

河南省电力微波调度楼设计

张国樑 盛养源 王龙飞

(土 建 系)

提 要

本文介绍河南省电力微波调度楼的总体设计、建筑设计以及有关微波电讯建筑设计方面的几个问题。

近十年来电力系统的电力微波调度技术发展很快。建在郑州的河南电力微波调度楼,规模较大,设备先进,是电力系统中原地区南北、东西电力微波干线上的调度中心。该建筑12500平方米,主体建筑11层,设三层塔台供架设不同标高天线使用。塔顶航标灯标高89米。工程已于1982年全部竣工投入使用。

一、总体设计

河南省电力微波调度楼位于郑州市中原路、嵩山路交叉口东南角的市中心广场南侧(图1)。由于微波电讯建筑特有的建筑造型,和与原有建筑群完整的结合,便形成广场南北轴线上的制高点。郑州市中心广场原规划是全市性集会广场。从1975年以来,广场的建设已朝着文化和休息广场性质发展。目前广场北侧青少年宫第一期工程已完工使用;西侧是河南省图书馆用地;东侧建筑的性质尚未确定。河南省电力微波调度楼建筑群占据了广场南侧,虽然它不属于文化休息性质,但由于与原有建筑有功能上的联系,而在开阔的广场上,高大的建筑体型和新颖的微波塔,为车行和步行游览者观赏广场空间和城市轮廓时,产生了不同的景观。

二、建筑设计

该楼平面呈“一”字形(图2),简单的平面形状有利于工艺布置及建筑抗震。结合工艺要求选用3.5米开间(图3)。一、二、三、层为技术管理及行政用房,四层以上为机房。工艺上的要求使用房间层高各不相同,故选用了三种层高,即4.2米、3.6米、及3.9米,从而满足了房间的高度要求。电力调度室、模拟调度室分别设在顶层东西两端,它不受上层的限制,局部做成5.4米层高,同时满足了室内不设柱子的要求。楼中部较大的南向房间分别为会议电话、计算机、特高频及顶层微波机房。一般的工艺用房及附属用房均分层设置。一层局部为动力房间,其中有变压器、配电、蓄电池及油机等房间。设地沟送至电缆竖井、油机房设双层墙与主体结构脱离,以解决结构振动噪声问题。

根据电讯建筑设计的共同特点。在设计过程中着重解决如下几个问题:

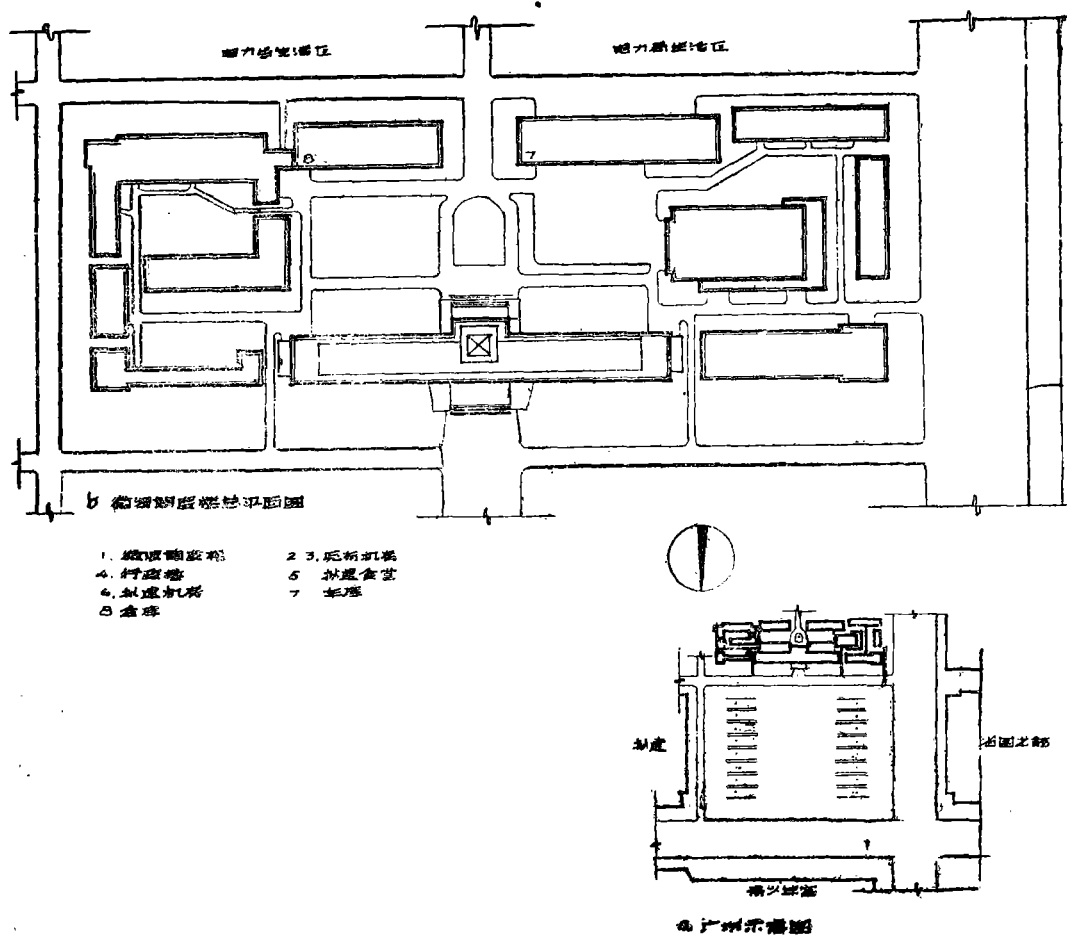


图1 微波调度楼总平面及广场示意图

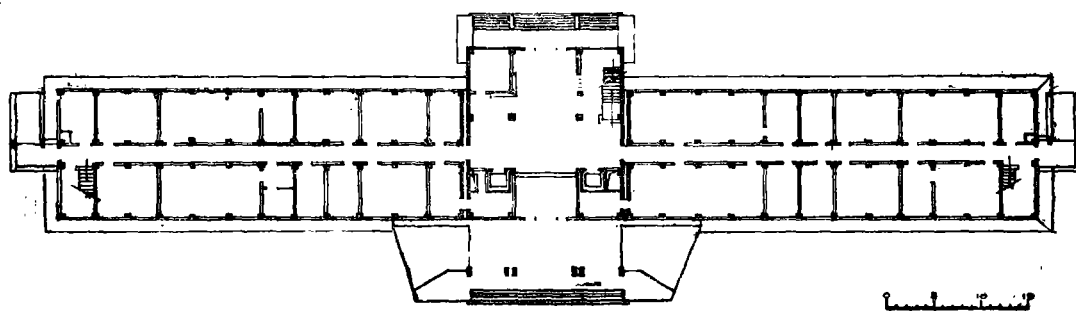


图2a 一层平面图

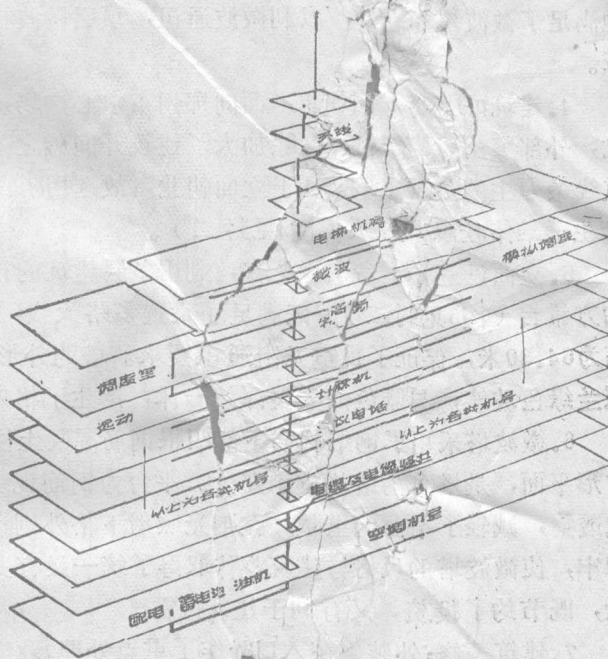
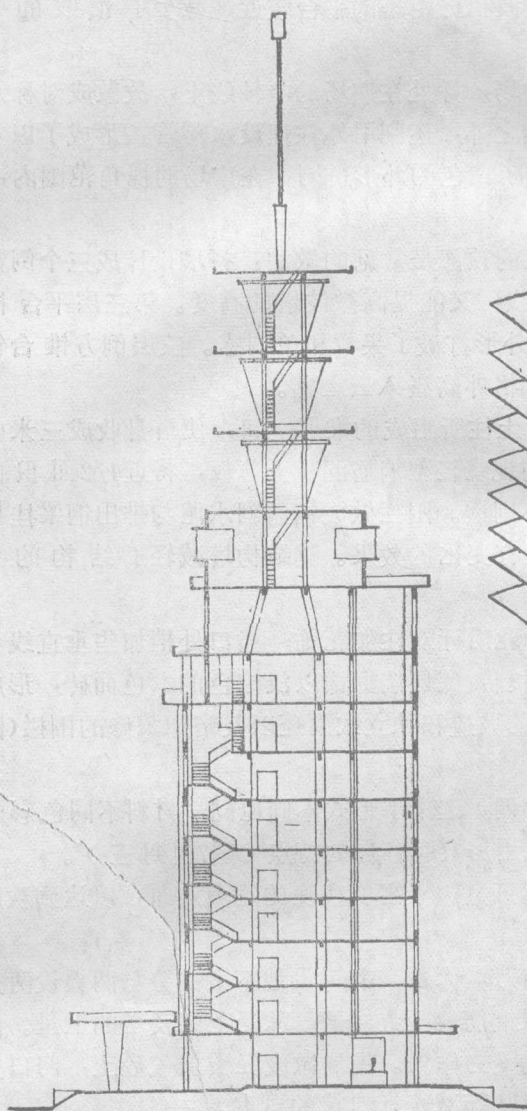


图3 机房工机布置示意图

图2b 剖面图

1、以电缆线路作为工艺联系的纽带，垂直线路以竖井作为主要通道，水平线路是垂直线路的分支。将竖井放在大楼中心位置，靠近东侧电梯井处，使工艺通顺，同时有利各工艺房间布置，也节约了线路的投资。

2、不少的工艺用房有较精密的电子设备,工艺操作时对温度、湿度及空气洁净度等要求比较严格,考虑了部分房间作集中空调,设双层窗,外墙作成双层墙,既减少了能源的损失,同时有利于建筑的隔声。

5. 门厅两侧各设电梯一处, 以解决运送设备和设备更新的要求, 这是电讯建筑不可缺

少的垂直交通工具,层数的增加也提高了电梯的利用率,也不需要建较高的微波塔、较好地满足了微波塔的高度,以利微波通讯,顶层微波机房距塔的平台较近,减少了馈线的衰减。

