

第十八篇

建筑工程设计经济

第一章 工业建筑设计与经济分析

第一节 厂址选择的经济原则与指标

一、厂址选择的基本原则和要求

根据城镇发展规划和工业布局,在拟定建厂地区、选择和确定建厂地点,对于加快工程项目建设速度,节约基本建设资金,提高投资效果和企业的经济效益,以及生产力的合理布局和建厂地区的经济繁荣都具有重要影响。

建设项目的厂址选择,必须注意经济合理,根据原料、地质、交通运输、电力供应、水源等建设条件,认真进行调查研究,作出方案比较。

(一) 厂址选择的基本原则

1. 从整体出发,正确处理城市与农村、生产与生态、工业与农业、生产与生活、近期与远期等各方面的关系。要从生产建设出发,提高建设项目经济技术效果,符合工农业合理布局的要求,方便生活,为人民创造良好的生产、生活环境;

2. 注意节约用地,不占良田,少占或不占农田,尽量占用荒地、山地、空地和劣地,严格控制各项建设用地;

3. 充分考虑环境保护要求,必须重视“三废”问题,根据需要与经济合理原则,尽量开展综合利用,变废为宝,防止污染,维护生态平衡;

4. 符合城镇规划要求,要选择与城镇发展规划相适应的功能区域内,避免相互交叉污染,并注意保护历史文物和名胜古迹以及自然风景区。

(二) 厂址选择的要求

1. 原料、燃料及产品销售 厂址应尽可能接近原料、燃料产地及产品销售地区,且运输方便合理;燃料质量必须符合要求,且保证供应;考虑原料来源时(尤其在当地附近开采时)应注意其质量及蕴藏量是否适合本企业生产的要求。

2. 建设条件 厂址的地形、气象、水文地质、工程地质及占地面积要符合建设要求,满足生产工艺流程需要。厂区不可选在下列地区:强烈地震区,有断层、岩溶、泥石流、崩塌、滑坡等不良地质区,洪水淹没区,有用矿床或已开采过的矿坑区。地基土要有足够的承载能力,地下水位尽可能低于地下室和地下管线的深度,地下水最好无侵蚀性。

3. 给水排水 厂址尽可能靠近水源,水质和水量必须满足生产和生活要求,污水便于排放与处理。

4. 动力供应 厂址应便于供电、供热条件的取得,宜靠近电力和热源供应点,可节约投资。

5. 交通运输 根据企业运货量大小和性质,厂址的位置应尽量靠近铁路、公路或水路等运输线,使运输线路最短、最方便,并使专运线工程量最少,以节省基建投资和降低生产成本。

6. 环境保护 厂址布置要综合考虑风向、风速、风向频率、季节等多方面的影响因素,使有害气体对城镇及居民区的污染达最低程度。对于排放大量有害气体工业,不宜建在沟谷窝风地带,不利于烟雾排出。工业废水不得排在城镇现有水源和规划水源上游,废水应尽量处理并循环利用。工业废渣要选好渣场,妥为堆放。对有毒性或放射性的废渣,应专门堆放,并防止对土壤和地下水的污染。对噪声大的工业项目,应选在离居住区较远的地方。凡有危害性的工厂均应位于居民区的下风和河流的下游,并根据需要厂区与居住区有一定的防护距离,同时设置必要的绿化地带,以减少污染危害。

7. 人防和安全 对一些易燃、易爆项目及仓库,应防止过分集中,并要求和周围保持适当防护距离,保证安全生产。露天采场与工业及民用建筑之间,要考虑爆破安全距离。

二. 技术经济资料的收集

(一) 地形

1. 区域位置地形图: 比例尺为 1:5000 或 1:10000, 等高线间距高差为 1~5m。
2. 厂址地形图: 比例尺为 1:500, 1:1000 或 1:2000, 等高线间距高差为 0.25~1m。测量范围为厂址四周以外 100m 以内。在山区建厂时, 应测至分水岭。
3. 铁路接轨点 (或车站), 厂外铁路专用线及道路经过地带地形图; 水源及其至厂区输水管道经过地带地形图; 污水排放处及其至厂区排水管道经过地带地形图; 供电线路经过地带地形图。地带宽度均为 40~100m。

(二) 气象

1. 气温: 多年平均温度, 最热、最冷月份的平均温度, 绝对最高、最低温度, 冬季最初结冻和春季最后解冻日期, 土壤冻结最大深度。
2. 湿度: 平均最大、最小相对湿度和绝对湿度。
3. 风: 平均及最大风速 (年、季、月), 全年及夏季的风向和频率 (附风玫瑰图)。
4. 降水量: 当地或邻近城市采用的雨量计算公式, 多年平均、最大、最小降雨量, 一昼夜最大降雨量, 一次暴雨持续时间及最大雨量。
5. 降雪量: 积雪最大厚度, 平均厚度, 初、终雪日期。
6. 云雾日期: 全年晴天及阴天口数, 雾天日数, 初、终霜日期。
7. 气压: 多年平均、绝对最高及最低气压。
8. 蒸发量: 太阳最大热辐射量。
9. 空气污染程度: 空气中含污染的碳氢化合物、一氧化碳、氮氧化物、硫氧化物和微粒物质的数量、超标程度以及对环境的危害情况和发展趋势。

(三) 地质

1. 地质的构造, 地层、岩石的成因及地质年代。
2. 地质的稳定性, 如滑坡、土崩、陷落、岩溶、断层、阴河等现象, 以及可能引起的后果。
3. 长年结冰区域的地层隆起和冰层覆盖现象。
4. 人为的地表破坏现象, 如战壕、土坑、地下古墓、枯井、地洞、隧道等。
5. 土壤的特性, 物理性能分析及允许承载力。
6. 地下水对基础的侵蚀性。
7. 地震烈度、波速、震源及历史震害记载情况。
8. 土壤中化学农药、化肥、重金属、放射性元素、有害微生物的含量及转化情况。

(四) 水源

1. 地面水: 年平均、历年逐月最大及最小流量 (m^3/S), 最高、最低和经常水位, 湖泊、水库的贮水量, 取水地段的位置、标高, 河岸河床变化情况 (冲刷、崩塌、冲积等), 河床特征 (泥、砂、石底), 河床深度及其断面、流速及水流方向。水质污染情况, 需氧污染物 (溶解氧、生化需氧量)、氮化合物、磷化合物、农药、石油、酚类化合物以及重金属 (汞、镉、铅、铬、砷等) 含量, 吸附及沉淀作用, 对生物体及人体危害情况, 超标情况及对环境的影响的评价及发展趋势等。

2. 地下水: 井或钻孔的位置、标高、涌泉量静止水位, 渗透系数。水文地质剖面、盖水层特征、水量、水流方向。

水的化学、物理、细菌分析, 全年水温, 水井的环境卫生条件, 泉水最大、最小流量, 水温、水位变化、蓄水层的特征。

3. 城市上水道供水: 管网布置及供水情况, 连接点的管径、坐标、标高、埋深、管道材料、最低水压, 水质分析、水温、供水方式及水价等。

(五) 排水

1. 排入城市下水道：分流制还是合流制，明沟还是暗沟，允许排入量，连接点的管径、坐标、标高、埋深、坡度、管道材料，是否设有污水处理厂，其规模情况，对污水排放的国家标准、超标情况及危害程度。
2. 排入河、湖、海岸：排放口下游十公里内是否有取水构筑物、排水点的坐标及允许排入标高和排入量，有关部门对排放标准的要求、超标情况，监测和环境质量影响情况及趋势，对渔业用水标准的污染情况。
3. 排入灌溉渠：排入点坐标及标高，允许排入量及排放标准，污染物含量以及对农作物危害状况及发展趋势。

(六) 防洪

历史最高、多年最高、汛期及冬夏的最高水位，最低流水水位，洪水起始时期及持续时间，河流封冻及解冻日期，冰层厚度，最大、最小流量，不同水位的流速，径流量（多年平均、最枯最丰年平均），流域面积及流域内土壤和边坡覆盖物情况，山区内的山洪情况，雨季及洪水期汇水面积等。

(七) 动力供应

1. 供电：电源位置、与工厂距离，引入供电线路的可能方向；允许供电容量，电压和电源回路数；线路敷设方式（架空或电缆）及长度；设计分界点、工厂要求用电负荷等级和供电负荷等级；计费方式及电价；供电部门意见。
2. 热力：可能供给的热源及其热媒参数、热量；接管点坐标、标高、管径及其至企业的距离；供热价格。
3. 煤气：可能供应的煤气量、压力、发热量及其化学分析；供应点至企业距离，接管点标高、坐标、管径；煤气每立方米价格。
4. 压缩空气、氧气、乙炔及其它气体，供应来源及至企业距离；气体特性、供应方式及供应能力；气体每立方米价格。

(八) 交通运输

1. 铁路：邻近铁路及车站是否允许接轨、与工厂的距离，是否负担车站改建的投资；可能接轨点的坐标、标高；现有桥、涵、隧道是否满足工厂大型设备的运输要求；铁道部门对专用线设计的要求及技术条件。
2. 公路：邻近公路的等级、路面宽度及结构，桥涵等级，使用情况及发展计划；连接点的坐标、标高、至工厂的距离，公路平面及纵断面图。
3. 水运：航运条件，最大船吨位及吃水深度，码头装卸能力，起重机械设备条件，是否满足大型设备的运输要求；是否要新建码头，新建码头的地点及条件。

(九) 电讯

1. 附近电讯设备的情况及利用可能性，连接设备的需要投资；
2. 线路敷设方式（架空或电缆）及其距离；
3. 电话系统的型式。

(十) 邻近地区情况

1. 邻近居民点的位置，现有居住定额、标准，人口和主要职业；
2. 市政建设、福利设施、交通运输及卫生条件和发展远景；
3. 邻近企业的生产规模、产品性质及发展远景；邻近企业的卫生等级及对本企业建筑和生产的影响；
4. 当地农业生产、作物种类、特性及制度，现有水利条件、灌溉设备、灌溉季节及用水量等；利用污水灌溉、养鱼或其它用途的可能性。

(十一) 施工条件

1. 附近建筑材料及可能利用的工业废料的的生产情况，材料质量、价格、运距、运价，以及当地的预算定额；
2. 施工运输条件、运价及施工能力（人员、设备、起重及吊装、预制构件加工等）；
3. 每年正常施工时间、劳动力来源；

4. 施工用水、用电及临时建筑物利用可能性及数量。

(十二) 扩建及改建

1. 了解原企业的建厂时间, 现在和扩建或改建后的生产性质、生产规模、工作制度、设备与人员的配备以及产品、产量情况和要求;

2. 了解现有场地大小, 地上、地下建筑物、构筑物及管线、管径、坐标、标高的现状; 原有建筑物、构筑物的面积、层高、耐火等级、结构类别, 有无腐蚀破坏现象; 主要设备的生产使用情况以及原有水、电、暖、动力的潜力, 决定它有无扩建或改建的可能性;

3. 参考本提要收集有关扩建或改建方面的必要内容, 更需要收集有关改建建筑物、构筑物的原始设计资料、图纸、计算书和其它有关文件。若图纸、资料缺乏或与现状不符时, 则需重新测绘、核算落实。

要取得上述情况和资料, 必须走访下述部门和单位, 并取得他们的支持和帮助, 提供必要的数、信息、资料和图纸。这些部门和单位是: 计委、城市规划、建设银行、勘测、地震、气象、施工、建材、运输、环保、卫生、水利、农业、供水、供电、供气、电讯、人防及当地农民、居民和有关地方政府管理部门等。

三. 选厂指标

根据批准的设计计划任务书、生产纲领、建设规模、工艺概况、发展需要及其远景规模和主管部门的要求和建设程序, 确定选厂指标。这些指标包括如下内容:

1. 厂址面积 (包括扩建需要和居住用地)。
2. 厂区建筑物项目及其面积分配。
3. 全厂职工总人数, 工作制度。
4. 生产工艺流程。
5. 各种主要原料、材料、燃料的年消耗量及废渣年排出量。
6. 运输工具及货物年运入运出量。
7. 需用电量及备用电源的用电量及电压等。
8. 最大及平均生产用汽量、气压、气温等。
9. 采暖用蒸汽量。
10. 生产、消防及生活用水量。
11. 生产污水排出量。
12. 煤气、氧气、乙炔等的需用量。
13. 居住区人口总数、单身和家属比例、双职工人数。
14. 单身、眷属宿舍及公共福利设施的建筑面积。
15. 居住区用水、电、蒸汽等需用量。

当有特殊要求时, 选厂指标还应增加以下内容:

1. 企业生产对厂址的特殊要求。
2. 生产协作项目及条件。
3. 对建筑物、构筑物、供水水质、电压、蒸汽等的特殊要求。
4. 排出的废水、废气、废渣的污染物含量、需做何等处理, 以及对生态环境影响程度。
5. 企业的大型或重型产品、设备的最大重量和外形尺寸及其对建筑物、构筑物的要求。

四. 综合分析 with 方案评价

(一) 综合分析

1. 从全局观点出发, 分析各方案, 如何贯彻执行各项方针政策;
2. 对技术条件所有项目进行全面分析比较;
3. 从经济方面对投资费用及经营费用进行比较, 根据综合分析比较结果, 提出推荐方案报上级决策审批。

(二) 技术条件比较表,

表 1·1·1 厂址比较方案汇总表

指 标	厂 址 方 案		
	甲方案	乙方案	丙方案
1. 位置			
2. 面积及外形			
3. 地形及坡度、土方工程量			
4. 地质条件(土壤性质、地基承载力、地下水位)与基础处理工程量			
5. 土地利用现状(是否高产农田)和地面现有建筑物及其价值			
6. 运输条件(专用线接轨长度及工程量)			
7. 给排水条件			
8. 电力、热力供应条件			
9. 建筑施工条件			
10. 与城市现有住宅区距离及交通联系			
11. 环境质量指数和环境现状与预测评价			
12. 对所在城镇的影响, 与城市规划的关系			
总 评 分			

根据上述指标, 作出定量(或定性)分析, 分出等级, 分别对每方案给分, 给分可 5 分制(或 10 分制)。每方案总评分得分最多者为最优, 得出方案优劣次序, 或用加权法对每指标重要情况给以不同权值, 分别乘各指标得分, 再进行总评分比较。详见第四章建筑工程设计评价方法。

表 1·1·2 厂址方案经济效果比较表

指 标	甲方案		乙方案		丙方案	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额
一. 投资费用						
1. 土地购置费						
2. 地面建筑拆迁补偿费						
3. 土石方工程						
4. 专用运输线路与设施						
5. 供水设施						
6. 排水及污水处理设施						
7. 动力供应设施						
8. 住宅及文化福利设施						
9. 临时工程费用						
10. 建筑材料运输费用						
11. 其它						
二. 年运营费用						
1. 工厂物料运输费用(包括原材料、燃料运入, 产品、废料运出)						
2. 给水费用						
3. 排水及污水处理费用						
4. 动力供应费						
5. 其它						
三. 年计算费用						
四. 其它不易定量因素						

第二节 工业企业总平面设计经济

一、总平面设计内容及经济原则

(一) 总平面设计内容一般包括:

1. 总平面布置 根据企业的生产性质、规模、生产工艺、运输、防火、安全、卫生以及施工等要求,确定厂区的建筑物、构筑物、道路、管线、露天堆场、广场、绿化区等位置、形态、尺寸及它们之间的关系,使之组成协调统一的生产总体;

2. 竖向布置 结合厂址的自然地形和使用要求进行地形设计,合理地确定建筑物、构筑物、场地、道路、铁路、排水构筑物的标高,使之满足生产、运输、场地排水、土方平衡等要求;

3. 管线综合 使各种管道有合理的位置,并考虑管线对建筑物基础的影响,解决各种管线在平面和垂直方向的相互关系,达到安全运行、节约用地、节约投资和便于维护检修的目的;

4. 交通运输 规划厂内外交通运输,力求原料、燃料、半成品、成品及废料等运输缩短距离,方便作业,并尽量避免运输繁忙路线与主要人流之间的交叉和干扰;

5. 挡土墙、边坡及防洪设计;

6. 进行总平面设计方案的比较和选择。

(二) 总平面设计的经济原则,主要有以下几方面:

1. 必须满足城市规划和工业小区规划的要求。

2. 必须满足工艺过程及节约用地的要求。

3. 要适应厂区的气候、地形、工程地质、水文地质等自然条件及厂内外交通运输的要求,因地制宜、节约投资。

4. 必须满足环境保护、卫生防疫、消防、绿化和安全保护等要求。

5. 要妥善布置行政、生活设施,方便生活管理。

二、总平面设计技术经济指标

(一) 厂区占地

厂区围墙内的占地面积,按围墙中心线或建筑物外墙边缘计算。其中分耕地面积,荒、坡地面积,河、沟、池面积。

(二) 建筑物、构筑物占地面积 (m^2)

设计的建筑物和构筑物面积按轴线计算,园形构筑物按内径计算其面积,原有建筑物和构筑物可按外墙边缘计算。

(三) 露天堆场面积 (m^2)

无固定起重设备的露天场地面积,按所规划的场地外形尺寸计算;有固定起重设备的露天堆场,按起重机栈桥跨度或起重机悬臂上吊钩两极限位置间距和起重机运行范围长度的乘积计算;设有防火堤的贮罐区,按防火堤轴线计算,未设防火堤的按成组设备的最外边缘计算。

(四) 建筑占地面积 (m^2)

建筑物和构筑物占地面积,加上露天堆场面积。

(五) 工程管网占地面积 (m^2)

各类地下工程管线、排水沟等。

(六) 道路及广场面积 (m²)

道路及广场 (包括停车场、回车场)、辅助面积的总和 (车间引道及人行道计算在内)。

(七) 铁路铺轨长度(m 或 km)

标准轨距铁路铺轨长度 (不包括车间的铁道路), 由铁路进厂大门处起, 厂内所有铁路配线总长度 (扣除道岔长度); 厂内铁路车站 (车场) 列计道岔组数。

(八) 土石方工程量 (m³)

场地整平土石方工程量 (不包括建筑物和构筑物基础、道路路槽等土石方数量)。

(九) 绿地面积 (m²)

小花园、花坛及成块、成带植以绿化植物的用地总和。

(十) 建 (构) 筑物展开面积 (m²)

建 (构) 筑物占地面积加上二层及以上各层面积。

(十一) 单位产量占地面积

厂区占地面积与设计纲领的产品年总产量或装机容量 (吨、台、套、千瓦等) 之比。

(十二) 建筑占地系数 (%)

$$\frac{\text{建筑物和构筑物占地面积}}{\text{厂区占地面积}} \times 100\%$$

(十三) 堆场系数 (%)

$$\frac{\text{露天堆场面积}}{\text{厂区占地面积}} \times 100\%$$

(十四) 建筑密度 (%)

$$\frac{\text{建筑占地面积}}{\text{厂区占地面积}} \times 100\%$$

(十五) 道路及广场系数 (%)

$$\frac{\text{道路及广场面积}}{\text{厂区占地面积}} \times 100\%$$

(十六) 土地利用系数 (%)

$$\frac{\text{建筑占地面积} + \text{道路及广场面积} + \text{工程管网占地面积}}{\text{厂区占地面积}} \times 100\%$$

