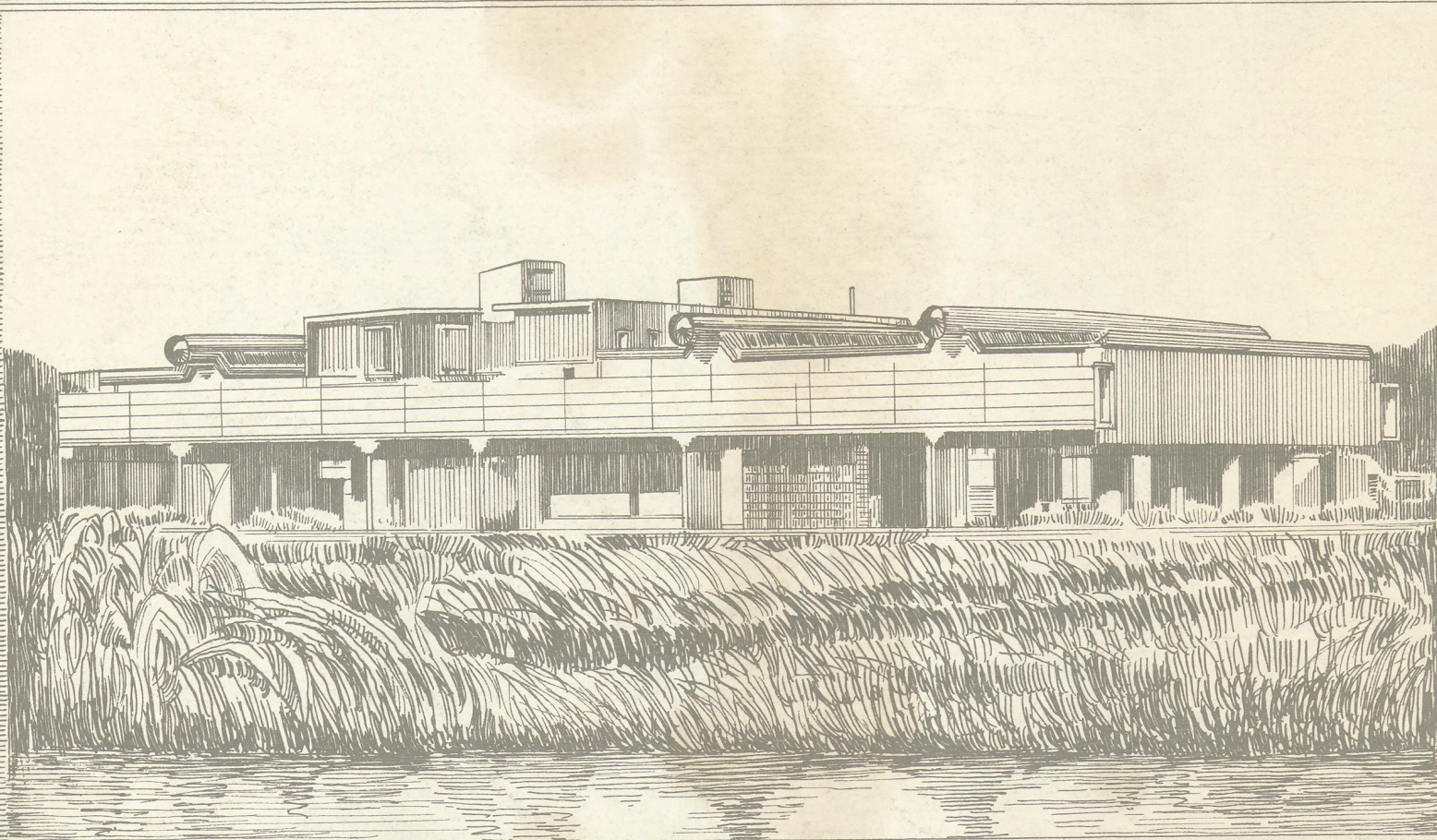




1980

天津市建筑设计情报网

天津大学建工系

国外工业建筑选编

前 言

本选编主要收集了三分内容：(一)是国外工业厂房设计实例；(二)是国外工业厂房建筑体系；(三)是有关厂房的其他设计资料。目的是向搞工业建筑的同志提供一些分析、研究的参考资料。此外选编还附上国外木建筑结构与形式的资料(这分由南开大学张颖同志译自德文)，内容是反映西德、法、英等国大跨度和胶合木建筑的新情况，可兼供参考。

选编的资料来源如下：(一)是从国外期刊杂志摘译而来；(二)是从建研院情报所的有关资料摘录而来；(三)是从有关专业会议的学术资料整理而来。

选编由天津大学建工系王福义同志编绘，由天津市建筑设计情报网出版。由于水平所限和时间仓促，可能有不少缺欠错误，欢迎同志们批评指正。

编 者 1979.12.

目

录

国外厂房设计实例

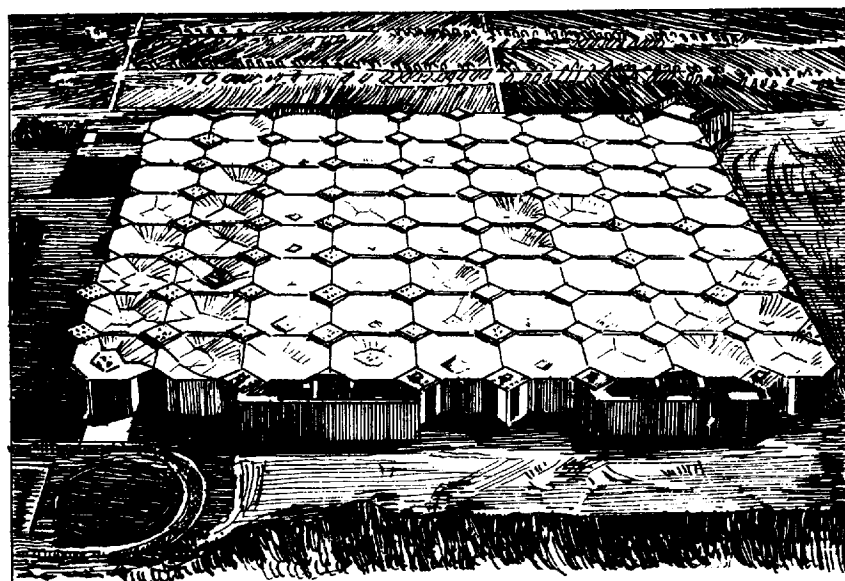
- | | | | | | |
|----------------------------|----|-------------------|----------|-----------------------|-------------|
| 1. 打字机、计算机厂 | 单层 | 美国宾西法尼亚州
哈瑞斯堡镇 | P. 1-3 | 16. 折板屋盖体系 | P. 35 |
| 2. 民用车辆装配厂 | 单层 | 委内瑞拉 | P. 4 | 17. BRIONA 72体系 | 意大利 P. 36 |
| 3. 手提动力工具厂 | 单层 | 美国伊利诺斯威尔镇 | P. 5-6 | 18. ERGON 体系 | P. 36 |
| 4. 玻璃工厂 | 单层 | 西德巴伐利亚市 | P. 7-8 | 19. LIANG 体系 | 英国 P. 37 |
| 5. 印刷厂 | 单层 | 日本静县原町田 | P. 9-10 | 20. 沙邦 (CHAPNON) 体系 | P. 38 |
| 6. 造纸厂 | 单层 | 意大利曼图亚市 | P. 11 | 21. 莎西予制装配化体系 | 意大利 P. 39 |
| 7. 供热厂 | 单层 | 西德佛尔斯登 | P. 12-15 | 22. F-F 体系 | 波兰 P. 40 |
| 8. 家具厂 | 单层 | 西德林次公司 | P. 16-19 | 23. 移动工业厂房体系 | 苏联 P. 41-42 |
| 9. 中心仓库 | 多层 | 日本奥维提公司 | P. 20-23 | 24. SILBKUHL 双曲抛物面体系 | 苏联等 P. 43 |
| 10. 食品工厂与仓库 | 多层 | 瑞士灵桑市霍奇道夫 | P. 24-25 | 25. 钢结构工业厂房体系 | 英国 P. 44-45 |
| 11. 印刷厂 | 多层 | 芬兰塔皮拉市 | P. 26-30 | 26. 予制装配化的钢结构建筑
其他 | 日本 P. 46-49 |
| 国外厂房建筑体系 | | | | 27. 门式刚架、薄腹梁单层厂房 | 英国 P. 50-52 |
| 12. 双T板工业厂房体系 | | 美国 | P. 31 | 28. 某门式刚架厂房实例 | 英国 P. 53-55 |
| 13. U型折板体系 | | 意大利 | P. 32 | 29. 两跨的门式刚架工业厂房外景 | 英国 P. 56 |
| 14. BI ₁ 厂房框架体系 | | 法国 | P. 33 | 30. 独立式吊车梁柱的单层厂房 | 英国 P. 57 |
| 15. 震动混凝土体系 | | 荷兰 | P. 34 | 31. 里文斯顿新城工业区 | 英国 P. 58 |
| | | | | 32. 联跨厂房 | 英国 P. 59 |

