PROJECT DIABLO 2 · SEASON 14 LOOT FILTER DEEP TECHNICAL AUDIT

ViLoot.txt (v1.2.8) 深度审计与改进报告

`Commit: 1a84a315c4` `Scale: 6,824 Lines / 326 Alias / 13 Formula / 4,366 Rules`

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

核心结论与基准

- **审计基准**：ViLoot.txt（`v1.2.8`，commit `1a84a315c4`），共 `6,824` 行、`743,121` 字节（解析出 `326` 条 `Alias`、`13` 条 `Formula`、`4,366` 条 `ItemDisplay` 规则）。
- **验证真值（Ground Truth）**：严格对齐 ZYLPD2 S14 客户端 `BH.dll` 机器码反汇编（`ItemDisplay::Initialize` `0x1016f8c0`、`BuildConditionAST` `0x101718f0`、`ConvertToRPN` `0x10172e90`、`Condition::Parse` `0x101730c0`、`Action::Parse` `0x10171da0`、`CompileActionTokens` `0x10163000`）与 `pd2data.mpq` 数据表，零臆测、零误报。
- **核心结论**：`ViLoot.txt` 在手工/稀有装备多维打分、地图词缀摘要与排版视觉体系上设计丰富，但存在 **7 类 P0 级引擎底层解析缺陷**——包括 **`Alias` 前缀子串覆盖摧毁 3 个面板开关与 5 条底材规则**、**单遍 `Alias` 反向引用失效导致未鉴定 3★ 头环规则（`GOODCIRC`）100% 报废**、**`[NIMA]` 底材总表 5 大职业全部误粘贴为刺客公式（`FORMULAASNSK`）**、**括号失配导致 `L6751` 整条规则死亡与 `GOODBASE` 逃逸污染**，以及 **T1~T3 地图评分非法 `>=` 比较符被静默丢弃**。

一、量化缺陷总览（按严重度分级）

优先级	缺陷类别	数量	核心影响面摘要
P0 阻断	`Alias` 前缀子串覆盖污染（无词界匹配）	3 组别名 → 篡改 5 条规则	`L94..98` 的 `AMACRAFT` / `BARCRAFT` / `ASNCRAFT` 定义在 `L128..130` 的 `SHOW_*CRAFT` 之前，将 `SHOW_AMACRAFT` 撕裂为 `SHOW_(am7 OR amc)`，导致大院长弓对全职业强行无视开关开启，而有形刺客爪/野蛮人投掷底材在 `L6786` / `L6788` 下被泄露的 `ETH` 彻底误杀！
P0 阻断	单遍 `Alias` 反向引用永不展开（沦为恒假 `FalseCondition`）	2 条核心别名 → 瘫痪 5 条规则	`L5455 GOODCIRC` 引用前序 `L5180..5186` 的 `SKAMA..SKASN`，7 大职业技能别名全部未展开并编译为 `FalseCondition`，**`L5456` 与 `L5527` 未鉴定亮金职业头环规则 100% 恒假报废**；`L3914 CORR_SM3` 引用 `L131 IS_SOE` 同样失效。
P0 阻断	括号失配导致整条规则死亡与条件逃逸污染	2 处 → 破坏 3 条规则	`L6751` 德鲁伊狼头底材少 1 个 `)` 致 `BuildConditionAST` 失败（`root_idx = 0xffffffff` 整条永久死亡）；`L91 GOODBASE` 中段 `ELT)` 提前闭合外层括号，前半段普通/扩展级底材被 `ELT` 误杀，后半段逃逸出 `NMAG !RW` 把黄/蓝/暗金/符文之语误标为“符文之语底材”。

