

轻钢结构美式住宅

设计图集·欧式风格

Qinggang Jiegou Meishi Zhuzhai Sheji Tuji · Oushi Fengge

任丙辉 李效静 著

中国建材工业出版社

轻钢结构美式住宅设计图集

欧式风格

任丙辉 李效静 著

中国建材工业出版社



方案编号： AE28798



方案编号： AE29573



方案编号： AE46827



方案编号： AE50903

前 言

建筑从来就展示着一个国家和时代的生产力水平。建筑不但是人类遮风挡雨的场所,也是标志一个时代文明的无声之歌和无字之诗。从古至今,一座座建筑均铭刻着各个时代脉络的历史记录。在人类社会进入钢铁时代后,迎来的是一个社会化机器大生产的时代,在这个被称为现代的社会里,每个产业都在与时俱进。建筑学不论是作为专业工程技术还是作为文化艺术,都应该走可持续发展之路。

一、历史的演变

冷弯薄壁轻钢住宅体系是冷弯加工硬化的镀锌钢板龙骨代替几百年来极成熟的木结构木龙骨而形成的新型建筑体系。材料的更换使结构强度提高,建筑结构相对简化及建筑重量大幅降低。钢结构的使用解决了使用轻木结构系统中的环保、虫蛀、易燃、开裂等问题。经国外发达国家 20 多年的发展和完善,冷弯薄壁轻钢结构体系传承了传统轻木结构的所有优点,摒弃了轻木结构体系中的不足和缺憾,在理论上和实际上都日趋成熟。尤其是美国、芬兰、加拿大、新西兰等发达国家均形成了严格的规范和理论依据,并在大量实践和实验中总结和积累了丰富的经验和教训。在这些国家该体系得到了广泛的应用,并大有取代传统建筑方式的趋势。

二、设计领域的革命

尽管冷弯薄壁轻钢结构在设计中采用静荷载设计,但在设计中允许钢结构在一定范围内失稳,而失稳不等于丧失结构的承载力。正相反,由于形变使钢材的屈服极限增加,其结果是使材料强度增加,导致建筑结构强度增加,也就是使整个体系更加稳固。这种设计在过去砖混结构的设计中是绝对不允许的。这种结构在设计上,充分发挥了蒙皮作用;在生产中,将建造住宅所用的梁、板、柱按照统一标准制作成标准化构

件;在施工中,根据各自需求采用标准化构件进行任意组合,在构件连接上,采用独特的连接件使整个体系成为相对刚性的“壳体”,这使其在强风和地震情况下不会发生坍塌伤人的危险。尽管在特殊外力的作用下可产生可视性的变形,这种变形又会以结构强度的增加反过来抵抗这种变形。这种结果使得在任何情况下建筑物都会巍然屹立。

这种材料的变更,在建筑设计上产生了不小的革命性转变,它一改建筑结构决定建筑设计的传统观念。在冷弯薄壁轻钢住宅体系中,墙体和楼板相当于一个较高的桁架,具有深梁的效果,这给建筑设计带来了极大的灵活性,不再受到受力结构的限制。同时,楼板相当于平卧的深梁,使建筑物抵抗水平荷载的能力提高,对抗震、抗风均十分有利。结构设计灵活、建筑形式多变,给建筑师提供了更为广阔的想象空间和创作机会。

由于建筑材料的更替和钢材的易加工,设计才能标准化、模块化和产业化。该结构体系所有设备管线均可在钢龙骨的墙体和楼板间隐藏,大大提高了室内空间的利用率。由于该种体系的使用,客户可根据其个性要求而量身定制,充分满足人们的个性化、人性化的要求。

三、建筑施工的革命

在冷弯薄壁轻钢住宅体系中,除基础外,结构和围护结构一改砖混的湿作业模式,施工变得更环保、整洁和文明。基于主材便于加工和模块化设计的特点,使建筑变成工厂化组件加工和现场安装工人的依图组装,完全改变了施工的模式,减少了建筑周期,从而使成本有所降低。