33. 某厂房室内屋顶采光带	英国	P. 59	透明的玻璃屋脊 (游泳馆)	法国	P. 68
34. 工业厂房外墙板	英国	P. 60	鞍型屋顶 (冰上运动馆)	西德	P. 69
35. 带窗台的大型承垂式墙板	西德	P. 60	长方形井字梁	西德	P. 70
36. 空心板承垂外墙的厂房	意大利	P. 61	三角形梁 (双连堡展览厅)	西德	P. 70
37. 钢筋混凝土三铰拱空腹门式刚架	瑞士	P. 61	混凝土支柱上的拱梁 (工厂和仓库大厅)	西德	P. 71
38. 几种工业厂房外墙		P. 62	有钢支柱的木梁 (健身房和幼儿园)	西德	P. 71
39. 各种门	英国	P. 63	细节节桌	西德	P. 72
40. 塑料涂层压型钢板	英国	P. 64	双向弯曲支架	西德	P. 73
41. 特殊型自攻螺丝	英国	P. 64	弯梁和桶椽 (热电厂办公柚)	西德	P. 73
木建筑的结构与形式			向上弯曲的胶合木支架 (听讲座)	西德	P. 74
双拼拱型屋架	西德	P. 65	球形屋顶建筑	英国	P. 74
楔形拱顶屋架 (仓库)	西德	P. 66	双曲抛物面屋顶	西德	P. 75
层板胶合木框架 (马戏表演大厅)	西德	P. 66	棚式屋顶 (慕尼黑奥林匹克运动会馆)	西德	P. 76
偏离中心的支柱 (下萨克森游泳池)	西德	P. 67			
弯拱 (多功能大厅)		P. 67			
倾斜的山墙 (展览大厅)		P. 68			

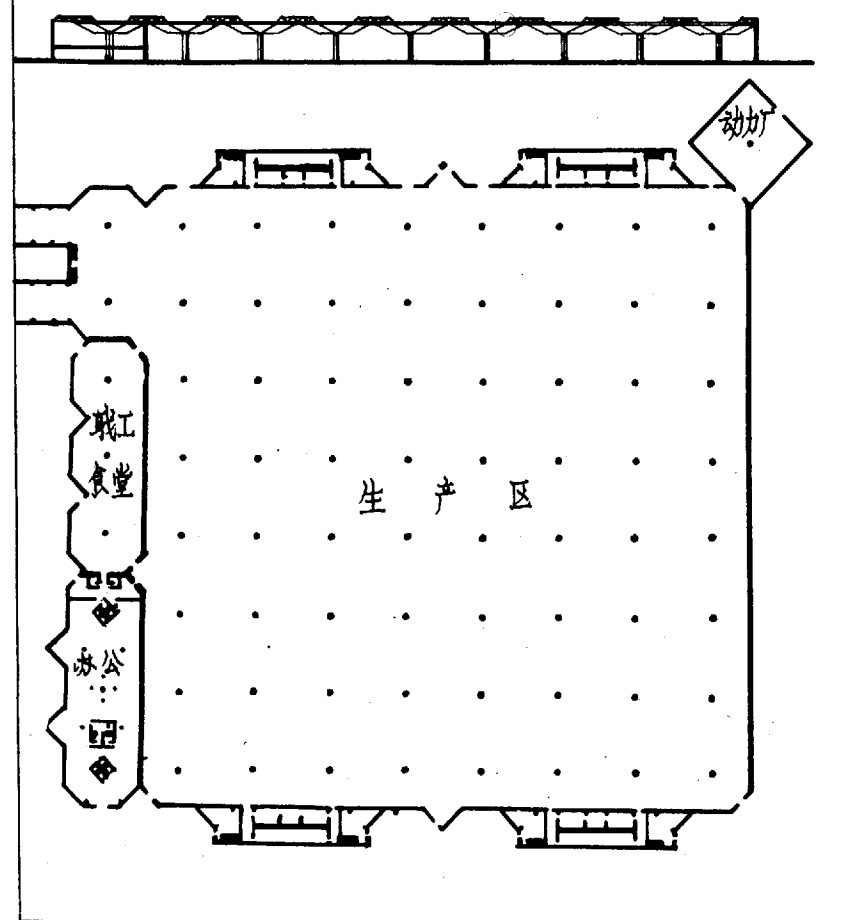
打字机、计算机厂

美国

宾西法尼亚州哈里斯堡镇



厂区鸟瞰



剖面

1-60'-1

1-60'-1

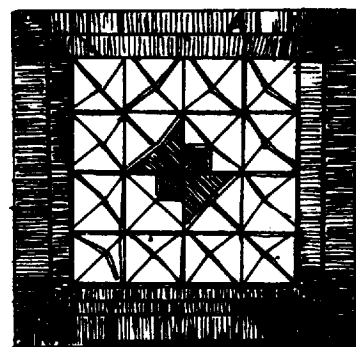
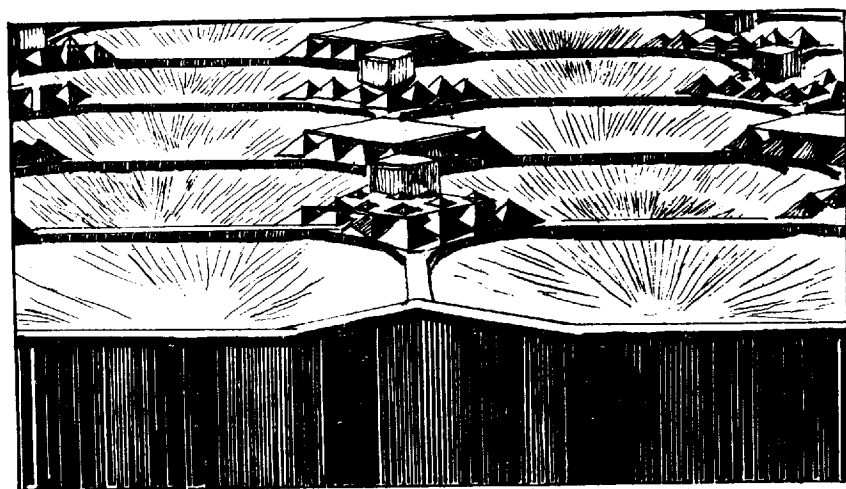
工厂平面

厂区占地15英亩。自行车厂设在工厂后面比较隐蔽的长满青草的土岗上。预计建造厂房面积600,000 ft²，第一期先建一半。

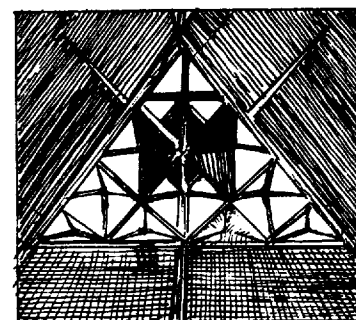
厂房由一系列预制的钢筋混凝土八角形倒伞组成。柱子间距60英尺，组成60'x60'的方形柱网。外墙高28'。

设计者建筑师路易斯·康自问道：“什么地方使厂房设计特殊了呢？”他说：“工厂是一个竞争性的东西。应该能很快地改变（工艺布局）。我认为柱子是工厂的敌人”。我希望设计一个没有柱子的工厂，但从经济计划方面看是不可能的”。由于上述观点，路易斯·康和工程配合设计出60'x60'的方形灵活柱网，以适应工艺使用方面急剧变化的要。