优先级	缺陷类别	数量	核心影响面摘要
P0 阻断	`[NIMA]` 符文之语底材总表复制粘贴灾难	5 条规则（`L6808..6816`）	野蛮人、德鲁伊、死灵法师、圣骑士、法师 5 大职业底材保底规则**全部原样复制了刺客** `FORMULAASNSK`，导致这 5 大职业高技能白板底材失去保底，在 20 级后或 `FILTLVL>=3` 下直接跌入 `L6824 JUNKITEM` 被静默屏蔽！
P0 高危	非法 `>=` 条件运算符被 `Condition::Parse` 静默丢弃	6 条规则（共 10 处）	`L859`、`L877`、`L895`（T1~T3 地图 A 级评分）6 处 `>=4` 被静默丢弃，低分地图（`0~3` 分）误标橙色 `A` 级；`L4248..4250` 4 处 `SOCKETS>=2` 同样被静默丢弃。
P0 高危	词法粘连与 `AND` / `OR` 等优先级逻辑反转	9 条规则	`L5560 GOODSOR` 中 `PREFIX=453 ORPREFIX=968` 粘连插入隐式 `AND FALSE`，火/电/冰三大单系法杖/法珠前缀全灭；`L332..338` 7 种无瑕宝石在地面不显示配方、放进背包却无视开关强行刷屏。
P1 严重	未注册动作宏拼写错误与 `%` 跨 `{` 奇偶错位	2 条规则	`L3577` 误将 `%TIPRTS%` 写为 `%PTRLTS%`，悬浮窗原样输出字面量 `"%PTRLTS%"`；`L183` 小紫瓶 `35%{%PURPLE%r` 触发加载期正则错位，将 `{...}` 内小写 `r` 原地篡改为大写 `R`（`R35%+`）。
P2 中危	中段残留 UTF-8 BOM、无效物品代码与 `{...}` 吞属性	2 处 BOM + 42 条规则 + 22 条悬浮窗	`L1251`、`L4430` 混入隐形 BOM（`U+FEFF`）；`cm4`（33 条）与 `tm1i..tm9i`（99 次展开）在标准 S14 中不存在；`L360` **红白珠与** `L381..394` **全系彩虹刻面暗金珠宝**在背包内悬停时原版词缀属性被彻底抹除！
P3 / P4	大小写混写宏、幽灵开关与 `4,366` 条规则性能优化	14 处宏 + 1 开关 + 架构	14 处 `%gray%` / `%Orange%` / `%Coral%` / `%Red%` 依赖加载期正则兜底；`L133 IS_XXX` 0 引用；`743 KB` / `4,366` 条规则每帧线性扫描开销比同类过滤器高约 70%。

二、P0 级引擎底层解析缺陷深度剖析（`BH.dll` 机器码实证）

2.1 `Alias` 前缀子串无词界覆盖：`AMACRAFT` / `BARCRAFT` / `ASNCRAFT` 摧毁面板开关与 5 条规则

在 `BH.dll` 的 `ItemDisplay::Initialize`（`0x101708ac..0x10170cc9`）中，引擎对每条 `ItemDisplay` 条件串按 `Alias` 在文件中的**定义行号从前向后单遍执行** `std::wstring::find` **原文子串替换（不检查单词边界）**。

在 `ViLoot.txt` 中，底材集合别名定义在 `L94..98`，而对应的 BH 面板开关却定义在后方的 `L128..130`：

- L94 `Alias[AMACRAFT]: (am7 OR amc)` → 先于 L128 `Alias[SHOW_AMACRAFT]: FALSE` 执行！
- L96 `Alias[BARCRAFT]: ((glv OR 9gl OR 7gl OR tsp OR 9ts OR 7ts) ETH)` → 先于 L129 `Alias[SHOW_BARCRAFT]: FALSE` 执行！
- L98 `Alias[ASNCRAFT]: ((axf OR 9xf OR 7xf) ETH)` → 先于 L130 `Alias[SHOW_ASNCRAFT]: FALSE` 执行！