由于设计的标准化、模块化,使得加工生产和安装变成技术含量较低的熟练工人的简单重复劳动,产品质量容易控制。同时,因建筑施工

被简化,进一步降低了建造成本。施工对环境不产生任何污染,是完全的绿色施工。

四、建筑和围护材料的更替

钢龙骨代替了砖混结构框架的结果首先是轻质,使整个建筑的重量仅为砖混结构的1/5左右,其直接的好处是减少基础造价。由于钢结构的强度高,达到建筑物设计要求的用钢量少。而用钢量的减少使生产该材料的能耗消耗少了,达到了节能环保效果。用冷弯薄壁轻钢制成的构件代替红砖、水泥,能大量减少土地被挖掉所造成的人类居住环境的破坏,其经济效益、社会效益及深远的意义不可估量。

由于新材料的应用和新型复合墙体的优化、合理的设计,使外墙体厚度较砖混结构大幅度降低,从而使其建筑物的有效使用面积比同样建筑面积的砖混结构要增加15%~20%。

隔声材料的应用使内隔墙体厚度降至十几公分,却同样可达到国家级的隔音标准。尽管结构材料变成冷弯薄壁龙骨及组合件,但通过各种新的过渡材料的使用,照样可展现传统饰面的建筑风貌——即外装材料选择的多样化。

由于新材料的呼吸作用,使房间外墙不但可以防辐射热量,又可保证建筑物有良好的通气性——即墙体的呼吸性能。这使得居住者感到非常舒服。

五、节能与环保

在建筑物的热能消耗中,建筑材料的热传导是热损失的主要部分,密实材料(如:混凝土、砖砌墙)比多孔材料(如:纤维制品、高分子发泡材料)传热快、热损失大。冷弯薄壁轻钢住宅体系的外墙保温材料是采用压制成型的刚性板,它可由模塑型膨胀聚苯乙烯(MEPS)、挤压成型聚苯乙烯(XEPS)和氨基甲酸乙酯(如:聚氨酯和聚异氰脲酸酯)再配以制作现场发泡的高分子材料,可使该墙体的热传导损失大幅度降低。同时,制作现场的发泡高分子材料的注入,使得整个墙板无空隙,无空气对流现象发生。

渗漏或建筑物裂缝处的空气泄漏是造成建筑物热量对流损失的主要原因之一。资料显示,空气渗漏引起的能量损失,占空调总能耗的

15%~30%。墙板在模具中一次成型的生产工艺,使得门、窗与墙体达到无缝连接,门、窗与墙体的空气渗漏几乎为零。

在外墙板的外侧加贴单向呼吸纸,可很好地起到减少空气对流的作用。为解决热桥效应,冷弯薄壁轻钢住宅体系采用的墙立柱的腹板上预留孔,减少金属的热传导,此预留孔还可敷设管线(详见专利内容)。

冷弯薄壁轻钢住宅体系中组合立柱的使用,减少了立柱的数目,加强了结构整体刚度,其在组合立柱中浇灌保温材料,将产生热阻来降低热损失,达到节省钢材和节能的双重效果。

通风换气是住宅热消耗中的大项,冷弯薄壁轻钢住宅体系中的新风均经过在建筑物内预热,然后进入特殊设计的通风系统,经过换气后的空气由屋脊到室外,既降低了热消耗,又能保持室内空气新鲜。

冷弯薄壁轻钢体系的墙板、楼板、屋面板在模具中一次成型的生产工艺,使得太阳能采光板在上述板材成型过程中嵌入板内,为太阳能的利用提供了条件。

“石屎森林”不但能耗大,对环境的破坏力也是非常之巨。试想,钢筋混凝土的高层住宅到达其使用年限,完全就是一堆瓦砾,这些瓦砾要找地方掩埋,又会造成环境的破坏。而冷弯薄壁轻钢体系住宅,一旦到达其使用年限,绝大部分材料是可以回收再利用的,一部分不可回收的材料也可焚烧,其产生的热能也可为人类服务。

