

科学丛书《海洋的未来》之三

深海乐园

吕文超 编译

上海科学技术文献出版社

P7-49
7

科学丛书《海洋的未来》之三

深 海 乐 园

吕文超 编译

*

上海科学技术文献出版社出版

(上海高安路六弄一号)

新华书店上海发行所发行

江苏宜兴县南漕印刷厂印

*

开本 787×1092 1/32 印张 1.625 字数 37,000

1981年4月第1版 1981年4月第1次印刷

印数: 1—5300

书号: 13192·26 定价: 0.20 元

《科技新书目》1—206

内 容 简 介

海洋到底有多大、多深？有什么宝藏？海中世界究竟是什么样？人们能否到大海深处去旅游、休养，甚至定居？将来的海洋是个什么样？科学丛书《海洋的未来》以丰富的材料，大量的图片和科学幻想设计图，形象生动地回答了这一切。

《深海乐园》是丛书之三，它重点介绍了征服海洋的科学幻想，提出了建造海上城市、游动城市、水下城市的设想，以及如何防止海洋污染的措施，为人类征服海洋描绘出一幅绚丽的远景图画。

读者对象：具有中等以上文化程度的青年及有关专业人员。

丛书之一《深海遨游》和之二《深海取宝》已分别于1979年4月和11月出版。

序 言

“空中楼阁”、“海市蜃楼”是人们习惯用来形容空想、虚幻境界常用的成语。至于仰首可见的飞机、翱翔天外的人造卫星、宇宙飞船算不算空中楼阁？这里暂且不去讨论；然而，在海上建造亭台楼阁、在水中建造庞大的居民球、在水下建造居民村的想法有的却已经变成了现实，有的也是指日可待的事实了。大海再也不是可望而不可及的境地了，人类移居海上的时代已经开始。前进吧！向着地球上这一最广阔的空间——海洋。

如果您不愿意，或者暂时还不可能到海中定居，那么到海里去旅游一次，欣赏一下水中世界的奇异景色，那总该是件令人神往的事吧！奥妙无穷的大海在向您招手！

大海不会永远只是鱼虾独霸的天下。海中乐园正在兴建，漫游海底的道路已经打通，人类与水族为邻的时日不会很遥远了。认识海洋、开发海洋、海洋中的一切资源都将属于人类，未来海洋的主宰者也必定是人。

《深海乐园》是科学丛书《海洋的未来》的第三册，讲述的就是这些内容。

丛书之一《深海遨游》、之二《深海取宝》已分别于

1979年4月和11月出版。

这套丛书主要是根据《Zukunft Weltmeer》一书编译的。

本书承蒙中国科学院海洋研究所金翔龙、喻普之、王镇同志审阅,谨此致谢。

编译者

1981年1月

绪 论

自从有了城市,建筑师们就在考虑着城市的发展前途问题,现在也是一样,负责城市和交通的设计师们也都在考虑将来城市的设置及发展问题。当然,对于这类问题的讨论,大家也都是乐意积极参与的。人们之所以对这个问题如此感兴趣,其中基本上有三方面原因:

第一、世界人口的飞速增长;

第二、人类活动的频繁;

第三、科学技术的发展和生产方式的改进。

近 300 年来世界人口增加了 5 倍。在今后的 20~30 年中,世界人口将会再翻一番,由现在的 30~40 亿增加到 60~80 亿。与此相应的,城市居民也在不断增加。上半个世纪,地球上的人口增加了 5% 左右。可是就是在这段时间,城市居民的总数却提高了 230%。

十九世纪初叶在地球上超过 10 万人的城市只有 50 座,仅占当时世界人口的 2%,而现在超过 10 万人的城市全世界就有 1,000 座以上,约占世界人口的 10% 左右。预计到公元 2,000 年,城市居民将要占 60% 左右,也就是说到本世纪末要有一半以上的人将居住在城市里面。

在亚洲、非洲、中美、南美一些国家首都的居民在很短时间内就增加到了 3~4 百万或更多的人口。而到公元 2,000 年时,地球上这些地方的城市又会变成“小城镇”了。据科学家们计算:若按现在的增长速度,用不了多少年加尔各答的人口将增加

到 3,500~6,000 万 (1951 年只有 460 万); 开罗的人口增加到 1,400 万 (1959 年为 340 万); 纽约和墨西哥城的人口都要达到 1,000 万 (1960 年为 480 万)。这些数字只是预计的最低数字, 将来城市的命运已经变成了世界性的问题。按联合国卫生组织的意见, “城市建筑和空间秩序已经成了二十世纪下半叶除维护世界和平之外的最迫切的问题。……”不同的社会制度发展城市的原则也有着明显的差别。我国发展城市是从有利于劳动人民的健康, 有利于政治、经济、文化、科学技术的发展出发的。而资本主义城市的发展则主要是从商业上来考虑的, 这是社会制度的不同所决定的。

