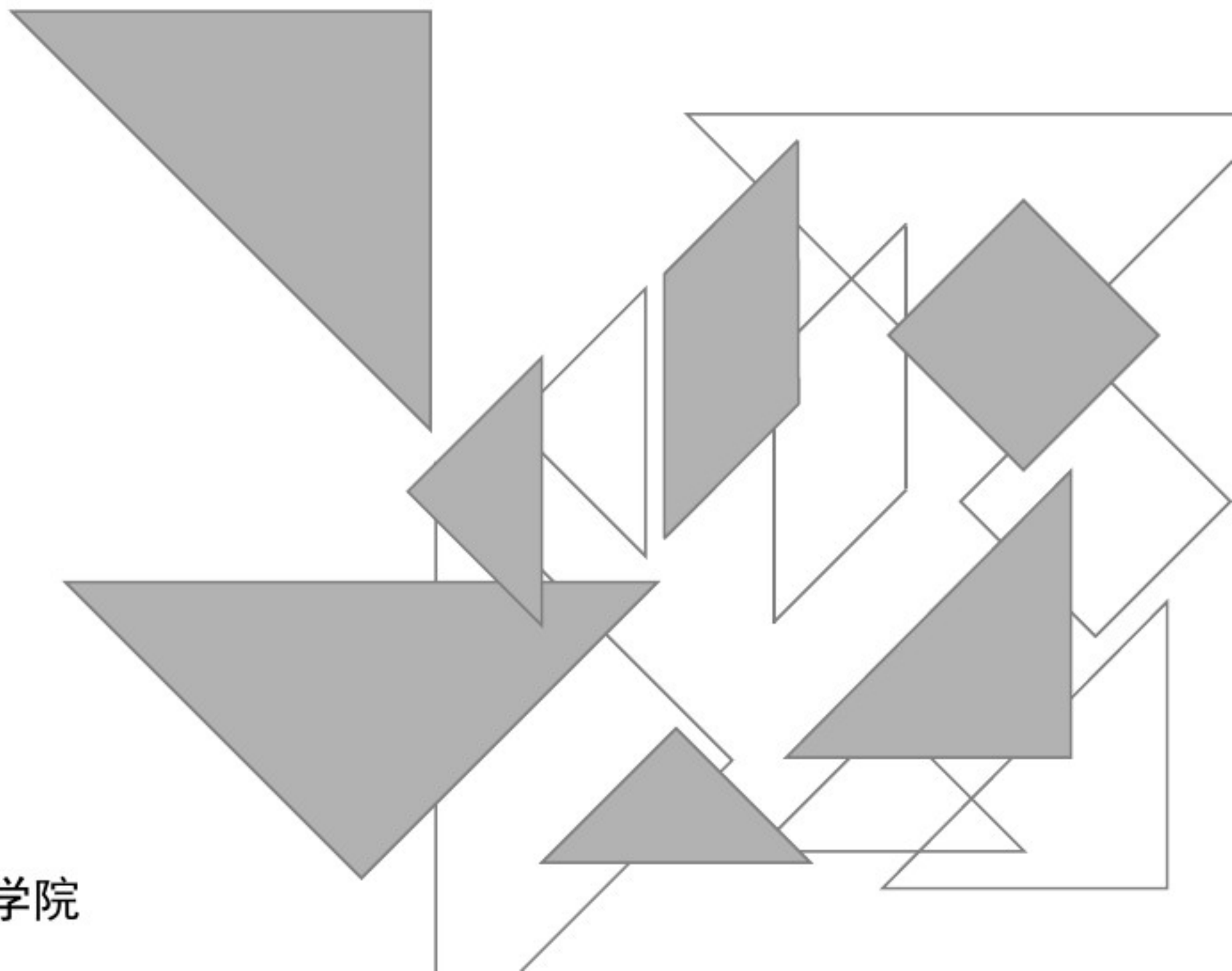


体育建筑设计要点

建筑学三年级（下）



一、体育建筑的功能要求

1. 体育建筑有别于普通民用建筑的特点。

- (1). 大空间、大跨度，空间的前后左右及上空不能有任何障碍物。
- (2). 室内露天均有，室内的一般称之为馆、房，露天的一般称之为场、池等。
- (3). 大量人流短时间的聚散。

2. 体育场馆的分类：

按项目：田径类，球类，体操类，水上运动类，冰雪运动类，车类，射击类，棋类等。

按性质：比赛类，训练类。（本题目是练习馆，平时以训练为主）

因此，本题目的要点有两个：一是解决大跨度的空间结构问题，二是功能组织，进一步加强我们对大空间建筑功能的把握处理能力。（本题目在体育建筑中是相对简单，规模小的一种）

分类

体育馆分类常用下述三种方法
按使用性质分类

表 1

名 称	备 注
比赛馆	设有观众席 500 座以上以比赛为主。简称体育馆
健身房	设有少量观众席或不设，主要供训练、健身活动的健身房、训练房及练习馆等的统称

按场地用途分类

表 2

名 称	备 注
一般球类馆	篮球、排球、手球、网球、体操等比赛为主
冰 球 馆	室内冰球、短跑道速滑、花样滑冰等比赛为主
自 行 车 馆	自行车比赛为主，可兼容一般球类、冰球，展览等
棒 球 馆	棒球赛为主，常兼容橄榄球，足球和一般球类
速 滑 馆	速度滑冰为主，常兼容 1~2 个冰球场
室内体育场	以田径比赛为主，常兼容足球等比赛

按座席规模分类

表 3

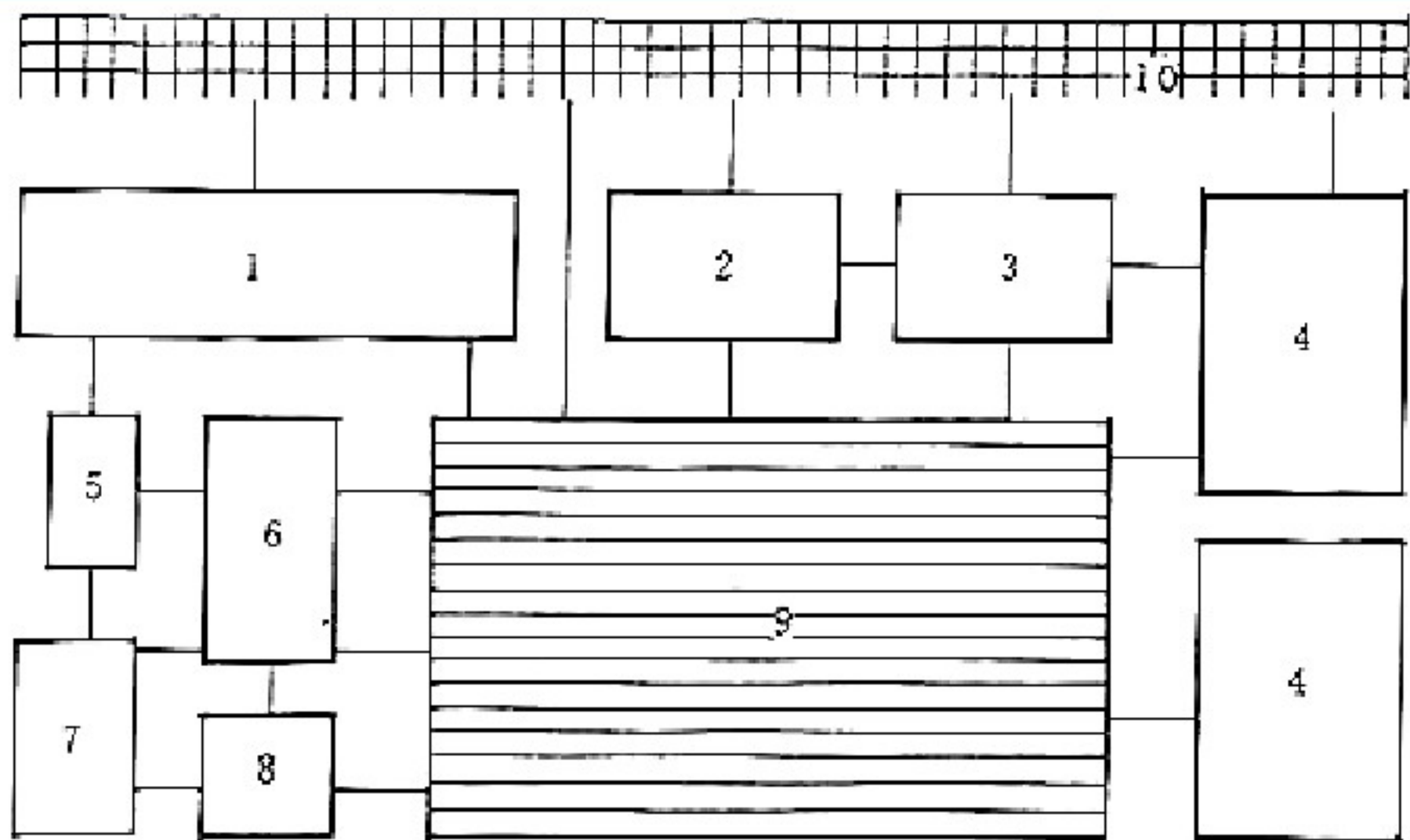
名 称	小型馆	中型馆	大型馆	特大型馆
规模 (人)	1000~3000	3000~6000	6000~20000	20000 以上

3、综合练习馆是一种室内体育训练的场所，一般设置在体育训练中心或者体育院校。

在早期练习馆一般是分门别类地进行设计，这样各种馆的专业要求容易得到满足。但随着城市用地的紧张和经济能力及使用要求的提高使得练习馆逐渐走向综合性、多功能使用的途径。这给建筑设计带来了一定复杂性。因此做这方面的设计必须认真研究各种比赛的建筑使用特点和场地要求，合理地进行平面功能布置，才能使建筑物做到适用、经济，满足各种体育活动的要求。

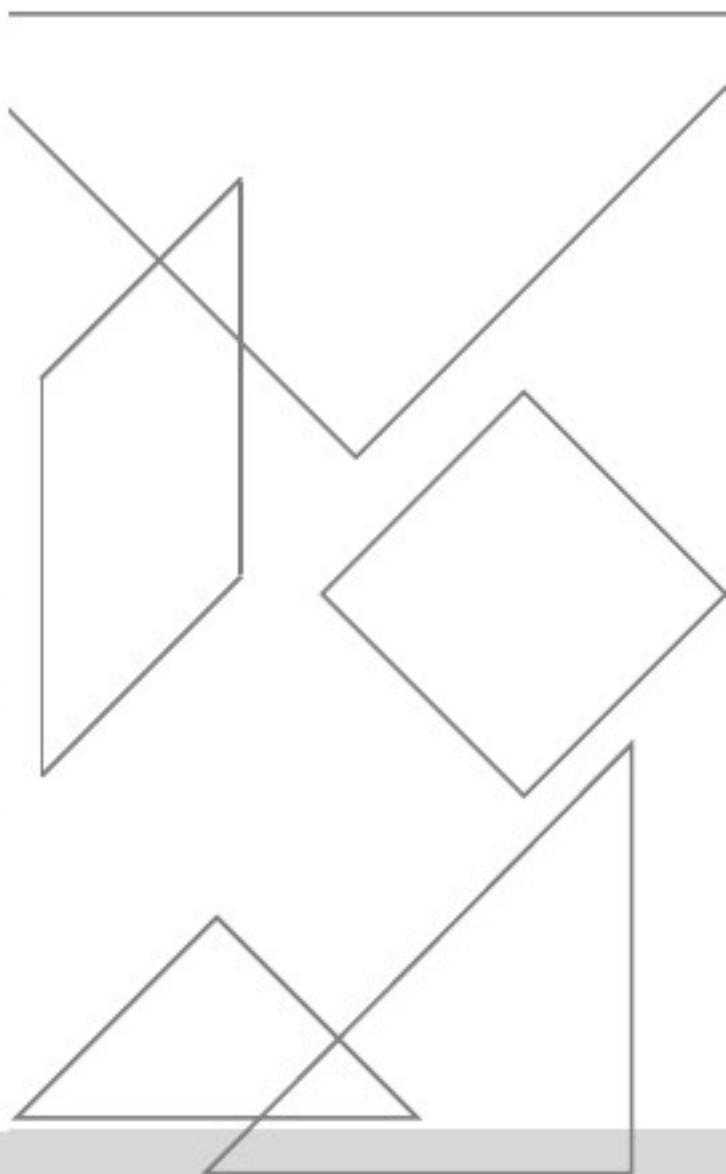
4. 综合练习馆的功能关系

组成部分际关系图：



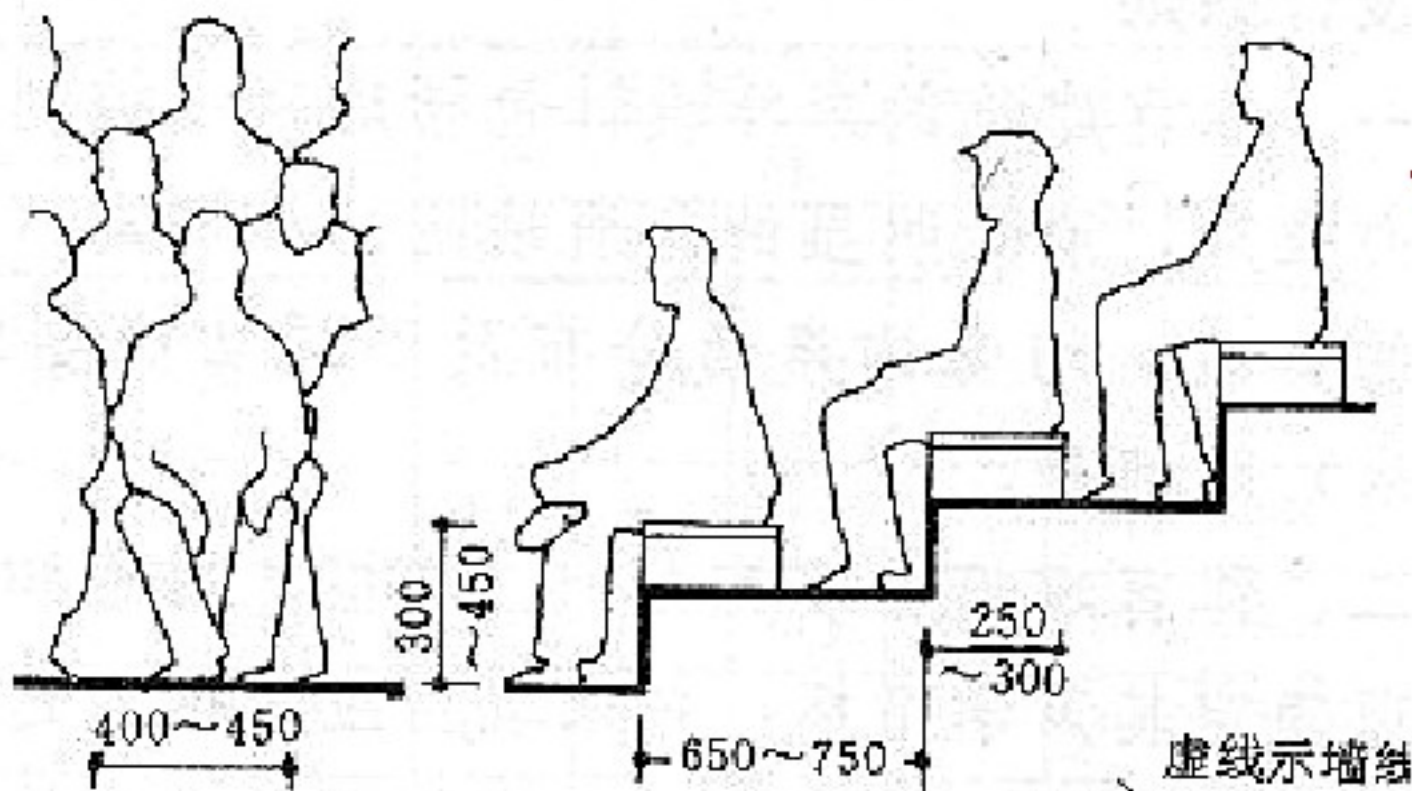
基本组成部分

- | | | |
|---------------|----------|---------|
| 1 会议室、
办公室 | 4 专项场地 | 8 厕所 |
| 2 管理室 | 5 门厅 | 9 练习馆 |
| 3 器材贮存室 | 6 更衣、淋浴室 | 10 室外场地 |
| | 7 教练室 | |



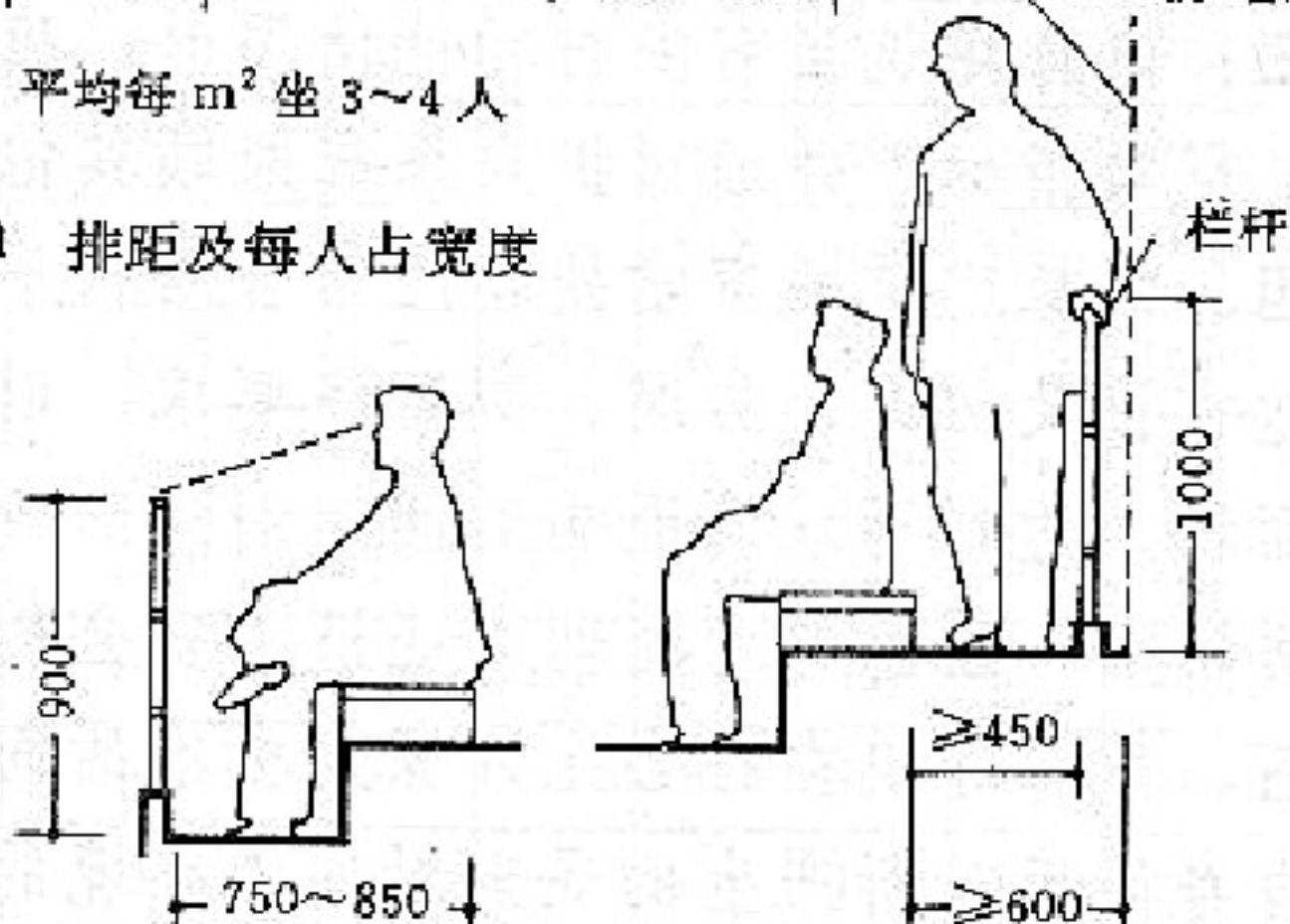
2 练习馆平面关系

5. 观众席 (看台)