4.建筑的主要方面朝北,面向郑州市中心广场,并处在广场的中轴线上,故做成对称形式,外部突出的装修柱子,除加大了建筑开间感之外,还利用外柱埋设水落管,形成了以垂直线条为主的立面外形。由于立面朝北,故选用了白色的外形粉刷,在广场的视角范围内,产生了雄伟壮观的气氛(图4见封二)。

5.立面设三层平台的微波塔,利用多层建筑的顶部是常见的做法,将塔设计成三个倒置的方锥台(图5见封二),既满足了设置多路天线,又能提高微波塔的高度。第三层平台标高为64.30米,保证了视距无阻通讯要求。塔的外形打破了呆板和单调感。三层倒方锥台镶嵌兰绿色玻璃,与蓝色的天空浑然一体,产生了格外高矗入云之感。

6.微波塔采用了钢结构与下部四根钢筋混凝土柱所组成的锥形空间,使塔身收成三米的方形平面,是塔身的结构支承部分。平台为钢筋现浇轻型钢筋混凝土薄板,将近1/2面积作成透空,减轻了平台的重量,在阳光照射下格外剔透。围栏做成钢丝网水泥与排出钢梁挂接焊牢,使微波塔的风格与建筑整体取得了统一又有变化的效果。钢结构塔减轻了结构的重量,既节约了投资,又有利于建筑抗震。