许多城市设计专家和建筑师们正在致力于把城市搬入地下或是迁居水上。把城市建在湖泊上或沿海的水上, 这是解决城市前途的一条出路, 也是一条最现实的道路。

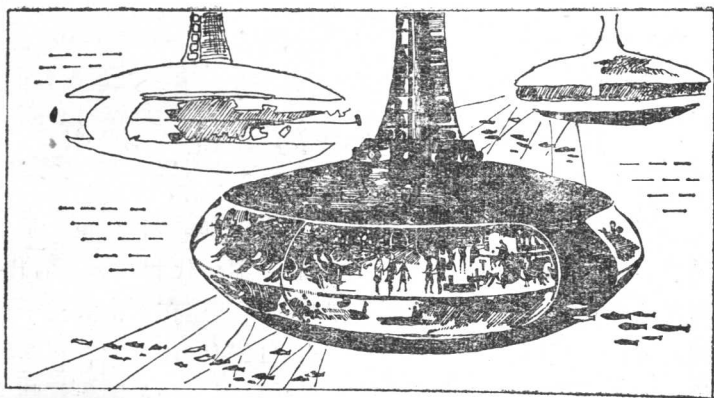
目 录

供三万人居住的海上柱子城市	(1)
游动城市	(7)
日本向海上移居	(14)
游动工厂	(19)
水下旅行	(20)
保护海洋	(28)

供三万人居住的海上柱子城市

在海上建设柱子城市，这既不是魔术师的艺术，也不是虚幻的梦呓，而是活生生的现实。早在新石器时代和青铜器时代，在阿尔卑斯山北部地区，就有房屋和村落是建在水中的柱子顶上的。现在在澳洲、东亚和南美的土著民族中还可能看到这种建筑。而在海中建造柱上城市的现代化设想却是英国建筑师莫格里奇和马丁根据伊利阔的想法提出的，1968年首次向全世界发表。用玻璃、钢和水泥作成的一道高50余米，长1,400米，宽1,000米的围堤作为这座设计细致的柱上城市的围墙，这座城市可容纳30,000人。按着设计者的意见，应当在占世界海洋总面积10%的陆架海区建这样的“海上城市”。为了给实现这一计划创造可靠的条件，他们选择了英国东海岸一块平均深度只有9米，24公里长的地方做实验点，就是所说的海斯鲍露沙坝。在这里有“休伊特”天然气田，其藏量可供柱上城市几十年的使用。

海上城市的主体建筑就象一个16层的阶梯形的大剧场一样。这个大防护围堤是建筑在许多柱子上的，围堤的外面向海的方向还筑有防波堤。形成了一个海上人工湖，在湖中有许多相互联接可游动的岛。在外层建筑朝东南方向留一个小的口，作为进出城市的港口。建筑海上城市用的柱子是用驳船从陆地上运来的，以6~9米的距离排列于海底。同样，钢筋混凝土的平台也是从陆地上预制好后运来的，放在柱子之间的导轨上用铰盘绞起来，把其他构件都固定在适当位置上。形成一个无底



许多海洋工程专家们都确信,在不久的将来,在海平面以下也会建起别墅和多层楼房供一般人居住。这就是设计的水中居民球。

的蜂房形状。最后,整个柱子都用混凝土灌注。在这个基础上,最高的边可高出水面 9~10 米,构成了围堤形的主体建筑,它是由各个角之间相互连接的混凝土室组成的。这些也都是从岸上预制好了运到施工地点的。每个室就是一间小的住宅或是较大住宅的一部分。运来之后安装起来,也要保持一定的距离以使往来方便。

人工湖中的这些岛屿是由一些三角形的 20 米宽锚定的大水泥船组成的,这个不易活动的浮动体也可以分开或合并成不同形状的更大的岛,甚至于形成 930 平方米的大人工岛。岛的上部最高有三层,用玻璃钢建造,放在大水泥船上,其中设有上浮室和储藏室。压舱箱放置在船的底部,用装满和排空来保持各部分位置的固定。游动岛上还设有公益建筑,幼儿园和学校等。在岛上距海面 4 米高处架设有通到城市各处的道路网。