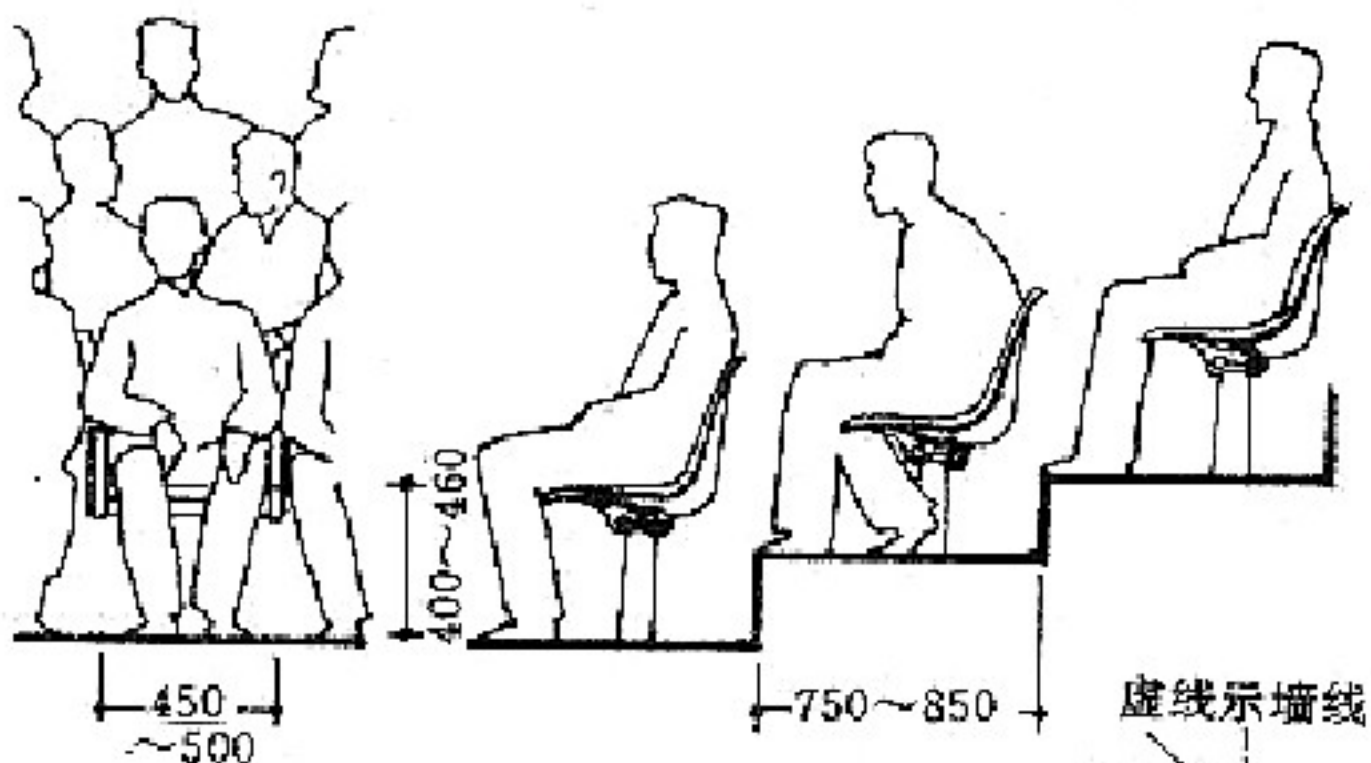
平均每 m^2 坐 3~4 人

a 排距及每人占宽度



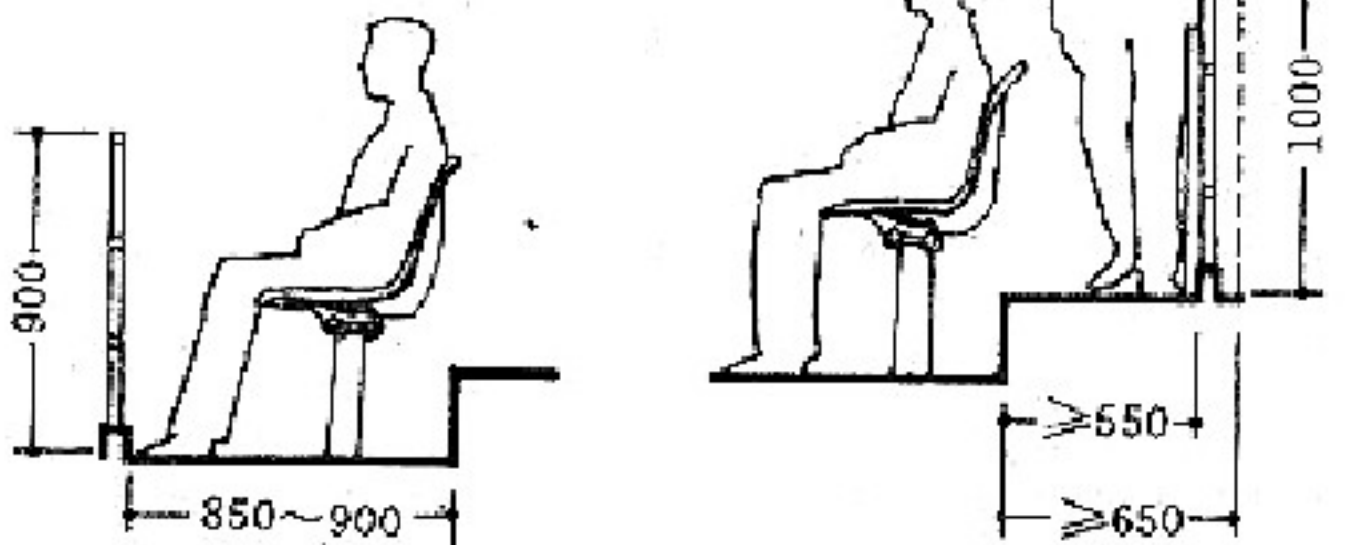
b 与看台前后栏杆的关系

4 设置条凳的坐式看台



平均每 m^2 坐 2.5~3 人

a 排距及每人占宽度



b 与看台前后栏杆的关系

5 设置单个翻板靠背椅的坐式看台

视线设计计算方法

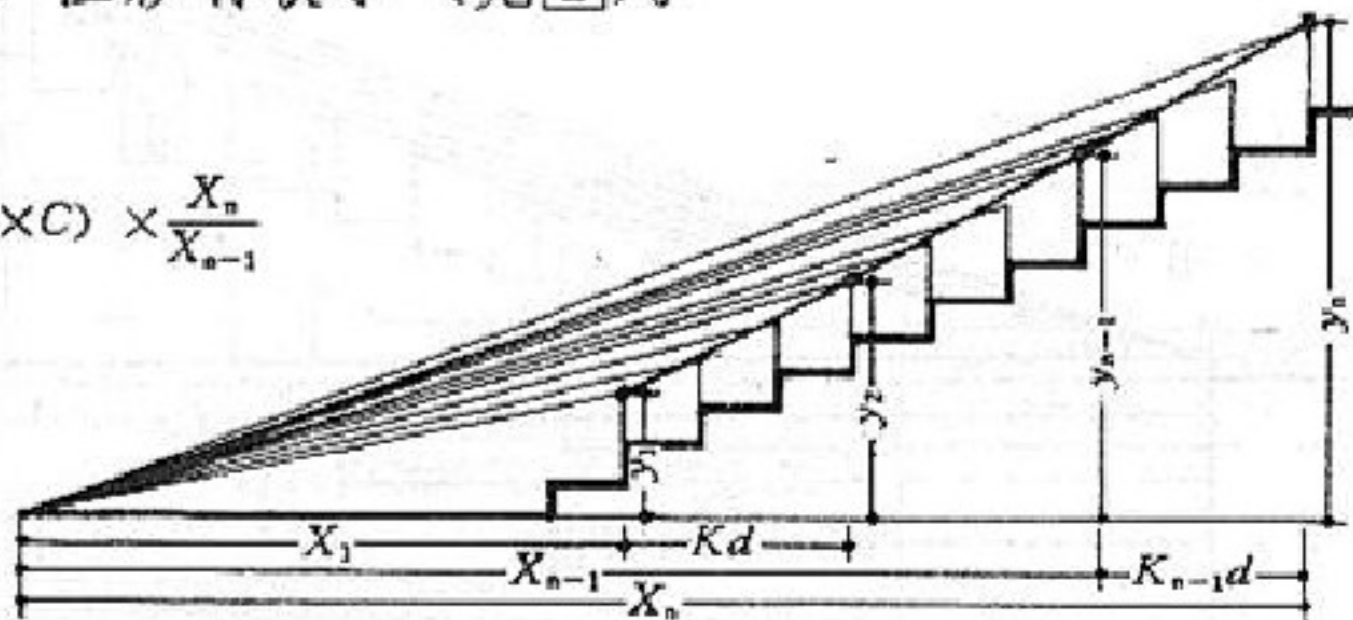
逐排计算法：技术设计阶段须知每排看台高度，可用逐阶计算法。

$$y = (y_{n-1} + C) \times \frac{X_n}{X_{n-1}}$$

折线计算法：折线计算法在工程设计中应用较多，前两种计算方法所得视线为曲线，各排 C 值相等，但相邻排阶高递增不大，一般在 $0.5 \sim 2\text{cm}$ 之间，施工不方便，因而将每 $4 \sim 6$ 排编为一组平均升起，以便于施工，此时 C 值不相等，但影响较小（见①）。

$$y = (y_{n-1} + K_{n-1} \times C) \times \frac{X_n}{X_{n-1}}$$

K_{n-1} 为每组排数

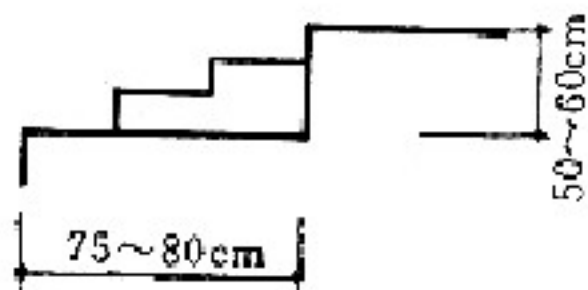


① 折线计算法简图

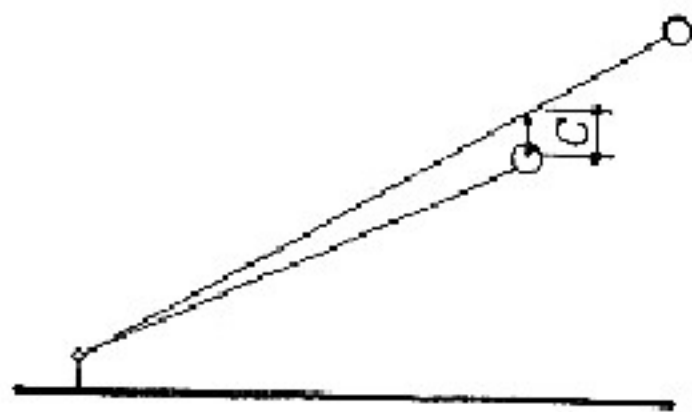
数据选择：剖面视线设计有许多数据须事先给定，这些数据对使用是否方便和经济影响较大，应作比较优选，取得比较理想的剖面型式。

台阶高度：一般应控制在 50cm 以内，最多不超过 60cm，以免上下行走困难。但某些多功能场馆由于功能变化大或观众席规模过大等原因，其台阶高度往往超过 60cm，有的达 80cm，此时应在纵向通道上加设扶手栏杆（见[3]）。

视线升高差 C 值：我国体育场馆设计 C 值一般取 6cm，即视线隔排越过头顶，当座席排数很多时，前部座席 C 值可取 5cm 或 4cm（见[4]）。



[3] 看台台阶简图



[4] 视线升高差简图

6. 疏散方式

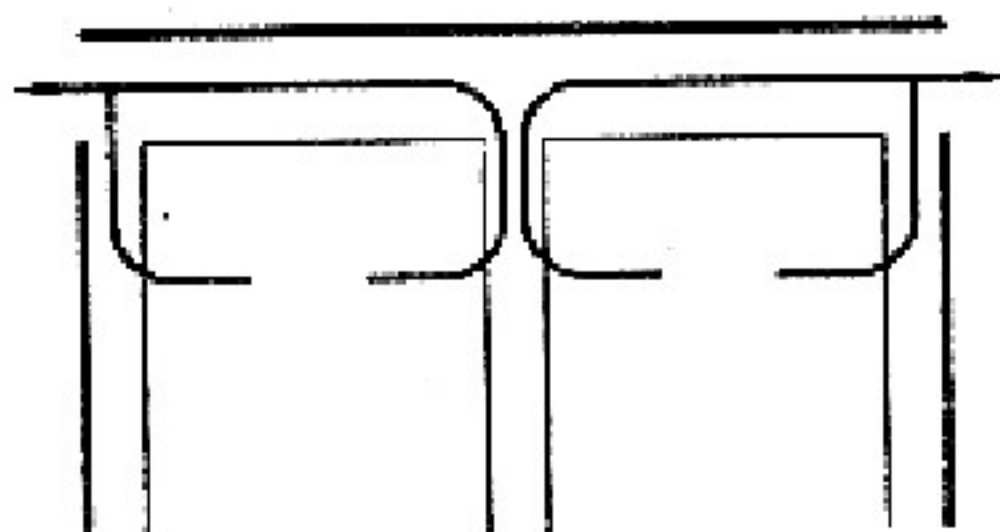
疏散方式关系到体育场馆空间的总体布局 and 人流组织，应从环境出发，结合比赛场馆的规模、使用特点选择合理的疏散方式。具体方式有五种：

1. 上行式疏散。

观众入场时从最高排进入，退场时背向场地向上疏散。座席布局紧凑，不设洞口及横向通道；室内空间完整美观，节省辅助面积，提高观众厅的有效利用率。

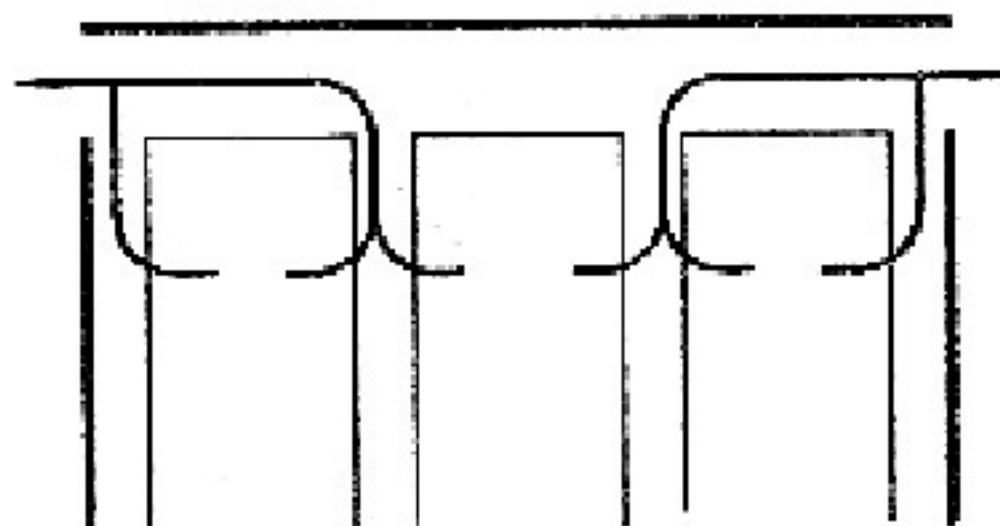
2. 下行式疏散。

主要入口位于座席下部，疏散时观众下行至疏散口，退出比赛厅。一般适用于小型场馆。



$30 \sim 35 \times 20$ $30 \sim 35 \times 20$
 $= 600 \sim 700$ $= 600 \sim 700$

上行式平面图 (1)

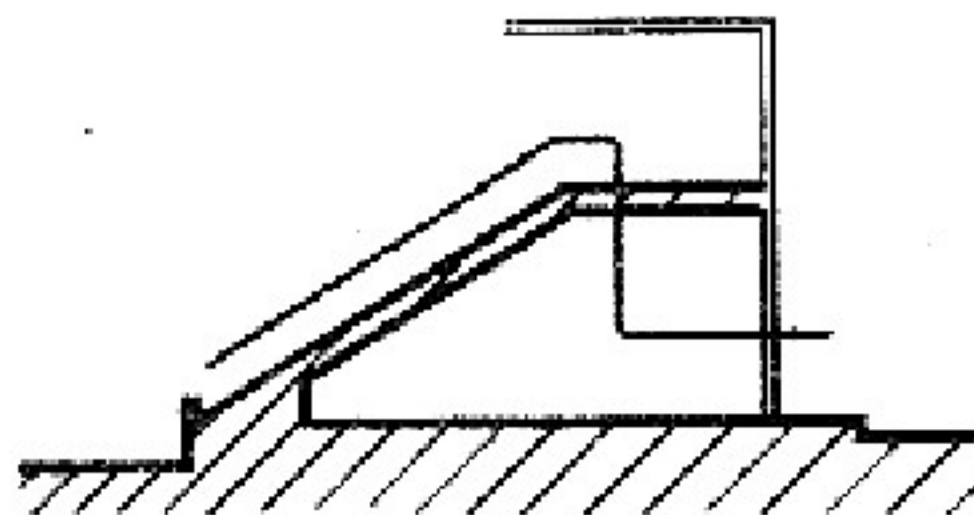


$30 \sim 35 \times 20$ $30 \sim 35 \times 20$ $30 \sim 35 \times 20$
 $= 600 \sim 700$ $= 600 \sim 700$ $= 600 \sim 700$

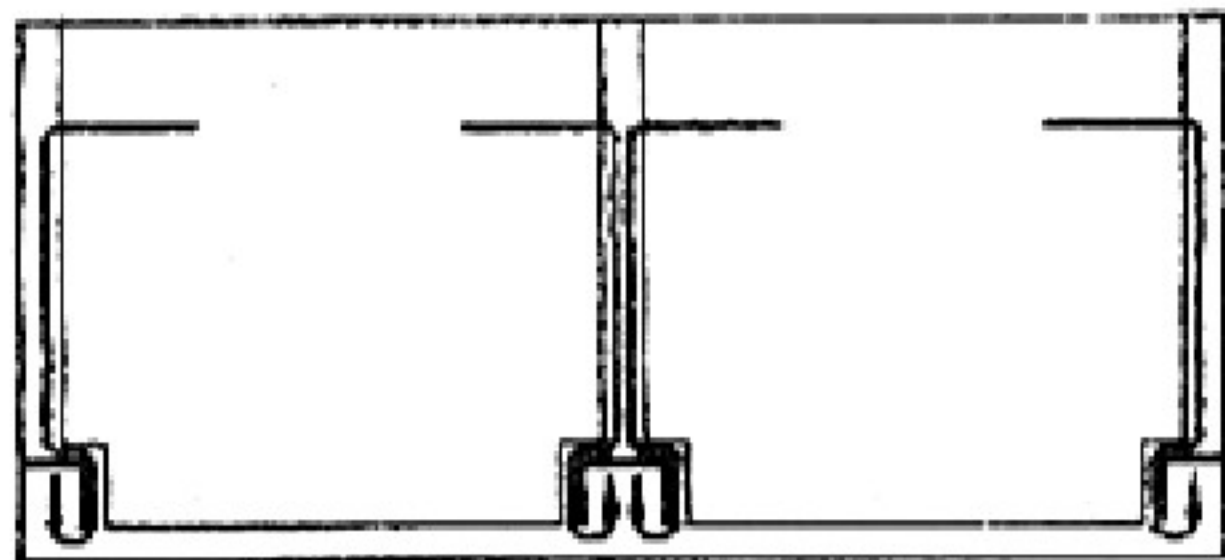
上行式平面图 (2)



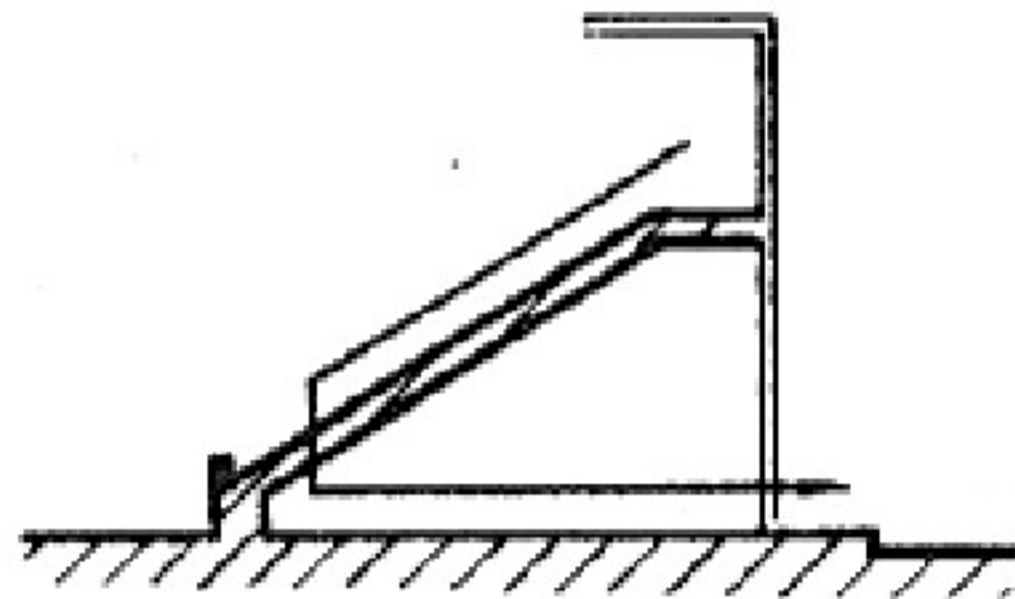
上行式剖面图 (1)



