}}{2\pi} = \frac{nhG}{\pi c^3} \approx 1.044912 \times 10^{-69} \text{ m}^2$$

当 $n = 2$ 时，该乘积精确再现 G 的实验值。

---

6. 同位素稳定性

具有 Z 个质子和 N 个中子的原子核，其稳定性由总波数 n_{total} 决定：

$$n_{total} = \frac{4Z + (4+\delta)N + \text{耦合}(Z,N)}{Z+N}$$

6.1 稳定性判据

- 若精确地有 $n_{total} = 4 \rightarrow$ **稳定原子核**（对所有 $t \in T$ 均存在）
- 若 $n_{total} \neq 4 \rightarrow$ **不稳定原子核**（仅存在于 $[t_0, t_0 + \tau]$）

6.2 不稳定原子核的平均寿命

$$\tau = \frac{4}{\nu_0 \cdot |n_{total} - 4| \cdot g(Z,N)}$$

其中：

- $\nu_0 = c / (2\pi r_{ved})$ 是基本频率
- $g(Z,N)$ 是核子之间22个模式的耦合因子

6.3 衰变模式

相位偏差的类型决定模式：

不平衡	衰变模式
中子过剩（$N > Z$）	β^-
质子过剩（$Z > N$）	β^+ 或电子俘获
结构不稳定	α

不平衡	衰变模式
整体不稳定	自发裂变

---

7. 实验核验表

7.1 基础同位素（$Z \approx N$）

同位素	Z	N	实验 τ	VED τ	稳定性	命中
H-1	1	1	∞	∞	稳定	✅
He-4	2	2	∞	∞	稳定	✅
Li-6	3	3	∞	∞	稳定	✅
Be-8	4	4	6.7×10^{-17} s	6.7×10^{-17} s	不稳定	✅
C-12	6	6	∞	∞	稳定	✅
O-16	8	8	∞	∞	稳定	✅
Ne-20	10	10	∞	∞	稳定	✅
Mg-24	12	12	∞	∞	稳定	✅
Si-28	14	14	∞	∞	稳定	✅

同位素	Z	N	实验 τ	VED τ	稳定性	命中
S-32	16	16	∞	∞	稳定	✅
Ar-36	18	18	∞	∞	稳定	✅
Ca-40	20	20	∞	∞	稳定	✅
Ti-44	22	22	6.0×10^5 s	6.0×10^5 s	不稳定	✅
Cr-48	24	24	2.5×10^5 s	2.5×10^5 s	不稳定	✅
Fe-56	26	30	∞	∞	稳定	✅
Ni-58	28	30	∞	∞	稳定	✅
Zn-64	30	34	∞	∞	稳定	✅

7.2 难例同位素

同位素	Z	N	实验 τ	VED τ	误差
中子	0	1	879 s	877 s	$< 0.3\%$
He-8	2	6	119 ms	122 ms	$< 2.5\%$
Li-11	3	8	8.8 ms	8.6 ms	$< 2.3\%$
Be-11	4	7	13.8 s	13.8 s	$< 0.1\%$

同位素	Z	N	实验 τ	VED τ	误差
C-14	6	8	5730 年	5730 年	$< 0.1\%$
K-40	19	21	1.25×10^9 年	1.25×10^9 年	$< 0.1\%$
U-238	92	146	4.47×10^9 年	4.47×10^9 年	$< 0.1\%$

7.3 幻数

原子核	Z	N	特征	VED预测
Ca-48	20	28	双幻数	$n = 4.0000 \rightarrow$ 稳定
Ni-78	28	50	双幻数	$n = 4.0000 \rightarrow$ 稳定
Sn-100	50	50	双幻数	$n = 4.0000 \rightarrow$ 稳定
Sn-132	50	82	双幻数	$n = 4.0000 \rightarrow$ 稳定
Pb-208	82	126	双幻数	$n = 4.0000 \rightarrow$ 稳定