这座 30,000 人的城市除主体建筑外,在围堤的南端还设有一个城市管理机构,一座有 200 个床位的医院和一处火葬场。也

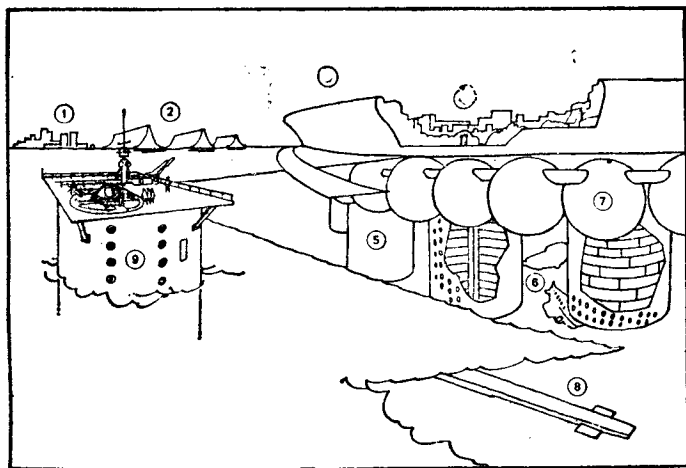
象陆地城市一样，海上城市也设有消防队，警察等，还设有公共文化建筑，如：剧院、电影院、音乐厅、公园等，通过一条水下电缆与英国的电视、电报网相联接。运动员，特别是水上运动员都在人工湖的中间部分活动。在海上城市的围堤上还设有其它运动设施，比如足球场就是设在发电厂的房盖上。

海上城市的能源是靠一座天然气发电厂来供应的。电厂是建在城市北端围堤里面的，不但供电而且还利用涡轮机废气来供热，同时利用这些热量来进行海水淡化和调节住宅、工厂的温度。由于冷却废水排入人工湖，可使湖水温度比周围海区的海水高 4°C 。在城市围堤基础平台的载体结构下面有一闸门，在风平浪静天气闸门提高，潮汐流可以净化人工湖，城市内的热水可以使城市保持温暖的气候。

在海中建筑城市必须克服的问题是风和浪的问题。为防止海上风暴，要有一条充满静水的“护城河”，用这条静水河围着有人工湖的城市。防波堤是塑料夹层制成的圆桶形的“大香肠”，漂在水上，里面 90% 都是装着淡水，它是直径 1.8 米，长 30 米的坚固的织物容器，3 个一组用弹性缆绳锚定。防波堤可以减弱袭来的海浪，因为在防波堤受击反跳时，在没有完全灌满的“香肠”内会产生一种瞬时波浪，这个浪又冲击“外壳”，于是就产生了对下个浪的抵抗力，使之减弱。在人工湖的进口处有一个压缩空气的气泡栅，是把钻孔的管道放到海底通入压缩空气形成的，用以保障湖中水面的平静。外部建筑的高达 50 米的“S”形拱墙可以保护居民不受海风的侵袭，使气流在“海城”的上空掠过。

为了避免和减少噪音及对人工湖的污染，湖内运输都是使用电船和电动水上汽车。来参观的船只和供应船不得进入人工湖，只得停在围堤外指定的地方。“海城”与英国陆地之间的区

间交通主要靠气垫船或飞机。据设计师们估计,到公元 2000 年时,海上城市就会变成现实了。



1. 日本决定在今后几十年内向海洋夺得更多的土地;准备把海岸线向海洋推进数百米;

2. 不断发展的海上城市建筑。在东京湾上建起居民城市作为首都东京的一个新生活区;

3. 建造游动城市的方案也在认真的考虑中,游动城市象一个大竹筏一样,可以在水上自由游动,上面可以居住 50,000 人;

4. 游动城市就是一个直径数百米的环形的平台,周围有一道很高的防波堤,阶梯形的一层层向下伸展,在环形堤侧建有住宅、官邸以及其它的社会经济、文化建筑,中心设有运动场和疗养所;

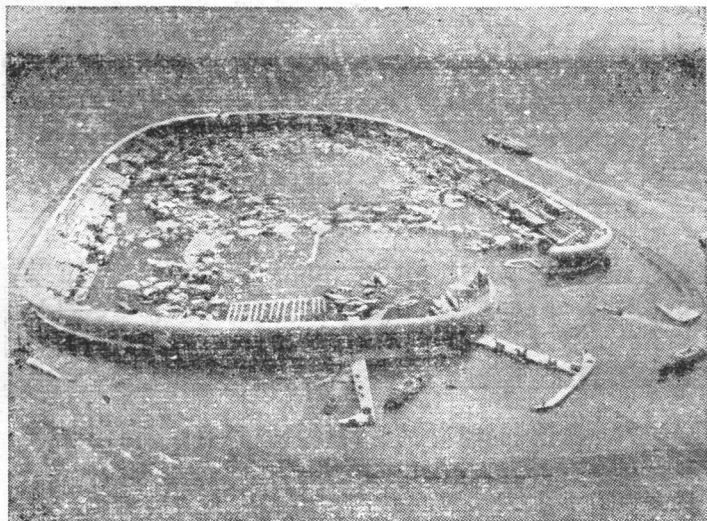
5. 平台内垂直向下建有大圆筒,可深达 100 米,圆筒内设有工厂;

