

甘肃省土木建筑学会建会五十周年

学术论文集

甘肃省土木建筑学会

二〇〇二·兰州

甘肃省土木建筑学会建会五十周年

学术论文集

江苏工业学院图书馆
藏书章

甘肃省土木建筑学会

二〇〇二·兰州

前 言

2002 年 11 月 16 日,是甘肃省土木建筑学会建会五十周年纪念日。五十年来,学会各届会员和全省科技工作者立足西北、扎根甘肃,全身心地致力于我省土木建筑事业,为全省土木建筑科学技术的发展和提高作出了巨大贡献。

我省土木建筑学会下设 11 个学术委员会,由省内具有较高知名度的近 300 名专家学者组成。近年来,在省内外各专业刊物上发表了许多高质量、高水平的科技论文,充分代表了我省土木建筑界的科研实力和理论水平。

为全面系统客观地回顾和展示学会五十年的科技成果,倡导学习研究之风和营造学术交流的浓厚氛围,特决定编辑出版甘肃省土木建筑学会建会五十周年《学术论文集》。

本《学术论文集》分为建筑创作与城市规划、建筑结构、地基基础、工程抗震、建筑物诊治、建筑施工、道路桥梁、给排水工程、暖通空调与供热电气工程、地质灾害防治共十章,载入论文 84 篇。这些论文密切结合我省地区特点,密切结合我省采用新技术的重大工程项目,其学术观点明确、研究成果可信、技术经验实用而新颖,代表和反映了本专业省内较高学术水平,可供我省专业技术人员作为参考。

限于编辑水平,本文集不当之处恳切希望广大读者批评指正。

编 者

2002 年 11 月 16 日

《学术论文集》编辑委员会

顾问	屠锦敏		
主任委员	阮文易		
副主任委员	韩丽霞	梁文钊	
委员	吕元光	莫庸	贾万新
	于建生	金建民	何如朴
	王恭先	冯力强	王景春
	汪国烈	尹世骥	
主编	韩丽霞		
副主编	莫庸		
编委	李德荣	宁崇瑞	火宏
	穆钧	程万平	何卫平
	周岩	冯文章	张豫川
	王芷煊	卢海涛	王栋
	闵祥永		

目 录

页次 前言

第一章 建筑创作与城市规划

3	兰州近代民居及其发展	何如朴
14	地域环境,本土文化与持续发展	赵金铭
22	建筑设计语言初探	张志伟
27	链式结构单元模式初探	王国英 金光辉 王鸿烈
31	论园林设计创作	马立斯
36	论国内外建筑模数协调标准发展的概况与我国加入 WTO 后的发展方向	孙定秩
42	浅议河西古城研究对当代城市规划的启迪	赵金铭
46	拱星墩安居工程小区的规划设计	金光辉 张建新
50	黄河兰州段河道规划研究	贾军政
55	南山排洪系统的规划设计	李晓梅 马国刚 吴达润

第二章 建筑结构

61	兰州国芳大酒店筒中筒超限高层结构设计	黄 锐 金建民 毛华业 冯立平 王毓麟
67	兰州中广大厦大底盘双塔楼超限高层钢骨混凝土结构设计	王彩云 毛华业 金建民 冯立平 韩克良
78	弹性平板边界条件实用力学计算中的问题	吕元光
83	半球型双层网壳结构优化设计与构造	王秀丽 朱彦鹏
89	浅议混凝土结构高层建筑的高宽比设计	王尔昌
93	砼结构裂缝类型、特点、形成机理和原因分析	李德荣 陈惠华 金学菊
99	防止和减轻超长混凝土结构温度收缩裂缝的设计建议	金建民
104	关于结构裂缝分析中若干基本概念的认识	李振长 申劲鑫 高 维
112	缓粘结预应力混凝土结构试验研究	赵建昌 王起才
120	高层建筑结构裂缝防治探讨	张 涛 王尔昌
124	钢管砼结构在体育场馆中的应用	卢海涛
131	碳纤维加固受弯构件考虑二次受力的承载力计算	李振长 晏大玮 赵旭明
138	浅议斜放正交井字梁屋盖设计	刘 晨