在钢筋混凝土倒伞之间设塑料天窗以解决天然采光。厂房四周的侧窗是很次要的。塑料天窗是兰色的，由16个玻璃纤维三角形东西组成：既可透光，又可过滤太阳幅射热，还可消除工作区的过热现象。天窗由意大利光学专家、建筑师RENZO PIANO 协助设计。



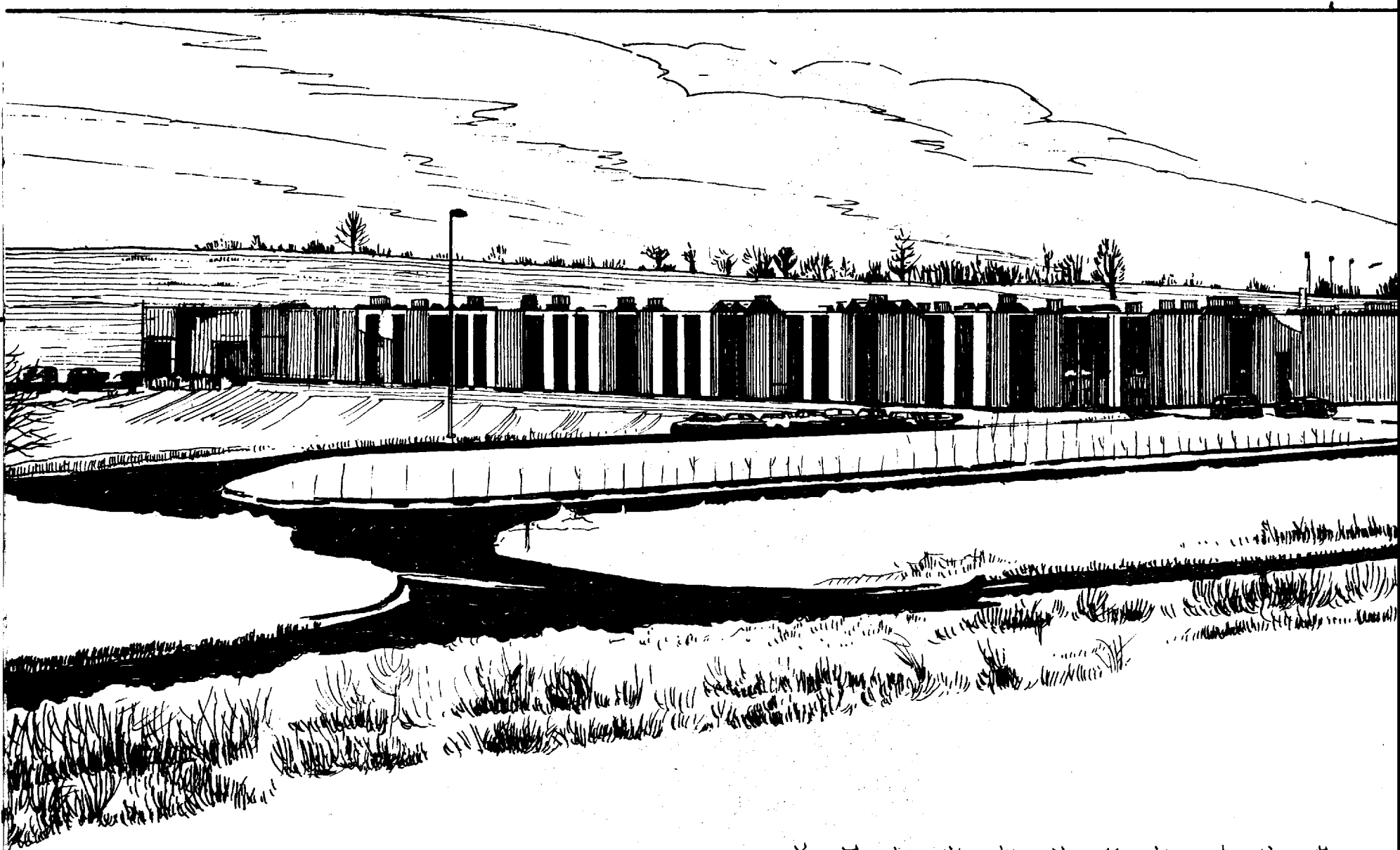
厂房中天窗(上图)



厂房边天窗(下图)

生产线从借丰库一端进入，环绕一周后回到原处。厂房的一侧设有办公室，职工食堂。厂房生产区20'上方设有照明光带。所有管道，空调、水电供应均在20'以上的辅助空间。

动力厂设在工厂的一角，发展一倍后即处于厂房的中间。



美国打字机、计算机厂外观

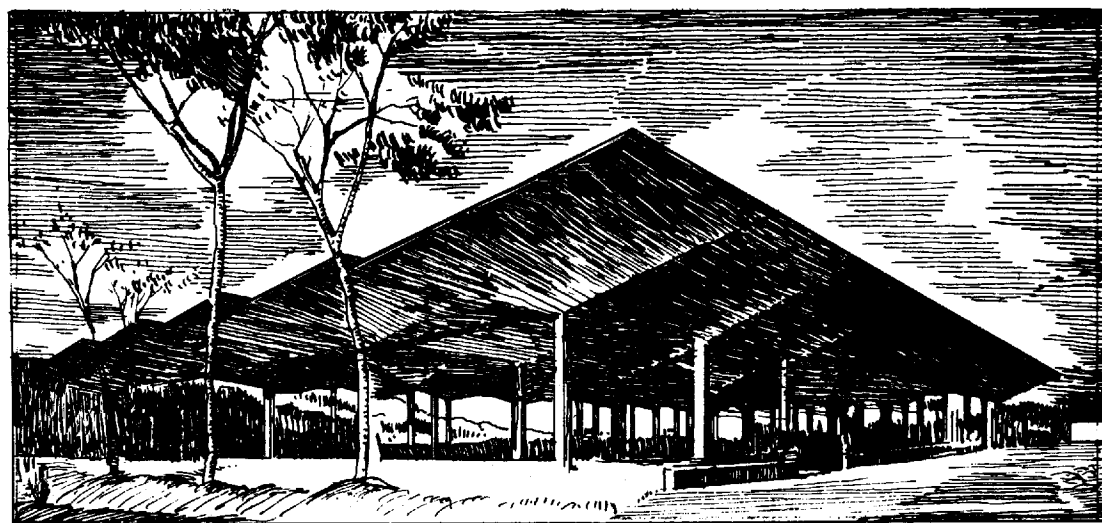


图1. 延成的壳体厂房屋顶，支柱中央是落水管。

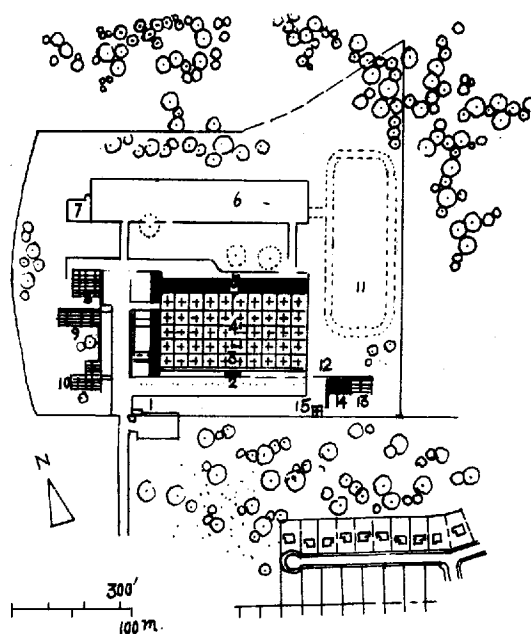


图2. 装配车间剖面图 壳体高8米，尺寸为 12×12 米，右边一行壳体尺寸为 12×16 米，左边一行壳体下边为办公室。

图3(左) 厂区总平面图 1.传达室 2.出入口 3.办公室 4.装配车间 5.材料存放处 6.新车辆停放场 7.垃圾焚化炉 8.上站的产品和桥墩处 9.盥洗更衣室 10.交厅 11.准备扩建的试车场 12.燃料库 13.发电机 14.水池 15.水泵站。