6. 在圆筒间有一部分设有小船停泊的码头和闸门以供水下人员和货物进出;

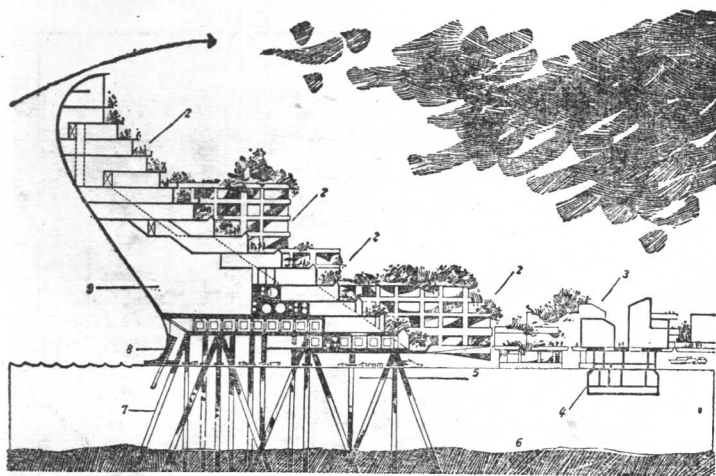
7. 在圆筒体外还有呈环形排列的大钢球,这是游动城市最重要的浮体,在球内设有压舱系统、供应系统和服务系统;

8. 工作潜艇向游动城市供应从海中获得的原料。向筒内的工厂提供海水本身没有的原料;

9. 直径 20 余米,深达百米的大浮标是游动城市的前站。海上建城市,这个从前还仅仅是幻想的目标,已经可以逐渐变成现实了,大钢筒一直可以伸至海底。



供 30,000 人居住的柱上城市(设计图)。一个 16 层的防护围堤,在堤上建有住宅和工厂,围成了一座人工湖,在湖中“游动”的是钢筋混凝土岛,及其上面的公共建筑。为了抵御北海巨浪的冲击,海上城市周围设有防波堤。



柱上城市“海城”的主体建筑剖面图(设计图)

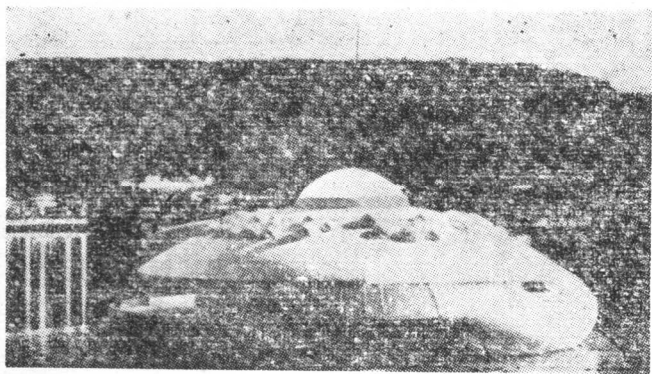
1. 强烈海风的偏向;
2. 居民楼;
3. 个体建筑(公共建筑);
4. 建在漂浮游体上的房屋;
5. 高潮和低潮水线;
6. 海底;
7. 柱桩基础;
8. 防波堤;
9. 工业区。

游 动 城 市

所谓“游动住宅”其实并不是什么新鲜的东西，东亚的舢板船就是今天住宅船的先驱。用钢制的驳船或钢筋混凝土船，上面设有游动住屋或单户住宅，这已经是早就有了的事。这些沉重的结构不断被塑料、橡胶或硬泡沫塑料所取代，固定在沿岸平静的水域、海湾或水库中。这种形式的水屋周围也可设有游动花园。塑料夹层铁网，中间的空地方用土壤上，用浮体浮到水面上，就可以当小花园了。水上游动小型建筑的设计师们认为，把住宅和小花园集合起来变为一个居民点，已经没有什么困难了，现在已经有了这种水上村庄的设计。