7.建筑装修,外装修在入口处作了重点处理,北门厅双柱加花饰;檐口处稍加些垂直线条和彩色。建筑外墙以白色无光马赛克作为主要材料,底层墙面饰以浅棕色的本色面砖,形成了底层基座的稳定感。两侧入口做成可运送设备的坡道和独立式雨蓬以及略加装修的围栏(图6见封二),起到了主要入口的陪衬作用。

室内装修根据使用要求,视觉感的舒适和协调,选用了形式不同地同一材料不同色彩的吊顶,以及无光染或塑料墙纸的墙面,使各工艺用房具有各自的特点(图7见封三)。

女儿墙及塔的平台,考虑了室外节日照明灯具,丰富了夜晚的建筑立面,以达到欢快愉快和装点城市的节日的气氛。

8.建筑的结构形式为钢筋混凝土多层框架剪刀墙体系,中间设地下室部分与两翼设两道沉降缝,使建筑结构完全分开。中部大厅内四根钢筋混凝土柱子,承受上层及塔的重量。筒形钢筋混凝土结构的电梯井,加强了框架的结构受力作用。隔墙做成轻质加气砼土,门口处用砖垛加固,外墙选用钢筋混凝土空心墙大板,从而减轻了建筑的自重。

三、几个问题

1.微波塔的类型:微波调度用的是视距无阻接力通讯。因此,架设天线的微波塔必须达到一定高度,按目前国内已有的微波塔可以归纳成三种类型:独立式,多层微波电讯建筑和高层微波电讯建筑(图8)。不论那种类型设计中都会遇到以下问题:天线安装与固定;塔与建筑物的选型及比例;塔与机房的联系;塔的用材及刚度要求;发展的可能性等。此外也不能忽视塔的指示灯、防雷、节日照明、维修、观赏等问题。

2.机房的开窗问题:为确保电子技术在微波调度系统中运转时的精密及灵敏度、常要求设置空调系统。因此,机房开窗会带来热损失大、进尘多、机架受日光辐射等缺点。而不开

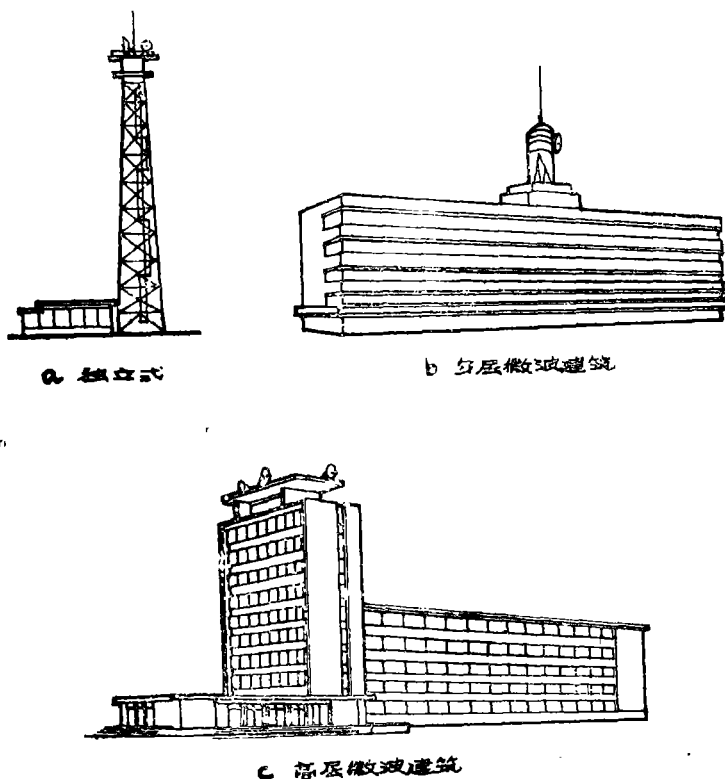


图8 微波电讯建筑类型

窗, 虽然无上述缺点, 但不开窗的提法, 还有待今后实践和进一步探索。不开窗时可设地下机房, 空调要求严格的机房配置在建筑中间, 被辅助房间围起来, 从而加大了建筑的进深, 较易于满足恒温恒湿及洁净度等要求, 减少能源损失。不开窗应加强对人造环境的处理、以利于工作人员生理和心理上的要求。对无人操纵自动化程度较高的机房, 则更为可取。