第三章 地基基础

143	高压旋喷注浆法处理湿陷性黄土地基的试验研究	滕文川
148	大厚度自重湿陷性黄土场地人工成孔灌注桩负摩阻力沿桩身传递特征	黄雪峰 孙树勋 徐毅海 金学菊 张玉锦
155	高能强夯法在处理湿陷性黄土地基中的应用	马安刚 张君瑞 李建华
160	排桩支护结构的弹性地基梁解析法	梁守信
164	粗颗粒硫酸盐渍土盐胀变形研究	华遵孟 刘希林 沈秋武 张森安 张恩祥 刘若琪
169	大直径钻孔灌注桩竖向承载力试验研究	孙树勋 杨晓军
173	高层建筑箱(筏)基础及桩箱(筏)基础设计的若干建议	陈天镭
178	砖房地基沉降裂缝分析与防治措施	魏志刚 吕元光

第四章 工程抗震

187	叠层橡胶支座基础隔震体系系列研究及工程实践	李 慧 杜永峰 宋 或 周茗如 韩建平 屠锦敏 梁文钊 黎海南 王光照
194	我省超限高层建筑工程的抗震设防措施	莫 庸 梁文钊
204	对兰州市高坪及黄土沟谷挖填改造区不利场地震动参数调整的建议	孙崇绍
210	黄土震陷的数值分析	张冬丽 张振中
218	相似模型与缩尺模型特点分析	宋 或 张贵文 党星海 兰 倩 党 育
222	“隔震垫”施工技术在田家炳书院的的应用与实践	王立红 栗宜民
227	台湾 9. 21 大地震多层框架结构震害特点和经验	莫 庸
236	黄土动力学研究新进展与需求展望	王兰民 王伟锋

第五章 建筑物诊治

247	某厂铸钢车间地基下沉、墙体裂缝、天窗扭曲、支撑失稳事故原因分析与鉴定	李德荣 黄雪峰 陈惠华 张君瑞 李建华
260	某软土地基工程事故实例分析	王公胜 李吉才 韦志胜 魏晨旭
263	某二层楼地基下沉、楼板错动、墙体和地面裂缝事故分析	李德荣 张豫川 陈 钰 王 政
270	某电厂机力塔地基下沉,整体倾斜和砼柱裂缝产生的原因分析与处理措施	李德荣 高玉广 王 政 王艳森
280	某通讯楼基础沉降事故分析及整治对策	焦 贺 高 萍 黎 平
284	某大厦沉降后浇带能否提前浇注的可行性论证	李德荣 晏大玮
290	火灾后某大厦主体结构受损情况鉴定	李德荣 陈惠华 冯力强 高 萍
308	某综合楼地下室水箱内可燃气体爆炸对主体结构安全性影响的检测鉴定	李德荣 周光夫 田 野 纽红滨

第六章 建筑施工

315	兰州招银大厦 30.3m 标高 1.5m 厚结构转换板施工技术	王立红	栗宜民
319	综合吊装技术在酒钢热电厂主厂房工程上的应用		李航星
322	酒钢热电技改工程 150M 钢筋砼烟囱筒身施工技术总结及几点改进建议		牛昌林
327	省内首次采用施工电梯附着在 90m 高冷却塔内逐段升高冷却塔施工技术		畅步有
333	玻璃钢模壳在双向密肋楼盖中的应用	周 岩	罗崇德
336	西部特殊自然环境中耐久性砼的应用		何忠茂
342	中低强度高性能绿色混凝土的试验开发	王立红	张天一
347	GPS 技术在高程测量方面的应用探讨	杨明光	姚兰华