上行式剖面图 (2)



下行式平面图 (3)



下行式剖面图 (3)

3. 侧边式疏散。

结合座席起坡将疏散通道布置在座席外围，利用坡道将观众由高到低疏散出观众厅，是下行式的一种特殊形式。通道不占用好的座席面积，且坡道较缓，行走方便，疏散快，有利于无障碍设计，比较经济。一般适用于中小型场馆。



侧边式疏散方式

疏散方式

4. 中间式疏散

是体育场馆中最常采用的疏散方式。它集中了上行式和下行式两种疏散方式的优点，人流路线短捷、顺畅，所以广泛用于大中型场馆的疏散设计中。

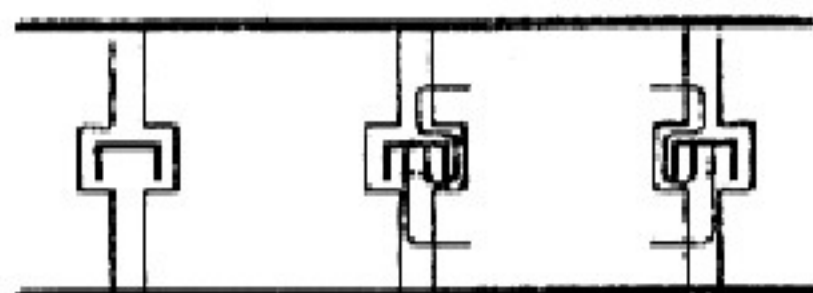
5. 复合式疏散

为适应不同使用要求的场馆比赛厅，创造出灵活多变的建筑形式，其疏散方式可灵活采用上述四种方式的灵活组合，从而形成了独具一格的复合式疏散方式。

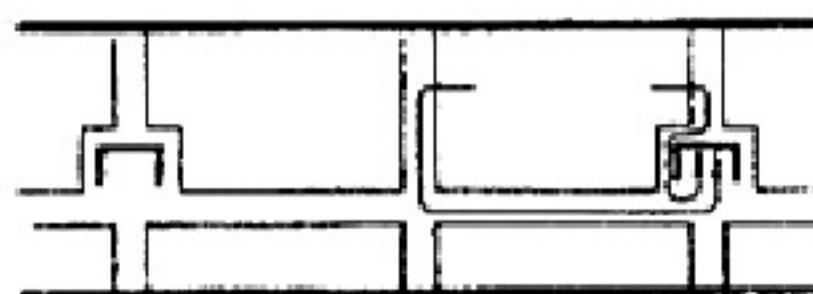
疏散方式平面、剖面关系分析图如下：



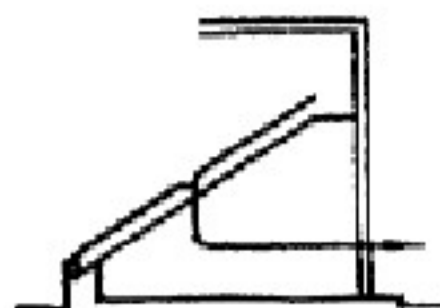
侧边式疏散方式



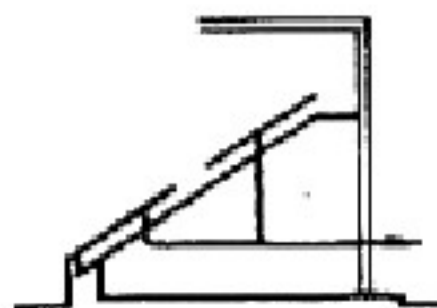
无横向通道中间式疏散



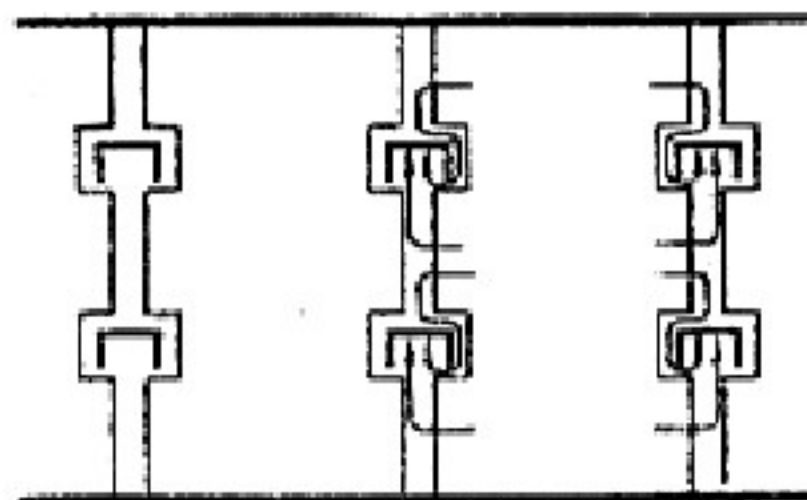
带横向通道中间疏散



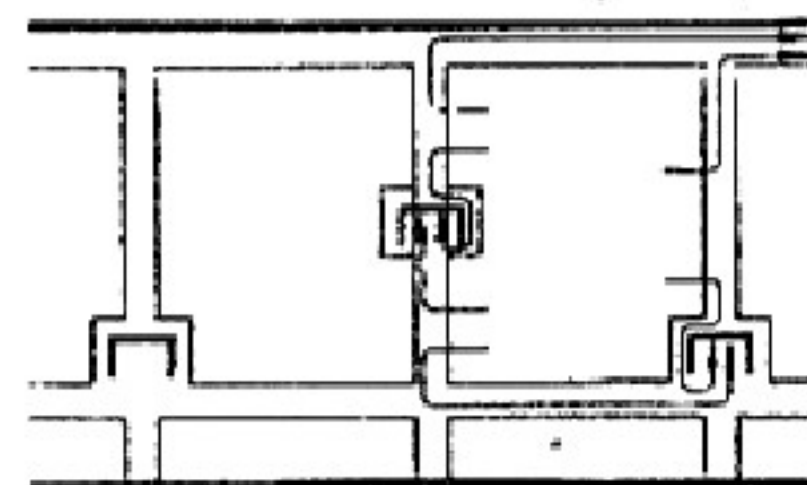
中间疏散剖面形式 (1)



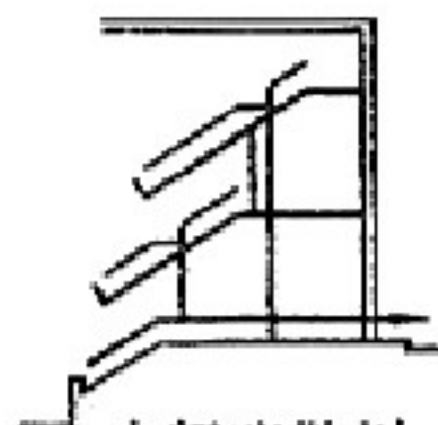
中间疏散剖面形式 (2)



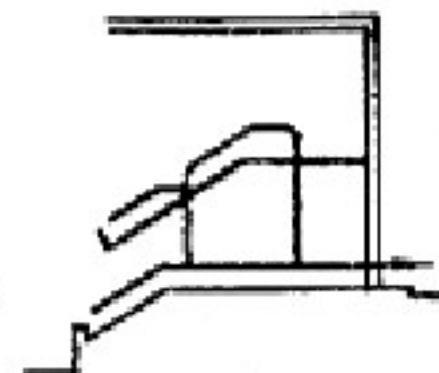
无横向通道两层出口中间疏散



复合式疏散方式

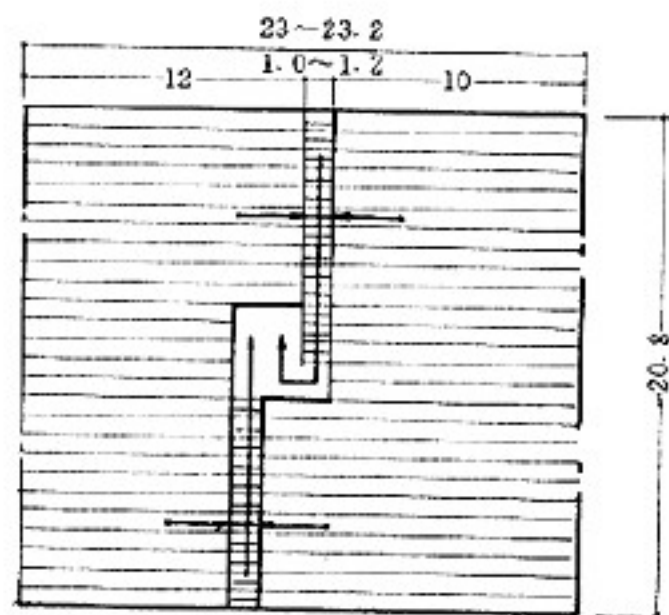


中间疏散剖面形式 (3)

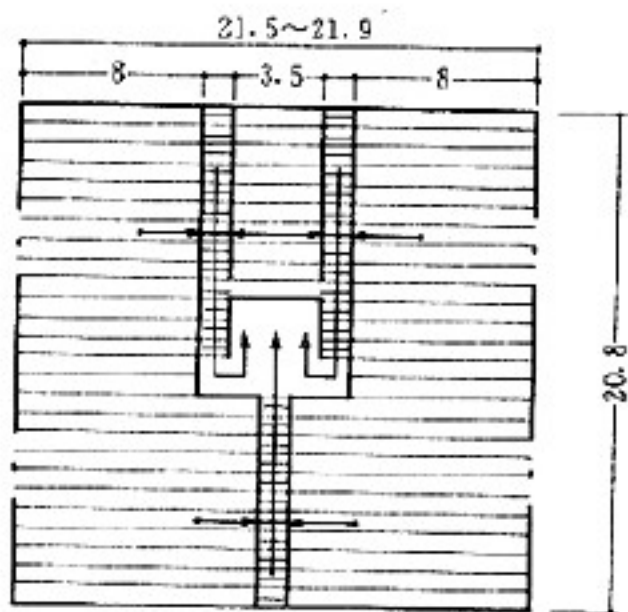


复合式剖面形式

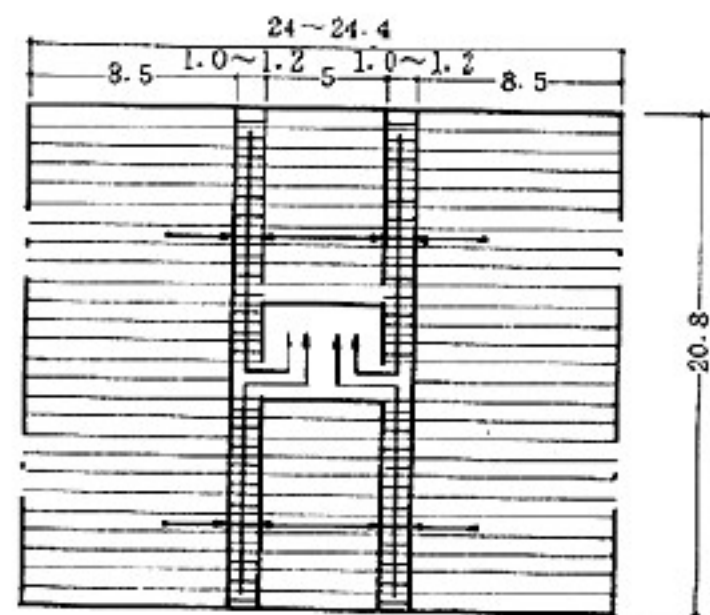




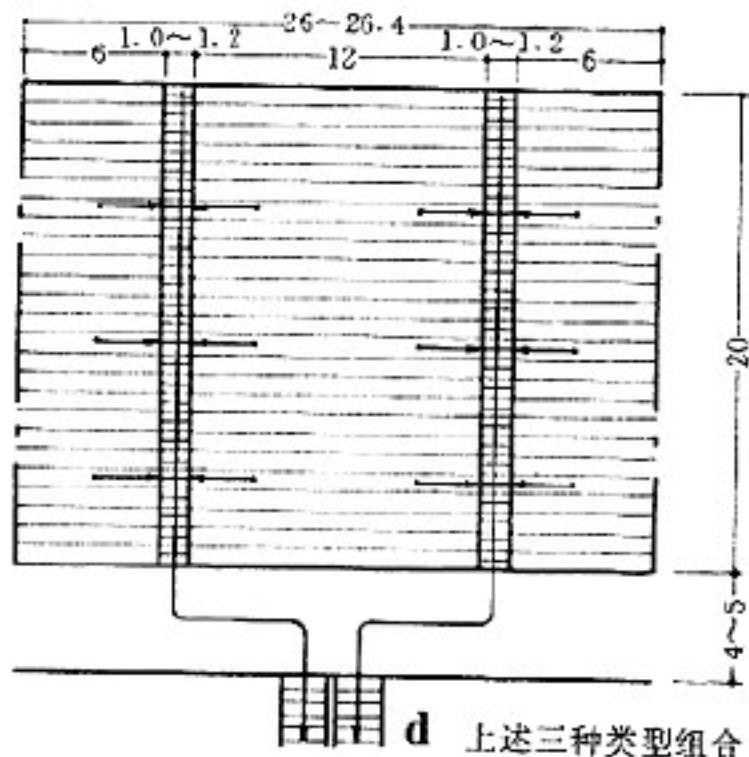
a 疏散口位于观众席上部观众沿纵向走道自下而上疏散



b 疏散口位于观众席下部，观众沿纵向走道自上而下疏散

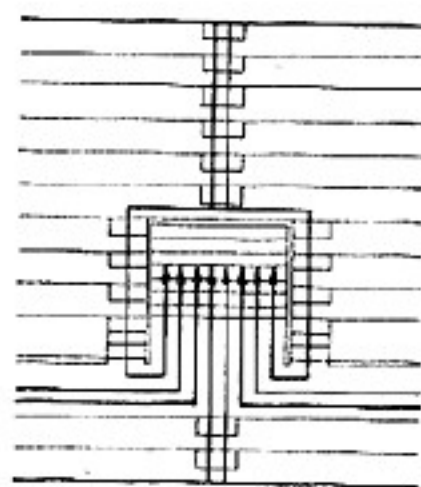


c 疏散口位于观众席中部

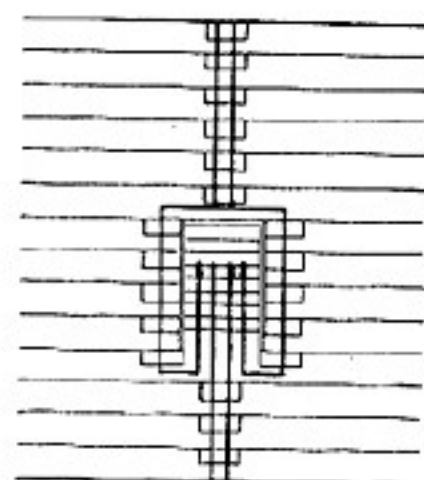


d 上述三种类型组合

1 疏散布置的几种方式



a 有横向过道出口最大宽度



b 无横向过道出口最大宽度

2 疏散通道宽度

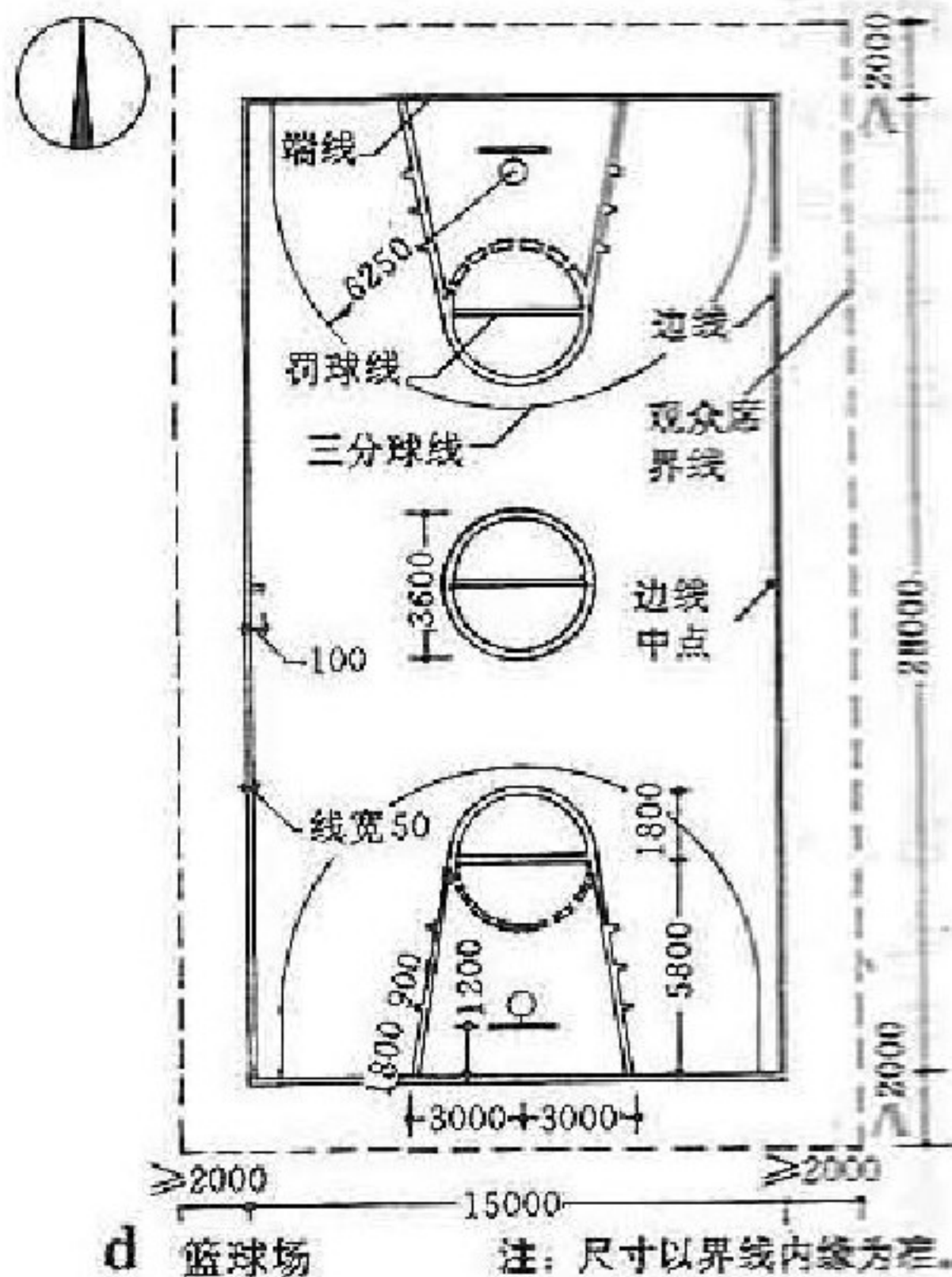
7. 各球类标准场地的尺寸:

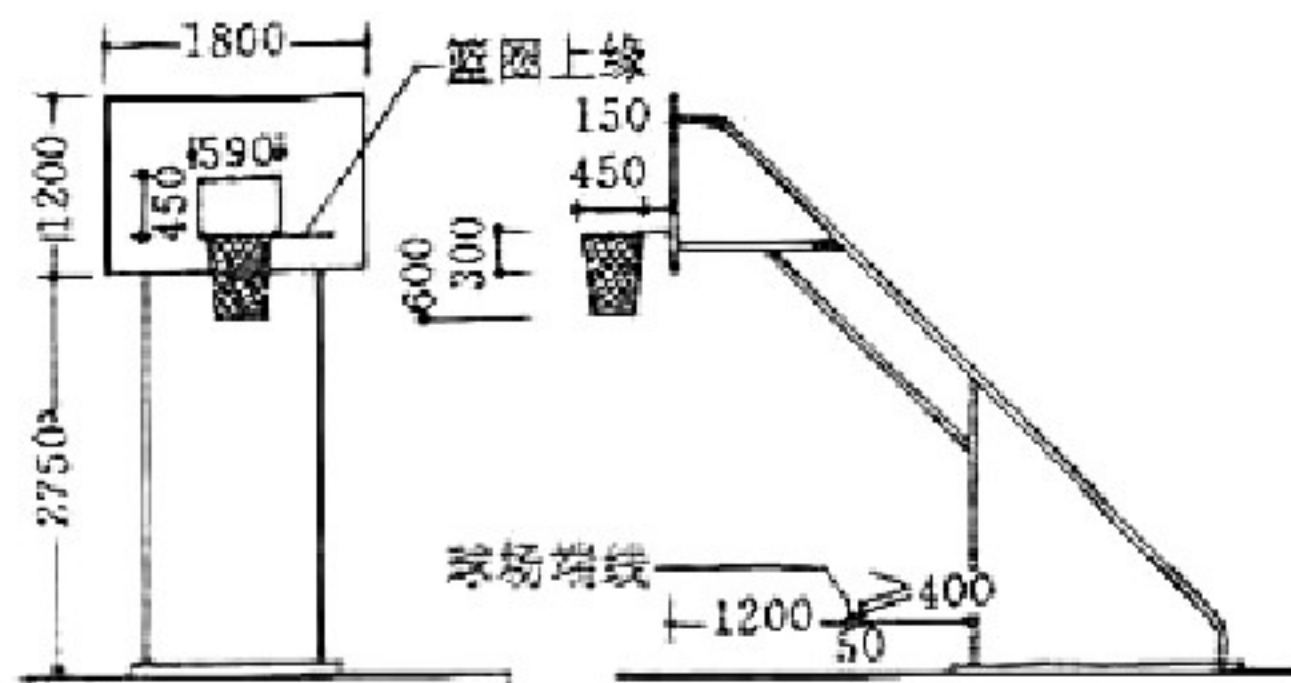
(1) 篮球.