(十七) 铁路铺轨长度指标(m / m²或 km / 每公顷)

$$\frac{\text{铁路铺轨总长度}}{\text{厂区占地面积}}$$

(十八) 土方工程量指标 m³ / m²

$$\frac{\text{场地整平土石方工程量}}{\text{厂区占地面积}}$$

(十九) 绿地系数 (%)

$$\frac{\text{绿地面积}}{\text{厂区占地面积}} \times 100\%$$

(二十) 建筑展开系数 (%)

$$\frac{\text{建(构)筑物展开面积}}{\text{厂区占地面积}} \times 100\%$$

第三节 单项工业建筑工程设计经济

一. 单项工业建筑工程设计的经济原则

(一) 合理设计建筑平面

1. 建筑平面首先必须满足生产工艺要求, 保证生产线布置的合理性, 要求各工序之间联系距离最短, 车间内外运输畅通方便; 并尽量节约厂房面积;
2. 结构外形尽量简单, 结构构件类型最少, 并满足定型和统一化的要求;
3. 根据设备的尺寸和工艺流程, 同时考虑结构方案的技术经济合理性和实现条件的可能性, 确定车间跨度和柱距, 一般为 6m 或 6m 的倍数;
4. 对于多层厂房还要综合考虑与生产相关的荷载、震动、防爆、防毒、防尘、通风、恒温、采光等技术要求。

(二) 正确选择建筑的层数

工业厂房建筑的层数是由技术经济分析和能否节约建筑用地的条件来确定的, 最广泛采用的有以下类型:

1. 单层厂房 一般适用于水平工艺流程, 要求大跨度 (30m 以上)、大柱距 (6m 以上) 及高空间, 生产过程中散发大量的热和气, 有重型和大型机械设备并产生巨大的动荷载的工业厂房。其主要优点是天然采光和自然通风, 比多层厂房节约 10~15% 的建筑面积。主要缺点是占地面积和屋面面积较大, 建筑空间不够紧凑等。
2. 双层厂房 一般适用于轻工业、化工、食品、精密机械制造及仪表等工业厂房。其比单层厂房可以明显地压缩建筑占地面积、减少厂房的建筑体积, 降低投资及缩短建筑周期。
3. 多层厂房 一般适用于工艺过程紧凑、需要组织垂直工艺流程、利用重力输送原料或半成品、设备重量和产品重量都较小, 以及需要保持恒温、恒湿的各种轻型厂房。其主要优点是占地面积小、节省动力、缩短运输距离、缩短厂内交通线和工程管线长度、缩小外部传热面积、减少电能及热能的损失、采暖成本低等。主要缺点是柱网尺寸小、工艺布置灵活性较小, 天然采光差, 尤其当厂房较宽时, 中央部分光线较暗且不均匀, 交通面积较多等。在生产工艺流程允许的前提下, 应尽量采用多层厂房。
4. 高低层厂房 一般适用于部分工艺流程需采用单层或多层的厂房, 其是对单层和多层厂房的灵活运用, 运用时应对不同的组合方案, 进行优化选择, 使方案在满足工艺流程的前提下, 达到最经济的目的。

(三) 正确确定建筑的层高

1. 单层厂房的层高, 主要根据车间内部的运输方式决定, 在合理选择车间内部运输方式的基础上, 尽量降低层高, 以达到降低工程造价的目的。
2. 双层和多层厂房的层高, 应综合考虑生产工艺流程、采光、采暖、通风以及经济诸方面因素来确定。

(四) 尽量减少厂房面积和体积

1. 尽量采用先进工艺和高效能生产设备, 并合理布置, 使生产设备大型化、空间化, 以减少单位设备占地面积, 力求厂房布置得合理紧凑。
2. 统筹规划厂区内和车间内的运输, 尽量减少铁路运输, 增加公路和传送带运输或采用悬挂式运输设备。
3. 尽可能采用大跨度、大柱距平面布置形式, 提高平面利用系数。
4. 减少辅助用房面积或使辅助设施设于地下, 以增加厂房的有效使用面积。
5. 按具体情况设置露天仓库和堆场, 节约厂房的建筑面积。

(五) 工业建筑辅助用房的布置

1. 辅助用房的布置力求简洁, 其外观体形应综合考虑美观与经济。
2. 同一类型辅助用房, 尽可能集中布置, 统一处理, 尤其是用水房间 (如厕所、浴室、盥洗室等), 按楼层上下对齐布置。
3. 毗连于生产厂房的辅助用房, 其宽度通常采用 12m, 独立式生活间的宽度通常采用 18m 和 24m, 独立式办公楼的宽度宜采用 12m 或 15m。
4. 辅助用房的安全出口, 不得少于两个, 且应分散布置。

二. 工业建筑结构方案设计的经济原则

在工业建筑设计中, 要求贯彻“坚固、适用、技术先进、经济合理”的方针。

1. 必须严格执行规范、规程、标准及规定, 尽量采用通用设计;
2. 结构布置应经济合理, 并满足建筑物使用功能要求;
3. 保证建筑物具有足够的强度、刚度、耐久性和稳定性;
4. 积极采用先进技术和先进的结构型式, 采用轻质高强的建筑材料, 尽量减轻建筑物的自重;
5. 要因地制宜, 就地取材, 节约投资;
6. 推广运用结构计算的新理论和现代化设计方法。

三. 单项工业建筑设计技术经济指标

1. 建筑物占地面积 (m^2);
2. 建筑面积 (m^2);
3. 使用面积 (m^2);
4. 建筑物体积 (m^3);
5. 生产面积 (m^2);
6. 生产面积系数 (%);

$$\frac{\text{生产面积}}{\text{使用面积}} \times 100\%$$

7. 单位设备所占生产面积 ($\text{m}^2/\text{台}$);
8. 生产工人人均生产面积 ($\text{m}^2/\text{人}$).

第四节 各类建筑面积的计算方法

一. 计算面积的范围

1. 单层建筑物不论高度如何, 均按一层计算, 其建筑面积按建筑物外墙勒脚以上的外围水平面积计算; 单层建筑物内如带有部分楼层者亦应计算建筑面积。
2. 高低联跨的单层建筑物, 如需分别计算建筑面积, 当高跨为边跨时, 其建筑面积按勒脚以上两端山墙外表面间的水平长度乘以勒脚以上外墙面至高跨中柱外边线的水平宽度计算。高跨为中跨时, 其建筑面积按勒脚以上两端山墙外表面间的水平长度乘以中柱外边线的水平宽度计算。
3. 高层建筑物的建筑面积按各层建筑面积之总和计算, 其底层按建筑物外墙勒脚以上外围水平面积计算, 二层及二层以上按外墙外围水平面积计算。
4. 地下室、半地下室、地下车间、仓库、商店、地下指挥部等及相应出入口的建筑面积, 按其上口外墙 (不包括采光井、防潮层及其保护墙) 外围的水平面积计算。
5. 用深基础做地下架空层加以利用, 层高超过 2.2m 的按架空层外围的水平面积的一半计算建筑面积。
6. 坡地建筑物利用吊脚做架空层加以利用, 且层高超过 2.2m 的, 按围护结构外围水平面积计算建筑面积。

7. 穿过建筑物的通道、建筑物内的门厅、大厅不论其高度如何, 均按一层计算建筑面积。门厅、大厅内回廊部分按其水平投影面积计算建筑面积。

8. 图书馆的书库按书架层计算建筑面积。

9. 电梯井、提物井、垃圾道、管道井均按建筑物自然层计算建筑面积。

10. 舞台灯光控制室按围护结构外围水平面积以实际层数计算建筑面积。

11. 建筑物内的技术层层高超过 2.2m 应计算建筑面积。

12. 有柱雨篷按柱外围水平面积计算建筑面积, 独立柱的雨篷按顶盖的水平投影面积的一半计算建筑面积。

13. 有柱的车棚、货棚、站台等按柱外围的水平面积计算建筑面积; 单排柱、独立柱的车棚、货棚、站台等按顶盖的水平投影面积的一半计算建筑面积。

14. 突出屋面的有围护结构的楼梯间、水箱间、电梯机房等按围护结构外围水平面积计算建筑面积。

15. 突出墙外的门斗, 按围护结构外围水平面积计算建筑面积。

16. 封闭式阳台、挑廊, 按其水平投影面积计算建筑面积; 凹阳台、挑阳台按其水平投影面积的一半计算建筑面积。

17. 建筑物墙外有顶盖和柱的走廊、檐廊按柱外边线水平面积计算建筑面积; 无柱的走廊、檐廊按其投影面积的一半计算建筑面积。

18. 两建筑物之间有顶盖的架空通廊, 按通廊的投影面积计算建筑面积; 无顶盖的架空通廊, 按其投影面积的一半计算建筑面积。

19. 室外楼梯作为主要通道和用于疏散的, 均按每层水平投影面积计算建筑面积; 楼内楼梯、室外楼梯按其水平投影面积的一半计算建筑面积。

20. 跨越其它建筑物、构筑物的高架单层建筑物按其水平投影面积计算建筑面积; 多层者按多层计算。

二 . 不计算建筑面积的范围

1. 突出墙面的构件和艺术装饰, 如柱、垛、勒脚、台阶、无柱雨棚;

2. 检修、消防等用室外爬梯;

3. 层高在 2.2m 以内的技术层;

4. 构筑物如独立烟囱、烟道、油罐、水塔、贮油(水)池、贮仓、园库、地下人防干支线等;

5. 建筑物外的操作平台、上料平台及利用建筑物空间安置箱罐的平台;

6. 设有围护结构物的屋顶水箱、舞台及台后挂幕布景的天桥、挑台;

7. 单层建筑物内分隔的操作间、控制室、仪表间等单层房间;

8. 层高小于 2.2m 的深基础地下架空层、坡地建筑物吊脚架空层。

其它情况可参照上述精神办理。

第二章 住宅设计与经济分析

第一节 我国住宅建设的发展与技术经济原则

一. 国民收入与住宅建设规模

住宅建设投资占国民收入的比重,应符合国情,在逐步满足居民住房的最低要求基础上,不断提高住房标准,就是要根据国家的财力、物力和人力的承受能力,使需要与可能统一。从历史情况看,我国城镇住宅建设总投资(包括国家、集体、个人)占国民收入的比率,1980年为3.3%,1981年为3.5%,1982年为4.4%,而世界上经济比较发达的国家,住宅投资一般占国民收入的4~7%,最高达8.5%。见表2·1·1。

从1952~1978年分析看,我国住宅建设投资每年平均仅占基本建设投资5.8%,而工业发达国家住宅建设投资占基本建设投资的17.9~25.9%。见表2·1·2。由于我国城镇人口众多,而人均国民收入很低,因此住宅建设投资就非常少了。这是造成住宅紧张的最根本原因。

表2·1·1 部分国家住宅投资占国民收入的比例

国 家	年 度	住宅投资占国民收入(%)
美 国	1978	5.3
日 本	1978	8.5
联邦德国	1978	6.2
英 国	1978	3.6
法 国	1978	6.9
苏 联	1976	4.7
印 度	1977	3.1

表2·1·2 我国住宅建设投资占基本建设比例与其他国家比较

国 家	年 度	住宅建设投资占基本建设投资的比例(%)
中 国	1952~1978	5.8
美 国	1952~1974	25.9
日 本	1952~1974	17.9
英 国	1952~1976	19.5
法 国	1952~1971	24.3
联邦德国	1952~1968	23.0
苏 联	1952~1976	18.5

我国住宅建设是根据我国的国力,首先解决起码生活住所,根据调查分析人均居住面积定为6m²比较适宜。到2000年达到小康生活水平,即基本上达到每户有一套住房,80%以上的住房有厕所、厨房、水电等较为齐全的设施,人均居住面积为8m²或人均使用面积11~12m²。这是我国本世纪末预期达到的目标。

二. 住宅建设的技术经济原则

住宅在民用建筑中是建设量最大最主要的建筑,对住宅设计必须认真贯彻“适用、经济、在可能条件下注意美观”的建设方针,在提高经济效益的前提下加快建设速度,满足人民对逐步改善居住条件和生活环境的需求。为

此,住宅建设的技术经济原则是:

- 1. 设计标准应符合国家现行政策规定;
- 2. 最大可能节约用地,合理地利用每寸土地;
- 3. 设计应保证方便生活、方便工作,在造价许可的条件下,应尽可能设置完善齐备的生活设施,创造一个舒适、安全、卫生的居住环境;
- 4. 合理地选择楼房层数,确定适宜的层高和单元户型,开展住宅建筑的优化设计;
- 5. 发展适用技术,以节约能耗,充分利用工业废料,节约水泥和粘土砖,改善劳动条件,降低工程造价和减少污染为目标,逐步提高住宅建筑工业化水平;
- 6. 因地制宜,选择经济的建筑结构和建筑材料,并积极采用新结构和新型建筑材料,达到缩短建设工期、提高工程质量和劳动生产率、降低工程造价。

第二节 住宅设计与经济分析

一、建筑设计与节能

(一) 建筑节能

我国建筑耗能量约占总能耗量的1/4~1/5,所以建筑节能具有重要的现实意义。

建筑能耗通常是由建造能耗和使用能耗两大部分组成。建造能耗主要包括建材生产、构配件制作、施工用能及运输能耗。其中建材生产和构配件制作耗能约占建造能耗的70~80%,是主要能耗;使用能耗主要包括采暖(制冷、空调)和生活(照明、烹饪、家用电器用能以及维修管理用能)能耗,其中采暖(制冷、空调)耗能量约占使用能耗的70%,是使用能耗中的主要能耗。

建造能耗与使用能耗之间的比例,由于建筑规模标准、设备条件、使用年限不同,而差别很大。据我国有关单位测定,按30~50年计算,采暖地区为1:7~16,如北京市居民住宅每户建造能耗与使用能耗比较,详见表2·2·1。

表 2·2·1 北京市居民住宅每户建造能耗与使用能耗比较

项 目		建 筑 类 型					
		内浇外挂 塔楼	全装配大 板塔楼	砖混结构	多层大板	框架轻板	
						加气墙	加气外墙 石膏内墙
建筑总能耗(kg标煤/户)		65000	65407	63460	64010	63708	63075
建造能耗(kg标煤/户)		7150	7557	5610	6160	5858	5225
使用能耗(kg标煤/户)		57850	57850	57850	57850	57850	57850
采暖总能耗(kg标煤/户)		39950	39950	39950	39950	39950	39950
比 值	建造/建总(%)	11.0	11.6	8.8	9.6	9.2	8.3
	使用/建总(%)	89.0	88.4	91.2	90.4	90.8	91.7
	采暖/使用(%)	69.1	69.1	69.1	69.1	69.1	69.1
	采暖/建总(%)	61.5	61.1	63.0	62.4	62.7	63.3
	使用/建造(倍)	8.1	7.7	10.3	9.4	9.9	11.1
	采暖/建造(倍)	5.6	5.3	7.1	6.5	6.8	7.6

综合上述,建筑能耗主要来自使用能耗,而使用能耗中采暖(制冷、空调)耗能量最大,因此,采暖是建筑节能的重点。

(二) 建筑能耗的定量分析

根据日本等国建筑能耗计算方法,并结合我国实际情况,建筑物年总耗能量可参照下列公式计算:

$$T = \frac{A + B + C + D + E + F + G - H - J}{L}$$

式中:

- T ——建筑物在使用年限内年总耗能量;
- A ——建筑材料、构配件制作、建筑设备的生产与运输耗能量;
- B ——建筑物施工期间耗能量;
- C ——建筑物使用过程中保温、采暖、制冷、空调耗能量;
- D ——建筑物使用过程中的生活(照明、炊事、常用电器等)耗能量;
- E ——建筑物使用过程中的维修、改造的耗能量;
- F ——建筑物遭自然灾害破坏后的修复、修建耗能量;
- G ——建筑物因腐朽或因规划需要拆迁的耗能量;
- H ——拆除建筑物后的旧材能重复利用回收的部分能源;
- J ——附属干建筑物的太阳能或风能的利用量;
- L ——建筑物的使用年限。

上式中 A 、 B 、 G 、 H 均为一次性消耗能量, C 、 D 、 E 的耗能量是按年累进计算的,是建筑物能耗中所占比重较大的一部分。

从建筑规划与设计角度来看,减少 C 、 D 、 E 等能耗具有特殊作用。

上式中 C 可用下式表示:

$$C = \frac{1}{n} \cdot K(f + P) \cdot V \cdot d$$

式中:

C ——建筑物年采暖耗能量;

$\frac{1}{n}$ ——供暖设备能源效率;

K ——建筑物平均传热系数;

f ——建筑物形状系数,可用 $f = \Sigma S / V$ 表示。 ΣS 是建筑物外周部位传热表面积之和, V 为建筑物的体积;

P ——建筑物漏风系数;

d ——建筑物所在地区度日值,反映建筑物所在地区气候条件的采暖指标。即该地区一年内室内外日平均温度低于选定的采暖标准温度(如 15°C 或 18°C 等)的度数与相应日数乘积之和。

而对建筑设计者来说,体现节能效率主要靠降低 K 、 f 、 P 的绝对值来体现。因此,最大限度的降低建筑物的平均传热系数 K ,缩小建筑物的形态系数 f ,控制建筑物的漏风系数 P 是建筑设计节能的三个主要系数值。

二. 住宅层高与经济效益间的关系

(一) 合理地确定住宅层高

住宅层高的选择不仅有利于生活的舒适,同时在经济上也具有重要作用。确定住宅层高的原则,首先是满足功能要求,其次要符合经济观点。功能方面的因素有:

1. 人站立时,头上要留有余地,心理上不会感到压抑;
2. 在天然采光方面,一般不受层高影响,而取决于窗户的设计。但层高过低时,对间接采光及吊灯安装较困难;
3. 室内通风主要取决于门窗开口设计,其与层高一般无关;
4. 室内有害的二氧化碳含量,通过层高是解决不了问题的,一般只能通过通风对流、渗透换气来解决;
5. 室温影响,根据试验表明层高为 2.5m、2.8m 及 3m 的室内,其室温相差不到 0.5°C ,对生理来讲没有什么影响。在高层建筑内除了最顶层外,其余各层降低层高反而可使室温降低。在顶层房间内(吊棚条件下)室温取

决于屋面型式,对12cm厚刷白的钢筋混凝土屋面,层高低的室内温度比层高高的室内温度约低 0.5°C 。如为红色涂料刷面的水泥瓦屋面,则层低的室温比层高的室温约高 0.5°C 。所以屋面型式及涂料颜色对决定顶层室温要比层高更为重要。

我国一些试点表明,当住宅室内净高为2.2~2.4m时,经过多年居住,感觉是比较舒适的,并无压抑感。所以一般认为我国住宅室内净高,在北方地区以2.5m为宜,南方地区以2.6m为宜,即住宅的层高北方地区为2.62m,南方地区为2.72m。表2·2·2中列出了国外住宅净高统计资料。