冷弯薄壁轻钢体系住宅的构件完全在工厂中生产,安装现场仅是像搭积木般拼装,安装现场废弃物几乎为零,不会对环境造成破坏。

由此可见,冷弯薄壁轻钢体系住宅是节能环保的小住宅体系,无疑将为我国住宅产业化的进程添砖加瓦。

六、发展前景

秦砖汉瓦建筑技术是祖先留下的宝贵遗产,但它一直是以牺牲人类生存环境为代价而发展起来的;而且当房屋到了使用年限后就是一堆无法处理、甚至造成进一步污染的垃圾。因此,充分认识保护环境和为子孙万代造福的重要性,我们应忍痛割爱地尽早取缔秦砖汉瓦的生产和使用。取而代之的是节能环保的新型材料——冷弯薄壁轻钢体系。它本

身具有环保、节能特性,且未来即便房屋超过了使用年限,其结构材料也完全可以再生或重复使用,围护材料也可部分再生,更重要的是其材料不会造成建筑垃圾污染。

试想,在绝对不许挖土烧砖的情况下,老百姓用什么建房?禁用黏土砖建房在我国已实施多年,但挖土烧砖情况还在延续,之所以屡禁不止,一个重要原因是没有能让人们接受的建筑体系来替代原有的梁柱结构。另外,对环境的破坏还不足以让人类警醒也是原因之一。事实上,保护环境是最重要的以人为本,以环境为重是时代的主题。现在已到了必须引起人类重视、非改变不行的时候了,否则未来的惩罚将是必然的结果。

可喜的是,目前国家极其重视环保工作,正在逐步调整产业结构,鼓励发展钢结构,我国大力发展轻钢结构的条件已经成熟,正步入轻钢结构发展的黄金时期。伴随着改革开放,发达国家的轻型钢结构的产品和相关技术不断涌入国内,促进了轻型钢结构住宅的迅速发展。为了适应和指导轻型钢结构住宅在我国的发展,推动轻型钢结构住宅的产业化进程,原建设部发布了中华人民共和国建筑工业行业标准《低层轻型钢结构装配式住宅技术要求》和《冷弯薄壁型钢结构技术规范》。

在许多工业发达国家和地区,如欧美、日本、中国台湾等地,钢结构住宅已较为普及。日本、澳大利亚的钢结构住宅占全部住宅数量的50%,美国达20%,芬兰、瑞典、丹麦、法国也拥有相当规模的钢结构住宅。与欧、美、日等发达国家相比,目前中国的轻钢结构住宅比例非常低,住宅建造还在使用钢筋混凝土结构或砖混结构,采用钢结构的比例很小。为什么几乎所有中国住宅都还是清一色的钢筋混凝土梁柱作为建筑支撑体系,用红砖作为围护的建筑呢?原因是多方面的,在国外尤其是北美地区钢结构住宅体系是在木结构住宅的基础上发展起来的,这个体系虽然在国外已经十分成熟和完善,但是对于我国来说却完全是新东西。在国内流行的轻钢住宅体系设计图都是国外原版设计图集,没有结合中国人的生活习惯,缺少有中国文化基础的轻钢住宅设计图集是中国轻钢结构住宅比例非常低的原因之一。《轻钢结构美式住宅设计图集》是在充分考虑国人生活习惯的基础上推出的美式风格住宅设计方

案,希望能为加快轻钢住宅体系的推广,促进中国轻钢结构住宅的产业化发展做出贡献。我们有理由相信,未来是光明的,有理智的国人完全有能力用科学之本惠顾未来的华夏子孙!