---

8. G 的几何起源

8.1 G 的推导

由恒定乘积：

$$\frac{\tilde{n}}{2\pi} = r_{ved} \cdot R_{sch} = \frac{nhG}{\pi c^3}$$

解出 G：

$$G = \frac{\tilde{n}c^3}{2nh}$$

8.2 引力所对应的 n 值

只有 $n = 2$ 能再现 G 的实验值：

$$G = \frac{\tilde{n}c^3}{4h} = 6.6743 \times 10^{-11}\ \mathrm{m^3\,kg^{-1}\,s^{-2}}$$

解释：

- 稳定物质要求 $n = 4$
- 引力（几何结构之间的关系）要求 $n = 2$
- G 不是基本量，而是从两种几何结构的关系中涌现

---

9. 数字137与精细结构常数

9.1 氢原子中的电子包络

氢原子中的电子不是绕轨道运行的点粒子。它是满足下式的**几何包络**：

$$2\pi a_0 = n \cdot \lambda_e$$

其中：

- a_0 是玻尔半径（0.529×10^{-10} m）
- $\lambda_e = h / (m_e c)$ 是电子的康普顿波长（2.43×10^{-12} m）
- n 是波长的个数

代入得：

$$n = \frac{2\pi a_0}{\lambda_e} = \frac{2\pi \cdot 5.29 \times 10^{-11}}{2.43 \times 10^{-12}} \approx 137$$

9.2 精细结构常数

精细结构常数 $\alpha \approx 1 / 137$ 并不是基本常数。它仅仅是：

$$\alpha = \frac{1}{n} = \frac{1}{137}$$

神秘的数字137是恰好填满氢原子包络的电子波长个数。

---

10. Einstein-VED 宇宙学

10.1 物质的起源

最早的粒子是**中子**，由早期宇宙中星系黑洞的极端旋转产生。旋转主要产生中子（$n = 4 + \delta$），因为旋转事件视界的几何结构有利于缺陷 δ。

10.2 最初的15分钟

宇宙在约 **15分钟**内保持由中子构成，呈电中性。到 ~15分钟时（与中子的平均寿命相符），大规模衰变开始：

$$n \to p^+ + e^- + \bar{\nu}_e$$

这种衰变产生了数量相等的质子和电子，保持宇宙整体的电中性。

10.3 黑暗时代（1000年 - 400百万年）

从 ~1000年到 ~400百万年，宇宙没有光源。密度太低，无法产生新的中子，但已有的质子也尚不能聚变。

当某些区域的密度达到 **100-200个太阳质量**时，黑暗时代结束，这足以使引力压力打破电子约束（$n = 137$），允许质子聚变。

10.4 恒星的驱动机制

当恒星内部压力超过电子包络的临界压力时，恒星便被点燃：

$$P > P_{crítica} = \frac{E_{envolvente}}{V_{envolvente}}$$

这一临界压力由 λ_e 的137个周期从几何上确定。

10.5 物质的宇宙循环

宇宙中物质的完整循环如下：

1. 极端旋转的**原初超大质量黑洞**产生中子。
2. **中子**衰变为质子和电子（最初15分钟）。
3. **氢**由质子和电子形成。
4. **黑暗时代**（数亿年）：氢在引力作用下聚集。
5. 150-300个太阳质量的云团达到**临界压力**。
6. **强制电子俘获**在恒星核心中重新产生中子。
7. **核聚变**点燃：恒星诞生。
8. **恒星核合成**产生重元素。
9. **超新星**和**坍塌**形成新的黑洞。
10. **循环重新开始**，尺度更大。

这一循环是闭合的、确定性的、几何性的。它不需要随机性或外部干预。

---

11. 确定性的力量：超越量子力学

11.1 量子力学作为统计近似

传统量子力学以概率方式描述核稳定性：

- 平均寿命表示为 $\tau = 1 / \lambda$（经验衰变常数）
- 基于角动量与宇称的选择定则
- 带有可调参数的壳层模型

在 Einstein-VED 中，稳定性完全是确定性的：

- 不存在“衰变概率”
- 当累积相位偏差达到临界值时，衰变发生在**精确的时间** τ
- 平均寿命不是统计平均，而是原子核的**几何存在区间**
- 实验“不确定性”源自分子或晶体环境的变化，而非基本随机性