图 1：BH.dll 单遍无词界 Alias 子串替换导致 ASNCRAFT (L98) 撕裂 SHOW_ASNCRAFT (L130) 链路（L6786）



- **5 条受污染规则的精确运行时后果**（经 `0x101730c0` → `0x10178e32` → `0x10172e90` 指令级推演）：
  1. L5099 & L6782：`SHOW_AMACRAFT` 被替换为 `SHOW_(am7 OR amc)`。`SHOW_(am7` 落入 `0x10178e32` `FalseCondition`，但右侧 `OR amc` 对所有大院长之弓（`amc`）**恒为** `TRUE`——即便面板开关默认 `FALSE`，非亚马逊职业在任何过滤等级下都会被强制显示所有未鉴定蓝/黄及白板 0 孔 `amc`！
  2. L6786（**刺客战拳注入底材**）& L6788（**野蛮人投掷注入底材**）：`SHOW_ASNCRAFT` / `SHOW_BARCRAFT` 被撕裂后，内层右括号提前闭合了 `(ASSASSIN OR FILTLVL=5 OR ...)`，导致末尾泄露出的 `ETH` **被隐式** `AND` **到整条规则顶层——所有有形（**`!ETH`**）刺客爪（**`axf` / `9xf` / `7xf`**）与投掷武器哪怕是刺客/野蛮人本职业或手动勾选开关也永远无法匹配**！
  3. L5101（**刺客手工爪**）：`OR 9xf OR 7xf` 绕过 `SHOW_ASNCRAFT=FALSE`，对全职业强制显示无形 `9xf` / `7xf`。
- **修复方案**：将 `L116..133` 的全部 `SHOW_*` / `HIDE_*` / `IS_*` 长名称面板开关移动到 `L94` 短名称底材别名**之前**（长名称优先展开即可彻底根除前缀覆盖）。

2.2 单遍 `Alias` 反向引用失效：`GOODCIRC`（`L5455`）与 `CORR_SM3`（`L3914`）

`BH.dll` 在加载 `Alias[key]: val`（`0x1016f984`）时**绝不展开** `val` **中的其他** `Alias`；在对 `ItemDisplay` 展开时也仅从索引 `0` 到 `N-1` 正向遍历一次。因此，**后定义的** `Alias` **一旦在条件体中引用了先定义的** `Alias`**，被引用项将永远无法展开**：

1. L5455 `Alias[GOODCIRC]: (SKAMA OR SKSOR OR SKNEC OR SKPAL OR SKBAR OR SKDRU OR SKASN)`：
   - 7 大职业技能词缀别名 `SKAMA..SKASN` 全部定义在前方的 L5180..5186！
   - 当引擎遍历至索引对应的 `L5455` 将 `L5456` 与 `L5527` 中的 `GOODCIRC` 替换为 `(SKAMA OR ... OR SKASN)` 时，`L5180..5186` 早已遍历完毕！残留的 `SKAMA..SKASN`（长度均为 5 字符，非 3~4 字符物品代码）在 `Condition::Parse`（`0x10178e32`）中**全部被编译为恒假** `FalseCondition`！
   - **真实后果**：L5456（**未鉴定 3★ 亮金职业头环星标与边框通知**）与 L5527（**未鉴定亮金职业头环显示规则**）**100% 恒为** `FALSE`，**彻底瘫痪**！
2. L3914 `Alias[CORR_SM3]` **引用前序** L131 `IS_SOE`：
   - `CORR_SM3` 末尾的 `(IS_SOE BOOTS)` 在展开进 `L4248..4250` 后，`IS_SOE`（长 6 字符）未展开并沦为 `FalseCondition`，即使玩家在面板中开启 `IS_SOE=TRUE`，鞋子腐化孔数分支也永远不生效。
- **修复方案**：在 `BH.dll` 单遍架构下，**被引用的子** `Alias` **必须定义在引用它的父** `Alias` **之后**（例如将 `GOODCIRC` 移至 `SKAMA..SKASN` 之前，或直接内联展开）。

2.3 括号失配：`L6751` 整条规则永久死亡与 `L91 GOODBASE` 条件逃逸污染

1. L6751（**极品复合技能德鲁伊狼头底材** `%RW_BASE_GOOD%`）**少写 1 个右括号**：

```
ItemDisplay[DRU (((SK221>2 OR SK247>2) OR (SK221>2 AND (SK227>2 OR SK237>2)) OR (SK240>1 AND SK245>1 AND SK250>1) OR ((SK240>2 OR SK250>2) AND SK245>2) OR (SK240>2 AND (SK245>2 OR SK250>2))) !INF !ETH NMAG !RW !SOCK=1]: %RW_BASE_GOOD%{%NAME%}
```