任丙辉
2010年8月

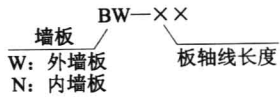
目 录

冷弯薄壁轻钢住宅体系构件编号说明	(1)
AE17025	(3)
AE20943	(17)
AE22718	(31)
AE25652	(45)
AE26384	(59)
AE26525	(73)
AE26908	(87)
AE28612	(101)
AE28798	(115)
AE29573	(129)
AE32302	(143)
AE31343	(157)
AE33553	(171)
AE37435	(185)
AE40899	(199)
AE43010	(213)
AE46827	(227)
AE50079	(241)
AE50903	(255)
AE54879	(269)

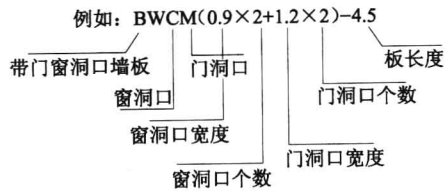
3. 墙板构件编号

墙板编号说明：墙板高度在一栋住宅中视为一种高度，如有不同可分成两类板，因此在编号中未表示高度。

(1) 墙板编号



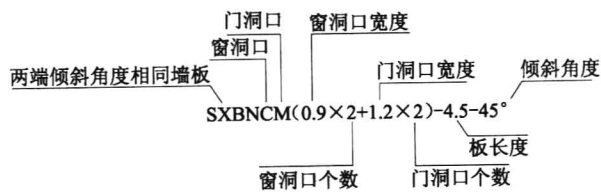
(2) 带门窗洞口墙板编号



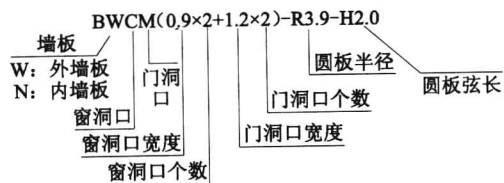