3. 机房的装修: 机房内的装修不但与工艺、音质、污染、保暖和视觉等有关。而且对工作人员的心理状态和工作效率也有关系。根据调度工作的特殊性, 长期面对着模拟盘, 细心操纵监视仪表, 维修有关仪器和在微小的噪声下与对方进行信号联络等。因此, 合适的装修创造的室内环境, 将会对防止疲劳、减少差错和提高工效等产生效果。可见精心研究机房的装修, 颇为重要。但对机房的色彩问题也不容忽视。

4. 机房与辅助用房的配置: 机房面积大、层高较高、有一定恒温恒湿要求, 而辅助用房空间高度可大大降低, 因而两者组合在一起时常会出现辅助房间能源损失大, 维修费用多、管线线路增长和房间比例失调等问题。因此, 为了获得最大的经济效果可以用以下三种方法: 即一、二层辅助房间与一层机房夹层配置; 机房与辅助用房按不同层高, 不同空间配置; 大空间用房与辅助用房错层配置(图9)。

5. 工艺上的共性与个性: 至今微波电讯技术已经渗透到许多部门, 出现了许多名称不同的建筑, 如长途电信枢纽, 广播电视和电力、气象、水利、矿山以及铁路等调度中心。它们

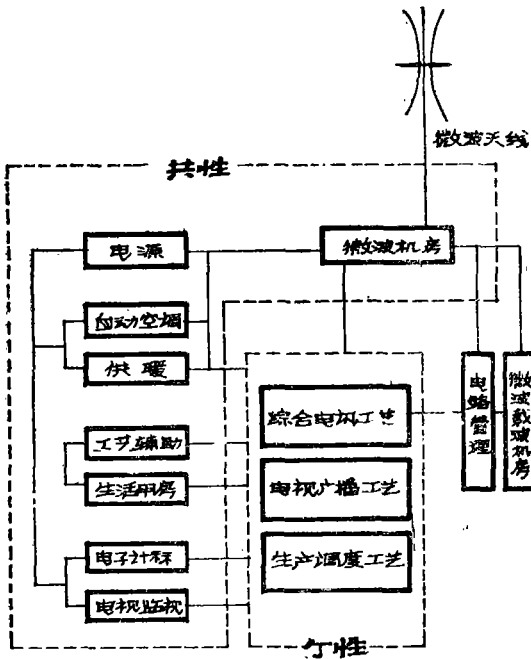


图9 功能上的个性与共性

的共同点是：有微波塔和微波机房，以线路作为工艺联系的纽带；应用现代电子技术等。但它们分别为通讯、广播、电视、生产调度之用（图10）。因此，根据它们的个性与共性，可以归纳成为一种建筑类型，即微波电讯建筑。