表 2·2·2 国外住宅净高统计资料

国 家	住宅室内净高(m)	国 家	住宅室内净高(m)
美 国	2.28~2.4	瑞 士	2.3~2.4
苏 联	2.5~2.7	丹 麦	2.1~2.5
日 本	2.2~2.6	比 利 时	2.43~2.46
英 国	2.2~2.4	意 大 利	2.5
法 国	2.5	苏 格 兰	2.28
联邦德国	2.2~2.35	巴 西	2.6
捷 克	2.5	加 拿 大	2.5~2.8
波 兰	2.2~2.6	印 度	3.2
瑞 典	2.4	朝 鲜	2.4~2.7

(二) 降低住宅层高的经济效果

1. 降低层高可节约住宅建设投资

根据统计资料分析,住宅层高每降低10cm可节约投资1.2~1.5%,即可多建1.2~1.5%面积的住宅。因为降低层高可使墙体(包括隔断、构造柱)减少,粉刷面积也相应减少,节约了装修费用。同时,由于层高降低也使楼梯间、水、暖、煤气管道的材料及劳动力用量均可节省,从而降低了整个住宅的造价和投资。

令 H 为层高, h 为层高降低值,墙体造价占土建总价的比重为 K ,则层高降低为 h 时的住宅造价降低率 R 为:

$$R = K \cdot \frac{h}{H}$$

以五层砖混结构住宅为例,当层高为2.8m时,一般墙体造价占土建总造价的40%。则层高降低值 $h=0.1\text{m}$ 时,住宅造价降低率为:

$$R = K \cdot \frac{h}{H} = 0.4 \times \frac{0.1}{2.8} = 0.0143$$

即降低造价率为1.43%,其中尚未考虑由于窗口面积变化以及上部自重荷载减轻对基础造价的影响等因素。此外还可减轻地震荷载,提高抗震性能。

2. 降低住宅层高可节约住宅用地

按日照因素,降低住宅层高,可缩小建筑物之间的距离,从而节省总占地面积。降低住宅层高值与节约用地的关系式如下:

$$A = nh(L + S)$$

式中:

A ——节约用地面积;

n ——住宅层数;

h ——每层层高降低值(m);

L ——建筑物的长度(m);

S ——相邻建筑物两山墙间的距离(m)。

如以五层住宅为例, 由于每层层高降低 10cm, 建筑物长度为 39.84m, 相邻建筑物两山墙距离为 15m, 所节约的用地面积 (日照间距 $D=H$ 考虑):

$$A = 5 \times 0.1(39.84 + 15) = 27.42\text{m}^2$$

3. 节约能耗, 由于层高降低, 室内空间缩小, 供暖能耗减少, 使费用降低。

通过北京市设计院所设计的层高为 2.7m 六层砖混住宅“79 住 1”与同类型层高为 2.9m“76 住 1 改”的对比, 从表 2·2·3 可看出层高降低 20cm, 所取得的经济效果是显著的。”

表 2·2·3 单位: (建筑平米)

工程项目	造价(元)		差额(元)	%
	79 住 1	76 住 1 改		
土建工程	67.14	71.43	-4.29	-6.01
暖气工程	4.49	6.01	-1.52	-25.29
卫生工程	10.97	7.20	3.77	52.36
煤气工程	2.56	3.19	-0.63	-19.75
电气工程	2.34	2.37	-0.03	-1.27
合计	87.50	90.20	-2.70	-2.99
平均每户投资 (元)	4736	4788	-52	-1.09

三、住宅平面设计与造价的关系

(一) 建筑物大小对造价的影响

当建筑物的外形相同时, 如果建筑物的尺寸加大, 一般能使每 m^2 建筑面积的造价降低。这是因为外墙与建筑面积的比率缩小, 而内部隔墙、装饰、墙裙等的工程量也会成比例的减少, 同时影响了基础、屋面沿口、圈梁、门窗、遮阳板、护坡及脚手等费用也要相应的下降, 造成单位造价的降低。

如图 2·2·1 所示, 建筑物 A 与 B 比较由表 2·2·4 中看出矩形建筑物 B 的长度比 A 增加一倍时, 每 m^2 建筑面积 (以一层计) 的外墙长度从 402mm 降低到 326mm, 即降低 18.9%。

(二) 平面形状对造价的影响

一般来说在相同建筑面积条件下, 建筑物的外形越简单, 外墙长度就越短, 单位造价也就越低; 相反, 建筑平面外形复杂而且不规则, 则外墙周长和建筑面积间的比率必将增加, 这将引起单位造价的提高。

不规则的建筑外形, 不仅使墙体长度增加, 而且室外管线工程及基础费用也会增大, 例如图 2·2·1 中建筑物 B 与 C 的建筑面积相同, 但外形不同, 每 m^2 建筑面积 (以一层计) 的外墙长度由 326mm 增加到 338mm, 即增加 3.7%。见表 2·2·4。

表 2·2·4

项 目	建筑物 A	建筑物 B	建筑物 C
建筑面积 (m^2)	105.6	211.2	211.2
外墙长度 (m)	42.4	68.8	71.32
每平米建筑面积的外墙长度 (mm/m^2)	402	326	338

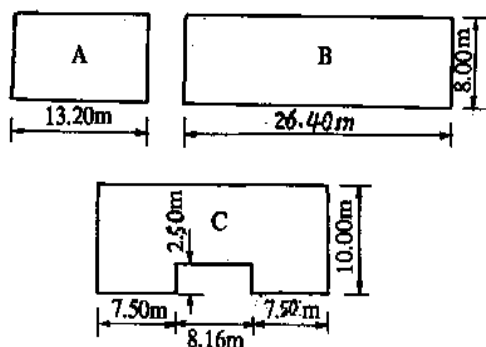


图 2·2·1

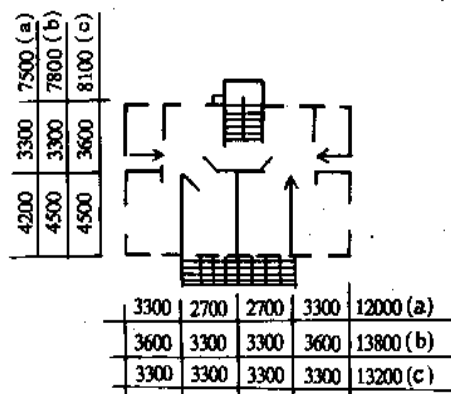


图 2·2·2

(三) 合理加大建筑物的深度可减少外墙周长

图 2·2·2 表示三种 (a, b, c) 不同长度和深度的住宅建筑平面图。由于深度不同其墙体面积系数也不一样, 由表 2·2·5 中可以看出加大建筑物的深度, 具有明显的经济效果。但在设计实践中居室的平面参数要符合一定的模数数列, 又要具有一定的比例。同时, 深度的改变也会相应影响到内墙长度的变化, 从表 2·2·5 中亦可看出。此外, 随着建筑材料工业的发展, 大跨度横墙 (纵墙) 承重结构方案, 使经济效果将会进一步改善, 特别是采用吊挂式轻质隔墙, 便于临时分隔, 也会美化室内环境。

表 2·2·5 不同进深的墙体面积系数

建筑物深度 (m)	(a) 7.5	(b) 7.8	(c) 8.1
建筑物长度 (m)	12.00	13.80	13.20
外墙周长系数 (m/m ² 建筑)	0.428	0.378	0.374
内墙周长系数 (m/m ² 建筑)	0.526	0.456	0.391
内墙体造价 (元/m ² 建筑)	23.24	20.14	19.66
%	100	86.7	84.6

注: 1. 表中内墙长度系数包括 1/2 厚砖墙;
2. 造价系数指直接费。

四. 合理地确定城市住宅层数

(一) 砖混结构合理层数的确定

对砖混结构如果标准砖的标号是 75 号, 则建造七层以上住宅时, 由于砖强度不够就需要改变承重结构的材料, 改用钢筋混凝土结构承重, 因此造价会随之增加。层数达七层以上不设置电梯会给交通和生活带来不便。

为此, 对砖混住宅而言, 在相同地基及采暖条件下, 应以七层以下为宜。住宅层数的经济主要受楼盖、屋盖及地面的综合造价制约, 因为地面、楼盖及屋盖的造价要由砖混结构的层数均摊。因为墙体、门窗等垂直部位构件的建筑造价指标对住宅层数没有或影响极少, 故可视为常数。为此, 砖混住宅造价指标可按下式计算:

$$X = \frac{1}{n} (C_{\text{地面}} + C_{\text{屋盖}}) + \frac{n-1}{n} \cdot C_{\text{楼盖}} + \sum K_c$$

式中:

X——造价指标 (元/m² 建筑面积);

n ——建筑物层数;

$C_{\text{地面}}$ ——地面单位综合造价 (包括土方、垫层、面层、踏步、护坡等) (元/ m^2 地面);

$C_{\text{屋盖}}$ ——屋盖单位综合造价 (包括屋面基层、隔热层、防水层、屋架及支撑、吊顶及沿口等) (元/ m^2 屋盖);

$C_{\text{楼盖}}$ ——楼盖单位综合造价 (包括梁、板、楼梯及阳台等) (元/ m^2 楼盖);

$\sum K_c$ ——墙体、门窗等单位造价指标之总和 (元/ m^2 建筑面积)。

根据统计资料按上式分析,一般砖混结构住宅层数对造价指标的影响,如下表 2·2·6 所示:

表 2·2·6 住宅层数对造价指标的影响

层数	一层	二层	三层	四层	五层	六层
(%)	100	89	85	83	82	81

注: 造价指标仅包括土建直接费,但基础费用未在内。

由表 2·2·6 说明一至六层住宅,层数愈多指标愈好。

(二) 高层住宅的经济效益

随着工业化的发展和人口的增长,城市建设与农田争地的矛盾日益尖锐,城市用地十分紧张。为此,近年来建筑向高空发展,住宅层数和建筑密度不断提高。在有限的建筑用地条件下,只有发展高层住宅,才能达到节约用地解决住宅问题的目的。

建设高层住宅还有利于节约市政设施的一次性投资。和多层住宅小区相比,建造同样建筑面积的高层住宅,可节约一次性投资约 1/4。

高层住宅在基础工程、上部结构、建材供应和施工技术等方面都比较复杂,建设周期比较长,同时还要求具备相应的市政和公用设施,如电力、煤气、暖气、上水加压、下水干管等。根据国内外资料,高层住宅本身由于结构体系、材料、设备等差别,加上电梯经常使用费高,其建筑造价要比多层住宅高。但是建设高层住宅却可以节约土地征购费,节约市政工程设施费用和公共建筑费用。

所以对高层建筑的经济效果评价,除住宅工程造价外,还取决于居住区土地的开发费用、市政公用设施投资、道路以及区域性范围内的公共交通、地上地下管网等,在总费用中所占的比例;还应分别计算一次性费用和日常经营管理与维修费用等。对以上影响高层住宅经济效益的各种因素,应作出全面综合的分析和评价,建设时要根据城市规划、用地资金费用、生产技术条件等,权衡得失,因地制宜的确定层数。

五. 流通空间的经济效果

流通空间包括门厅、过道、走廊、楼梯和电梯。一座建筑物的经济平面布置,是要求在满足建筑物使用要求的前提下,将其流通空间减少到最小程度。

最近,在研究探索高效空间住宅时,有人提出按照住宅的生活空间和服务空间层高不一定同高的概念,按照实际的需要,该高的可高一点,可低的低一点,主开间层高最小为 3.3m,次开间层高最低为 2.2m,合理分隔空间,可使每户使用面积大大超过建筑面积,其经济效益也是不言而喻的。

第三节 住宅建筑评价指标

一. 评价指标

(一) 住宅建筑设计方案及工程评价指标

住宅建筑必须满足居民对于适用、安全、卫生等方面的基本要求,同时还要达到良好的经济效果。所以评价指标包括建筑功能和社会劳动消耗两大部分。住宅建筑设计方案评价指标详见表 2·3·1 及表 2·3·2。

表 2·3·1 住宅建筑设计方案评价指标体系表

序号	指标类型	一级指标	二级指标
1	建 筑 功 能 效 果	平面空间 布局	平面空间综合效果
2			平均每套卧室、起居室数
3			平均每套良好朝向卧室、起居室面积
4			家具布置
5			储藏设施
6		平面指标	平均每套建筑面积
7			使用面积系数
8			平均每套面宽
9		厨卫	厨房布置
10			卫生间布置
11		物理性能	采光
12			通风
13			保温(隔热)
14			隔声
15		安全性	安全措施
16			结构安全
17		建筑艺术	立面效果
18			室内效果
19		社会劳动消耗	造价

表 2·3·2 住宅建筑工程评价指标体系表

序号	指标类型	一级指标	二级指标
1	建 筑 功 能 效 果	平面空间 布局	平面空间综合效果
2			平均每套卧室、起居室数
3			平均每套良好朝向卧室、起居室面积
4			家具布置
5			储藏设施
6			楼梯走道
7			阳台设置
8			公用设施
9		平面指标	平均每套建筑面积
10			使用面积系数
11			平均每套面宽
12		厨卫	厨房布置
13			卫生间布置
14		物理性能	采光
15			通风
16			保温(隔热)
17			隔声
18		安全性	安全措施
19			结构安全
20		建筑艺术	立面效果
21			室内效果
22	社 会 劳 动 消 耗	主要指标	造价
23			工期
24			房屋经常使用费
25			使用能耗
26		辅助指标	钢材
27			木材
28			水泥
29			劳动量耗用

(二) 评价指标的分级

住宅方案阶段评价,有19项技术经济指标;工程评价有29项技术经济指标。为了能因地制宜,做到统筹兼顾,将评价指标分为二级。一级指标为控制指标,反映住宅的各种必要功能及其劳动消耗,不因地区条件和生活习惯不同而变化,是构成住宅的基本因素,所以是各地都应采用的;二级指标为表达指标,由于我国幅员广大,地域辽阔,各地风俗习惯及生活条件不同,这些地区性特点,通过二级指标加以反映。

一级指标是根据技术经济效果各因素的不同性质和重要程度概括产生的。二级指标根据一级指标的内容和特性展开,并直接反映住宅建筑技术经济各方面的具体特征。社会劳动消耗部分,对方案设计评价,根据建设部1984年批准的“建筑工程设计文件编制深度的规定”的设计深度,不设一级指标,而通过二级指标一并反映。

二级指标可以根据各地区的具体情况和条件合理调整,但必须注意所设指标项目,必须能反映出相应一级指标的主要内容。其指标项目的设置不宜过多过繁,不便于使用,但也不能太少,不能概括技术经济效果的基本内容,削弱评价结果的准确性。

(三) 评价指标计算

1. 定量指标计算 定量指标是指能够通过数值大小具体反映优劣状况的指标。

(1) 平均每套卧室、起居室数。在建筑面积标准相同,卧室、起居室净面积符合住宅建筑设计规范要求的情况下,起居室、卧室数量。

(2) 平均每套良好朝向卧室、起居室面积。良好朝向一般指南向和东南向,东向属于次好的朝向,故将东向的指标值乘0.6降低系数,计算其面积。某些地区也可以根据当地情况对其它朝向采取类似方法,计算次好朝向指标。总之,该指标以冬季更好地获得良好日照为考虑原则。

(3) 平均每套建筑面积。是指平均每套住宅建筑面积与每套标准建筑面积的正负差额。

(4) 使用面积系数K。K=使用面积/建筑面积。

(5) 平均每户面宽。是指住宅底层两山墙外皮间的长度被首层或标准层的套数除(一般情况下,适用于条式住宅)。

(6) 保温(隔热)。对严寒和寒冷地区计算保温;对保温地区计算温暖与隔热;对炎热地区计算隔热。应按《民用建筑热工设计规程》及《民用建筑设计节能标准》的规定计算。

(7) 隔声。分户墙与楼板的空气声隔声量。

(8) 造价。是指住宅建筑的土建及设备的全部造价,但不包括基础工程造价。方案设计评价以设计概算为准,住宅工程评价以设计预算为准。设计概算及预算均应符合国家或地方规定的深度要求。

(9) 工期。是指单位工程从开工到竣工的全部日历天,不包括基础工程的工期。住宅工程评价可用计划工期,也可用扣除不正常停歇天数的实际工期。

(10) 房屋经常使用费。其包括管理、维修、税金、资金利息、保险、能耗等。该项费用,目前尚无统一规定,可参考下式计算:

$$V = \frac{1}{n} \times B \times m \times \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \times \varphi$$

式中:

V——房屋经常使用费(元/m²,或元/套);

B——造价(元/m²,或元/套);

m——使用期限内的修缮和管理费系数,可暂取0.6;

n——房屋寿命期(年);

B/n——按直线折旧法计算的折旧费(元/m²,或元/套);

φ——远期系数,按计算期与寿命期之比确定,暂取用0.19;

i——复利系数;

[(1+i)ⁿ-1]/[i(1+i)ⁿ]——定额序列现值因数。

(11) 使用能耗。是指使用过程中的采暖、电气、给排水、空调等能耗的总和。可按《民用建筑节能设计标准》中有关规定进行计算。

(12) 劳动量耗用。是指住宅建造过程中直接耗用的全部劳动量,包括现场用工和预制厂用工。按预算定额计

算,但不包括基础工程部分。

2. 定性指标计算 定性指标是指不能直接通过计算数值定量反映优劣状况的指标。

(1) 平面空间综合效果。是指平面布置、房间配置、空间分配、功能分区、交通联系等方面。

(2) 家具布置。以起居室、卧室的平面尺寸、门窗位置及墙面的完整来衡量是否有利于灵活布置家具。

(3) 贮藏设施。是指贮藏间、壁橱、吊柜、搁板等对空间的利用。

(4) 楼梯走道。以安全疏散、线路长短、坡度大小及搬运家具是否方便来衡量。

(5) 阳台设置。是指阳台面积、位置、安全美观及使用情况。

(6) 公用设施。是指垃圾道、电话管线、公用电视天线、信报箱等设施。

(7) 厨房布置。是指平面尺度、设备布置、空间利用、采光及排烟情况。

(8) 卫生间布置。采用设备的数量、布置、采光及排气等。

(9) 安全措施。防火、防盗、防坠落、防触电及疏散等措施。

(10) 结构安全。承重结构的布置、圈梁设置、抗震结构构造等方面。

(11) 立面效果。是指体型、比例、立面、色调、特色等。

(12) 室内效果。是指室内空间比例、空间分隔、色调、视觉、观感等。

二、住宅建筑设计方案评价主要参考指标

可根据具体情况和条件,对二级指标进行合理调整,主要有以下参考指标:

(一) 平面指标

用以评价平面布置的紧凑性和合理性:

1. 平面系数 $K_1(\%) = \text{居住面积} / \text{建筑面积} \times 100\%$

2. 平面系数 $K_2(\%) = \text{居住面积} / \text{有效面积} \times 100\%$

3. 平面系数 $K_3(\%) = \text{辅助面积} / \text{有效面积} \times 100\%$

4. 平面系数 $K_4(\%) = \text{结构面积} / \text{建筑面积} \times 100\%$

(二) 建筑周长指标

墙长与建筑面积之比:

1. 单元周长指标 (m/m^2) = 单元周长 / 建筑面积

2. 建筑周长指标 (m/m^2) = 建筑周长 / 建筑占地面积

(三) 建筑体积指标

房屋体积与建筑面积之比:

建筑体积指标 (m^3/m^2) = 建筑体积 / 建筑面积

(四) 人均、户均造价指标

总造价与总人数及总户数之比:

1. 人均造价指标 (元/人) = 建筑总造价 / 居住总人数

2. 户均造价指标 (元/户) = 建筑总造价 / 总户数

(五) 面积定额指标

用于控制设计面积:

1. 人均建筑面积 ($\text{m}^2/\text{人}$) = 建筑总面积 / 居住总人数

2. 人均居住面积 ($\text{m}^2/\text{人}$) = 居住总面积 / 居住总人数

3. 人均使用面积 ($\text{m}^2/\text{人}$) = 使用总面积 / 居住总人数

4. 人均有效面积 ($\text{m}^2/\text{人}$) = 有效总面积 / 居住总人数

5. 户均建筑面积 ($\text{m}^2/\text{户}$) = 建筑总面积 / 总户数

6. 户均居住面积 ($\text{m}^2/\text{户}$) = 居住总面积 / 总户数
7. 户均使用面积 ($\text{m}^2/\text{户}$) = 使用总面积 / 总户数
8. 户均有效面积 ($\text{m}^2/\text{户}$) = 有效总面积 / 总户数
9. 户均面宽指标 ($\text{m}/\text{户}$) = 建筑物总长度 / 总户数

有效面积: 指建筑平面中可供使用的面积。

使用面积: 指有效面积减去交通面积。

结构面积: 指建筑平面中结构所占的面积。

建筑面积: 指有效面积加上结构面积。

建筑体积: 包括屋顶及地下室体积。

三. 工业化住宅建筑体系的主要指标

“建筑工业化”就是把建筑业从目前尚存的大量手工操作的小生产方式, 逐步转变为采用机械大生产方式的状态。发展建筑工业化必须讲求经济效益。经济效益即以最少劳动消耗获得最大的使用价值。如住宅的使用价值就包括了住宅功能、质量各方面的要求。把工业化看成是目的, 而不是手段; 甚至认为“工业化等同装配化”, 这种理解都是不全面的。搞工业化住宅一定要从实际出发, 因地制宜, 权衡利弊, 既要考虑当地资源、资金、劳动力、机械装备和技术水平, 又要考虑功能良好、经久耐用、安全可靠, 最终应由综合经济效益来决定。现在的砖混建筑与过去也不尽相同, 不论在构配件生产、施工工艺以及组织管理方式方面都有较大发展。现场机械浇筑, 以及机械浇注与预制相结合都是逐步实现建筑住宅工业化的有效途径。否则, 不顾实际条件是否具备, 片面理解并盲目追求工业化及装配化指标, 路子越走越窄, 结果形成闻风而上, 匆匆而下, 造成很大浪费。为此, 根据国内外以往发展工业化住宅的历史经验来看, 从实际条件出发, 因地制宜, 发挥优势, 讲求效果, 不断完善是提高工业化住宅经济效益的有力途径。

据全国建工系统估计, 截至 1979 年底共建成小型砌块住宅建筑约 800 万 m^2 , 大模板住宅建筑约 212 万 m^2 , 大板住宅建筑约 266 万 m^2 , 框架轻板住宅约 20 万 m^2 , 各类工业化住宅面积总计 1400 万 m^2 。1979 年采用工业化住宅的建筑体系, 已占北京、上海、天津、沈阳、南宁、常州、苏州、唐山等市住宅总量的 20~30% 以上。综合来看, 各种砌块建筑, “内浇外砌”大模板建筑, 以及南方地区混凝土空心大板建筑, 经济效益较好。这是因为发展这些建筑体系, 利用了当地的资源和工业废料, 适应了当地的自然条件, 发挥了当地的生产能力。全装配大板建筑, 有一定的优势, 在北方寒冷地区可以全天候施工, 但在使用功能 and 经济效益方面还不理想, 有待改进。框架轻板建筑在自重轻、平面灵活性上有特点, 但在技术上和经济上还存在较多问题没有解决, 限制了其适用范围。

工业化住宅建筑体系的主要评价指标有:

1. 建筑面积 (m^2);
2. 工程总投资 (万元);
3. 单位面积投资 [工程总投资 / 建筑面积 ($\text{元}/\text{m}^2$)];
4. 能源消耗 (kw/m^2);
5. 房屋寿命 (年);
6. 经常使用费 ($\text{元}/\text{年}$);
7. 建筑自重 (t/m^2);
8. 主要材料消耗 [kg (m^3 , m^2 , m) / m^2];
9. 施工工期;
10. 工业废料利用率 (%);
11. 劳动消耗 ($\text{工日}/\text{m}^2$);
12. 工程造价 ($\text{元}/\text{m}^2$)。

上述指标前七项为设计参考评价指标, 后五项为施工参考评价指标。

第三章 公共建筑设计经济原则与评价

第一节 公共建筑设计经济原则

公共建筑是人们进行社会生活的活动场所,其类型繁多,功能各异,差别很大。常见的有:商业建筑、体育建筑、娱乐建筑、展览建筑、交通建筑、邮电建筑、医疗建筑、文教建筑、办公建筑、纪念建筑等。在进行公共建筑设计时,必须处理好建筑功能、艺术性和技术条件三者之间的关系。在功能和经济合理,工程技术与物质条件允许的情况下,创造艺术形式。公共建筑设计应遵循的一般经济原则如下:

1. 应严格执行国家现行设计规范;
2. 执行国家和地方现行有关公共建筑的建设标准;
3. 符合城市总体规划要求,体现城市的独特风貌和民族风格;
4. 满足使用功能的要求,并做到形式和内容的相互统一;
5. 根据不同的公共建筑的类型,正确选择结构的形式和建筑材料。一般中小型公共建筑选择墙体系统结构,高层公共建筑宜选择框架结构,大跨度公共建筑宜选择空间结构;
6. 正确处理使用、辅助、交通三大部分关系,对建筑空间进行合理组合,尽量节约建筑体积,力求减少走道的面积和长度,达到布局紧凑;
7. 力求平面布局合理、紧凑,节约建筑面积,以最大限度地节约建筑用地;
8. 正确处理装修构造和选择设备标准;
9. 应满足卫生、防火、日照、通风和安全疏散的要求等。

第二节 公共建筑设计的评价指标体系

根据公共建筑的特点及评价设计方案综合效益的要求,评价指标包括满足社会需求和社会劳动消耗两大部分。详见表 3·2·1。

一、单项指标评价内容

1. 用地环境

城市规划及城市天空管理对选址、用地及高层建筑的位置、高度的规定和要求;建筑性质、使用及卫生防护对选址、用地要求;交通、能源、水源等的供应条件。

2. 总体布局

功能分区及室外空间环境;功能分区、分区之间的联系与隔离;日照、通风、防污染、绿化及户外活动设施;防火规范对总体布局中建筑高度、间距的要求;总体布局与地形、地貌及社会环境的协调;远近期发展及改扩建的可能性;建筑密度及绿化系数。

3. 流线与集散

交通运输道路的布置是否符合各种流线(人、物、货)及安全疏散的要求;广场、出入口位置、容量、宽度、停车场的位置、大小及布置;消防车道的布置、消防车道之间及与建筑的间距等是否满足消防规范的要求。

4. 空间布局与流线组织

空间布局中各组成部分的位置、联系与隔离及朝向、卫生防护是否符合功能及规范的要求；对改扩建要求的适应性；水平及垂直交通空间的大小、形式及布置对各种流线的组织和运行是否合理。

表 3·2·1 公共建筑设计方案的技术经济评价指标

序号	指标类型	分 项 指 标	单 项 指 标
1	满 足 社 会 需 求	C ₁ 环境与总体	C ₁₁ 用地环境
2			C ₁₂ 总体布局
3			C ₁₃ 流线与集散
4		C ₂ 主体建筑 (单体建筑)	C ₂₁ 空间布局与流线组织
5			C ₂₂ 防火与疏散
6			C ₂₃ 层数与净高
7			C ₂₄ 结构选型与安全
8		C ₃ 主要使用空间	C ₃₁ 主要使用空间的体形、大小与相互关系
9			C ₃₂ 室内环境卫生与防护
10			C ₃₃ 特殊功能要求
11		C ₄ 建筑艺术	C ₄₁ 建筑群空间环境
12			C ₄₂ 建筑形象
13			C ₄₃ 建筑艺术处理
14	社 会 劳 动 消 耗	D ₁ 工料耗用	D ₁₁ 总建筑面积
15			D ₁₂ 总建筑体积
16			D ₁₃ 主要使用空间面积
17			D ₁₄ 交通空间面积
18		D ₂ 能源耗用	D ₂₁ 采暖空间容积
19			D ₂₂ 空调空间容积
20		D ₃ 投资	D ₃₁ 总用地面积
21			D ₃₂ 造价

注：1. 分项指标为一级指标，单项指标为二级指标。
2. 二级指标可结合地区或具体建筑工程对象增减。

5. 防火与疏散

建筑耐火等级、层数（高度）、长度及面积、防火间距、安全疏散的要求。

6. 层数与净高

建筑性质、功能、容量对层数及室内空间净高的要求，与层数相适应的设备配套、结构的合理性与经济性等。

7. 结构选型与安全

结构选型与建筑性质、功能要求及建筑环境的协调性；主体结构的强度、稳定及经济合理性；防火、防腐、防变形、抗震等有关规范要求；适应当地技术条件，满足施工工业化要求。

8. 主要使用空间的体形、大小与相互关系

主要使用空间的体形、大小及相互关系应符合空间性质、特点和使用要求（包括家具、设备布置的合理性及灵活性）；主要空间使用面积（ m^2 ； $m^2/人 \cdot 床 \cdot 座$ ）及其与交通空间面积的比值。

主要使用空间，例如：各类教室、实验室；各种观赏、演出、比赛空间及会议空间；各种诊断、治疗及病房空间；各种营业空间；等候空间（候机、车、船）；各种客房、餐饮空间等。

9. 室内环境卫生与防护

室内空间的自然采光、日照、防寒、降温、防晒、防尘、超净、防有害射线等方面是否符合建筑功能及有关规

范要求。

10. 特殊功能要求

视线设计、声学设计及有特殊功能要求的自然采光、人工照明设计等是否符合建筑功能及有关规范要求。

11. 建筑群空间环境

建筑群的空间布局、体量、体型、尺度、形式与自然环境、历史环境、周围建筑及城市设计是否协调。

12. 建筑形象

建筑形象是否新颖、鲜明、具有时代感、民族性及地方特点。

13. 建筑艺术处理

室内空间体型、形式、色调及主要装饰是否符合精神功能要求。

此外,工料耗用、能源耗用、投资这三项指标为可计量指标。通过计算求出数值大小,反映方案在该指标上的设计质量。

二. 公共建筑设计评价主要参考指标

可结合具体情况和条件,对评价指标进行合理调整,主要有以下参考指标:

1. 建筑物占地面积 (m^2);
2. 建筑面积 (m^2);
3. 使用面积 (m^2);
4. 有效面积 (m^2);
5. 结构面积 (m^2);
6. 建筑体积 (m^3);
7. 总投资 (万元);
8. 单位面积投资 (总投资 / 建筑面积 ($\text{元}/\text{m}^2$));
9. 建筑密度 (%);
10. 单位面积能源消耗 (KW/m^2);
11. 有效面积系数 (%) = 有效面积 / 建筑面积 $\times 100\%$;
12. 使用面积系数 (%) = 使用面积 / 建筑面积 $\times 100\%$;
13. 结构面积系数 (%) = 结构面积 / 建筑面积 $\times 100\%$;
14. 有效面积的体积系数 (%) = 建筑体积 / 有效面积 $\times 100\%$;
15. 单位体积的有效面积系数 (%) = 有效面积 / 建筑体积 $\times 100\%$;
16. 人 (床、座) 均建筑面积 (m^2 / 人 (床、座));
17. 人 (床、座) 均使用面积 (m^2 / 人 (床、座));
18. 人 (床、座) 均有效面积 (m^2 / 人 (床、座)).

第四章 建筑工程设计的评价方法

第一节 评价方法及步骤

一. 评价方法

建筑工程设计评价是对工程设计进行技术与经济的分析、对比后,选择技术上先进,结构上坚固,功能上适用,造型上美观,环境上协调和经济上合理的最优设计方案。所以,评价方法必须能对上述诸方面的内容进行综合评价。下面介绍综合评价的评分指数法,其表述公式为:

$$E = \frac{\lambda_f}{\lambda_L} \quad (4 \cdot 1 \cdot 1)$$

$$\lambda_f = \sum_{i=1}^n \lambda_{fi} \cdot \omega_{fi}$$

$$\lambda_L = \sum_{i=1}^n \lambda_{Li} \cdot \omega_{Li}$$

式中:

E ——建筑工程设计方案的综合效益;

λ_f ——建筑功能指标体系的综合指数;

λ_L ——社会劳动消耗指标体系的综合指数;

λ_{fi} ——建筑功能指标体系中第*i*项评价指标的评价指数 ($i=1, 2, \dots, n$);

ω_{fi} ——建筑功能指标体系中第*i*项评价指标的权重值 ($i=1, 2, \dots, n$);

λ_{Li} ——社会劳动消耗指标体系中第*i*项评价指标的评价指数 ($i=1, 2, \dots, n$);

ω_{Li} ——社会劳动消耗指标体系中第*i*项评价指标的权重值 ($i=1, 2, \dots, n$);

n ——评价指标数。

E 值相对大的方案为较优方案。

二. 评价步骤

1. 提出评价项目,确定评价对比指标。

2. 审查建立可比条件,对不具备可比条件的评价项目和对比指标,必须通过调整进行转化,使其具有可比性。

3. 根据评价指标在总体评价中的重要程度,确定其相对权重系数,如有二级指标时,其综合权重可按下式计算:

$$\omega_i = \omega'_i \cdot \omega''_i$$

式中:

ω_i ——第*i*项评价指标的综合权重;

ω'_i ——第*i*项评价指标的一级权重(分项权重);

ω''_i ——第*i*项评价指标的二级权重(单项权重)。

4. 计算定量指标的计算值和定性指标的评分值。评分值是按指标实际达到的状况与定量指标对照而得。定量标准是根据有关规范、标准并广泛吸收专家意见,在调查研究的基础上,客观地反映定性指标所达到的实际水平而制定的。

5. 计算评价指标的转换值应按以下两类指标分别处理:

(1) 对建筑功能指标的评价, 均应以大者为优。若某指标所形成的数列以小者为优时, 须进行转置运算, 转化为以大者为优的数列。

(2) 对社会劳动消耗指标的评价, 均应以小者为优。若某指标所形成的数列以大者为优时, 须进行转置运算, 转化为以小者为优的数列。

转置运算用大小值求补法, 以数列中的最大数与最小数相加之和减去所求数, 即得到转置后的新数列。

6. 计算评价指标的指数值。应按以下情况分别处理:

(1) 建筑功能指标体系评价指数数列, 以数列中的最大数除以数列中各数, 得到一组不大于 1 的指数值。

(2) 社会劳动消耗指标体系评价指数数列, 以数列中的最小数除以数列中各数, 得到一组不小于 1 的指数值。

7. 计算评价指标的加权指数。评价指数乘以相应的权重值, 即为各项评价指标的加权指数。

8. 计算技术经济效益的综合指数及综合效益评价。建筑功能指标体系和社会劳动消耗指标体系的加权指数的总和, 分别为该评价指标体系的综合指数, 按公式 $(4 \cdot 1 \cdot 1)$ 计算。技术经济综合效益为建筑功能指标体系的综合指数与社会劳动消耗指标体系的综合指数的比值, 按公式 $(4 \cdot 1 \cdot 1)$ 计算, 比值相对大的方案为较优方案。

第二节 住宅建筑评价定量标准

一、住宅建筑评价指标体系定量表

表 4·2·1 住宅建筑评价指标体系定量表

指标名称	定量标准
	0
平均每套卧室、起居室数	
平均每套良好朝向卧室、起居室面积	
家具布置	门窗位置不当、地面破碎、不利于家具布置
储藏设施	无储藏设施
楼梯走道	楼梯走道不符合安全疏散和有关规范的规定
阳台设置	无阳台或阳台设置不符合规范要求
公用设施	公用设施不符合规范要求
平面空间综合效果	平面布置不紧凑、功能区分不合理、居住面积挤占了辅助面积或反之
平均每套建筑面积	大于标准面积 1m^2 以上
使用面积系数	
平均每套宽度	
厨房布置	间接采光, 厨房设备布置不符合操作流程
卫生间布置	只设一蹲坑, 无预留洗浴设施位置
采光	窗地面积比小于 $1/7$ 、卧室或起居室有部分间接采光
通风	通风不好
保温 (隔热)	不符合有关规范要求
隔声	分户墙与楼板空气声隔绝标准 $<40\text{dB}$
安全措施	防火、防盗、防坠落、防触电等解决不好
结构安全	不符合结构规范要求
室内效果	室内空间比例失调, 空间分隔紊乱, 闭塞, 色彩不协调, 视觉效果差
立面效果	平立面处理呆板, 体型比例失调
造价	大于当地造价的 10%

表 4·2·2

指标名称	定量标准
	1
平均每套卧室、起居室数	按计算值的指数大小排序,以大者为优
平均每套良好朝向卧室、起居室面积	按计算值的指数大小排序,以大者为优
家具布置	门窗位置欠妥,布置家具一般
储藏设施	每套设置吊柜、搁板,空间利用尚可
楼梯走道	走道较曲折,坡度较陡,但尚可作用
阳台设置	阳台设计基本符合规范要求
公用设施	垃圾道、信报箱等部分获得解决或解决欠好
平面空间综合效果	平面欠紧凑,联系尚方便,私密性差
平均每套建筑面积	按平均每套建筑面积与每套定额面积之差值指数的大小排序,以小者为优
使用面积系数	按计算值的指数大小排序,以大者为优
平均每套面宽	按计算值的指数大小排序,以小者为优
厨房布置	符合操作流程,贮藏的设置及排烟气尚可
卫生间布置	不直接采光,有卫生设备或预留位置,通风设施尚可
采光	卧室、起居室为直接采光,窗地面积比为 1/7
通风	通风路线曲折,通风尚可
保温(隔热)	符合《民用建筑热工设计规程》
隔声	分户墙与楼板的空气声隔声标准 $>40\text{dB}<45\text{dB}$
安全措施	防火、防盗、防触电等措施解决尚可
结构安全	结构布置尚可
室内效果	空间比例不够协调,空间分隔尚可,色彩欠统一,视觉效果欠佳
立面效果	平立面缺乏变化(如阳台、门头窗口单调),体型比例欠佳(如盒子型)
造价	同类结构,标准按计算值的指数大小排序,以小者为优

