PROJECT DIABLO 2 · SEASON 14 LOOT FILTER RE-AUDIT & DELTA REVIEW

BadWolf-LootFilter.txt (S14V1.68) 深度复审与改进报告

`Commit: 23df8e97a8 (vs S14V1.51 6de368dbb2)`

`Scale: 4,410 Lines / 437 Alias / 70 Formula / 2,561 Rules`

`Ground Truth: S14 BH.dll x86 + pd2data.mpq`

核心结论与基准

- **审计基准**：BadWolf-LootFilter.txt（`S14V1.68`，commit `23df8e97a8`），共 `4,410` 行、`541,827` 字节（解析出 `437` 条 `Alias`、`70` 条 `Formula`、`2,561` 条 `ItemDisplay` 规则）。
- **对比基线**：上一轮审计基线 `S14V1.51`（commit `6de368dbb2`，`4,405` 行）。本轮复审完整核验了 `S14V1.51 → S14V1.68` 共 `762` 行差异，并结合 ZYLPD2 S14 客户端 `BH.dll` 机器码反汇编（`0x1016f8c0..0x10180700`）与 `pd2data.mpq` 数据表完成全量静态与语义复验。
- **核心结论**：`S14V1.68` 成功修复了 `STAT217/2048` 定点数缩放、原生带孔暗金腐化评分与多处文本宏笔误；但 **`V1.68` 新引入了 1 处双重扣分回归缺陷（`L2611` 八爪），在已触碰行上残留 3 处半成品修改（`L2421`、`L2424`、`L2501`），且 `build/` 分片停留在 `V1.45`、`L3241` 5★ 黄戒整条规则 AST 建树失败永久瘫痪、第 8 章底材星级全面倒置（34 处）等 66 项阻断/高危问题** 仍待合入修复。

一、版本演进复核：`S14V1.51` → `S14V1.68` 增量评估

1.1 已验证生效的正向修复（`S14V1.68` 改进成果）

1. **随等级增加防御（`STAT217`）定点数除数修正**：头环与头盔稀有度评分公式 `Formula[RCI_A]`、`Formula[RCI_B]`、`Formula[RHE_A]`、`Formula[RHE_B]` 中原先放大 256 倍的 `STAT217/8` 已全部修正为精确的 **`STAT217/2048`**（对应 `ItemStatCost.txt` 中 `op_param = 3` 即 $2^3 \times 256 = 2048$）。
2. **原生带孔暗金腐化评分体系拆分与重标定**：新增 `Formula[C_HELN]`、`Formula[C_SHIELN]`、`Formula[C_DMWN]`、`Formula[C_AC]` 4 条原生带孔装备专用腐化公式，并重新标定了骷髅王冠（`urn`）、巨龙之鳞（`drc`）、猎头人的荣耀（`ush`）、骨焰（`ne6` / `neb`）、盗墓者（`7pa`）、死神丧钟/无尽冰雹（`8s8` / `6s7`）、天堂之光（`7sc`）、阿斯特隆之铁的保护区（`7ws`）等暗金装备的基础分与强化分权重。
3. **腐化词缀 ID、套装公式与动作宏文本清理**：
   - 修复了 `Formula[C_AB]` 重复计入 `STAT360==15`、天堂的信徒套装毒抗 `(PRES-10)/80`、阿凯尼的荣耀 `STAT360==56`、长串之耳/维尔登戈 `STAT360==52`、暴风之结 `STAT128`、咬尾蛇 `STAT360==8` 及多件套装 `(PLUSDEF-min)/span` 漏减下限问题；
   - 修复了 `%%CL%%`、未闭合 `%Steel`、`神蛇之羽CL%`、`L3118 %%LIGHT_GRAY%` 文本错误，并在地图底座规则 `L1945..1948` 中补入了 `KNOWNMAPS`。