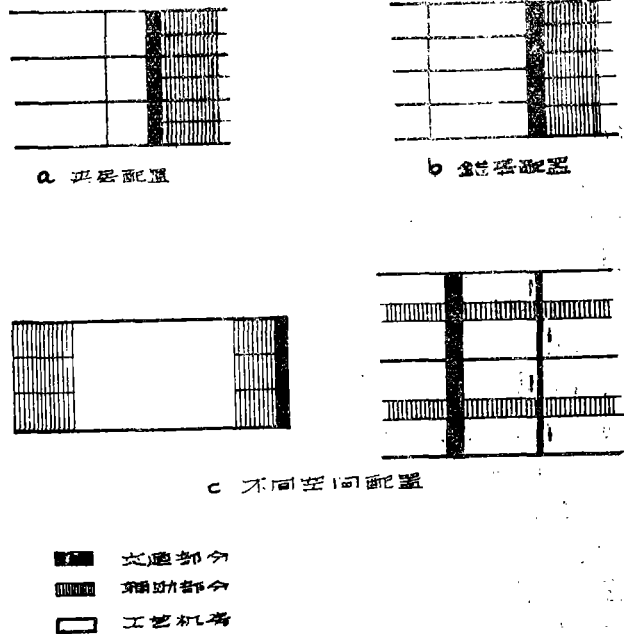
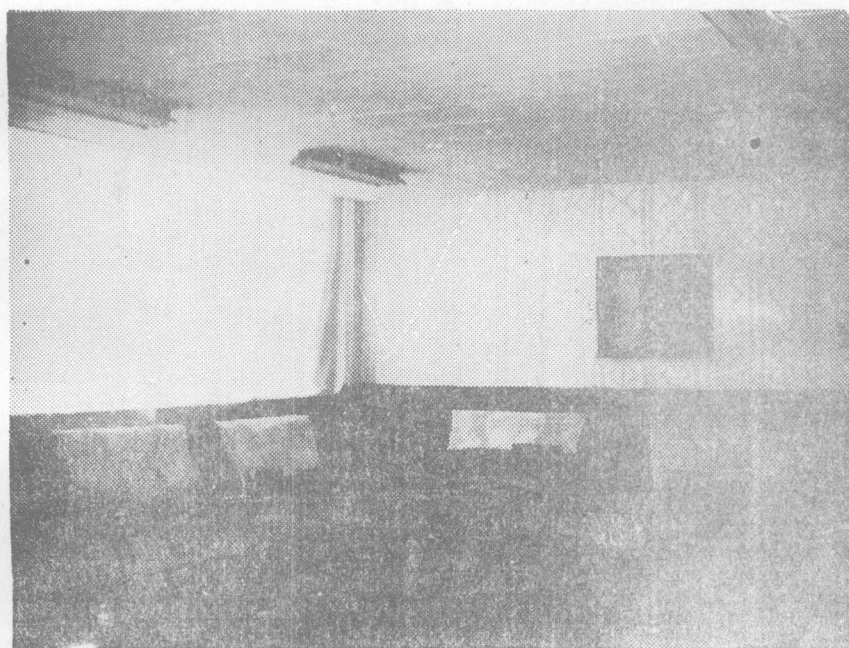
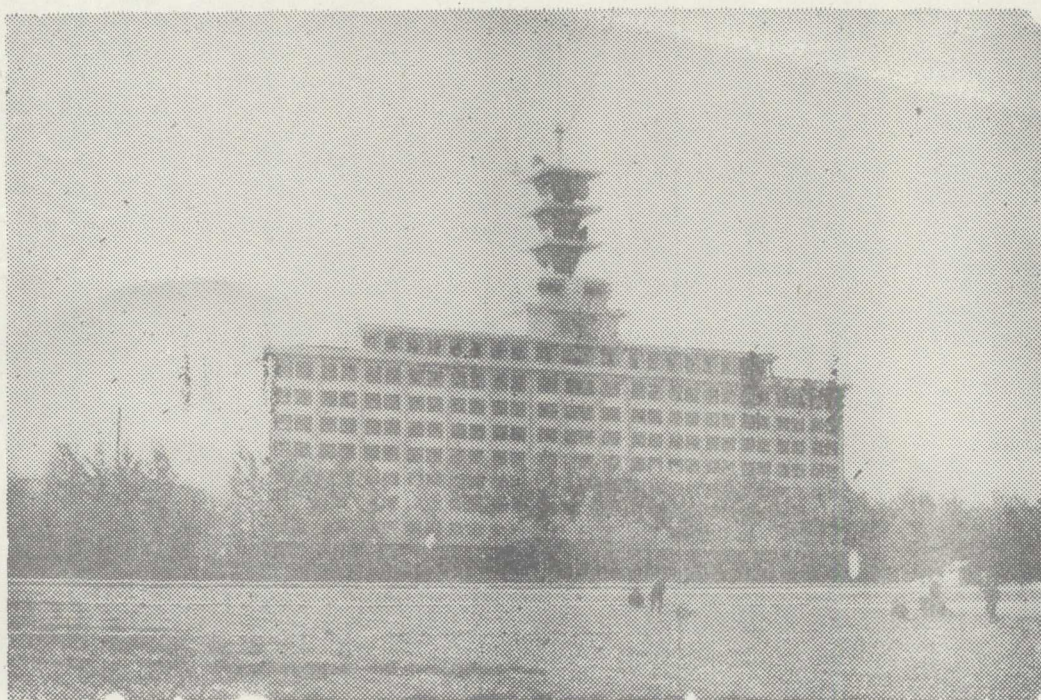