- `DRU` 后的 `(((` 开启了 3 层外括号，但在 `!INF` 前仅闭合了 2 层（整行左括号 10 个、右括号 9 个）。`ConvertToRPN`（`0x10172fb5`）在末尾遇到未闭合 `'('` 提前中断，导致首词 `DRU` 与后续条件树未能通过 `AND` 合并，`BuildConditionAST`（`0x10171b05`）校验 `ast_stack.size() == 2 != 1` 失败，将 `root_idx` 置为 **`0xffffffff`**——**整条 `L6751` 规则对所有物品恒返回 `false`**！

2. **L91 `Alias[GOODBASE]` 漏写左括号导致中段 `ELT)` 提前闭合外层括号（污染 L6803 & L6804）：**

```
// L91 中段：OR (SK48>2 OR SK61>2 OR SK63>2 OR SK65>2) ELT) 漏了外包 '('，提前闭合了 GOODBASE 首字符 '('！
Alias[GOODBASE]: ($f(SK221+SK222+SK247)>7 ... OR (SK48>2 OR SK61>2 OR SK63>2 OR SK65>2) ELT) OR (SK69>2 SK70>2) OR (SK79>2 SK94>2) OR (SK252>2 (SK263>2 OR SK275>2)))
```

图 2：L91 Alias[GOODBASE] 漏写左括号致中段 ELT) 提前闭合外层括号的双重污染效应（L6803 / L6804）



2.4 `[NIMA]` 底材总表复制粘贴灾难（`L6805..6816`）：5 大职业全部误写为刺客 `FORMULAASNSK`

在文件末尾紧邻 `JUNKITEM` 垃圾底材屏蔽规则之前的 `[NIMA] NMAG Items Master` 总表兜底区（L6805..6816）：

```
//Assasin
ItemDisplay[NMAG !RW !SOCK~1-2 ((FORMULAASNSK>5 FILTLVL<3) OR FORMULAASNSK>8)]: %NAME%{%NAME%}
//Barbarian
ItemDisplay[NMAG !RW !SOCK~1-2 ((FORMULAASNSK>5 FILTLVL<3) OR FORMULAASNSK>8)]: %NAME%{%NAME%}
//Druid
ItemDisplay[NMAG !RW !SOCK~1-2 ((FORMULAASNSK>5 FILTLVL<3) OR FORMULAASNSK>8)]: %NAME%{%NAME%}
//Necromancer
ItemDisplay[NMAG !RW !SOCK=1 ((FORMULAASNSK>5 FILTLVL<3) OR FORMULAASNSK>8)]: %NAME%{%NAME%}
//Paladin
ItemDisplay[NMAG !RW !SOCK~1-2 ((FORMULAASNSK>5 FILTLVL<3) OR FORMULAASNSK>8)]: %NAME%{%NAME%}
//Sorceress
ItemDisplay[NMAG !RW !SOCK=1 ((FORMULAASNSK>5 FILTLVL<3) OR FORMULAASNSK>8)]: %NAME%{%NAME%}
```

- **严重后果**：尽管文件已在 `L2384..2389` 定义好了 `Formula[BARSK]`、`Formula[DRUSK]`、`Formula[NECSK]`、`Formula[PALSK]`、`Formula[SORSK]`，但 `L6808..6816` 的 5 条规则**全部原封不动粘贴了 `FORMULAASNSK`**！这导致上述 5 大职业总技能 `>5` 或 `>8` 的白板底材在 `[NIMA]` 区完全无法命中，一旦未被前序特定规则接住，在角色 `CLVL>19` 或 `FILTLVL>2` 时将直接跌入 `L6824`（`JUNKITEM`）被**静默隐藏**！
- **修复方案**：分别替换为对应职业的 `FORMULABARSK`（限定 `BAR`）、`FORMULADRUSK`（限定 `DRU`）、`FORMULANECSK`（限定 `NEC OR WAND`）、`FORMULAPALSK`（限定 `DIN OR SCEPTER`）、`FORMULASORSK`（限定 `SOR OR STAFF`）。