(3) 一端带倾斜角度墙板编号



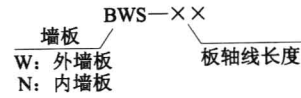
(4) 两端倾斜角度相同墙板编号



(5) 圆弧形墙板编号

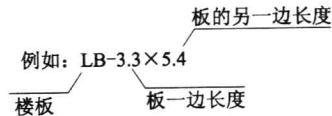


(6) 山墙墙板编号



4. 楼板构件编号

(1) 楼板编号



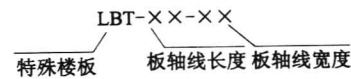
(2) 多边形楼板编号



(3) 圆弧形楼板编号



(4) 特殊楼板编号



5. 梁构件编号

(1) 底梁编号

底梁——用于基础、楼板上口固定墙板用

(2) 顶梁编号

顶梁——用于墙板上口固定墙板用

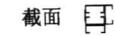
(3) 钢梁编号

钢梁——用于承重梁

6. 柱构件编号

(1) 边柱

边柱——用于两墙为直角连接的连接柱



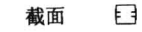
(2) T形柱

T形柱——用于三墙为丁字连接的连接柱



(3) 方柱

方柱——用于墙围端的连接柱



(4) 十字柱

十字柱——用于四墙为十字连接的连接柱

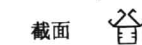


(5) 135°角柱

135°角柱——用于夹角135°墙体的连接柱



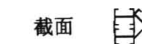
(6) 135°等角柱



(7) 135°直角柱



(8) 45°连接柱

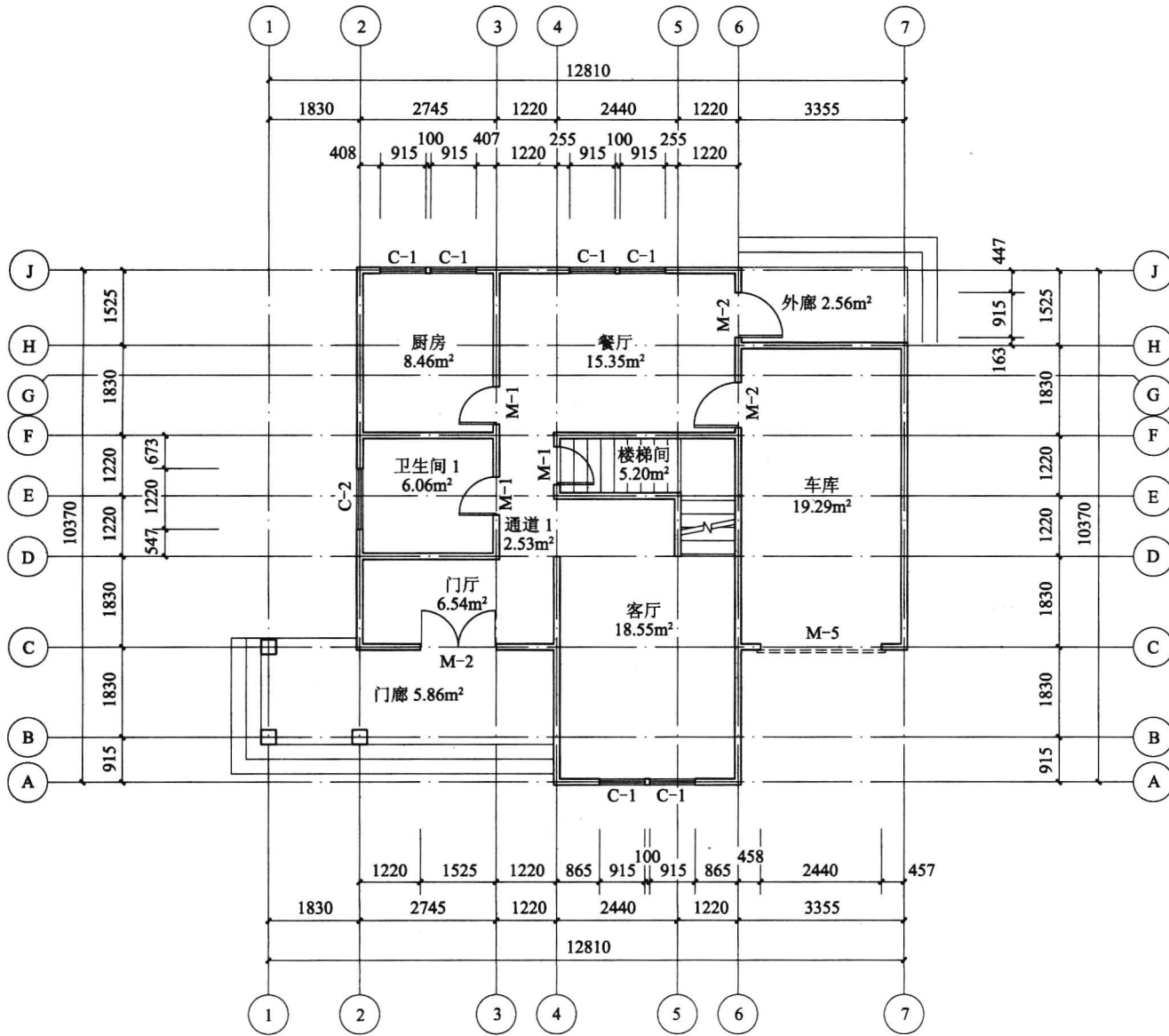


(9) 钢柱

钢柱——用于承重柱



方案编号：AE17025



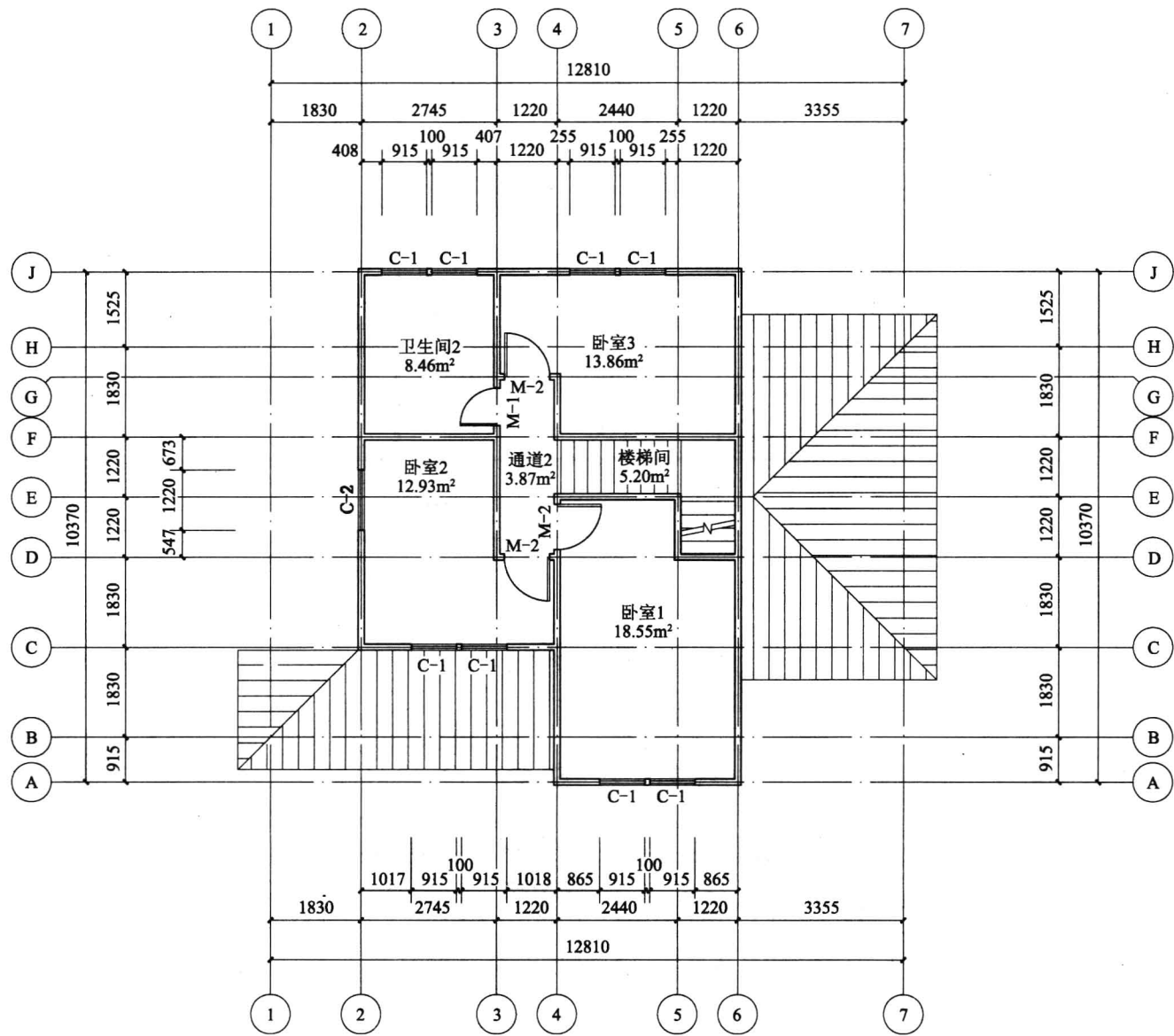
一层平面图

面积统计表

部位	面积 (m²)	部位	面积 (m²)
一层		二层	
客厅	18.55	卧室1	18.55
餐厅	15.35	卧室2	12.93
厨房	8.46	卧室3	13.86
卫生间1	6.06	卫生间2	8.46
车库	19.29	楼梯间	5.20
楼梯间	5.20	通道2	3.87
通道1	2.53		
门厅	6.54		
门廊	5.86		
外廊	2.56		
一层使用面积	90.40	二层使用面积	62.87
一层建筑面积	99.78	二层建筑面积	70.47