图10 机房与辅助用房的配置方法

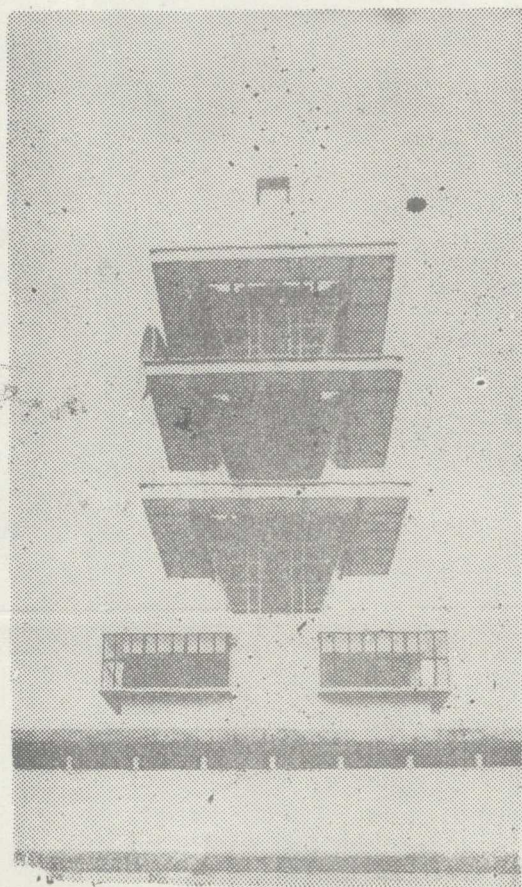
本文只是从调研和设计河南省电力微波调度楼的点滴中，研究分析了一些问题，积累了资料，对微波电讯建筑作了归纳和探索。有关这类建筑设计的进一步阐述与研究，可见“微波电讯建筑设计”书（河南省科技出版社出版）。不足之处，望予指正。



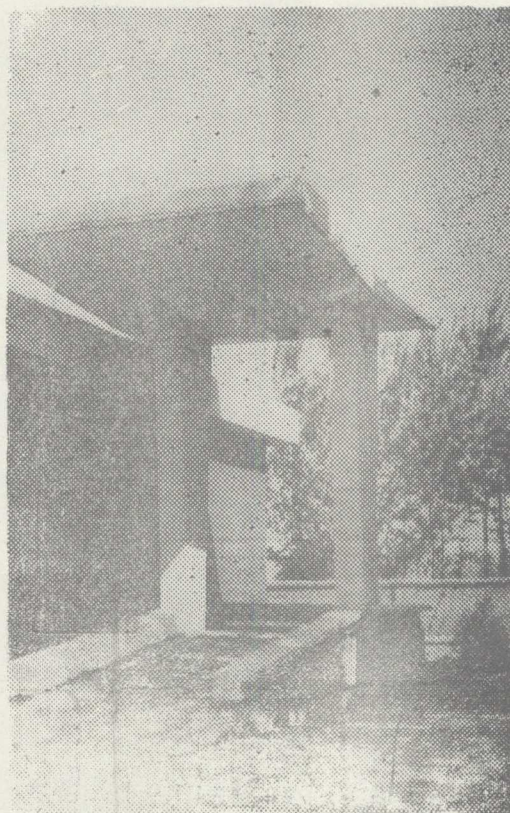
(图 7)



(图4)



(图5)



(图6)