2.5 非法 `>=` 比较符被静默丢弃（6 条规则）与等优先级/粘连缺陷（9 条规则）

1. **非法 `>=` 条件比较符被 `Condition::Parse` 静默丢弃（共 10 处）**：
   - **T1~T3 地图 A 级评分规则**（L859、L877、L895）：`FORMULAXPC>=4`、`FORMULAMFC>=4` 等 6 处 `>=4` 在 `ItemDisplay[...]` 中属于非法多字符运算符（右值 `"=4"` 整数转换失败后直接丢弃该原子条件），导致下限 `>=4` 消失，**经验或 MF 仅为 `0~3` 分的低收益地图被错误评为橙色 `A` 级**！应改为 `>3`（或 `~4-6` 合并上下界）。
   - **打孔腐化评分规则**（L4248..4250）：4 处 `SOCKETS>=2` 同样被静默丢弃，应改为 `SOCKETS>1`。
2. **`ORPREFIX=968` 粘连摧毁亮金法珠/法杖核心单系前缀（L5560 → `L5561`、`L5605`）**：
   - `Alias[GOODSOR]` 末尾 `(PREFIX=447 OR PREFIX=450 OR PREFIX=453 ORPREFIX=968 OR PREFIX=969 OR PREFIX=970)` 中 `ORPREFIX=968` 漏写空格！
   - `Condition::Parse` 在 `PREFIX=453` 与 `ORPREFIX=968` 之间自动插入**隐式 `AND`**，而未知键 `ORPREFIX` 求值恒假；结合 `BH.dll` 从左到右等优先级求值，`((PREFIX=447 OR PREFIX=450 OR PREFIX=453) AND FALSE)` 恒为 `FALSE`——**导致 `+2 火系 (447)`、`+2 电系 (450)`、`+2 冰系 (453)` 与 `968` 四组核心词缀在未鉴定 3★ 法师武器规则中全军覆没**！只需改为 `OR PREFIX=968`。
3. **7 种无瑕宝石手工配方条件优先级反转（L332..338）**：
   - `(SHOW_CRAFT OR FILTLVL=5 STASH OR INVENTORY)` 实际从左到右求值为 `(((SHOW_CRAFT OR FILTLVL=5) AND STASH) OR INVENTORY)`！
   - **双重反常现象**：(1) 地面掉落或赫拉迪克方块内，即便打开 `SHOW_CRAFT` 也不显示配方；(2) 一旦捡进人物背包（`INVENTORY`），**无论 `SHOW_CRAFT` 是否关闭、过滤等级是多少，全部无条件强行显示长串配方**！应加括号修正为 `(SHOW_CRAFT OR FILTLVL=5) (STASH OR INVENTORY)`。

三、P1 ~ P4 级动作宏、编码卫生、S14 覆盖度与性能优化

3.1 动作宏拼写错误（`L3577`）与 `%` 跨 `{` 奇偶错位（`L183`）

1. **L3577 未注册宏 `%PTRLTS%`**：
   - `%NAME%{%TIPLTS% %RED%Hi%ORANGE%g%YELLOW%h %WHITE%SK %CORAL%IAS %PTRLTS%%CL%%NAME%}%CONTINUE%` 将右侧花边别名 `%TIPRTS%`（定义于 `L17`）误敲为 `%PTRLTS%`。经核对 `BH.dll` `.rdata` 全部 534 个宏常量表，全文件仅此一处未注册宏，游戏内物理攻速项链悬浮窗会直接打印刺眼的字面量 `"%PTRLTS%"`。
2. **L183 小紫瓶 `rvs` 悬浮窗小写 `r` 被篡改为大写 `R`**：
   - `%PURPLE%r %WHITE%35%{%PURPLE%r%WHITE%35%+ ...` 中，`Action::Parse`（`0x10171e50`）在切分 `{` **之前**先执行小写宏转大写正则；地面名字末尾 `35%` 的 `%` 与 `{` 后 `%PURPLE%` 的首 `%` 配成一对 `%{%`，导致后续 `%` 配对全部错位一位，将 `%PURPLE%r%WHITE%` 中间的字面量 `%r%` 当作小写宏原地改为大写 `R`（渲染出 `R35%+`，与大紫瓶 `R65%` 符号混淆）。在 `r` 后加空格或转义避免夹在两个 `%` 之间即可修复。