第七章 道路桥梁

353	兰州小西湖部分斜拉桥抗震分析	陈兴冲 虞庐松 吴高峰 郑 越 王常峰	张多平
358	隧道衬砌及围岩的耦合问题数值分析	赵德安	张克华
366	北滨河路中段工程设计特色	穆 钧 贾军政 毛川君 张雄呈 孙巧玲 王海云	刘翠英
371	加速改善城市路网结构,积极改善人民生活环境	穆 钧 马国川	管 林
378	谈兰州市雁盐黄河大桥主桥的一些设计特点	贾军政 王 明 马国刚	刘 涛
382	银滩黄河大桥设计		许振中
388	应用纯数学法设计计算公路平曲线视距		韩友续
396	电算技术在高等级公路可行性研究中的开发应用	雷鸣涛 张汉舟	杨惠林
401	兰州市小西湖黄河大桥设计过程分析	张多平	康 炜
406	合浦县党江大桥 T 梁加固工程方案比较		胡庆学

第八章 给排水工程

415	给排水絮凝池的网板反应技术	贾万新	蒲钢青
422	论受污染水处理技术在我国的应用		戴之荷
428	把握西北特点,搞好开发建设		蒲钢青
433	兰州西固水厂下游斗槽水力冲沙条件的论证		李久林
439	电信建筑中七氟丙烷灭火系统的设计体会		张春娥
444	浅议河流取水的防冰措施		康旺儒
448	一体式澄清——气浮池工艺的设计	白宝安 王 刚	李明欣
453	人防工程水源问题探讨		刘 瑛

第九章 暖通空调供热与电气工程

457	分户热计量采暖系统管道设计中的几个问题	徐同英 程万平 王克勤
-----	---------------------	-------------

463	采暖分户热计量室内系统设计原则与方案研究	董炳戌
468	供热管道直埋敷设技术在湿陷性黄土地区的应用	程万平
471	第三强度理论与屈服温差计算式	郭吉贤
473	从我院科研楼节能检测看公共建筑节能的途径	程万平
477	平面水膜室蒸发冷却过程的理论研究	董炳戌 张晓莉
483	智能建筑设备经济运行决策	何卫平

第十章 地质灾害防治

491	滑坡引起建(构)筑物变形的诊断与防治对策	王恭先
495	黄茨大型滑坡的监测预报	徐峻龄 廖小平 李荷生
519	甘肃省西和县城滑坡灾害及其治理	赵洪涛 王得楷 曾思伟
525	褥垫加筋土法处理滑坡事故	陈天镕

第一章

建筑创作与城市规划

兰州近代民居及其发展

何如朴

(甘肃省建设科技专家委员会 兰州 730030)

【摘要】兰州近代民居有独特的创造和发展,是与其地理环境、气象条件、建筑材料、经济文化、民族风俗等密切相关,并随时代的进步而发展。历经沧桑岁月的考验而逐渐形成近代比较固定的模式,无疑是应对严酷自然环境和社会环境的最佳选择。对今天的建筑活动也会产生积极的影响和启迪。

【关键词】兰州 近代民居 发展

兰州近代民居是我国建筑百花园中一朵绚丽多姿的鲜花,是中国建筑遗产的一部分。它们既有与国内其他地方住宅相似之处,又有其独特的发展和创造,具有兰州地区的特点和风格。这些特点和风格的形成与兰州地区地理位置、气象条件、历史沿革、民族宗教、风俗习惯等有着密切的关系。也和其他地区的经济文化交流有着密切的关系。

兰州市位于甘肃省中部的黄土高原上。海拔 1500—2000 米。市内大部分地区属温带半干旱性大陆季风气候。温差大、降雨少、冬季较长。黄河从市区穿流而过。在黄河及其支流两岸,是盆地、河谷阶地和山地梁峁。兰州盆地最大,为一东西长约 35 公里的狭长地带。兰州住宅主要分布在这些盆地和山谷阶地上。这些地方也是兰州主要的经济作物区。物产丰富、地势平坦、交通方便、适宜生活居住。在兰州及周围地区,土、木、石等建筑材料充足,运输比较便利,是兰州建筑的物质基础。如洮河(黄河支流)上游的木材,砍伐后编成木排,放入洮河,顺流而下,旬日之内可达兰州,是兰州建筑用木材的主要来源。

