



# 城市天际线“进化史”

日前,悉尼的环形码头迎来一座新的地标性建筑——“大桥街50号”大楼(Quay Quarter Tower),这意味着世界上首座全面升级改造的摩天大楼竣工。摩天大楼是工业化时代城市飞速发展的“代表作”之一,它的进化史,既是一部技术革新史,也是一部人类文明的反思史。从“追高”竞赛到追求可持续发展,摩天大楼像“生命体”一样经历着生长与重生。



摩天大楼的每一次进化,都回应了时代的需求与挑战。图为深圳市南山区的城市天际线。 视觉中国供图

本报记者 彭薇

## 向天空要空间

摩天大楼是伴随着城市化浪潮下的发展需求与技术突破而诞生的,人们开始探索“向天空要空间”。

19世纪中后期,美国芝加哥、纽约等城市人口呈爆炸式增长,土地资源日益稀缺,传统的低层建筑已无法满足城市居住与商业办公的需求。如何向天空要空间?电梯和钢结构的技术突破,是推动这一构想落地的关键因素。

1853年,奥的斯电梯公司发明了安全升降机,也就是后来的电梯,解决了高层建筑的“垂直交通”问题,建筑可以向高空延伸。1885年,由一名芝加哥建筑师设计的“家庭保险大楼”拔地而起,这座42米高的10层建

筑,首次采用了“钢框架结构+砖石幕墙”的组合形式,取代了传统的承重墙结构。家庭保险大楼被公认为世界上第一座现代摩天大楼。

从芝加哥的这座42米高楼到高828米、162层的迪拜哈利法塔,此后人类用100多年将天际线推向云端。全球各地涌现出众多令人瞩目的摩天大楼,不断刷新天际线高度,它们不仅成为城市的地标,也见证了人类建筑技术的飞速进步。

1931年建成的纽约帝国大厦共102层、高381米,连续40年占据“世界第一高楼”宝座。这一纪录被110层、442米高的芝加哥西尔斯大厦打破。

20世纪末,由于亚洲经济体的崛起,摩天大楼的竞争舞台从欧美转向亚洲。1998年完工的吉隆坡双峰塔以451.9米的高度成为亚洲摩天大楼崛起的标志。2004年,台北101大厦以508米、101层的高度登顶世界第一。

台北101的设计融入中国传统文化元素,楼层数“101”象征“百尺竿头更进一步”。

这一阶段,中国内地开始大规模建设摩天大楼,1998年上海金茂大厦(420.5米)、2008年上海环球金融中心(492米)等相继落成,形成了密集的超高层建筑群。如今,上海中心大厦以632米、127层的高度居全球最高建筑的第三。世界最高的10座超高层建筑中,有6座在中国。

## 探索天际线“限高”

然而,摩天大楼的无序生长,引发了一系列城市问题,比如高层建筑集中区域会出现严重的交通拥堵,底层街道因周边建筑的遮挡而常年阴暗,超高层建筑空调系统排放的热量加剧了城市热岛效应等。

世界各地开始探索天际线“限高”问题。20世纪后期的限高,并非单纯的“高度封顶”,而是结合城市规划、安全标准、生态保护等多重需求,划定建筑高度分区,保护城市的历史建筑、自然景观等。

比如,巴黎为保护埃菲尔铁塔与老城区风貌,长期限制市中心建筑高度不超过37米,直到2015年才放宽部分区域限制。新加坡明确规定非商业核心区建筑的高度,优先保障城市绿化与居民生活舒适度,超高层建筑仅集中在市中心特定区域。

中国的摩天大楼管理经历了从“鼓励集约建设”到“严格风险管控”的显著转变,政策体系逐步细化完善。

针对国内摩天大楼的建设热潮,2020年4月,住建部与国家发改委首次明确“一般不得新建500米以上建筑”。此后几年进一步细化分级管控标准,将限高与城市人口规模等挂钩。2022年,国家发改委强