民用车辆装配厂（委内瑞拉）

厂区占地面积82000平方米，装配民用车辆。产品供应范围约150哩。厂址离加勒比海约4哩。中间有有丛林和小山坡相隔，可以阻挡海洋有腐蚀气体的侵袭。

整座厂房的屋顶为钢筋混凝土抛物面壳体结构。每一行壳体屋盖向北面稍倾斜一定角度，以便厂内的热空气从两行壳体屋盖之间的缝隙向外排出。

装配车间的面积为 130×75 平方米。除北面的一行壳体单元的尺寸为 12×16 米外，其他各个壳体单元的尺寸为 12×12 米。整个车间由50个抛物面壳体覆盖，平均高度为16米。厂房扩建时，只需要在北面增建4行壳体屋盖单元即可。

为防止暴雨和日光照射，北面和南面的外墙往车间内缩一段距离。办公室设在车间南面。办公室的壳体屋盖和装配车间的屋盖结构分开，并安装一些隔音设备，避免装配车间噪声的干扰。

其他服务性建筑沿通往装配车间的通道建造。各个建筑体之间有一定距离，以便需要时扩建。交厅、盥洗室、更衣室和装配车间隔离，其屋顶为体积较小的抛物面壳体结构。水泵房的面积只有40平方米，也是抛物面壳体屋盖。

手提动力工具厂

美国 伊利诺斯州 威灵镇

厂址位于美国芝加哥市附近。面临铁路线，北面为汽车主干道，东、南为次干道。一期工程包括生产车间（ 146×73 米）和机器房（ 29.30×44.90 ），末期工程包括工程研究柚和办公柚（图1）。

生产车间要求在设计上和平面布置上具有最大的灵活性，整个厂房的结构基本模数为1.83米或3.66米。每个正方跨间的每边长度为14.63米。生产车间有十个

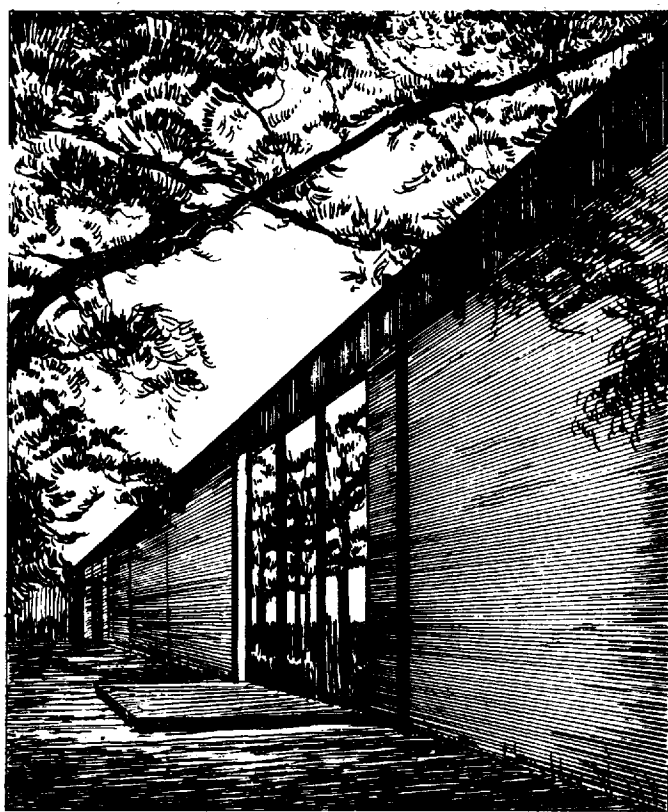


图2. 车间北面透视

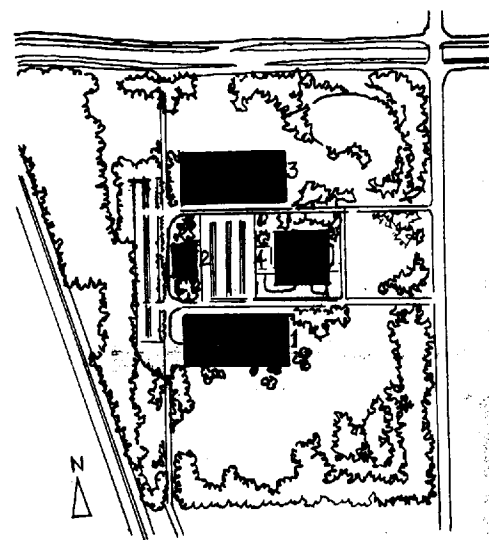


图1. 工厂总平面第一期工程

- a. 生产车间
- b. 技术柚末期工程
- c. 工程研究柚
- d. 办公柚

纵向跨间，五个横向跨间。机器房有三个纵向跨间，两个横向跨间。两座建筑采用同样结构和墙体，净高约5.50米。在设计结构时除考虑风载和雪载外，还考虑厂房内悬挂链带运输系统的重量和动力。支撑钢框架梁的支柱是十字形截面（约 400×400 毫米），框架梁上支撑710毫米高的钢托梁。屋面板为38毫米厚的波形钢板，与钢托梁焊接，利用波形加强屋面刚度。

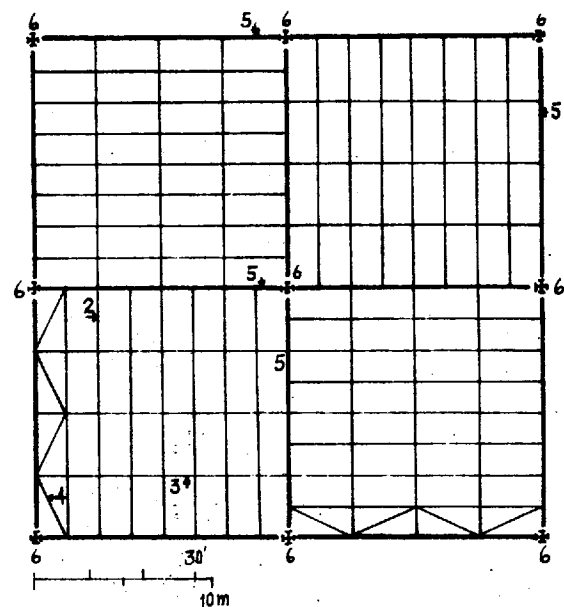
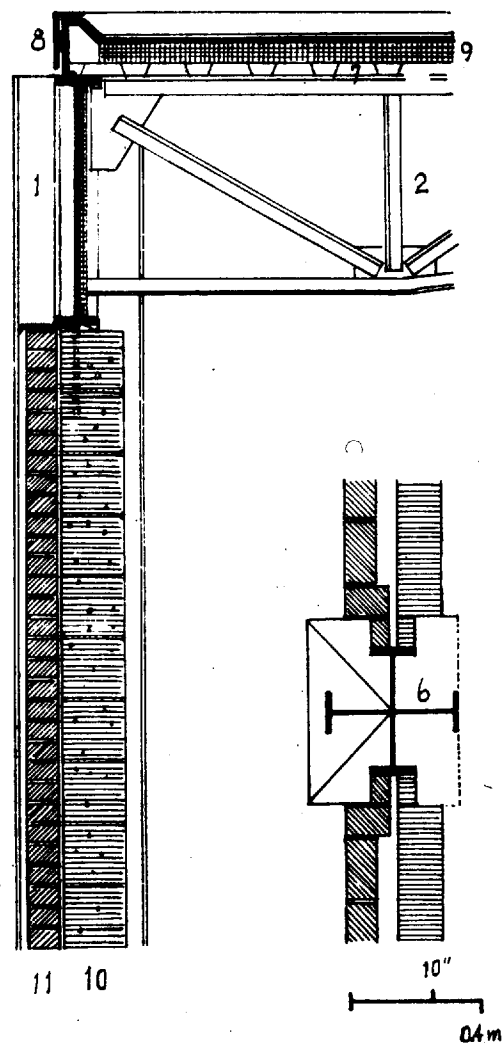