表 4·2·3

指标名称	定量标准
	2
平均每套卧室、起居室数	按计算值的指数大小排序,以大者为优
平均每套良好朝向卧室、起居室面积	按计算值的指数大小排序,以大者为优
家具布置	门窗位置适当,墙面完整,有利于灵活布置家具
储藏设施	每套设置搁顶、吊柜,主要卧室设壁柜,空间利用较好
楼梯走道	走道短捷,楼梯坡度较适宜
阳台设置	阳台面积适宜,位置较好
公用设施	垃圾道、信报箱解决较合理
平面空间综合效果	平面布置较紧凑,功能区分,面积分配较合理,私密性处理较好
平均每套建筑面积	按平均每套建筑面积与每套定额面积之差值指数的大小排序,以小者为优
使用面积系数	按计算值的指数大小排序,以大者为优
平均每套面宽	按计算值的指数大小排序,以小者为优
厨房布置	直接采光,符合操作流程,贮藏及排烟解决较好
卫生间布置	不直接采光,有卫生设备,通风设施较好
采光	采暖地区朝南的卧室、起居室直接采光,窗地面积比 $>1/7<1/6$
通风	对角通风,一般尚好
保温(隔热)	符合热工及节能规范或标准的要求
隔声	分户墙与楼板空气声隔声标准 $>45\text{dB}<50\text{dB}$
安全措施	防火、防盗、防坠落、防触电等措施解决较好
结构安全	结构布置较合理
室内效果	室内比例较协调,空间分隔较好,色彩较统一,视觉效果较好
立面效果	平立面有变化,比例、色彩、外观较好
造价	同类结构,标准按计算值的指数大小排序,以小者为优

表 4·2·4

指标名称	定量标准
	3
平均每套卧室、起居室数	按计算值的指数大小排序,以大者为优
平均每套良好朝向卧室、起居室面积	按计算值的指数大小排序,以大者为优
家具布置	门窗、暖气片位置适当,墙面完整,家具布置灵活并具备多种功能
储藏设施	每套设置搁板、吊柜、贮藏间和壁柜等,空间利用良好
楼梯走道	走道短捷,坡度适宜,栏杆安全,家具搬运方便
阳台设置	阳台面积和位置均好,晾晒、纳凉、绿化等使用方便
公用设施	垃圾道、垃圾箱、共用电视天线、电话管片、信箱等解决良好
平面空间综合效果	平面布置紧凑,功能分区明确,面积分配合理,私密性好
平均每套建筑面积	按平均每套建筑面积与每套定额面积之差值指数的大小排序,以小者为优
使用面积系数	按计算值的指数大小排序,以大者为优
平均每套面宽	按计算值的指数大小排序,以小者为优
厨房布置	直接采光,操作流程简捷,贮藏及排烟解决良好
卫生间布置	直接采光,有卫生设备,通风设施良好
采光	直接采光,采暖地区卧室、起居室窗地面积比 $<1/5$
通风	线路短直,通风流畅
保温(隔热)	保温、隔热、节能解决良好
隔声	分户墙与楼板的空气声隔声标准 $>50\text{dB}$
安全措施	防火、防盗、防坠落、防触电等措施解决良好
结构安全	结构布置合理
室内效果	室内空间比例协调,空间分隔通透开敞,装修考虑周到,色彩和视觉效果良好
立面效果	平立面有变化,体型比例,色彩、外观好,并体现民族风格与地方特色
造价	同类结构,标准按计算值的指数大小排序,以小者为优

表 4·2·5

指标名称	定量标准
	4(创新)
平均每套卧室、起居室数	按计算值的指数大小排序,以大者为优
平均每套良好朝向卧室、起居室面积	按计算值的指数大小排序,以大者为优
家具布置	
储藏设施	
楼梯走道	
阳台设置	
公用设施	
平面空间综合效果	
平均每套建筑面积	按平均每套建筑面积与每套定额面积之差值指数的大小排序,以小者为优
使用面积系数	按计算值的指数大小排序,以大者为优
平均每套面宽	按计算值的指数大小排序,以小者为优
厨房布置	
卫生间布置	
采光	
通风	
保温(隔热)	
隔声	
安全措施	
结构安全	
室内效果	
立面效果	
造价	同类结构,标准按计算值的指数大小排序,以小者为优

二：住宅建筑设计方案评价指标权重值表

表 4·2·6 住宅建筑设计方案评价指标权重值表

序号	指标类型	一级指标	二级指标	权重值							
				二级权重(ω_i'')				一级权重 (ω_i')	计算权重(ω_i)		
				I	II、III	IV	I		II、III	IV	
1	建筑功能效果	平面空间布局	平面空间综合效果	27			0.35	9			
2			平均每套卧室、起居室数	27				9			
3			平均每套良好朝向卧室、起居室面积	22				8			
4			家具布置	14				5			
5			储藏设施	10				4			
6		平面指标	平均每套建筑面积	42			0.20	8			
7			使用面积系数	36				7			
8			平均每套面宽	22				5			
9		厨卫	厨房布置	56			0.15	8			
10			卫生间布置	44				7			
11		物理性能	采光	32	31	29	0.10	3	3	3	
12			通风	25	28	31		2	3	3	
13			保温(隔热)	25	23	22		3	2	2	
14			隔声	18	18	18		2	2	2	
15		安全性	安全措施	40			0.10	4			
16			结构安全	60				6			
17		建筑艺术	立面效果	64			0.10	6			
18			效果	36				4			
19		社会劳动消耗	造价	100			1.00	100			

- 注： 1. 指标权重值根据地区不同有所区别。表中标有 I 者为 I 类地区，即严寒地区；标有 II 者为 II 类地区，即寒冷地区；标有 III 者为 III 类地区，即温暖地区；标有 IV 者为 IV 类地区，即炎热地区；
2. I 区热工指标计算保温；II 区、III 区计算隔热和保温；IV 区计算隔热。

三、住宅建筑工程评价指标权重值表

表 4·2·7 住宅建筑工程评价指标权重值表

序号	指标类型	一级指标	二级指标	权重值						
				二级权重(ω_i'')			一级权重 (ω_i')	计算权重(ω_i)		
				I	II、III	IV		I	II、III	IV
1	建 筑 功 能 效 果	平面空间布局	平面空间综合效果	21			0.35	8		
2			平均每套卧室、起居室数	21				7		
3			平均每套良好朝向卧室、起居室面积	17				6		
4			家具布置	11				4		
5			储藏设施	8				3		
6			楼梯走道	7				2		
7			阳台设置	8				3		
8			公用设施	7				2		
9		平面指标	平均每套建筑面积	42			0.20	8		
10			使用面积系数	36				7		
11			平均每套面宽	22				5		
12		厨卫	厨房布置	56			0.15	8		
13			卫生间布置	44				7		
14		物理性能	采光	32	31	29	0.10	3	3	3
15			通风	25	28	31		2	3	3
16			保温(隔热)	25	23	22		3	2	2
17			隔声	18	18	18		2	2	2
18		安全性	安全措施	40			0.10	4		
19			结构安全	60				6		
20		建筑艺术	立面效果	64			0.10	6		
21			室内效果	36				4		
22	社 会 劳 动 消 耗	主要指标	造价	52			0.70	36		
23			工期	20				14		
24			房屋经常使用费	18				13		
25			使用能耗	10				7		
26		辅助指标	钢材	32			0.30	10		
27			木材	24				7		
28			水泥	27				8		
29			劳动量耗用	17				5		

注: 1. 二级权重由当地规划、设计、施工部门确定;
2. 同住宅建筑设计方案评价指标权重值表注 1, 2。

第三节 公共建筑设计评价方法及案例

一、公共建筑设计的评价方法

(一) 确定评价指标体系

评价指标体系是科学地评价设计方案的基础和依据。根据公共建筑的特点, 评价指标体系首先分为满足社会需求和社会劳动消耗两大类, 再进一步分解为 7 个分指标及 21 个单项指标。这些指标在第三章第二节作了介绍, 并

在表 3·2·1 中一一列出, 并对 21 个单项指标的内容逐一作了简要说明。这个指标体系对评价各类公共建筑设计方案均有通用性。在评价具体设计方案时, 可根据具体评价对象, 对单项指标作些增减或补充。

单项指标又可分为计量指标及不可计量指标。消耗类指标一般都是可计量指标, 而功能类指标大多数为不可计量的指标。计量指标可通过计算出的数值大小排序, 以小者为优; 而不可估量的指标, 要作出评分标准, 由专家打分给出评分值, 每个方案按评分大小排序, 以大者为优, 如表 4·3·1 将不可计量的指标分为 4 个等级, 4 分表示为最好的方案。当具有创新内容时可得 4 分。

在评价前, 对凡不符合有关方针政策、规范、定额、标准要求的设计方案, 则列为淘汰方案, 不予以参加评选。

(二) 对指标权重的确定

因为每个指标在总体评价工作中的重要性有差别, 为此需要确定其权重。可先用三标度法用三种符号(>、=、<)表示各指标间的相对重要程度, 如图 4·3·1 所示。然后再对相邻两指标用两两比较的方法求得暂定重要性系数。最后加以规范化求出权数, 如表 4·3·2 所示。也可用层次分析法中的九标度法求出权值。亦可收集建筑专家对评价指标的相对重要程度, 提出判断意见。

一般可先求出分项指标的权重 ω_i' , 然后再求出单项指标权重 ω_i'' , 二者相乘得综合权重 ω_i , 即 $\omega_i = \omega_i' \times \omega_i''$ 。

(三) 综合评价

综合评价计算工作包括以下内容:

对设计方案进行综合评价时, 必须对情况各异的数据进行规范化处理。处理后的结果称为评价指数值, 用此值才能进行综合。

对功能类指标的评分值(或计算值)以大者为优。经规范化处理后, 评价指数以 1 为最大, 公式为:

$$X = \frac{X_i}{X_{\max}}, \quad X \leq 1$$

式中 X 、 X_i 、 X_{\max} 分别表示功能类某指标(定性指标)的评价指数值、评分值、最大评分值(或最大计算值)。

对消耗类指标(或评分值)以小者为优。经处理后的评价指数值以 1 为最小, 公式为:

$$L = \frac{L_i}{L_{\min}}, \quad L \geq 1$$

如因互换单项指标, 出现评分值或计算值小为优的功能指标, 或值大为优的消耗指标时, 要对它们进行大小值转换, 使之符合判优准则, 然后再进行数据的规范化处理, 转换方法将同一指标上最大值与最小值相加之和减去需要转换的值, 即得到转换值。

综合评价的数学模型: 将功能类及消耗类众多指标的评价结果归并为一个整体效果, 来反映设计方案的综合效益, 计算公式如下:

1. 功能类指标的加权综合效果公式:

$$X_C = \sum_{j=1}^{m_1} X_{\omega 1j} \cdot X_{C1j} + \sum_{j=1}^{m_2} X_{\omega 2j} \cdot X_{C2j} + \cdots + \sum_{j=1}^{m_i} X_{\omega ij} \cdot X_{Cij} + \cdots + \sum_{j=1}^{m_n} X_{\omega nj} \cdot X_{Cnj}$$

式中:

X_C ——功能类指标的加权综合效果;

X_{Cij} ——功能类分项指标 C_i 对应的单项指标 C_j 的评价指数值 ($i=1, 2, \cdots, n, j=1, 2, \cdots, m$);

$X_{\omega ij}$ ——分项指标 C_i 对应的单项指标 C_j 的权重值 ($i=1, 2, \cdots, n, j=1, 2, \cdots, m$);

n ——功能类分项指标 C_i 的个数 ($i=1, 2, \cdots, n$);

$\sum_{j=1}^n m_j$ ——功能类单项指标的总个数。

2. 消耗类指标的加权综合效果公式:

$$L_D = \sum_{j=1}^{m_1} L_{\omega 1j} \cdot L_{D1j} + \sum_{j=1}^{m_2} L_{\omega 2j} \cdot L_{D2j} + \cdots + \sum_{j=1}^{m_i} L_{\omega ij} \cdot L_{Dij} + \cdots + \sum_{j=1}^{m_n} L_{\omega nj} \cdot L_{Dnj}$$

式中:

- L_D ——消耗类指标的加权综合效果;
- L_{Dij} ——消耗类分项指标 D_i 对应的单项指标 D_{ij} 的评价指数值 ($i=1, 2, \cdots n, j=1, 2, \cdots m$);
- L_{wij} ——分项指标 D_i 对应的单项指标 D_{ij} 的权重值 ($i=1, 2, \cdots n, j=1, 2, \cdots m$);
- n ——消耗类分项指标 D_i 的个数。($i=1, 2, \cdots n$);

3. 公共建筑设计方案的综合效益公式:

$$E=\frac{X_c}{L_n}$$

式中:

- E ——设计方案的综合效益。
- 对方案进行综合评价时,按以上三个公式分别计算出各个方案的 X_c 、 L_D 及 E ,并按 E 值大为优的原则,将方案排序,即可得到最终评价结果。

表 4·3·1 评分标准

级 别	方案满足单项指标内容的程度
1	设计基本满足单项指标内容的要求,但方案尚存在较多缺点
2	设计满足单项指标内容的要求,但设计方案一般化,且存在某些不足之处
3	设计全面而较好地满足了单项指标内容的要求
4	设计全面而较好地满足了单项指标内容的要求,并在某些方面有创新

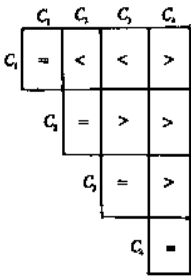


图 4·3·1

表 4·3·2 指标权重确定表

评价指标	暂定重要性系数	修正重要性系数	权数 ω_i
C_1	0.5	1.50	0.20
C_2	1.5	3.00	0.40
C_3	2	2.00	0.26
C_4	—	1.00	0.14
合计		7.50	1.00

二. 案例

全部计算过程详见表 4·3·3 及表 4·3·4。

表 4·3·3 公共建筑设计方案评价指标权重值及评分值表

序号	指标类型	分项指标	指标编号	单项指标	权重值			判 优 准 则	评分值或计算值		
					分项指标权重 ω_i'	单项指标权重 ω_i''	综合权重 ω_i		方案 I	方案 II	方案 III
1	满 足 社 会 需 要	环境与总体	C ₁₁	用地环境 总体布局 流线组织	0.206	0.116	0.024	评 分 值	3	2	2
2			C ₁₂			0.617	0.127		3	2	2
3			C ₁₃			0.267	0.055		3	3	2
4		主体建筑 (单体建筑)	C ₂₁	空间布局与流线组织 防火与疏散 层数与净高 结构选型与安全	0.421	0.522	0.220	大 为 优	4	3	2
5			C ₂₂			0.205	0.086		3	3	2
6			C ₂₃			0.081	0.034		3	2	2
7			C ₂₄			0.192	0.081		3	2	2
8	社 会 劳 动 消 耗	主要使用空间	C ₃₁	主要使用空间的体型大小与相互联系 室内环境卫生与防护 特殊功能要求	0.250	0.506	0.127	计 算 值	3	2	1
9			C ₃₂			0.155	0.039		3	2	2
10			C ₃₃			0.339	0.085		3	4	2
11		建筑艺术	C ₄₁	建筑群空间环境 建筑形象 建筑艺术处理	0.123	0.278	0.034	小 为 优	3	2	1
12			C ₄₂			0.594	0.073		4	3	1
13			C ₄₃			0.128	0.016		3	2	1
14	社 会 劳 动 消 耗	工料耗用	D ₁₁	总建筑体积(m ³) 建筑总面积(m ²) 主要使用空间面积(m ²) 交通空间面积(m ²)	0.493	0.523	0.258	计 算 值	42339	38654	37314
15			D ₁₂			0.271	0.134		4537	3936	4204
16			D ₁₃			0.136	0.067		3071	2343	2232
17			D ₁₄			0.070	0.035		1346	1142	799
18		能源耗用	D ₂₁	采暖空间容积(m ³) 空调空间容积(m ³)	0.354	0.567	0.201	小 为 优	10080	9994	9848
19			D ₂₂			0.433	0.153		12036	12424	11709
20	投 资	投 资	D ₃₁	总用地面积(m ²) 造价(元/m ²)	0.153	0.750	0.115		7020	6804	9000
21			D ₃₂			0.250	0.038		650	615	600

表 4·3·4

权重值		指标代号	评分值 (平均值) 或计算值			评价指数值			加权指数值			加权综合效果					
ω_i'	ω_i		方案 I	方案 II	方案 III	方案 I	方案 II	方案 III	方案 I	方案 II	方案 III	方案 I	方案 II	方案 III			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0.206	0.024	C_{11}	2.5	2	2	1.000	0.800	0.800	0.024	0.019	0.019						
	0.127	C_{12}	3	2	1.5	1.000	0.667	0.500	0.127	0.085	0.064	0.206	0.159	0.120			
	0.055	C_{13}	3	3	2	1.000	1.000	0.667	0.055	0.055	0.037						
0.421	0.220	C_{21}	3.5	3	1.5	1.000	0.857	0.429	0.220	0.189	0.094						
	0.086	C_{22}	2.5	2.5	2	1.000	1.000	0.800	0.086	0.086	0.069	0.421	0.367	0.255			
	0.034	C_{23}	2.5	2	2	1.000	0.800	0.800	0.034	0.027	0.027						
	0.081	C_{24}	2.5	2	2	1.000	0.800	0.800	0.081	0.065	0.065						
0.250	0.127	C_{31}	3	2	1	1.000	0.667	0.333	0.127	0.085	0.042						
	0.039	C_{32}	2.5	2	2	1.000	0.800	0.800	0.039	0.031	0.031	0.239	0.201	0.122			
	0.085	C_{33}	3	3.5	2	0.857	1.000	0.571	0.073	0.085	0.049						
0.123	0.034	C_{41}	3	2	1	1.000	0.667	0.333	0.034	0.023	0.011						
	0.073	C_{42}	3.5	3	1	1.000	0.857	0.286	0.072	0.062	0.021	0.122	0.098	0.037			
	0.016	C_{43}	3	2.5	1	1.000	0.833	0.333	0.016	0.013	0.005						
ω_{ij}'	ω_{ij}	功能类指标加权综合效果(X_{ij})												0.988	0.825	0.534	
0.493	0.258	D_{11}	42339	38654	37314	1.135	1.036	1.000	0.293	0.267	0.258						
	0.134	D_{12}	4537	3936	4204	1.153	1.000	1.068	0.155	0.134	0.143	0.599	0.521	0.503			
	0.067	D_{13}	3071	2343	2232	1.376	1.050	1.000	0.092	0.070	0.067						
	0.035	D_{14}	1346	1142	799	1.685	1.430	1.000	0.059	0.050	0.035						
0.354	0.201	D_{21}	10080	9994	9848	1.024	1.015	1.000	0.206	0.204	0.201	0.363	0.366	0.354			
	0.153	D_{22}	12036	12424	11709	1.028	1.016	1.000	0.157	0.162	0.153						
0.153	0.115	D_{31}	7020	6804	9000	1.032	1.000	1.323	0.119	0.115	0.152	0.160	0.154	0.190			
	0.038	D_{32}	650	615	600	1.083	1.025	1.000	0.041	0.039	0.038	1.122	1.041	1.047			
消耗类指标加权综合效果(L_D)															0.881	0.793	0.510
设计方案的综合效益值(E)															1	2	3
方案排序																	