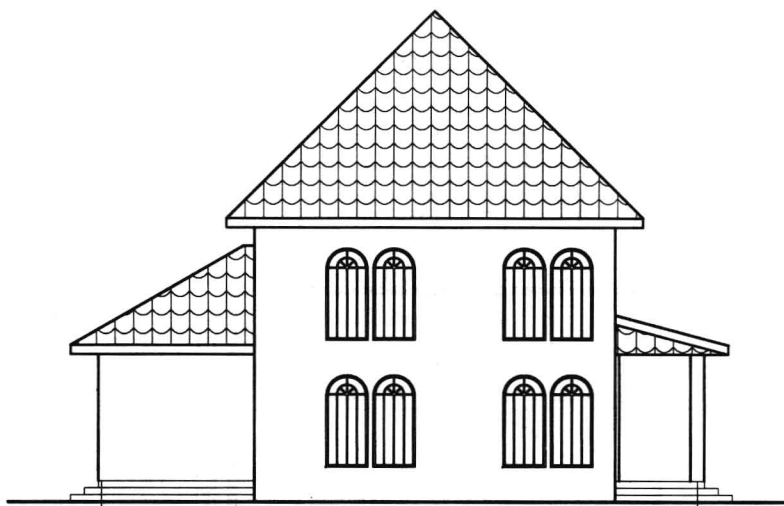
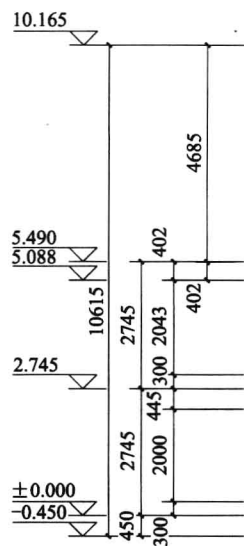
建筑面积合计170.25m²

编号	AE17025
图纸名称	一层平面图

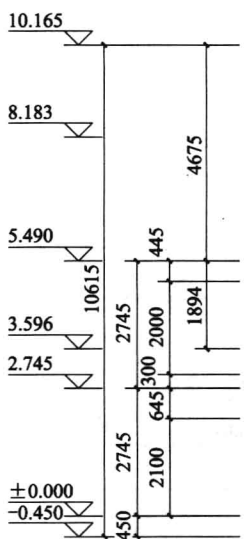
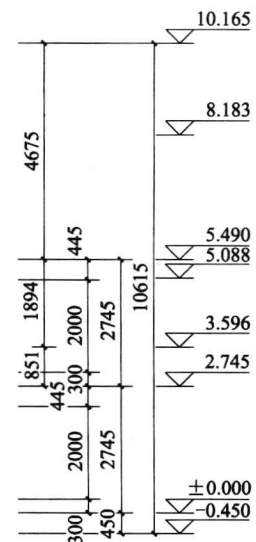