图3. 厂房十字钢支柱剖面图(左), 上为厂房钢屋架结构。

- | | |
|---------------|--------------|
| 1. 饰口挑梁 | 7. 38毫米厚波形钢板 |
| 2. 钢托梁 | 屋面板. |
| 3. 横向支撑 | 8. 饰口梁 |
| 4. 风撑 | 9. 屋面 |
| 5. 主钢梁 | 10. 保温层 |
| 6. 十字形支柱(用两根工 | 11. 混凝土砌块墙. |
| 字钢梁焊接 | |

玻 功 工 厂

西 德 巴 伐 利 亚 市

这座工厂的屋顶呈马鞍形。中间高度为20米。厂房中央设有一座玻璃熔炉，散发出大量的热量。选择这种非正统的建筑形式，主要是为了探索在厂房中只采用自然通风就能获得较好工作环境的途径。马鞍形屋顶下的侧墙上的垂直玻璃窗全都可以开放，新鲜空气从任何一方进入厂房，热空气经厂房屋脊通风百页排出去，这样就形成对流的通风系统。

在厂房的纵向预应力屋架上，嵌以倾斜的钢筋混凝土屋面板。这些屋面板还具有遮盖水平天窗的功能。

厂房的两侧为低层建筑物。屋架、柱及桁条均为预制混凝土构件。建筑物的两旁用土堆成土墙。成品发送、办公室均设在两侧的低层建筑里。

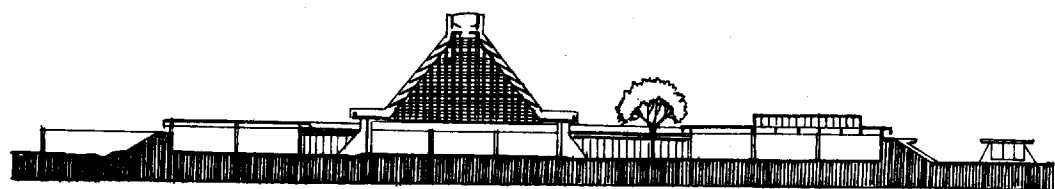


图2. 剖面图

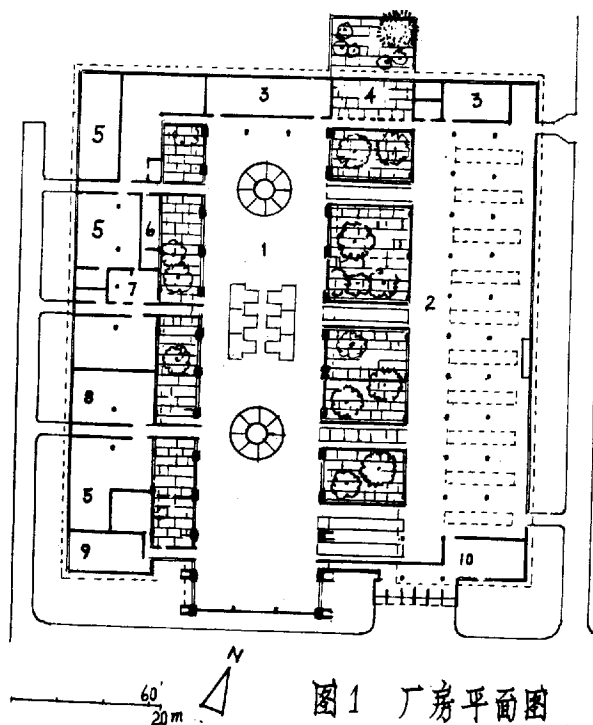


图1 厂房平面图



图3 厂房内景

- | | |
|---------------|----------|
| 1. 安装玻璃熔炉的车间 | 4. 压模存放处 |
| 2. 准备第二期扩建的厂房 | 6. 材料 |
| 3. 加热车间 | 8. 休息室 |
| 5. 什物存放处 | 10. 询问处 |
| 7. 男更衣室 | |
| 9. 女更衣室 | |