1.2 `S14V1.68` 新引入回归缺陷与半成品修改（4 项重点预警）

缺陷性质	行号与目标装备	`S14V1.68` 实际代码片段	根因与游戏内真实影响
新引入回归	L2611 巴特克的猛击（八爪 `9tw` / `7tw`）	`...-IF(STAT360==17,0.625,0)...-IF(STAT360==17,1.2,0)`	`V1.68` 在 `$f(...)` 末尾追加 `-IF(STAT360==17,1.2,0)` 时**漏删原有的 `-IF(STAT360==17,0.625,0)`**，导致命中腐化 `STAT360==17` 时被双重扣除 **`-1.825` 分**（预期仅扣 `-1.2` 分）。

缺陷性质	行号与目标装备	S14V1.68 实际代码片段	根因与游戏内真实影响
半成品修改	L2421 守护天使（天使甲）	`IF(STAT350==50,ALLSK-1,(ALLSK-1)*2)...-IF(STAT360==50,2,0)`	V1.68 在行尾补了 `-IF(STAT360==50,2,0)`，却未修行首的 **STAT350==50** 笔误（STAT350 为魔法穿透，STAT360 才是腐化 ID），导致 +1 全技能 腐化时多加 1 倍技能分。
半成品修改	L2424 钢铁甲壳（uul）	`IF(STAT350==50,ALLSK-1,(ALLSK-1)*2)...-IF(STAT360==50,2,0)`	与 L2421 完全一致：行尾已加 `-IF(STAT360==50,2,0)`，行首仍残留 **STAT350==50** 笔误，导致 +1 全技能 腐化补偿失效。
半成品修改	L2501 巨大无比（The Minotaur）	`ItemDisplay[ID UNI UNI_NOTE (gix OR 9gi 7gi) OR STAT91>19 STR>19 !EQUIPPED !MERC]:`	V1.68 重调了本行 $f(...) 分数权重，但未修前置条件：(1) 9gi 7gi 漏写 OR 变成永假 AND，升级版 9gi / 7gi 在左支永远不匹配；(2) 多写了 OR STAT91>19，导致**全游戏任意稀有度装备**只要带 -20% 需求 且 力量>=20 都会被强行注入"巨大无比"暗金评分！

二、量化缺陷总览（S14V1.68 现存问题全景）

优先级	缺陷类别	数量	核心影响面摘要
P0 阻断	build/ 模块分片严重滞后失步	1 处（波及全文件）	build/00..39-*.txt 拼接结果仍停留在 V1.45（535,986 字节 vs 主文件 541,827 字节，首差在 L107），一旦执行构建脚本将覆盖回退 V1.46~V1.68 全部更新。
P0 阻断	BuildConditionAST 建树失败致整条规则永久死亡	1 条核心规则（含 7 组子规则）	L647（RIN_CAST_5_1）PREFIX=412)SUFFIX=174 吞掉) 导致 L3241 外层 (未闭合，0x101718f0 判定 ast_stack.size() == 2 != 1 并将 root_idx 置为 0xffffffff，**整条 L3241 5★ 黄戒规则对所有物品恒返回 false**。
P0 阻断	非法条件比较符与词法粘连吞噬	2 处	L3293 亮金圣骑盾 PREFIX=~421-422 被静默丢弃（无技能门槛误报）；L443 德鲁伊木棒 SK224=3OR 吞掉 OR 变隐式 AND。
P0 高危	BH.dll AND / OR 等优先级逻辑失真与漏写 OR	8 条规则 / 别名	L2501 任意黄装误标暗金分、L2051 背包/仓库内洗点精华在 FILTLVL>=3 被空名隐藏、L734..740 6 条 4★/5★ 黄鞋绕过抗性门槛、L668、L717、L4305 两处底材漏写 OR。
P1 严重	第 8 章符文之语底材星级全面倒置 + TOWN 误写	13 个小节（34 处倒置）+ 2 处笔误	L4016..4143 全部按 0★ → 4★ 升序排列且无 %CONTINUE%，4★ 极品毕业底材被 0★~2★ 规则提前截胡降级；L4019 误将 GROUND 写为 TOWN；L4142 3★ 标枪误标 //2星。
P2 中危	评分公式回归/笔误、克隆别名与面板开关重名	13 处	L2611 八爪新回归双重扣分、L2421 / L2424 STAT350、L2525 AND(...,0.5,0) 恒为 0、C_WAA / C_SIN / RBE_A 重复腐化 ID、3 对完全克隆别名、3 组 BH 面板开关重名。