篮球场

一、标准场地为 $15\text{m} \times 28$ ，缓冲区一般为边线外 2m ，底线外 2m ，国际标准边线外 6m ，底线外 5m ；室外场地长轴南北向。

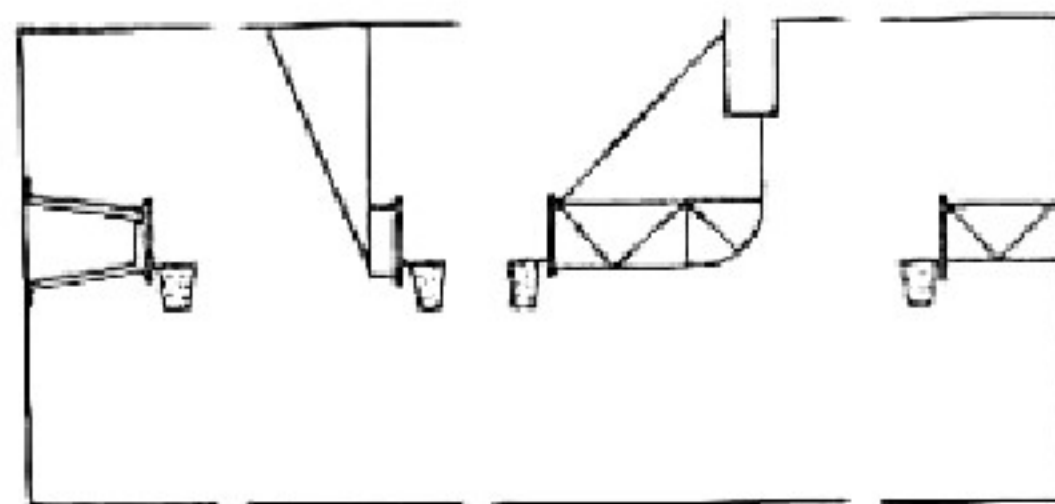
二、场地类型分室内、外两种。室外用混合土地面；室内一般用浅色的硬木或合成材料地面；国际标准为浅色的木质地板。混合土系用砂土与粘土级配的土质。



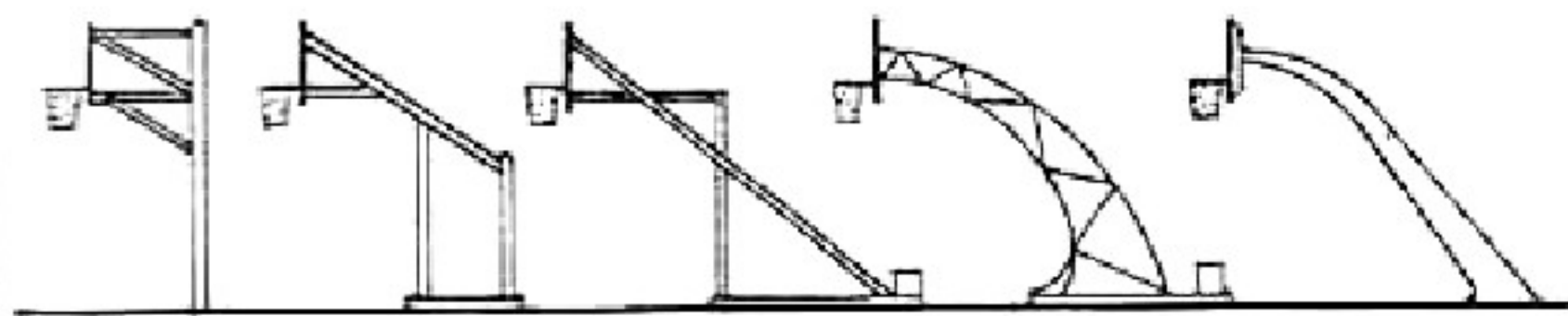


a 篮球架基本规格

篮板线宽 50mm



b 几种固定在建筑物上的篮球架



c 几种独立式篮球架

I 篮球设备及场地

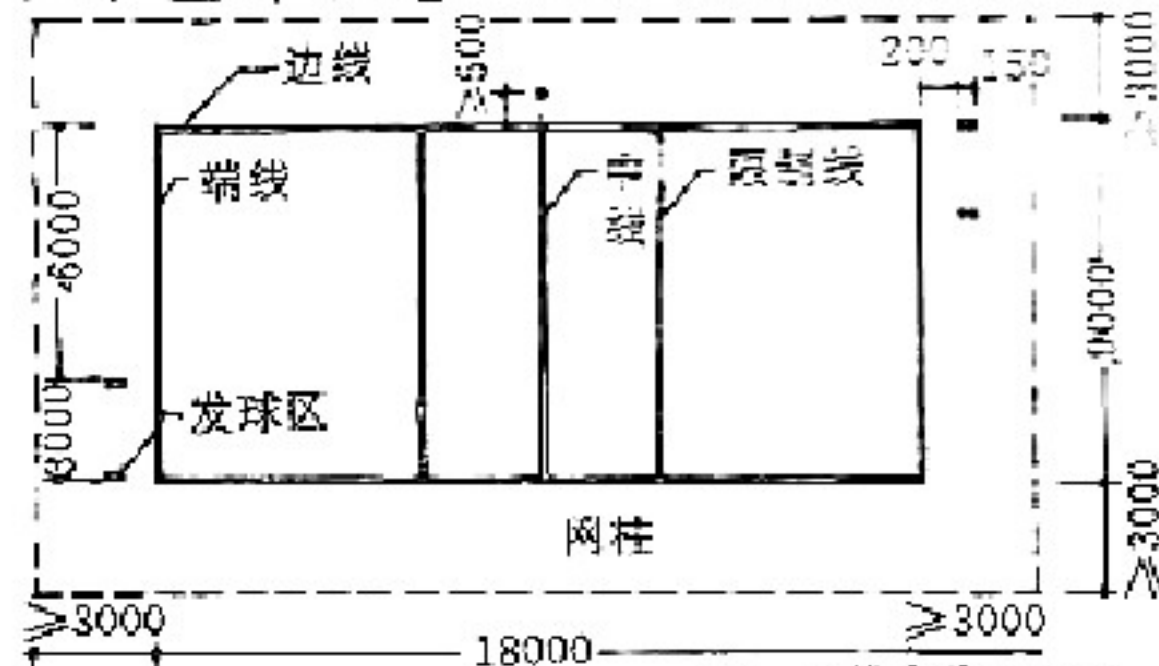
(2) 排球.

一、标准场地为 $9 \times 18\text{m}$ ，缓冲区一般边线外 3m ，底线外 3m ；国际标准边线外 $5 + 3\text{m}$ ，底线外 $+3\text{m}$ ；场地上空

一般 7m、国际标准 12.5m 内不得有障碍；

二、场地类型分室内外两种,室内场地可与篮球场地合用;

三、室外场地一般要求长宽高比例。



2 排球场

排球网高度 (以球网中间为准)

表 1

性 别	正式比赛	少年比赛 (15~17 岁)
男 子	2430mm	2240~2300 mm
女 子	2240mm	2000~2100 mm



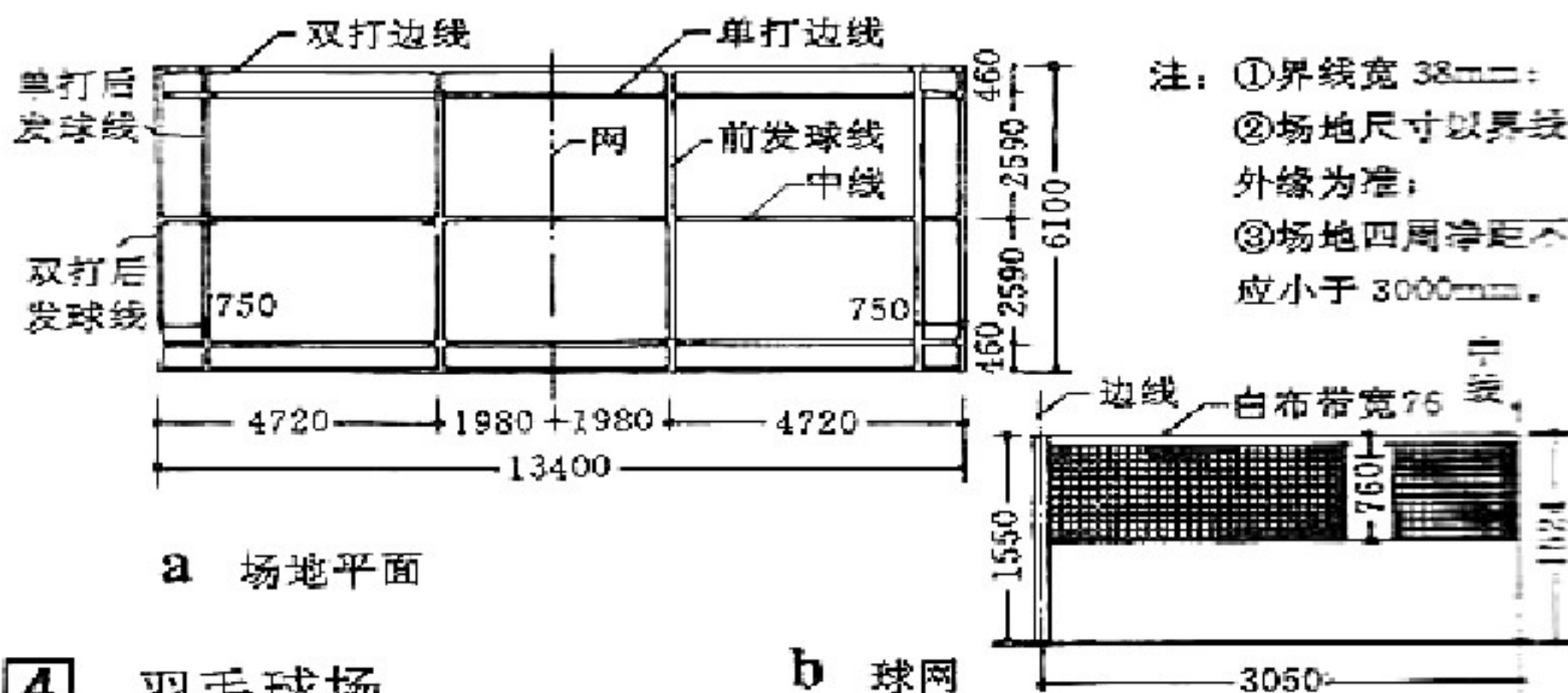
3 排球网

(3) 羽毛球场

一、羽毛球赛单打场地为 $13.40 \times 15.18\text{m}$ ，双打场地为 $13.40 \times 6.10\text{m}$ ；

二、场地类型分室内、外两种，室内地面用硬木地板或合成材料，颜色为浅色，室外用混凝土地面，配合比同篮球场；

三、室外场地一般要求长轴南北向。

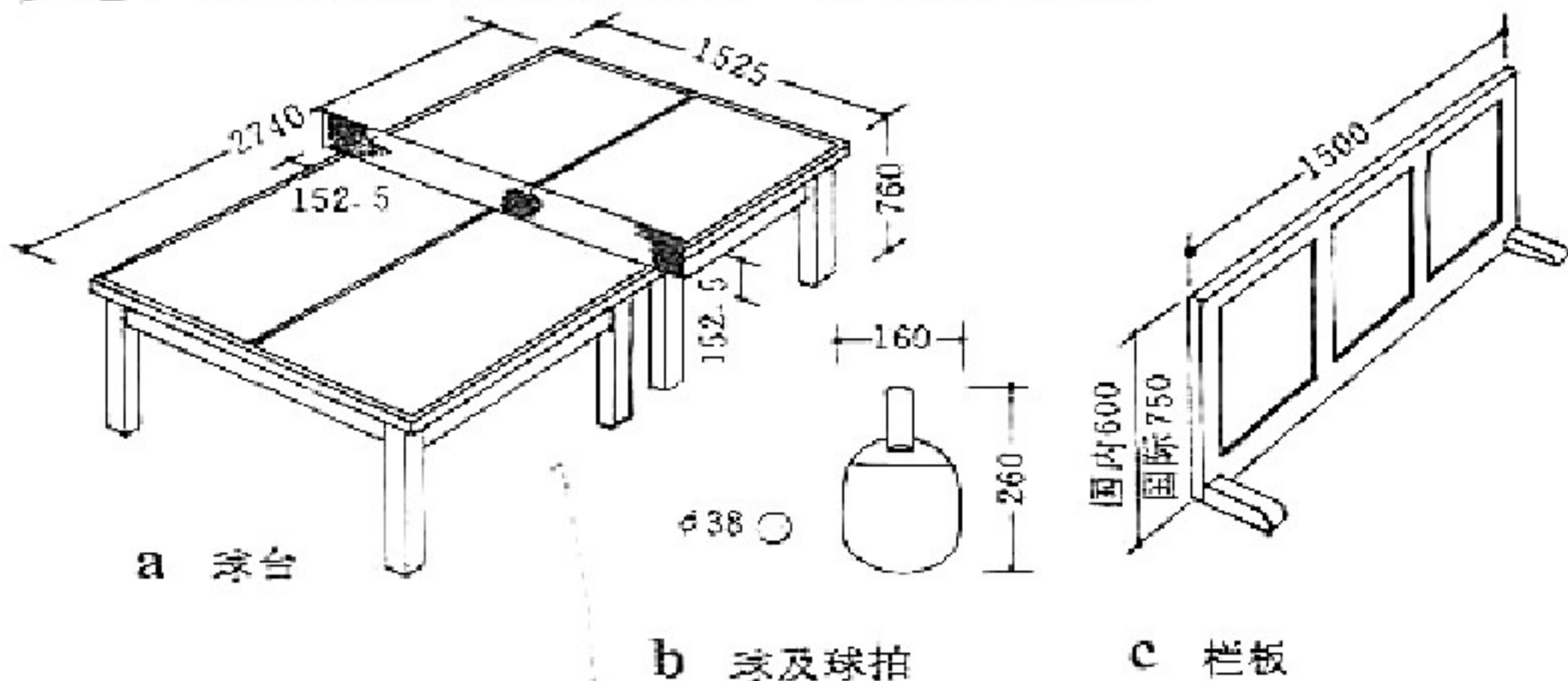


4 羽毛球场

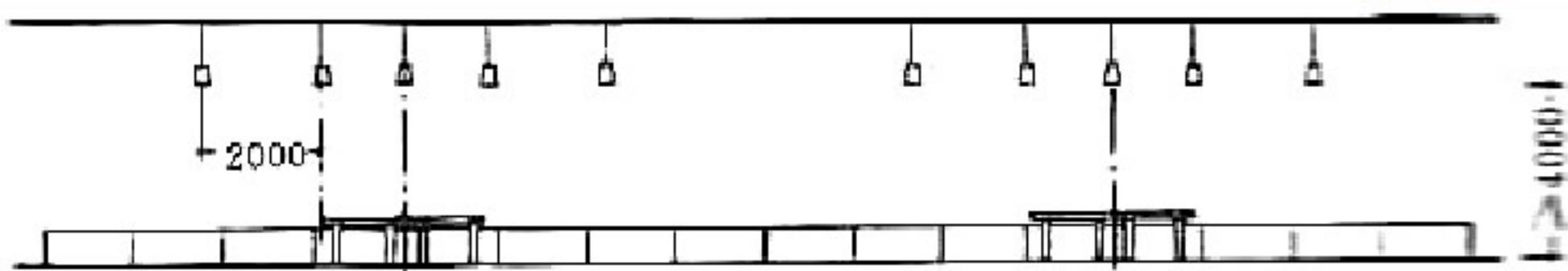
(4) 乒乓球场

一、男、女、双打场地相同，为 $7 \times 14\text{m}$ ，台面上空至少在 3.24m 内不得有障碍物，国际比赛场地不少于 8 张球台， 1830m^2 ；

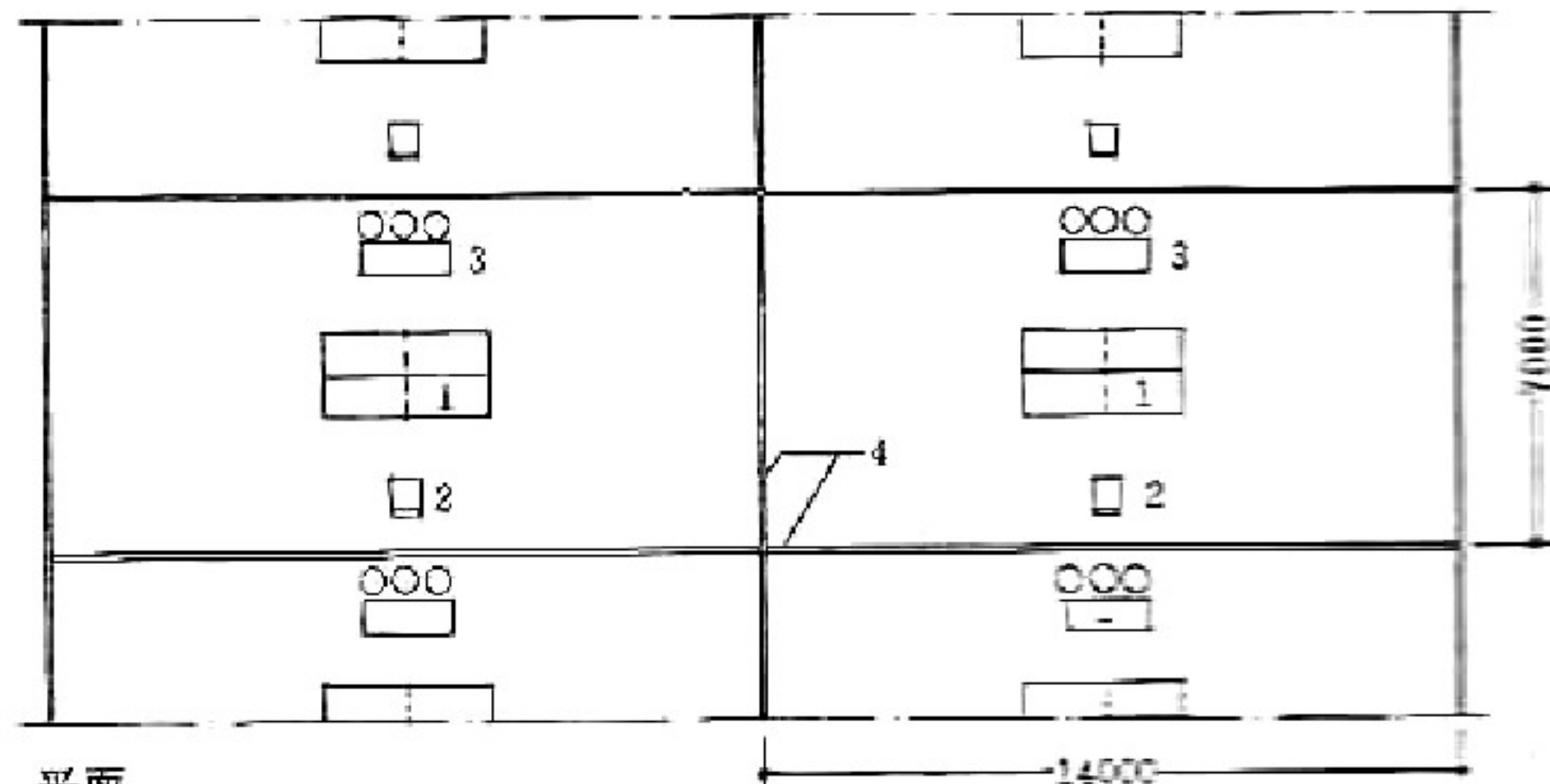
二、比赛场地仅限在室内设置，风速不宜大于 0.2m/s ，地面宜采用硬木地板、合成材料，地面一般为深红或深蓝色，场地四周最好为颜色一致的深暗色。