二层平面图

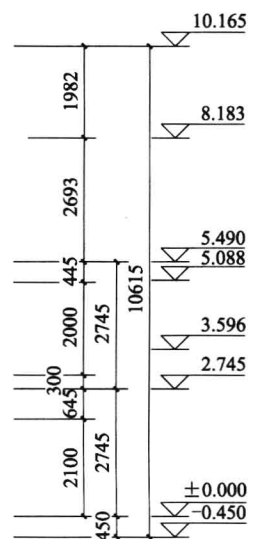
编号	AE17025
图纸名称	二层平面图



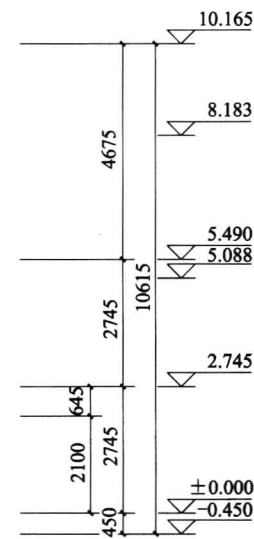
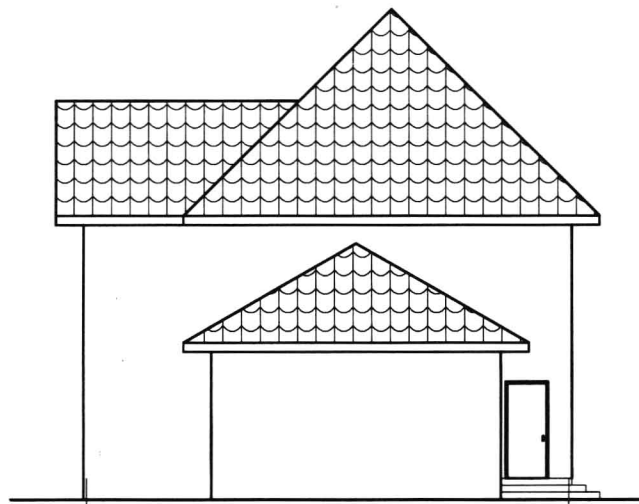
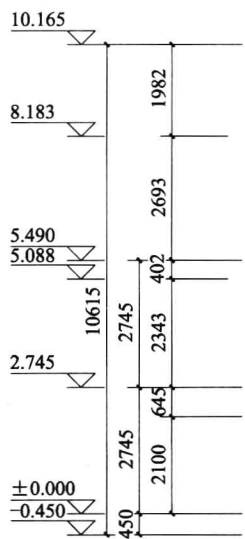
背立面图



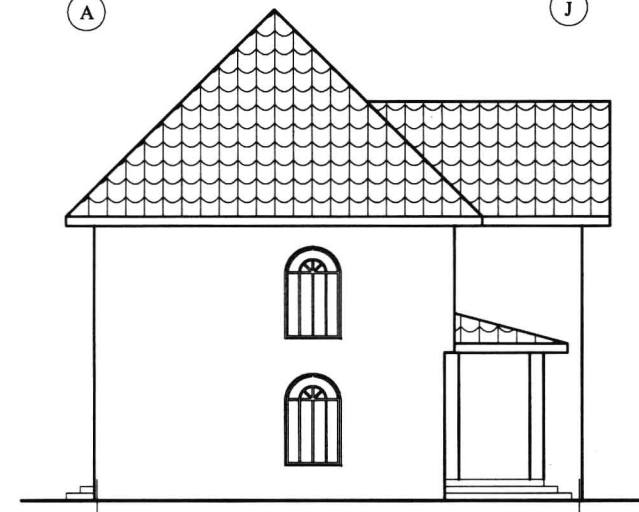
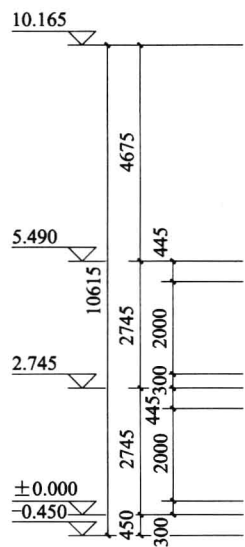
前立面图



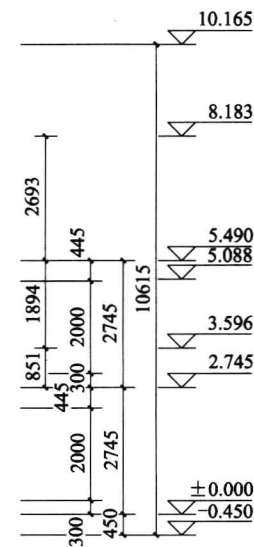
编号	AE17025
图纸名称	前、背立面图



右立面图



左立面图



编 号	AE17025
图纸名称	左、右立面图