优先级	缺陷类别	数量	核心影响面摘要
P3 低危	非 `%CONTINUE%` 悬浮窗 `{...}` 漏写 `%NAME%`	36 条规则	打孔器（`lbox` / `lpp`）、红门钥匙/器官、拉斯玛材料、全章节任务道具与可堆叠珠宝悬停时原版属性面板被覆盖隐藏。
P4 优化	帧率热路径合并与未知新道具兜底加固	架构改进	合并线性前缀拆分与重复匹配条件，将 `L4332` 基础屏蔽上移或明确排除未知新道具。

三、P0 级阻断与引擎解析缺陷深度剖析（`BH.dll` 机器码实证）

3.1 构建源失步：`build/00..39-*.txt` 停留在 `V1.45`

- **实测证据**：将仓库内 `build/00-header.txt` 至 `build/39-footer.txt` 按序拼接后长度为 `535,986` 字节（版本头为 `V1.45 更新于 26/10/18`），而根目录主文件 BadWolf-LootFilter.txt 为 `541,827` 字节（`V1.68 更新于 26/10/28`）。
- **风险**：作者近 20 个小版本直接在编译产物 `BadWolf-LootFilter.txt` 上热修，未反向回写 `build/` 分片。任何协作者执行 `build/build_filter.bat` 都会瞬间抹除 `V1.46~V1.68` 的全部成果。

3.2 `BuildConditionAST`（`0x101718f0`）栈校验失败导致整条 5★ 黄戒规则永久死亡

1. L647（`Alias[RIN_CAST_5_1]`）➔ **瘫痪** L3241：

```
// 当前错误代码（L647）：PREFIX=412 与 )SUFFIX=174 粘连
Alias[RIN_CAST_5_1]:(PREFIX~312-313 (PREFIX~925-926 OR PREFIX~928-929) (PREFIX=334 OR PREFIX=953 OR PREFIX=353 OR PREFIX=372 OR PREFIX=392 OR PREFIX=412)SUFFIX=174 (SUFFIX=182 OR SUFFIX=368 OR SUFFIX~381-382 OR SUFFIX~248-249 OR SUFFIX~330-331))
```

   - **`BH.dll` 机器码级完整调用链证明**：

     1. `Condition::Parse`（`0x101730c0`）按空白切分得到词元 `"PREFIX=412)SUFFIX=174"`，其首尾字符均非括号，按首个 `=` 拆出右值 `"412)SUFFIX=174"` 交由 `0x101806f0` 读取整数 `412`，**后缀 `")SUFFIX=174"` 连同关键的右括号 `)` 与 10% FCR 词缀 `SUFFIX=174` 一并被静默吞噬**；

     2. 展开进 `L3241` 后，包裹 `(RIN_CAST_5_1 OR ... OR RIN_DMG_5_3)` 的外层左括号 `(` 因少了一个 `)` 而处于未闭合状态；

     3. `ConvertToRPN`（`0x10172e90`）在规则末尾排空 `op_stack` 时，指令 `0x10172fb5` 一旦看见栈顶为未闭合的 `'('` **便立即 `break` 退出循环**，导致压在 `'('` 下方、用于连接前置条件 `SHOW_GOODRARE !ID FILTLVL<7 rin RARE` 与括号块的顶层隐式 `AND` 算子未能弹出到 RPN 队列；