化相关刚性要求,比如不得新建500米以上建筑,严格限制250米以上建筑等。2025年的中央城市工作会议再次明确“限高”,给超高层建筑再戴“紧箍咒”。

上海、深圳、北京、成都等一些城市探索对中心城区超高层项目实行“总量控制”,同时提高消防、抗震等技术标准,并强调历史文化风貌区等的保护问题。

## 讲究可持续发展

进入21世纪,摩天大楼不再是单纯的高度象征,而是更注重“绿色、低碳、智能”的综合价值。“可持续发展”成为摩天大楼进化的关键词。

绿色建筑标准的普及,推动了摩天大楼的低碳转型。国内外出台的一系列绿色建筑认证体系,从能源消耗、水资源利用、材料选择、室内环境等多个维

度,为摩天大楼设定了可持续发展的量化标准。

比如,在能源利用上,光伏幕墙、风力发电装置成为“垂直能源站”。迪拜哈利法塔在顶部安装了太阳能电池板,新加坡绿洲酒店则通过建筑外立面的垂直风力发电机获取部分电力。

在水资源管理上,雨水收集系统、中水回用技术大幅降低了建筑对市政供水的依赖。上海中心大厦的雨水收集系统年收集量可达2.5万吨,用于绿化灌溉等用水。

在材料选择上,再生钢材、低碳混凝土、可降解建材的使用,减少了建筑全生命周期的碳排放,以及对自然资源的开采。

物联网、人工智能等技术的应用,使得摩天大楼能够实时感知光照、温度等环境变化,并自动调节空调、照明、电梯运行等系统,实现“按需供给”。上海中心大厦的智能幕墙,通过传感器感知外界光照与温度,自动调节幕墙玻璃的透光度,既减少了空调能耗,又保证了室内自然采光。这种“智能+绿色”的模式,让摩天大楼从“高能耗建筑”向“高效节能建筑”转变。

## 摩天大楼学会“呼吸”

摩天大楼的每一次进化,都回应了时代的需求与挑战。未来,生态化将成为“天际线”的主流,摩天大楼要学会“呼吸”的本领,甚至可能成为与自然融合的“垂直森林”。

比如,意大利米兰推出“垂直森林”住宅,在建筑外立面种植大量植物,既吸收二氧化碳、净化空气,又降低了建筑能耗,这种“建筑即生态”的理念如今被广泛应用。

未来还会出现广泛种菜的摩天大楼。由卡洛·拉蒂建筑事务所设计的深圳建木中心方案,是一座51层、高218米的“农场摩天楼”。项目位于深圳中央商务区最后一块空地上,通过自给自足的系统,允许居民食用在楼内自行种植的作物。外立面的景观梯田还种植睡莲、蕨类、荔枝等多种作物,既促进生物多样性,也有助于减少太阳辐射。

未来也可能出现用木头盖的摩天大楼。加拿大计划建成全球最高的木结构塔楼,这座约40层的高楼将主要采用防火木材建造,融合住宅、商业与空中花园功能,有望成为低碳绿色建筑的新标杆。

核爆炸试验时要用的实物。引爆系统也和核爆炸试验时相同。这是原子弹爆炸试验前的一次综合预演。试验取得完全成功,预示着原子弹研制工作和爆炸试验已经胜利在望。中央专委为此专门发来贺电。与此同时,在完成快中子次临界实验装置的试制、安装和调试后,核武器研究院成功进行了次临界度的测量,并根据试验结果制定出次临界安全操作规程。

当年苏联专家撤走时,兰州铀浓缩厂尚未建成,4000多台机器被杂乱地搁置在山坳里。中国铀同位素分离理论研究的开拓者王承书临危受命,来到兰州铀浓缩厂带领技术人员一边学习,一边攻关。在兰州铀浓缩厂建设最艰难的时刻,彭祖武奉命赶来支援,排除了生产中的安全隐患,逐步打通了生产线。在科技人员和工人的共同努力下,兰州铀浓缩厂于1964年1月1日正式启动投产。1月14日,该厂第一次生产出了合格的可供原子弹装料用的浓铀。在原子弹研制的冲刺阶段发生了很多特别感人的故事。

生产核部件的404厂有一个三人小组——祝麟芳、张同星、王清辉,他们都是大学毕业不久的年轻人,负责浓缩铀坯件的铸造工艺。为了赶时间,他们在简易车间中反复试验。一开始,铸造出来的浓缩铀坯件中有气泡,前后几十次尝试都没能解决这个问题。祝麟芳在现场连续工作几十个小时,最后晕倒在岗位上。当职工医院的医生在诊断书上清晰地写上“疲劳过度”4个字时,护送他去抢救的同事和在场的护士都感动不已。经过艰辛的探索和不懈的努力,他们终于解决了浓缩铀铸造件的内部孔洞缺陷等技术问题,于1964年4月下旬按时铸造出合乎要求的坯件。