兰州位于古丝绸之路之上,是中原通往西北边陲、联结欧亚大陆的要冲,也是中原文化和中、西亚文化交流的通道。同时,兰州及其邻近地区是汉民族和少数民族聚居地。在长期的历史发展中,各民族之间互相交流,彼此融合,形成了别具特色的西北文化。兰州建筑在这样的大环境中应运而生,必然形成具有兰州特色的建筑和文化。住宅建筑也不例外。

兰州历史悠久、源远流长。早在四千年前,人类就在这里繁衍生息,并创造了光辉灿烂的古代文化。兰州市七里河青岗岔发现的齐家文化古遗址中,有前室方形,后室圆形的双室屋,就是研究史前人类建筑活动的重要史料。兰州城乡至今保留着一些清末以来的近代住宅。这些住宅建筑朴素大方,美观实用,灵活多样。其中不乏具有很高研究价值和保留价值的优秀建筑。在今天的大规模建筑活动浪潮的冲击下,许多古建筑已经或正在迅速地无声无息地消失。本文成稿于 1990 年。文中所列举之建筑现在多已不存。所以,珍惜和保护优秀文化遗产(包括建筑文化遗产)实在是非常紧迫的事。

兰州近代住宅主要表现有如下的特点。

院子平面布局多为四合院,由以下几个部分组成:1、大门:有屋宇式和墙垣式两种,屋宇式即在下房一端辟一小开间做为门廊。城市里一般为屋宇式,农村和郊区则多为墙垣式;2、正房(或主房、上房)及与之相对的下房,和位于正房两侧的厢房组成平面为方形、长方形的院子;3、部分四

合院中间有屏风门或过厅;4、后院(一般有库房、厕所等);5、厨房位置常在厢房或耳房;6、影壁和看墙;7、渗井,是排除院中雨水设施。

四合院住宅因正房形式不同而有带楼和不带楼的区别。带楼的四合院中又有:①主楼平面为一字形的(图1);②主楼平面为凹字形的(兰州俗称“虎抱头”)(图2);③正房、下房和两侧厢房均为楼房,即环楼式等类型。

带楼四合院是兰州近代住宅的特点之一,由于采用了楼房,增加了使用面积,相对减少了用地,比较经济合理。其次,由于楼房体量高大,形成四合院的构图中心,丰富了四合院内部的建筑立面轮廓。联系到甘南、临夏等地少数民族住宅建筑上所采用的楼房,可以看出,兰州带楼四合院反映了汉族和少数民族建筑文化交流中的某种渊源关系。再次,带楼四合院以其宏伟的气势显示了主人的社会地位,反映了旧社会人们政治经济地位不平等的社会关系。

兰州住宅的屋面多为坡屋面。正房和下房为双坡或单坡屋面,厢房和次要建筑为单坡屋面,屋面材料依居民经济状况不同而有瓦屋面、砖屋面、土屋面三种。瓦屋面排除雨水好,但造价较高。砖屋面造价次之,土屋面最低。但土屋面易长草,不耐久,须经常维护。由于用料不同,屋面坡度相应也有所区别。以瓦屋面最陡,举高可达进深的四分之一。砖屋面次之,土屋面最缓。因为土屋面坡度过大,会使雨水流速过快,加剧对屋面的冲刷,造成屋面提前损坏。土屋面的采用是适应兰州地区干燥少雨的气候环境。且兰州地处黄土高原,土资源丰富,取材方便。同时较厚的屋面对室内的保温防寒非常有利。

瓦屋面的大致做法是:在梁架桁条上铺椽,其上铺踏板,然后上草泥两遍(厚约20厘米),第二遍草泥后铺板瓦,瓦缝处放泥棒,上扣筒瓦。砖屋面做法是:在上述做法中,第二遍草泥后铺砖,砖缝用三七灰土(石灰、红土)扎实,深度低于砖面约1厘米,再上麻刀泥(红土麻刀),并抹成鱼脊,快干时用石头磨,边磨边滴清油。土屋面是在踏板上铺二至三遍草泥,并用抹子收光即可。屋脊用砖砌出,正脊两端安放三转云子图案的脊吻,作官人家则可在该处安放三把鬃形兽物。