5 乒乓球台及设备



立面



平面

1 球台 2 裁判员座 3 记录座 4 球网

6 乒乓球场

(5.) 网球场地

一、球场规格：

分单打、双打两种，一般采用双打场地（内含单打场地，可单、双打两用，见[1]）。

二、室外球场方向：

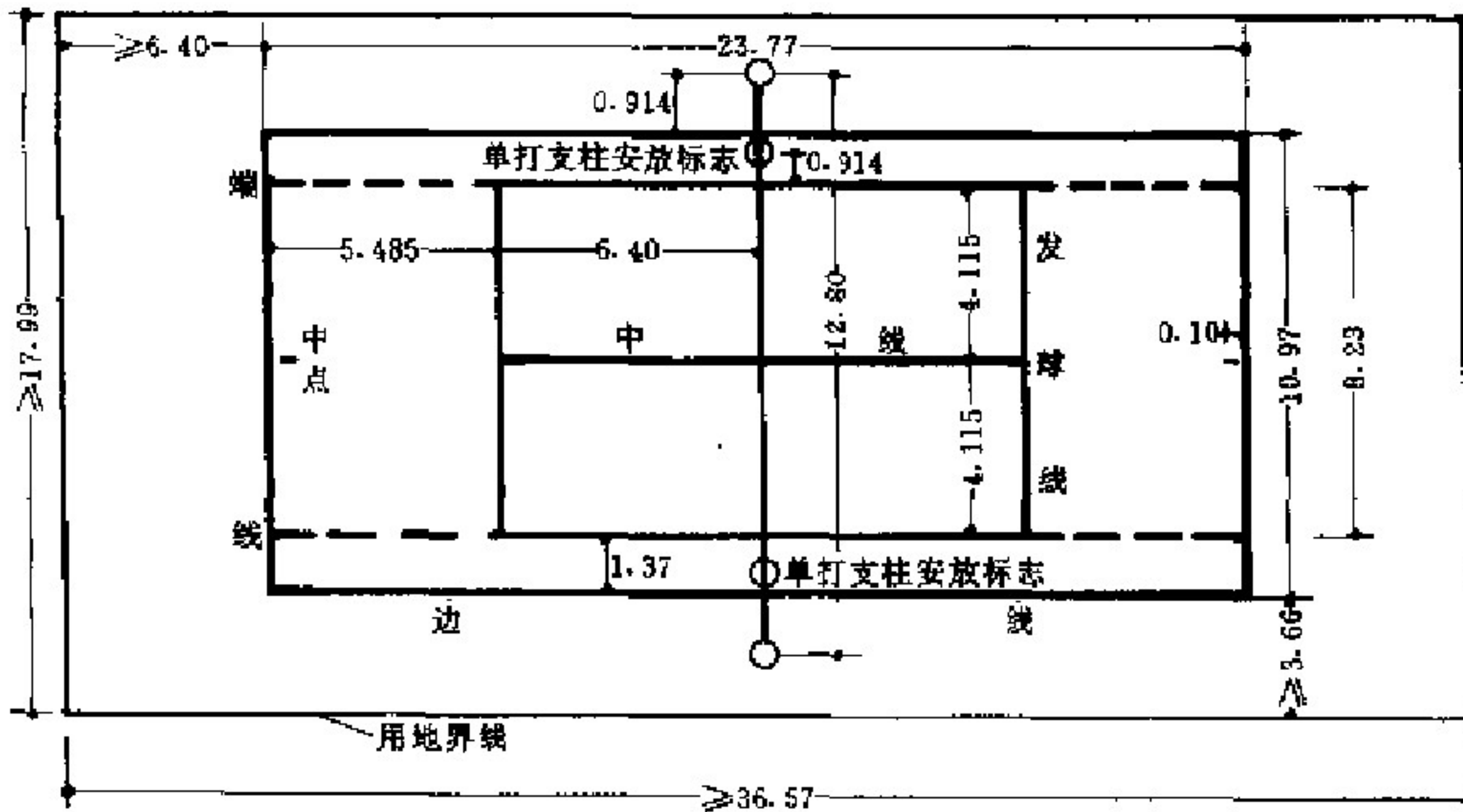
场地长轴基本为南北向，偏角宜 $<20^{\circ}$

三、球场背景：

不得使用白色、黄色等浅色（包括放置广告或其它物品时）。

四、场地上空无障碍高度应 $\geq 12\text{m}$ 。

五、练习场地常成组设置，每二个场地一组，四周设置围网，球场两端围网高度宜 $\geq 4\text{m}$ ，两侧 $\geq 3\text{m}$ ，网眼 $\leq 50 \times 50\text{mm}$ 。



8. 其他功能空间及要求:

(1) 门厅: 组织内部功能空间关系, 并起对外联系的作用.

(2) 更衣, 淋浴, 厕所.

(3) 教练室: 休息, 做训练计划用.

会议室: 用于运动员集合.

办公室: 领队, 单位负责人用房.

(4) 管理, 器材室:

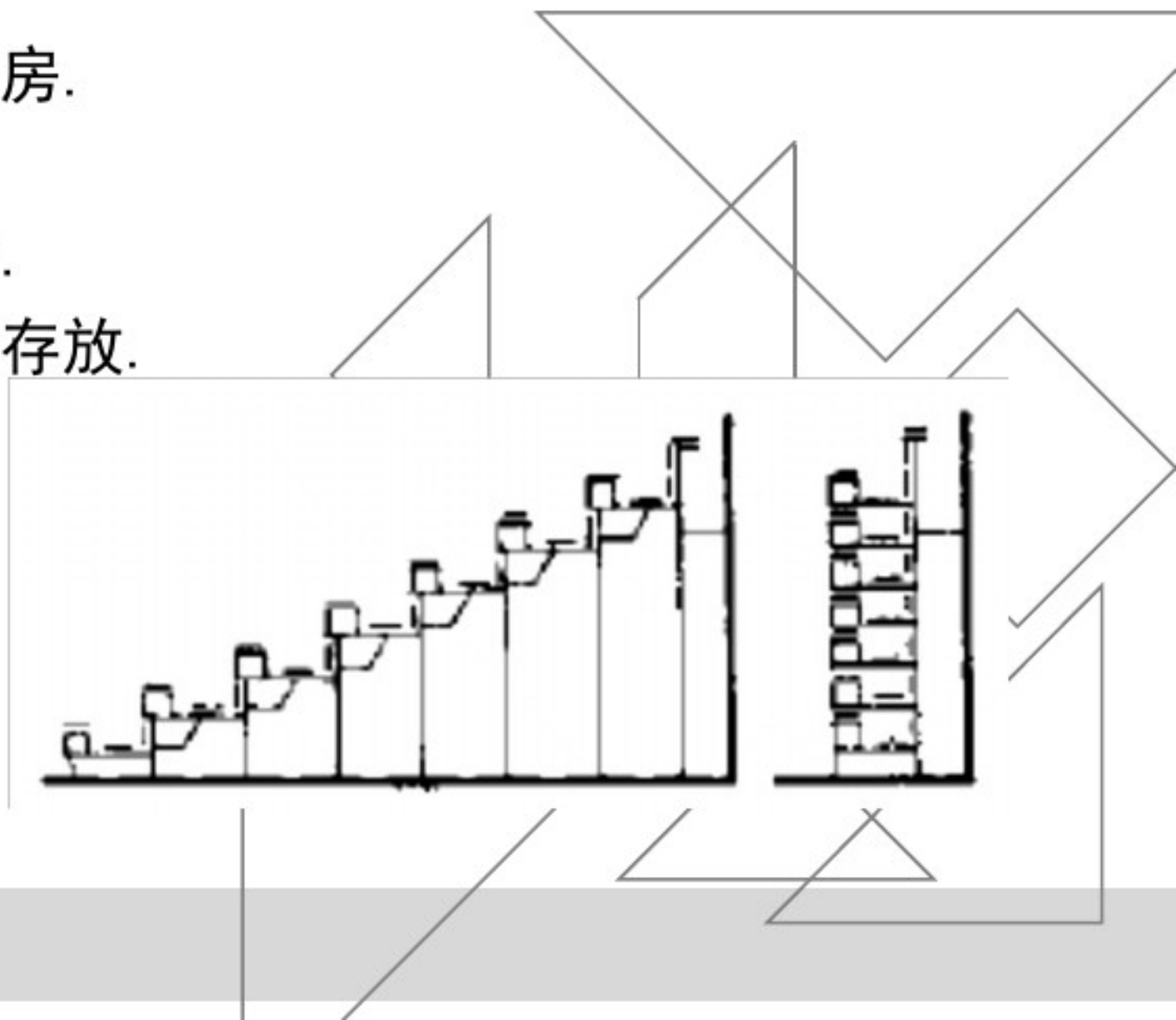
管理: 设备, 体育器材的维护.

器材室: 体育设备, 运动器材存放.

(5) 健身房: 放置健身器械.

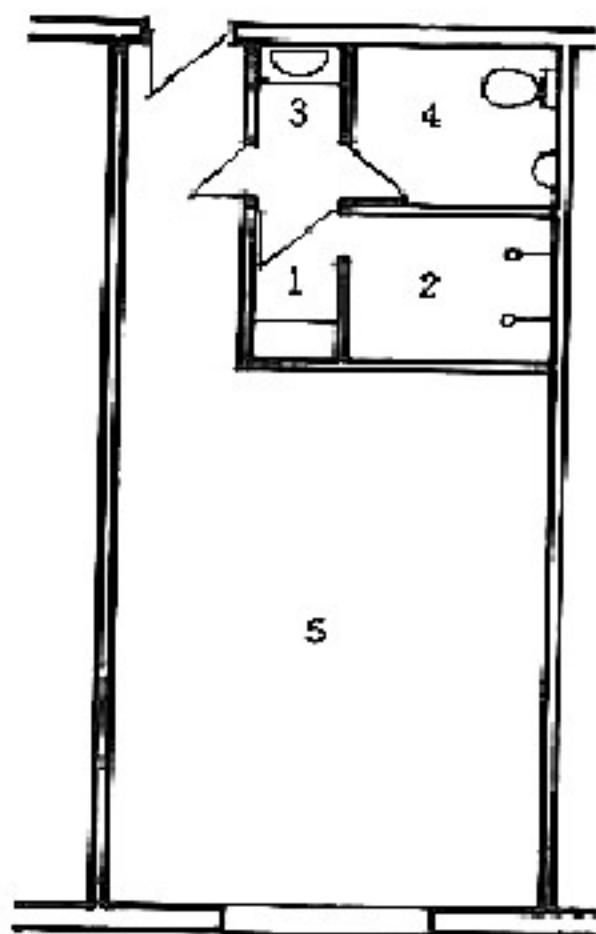
(6) 观摩台: 酌量布置.

(7) 活动看台

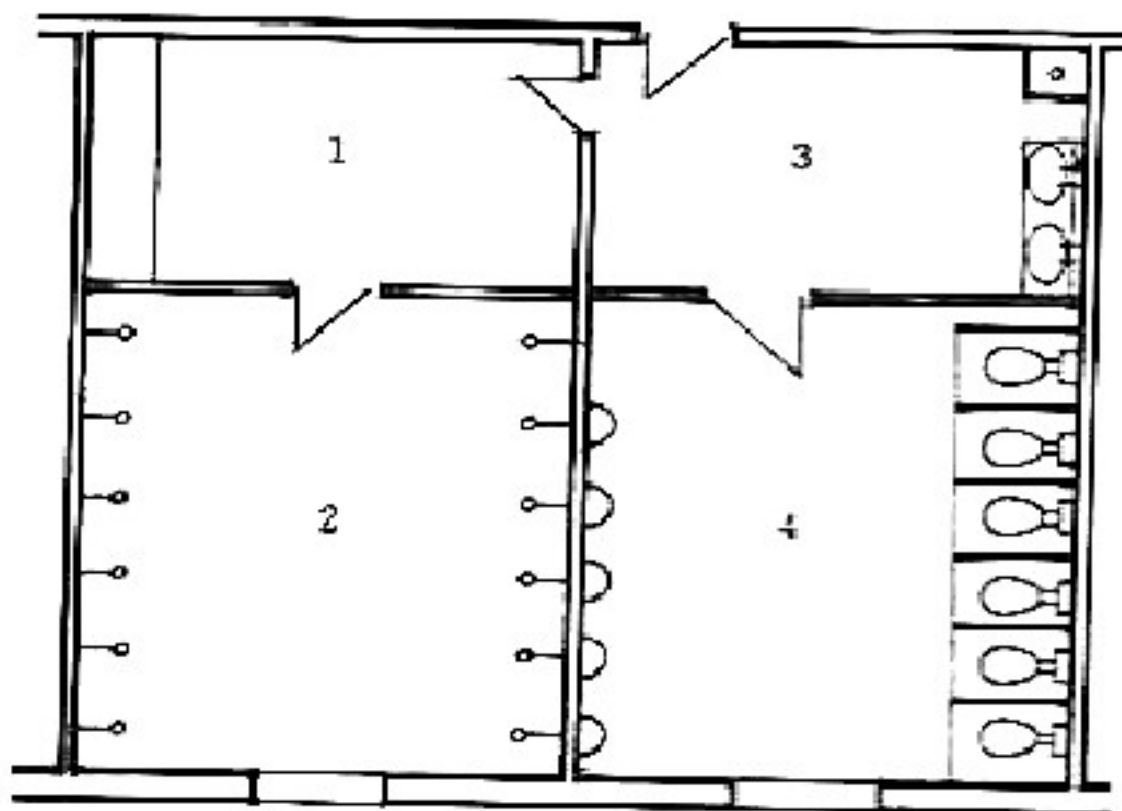


淋浴间

运动员淋浴室，一般体育场馆可分设男、女各一套。每套设更衣柜、喷头等设施。如常开展国际或大型比赛的场馆，应考虑国内外运动员分别使用，并与运动员休息室、厕所联通成套，可采取单间、双间或组合布置方式，一队一套或两队、几队共用一套；



a 单间布置



b 双间布置

1 更衣室

2 淋浴间

3 淋浴

4 厕所

5 运动员休息

6 蒸汽浴室

I

淋浴间布置方式

二. 球类练习馆的内部空间要求.

1. 各种球类比赛层高(净高). 篮球:6.5米 排球:7米
羽毛球: 8米 乒乓球:4米

2. 采光要求:

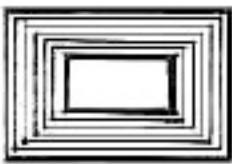
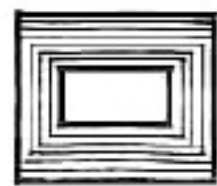
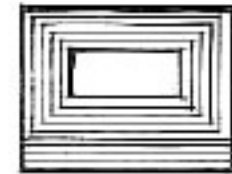
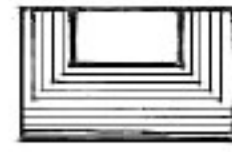
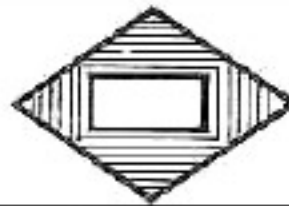
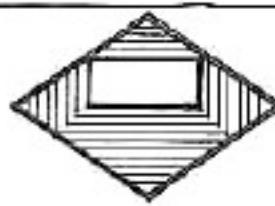
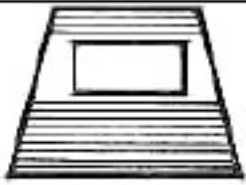
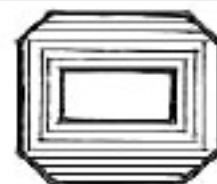
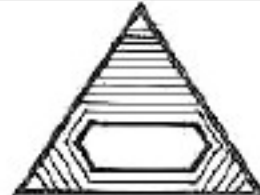
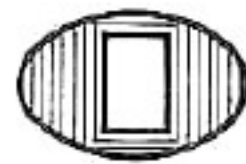
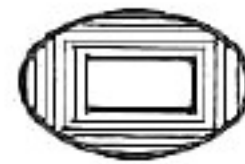
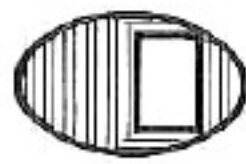
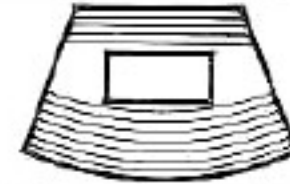
(1) 因为是室内体育活动, 朝向并不重要, 但室内必须避免 眩光, 各类球场宜南北向布置(长轴方向).

(2) 以自然采光为主.

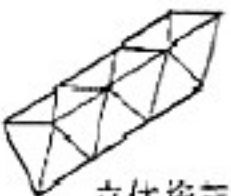
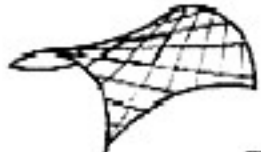
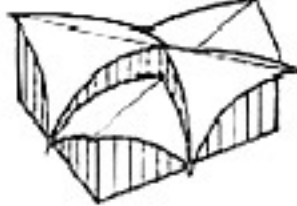
篮排球场地背面尽量为实墙, 或开小窗, 可采用天窗采光, 但要做格栅, 避免眩光.

(3) 乒乓球, 羽毛球场地: 在一般视线范围内墙群高度1.8~2.5米涂以墨绿等暗色.

各类练习馆的平面形式

比赛厅形状	座席排列方式	等排交圆	不等排对称	不等排对称
矩形			 	   
菱形				
梯形				
多角形				
圆形				
椭圆形			 	 
扇形				

屋盖结构基本型式

平面 结构	 桁架	 桁架	 三铰拱	 钢筋混凝土拱	 折板	 立体桁架
空间 结构	 长壳	 矩壳	 圆顶	 双曲扁壳	 双曲抛物面薄壳	 平板网架
悬索 结构	 单悬索	 索桁架	 轮辐式悬索	 圆形单索	 马鞍形悬索	
充气 结构	 充气屋盖	 充气屋盖及侧墙				
结构 剪裁	 圆拱剪裁			 双曲抛物面裁出扭壳		
结构 组合	 两片索网组合	 三片扭壳组合		 四片扭壳组合	 筒壳交叉组合并剪裁	

三. 练习馆的结构选型

- a. 要考虑技术先进, 施工简便。
- b. 不同的结构选型带来不同的形体效果。

1. 混凝土梁板结构: 适用于9米左右的跨度, 矢高 $1/10—1/12$

特点: 造价低, 施工简单, 但跨度小。

2平面桁架: 适用于20—40米跨度屋盖. 矢高 $1/6—1/10$

特点: 统一平面杆件组成, 设计制作虽然简单, 但稳定性不好。

立体桁架: 自成稳定体系, 单响受力, 施工较平面桁架复杂, 跨度40—70米。

3. 空间网架: 由复杂的杆件系统组成多次超静定空间结构, 刚度, 稳定性好. 矢高小, 为跨度的 $1/15—1/18$, 节约空间.

a. 平板网架 b网壳

适用于70米以上的跨度.