早在十九世纪，法国的建筑师梅貌恩特就已经描述过游动城市。他考虑的出发点就是企图建造一种防地震建筑。解决的办法是，用混凝土或钢铁制造一种可以下沉的箱，这种箱可以在自然水池或人工水池中游动，在旱船坞或船厂制造。这种箱顶上可以建房子。如前所述，它的发展是无限量的，这样建筑起来的海上城市可以达到较高的人口密度，每公顷可住 2,500 人。

游动城市的预制工作由不同的航空公司工程办公室承办。比如，纽约和伦敦之间确定的航空路线间使用游动的人工岛会更经济。在人工岛上可以设有机场并可加油。另外，在人工岛上还设有气象站和海洋站。航空公司建造机场时主要是从下列几方面进行考虑：一架飞机中间不停顿的飞越大西洋和其它海洋，飞机自身重量与有效负荷之比为 7:1 左右，但是在最大负荷开动时比例却是 18:1。比例之所以变化这样大，主要是油装



瑞士建筑师发展了建造海上城市的想法,在上面建有文化中心,其中包括有剧院、展览室、餐馆和附属建筑,它可以游动到海岸或海滨疗养地锚定。(模型)

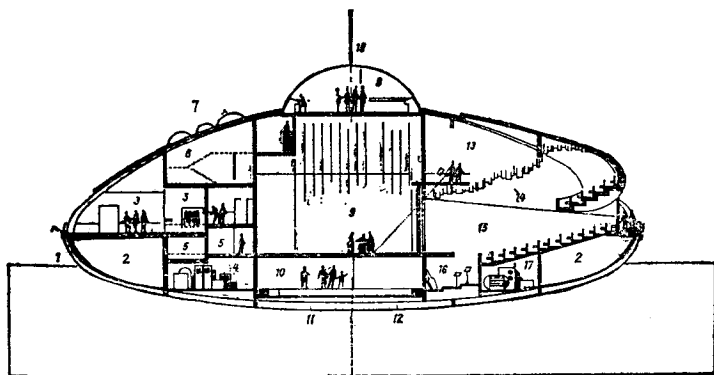
得多。

建造人工岛的第一个计划在本世纪二十年代出现于英国。一位造船工程师提出建造一个马蹄形的游动站,长 300 米,各处都一样宽。这个计划几乎被否定了。又设计了一个多角形的平台,由许多平底船联接成一环形。可是这个设计的寿命也不长,因为相互联接的船在海上风暴的袭击下,不可能保持住原来的环形,人工岛也不可能保持在人工湖的中间。直到 1934 年,美国工程师阿姆斯特朗的计划才引起了人们的重视。他设计的游动机场长 400 米,宽 100 米,高出水面 30 米。机场是架在 32 个大浮箱上面的,每个浮箱的直径 5 米。这些空钢筒里面装满空气或燃料,使机场保持同样的高度。阿姆斯特朗的计划很接近于实现,因为人们已经可以制造这么大的构件并可用来进行实验,但是由于第二次世界大战的爆发使这项很有意义的工作不得不停止了。

麦克雷诺兹的设计是一个中空的混凝土建筑,长 500 米,宽 150 米,高 50 米,有 100 个浮箱。在第二次世界大战中出现的还

有哈巴谷计划也没有实现。这个设计考虑使用一座 700 米长, 100 米宽的冰山, 其水下部分 70 米, 这个有 500 万吨重的庞然大物表面装有冷凝管以防溶化。1942 和 1943 年曾用较小的冰山进行过实验。

1945 年以后, 美国航空公司又重新提出了阿姆斯特朗计划, 当时在美国因为花钱太多而没有实现。这中间英国又提出了建造游动岛的计划, 它也是一个供大型飞机起落的人工岛, 其表面是用混凝土和特别轻的聚苯乙烯泡沫制成的。游动岛的大小尺寸要与浪的运动相适应, 从技术上来说保持稳定性是可能的。伦敦附近泰晤士河口建起的飞行港是这种类型的第一个。



游动文化中心的剧场剖面图

- | | |
|-------------|------------------|
| 1. 可变高度的甲板; | 10. 下层舞台和工作室; |
| 2. 漂浮水箱; | 11. 粪便箱、燃料箱和净水箱; |
| 3. 剧场会议室; | 12. 双层底; |
| 4. 家具储藏库; | 13. 灯光; |
| 5. 衣帽间和卫生间; | 14. 楼座; |
| 6. 办公室; | 15. 观众厅; |
| 7. 光罩; | 16. 乐队; |
| 8. 舰长司令台; | 17. 机房; |
| 9. 中心舞台; | 18. 天线。 |