兰州居民的梁架为叠梁式构架(图3、图4)。分有檐廊和无檐廊两种。梁桁上所用椽子和飞椽较密,料较粗,是考虑屋面荷载过大的缘故。简易房一般在檐桁下不设额枋谓之无牵。较高级的住宅,不但设额枋,且使额枋与檐桁拉开15厘米的间距,中设木雕花草、荷叶以为装饰,谓之抹牵。抹牵做法主要用在有檐廊住宅上。不带檐廊的住宅,为使出檐深远,在额枋上再设一步斗拱向外出挑,支持挑梁头及其上的挑檐桁。斗拱之间镶装镂空雕花板,使单调的檐底顿觉华丽。

兰州冬季寒冷,为满足保温要求,住宅墙体须有一定之厚度。兰州近代住宅多用土坯砌筑墙体,土坯规格 $31.5 \times 16 \times 6.3$ 厘米,墙厚一土坯半(约50厘米)。为防潮和保护墙体,采用块石基础,地面以上50厘米高墙体采用砖砌。也有墙角做砖柱,或外砖内土坯砌筑墙体做法。旧砖尺寸规格同土坯。另有大城砖(1.2 尺 $\times 6$ 寸 $\times 3$ 寸)和小城砖(1.2 尺 $\times 6$ 寸 $\times 2.5$ 寸)两种,分别用作砖雕柱子,垂花柱、牵以及影壁脚柱和大门脚柱的材料。

由于四合院外墙厚重封闭,隔绝了风沙的侵袭,使院内气候条件明显改善。站在院中环顾四周,无论上房、下房、厢房有门窗与院中相通外,朝院子一侧墙体都是由木板做出(有火炕处用砖砌)。花格门窗、木板墙体,显得通透轻巧。从而使尺度较小的院子(有的宽仅6米左右)非但不显得局促,反而倍感紧凑宜人。居室进深浅而开间小。室内光线充足。院中多植花木。堂前一方芍药,檐下几串牵牛,使院中充满了生活气息。

兰州住宅中许多院子的主房屋檐下、大门、影壁及屏风门处都装有木砖雕图案。少数四合院设砖雕看墙、漏窗等。在廊檐额枋下多采用木雕雀替装饰(图5)。雀替图案有云纹、汉文、卷草等(图6)。房门为清式六抹隔扇门。有的门隔板上还雕有多种图案(图7)。门框上有另设雕花楣罩的。窗子形式更多种多样,有四角轮花、龟背筋等图案。柱下有鼓形石雕柱础。看墙或影壁中间一般为水磨砖墙面,中间刻“福”“禄”等字或图案。四角设角云子(图8)。影壁常设在大门内对面山墙上;而看墙则多设在主房与厢房之间的墙面上,也有设在后院左右厢房山墙或围墙上的。它的上部一般为层檐形砖雕,两侧有柱、下设基座,座周侧边或饰动植物图案,或饰花、罐、葫芦等佛道器物,,或饰琴、棋、书画等儒家用具,取材广泛,是兰州近代住宅建筑中最引人注目的地方之一。影壁与看墙形制基本相同,除置放位置不同外,多数影壁中间设神龛,以供神。影壁也有置于室外的,但数量较少。

大门也是住宅的重点装饰部位。兰州住宅大门多为屋宇式。大门两旁之砖柱上常雕出各种图案。每侧砖柱上多设铁花一朵,既是装饰,又是结构构件。通过花后铁筋与砖柱后的门框木柱相连,增强了砖柱之稳定性。有的宅院大门额枋下还有精致的木雕门罩,把大门装饰得美仑美奂,十分醒目。

屏风门为兰州近代住宅中又一个很具特色的地方。其作用与北京民居中的垂花门相近,用以分隔内、外院。兰州住宅中的屏风门,位置一般在厢房中部,门面与上下房相平行。建筑构造可分为垂花柱式与不带垂柱式两种。与北京民居中的垂花门相比较,繁简、装饰差异大。有的屏风门为单柱式,一步拱出挑的悬山式两面坡屋顶。有的则为双柱式重拱出挑的悬山式面坡屋顶。带斗拱屏风门多为偷心作法。斗拱之间饰以镂空雕花板。屏风门多为三开间。中为正门,寻常不开,由两旁侧门出入。仅在贵宾来临时才开门相迎以示尊贵,故亦称迎客门,它比大门的装饰更为华丽美观。