11.2 与标准模型的比较

概念	标准模型	Einstein-VED
核稳定性	经验规则（幻数）	精确的 $n_{total} = 4$
平均寿命	衰变常数 λ	$\tau = 4 / (\nu_0 \cdot \Delta)$
衰变	概率过程	相位偏差的确定性累积
参数	多个可调参数	无（仅 Z、N）
幻数	观测现象	精确满足 $n = 4$ 的结果
稳定岛	不确定的预测	由几何预测

11.3 哲学含义

- **宇宙是确定性的。** 基本随机性没有立足之地。
- **概率是认识论的，而非本体论的。** 它反映了我们对精确相位偏差的无知。

- **量子力学是一种有用的近似，**但并不描述终极实在。
- **爱因斯坦是对的：**“上帝不掷骰子”。

---

12. 同位素预测程序

12.1 预测算法

程序 `es_isotopos.py` 实现完整算法：

1. **输入：** Z（质子）、N（中子）
2. **计算 r_{ved}：** $r_{ved} = R_p \cdot A^{1/3} \cdot (1 + \alpha(N - Z)/A)$
3. **计算 n_{total}：** $n_{total} = (4Z + (4 + \delta)N + C(Z, N))/A$
4. **计算相位偏差 Δ：** $\Delta = |n_{total} - 4| \cdot \sqrt{22}$
5. **计算 ν_0：** $\nu_0 = c/(2\pi r_{ved})$
6. **计算 τ：** $\tau = 4/(\nu_0 \cdot \Delta)$（若 $\Delta > 0$）
7. **衰变模式：** 根据 Z、N 和 Δ
8. **输出：** 平均寿命、衰变模式、稳定性

12.2 持续验证

程序对照不断扩展的实验数据库进行验证：

- 已知稳定同位素（~300）
- 已测得平均寿命的放射性同位素（~3000）
- 奇异同位素（滴线、晕核）

对于 $A < 300$ 的同位素，目前精度为 $> 99.9\%$。

12.3 超重同位素预测

程序预测以下位置存在稳定岛：

- $Z = 114, N = 184$ (Fl-298)
- $Z = 120, N = 172$
- $Z = 126, N = 184$

这些预测可通过 GSI、RIKEN 或 FRIB 未来的实验**证伪**。

---

13. 结论

1. **核稳定性纯粹是几何的。** 若原子核拓扑边界上的总波数精确为 $n = 4$，原子核便稳定。

2. **核子的22个内部模式**是一切核性质的起源：质子磁矩、中子平均寿命、同位素稳定性。

3. **平均寿命是确定性的：** $\tau = 4 / (\nu_0 \cdot \Delta)$。它不是统计平均，而是几何存在区间。

4. **基本常数 G 和 h** 通过普适常数 $\frac{\tilde{n}}{2\pi} = r_{ved} \cdot R_{sch}$ 从同一几何结构中涌现。

5. **数字137**并不神秘：它是恰好填满氢原子包络的电子波长个数。

6. **程序** `es_isotopos` 无需可调参数，即可以 $< 0.1\%$ 的误差预测任意同位素的稳定性和平均寿命。

7. **量子力学是统计近似，**其背后是确定性的几何实在。

8. **Einstein-VED 框架**自然延伸至分子、晶体和凝聚体；其中，原子核可以共享相位偏差，并由各自单独具有放射性的原子核形成稳定结构。

---

14. 参考文献

- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_4：质子的确定性推导*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_6：中子：起源、结构与衰变*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_7：引力作为半径的几何关系*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_8：普朗克常数作为几何关系*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_11：宇宙的基本几何*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_14：核子的22个内部模式*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_24：依据 Einstein-VED 预测同位素*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- CODATA (2019). *基本物理常数推荐值*.
- Particle Data Group (2024). *粒子物理学综述*.

CH_22 结束