(三十三) 连载



## 上海蓝天经济城

### 南翔游戏谷

- ◆游戏产业集聚区
- ◆充足空间规划
- ◆优质配套政策
- ◆租金减免

联系电话:朱先生 18918526217 张先生 13661404363

### 南翔·元谷 文体旅元宇宙生态区

- ◆南翔古镇新地标
- ◆租金减免

联系电话:金先生 13651936939

总部地址:嘉定区南翔镇银翔路655号

总部热线:59129999 59122222

## 解放日报分类广告

### 刊登内容

- |      |      |
|------|------|
| 遗失声明 | 拍卖公告 |
| 注销公告 | 清算公告 |
| 减资公告 | 分立公告 |
| 吸收合并 | 房屋征收 |
| 产品宣传 | 各类启事 |

承接地址:威海路755号上报大厦27楼

联系电话:021-63510135

传真:021-52920283

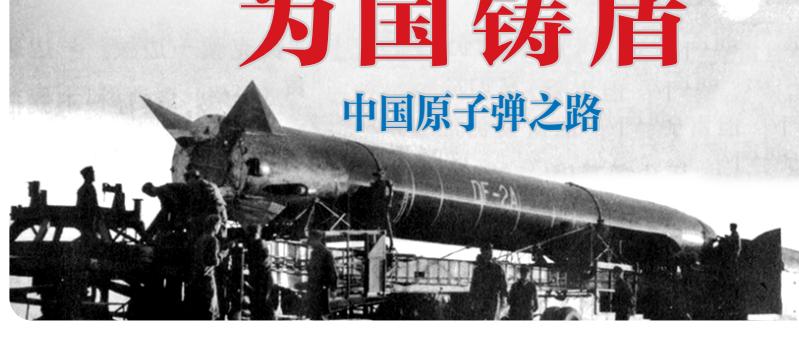
## 试验取得完全成功

1963年9月3日,聂荣臻听取刘杰、刘西尧、钱三强、朱光亚汇报第一颗原子弹研制工作的进展情况。刘西尧汇报说:“两周以前,周恩来总理令周家鼎秘书到二机部传达周恩来请二机部研究两个问题:(一)鉴于法国爆炸第一颗原子弹后很久,核武器并没有装备部队,因此,考虑一下,我们可否不忙于爆炸第一颗原子弹,希望做到从爆炸到装备部队不要太久。(二)能否一开始就搞地下核试验。”聂荣臻随后提出以下意见:“(一)看来中央的意思是不要过早地暴露我们在发展核武器。(二)同意你们当前研制第一颗原子弹所作的部署,就按你们布置的计划去办。地面核试验、空中核试验、地下核试验,这三手都要准备。地面核试验正在搞,空中爆炸核试验也已在准备。进行地面核试验,容易拿到基本的测试数据。地下核试验可以开始准备。(三)第一颗原子弹炸响以后的安排要及早考虑,计划安排要跟得上。要考虑核装置的小型化和氢弹的问题,以及与运载工具相结合等问题。总之,不要锣鼓不齐。”

1963年12月5日,周恩来主持召开中央专委第七次会议,讨论并通过刘杰关于《两年规划》执行情况和今后工作的安排,以及赵尔陆关于对二机部、五机部、化工部、科学院等部门提出的问题的处理意见。根据周恩来所提意见,会议决定:鉴于第一颗原子弹的研制工作接近过关,关于试验工作的安排,地面试验放在第一位,并继续完成空投试验的准备工作,地下试验作为科研设计

## 为国铸盾

### 中国原子弹之路



项目立即着手安排。

经过多年研究,原子弹装置结构方案和主炸药工艺方法已经从多路探索演变成对两种方案的分析比较和试验考验。1964年3月下旬,在第一颗原子弹试验装置开始生产前夕,二机部在221厂先后召开确定原子弹装置结构方案和主炸药工艺方法的讨论会。根据对结构部件所做的环境条件试验的结果,会议决定选用一种强度较好的方案,以便保证按时完成核爆炸试验所需部件的制造。关于大型炸药部件加工工艺的选择问题,刘杰指出,因时间紧迫,应该当机立断,根据现实可能的原则,选定一种方案,及早进行试验。会议于是决定在首次原子弹爆炸试验中采用注装工艺。