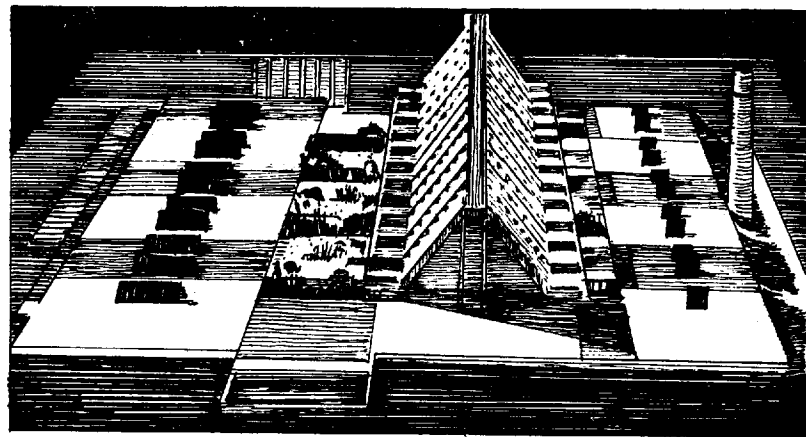


图4 厂房模型图

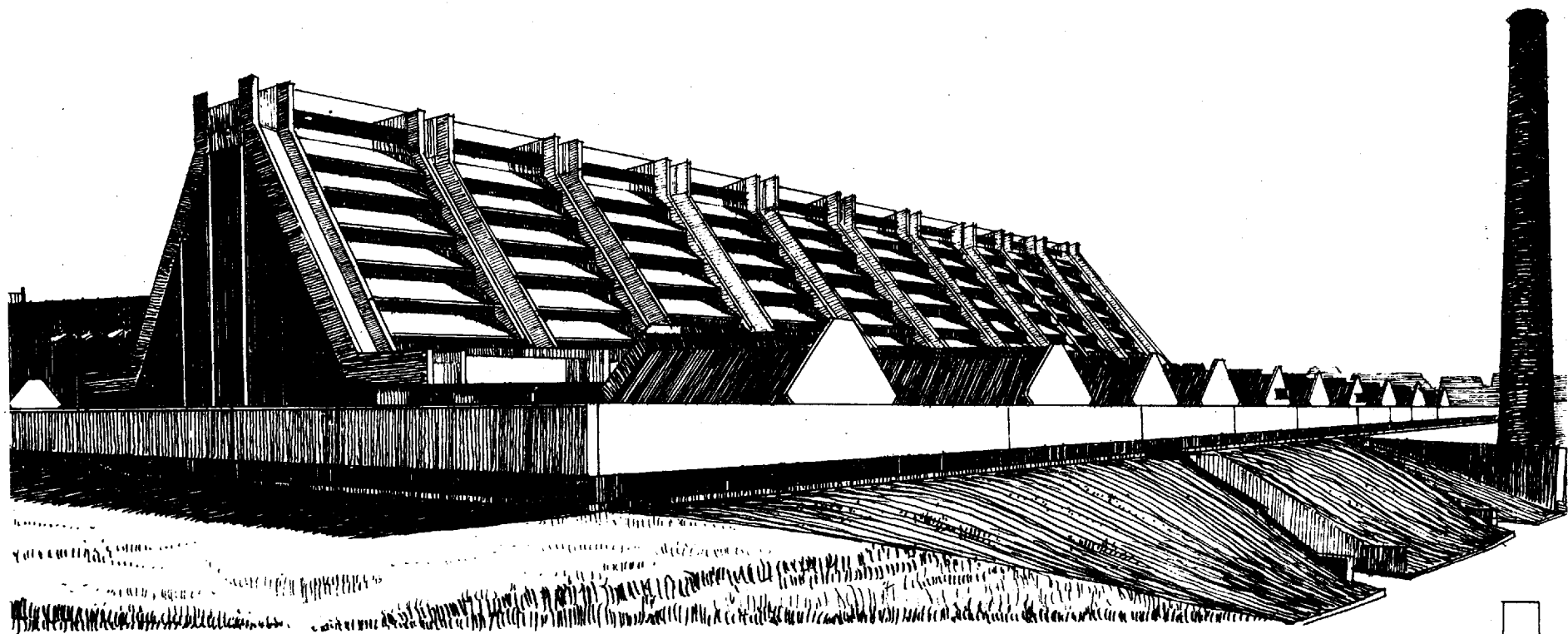


图5. 西南方透视(可以看到厂房中
心的预制U型屋顶大梁)。

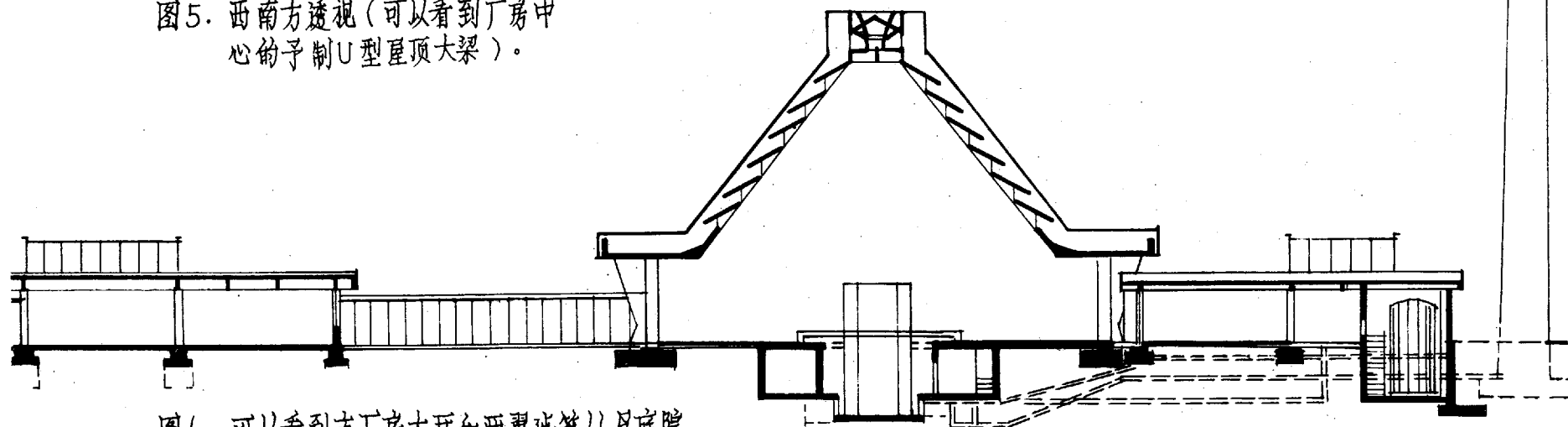


图6. 可以看到主厂房大厅和两翼建筑以及庭院
的关系。冷空气可以从厂房大厅下面的两
面进入, 变热后热空气从屋顶排出。

剖面 II

印 刷 厂

日本 静冈县 原町田

该印刷厂建造在狭窄的地段。工厂包括两座厂房。较大的一幢建于1954年，被认为是较好的设计，这座厂房由两排十字形钢筋混凝土柱子与一个大型钢屋铰接。屋架向两侧伸出，覆盖着厂房，使厂房内具有最大的灵活性。该厂的长方向上，被屋顶边缘的受拉杆件所分割。

十三年后，计划再建造一幢较小的厂房。由于印刷厂的功能要求有显著的改变，厂房内的照明、色彩和空调越来越显得重要，要求设计无窗厂房。而且厂房的设备、盥洗间、厕所及更衣室均要求布置在屋顶中央的纵向混凝土箱形大梁内。

这种设计方法可以使厂房内保持有较大的生产面积，不需设置任何辅助房间。

厂房的中间区由两排柱子间隔，柱子两侧各为30米进深由钢屋盖覆盖的生产面积。

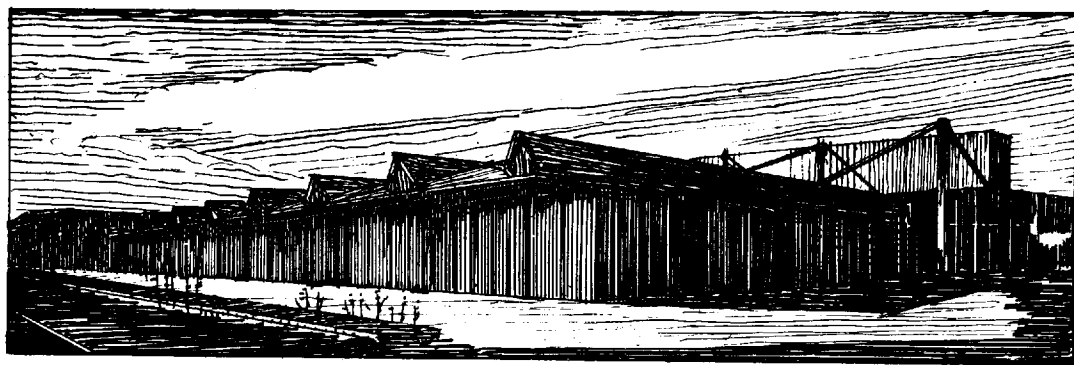


图1. 新厂房侧面。施工期共8个月，钢桁架梁从中央混凝土箱形梁向两侧各伸出30米

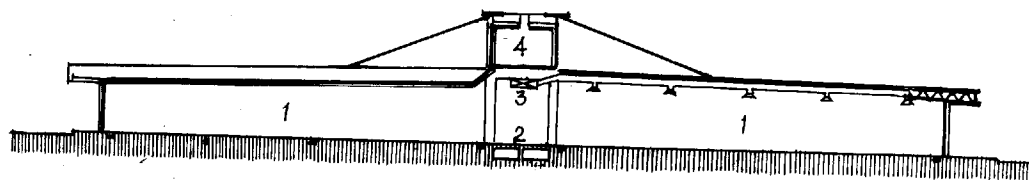


图2. 厂房剖面图 1. 无柱的生产车间，进深30米；2. 中央区；3. 主空调管道；4. 钢筋混凝土箱形大梁。

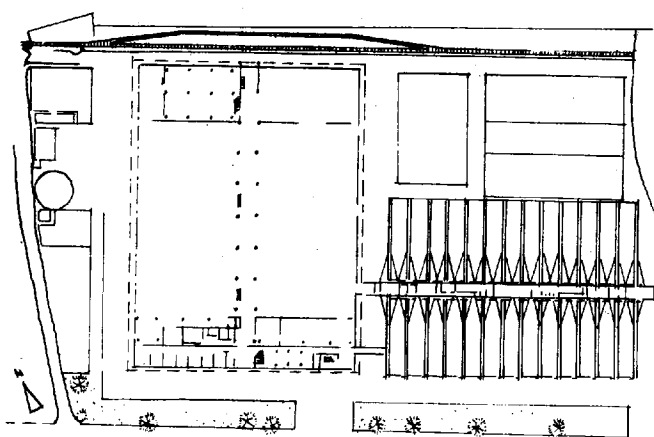


图3. 旧厂房平面图和新厂房屋顶平面

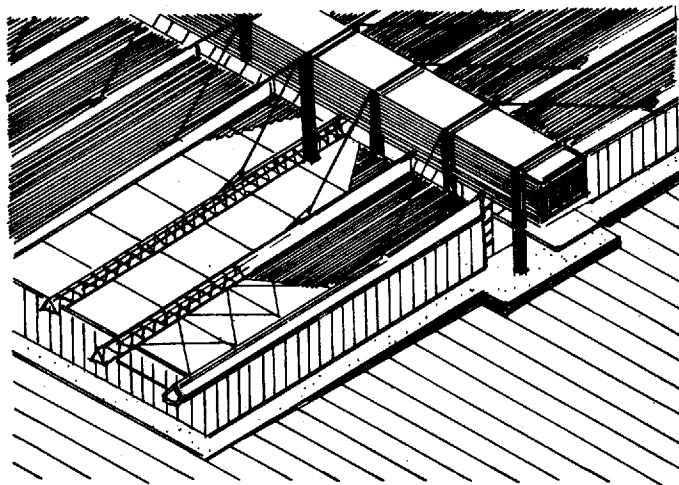


图4. 厂房结构体系透视图

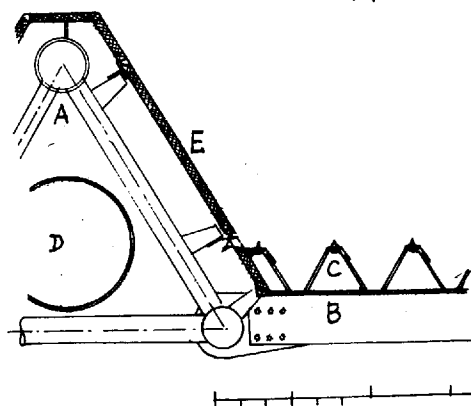


图5. A. 厂房屋顶三向钢桁架梁剖面，跨度30米，高1.2米；B. 次梁，包括两根 $200 \times 80 \times 75 \times 11$ 毫米厚的钢槽，跨度7.2米，用节桌板与主梁连接；C. 钢屋面板；D. 空调管道；E. 带保温层的屋面板。