4. 悬索结构: 以最小的自重造大跨度的屋盖, 轴向拉力发挥材料的性能, 但为了平衡索的张力, 必须设置强有力的抗拉结构

5. 刚架: a. 混凝土刚架 b钢架

6. 拱: a. 连续拱 b单铰拱

7. 充气结构

四. 体育俱乐部（练习馆）的形体艺术处理

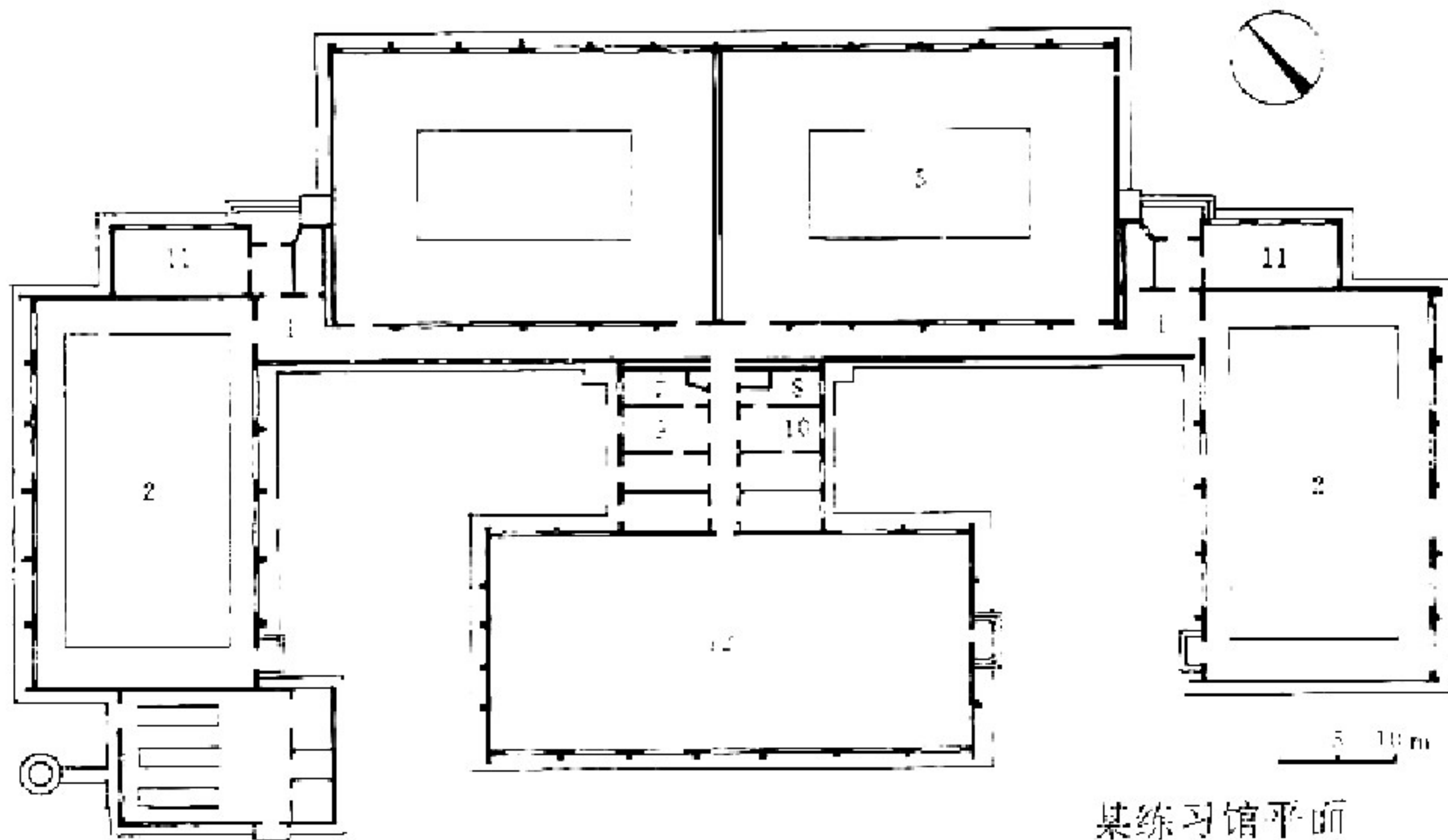
1. 原则：
 - (1) 能较好的把握体育建筑的性格特征, 符合体育精神: 蓬勃向上, 强有力, 激发人们对体育运动的热情.
 - (2) 反映大跨度, 大空间的空间形式.
 - (3) 尺度:

体育俱乐部（练习馆）属于小规模体育建筑, 而大空间又不同于一般的民用建筑, 既不能选择不恰当的形式去模仿大型体育馆, 一一造成缩微模型的感觉, 又不能处理的像一般民用建筑, 让人感觉不到其真实结构与空间的大小.

2. 方法.

- (1) 选型要适当.
- (2) 化零为整, 运用虚实对比的手法, 体现出建筑的力度; 将多样的屋顶形式赋予建筑.
- (3) 充分展露结构, 使结构构件成为塑造形体的语言.

五. 实例:



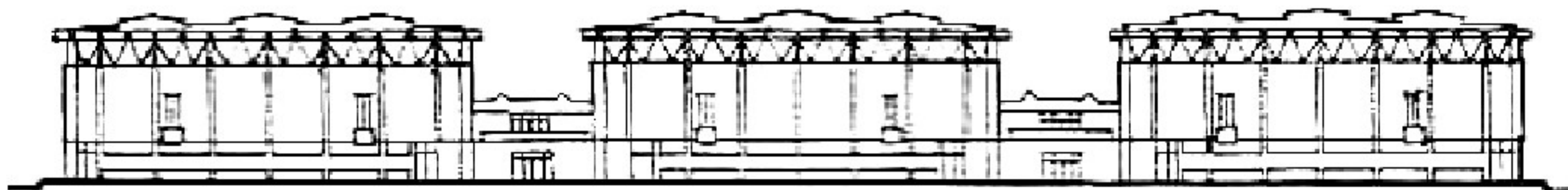
某练习馆平面



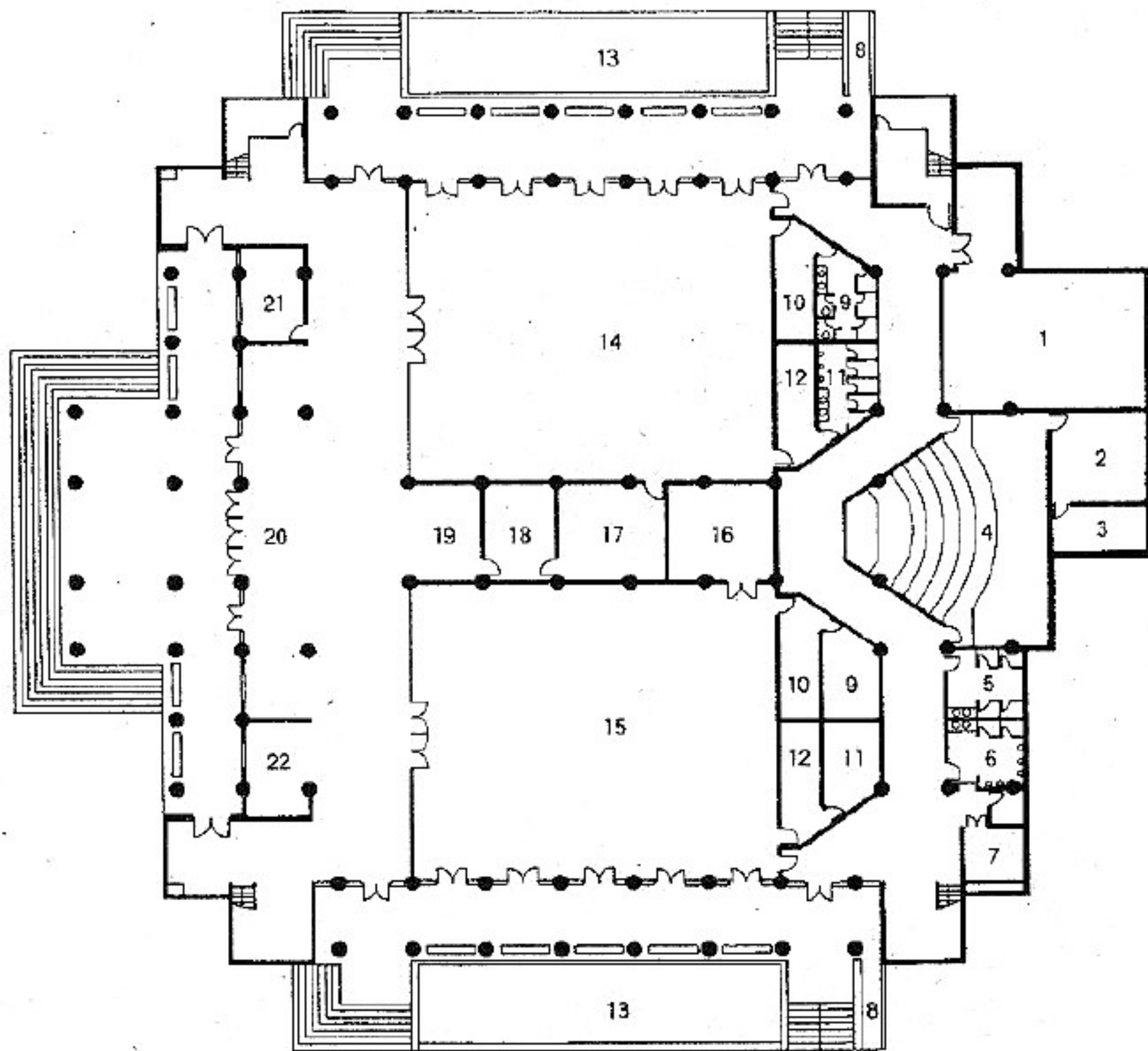
- | | | | | |
|----------|----------|----------------|----------|----------|
| 1 门 厅 | 2 篮 球 室 | 3 乒 乓 球 室 | 4 体 操 室 | 5 排 球 馆 |
| 6 排 球 场 | 7 男 厕 | 8 女 厕 | 9 男 更 衣 | 10 女 更 衣 |
| 11 教 研 室 | 12 健 身 房 | 13 角 力 室 | 14 举 重 室 | 15 柔 道 室 |
| 16 剑 术 室 | 17 桌 球 室 | 18 高 尔 夫 练 习 场 | 19 拳 击 室 | 20 浴 室 |
| 21 饮 水 处 | 22 天 井 | 23 器 具 储 藏 | 24 医 务 室 | 25 讲 演 室 |



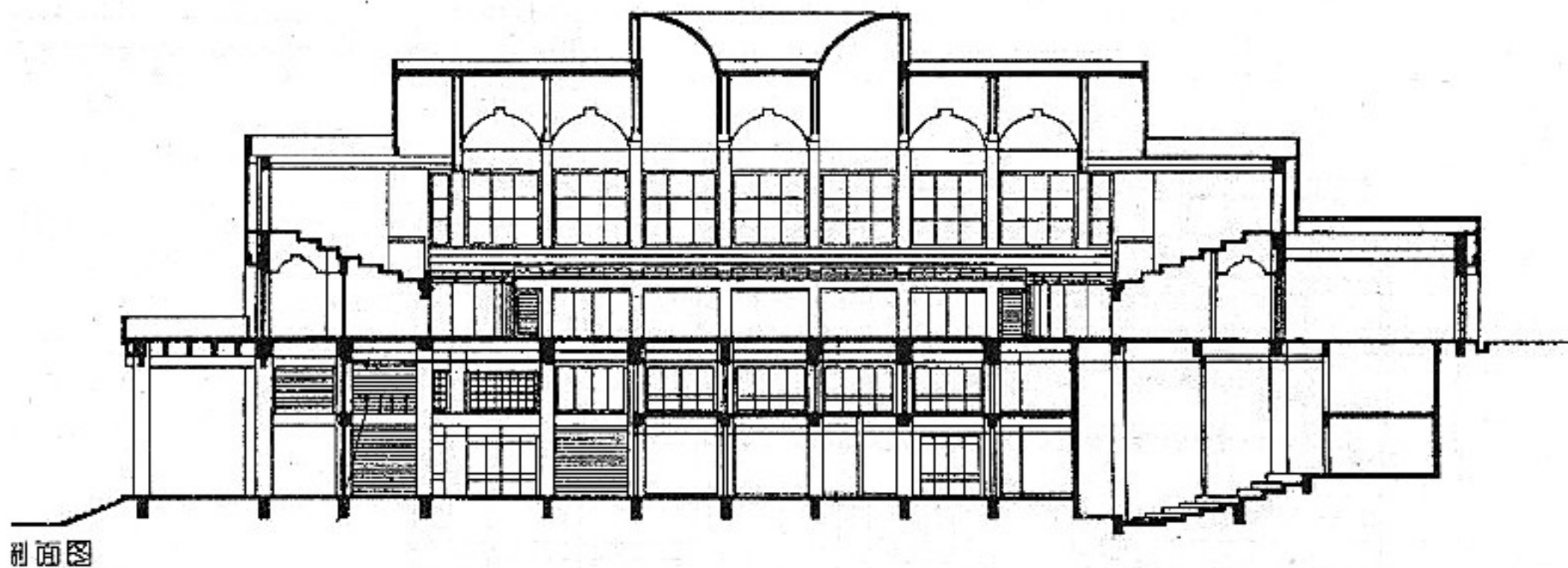
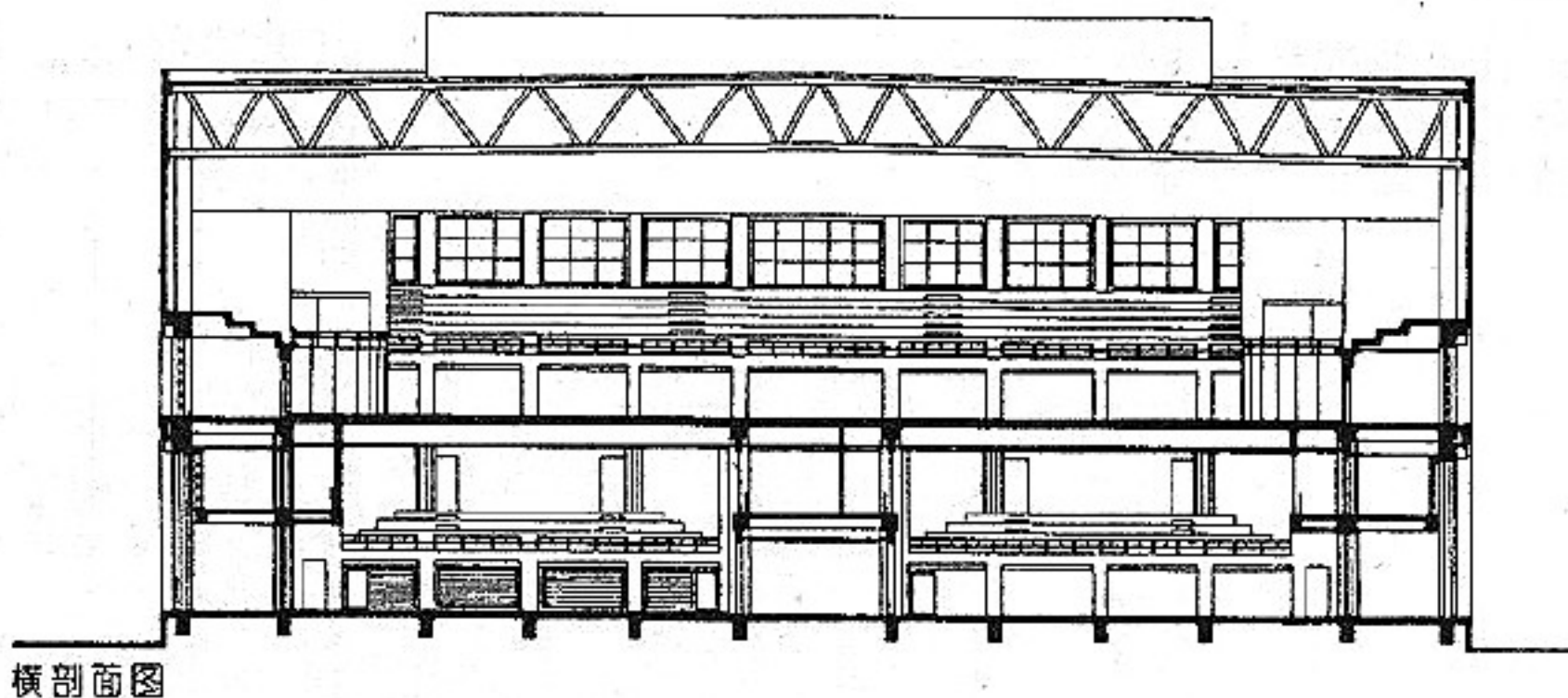
a 立面