     4. 紧接着 `Rule::Init` 调用 **`BuildConditionAST`（`0x101718f0`）**将 RPN 组装为语法树：由于缺少顶层 `AND` 合并左右两棵子树，循环结束时 `0x10171b05` 检查 `ast_stack.size() == 1` 失败（实际栈深为 `2`）并返回 `false`；

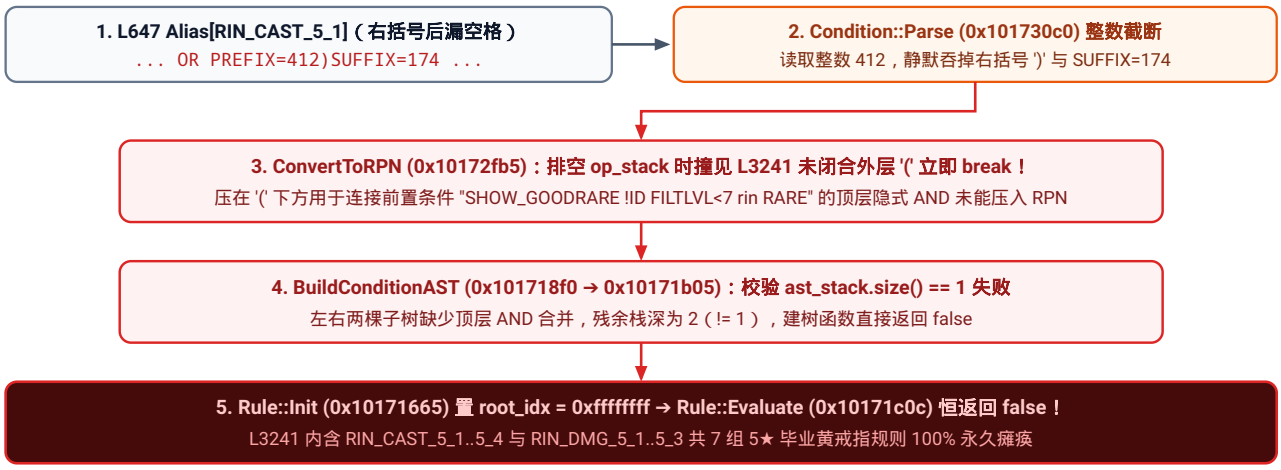
     5. `Rule::Init`（`0x10171665`）遂将 `this->root_idx` 写死为 **`0xffffffff`**。此后每帧掉落判定进入 `Rule::Evaluate`（`0x10171c00`）时，首条检查 `cmp dword ptr [ecx+0x54], 0xffffffff`（`0x10171c0c`）直接返回 **`0`（`false`）**！

   - **真实后果**：不仅 `RIN_CAST_5_1` 坏掉，与其同处 `L3241` 的 **`RIN_CAST_5_2..5_4` 及 `RIN_DMG_5_1..5_3` 全部 7 组 5★ 毕业亮金戒指规则在游戏内 100% 永久失效**，掉落时没有任何 5★ 红框、地图图标与 `4715` 音效！

2. L3293（**4★ 亮金圣骑士专用盾**）**非法运算符 `=~`**：
   - `Condition::Parse` 仅支持单字符 `=`、`<`、`>`、`~`。`PREFIX=~421-422` 按 `=` 拆出右值 `"~421-422"`，转换整数失败后直接跳往 `0x10178e91 -> 0x10178f0a` **不压入任何条件节点**，导致 `+2 圣骑士技能` 核心条件彻底蒸发，任意无技能的普通亮金圣骑盾只要带高格挡与抗性就会误报 4★。应改为 `PREFIX~421-422`。
3. L443（`Alias[CLUBBASE3_1]` ➔ `L4063` **3★ 德鲁伊木棒**）`3OR` **粘连**：