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

第五章 城市规划与设计中的经济问题

第一节 城市规模与城市经济效益

一. 城市规划的任务和内容

城市规划是在一定时期内城市发展的目标和计划,是城市建设的综合部署,也是城市建设管理的依据。它要根据城市的性质和特点确定合理规模,在城市功能布局上满足生产、生活需要,创造一个健康、卫生、美丽和谐的环境,促进工业、农业、交通运输、公用设施、科学技术、文教卫生、商业服务、园林绿化及风景旅游的全面发展。

城市规划工作分为总体规划和详细规划两个阶段。

(一) 总体规划

1. 根据国家、区域经济发展规划及城市在区域中的战略地位,结合当地实际情况确定城镇体系的总体布局 and 空间发展战略部署,明确城市的性质、规模、发展方向及远景目标;
2. 根据城市性质和发展方向,对基础设施、交通系统、生态环境、风景旅游资源开发等进行综合规划;
3. 估算及预测城市人口和用地的发展规模;
4. 确定城市结构用地布局,综合安排工业、公共建筑、生活居住、仓库和绿化等用地;
5. 编制城市道路系统规划,确定城市主、次干道系统,主要广场、停车场位置,交叉路口形式,主要控制点的坐标和标高;
6. 确定对外交通系统和主要设施,布置车站、港口码头、机场等主要交通运输设施的位置;
7. 提出城市给水、排水、防洪、电力、通讯、燃气、供热、消防、环卫等各项工程规划;
8. 对人防、抗震和环境保护等方面提出防灾规划;
9. 提出自然保护区、风景区、名胜古迹、历史文物等控制范围和保护措施;
10. 制定旧城改造规划,确定城市环境保护的目标和措施;
11. 统筹安排规划郊区居民点、乡镇企业等建设用地和蔬菜副食品生产基地;
12. 编制近期建设规划为城市经济及高科技开发区的发展和吸引外资创造条件;
13. 为支援邻近城镇和地区的经济开发作出规划及相应措施,以便创造协作、联合、互通有无、相互促进的作用。

总体规划的图纸及文件,一般包括城市现状图、城市规划总图、近期建设规划图、道路交通规划图、工程设施规划图、用地评价图、环境质量评价图、郊区规划图及总体规划说明书等。图纸比例尺一般用五分之一或一万分之一,郊区规划还可适当缩小。

(二) 详细规划内容

1. 具体划定工业、住宅、公共建筑、仓库、公共绿地、公共活动场地及道路广场等项目的用地界线及范围;
2. 确定各级道路红线、道路断面、控制点坐标和标高;
3. 综合安排各类工程管线的走向、管径及工程设施的位置和用地;
4. 提出主要干道和小区建筑高度、建筑密度和建筑群的平面、立面规划设计;

详细规划的图纸及文件,一般包括规划地段的现状图、详细规划总平面图、道路和竖向规划图、各项工程设施综合图及规划说明和技术经济分析。图纸比例尺根据需从五百分之一到二百分之一不等。

二. 城市的性质与规模

正确拟定城市的性质和发展规模,有利于使规划设计方向明确,建设依据充足,功能结构比较合理。

(一) 城市性质

城市性质的确定,以定性分析与定量分析相结合,以定性分析为主来确定。定性分析就是全面分析说明城市在国家或地区所处的政治、经济、文化生活地位和作用,以及城市形成与发展基本因素。所谓基本因素是指满足本市以外的需求。定量分析主要从部门经济结构、职工人数、产值、产量所占比重,以及未来发展前途。

城市一般有以下五种类型:

1. 工业城市:可分为单一工业城市及综合工业城市;
2. 交通枢纽及港口城市;
3. 国家、省和地区中心城市;
4. 经济特区类型城市;
5. 纪念性及旅游城市。

(二) 城市规模

城市规模主要指城市人口规模和用地规模。而用地规模是随人口规模而变化的。所以,城市规模通常是以人口规模反映的,如表 5·1·1 所示。

表 5·1·1 城市规模分类

分 类	人 口 规 模
特大城市	100 万人口以上
大城市	50~100 万
中等城市	20~50 万
小城市	20 万人口以下

城市各类人口的比重大小已成为衡量一个地区或国家经济富裕程度的主要标志之一。城市人口规模对用地大小、住宅及公共建筑的数量、标准、交通运输方式、市政设施规模、城市规划布局等影响极大。人口规模预测过高,则会造成用地及市政设施的浪费;估计过低,则会影响居民生活,长期使用不合理,或进行改建造成不必要的浪费。

城市人口发展规模估算方法有以下几种:

1. 劳动平衡法

$$\begin{aligned} \text{城市人口发展规模} &= \frac{\text{基本人口的规划人数}}{\text{基本人口的百分比}} \\ &= \frac{\text{基本人口的规划人数}}{1 - (\text{服务人口百分比} + \text{被抚养人口的百分比})} \end{aligned}$$

一般基本人口比例,可控制在 30~40% (大城市取低值,小城市取高值);

被抚养人口的比例,远期可控制在 45~50%;

服务人口的比例,可控制在 12~20% (大城市取高值,小城市取低值)。

2. 劳动比例法

$$\text{城市人口发展规模} = \frac{\text{生产性劳动人口的规划人数}}{\text{生产性劳动人口占劳动人口的百分比} \times \text{劳动人口占总人口的百分比}}$$

人口分类,参照现行的人口统计口径如下:

(1) 劳动人口 指劳动职工统计中所有人口。

①生产性劳动人口:指工业职工、基本建设职工、农林水气职工 (不包括郊区农村劳动者)、交通邮电职工,即劳动职工统计九大部类前四种。

②非生产性劳动人口:指商业服务系统职工,城市公用事业职工,科教、文化、卫生等部门职工,金融部门职

工, 以及国家机关和人民团体的职工, 即劳动职工统计九大部类后五种人口。

(2) 非劳动人口 除劳动职工以外的城市人口, 包括未成年人和老年人, 丧失劳动能力不能从事社会劳动的成年人, 以及其他不从事社会劳动的人口。

以上各类人口的比例, 根据统计资料, 劳动人口占总人口的比重, 一般在 45~60% 左右, 随城市性质、生产水平、年龄构成等因素而异; 生产性劳动人口占劳动人口的比重, 一般在 60~85% 之间; 交通枢纽城市在 80% 左右。具体可参照历年职工构成和国民经济发展予以确定。

3. 职工带眷系数法

本法系根据新建工业项目的职工及带眷情况而计算的, 其公式为:

$$\begin{aligned} \text{规划总人口数} &= \text{带眷职工人数} \times (1 + \text{带眷系数}) + \text{单身职工} \\ &= \text{职工总数} \times \text{居民系数} \end{aligned}$$

或

$$\text{居民系数} = \text{带眷比} \times \left(1 - \frac{\text{同地双职工人数百分比}}{2} \right) \times \text{平均每户人数} + \text{单身职工百分比}$$

表 5·1·2 职工带眷参考指标

类 别	占职工总数比例
1. 单身职工	40~60%
2. 带眷职工	40~60%
3. 带眷系数	3~4
4. 非生产性职工	10~20%

- 注: 1. 靠近旧城、新厂、建设初期采用下限; 独立工业城镇、迁厂、建成后采用上限;
2. 带眷系数已考虑了双职工因素, 双职工比例高的采用下限, 比例低的采用上限;
3. 带眷职工及单身职工要根据目前及当地变化情况作适当调整。

表 5·1·3 城市人口构成比例

城市分类	人口构成		
	基本人口 (%)	服务人口 (%)	被抚养人口 (%)
特大城市	27~32	21~26	45~52
大城市	28~33	20~25	42~52
中等城市	29~34	19~24	42~52
小城市	30~35	18~23	42~52
工矿区	31~36	17~22	42~52

三 . 城市规模与城市经济效益

经济规律是制约城市规模的主要因素, 因此, 城市规模与城市经济效益有直接的密切关系。城市经济效益应包括部门经济效益, 社会效益和环境效益三个组成部分。基本计算公式如下:

$$\text{城市经济效益率} = \frac{\text{部门经济产出总和} + \text{公共产出值}}{\text{部门经济投入总和} + \text{公共投入值}}$$

$$\text{人均城市经济效益} = \frac{\text{部门经济产出总和} + \text{公共产出值} - (\text{部门经济投入总和} + \text{公共投入值})}{\text{城市人口总数}}$$

部门经济的投入总和和产出总和是指六个物质生产部门（工业、农业、建筑业、交通运输、商业和服务行业）的投入值总和和产出值总和。公共投入值包括非生产性投资加环境和社会的损失值。

根据国外专家、学者分析，认为 15~45 万人口城市规模较为合宜，在此范围内经济效益、社会效益和环境效益均能获得较好的统一。当人口规模达到 100 万时，就会出现环境污染、住房紧张、交通拥挤、失业人口增多及社会犯罪率增大等不良现象。

对人口众多的我国，要从十二亿人口的现实情况出发，在充分发展和利用沿海城市特区的优势，带动并支援边远城镇及内地工业及经济的发展，不断缩小差别，达到共同富裕具有重要意义；同时控制大城市发展规模，合理发展中等城市，充分利用旅游资源、疗养基地，积极发展小城镇，不断改善我国人口分布，促进城乡协调发展。

第二节 城市用地的经济问题

一、城市用地的类别（表 5·2·1）

表 5·2·1 城市用地类别

类 别	内 容
(一) 生活居住用地	居住用地、公共建筑用地、公共绿化及道路、广场用地
(二) 工业生产用地	工厂、动力设施、仓库、厂内专用线、卫生防护带等用地
(三) 对外交通运输用地	铁路、公路线路用地，各种站场用地，港口码头用地，民用机场用地及防护带用地等
(四) 仓库用地	国家储备仓库、地区中转仓库、市内生活供应服务仓库、危险品仓库及露天堆栈（场）等用地
(五) 公用事业用地	公用设施和工程构筑物用地，包括自来水厂、煤气厂、变电所、市内公共客运的站场、修理厂、消防站、污水处理厂、各种管线工程及其构筑物、防洪堤坝、火葬场及墓地等用地
(六) 防护用地	居住区与工厂、污水处理厂、公墓、垃圾场等地段的隔离带、水源防护用地及防风、防沙林带等用地
(七) 其它用地	如军事基地、文物与自然保护区、监狱等用地

注： 1. 中小城市一般有市区及郊区用地，市区内有城市各类用地；
2. 大城市或特大城市，为了农业生产和城市建设需要，除市区有城市各类用地外，还有近郊卫星镇、远郊区、远郊卫星城镇及市辖县等。

二、城市建设各类用地的比例

(一) 城市建设用地平衡表

城市建设用地是指城市市区范围内，实际建设发展起来的生产建设地段，包括与城市各项市政设施有密切联系的其它城市建设用地（如机场、铁路编组站、污水处理厂、通讯电台等），但须除去水面、山地、农田以及不宜建筑的地域。

编制城市建设用地平衡表，用以反映城市土地使用的水平和比例，便于对城市之间建设用地的情况，进行查核和比较。为了使平衡表具有可比性，应统一计算口径，以便制定规划、调整用地及管理单位审定。其基本格式如表 5·2·2 所示。

表 5·2·2 城市建设用地平衡表

编号	项 目	现 状			近期规划			远期规划		
		公顷	%	m ² /人	公顷	%	m ² /人	公顷	%	m ² /人
1	工业用地									
2	仓库用地									
3	对外交通用地									
4	生活居住用地									
	公共建筑用地									
	公共绿地									
	道路及广场用地									
5	公用事业用地									
6	非市属行政机构用地									
7	大专院校科研设计机构用地									
8	特殊用地									
9	其它用地									
建设总用地合计										
其它有关用地(不参与用地平衡)(公顷)										
农 田						城市总人口:				
菜 地						其中城市建设用地范围内的人口:				
山地、空地										
水 面										
风景旅游用地										
其 它										

(二) 合理地确定城市各类用地比例

根据国内外若干资料分析,城市中主要用地比例占城市建设总用地的比例,如表 5·2·3 所示,但近年来从国外城市发展来看,城市生活居住用地、交通道路用地等,有不断增加的趋势。

表 5·2·3 城市各项用地比例

项 目	国外资料(%)	国内资料(%)
生活居住用地	30~50	40~58
工业用地	10~20	17~33
仓库用地	3~5	4~10
对外交通用地	5~15	3~9

1980 年国家建委提出的远期生活居住用地的指标如表 5·2·4 所示。

表 5·2·4

项 目	平均每居民用地 (m ²)
居住用地	12~19
公共建筑用地	9~13
公共绿地	7~11
道路广场用地	11~14
其它用地	1
合 计	40~58

- 注: 1. 生活居住用地不包括工业、仓库、对外交通、工业区道路、防护林带、非市属机关、大专院校、科研机构、公用事业、市政设施、休养区、旅游用地以及军事用地等;
2. 上述指标只适用于新建城市和新城市的新建区。对于老城市可以根据现状情况,具体分析,分别拟定。

(三) 目前我国城市用地存在的问题

虽然我国每个城市居民的生活居住用地总数与国家颁布的用地指标比较接近, 但我国城市用地结构不够合理。根据 1981 年 55 个城市统计资料表明, 生活用地只占 37%, 而生产用地平均占 63%, 人均工业占地 $25 \sim 40 \text{ m}^2/\text{人}$ 。当前工业用地及仓库用地过多, 而交通、绿地、公共设施用地过少, 建筑密度过大, 是用地结构不够合理的主要表现。应在城市合理布局, 选择城市用地, 提高土地利用率, 征收土地使用费等方面逐步加以调整。

三. 城市用地技术经济指标

(一) 城市土地利用系数:

即单位土地面积上建成多少建筑面积。

$$\text{城市土地利用系数} = \frac{\text{已建的建筑面积}}{\text{单位土地面积}}$$

据有关单位对我国已建成的 36 家旅馆调查表明, 土地利用系数平均只有 0.88。据说新加坡旅馆土地利用系数均在 3 以上, 香港达到 4。为此, 在合理规划, 改善城市环境的条件下, 还应注意提高土地利用系数。

(二) 城市土地单位面积国民收入:

即城市土地单位面积平均国民收入或产值。

$$\text{城市土地单位面积国民收入(或产值)} = \frac{\text{全市国民收入(或产值)}}{\text{城市占有土地面积}}$$

此指标可以表达城市用地的经济合理程度。国民收入是指社会总产值中扣除生产过程中消耗的生产资料(即物质消耗)后剩下的新创造的价值(净产值), 包括工资、集体福利基金、税金、利润等, 是农业、工业、建筑业、运输和商业净产值之和。

全国各城市之间, 城市土地单位面积与国民收入的差距很大, 如表 5·2·5 所示。

据 1985 年对上海市的调查, 不同地段土地的年商业利润相差很大, 如表 5·2·6 所示。

表 5·2·5 我国城市单位面积工业产值

城市	城市人口(万)	平均每居民城市用地 ($\text{m}^2/\text{人}$)	工业产值 ($\text{万元}/\text{km}^2$)	统计年度
上海	573	24.6	41844	1978
广州	173	31.2	15185	1979
天津	296	50.2	12666	1979
常州	35	70.7	11795	1978
无锡	48	72.3	10794	1978
苏州	44	64.5	9665	1978
重庆	145	50.3	8712	1979
大连	135	60.2	8545	1979
杭州	76	64.5	6478	1978
北京	395	75.9	6400	1978
沈阳	222	64.9	6229	1978
锦州	39	89.2	5116	1979
南京	114	101.7	5060	1978

表 5·2·6 上海市各级土地级差收益表

土地等级	特	甲	乙	丙	丁	戊	己
每平方米土地年利润	3161	2413	1978	1127	885	650	411
级差收益	3081	2101	1404	908	556	305	127

资料来源:《中国城镇》,1985年,第6期,第12页

(三) 城市用地结构指标

使用土地既要经济,又要符合人类生活的卫生、健康、安全等要求,使城市工业用地和民用用地、建筑占地与交通、绿化、基础设施、公共设施用地都应有恰当的比例。应按照国家制定的定额标准执行,力求达到良好的用地结构。

第三节 城市居住区规划的技术经济分析

一. 居住的类型及规划内容

(一) 居住区的类型

1. 按建设条件,可分为以下两类:

- (1) 新居住区;
- (2) 城市旧居住区。

2. 按所处位置,可分为以下两类:

- (1) 城市型居住区。这类居住区是城市功能用地的有机组成部分;
- (2) 独立的工矿企业居住区。这类居住区一般专为某一个或几个厂矿职工及家属而建设的,居住对象比较单一。由于大多远离城市,其公共服务设施的项目和定额要比城市型居住区适当增加。

(二) 居住区的规划内容

1. 选择确定居住区的用地位置、范围(改建、拆迁范围);
2. 确定规模、人口数量和用地大小;
3. 拟定住宅类型、层数比例、数量、布置方式;
4. 拟定公共服务设施的内容、规模、数量、分布和布置方式;
5. 拟定道路路线分布、宽度、断面形式;
6. 拟定公共绿化、体育、休息、室外场地的数量、分布和布置形式;
7. 拟定有关的工程规划设计方案;
8. 拟定各项技术经济指标和造价估算。

二. 居住区的组成及合理规模

(一) 居住区的组成

1. 建筑工程 包括居住建筑、公共建筑、生产性建筑(少数无污染、无骚扰性工业)、市政公用设施用房(泵站、调压站、锅炉房等)及小品建筑等。
2. 室外工程 包括地上地下两部分,有道路工程,绿化工程,给排水、供电、通讯、供煤气、供暖等管线和设施,以及挡土墙、护坡、踏步等。

(二) 居住区的合理规模

居住区作为城市一个有机组成部分,应有其合理的规模。这个合理规模应满足功能、技术经济和管理等方面要求,人口以5~6万人为宜,小的可在3万人左右,用地规模应在50~100公顷左右。合理的服务半径,以居住区居民到达居住区公共服务设施的最大步行距离约800~1000m。城市干道的合理间距,应在700~1000m之间。城

市干道间用地一般在 50~100 公顷左右。居住区级商业服务设施的配套,从项目、经营管理、服务半径等因素分析,当居住区人口在 35000 人以上时可基本形成;在 45000 人以上时项目可齐全,但部分项目要合并,成为较完整的商业服务中心。在文化设施方面,当人口规模在 35000~60000 人时,可设置简易的或比较完全的影剧院。但对一些独立的工矿企业居住区,虽然人口规模不大,由于远离城市,也要配置较齐全的公共服务设施。