兰州近代住宅室内设火炕取暖,炕洞口在临炕的室外窗下,燃料为炭渣或晒干的牛、羊粪等。烟囱设在山墙上。室内地面铺方砖。炕周用护墙板,不靠墙处设木雕床罩,设木隔扇或博古架以划分室内空间。顶棚用纸裱糊。楼房室外走廊多铺方砖。室内设煨床,即在床下面放置木炭火盆的设施,以备冬季取暖御寒。

旧社会兰州专有靠卖黄河水为生的劳动人民每日往城中送水。由于井水多苦涩,故兰州近代宅院中常不设水井。院中有时设渗井,以排除院中雨水,也有不设渗井而将雨水通过地沟直接排至户外的。

随着社会的发展,在兰州的近代住宅建筑中,出现了一些新的风格与传统住宅截然不同的住宅形式或细部作法。这些新形式和新作法的出现,是由于近代西方文化在兰州的渗透和影响,也是由于近代商品经济发展的结果。早在清末民初,兰州住宅中就出现了具有西方风格的住宅大门窗户或其它细部作法的。图9所示大门上的砖雕图案花纹都是兰州做法,但总的风格却是西式的,是一种东西方文化的结合。

环楼式四合院的出现也是比较近代的事。虽然平面布局仍然是四合院,但上房、下房、厢房均为二层楼,或局部三层楼,互相之间已无太大的差别,它的出现固然有西方文化的影响,同时也是由于兰州近代商业活动的兴起,需要有与之相适应的商业建筑。环楼式四合院就是这样半为住宅半为商业用房建筑。

还有一些住宅建筑,在近代西方文化的影响下,无论从建筑平面布局到建筑外形都与传统建筑有很大的不同。如兰州柏道路某住宅(图 10)就是一个颇有代表性的实例。它的建筑平面为不规则的多边形和圆形的组合。二层上设露天晒台,为联系各居室之通道。这是一座很有特色的近代住宅。另外如道升巷某宅,也是一长方形四合院的环楼式建筑,但临巷一侧为三层,其余三面均为二层,南北楼相距仅五、六米,院内光线尚可,但感觉稍局促。该住宅朝道升巷一侧的三层楼外,有西洋风格的三角形窗饰,又有中国格调的阳台石雕龙头挑梁,也是一种把东西方建筑艺术融合在一起的产物。

前已述及,四周封闭的内向型四合院,对防寒保温改善院内气候条件是非常有利的(图 11)。如果把远古时的地穴和窑洞及近代民居作一比较,也许还会使我们对人类建筑文明的发展进步有更深层次的认识(图 12)。

近代中国商业经济活动的发展,西方文化的影响渗透,以及新的建筑材料、建筑技术、建筑思潮的出现,都是引起建筑活动大变革的原因。兰州的近代住宅,并非尽善尽美,有其与时代发展不相适应的缺点和不足。但是作为建筑历史上的一个阶段,它们的存在是不容置疑的。历经沧桑岁月的考验而逐渐形成近代比较固定的模式,显然因为它是应对严酷自然和社会环境的最佳选择。分析、研究它们的产生和发展的规律,对今天的建筑活动也会有很大的益处。把对传统的研究和对新生活的创造结合起来,应该是我们要走的路。一九八一年国际建筑师协会第十四届世界大会通过的“建筑师的华沙宣言”中指出“……建筑师应保护和发展社会的遗产,为社会创造新的形式并保护文化发展的连续性。”我们要为此而奋斗。