- `(SK221=3 OR SK226=3 OR SK236=3 OR SK224=3OR SK227=3 OR SK237=3)` 中 `SK224=3OR` 吞掉 `OR`，导致与右侧 `SK227=3` 之间被插入隐式 `AND`，扭曲了前 4 个召唤技能的布尔树。应改为 `SK224=3 OR`。

图 1：BH.dll 词法粘连 → ConvertToRPN 中断 → BuildConditionAST (0x101718f0) 失败致 L3241 永久死亡链路



3.3 `BH.dll` `AND` / `OR` 等优先级（从左到右求值）与漏写 `OR` 缺陷（8 处）

> **引擎求值高危预警**
>
> 在 `ConvertToRPN`（`0x10172ea0`）中，隐式空格 `AND` 与 `OR` 具有**完全相同的运算符优先级**，在同一括号层级内严格从左向右依次折叠：`A OR B C` 实际求值为 `(A OR B) AND C`，绝非 `A OR (B AND C)`！

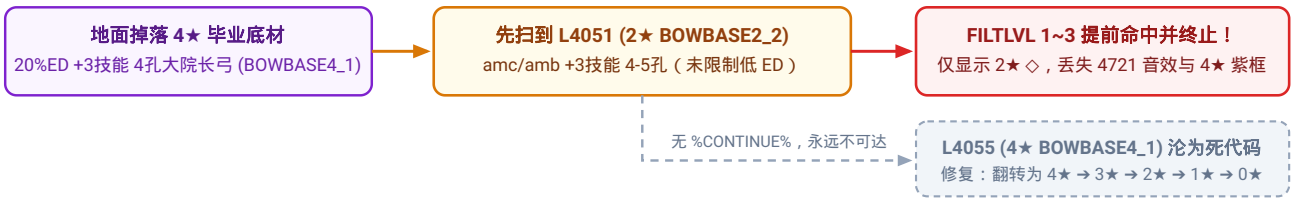
行号	涉及别名 / 规则	问题表达式片段	真实求值偏差与后果	修复方案
L2501	暗金斧“巨大无比”	`ID UNI UNI_NOTE (gix OR 9gi 7gi) OR STAT91>19 STR>19`	`9gi 7gi` 漏 `OR` 恒假；右侧 `OR STAT91>19` 逃逸出 `UNI`，全游戏任意带 `-20% 需求` 且 `STR>19` 的黄/蓝/绿/符文之语装备均被误打上暗金评分！	`ID UNI UNI_NOTE (gix OR 9gi OR 7gi) STAT91>19 STR>19`
L2051	四色洗点精华屏蔽	`(tes OR ceh OR bet OR fed GROUND) FILTLVL>2`	`GROUND` 仅约束了 `fed`！在 `FILTLVL>=3` 下，玩家**背包/仓库/赫拉迪克方块内**的前三种精华（`tes` / `ceh` / `bet`）命中空动作规则，物品名称变空白！	`(tes OR ceh OR bet OR fed) GROUND FILTLVL>2`
L668	`Alias[RIN_UBER_4_3]`（`L3242`）	`(PREFIX=334 OR PREFIX=953 (PREFIX=353...))`	少包一层括号，虽首项巧合等价，但依赖左结合脆弱副作用。	`((PREFIX=334 OR PREFIX=953) (PREFIX=353...))`
L717	`Alias[GLOVE_SKILL_4_1]`（`L3252`）	`(... OR PREFIX=392 PREFIX=412 OR ...)`	`PREFIX=392` 与 `PREFIX=412` 之间漏写 `OR`，导致前 3 种抗性前缀必须同时带毒抗 `412` 才生效！	补全 `PREFIX=392 OR PREFIX=412`
L734..740	`BOOT_5_1..5_3` & `BOOT_4_1..4_3`（`L3254..3255`）	`(SUFFIX~396-397 OR SUFFIX=1040 (SUFFIX=989...) ...)`	全部 6 条高星黄鞋规则漏包 `(SUFFIX~396-397 OR SUFFIX=1040)`，导致后缀 `1040` 分支无需满足中间的敏捷/MF/FHR 条件即可跨级误报 4★/5★！	将 `(SUFFIX~396-397 OR SUFFIX=1040)` 独立括起