三. 居住区人口、用地和总面积的估算

(一) 居住区总人口估算

对独立新建厂矿居住的人口可按厂矿在册职工规划总人数进行估算。对旧居住区的改建,应按照城市总体规划的要求,对旧居住区用地进行合理调整后,按用地估算合理的人口规模。

(二) 居住区总用地估算

独立的新建厂矿居住区用地,一般按人口规模进行估算:

$$\text{居住区总用地} = \text{居住区总人口} \times \text{平均每人居住区用地}$$

平均每人居住区用地,可以根据平均每人居住建筑用地进行推算。平均每人居住建筑用地可按下式计算:

$$\text{平均每人居住建筑用地} = \frac{\text{每人居住面积定额} \times \text{居住建筑用地面积}}{\text{总居住面积}} \quad (\text{m}^2/\text{人})$$

$$\text{或} \quad = \frac{\text{每人居住面积定额}}{\text{居住面积密度}} \times 10000 \quad (\text{m}^2/\text{人})$$

根据资料分析,居住建筑用地占居住区用地的比例与居住区公共建筑用地和绿化用地的多少有关,一般为居住区用地的 50% 左右。因此可推算出平均每人居住区用地为:

$$\text{平均每人居住建筑用地} \div 50\% \quad (\text{m}^2/\text{人})$$

(三) 居住区总建筑面积的估算

居住区总建筑面积包括家属宿舍、单身宿舍和公共服务设施三大项。可根据以上三项分项估算,其和即总建筑面积。也可用综合指数按下式进行估算:

$$\text{居住区总建筑面积} = \text{居住区职工总数} \times \text{每职工民用建筑综合指标}$$

根据国家建委《关于厂矿企业职工住宅、宿舍建筑标准的几项意见》的通知中对民用建筑综合指标的规定:每职工折合建筑面积南方和北方为 12~18m²,严寒地区为 13~19m²,凡需设立医院、中学、电影院、百货商店的应在设计任务书中另立单项投资,不包括在综合指标内。凡新建厂矿企业服务行业的职工,其生活设施规定在总投资内解决,可与企业职工采用同一综合指标计算。

四. 居住区规划的技术经济分析

(一) 用地分析

1. 用地平衡表的内容见表 5·3·1

表 5·3·1 居住区用地平衡表

项 目	现 状			规 划		
	面积(公顷)	每人平均(m ² /人)	比重%	面积(公顷)	每人平均(m ² /人)	比重%
居住区总用地						
居住建筑用地						
公共建筑用地						
道路广场用地						
公共绿地						
其它用地						

注: 其它用地是指居住在居住区范围内不属于居住区的用地,如市级以上的公共建筑,工厂或单位的用地,以及不适于建筑的用地,也包括居住区工业的用地。

2. 各类用地计算界限

(1) 居住区用地

居住区以道路为界时, 如为城市道路则以居住区一侧的道路红线为界; 如为居住区的道路则以道路中心线为界; 如为公路时, 则应以贴近居住区一侧的公路边线为界。

居住区以天然或人为障碍物为界时, 应以障碍物用地边界线为界。

表 5·3·2 居住区用地指标

项 目	平均每居民用地(m ²)
小区用地	14.5~22
居住区级公共建筑用地	1.5~2
居住区公共绿地	1~2
居住区级道路广场用地	1.5~2
其它用地	1
合 计	19.5~29

(2) 居住建筑用地

是指居住建筑基底和其前后左右必不可少的用地, 如宅前宅后小路和家务院落等。居住用地的划分一般以居住区内部各种道路(宅前宅后小路除外)为界; 与公共绿地相接的, 如果没有路或其它明显界限时, 住宅前后以日照间距的一半计算, 住宅两侧一般可按 3~6 m 计算; 与公共建筑相邻的, 以公共建筑用地为界。

(3) 公共建筑用地

是指居住区各类公共建筑和公用设施建筑物基底占有的用地及其周围的专用地, 包括专用地中的通路、场地和绿地等。沿路时应算到路边, 无明显界限的公共建筑, 则按实际所占用地计算。当公共建筑在住宅底层时, 则公共建筑所占基底面积, 按住宅层数折算。

(4) 道路广场用地

是指居住区范围内不属于居住建筑用地和公共建筑用地内的道路及小广场、停车场、回车场等, 以城市道路红线为界。

(5) 公共绿地

是指居住区公园、小游园、运动场、林荫道、小块绿地、成年人休息和儿童活动场地、防护绿地等。

(6) 其它用地

是指在居住区范围内不属于居住区的用地, 如市级以上的公共建筑, 工厂或单位用地, 以及不适于建筑的用地, 也包括居住区工业用地。

(二) 居住区的技术经济指标

1. 平均层数 是指各种住宅层数的平均值, 一般按各种层数建筑面积与占地面积之比进行计算。

$$\text{平均层数} = \frac{\text{总建筑面积}}{\text{总占地面积}}$$

2. 居住建筑密度 居住建筑密度与房屋间距、建筑层数、层高、房屋排列方式等有关, 主要取决于房屋布置对气候、防火、防震、地形条件和院落使用等要求。一般住宅层数愈高, 居住建筑密度愈低。

$$\text{居住建筑密度} = \frac{\text{居住建筑基底面积}}{\text{居住建筑用地面积}} (\%)$$

3. 居住面积密度 居住面积密度与住宅层数、平面系数、层高、房屋间距、房屋排列方式有关。其最能反映住宅群用地是否经济的主要指标。

$$\text{居住面积密度} = \frac{\text{居住面积}}{\text{居住建筑用地面积}} (\text{m}^2/\text{公顷})$$

4. 居住建筑面积密度 一般用以统计和控制住宅的建设量。

$$\text{居住建筑面积密度} = \frac{\text{居住建筑面积}}{\text{居住建筑用地}} (\text{m}^2/\text{公顷})$$

5. 人口净密度 用以反映住宅分布的密集程度, 及平均居住水平。

$$\text{人口净密度} = \frac{\text{居住人数}}{\text{居住建筑用地面积}} (\text{人}/\text{公顷})$$

6. 居住建筑用地指标 主要取决于居住面积定额、居住面积密度、居住建筑密度和平均层数。

$$\text{平均每人居住建筑用地} = \frac{\text{平均每人居住面积定额}}{\text{层数} \times \text{居住建筑密度} \times \text{平面系数}} \quad (\text{m}^2/\text{人})$$

或

$$= \frac{\text{每人居住面积定额} \times \text{居住建筑用地面积}}{\text{总居住面积}} \quad (\text{m}^2/\text{人})$$

(三) 居住区总造价估算

居住区的造价主要包括居住建筑(住宅和单身宿舍)、公共建筑和室外市政工程设施的造价,此外还包括土地使用准备费用(土地征用费、青苗补偿费、房屋拆迁费等),以及其它费用。一般居住区总造价估算表格式详见表5·3·3。

表5·3·3 居住区总造价概算表

编号	项 目	单位	数量	单价 (元)	造价 (元)	占总造价比 重 (%)	备注
一	土地使用准备费 1. 土地征用费 2. 房屋拆迁费 3. 迁坟费	公顷 个					
二	居住建筑 1. 住宅 2. 单身宿舍	m ² m ²					
三	公共建筑	m ²					
四	室外市政工程设施 1. 土石方工程 2. 车行和人行道 3. 水电外线						
五	绿 化	m ²					
六	其 它						
七	居住区总造价	万元					
八	平均每居民占造价	元/人					
九	平均每公顷居住用地造价	元/公顷					
十	平均每 m ² 居住建筑面积造价	元/m ²					

第四节 城市基础设施的建设经济问题

一、城市基础设施的分类及内容

城市结构可分解为基础设施、经济企业、文教卫生和居民住宅四个组成部分。一般将城市基础设施分为二类,一类是社会基础设施,是为社会生活服务的;另一类是技术性基础设施,同时又是全面地为城市生产和人民生活服务的。其内容见表5·4·1。

表5·4·1 城市基础设施分类与内容

分 类	内 容
1. 社会性基础设施	文化教育, 体育卫生, 住宅, 商店
2. 技术性基础设施	城市水源和供水系统, 排水和污水处理系统, 煤气气源和输配管网, 集中供热, 城市公共交通和道路桥梁, 城市环境保护, 园林绿化, 城市电源和输变电工程, 邮电通讯以及城市防灾避灾(防洪、防震、战备工程)等

城市基础设施是维持城市生产和生活正常活动及社会、经济、科技、文化发展的重要基础。缺少这些设施就会造成城市混乱,甚至瘫痪。城市基础设施的建设是城市现代化的主要内容和标志,也是城市吸收投资、引进先进技术和人才的物质基础。为了城市经济发展,给居民工作、生活、休息创造必要的条件,必须搞好城市基础设施的建设。

二. 城市基础设施建设原则与发展速度

城市建设与经济建设必须遵循同步发展的原则。所谓同步,是指在规模、速度、发展水平上相适应。因为没有经济的发展就不会有城市的发展。

各国经济发展与基础结构建设二者之间的关系,存在三种类型:

1. 超前型——指基础结构发展走在生产建设前面,基础结构提前形成能力。此种类型可为经济发展创造先决条件,但会造成基础设施投资的呆滞。
2. 同步型——指基础结构与生产建设同步发展。
3. 滞后型——基础结构增长速度低于生产发展速度,会造成工业或住宅的投资呆滞。

一般来说,为了保证城市物资、生产及生活需求,必须使城市基础设施与城市保持协调发展。例如工厂在进行试运转时或居民迁入新居时,必须使给排水、电、气、热、电讯、交通线路畅通。否则,长期不能交付使用,会造成极大的浪费。为了解决同步形成能力问题,有时对基础设施施工周期长的工程必须提前建设。

由于各类基础设施必须与第一批建设的工厂或住宅同步,而对随后建设的厂房或住宅又形成了超前型。因为城市道路及地下管网按城市规划一次建成有时是必要的,从全局甚至是经济的。为此,城市建设要从实际出发,遵循建设规律,突出重点,量力而行,逐步解决,本着少花钱多办事的原则去进行。

三. 城市基础设施的投资比例

城市建设的各项内容存在着客观的比例关系。按目前我国市政设施水平,中小城市一般只占基本建设投资的2~3%,大城市占5~6%,特大城市占7%以上。根据我国国情,城市市政公用等基础设施投资总额应占基本建设投资的8~10%为宜。国外正常比例为5~10%。建国以来我国各个时期,城市住宅建设与市政公用设施的建设比例如表5·4·2所示。

表 5·4·2 城市建设在各个时期的投资比例

时 期	市政公用设施建设		住宅建设	
	投资额(亿元)	占基本建设投资比例(%)	投资额(亿元)	占基本建设投资比例(%)
1950~1982年	162.41	2.02	783.38	9.74
恢复时期	1.64	3.76	8.31	10.3
"一五"时期	14.22	2.60	50.13	9.1
"二五"时期	25.62	2.16	48.66	4.1
"调整"时期	9.02	2.23	27.87	6.9
"三五"时期	13.17	1.44	36.77	4.0
"四五"时期	19.26	1.15	96.01	5.7
"五五"时期	45.11	2.03	265.40	11.8
其中 1979年	13.15	2.60	73.79	14.8
1980年	13.57	2.50	107.76	20.0
1981年	14.12	3.30	109.23	25.5
1982年	20.25	3.60	141.00	20.1
1976~1982年	61.09	3.00	431.78	21.4

资料来源:《中国城镇》,1986年,第9期,第21页。

国外各项市政设施费用占市政总造价的百分比如表 5·4·3 所示。

表 5·4·3 国外各项市政设施费用占市政工程总造价的百分比

编号	项 目	城市规模(万人)				
		2	5	10	25	50
1	道路	19	22	24	24	27
2	公共交通		4	7	10	14
3	园林绿地	3	3	3	5	5
4	给水工程	13	11	9	8	7
5	排水工程	14	12	12	10	8
6	供暖(热电站+中央供热站+供热网)	21	19	17	15	13
7	煤气网	7	6	5	4	3
8	电力网	4	3	2	2	2
9	用地工程准备措施(防护堤+水土改良及其它工程设施)	19	20	21	22	21
	合 计	100%	100%	100%	100%	100%

资料来源:《城市规划原理》,第 250 页,同济大学等编。

第五节 城市更新改造的经济效果

一. 概述

旧城区往往住房拥挤,道路狭窄,市政公共基础设施落后,城市功能紊乱,急需改善和更新,进行拆迁和二次开发。拆迁一般包括拆除地面建筑,迁移工厂、居民点及商店,为城市更新准备条件。

旧城区更新和新城区开发一样,必须根据城市总体远景规划进行。应兼顾现在和未来,对城市基础设施工程进行更新和开发。无论是拆迁或是更新,都需要投入大量资金、人力和物力。城市更新就是从城市结构、社会结构和环境结构三方面改变不合理的状况,重新规划城市空间布局,通过调整、建设,使更新后的城市有利于发展经济,改善环境,提高人民生活水平。

旧城区的更新和发展,主要通过老区更新、开拓新区、更新和新建相结合三个途径来实现。

(一) 旧城更新

旧城区更新可促使城市结构和布局趋向合理。通过调整人口密度,可改善居住、工作环境。疏通道路、增加公共设施和绿化面积均有助于发挥城市长远经济效益。在旧城区更新改建时,尽可能利用原有市政公用和文化福利设施,这样可以减少住宅及公用事业上的经营管理费用和投资。

通过调整城市用地,使工厂相对集中,不但可减少污染和干扰,亦可提高土地利用率,少征农田。

但是旧城区更新必须安置好拆迁户,当然也增加了可观的投资。

(二) 开发新区

新区开发由于没有或很少拆迁项目,不但减少了拆迁费用,同时余房率很高,甚至可达 80~100%。余房率高有助于迅速解决当前住房困难问题,并产生较大效益。

新区开发能迅速转移居民,不仅可降低旧区人口密度,为老区实行有计划有步骤的规划创造了条件,同时在新区施工,场地开拓,有利于进行流水和机械化施工,工期缩短可降低工程造价。

但开发新区势必征用大量农田,支付土地补偿费,增加了投资,造成农业户向城市人口机械地迅速转移,为城市就业、入学、市政供应投资及住房造成新的压力。同时,开发新区向城市郊区扩展,要减弱城市系统功能,基础设施投资大,不能及时发挥效益。

(三) 更新和新建相结合

我国城市建设的技术经济政策是老区更新和新区开发并举,相互促进,主要力量放在建设郊区,部分地更新老区中心地带,在城市主要广场干线上修建公共建筑,加高、扩建居住房屋。一般来说,开发新区有利于直接的经济效益,更新老区有利于社会效益和宏观经济及长远利益。因此,在决定城市开发决策时,要结合城市基础及经济实力因地制宜地进行。

二. 城市更新的技术经济指标

(一) 人口密度和建筑密度

人口密度与建筑密度是关系到衡量城市改造难易程度的重要指标。

$$\text{人口密度} = \frac{\text{居住人口数量}}{\text{单位土地面积}} \quad (\text{人} / \text{公顷})$$

$$\text{建筑密度} = \frac{\text{建筑物基地占地面积}}{\text{单位土地面积}} \quad (\text{m}^2 / \text{公顷})$$

(二) 拆建比

随着城市的发展,每年都需要淘汰更新一部分住宅。拉丁美洲一些国家在制订 1970~1980 年住宅发展规划时,住宅更新需要新建住宅占整个新建住宅面积的 25~30%。

在建筑密度和人口密度较低的地区,改建后新建住宅面积多,安置当地居民后还可能有一定数量的余房,改建后的经济效益好,吸引投资力大;反之,改建后新建住房面积少,安置原有居民用房量大,余房率小,有时甚至可能没有余房,因此投资吸引力就小了。

$$\text{拆建比} = \frac{\text{拆除旧房面积}}{\text{改建后新建住房面积}} \times 100\%$$

(三) 拆安比

更新老城区时,必须妥善安置拆迁户居民的住房问题。安置办法,一是在郊区修建新住宅区,供拆迁户居民居住;二是用周转房先将拆迁户居民安置下来,待改建完毕,再将居民迁回原地新建的住宅内。安置拆迁户有安置水平问题,即居民通过拆迁安置后达到的人均居住水平,一般来讲在原地安置的住户,安置水平应当低一些;搬迁出去的住户,安置水平应当高一些,以资鼓励迁往郊区的居民。

拆迁安置居民时,往往由于要求增加户数,从原户中再分户。因此,安置后的总户数都多于原来户数,增加的户数占原来户数的百分比称为增户率。增户率愈高,则余房率就愈低。

拆安比的计算公式如下:

$$\text{拆安比} = \frac{\text{拆除的建筑面积}}{\text{安置当地居民所需要的安置用房总面积}} \times 100\%$$

(四) 余房率

兴建单位兴建的住宅,安置原有居民的住房之后,可能有一部分余房,兴建单位即可得到余房。

当旧城区人口密度大,建筑密度高时,动迁户多,需要补偿给拆迁户的建筑面积大,加上拆迁户极力要求增加住房面积,致使余房率降低,一般可能降到 30~50%,甚至不到 10%。这就会使投资者望而却步,不敢前来投资。只有当余房率达到 40% 以上时,才具有吸引力,增加投资者的兴趣。为此,这就要求规划及设计部门,必须设法打开旧城区改造的新局面,创造更多的余房率,以扩大投资渠道,吸引更多的投资者。

余房率的计算方法可用下式:

$$\text{余房率} = \frac{\text{改建后的住宅建筑面积} - \text{安置原来居民所需要的安置用房面积}}{\text{新建住房面积}} \times 100\%$$

(五) 经济合理的旧房拆除量

为了进一步比较改建方案及扩建方案的经济效益, 求出最佳旧房的拆除量, 现举例说明如下:

设某城市现有人口为 25 万人, 共有居住面积 100 万 m^2 , 折合人均居住面积 4 $\text{m}^2/\text{人}$ 。计划在第一期 (十年) 内计划人口增至 30 万人, 人均居住面积达到 6 $\text{m}^2/\text{人}$; 远期 (二十年) 人口规模发展到 50 万人, 人均居住面积达 8 $\text{m}^2/\text{人}$ 。旧城区多为平房, 求近期及远期经济合理的旧房拆除量占新建总面积的百分比。

1. 计算在现有居住区中的居住总面积增长系数 α 。计算公式如下:

$$\alpha = \frac{\omega_{\text{预总}}}{\omega_{\text{现总}}}$$

式中:

α ——现有居住区中居住总面积增长系数;

$\omega_{\text{预总}}$ ——在现有居住区中预计达到的居住总面积;

$\omega_{\text{现总}}$ ——城市现有的居住总面积。

第一期居住面积增加系数 为:

$$\alpha_1 = \frac{\omega_{\text{预总}}}{\omega_{\text{现总}}} = \frac{30 \times 6}{100} = 1.8$$

第二期居住面积增加系数 为:

$$\alpha_2 = \frac{50 \times 8}{100 \text{ 万}} = 4.0$$

2. 计算拆除居住总面积占城市现有居住总面积的百分比 β 。

因新建居住总面积 $\omega_{\text{新总}}$ 可由下式计算:

$$\omega_{\text{新总}} = (\omega_{\text{预总}} - \omega_{\text{现总}}) + \beta \cdot \omega_{\text{现总}}$$

