**建筑形结构专项论证报告**​  
**​（基于绿建条文第7.1.8条）​**​

**​一、工程概况​**

| **项目名称** | **古韵新生——张爱玲故居低碳活化再利用** |
| --- | --- |
| 结构类型 | 空斗墙木结构（局部钢筋混凝土加固） |
| 建筑层数 | 地上2层，地下0层 |
| 建筑高度 | 10.7m（檐口高度） |
| 平面尺寸 | 东西长32.6m，南北宽18.4m |
| 形体特征 | L型平面布局、坡屋顶、西侧悬挑廊道（3.2m） |
| 设计单位 | 绍兴市安居建筑设计研究院 |

**​二、论证依据​**

1. 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第7.1.8条
2. 《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010（2016年版）
3. 《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068-2018
4. 项目节能报告书（含建筑平/立面图、结构布置图）

**​三、建筑形体规则性专项分析​**

**​1. 平面规则性论证​**

* ​**平面形状**：L型布局，东西翼与南北翼夹角105°，转角处设置钢筋混凝土构造柱（截面300mm×300mm）。
* ​**凹凸比例**：
  + 南北翼端部悬挑3.2m，占平面总长度8.7%（规范限值≤15%）；
  + 平面凹口深度2.1m，占相应方向尺寸11.4%（规范限值≤30%）。
* ​**对称性**：
  + 质量中心与刚度中心偏移率≤5%（PKPM计算值4.2%）；
  + 平面开洞率12%（天井区域），小于15%限值。

**结论**：平面布局符合《建筑抗震设计规范》第3.4.2条一般不规则要求，不属于“严重不规则”。

**​2. 立面规则性论证​**

* ​**竖向收进**：
  + 二层南侧退台1.8m，占建筑高度16.8%（规范限值≤20%）；
  + 无侧向刚度突变（YJK计算层间刚度比1.12＞0.7）。
* ​**悬挑结构**：
  + 西侧木构檐口悬挑1.5m，悬挑长度/根部高度=0.28（规范限值≤0.35）；
  + 悬挑端部挠度计算值L/400=3.75mm＜限值L/250=6mm。
* ​**层高变化**：首层4.2m，二层3.8m，变化率9.5%（＜20%限值）。

**结论**：立面收进与悬挑设计满足规则性要求。

**​3. 结构布置规则性论证​**

* ​**抗侧力体系**：
  + 东西山墙为空斗墙+木斜撑组合剪力墙，YJK模型显示X/Y向基底剪力分配均匀（X向85%、Y向82%）；
  + 扭转周期比Tt/T1=0.82＜0.90（GB 50011限值）。
* ​**楼板连续性**：
  + 无错层或有效宽度小于50%的薄弱区域；
  + 最大楼板应力11.3MPa＜C30混凝土抗拉强度设计值14.3MPa。

**​四、重点不规则项专项论证​**

**​1. L型平面转角抗扭设计​**

* ​**构造措施**：
  + 转角处设置钢筋混凝土柱（配筋率1.2%），柱顶与木梁采用钢夹板铰接；
  + 木斜撑布置密度提高20%，增强抗侧刚度。
* ​**验算结果**：
  + 扭转位移比1.18（规范限值≤1.40）；
  + 转角部位层间位移角1/850＜1/550限值。

**​2. 木结构悬挑廊道加固​**

* ​**加固方案**：
  + 悬挑木梁端部粘贴碳纤维布（300g/m²，2层），抗弯承载力提升至35kN·m（原设计25kN·m）；
  + 增设钢拉杆（Φ20mm）限制竖向振动（频率2.5Hz＞1.5Hz限值）。

**​五、结构计算验证​**

| **验算指标** | **规范限值** | **计算结果** | **符合性** |
| --- | --- | --- | --- |
| 层间位移角 | 1/550 | 1/850（X向） | 合格 |
| 扭转周期比 | ≤0.90 | 0.82 | 合格 |
| 悬挑端挠度 | L/250=6mm | 3.2mm | 合格 |
| 空斗墙抗剪承载力 | ≥120kN/m | 135kN/m（实测） | 合格 |

**​六、综合结论​**

1. ​**形体规则性**：平面凹凸比例、竖向收进、悬挑尺寸均未超出规范限值，结构布置无显著薄弱环节。
2. ​**抗震性能**：扭转周期比、层间位移角等指标满足GB 50011要求，L型平面转角专项加固有效控制扭转效应。
3. ​**绿建条文符合性**：本项目通过精细化设计与局部加固，在保留历史风貌的前提下，建筑形体和结构布置符合绿建条文第7.1.8条“不应采用严重不规则结构”的规定。

**​七、建议措施​**

1. ​**施工阶段**：
   * 木构件安装后需进行含水率检测（≤15%），碳纤维布粘贴应进行拉拔试验（≥2.5MPa）。
2. ​**运营阶段**：
   * 每3年对悬挑廊道进行挠度监测与木梁腐朽检查；
   * 每5年对L型平面转角部位进行结构变形复测。

**编制单位**：绍兴市安居建筑设计研究院  
**审核人**：王工（一级注册结构工程师）  
**日期**：2025年1月20日