行号	涉及别名 / 规则	问题表达式片段	真实求值偏差与后果	修复方案
L4305	开荒眼光/精神长柄底材	`(scy OR pax hal OR wsc ... OR 7pa OR 7h7 7wc)`	**两处漏写 `OR`**：`pax hal` 与末尾 `7h7 7wc` 均被解析为不可能成立的同物品双代码 `AND`，导致长戟（`hal`）、巨神之斧（`7h7`）与鲛尾巨斧（`7wc`）丢失底材保护！	改为 `pax OR hal` 与 `7h7 OR 7wc`

四、P1 级架构缺陷：第 8 章符文之语底材星级全面倒置与 `L4019 TOWN` 误写

在 L4015..4143（第 8 章 `8.1 头盔` 至 `8.4.11 投掷武器` 共 **13 个子章节**）中，所有底材规则均**未携带 `%CONTINUE%`**（首次命中即终止后续匹配），但全部按 **`0星 → 1星 → 2星 → 3星 → 4星` 升序排列**（共触发 **34 处星级顺序倒置**）：

图 2：第 8 章底材星级全面倒置（0★ → 4★ 升序且无 %CONTINUE%）导致毕业底材被提前截胡降级



- **典型截胡案例**：
  1. **弓弩（`8.4.1`，`L4047..4055`）**：`BOWBASE2_2`（`L4051`，2★）仅检查 `(amc OR amb) TABSK0=3 SOCK~4-5`，未限制 `ED<15`；而排在其后的 `BOWBASE4_1`（`L4055`，4★）要求 `ED=20 amc TABSK0=3 SOCK=4`。在 `FILTLVL 1~3` 下，满变 20%ED 4 孔大院长弓直接被 `L4051` 截胡降级为普通 2★！
  2. **盔甲（`8.2`，`L4026..4032`）、盾牌（`8.3`，`L4036..4042`）、法杖（`8.4.9`，`L4109..4117`）、长柄（`8.4.10`，`L4121..4127`）、刺客爪（`L4131..4137`）**：低星宽泛规则全部位于高星超强（`ED=15` / `+3 核心技能`）规则之前。
- **两处伴生笔误**：
  - **L4019 误将 `GROUND` 写为 `TOWN`**：第 8 章其余所有规则均为 `GROUND`，唯独 `L4019`（`8.1 头盔 //1星`）写成了 `NMAG !RW !INF TOWN`，导致 1★ 德鲁伊/野蛮人头盔底材在野外刷图掉落时完全不触发高亮，反而仅在城镇地面生效。
  - **L4142 星级注释与样式复制错误**：`L4143` 匹配的是 3★ `THROWINGBASE3_1`（`FILTLVL~1-4`），但上方注释与动作样式均复制了 `L4140..4141` 的 `//2星` 与 `%TIER-2%◇`（应升级为 `//3星` 与 `%BORDER-62%%SOUNDID-4721%%TIER-3%◆`）。
- **根治准则**：将 `8.1 ~ 8.4.11` 每个装备子类内部的星级块严格翻转为 **`4星 → 3星 → 2星 → 1星 → 0星` 递减顺序**。

五、P2 ~ P4 级公式精度、克隆别名、GUI 重名、悬浮窗与性能建议

5.1 评分公式残余缺陷（7 处）

1. **L2611 八爪 `V1.68` 新回归**：删除旧残留的 `-IF(STAT360==17,0.625,0)`，仅保留 `-IF(STAT360==17,1.2,0)`。
2. **L2421 守护天使 & L2424 钢铁甲壳**：将 `IF(STAT350==50,...)` 修正为 `IF(STAT360==50,...)`。
3. **L2525 火焰号叫（`7gs`）**：`AND(MULTI151,102==27,0.5,0)` 末位参数为常量 `0`，逻辑与恒返回 `0`（27 级地狱火光环少算 `0.5` 分），应改为 `IF(MULTI151,102==27,0.5,0)`。
4. **命名腐化/黄装公式重复计入 `STAT360` ID（3 条公式）**：
   - L877 `Formula[C_WAA]`：`STAT360==28` 同时出现在 `/2` 组与 `*9/8` 组（累加至 `1.625` 分）；`STAT360==12` 同时出现在 `/2` 组与 `*2.25` 组（累加至 `2.75` 分）。