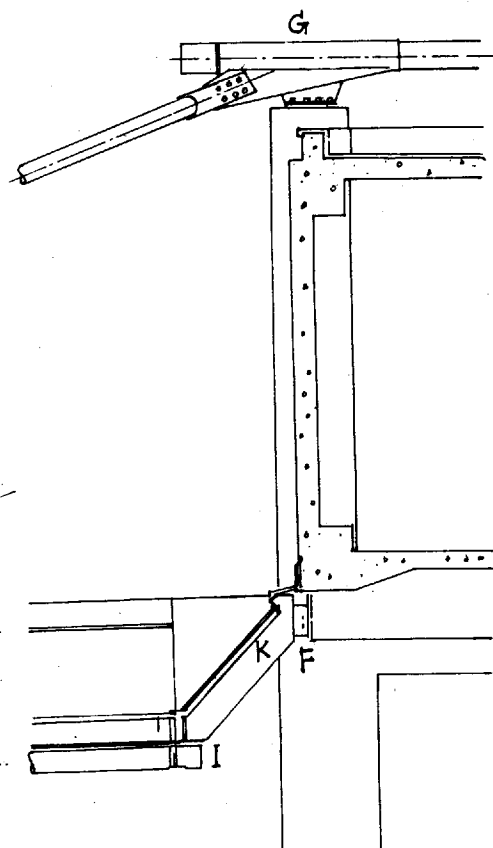
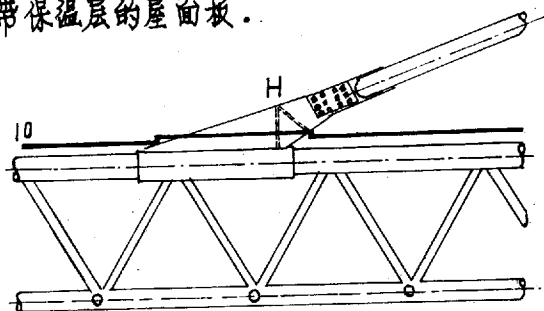


图6. 三向桁架的纵剖面图 F. 为桁架梁与混凝土箱形梁连接；G. 钢管与混凝土箱形梁顶下连接细节；H. 在桁架梁12米处拉杆结桌；I. 次梁与钢桁架连接；K. 屋顶与箱形混凝土大梁之间的采光天窗。

意大利 曼图亚市 造纸厂

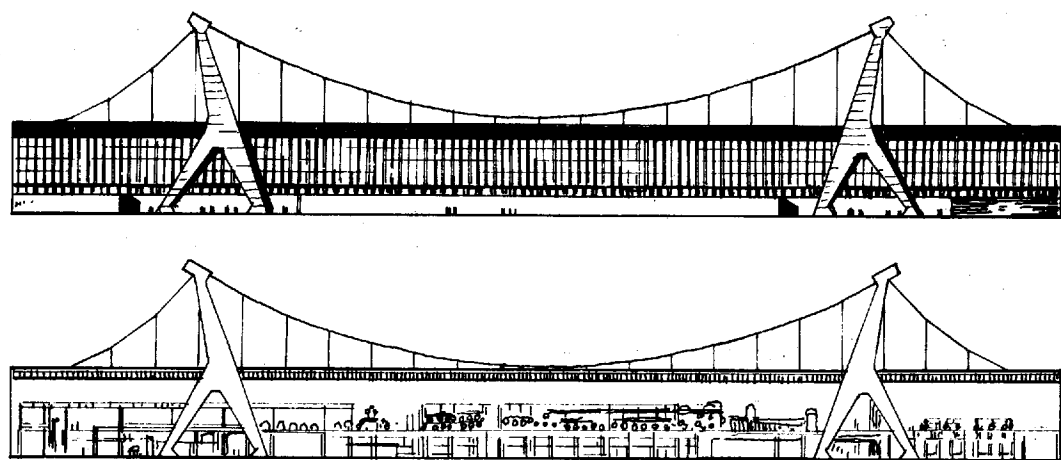


图1. 厂房侧立面和纵剖面，生产机器安装在厂房内，厂房结构不受屋架结构变化的影响。钢筋混凝土塔架支撑着整个厂房。围护结构为磨砂玻璃，用垂直钢筋混凝土肋加筋，塔架和钢缆支撑整个屋顶结构，明显地与不承重外墙隔离。