本文在写作中,得到兰州市老工匠段树堂、李振权的热情帮助。段老并提供了他多年来收集的木雕图案(本文中之图 6、图 7、图 8 为其部分)。在此表示深深的感谢。

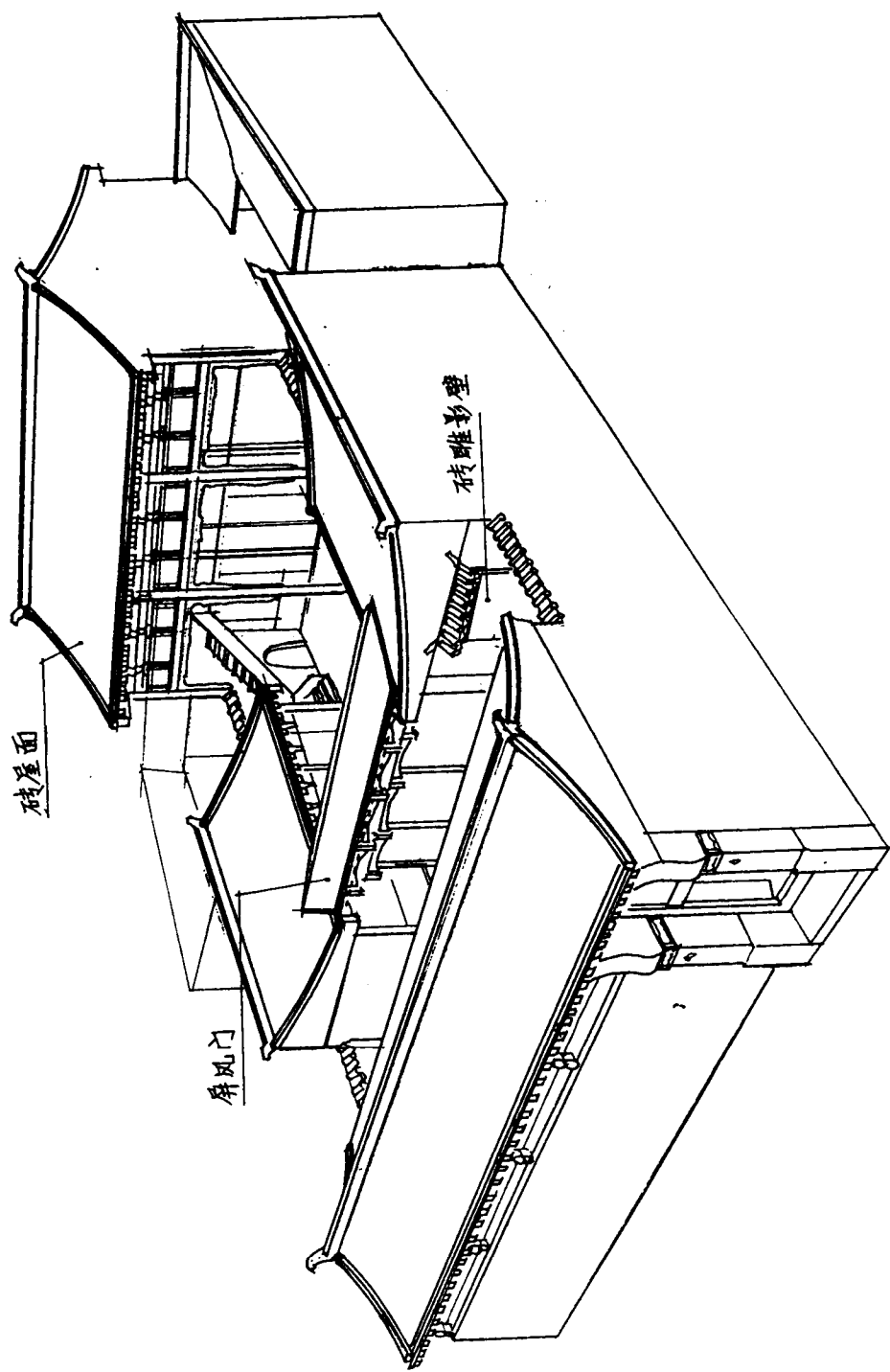


图 1 兰州市中街某宅(该宅主要特点是主楼,外观一层,实际为二层)