- L887 `Formula[C_SIN]`：`STAT360==6` 同时出现在 `/2` 组与 `*9/8` 组；同一 `OR(...)` 内还重复写了两次 `STAT360==5` 与 `STAT360==77`。
- L943 `Formula[RBE_A]`（亮金腰带）：`STAT360==68` 在 `-0.27` 与 `-0.44` 两组重复扣分（共 `-0.71`）；`STAT360==51` 在 `-0.89` 与 `-1.33` 两组重复扣分（共 `-2.22`）。

5.2 完全克隆别名（3 对）与 BH 面板开关重名（3 组）

- **3 对完全克隆别名**（高星与低星条件一字不差，导致低星别名永远死代码）：
  1. L490 `SCEPTERBASE3_2` 与 L498 `SCEPTERBASE4_4`；
  2. L767 `SHIELD_SKILL_5_2` 与 L770 `SHIELD_SKILL_4_2`；
  3. L799 `JEW_CAST_3_1` 与 L800 `JEW_CAST_2_1`。
- **3 组 BH 设置面板开关重名**（玩家在游戏内无法区分两个同名复选框）：
  1. L202 `SHOW_MAGAMA_3`（有形）与 L204 `SHOW_MAGAMA_5`（无形）均叫 `@显示蓝色亚马逊长矛@`；
  2. L203 `SHOW_MAGAMA_4`（有形）与 L205 `SHOW_MAGAMA_6`（无形）均叫 `@显示蓝色亚马逊标枪@`；
  3. L193 `SHOW_RAREWEAPON_1`（亮金）与 L216 `SHOW_MAGWEAPON_1`（蓝色）均叫 `@显示无形巨神系列@`。

5.3 36 条非 `%CONTINUE%` 规则悬浮窗漏写 `%NAME%` 与架构优化路线图

- **悬浮窗原版描述覆盖（36 条）**：L1785..1786（`lbox` / `lpp` 打孔器）、`L1992..1998`（红门钥匙与器官）、`L2007`（英雄旗帜）、`L2021..2022`（拉斯玛门票材料）、`L3007..3034`（全部章节任务道具）、`L3076`（`jewf` 可堆叠珠宝）、`L3092`（地狱火炬）在 `{...}` 内未写 `%NAME%` 且无 `%CONTINUE%`，导致原版堆叠数量与使用提示被覆盖，建议统一补齐 `%CL%%NAME%`。
- **分阶段落地建议**：
  1. **阶段一（工程同步与 P0 热修）**：基于最新 `S14V1.68` 反向切分同步 `build/00..39-*.txt`，修复 `L647`（激活 `L3241` 5★ 黄戒）、`L2501`、`L2051`、`L3293`、`L443`、`L717`、`L734..740`、`L4305` 与 `L2611` 新回归。
  2. **阶段二（底材星级重排与公式校准）**：翻转第 8 章 `8.1 ~ 8.4.11` 星级顺序为 `4★ → 0★`，修正 `L4019 GROUND`、`L4142 //3星`、`L2421` / `L2424` / `L2525` 及 `C_WAA` / `C_SIN` / `RBE_A` 重复腐化 ID。
  3. **阶段三（自动化静态门禁）**：引入 `lint_filter.py` 作为每次提交前的强制校验脚本，杜绝主文件与 `build/` 再次失步或括号粘连导致整条规则静默死亡。