与此同时,与第一颗原子弹爆炸试验相关的其他准备工作也在紧锣密鼓地进行着。1963年12月到1964年1月,郭永怀带领核武器研究所作业队在巴丹吉林沙漠深处对核弹的控制系统、遥测系统、弹道试验进行综合性试验。当地气温低到零下20多摄氏度,从驻地到靶场要开车4个多小时,郭永怀乘坐一辆苏制“嘎斯69”吉普车,车子颠簸得

很厉害,车内还没有暖气。每天面对这样艰难的行程,这位50多岁的大科学家没有一句怨言。12月28日,正式执行试验任务,在戈壁滩上没有帐篷和桌椅,吃午饭时只能席地而坐。郭永怀和大家一样啃着冻馒头与咸菜,仅有的暖意是从兵站要来的一暖瓶热水。为了取得第一手的试验结果,他在刺骨的寒风中坚持工作到试验结束。当车队从靶场返回驻地时已是午夜,这时候郭永怀和大家一起吃碗热腾腾的汤面作为晚餐。

1964年4月11日,周恩来主持召开第八次中央专委会,并在会上提出:“原子弹爆炸试验工作按9月10日前做好一切准备,等待中央常委派骨干到现场,试验时间由中央常委会决定。请国家气象局负责把气象预报搞准。”他还提出,要防止事故,把革命干劲同科学精神结合起来。会议决定中国首次原子弹爆炸试验采用塔爆方式,要求做到“保响,保测,保安全,一次成功”。

6月6日,核武器研究院在金银滩草原西北角海拔3500米的爆轰场进行了全尺寸爆轰模拟试验。这次试验除了核装料不是活性材料外,其他部件都是

核爆炸试验时要用的实物。引爆系统也和核爆炸试验时相同。这是原子弹爆炸试验前的一次综合预演。试验取得完全成功,预示着原子弹研制工作和爆炸试验已经胜利在望。中央专委为此专门发来贺电。与此同时,在完成快中子次临界实验装置的试制、安装和调试后,核武器研究院成功进行了次临界度的测量,并根据试验结果制定出次临界安全操作规程。

当年苏联专家撤走时,兰州铀浓缩厂尚未建成,4000多台机器被杂乱地搁置在山坳里。中国铀同位素分离理论研究的开拓者王承书临危受命,来到兰州铀浓缩厂带领技术人员一边学习,一边攻关。在兰州铀浓缩厂建设最艰难的时刻,彭祖武奉命赶来支援,排除了生产中的安全隐患,逐步打通了生产线。在科技人员和工人的共同努力下,兰州铀浓缩厂于1964年1月1日正式启动投产。1月14日,该厂第一次生产出了合格的可供原子弹装料用的浓铀。在原子弹研制的冲刺阶段发生了很多特别感人的故事。

生产核部件的404厂有一个三人小组——祝麟芳、张同星、王清辉,他们都是大学毕业不久的年轻人,负责浓缩铀坯件的铸造工艺。为了赶时间,他们在简易车间中反复试验。一开始,铸造出来的浓缩铀坯件中有气泡,前后几十次尝试都没能解决这个问题。祝麟芳在现场连续工作几十个小时,最后晕倒在岗位上。当职工医院的医生在诊断书上清晰地写上“疲劳过度”4个字时,护送他去抢救的同事和在场的护士都感动不已。经过艰辛的探索和不懈的努力,他们终于解决了浓缩铀铸造件的内部孔洞缺陷等技术问题,于1964年4月下旬按时铸造出合乎要求的坯件。

(三十三) 连载

### 电视节目预告

12月1日 星期一  
东方卫视

12:00 午间30分

12:30 ShanghaiEye

12:42 连续剧:

雁回时(25-30)

17:00 东方新娱乐

17:27 名医话养生

18:00 东方新闻

19:00 新闻联播

19:31 连续剧:四喜(7、8)

21:03 东方看大剧

21:08 品质东方微剧场

21:20 今晚

22:01 这就是中国

22:42 下一站

23:07 纪录片《一路象北》(1)

23:37 越剧:《盘夫索夫》(下)

0:18 连续剧:

春风化雨(26-32);

珠帘玉幕(1-3)

新闻综合频道

12:00 午间30分

12:30 下一站

13:00 连续剧:咱家(4-7)

16:00 时代达人秀(6)

17:00 寻味

17:29 新闻坊

18:30 新闻报道 新闻透视

观众中来 天气预报

19:15 案件聚焦