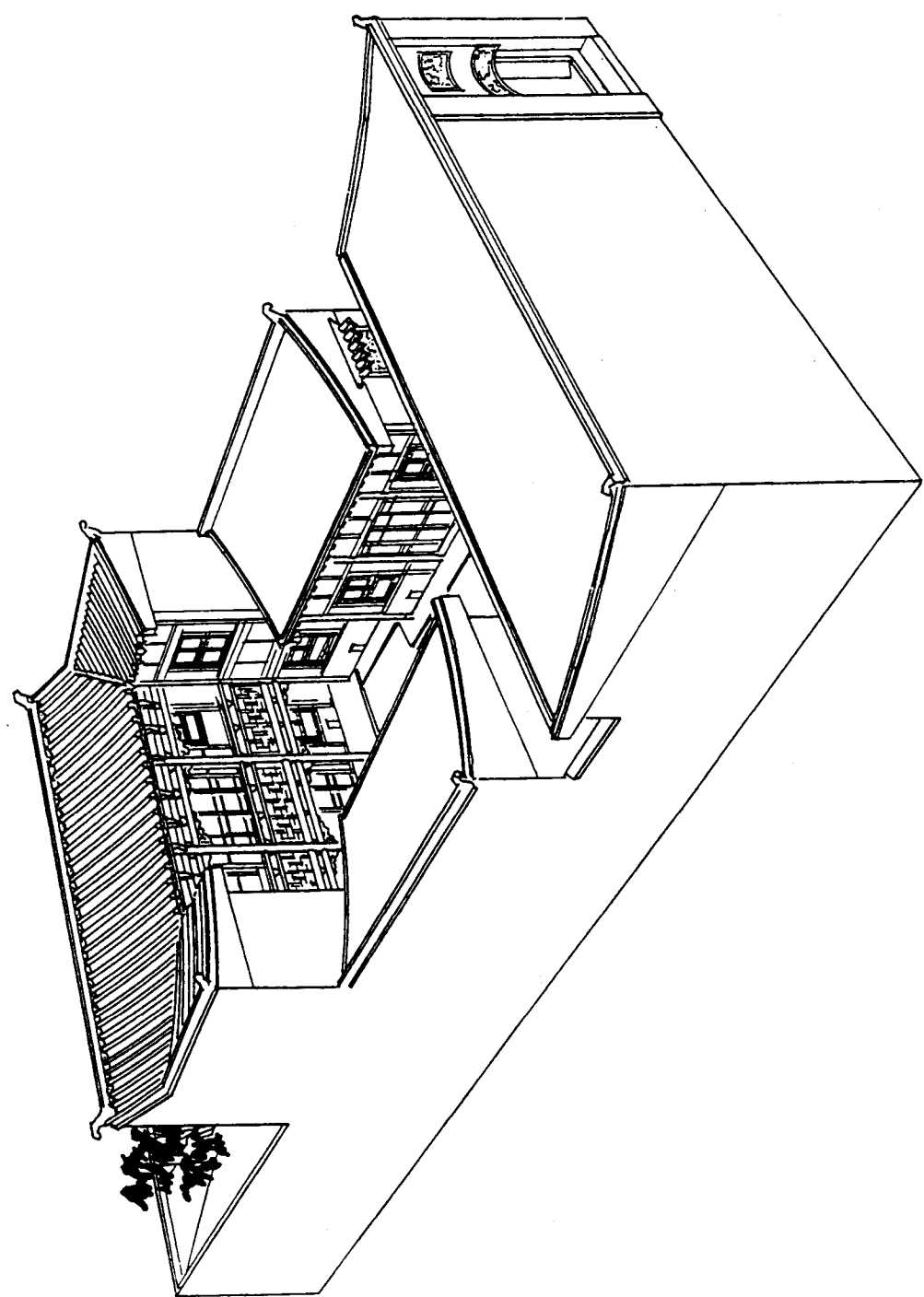


图2 永昌路某宅(该宅主楼为虎抱头二层楼,为兰州近代民居中比较普遍的建筑形式)