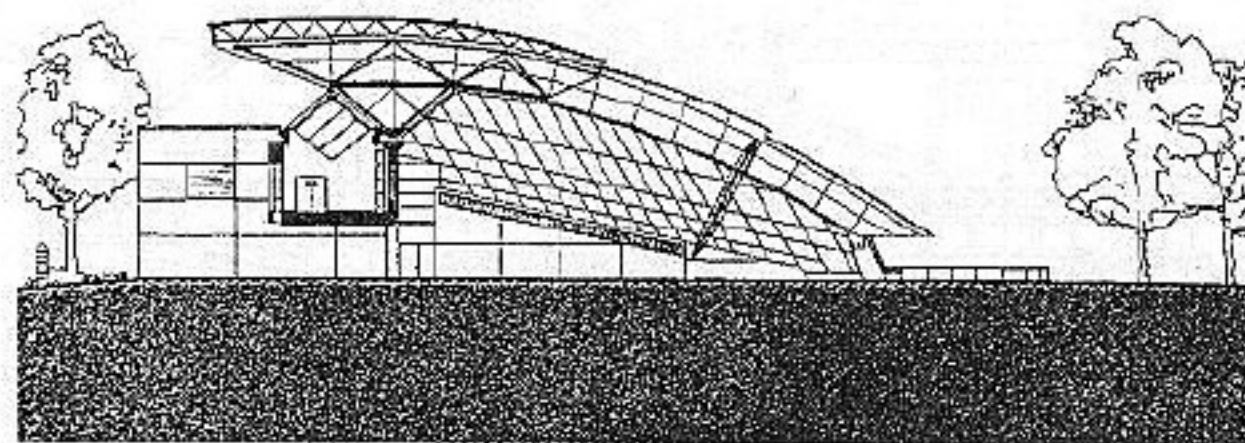


b 剖面

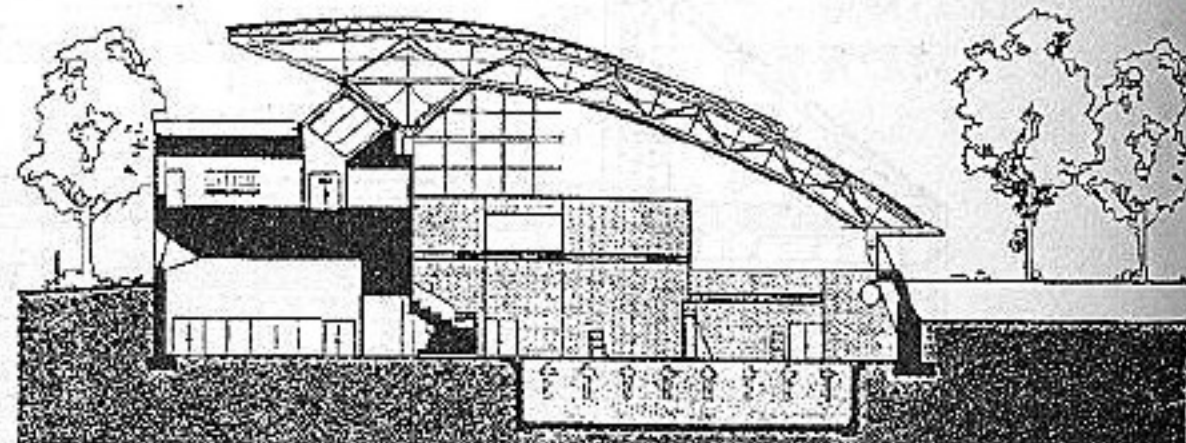


1层平面图

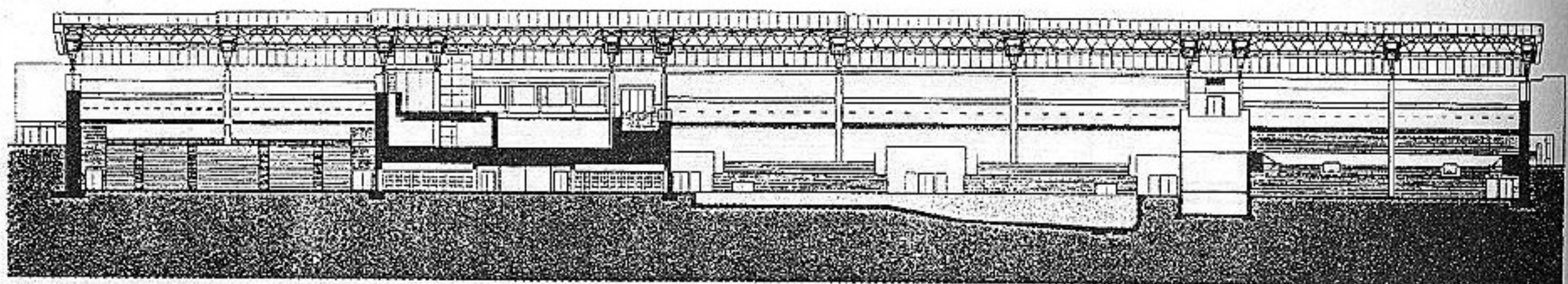




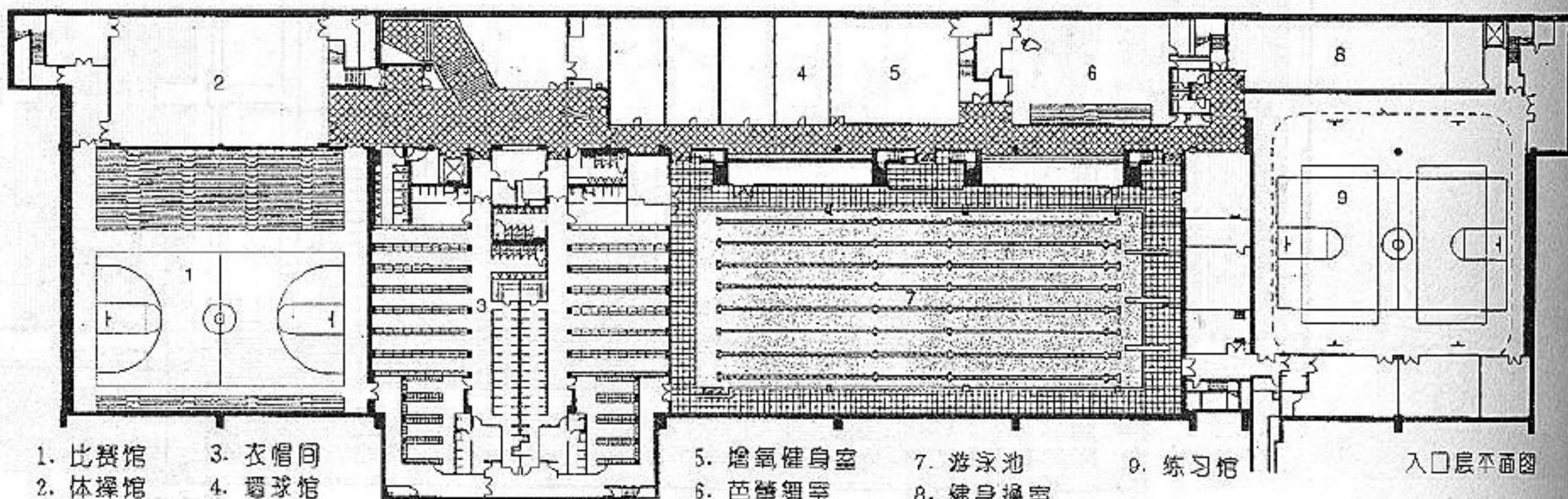
通过入口剖面图

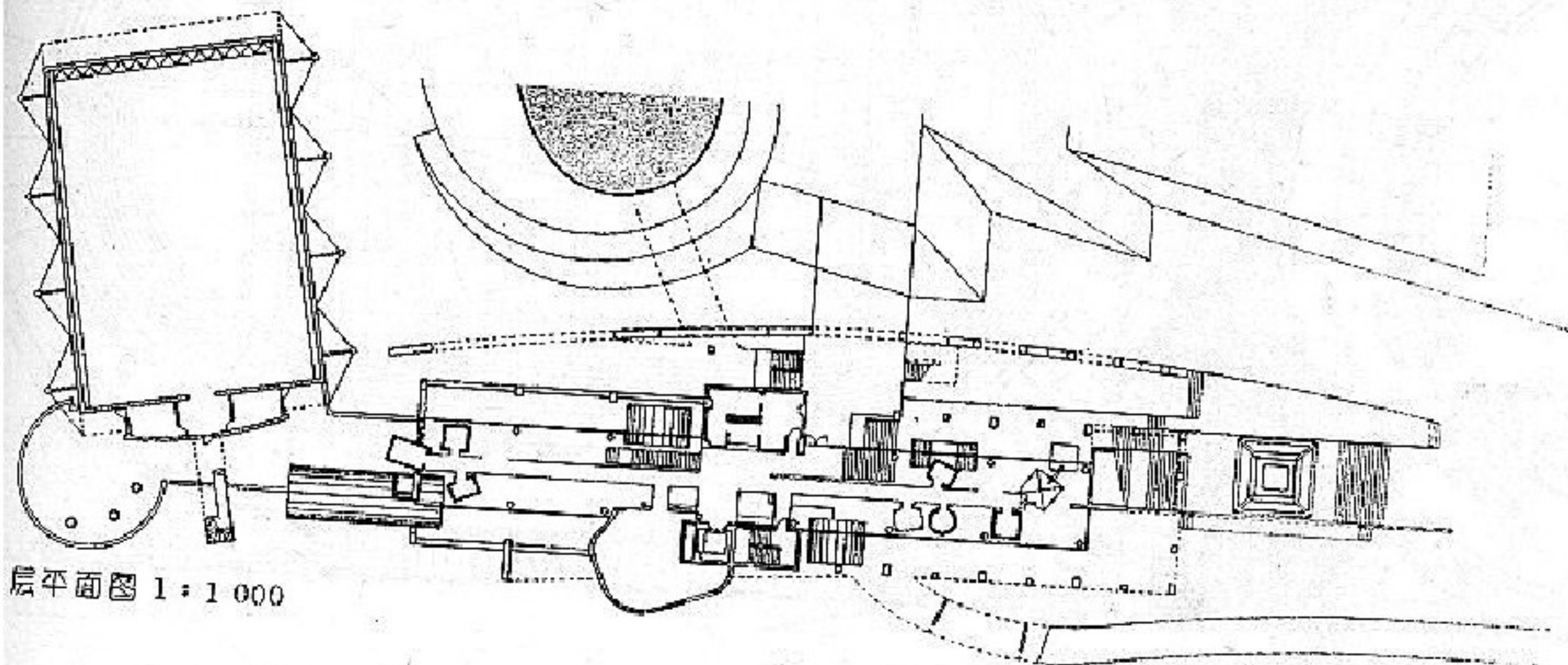
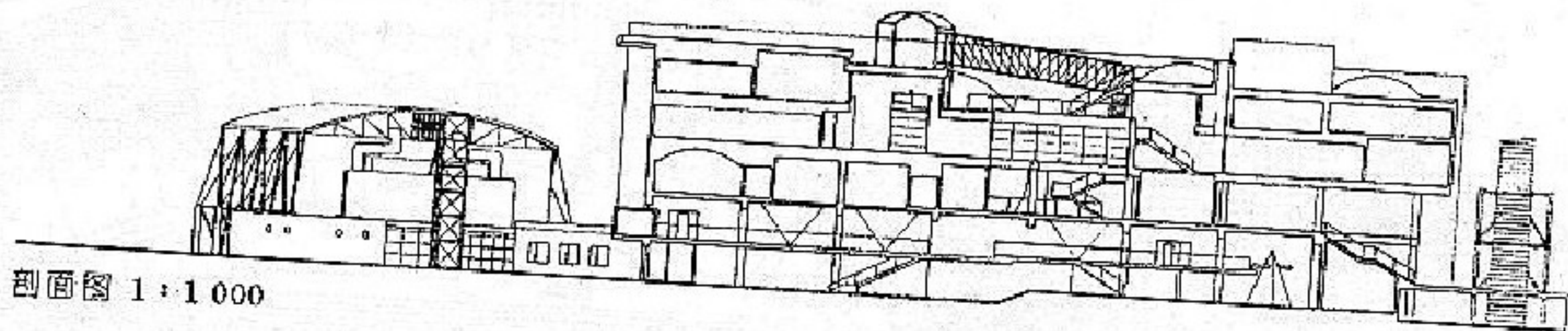