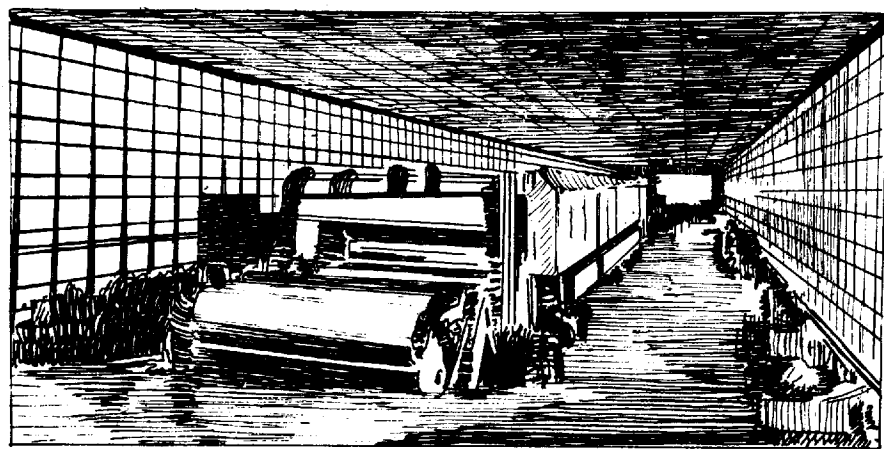


图2. 造纸厂内景。造纸机可独立装设，不受结构影响。

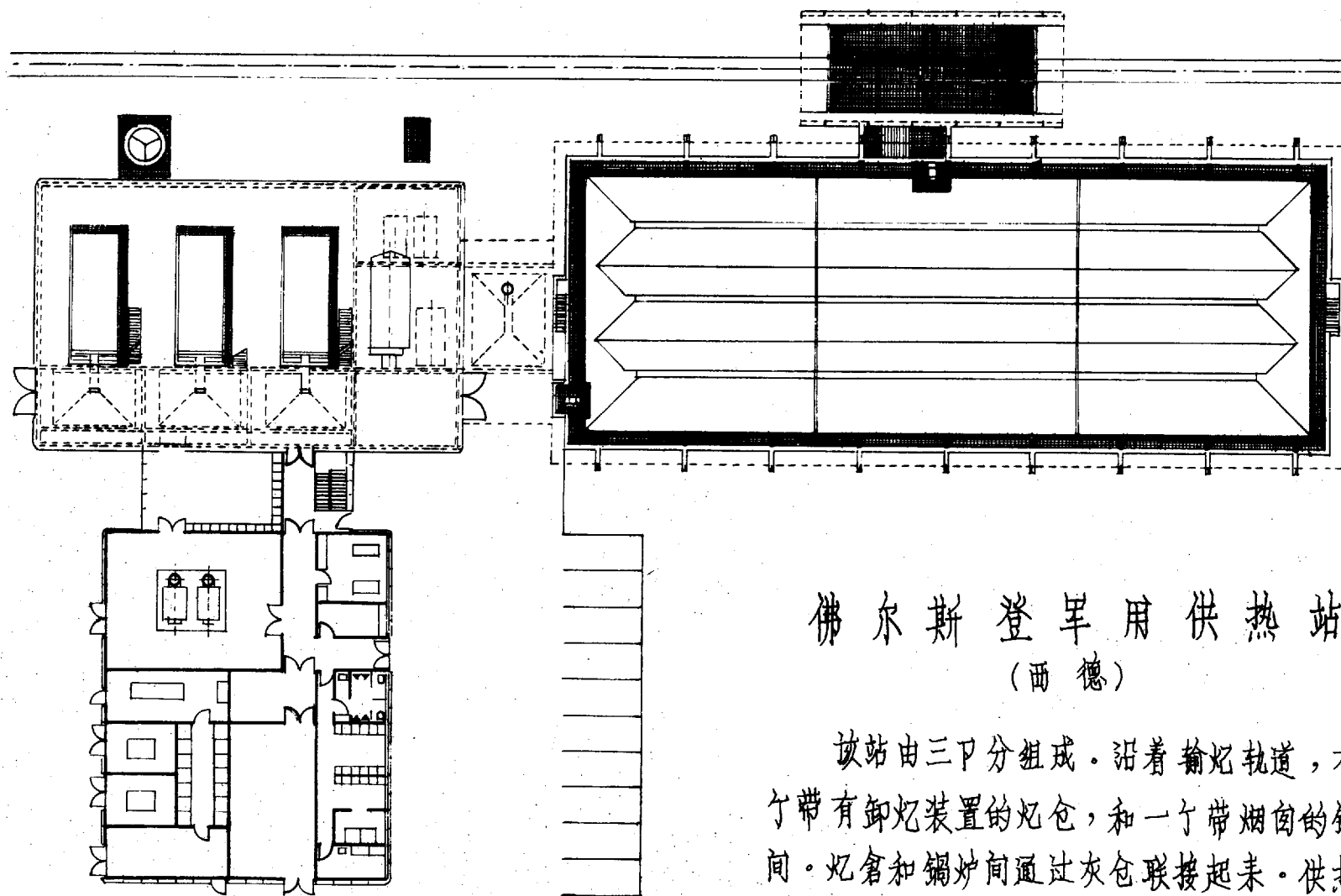
造纸需要狭长的生产线。从厂房一端开始为纸浆和木料准备车间，纸浆通过辗压和各个不同处理工序后，从厂房另一端制出纸张成品。

建筑师奈维(NERVI)根据生产程序，发展了一种内不设柱子的悬挂屋盖结构的厂房。设计方案是在靠近厂房两端的位置，建造两座大的A型支腿的塔架，通过塔架顶上用钢缆悬挂整个厂房屋顶。

厂房的尺寸是：长约250米。两个塔架两侧的长度各为43米。塔架高50米。厂房宽度为30米，整座厂房建筑面积为8000平方米。

屋顶由四根纵向钢梁支撑，每隔10米架支斜交次梁，与四根钢梁组成屋盖结构。塔架为现浇混凝土结构。钢缆通过塔架顶把厂房屋顶的四根纵向钢梁悬挂起来。车间的外墙与屋盖不相连。外墙为幕墙，悬挂在屋盖的边梁上。为抵抗侧向风力，外墙在一定距离上用钢杆加强。

厂房如需扩建，可在厂内的任一端建造同样的结构。可以和旧厂房隔离开。

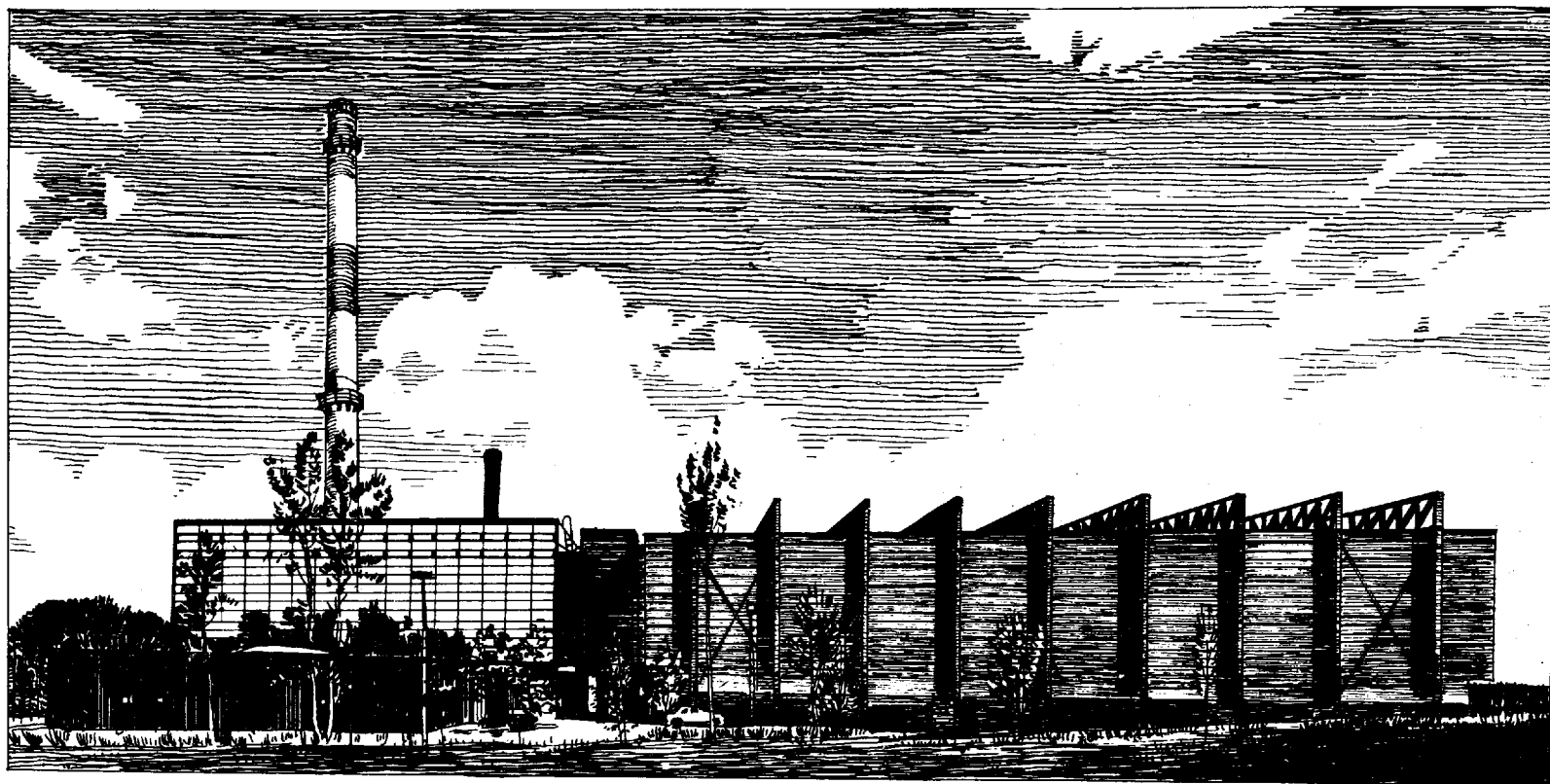


供热站平面
(右面是贮仓
左面是供热室)

佛尔斯登军用供热站 (西德)

该站由三部分组成。沿着输气轨道，有一个带有卸气装置的贮仓，和一个带烟囱的锅炉间。贮仓和锅炉间通过灰仓联接起来。供热站的泵房通过瞭望台设在锅炉间旁边。泵房里设有泵室、变压器室、淋浴室、休息室和一个办公室。

深黑色的贮仓完全是自动化的。全厂是筑于1974年设计，1977年建成。



供热室和炆倉全景

锅炉间：锅炉间采用钢框架结构。钢框架间由 $7.20\text{M} \times 5.40\text{M}$ 或 9M 的细格板组成。锅炉间建在钢筋混凝土的地下室上，总高为 14.50M 。侧面端下设有抗风剪刀撑。南面装有铝嵌板。其余三面装有Calorex遮阳玻璃。为了便于通风，沿锅炉间长向上下安装两排通风窗。前面的一下分是可拆卸的，以利必要时更换锅炉。

锅炉间设有三台炆加热的锅炉，功率为 12克卡/小时 。还安装一个天然气加热的锅炉，功率为 6克卡/小时 。糊状的炆灰采用流体力学的方法排出锅炉运送到 60M^3 的灰倉里。