则经济上合算的拆除量占现有居住总面积的百分比 β 值为:

$$\beta \cdot \omega_{\text{现总}} = S(\omega_{\text{预总}} - \omega_{\text{现总}} + \beta \cdot \omega_{\text{现总}})$$

上式两边除以 $\omega_{\text{现总}}$, 代入数值 $\alpha = \frac{\omega_{\text{预总}}}{\omega_{\text{现总}}}$ 得:

$$\beta = \frac{S(\alpha - 1)}{1 - S}$$

式中:

S ——经济上合算的现有建筑拆除量占新建面积的百分比, 其计算式如下:

$$S = \frac{100 \times \Delta B}{A + \Delta B} \% = \frac{\text{市政设施和公用事业的投资}}{\text{建筑物造价} + \text{市政设施和公用事业的投资}} \times 100\%$$

式中:

A ——实现扩建方案时的新建住宅投资;

B ——实现改建方案时, 用于市政设施和公用事业的投资;

ΔB ——实现扩建时, 为开拓新地而用于市政设施和公用事业、工程准备等项的追加投资 (比改建方案多出的差额), 并包括土地征购费和农民安置就业等费。

设 ΔA 为实现改建方案时, 为代替拆除部分而新建住宅的投资, 并包括拆除旧房屋的补偿费, 见表 5·5·1。

表 5·5·1

建设费用项目	改建方案	扩建方案
住宅建设投资	$A + \Delta A$	A
市政公用设施投资	B	$B + \Delta B$

当 $\Delta A = \Delta B$ 时, 即改建方案为代替拆除部分住宅面积所追加的投资和费用与扩建方案用于市政设施追加投资和费用相等时, 显然应当采用改建方案。因为它在经营方面是比较有利的, 不像市政设施及公用事业的维持正常使用的经营费用要花费更多的钱。

当经济上合理的拆除量占新建总面积的百分比 $S = 12\%$ 时,

$$\text{第一期的 } \beta_1 \text{ 值: } \beta_1 = \frac{0.12(1.8-1)}{1-0.12} \approx 11\%$$

$$\text{第二期的 } \beta_2 \text{ 值: } \beta_2 = \frac{0.12(4-1)}{1-0.12} \approx 41\%$$

即在第一期末要拆除 11% 左右的现有居住总面积; 在第二期末要拆除 41% 左右的现有居住总面积, 并可能将一部分新建筑建设在新开拓的地区中是比较合适的。

3. 必须修建的新住宅面积的计算

由于新建居住总面积 $\omega_{\text{新}} = (\omega_{\text{预总}} - \omega_{\text{现总}}) + (\beta \cdot \omega_{\text{现总}})$

$$\text{所以第一期 } \omega_{\text{新}} = 30 \text{ 万人} \times 6 \text{ m}^2/\text{人} - 100 \text{ 万 m}^2 + (11\% \times 100 \text{ 万}) \\ = 180 - 100 + 11 = 91 \text{ 万 m}^2$$

$$\text{第二期 } \omega_{\text{新}} = 50 \times 8 - 100 + 0.41 \times 100 = 341 \text{ 万 m}^2$$

现将上述计算结果见表 5·5·2。

表 5·5·2 拆除建筑量与新建建筑量表

改建阶段	人口数 N (万人)	居住定额 (m ² /人)	居住总面积 ω (万 m ²)	居住总面积 增加系数 (α)	经济上合算的拆除量占 现有总面积的百分比 (β) %	需建的新住宅面积 $\omega_{\text{新}}$ (万 m ²)
现有情况	25	4	100	1	0	—
第一期	30	6	180	1.8	≈ 11	91
第二期	50	8	400	4.0	≈ 41	341

第六节 城市发展评价

一. 城市建设造价估算

通常城市投资估价包括四部分, 即住宅、公共建筑、市政工程(道路、给水、排水、供电、供热、煤气、园林绿化等)及不可预见的项目费用。根据以往城市建设积累资料分析, 各部分费用所占比例如表 5·6·1 所示。

表 5·6·1 城市投资分配比例表

项 目	投资分配比例 %
住 宅	60~70
公 共 建 筑	20~25
市 政 工 程	10~15
不可预见费	5

对每个城市人口来说,所需各项设施的投资比例,可参见表 5·6·2。

表 5·6·2 每个城市人口所需的投资估算

单 价	公 共 服 务 设 施						市 政 工 程		
	住 宅	商 店	中小学	影剧院	医 疗	其 它	道 路	水、电	园 林
m^2	7	1	0.8	0.1	0.4	0.2			
投资(元)	700	100	100	15	50	20	150	200	50
合计(元)	700 ^①	285 ^②					400 ^③		

表中①、②、③之和即为新增每一城市人口所需投资 1385 元。其中①、②共占 2/3 总投资,③约占 1/3,对一般小城市来说,可以有所降低。

上述资料仅供参考。随着现代化发展,城市造价中各项费用比例也会相应变化。具体编制城市造价时,必须结合当时当地情况、原有设施水平、经济发展速度,精打细算,既要要求合理,又要节约资金和土地。

城市建设主要由居住建筑、公共建筑、市政公用设施三个部分组成,每部分包括的内容见表 5·6·3。而城市建设造价的估算亦主要由上述三部分,再加上勘测规划费及不可预见费用(约占总费用的 5%)总计而成。造价估算表的形式见表 5·6·4。

对旧城市应根据城市发展需要解决的问题,在调查研究的基础上编制和修订原有城市规划,按照规划方案或各单项专业工程的概算,提出城市建设总投资。也可分别按城市新建区和旧区改造更新所需费用计算,即新增每一城市人口所需的城市建设费用,乘以新建地区总人口加上旧城改建的投资而得。

降低城市综合造价,首先应从选择用地、合理布局、在物质和时间上取得最大经济效益;其次应适当提高建筑密度,开辟建筑基地,增加建筑层数,减少市政工程设施的单价造价,但要防止片面追求高密度,忽视居住环境质量的倾向。此外还应该减少城市经营管理费用。

城市中每年经营管理费用(包括维修、养护、折旧费)与建设造价相比如表 5·6·5 所示。由于管理费是逐年开支的,所以若干年后,管理费累计将与建设费用相等,故此项费用不可忽视。

表 5·6·3 城市建设居住建筑、公共建筑、市政公用设施三部分的内容

项 目	内 容
一、居住建筑	住宅、单身宿舍
二、公共建筑	1. 行政经济管理机构: 党政机关、社会团体、街道办事处、派出所、商业管理机构、房屋管理所、市政管理机构等 2. 教育机构: 托儿所、幼儿园、小学、中学及各种专业学校 3. 医疗、卫生、保健机构: 医院、门诊部、卫生院、防疫站、妇幼保健站、防治所等 4. 商业、饮食、服务机构: 百货商店、综合商场、专业商店、副食店、粮店、煤店、药店、书店、饭店、冷饮店、菜市场、日用杂品店、旅馆、招待所、职工食堂、浴室、照相、综合修理、自行车棚等 5. 文化体育机构: 图书馆、文化馆、俱乐部、电影院、剧院、青少年之家、科技馆、展览馆、体育场、体育馆、游泳池、棋艺店等 6. 经济机构: 银行、邮电所 7. 其它: 配变电站、消防站、液化石油气站、加油站、公用车库、汽车出租站、公共汽车站、公共厕所等
三、市政公用设施	给水、排水、污水处理、防洪、供电、通讯、广播电视、电话、煤气、热力、道路、桥涵、市内公共交通、园林绿化、环境卫生、消防、路标、路灯等

表 5·6·4 城市建设造价估算表

项 目	规模或数量			估算单价			造 价		人均投资 (元)		占造价比重 (%)		备注
	单位	近期	远期	单位	近期	远期	近期	远期	近期	远期	近期	远期	
一. 居住建筑													
1. 住宅													
2. 宿舍													
二. 公共建筑													
1. 行政经济													
2. 教育													
3. 医疗卫生													
4. 商业服务													
5. 文化体育													
6. 其它													
三. 市政工程公用事业													
1. 给水													
2. 排水													
3. 防洪													
4. 供电													
5. 通讯电话													
6. 广播电视													
7. 煤气													
8. 供热													
9. 道路桥梁													
10. 公共交通													
11. 园林绿化													
12. 其它													
一、二、三 项合计													
勘测规划费													
不可预见费用													
总计													

表 5·6·5 经营管理费占建设造价的比例

组成部分	经营管理费占建设造价的百分比%
住 宅	6~12
市政设施	20~30
交通运输	35~50

二. 城市发展评价

城市发展与建设必须处理好以下三个关系,即经济效益、社会效益和环境效益三者之间的关系。

只有发展生产力,城市才能得到发展。但发展城市经济时,尽量防止交通拥挤、住宅紧张、犯罪率增加现象的出现;同时,还应注意避免大气、水质污染、环境恶化等现象的产生。要使城市有生气,欣欣向荣发展,就必须加强城市发展的评价工作。

(一) 城市发展的评价指标体系

评价指标应能全面、系统、准确地反映城市发展的情况和特征。评价指标应具有可比性,并能起到促进经济、社会、环境效益的不断改善和提高的作用。

评价指标体系主要分经济、环境、社会三大类,如表5·6·6所示。

表5·6·6 城市评价指标体系

序号	分项指标	单 项 指 标	单 位
1	经 济 效 益	人口素质	(%)
2		优势产品产值	(亿元/年)
3		产业结构	
4		人均国民收入	(元/人·年)
5		单位用地面积国民收入	(元/亩·年)
6		腹地资源能源储量或供应量	(亿t, t)
7		万元国民收入能源消耗量	(t/万元)
8		水源和供水量	(t)
9		万元国民收入用水量	(t/万元)
10		对外交通(吞吐量)	(t/年)
11		市话普及率	(%)
12	环 境 效 益	建筑密度	(%)
13		人均用地	(m ² /人)
14		人均居住面积	(m ² /人)
15		人均交通面积	(m ² /人)
16		人均绿化面积	(m ² /人)
17		五日生化需氧量	(t/日)
18		排水中重金属含量	(mg/L)
19		SO ₂ , CO ₂ 排放量	(t/日)
20		城市噪声	(dB)
21		城市景观	
22	社 会 效 益	人口密度	(万人/公顷)
23		文化体育设施	(%)
24		犯罪率	(%)

资料来源:《城市建设经济学》,第290页,黄仕诚编著。

上述单项指标根据具体情况可以增减或补充,其指标包含内容如下:

1. 人口素质 可用全民文化普及程度,工程技术人员、知识分子占职工的比率、高级技术工人的比率等来衡量。提高人口素质主要是抓好城市的普及教育、劳动技能教育、成人教育和高等教育等。重视智力开发、科学技术和人才培训,以促进城市经济的发展。
2. 优势产品产值 优势产品是城市客观条件和主观努力形成的。优势产品是以成本最低、质量最优、市场占有率高、效益最大为标准,并形成一定生产能力和规模。这是城市经济实力强弱和经济起飞和发展的重要标志,特别是高科技产业的优势更具有重大作用。
3. 城市产业结构 在开发本市优势产业的同时,围绕优势产业,形成一个门类比较齐全、配合协调的产业结构体系,才对城市经济的振兴有牢固的基础。要充分发挥科学研究单位、大专院校的协作,将知识理论转换为生产力。产业结构不合理,城市功能就难以发挥。
4. 人均国民收入 是反映城市经济效益的综合指标。它一方面反映了物质消耗的节约,另一方面反映了经济的发展速度和生产效率的提高。
5. 单位用地面积国民收入 此指标可以反映城市节约用地及土地利用率的情况。由于城市存在着级差收入,城市中心地带及交通要道处,国民收入高。城市规划只有合理布局,充分利用有效空间,遵循城市客观发展规律,才能使单位用地面积的国民收入有所提高。
6. 腹地资源能源的储量和供应量 城市由封闭型变为开放型,就必须与外部环境进行物质、能量、信息的交流,才具有活力和生命力。资源和能源是城市发展的物质基础,因此城市应与腹地加强协作,甚至提供必要的支援和帮助,建立强有力的资源和能源基地。这对一个城市经济持续稳定的发展是非常必要的。
7. 万元国民收入能源消耗量 是城市节能和能源利用率高低的一个重要标志。它表示在一定时间内,为实现

万元国民收入而平均消耗的能源数量(吨煤/万元)。

8. 水源和供水量 我国许多城市用水紧张,甚至成为制约经济发展的一个主要因素。有许多工业虽然原料丰富,但水资源奇缺,使城市得不到发展,水日益成为城市工业和生活的宝贵资源。为此,开发水源,保证水源清洁不受污染,有充足的水源和良好的水质是城市发展的先决条件。

9. 万元国民收入用水量 由于我国水资源的分布不均,工业及城市生活用水量极大,为此,节约用水,采取循环用水,减少水的浪费至关重要。

10. 对外交通 交通运输是城市对外联系的动脉。它是以运输能力(吞吐量)来衡量。应充分利用地理有利条件,开发铁路、公路、港口及机场,对提高城市政治、经济、科学技术、文化交流,将发挥着重要作用。特别城市每日有大量原材料、产品及旅客输入输出,形成巨大客流及货流,及时疏散,避免积压,将是一项繁重的任务。

11. 市话普及率 信息时代电话是传递、交流信息的重要工具。它不仅能缩短空间、节约时间,而且是交流科学技术情报,互通有无的媒介。由于电话能和长途电讯、卫星通讯等联系起来,所以市话普及率(%)标志着城市信息传递的迅速程度和广度,是城市迈向现代化的重要标志之一。

12. 建筑密度 建筑密度的计算方式如下:

$$\text{建筑密度} = \frac{(\text{建筑物} + \text{构筑物} + \text{露天仓库} + \text{操作场地}) \text{基底所占面积}}{\text{城市占地总面积}}$$

建筑密度说明城市土地利用情况。建筑密度过大,说明城市拥挤、卫生安全条件较差;密度过小说明土地浪费。

13. 人均居住面积 反映一定时期人民居住条件和水平。不断改善人民住房条件,有利于经济、社会、环境效益的提高,以及精神文明建设的推动与发展。

14. 人均交通面积 是城市公共设施建设的重要内容之一。随着城市现代化的发展,城市内部客货流量会逐步增加,道路面积比例会不断加大,保证市内外交通不拥挤、不堵塞将成为大型城市急待解决的一个重要问题。

15. 人均绿化面积 绿化对美化城市环境、净化空气、降低噪音、防止风沙、降低气温均起着重要作用。目前我国城市绿化面积普遍偏小,应设法加以改善。

16. 五日生化需氧量 表示城市排放的工业废水和生活污水中含有机物质污染物的总量。超过国家污水排放标准的应加以解决,保证城市环境净化,防止破坏生态平衡的一项重要措施。

17. SO_2 、 CO_2 排放量 SO_2 、 CO_2 是城市工业及生活燃料燃烧排放的有害气体。它会严重危害人体的健康。控制废气中排放的有害物质及尘粒,是防止大气污染,改善环境质量的重要内容之一。 SO_2 、 CO_2 的排放量一方面与城市能源消耗量、能源结构有关,另一方面与能源的利用率有密切联系。能源不能充分燃烧,不但浪费了能源,同时还会施放出大量的有害气体和尘粒污染环境。酸雨的形成又污染了土地和粮食蔬菜,对人类危害极大。

18. 排水中重金属含量 工业生产过程中的重金属流失在废水中,当其含量超过国家规定的排放标准时,就会污染水体,特别是汞、镉、铅、铬、砷毒性显著的重金属及致癌物质,更应加强监测控制手段,防止污染水体及土壤。

19. 城市噪声 噪声干扰人们的休息和睡眠,有害身心健康和智力发展。控制城市噪声是现代化城市净化环境的一个重要内容。

20. 城市景观 历史遗留的古建筑、古构筑物和纪念性建筑物,以及壁画、雕塑等国家宝贵文化遗产,应加强保护,供人游览与观赏。并应和城市总体布置、空间组合、四周建筑协调,构成优美和谐的城市景观。

21. 人口密度 合理的人口密度是编制城市发展规划的重要前提。

22. 文化体育设施 随着人民物质生活的提高,对精神生活的要求也会日益广泛。正确处理两个文明建设,文化体育设施对增进人民身心健康是必不可少的内容之一。

23. 犯罪率 城市治安是维护生产、生活和工作正常秩序运转的重要保证。应采取综合治理的方针,减少犯罪率,维持并促进城市的繁荣和发展。

城市规划方案的评价方法,可按城市规划设计中的技术经济论证的内容,参照第四章第三节所介绍的评价方法及案例结合进行。

三、城市规划设计中的技术经济论证内容包括以下几方面:

(一) 城市发展规模的论证

1. 分析并论证人口自然增长与机械增长和发展需要之间是否平衡, 增加和减少机械增长的可能性;
2. 分析城市可供建设的土地能否满足人口增长后对城市用地的合理需求及产生的效益;
3. 分析工业三废污染对城市环境质量的影响及采取的 necessary 措施;
4. 分析城市水源、能源、交通是否适应城市发展需要。

(二) 城市发展用地布局的论证

1. 分析发展用地的工程地质、水文地质等条件对城市建设在安全、可靠性及技术上可行, 经济上合理的程度;
2. 分析发展用地的环境与条件, 特别是工业三废对城市环境的影响及产生的后果要加以预测。例如气温、风向、日照、雨量、地形等自然条件是构成良好城市环境的基础, 必须保证生态平衡;
3. 论证各种布局形式对保护文物古迹、风土民俗、城市景观以及城镇联系带来的影响, 并作出社会经济环境评价和方案比较。

(三) 城市规划总图的论证

1. 城市功能分区是否合理, 是否便于交通运输, 居民从居住区到市中心、工业区、各种商业服务区是否便利, 减少运输量及距离;
2. 城市用地是否紧凑, 人口密度、建筑密度等项指标是否合理并符合有关规定;
3. 对城市市政工程及公用事业建设布局的合理性进行分析;
4. 对旧城区改建措施的次序和步骤应从土地价值、旧城房屋状况、投资可能性、新建房屋面积等情况进行综合分析论证, 并作出多方案的技术经济评价。

总之城市规划设计中的技术经济论证, 要和当前政治、社会、经济形势及发展趋势密切结合起来。城市要由封闭型向开放型转变; 城市生活基础设施要由福利型向经营型转变; 城市土地及市政工程要由划拨或无偿使用向开发经营和有偿使用转变; 服务设施由单位负担改为向社会化发展转变; 住宅由低租金向商品化转变; 大中型住宅由低层向多层、高层发展转变; 城市生态环境由恶性循环向良性循环转变; 居住环境从室内或局部环境向室外、整体环境转变等。

城市规划的质量, 是由城市的各方面物质要素所构成的。它包括着“量”与“质”的两个侧面, 要转变只追求“量”忽视“质”的倾向。城市的效益要从全局长远来考虑, 但要从实际出发, 效益应表现为社会效益、环境效益和经济效益三者的综合效益。城市规划应尽量满足社会生产、生活需要, 在保证服务质量的前提下, 加强核算, 努力降低成本, 减少不必要的开支, 大力发展第三产业, 力求增加公用企业的经济效益, 为城市发展的资金来源奠定基础。