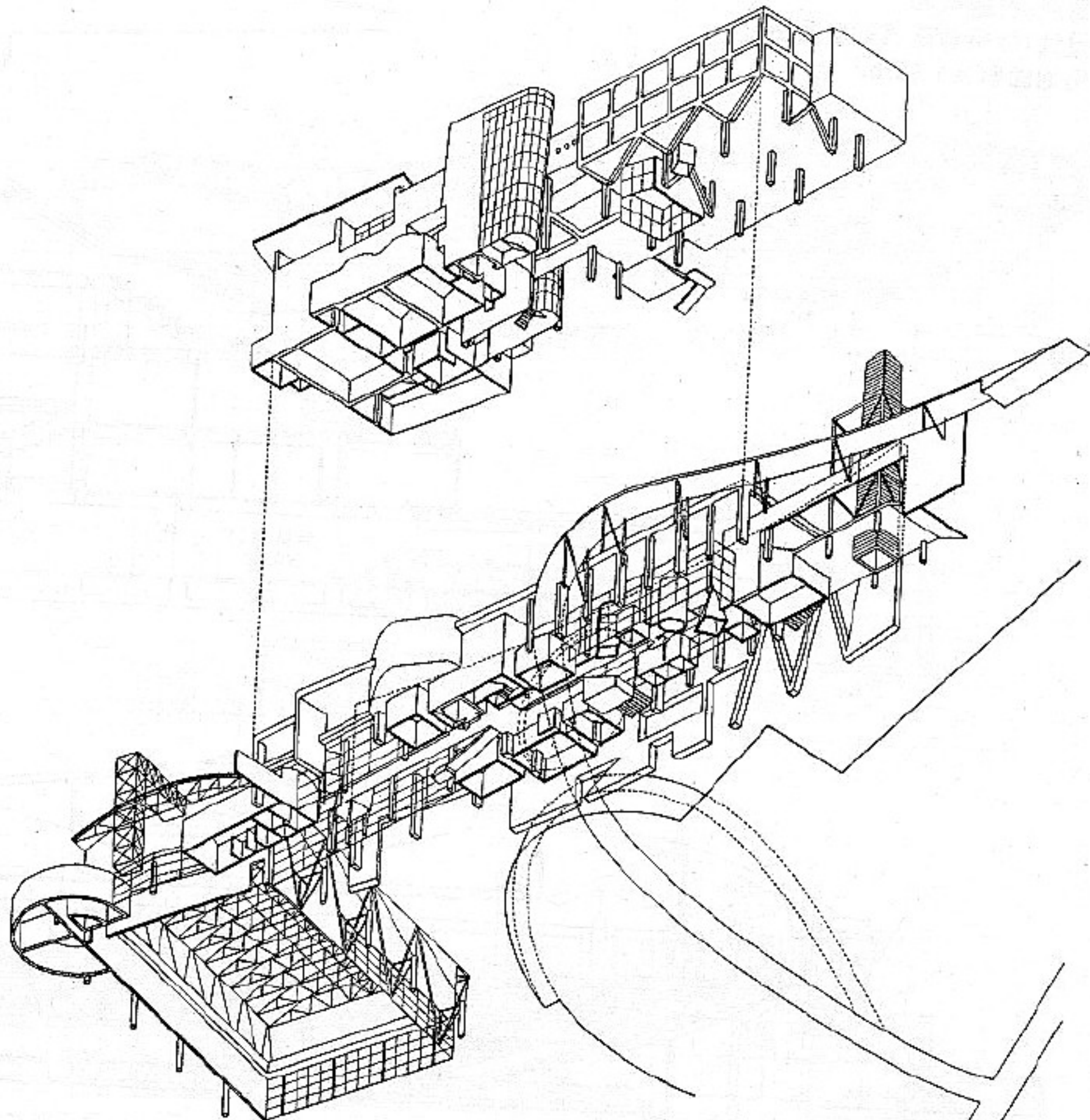
通过游泳池剖面图



纵剖面图



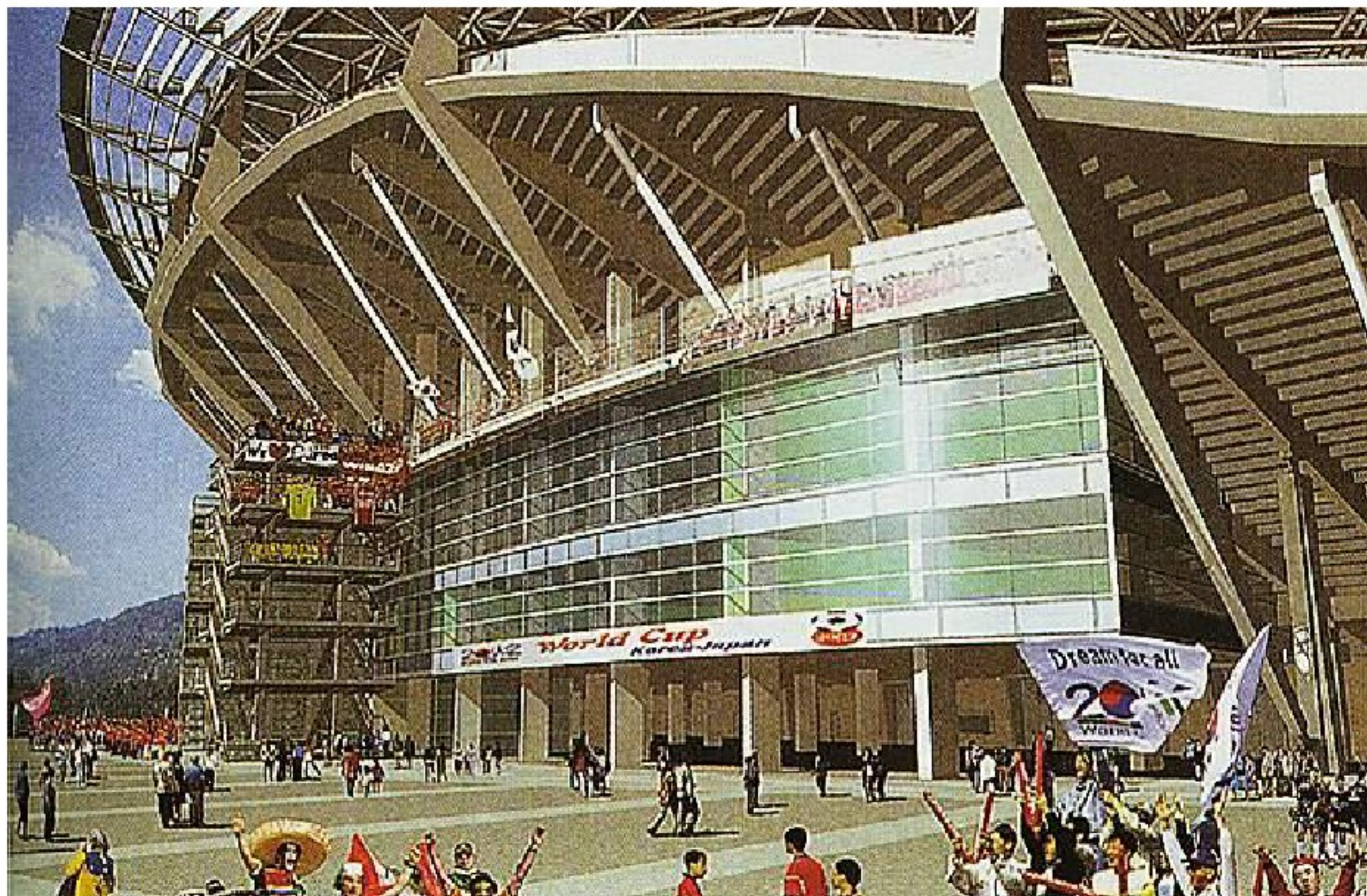






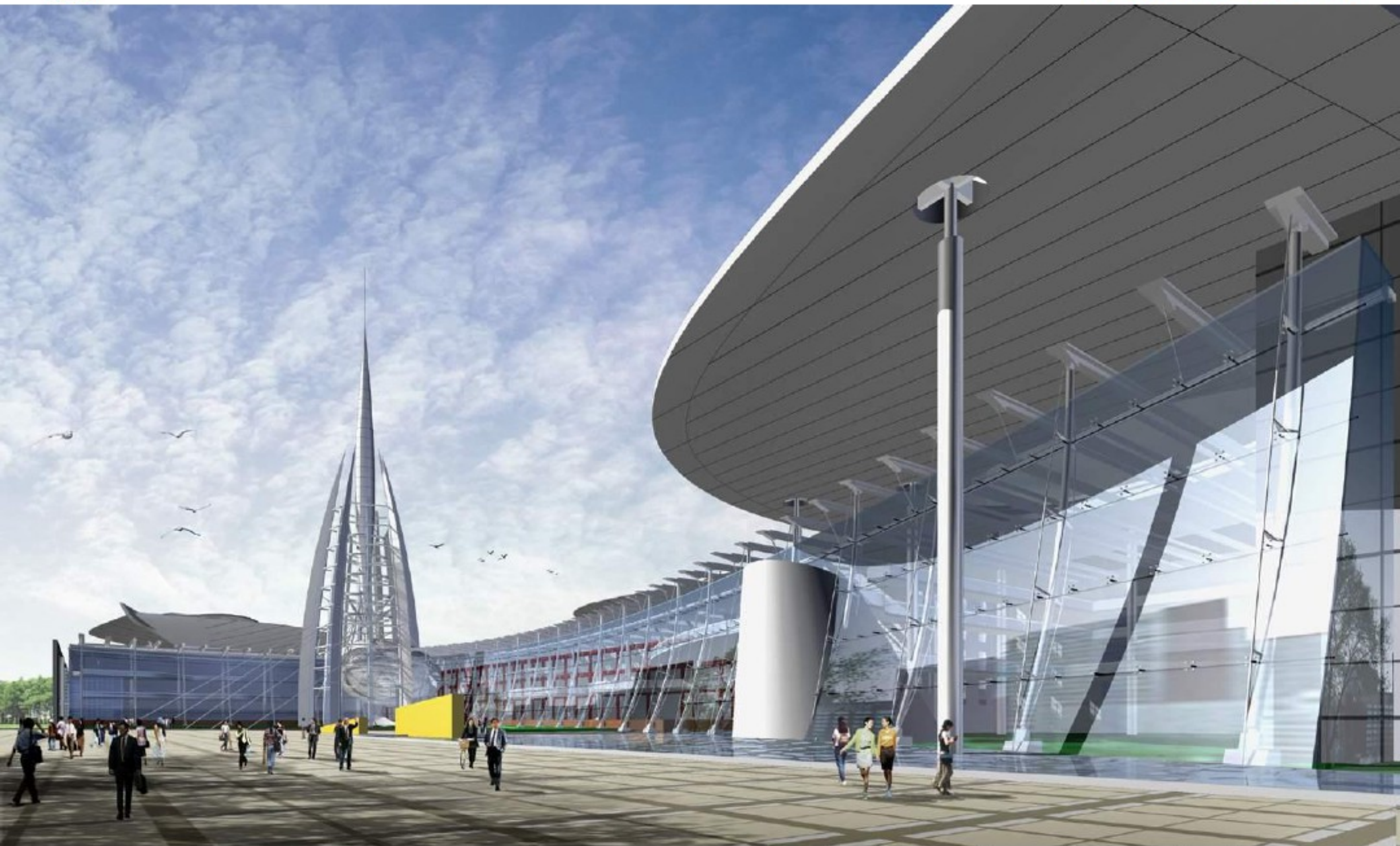




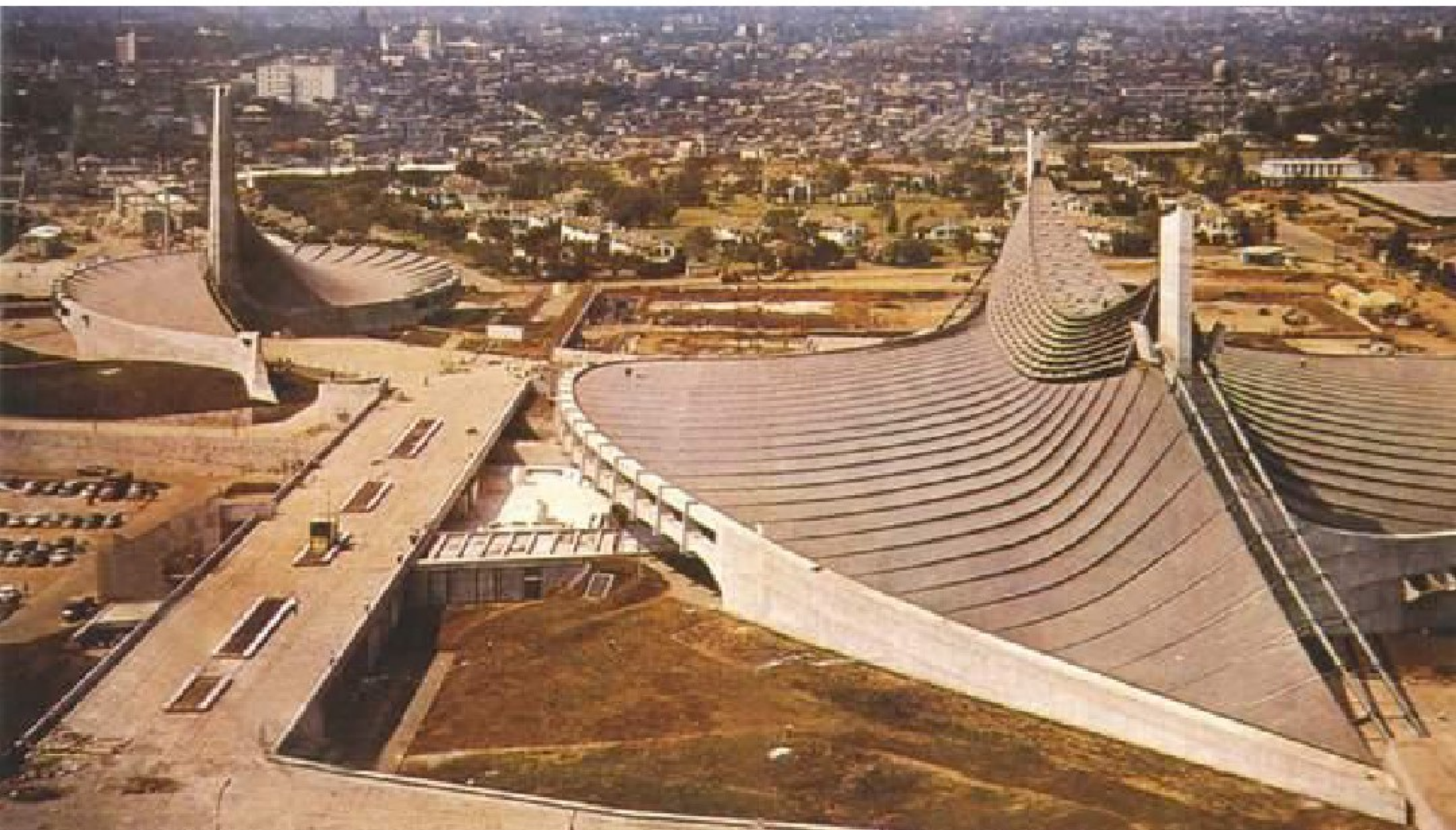


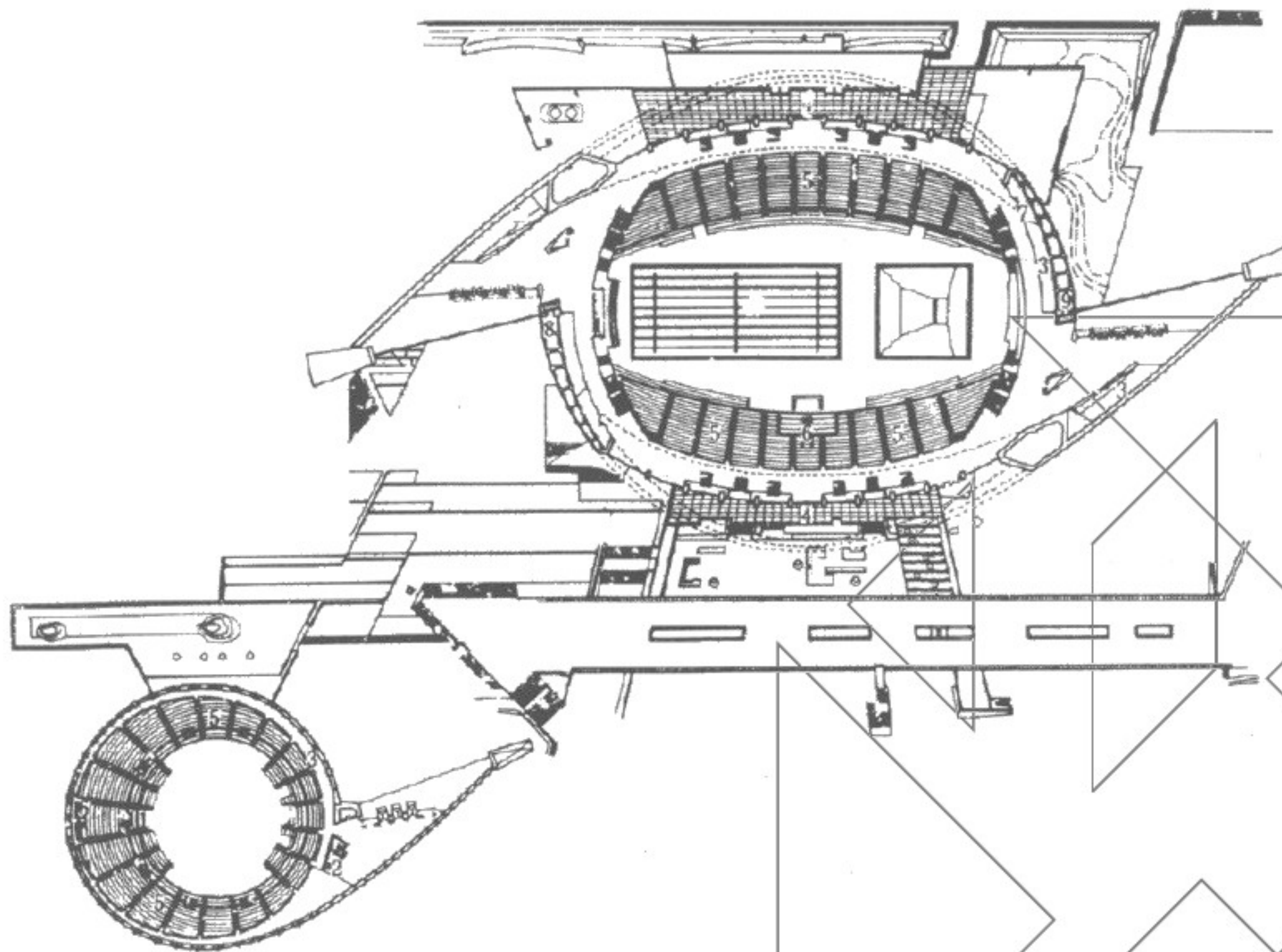




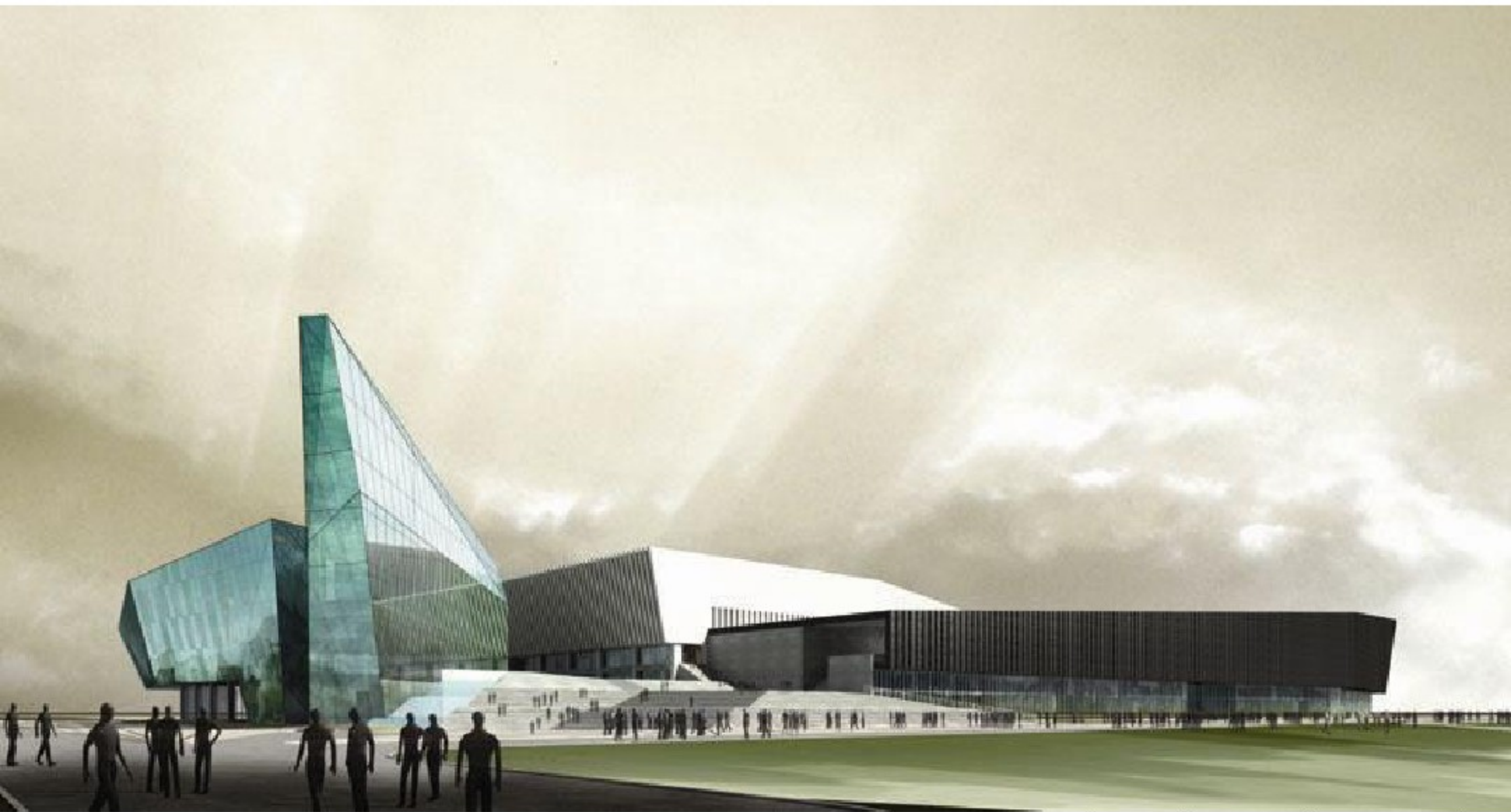


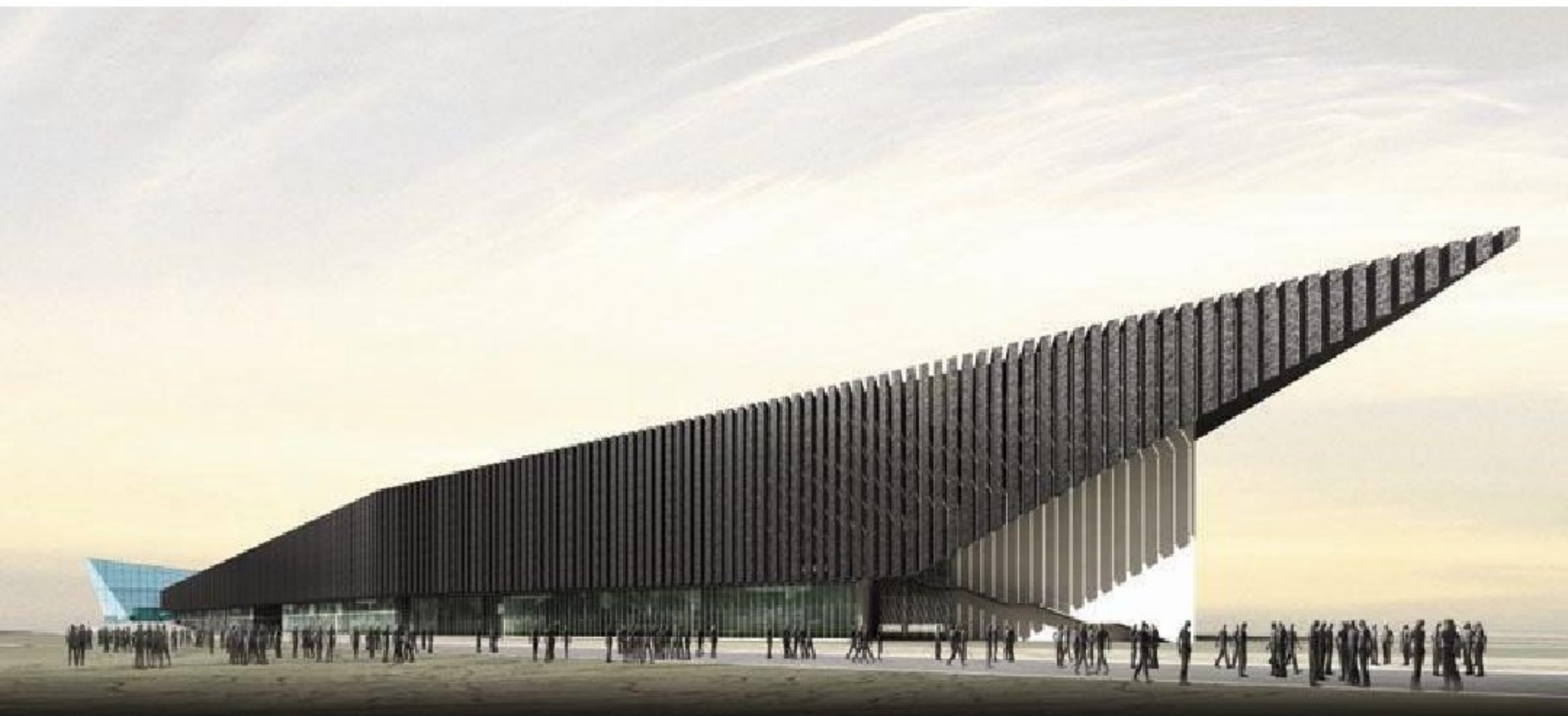


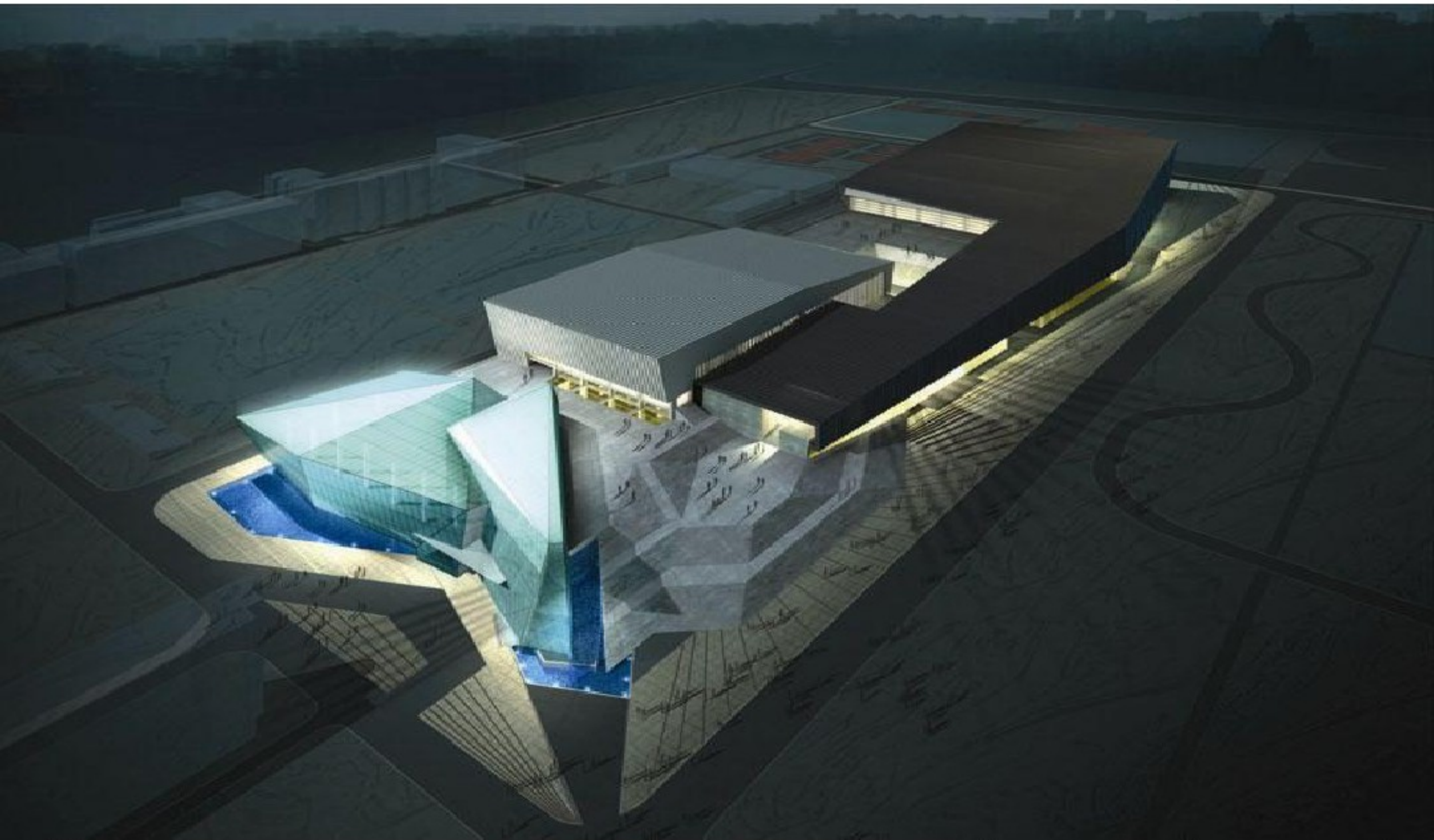


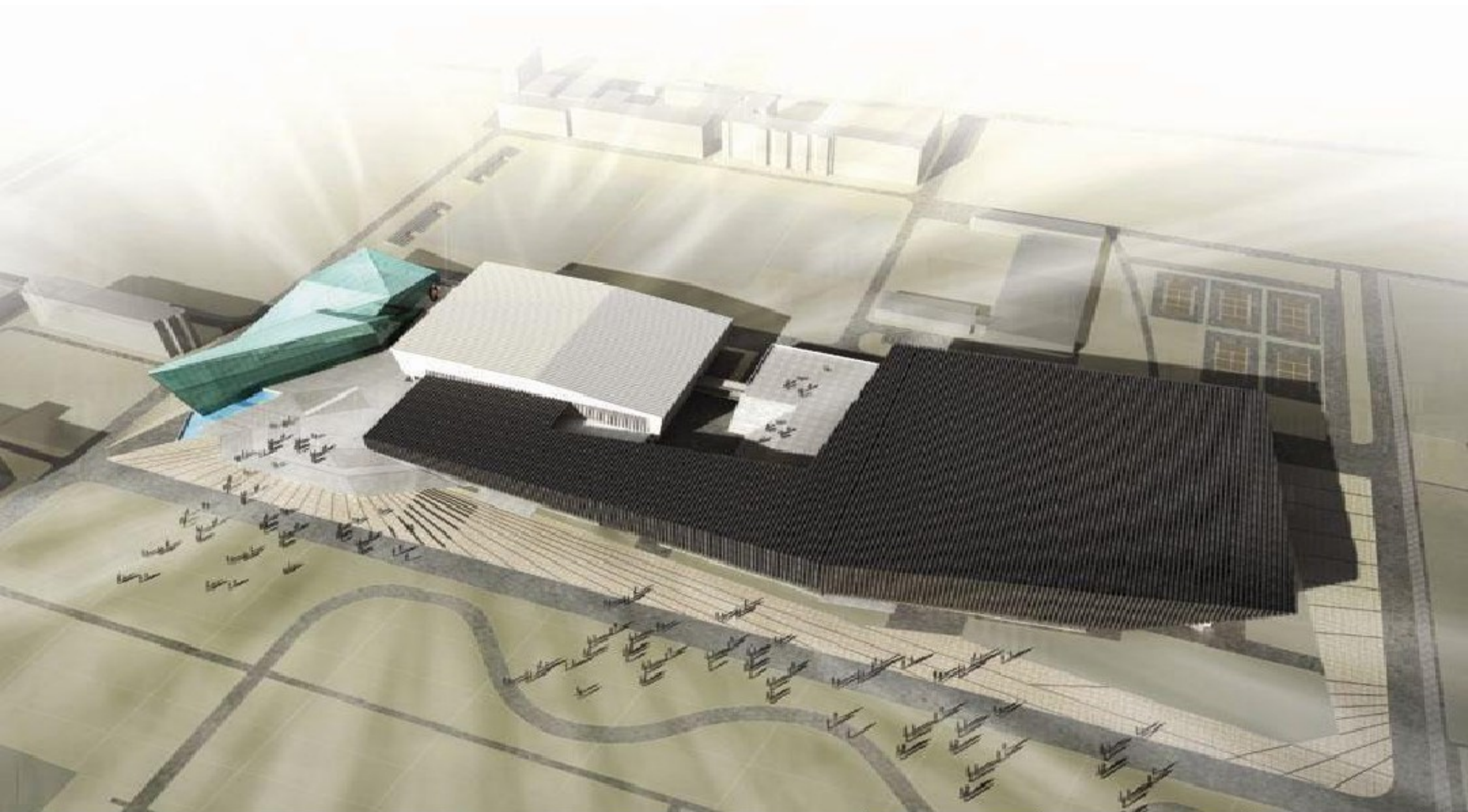












END