3.2 中段隐形 UTF-8 BOM、无效物品代码与 22 条悬浮窗吞没原版属性

1. **中段混入 2 处隐形 UTF-8 BOM（`U+FEFF`）**：L1251 与 L4430 行首存在 `0xEF 0xBB 0xBF` 位于 `//` 之前（多文件合并时子文件带 BOM 所致），导致 `BH.dll` 无法将其识别为注释行。
2. **标准 ZYLPD2 S14 不存在的物品代码与缺失新道具**：
   - L542..615 共 **33 条规则**包含不存在的护身符代码 `cm4`；L75 `SOEMAPS` 及 `L736..801` 包含 SoE 私服专属代码 `tm1i..tm9i`（共展开 99 次无效比较）；
   - 缺少 S14 特殊道具 `lmal`（拉苏克之槌）、`rtmf`、`cm1p` / `cm2p` / `cm3p`（PvP 护身符）的专属高亮规则，且缺少类似 `BadWolf` `L4330` 的未知新版本道具高优提醒兜底。
3. **22 条非 `%CONTINUE%` 规则在 `{...}` 中漏写 `%NAME%` 吞没装备原版面板**（高影响体验问题！）：
   - L360（40ED/15IAS 极品红白珠）与 L381..394（**全部 10 条五系暗金彩虹刻面珠宝 `!GROUND` 规则**）：在 `{...}` 内未写 `%NAME%` 且行尾无 `%CONTINUE%`！玩家在背包或仓库内把鼠标移到暗金电珠/火珠/冰珠或 40/15 珠宝上时，**原版词缀明细、需求等级、镶嵌部位说明被完全抹除，仅剩一行彩色星号**！

- 其余受影响规则还包括：`L181`（`pvpp`）、`L615`（90+ 级重洗板子）、`L5066` & `L5073`（手工项链/戒指配方）、`L6782..6784`、`L6786`、`L6790`、`L6792`、`L6794`（恰西注入底材，注意同组的 `L6789` 与 `L6796` 正确写了 `%CL%%NAME%`，唯独这 7 条漏写）。

3.3 编码规范与 `4,366` 条规则的帧率性能优化路线图

- **规范清理**：统一 `L3546..3552`（`%gray%`）、`L5624..5625`（`%Orange%`）、`L5626..5628`（`%Coral%`）、`L5648..5650`（`%Red%`）共 14 处大小写混写宏为全大写（减少 `0x10171e50` 加载期 `std::wregex` 循环开销）；清理 0 次引用的幽灵面板开关 `L133 Alias[IS_XXX]` 及 `L3894..3905` 中 3 组完全重复的常量别名 `SC_CAS*/PHY*/DEF*/UTL*`。
- **帧率热路径重构（`4,366` 条规则瘦身）**：
  - `ViLoot.txt` 规则总数达 `4,366` 条（体积 `743 KB`，约为 `BadWolf` `2,561` 条的 **1.70 倍**）。在高密度 T3/T4 地图百件战利品同屏时，`BH.dll` 对地面每件物品每帧线性遍历全部规则：
  - 将 `L542..572` 按单个 `PREFIX` 拆成 30 条的超大护身符规则、以及腐化词缀说明中重复匹配相同前置条件的数百条 `%CONTINUE%` 规则按物品大类合并或收敛为 `Formula` 查表，可将热路径规则数削减约 **25% ~ 35%**，显著提升高密度刷图帧率稳定性。