

全国注册建筑师 建筑结构试题分析

主编单位：北京市建筑设计研究院
主 编：林焕枢

北京市建筑设计研究院科技处
1995 年 8 月

目 录

前言

一、1994 年全国一级注册建筑师试点考试《建筑结构》试题分析

二、一级注册建筑师资格考试《建筑结构》知识样题分析

三、附录(几本主要规范摘录)

1. 荷载规范

2. 砌体结构规范

3. 混凝土结构规范

4. 钢结构规范

5. 建筑抗震规范

6. 高层建筑结构规程

7. 地基基础规范

前 言

为了强化建筑师的法律责任,逐步实现与国际上发达国家工程设计管理体制的接轨,酝酿已久的全国一级注册建筑师资格考试即将在 1995 年 11 月份举行。目前,一些地区正在举办各种类型的学习班,帮助准备应考的建筑师系统复习,积极备考。

参加《建筑结构》科目考试的应考人员,应根据公布的考试大纲内容开展复习。复习内容主要包括两个部分:第一部分是要求对三门力学(理论力学、材料力学、结构力学)有基本的了解,对结构受力特点具有清晰的概念,对一些简单的结构(如连续梁、刚架、桁架)的弯矩图、剪力图能定性分析;第二部分是要了解现行的主要结构规范(荷载规范、砌体结构规范、混凝土结构规范、钢结构规范、木结构规范、建筑抗震规范、高层建筑结构规程、地基基础规范、建筑桩基规范、多层砖房构造柱抗震规程)中有关建筑设计方面的基本内容。

编者在参加注册建筑师学习班的教学工作中,感到上述内容量大面广,为了在有限的时间里取得较好的效果,在复习中宜引导学员抓住“三基”:即对基本的材料性能、基本的力学原理、基本的结构概念和构造给予更多的关注和侧重。在讲解上述内容的同时,还可以结合 94 年全国试点考试试题以及其它样题进行分析,举一反三,触类旁通,对深入复习能起到一定的辅助促进作用。这本试题分析就是学习班部分资料的整理结果。当然应该考虑到,试题是每年都在变换的,但是,以往的题型,以及通过题型体现出来的对应考建筑师有关建筑结构知识要求的思路仍然是可以借鉴的。

本资料中有关规范条款及附表,均见《现行建筑结构规范大全》。

限于水平,加上时间仓促,资料中的内容可能存在一些疏漏,恳请使用这本资料的同志们指正。

1995 年 8 月

一、1994 年全国一级注册建筑师《建筑结构》试题分析

1. 普通钢筋混凝土的自重为:

A. $22 \sim 23 \text{KN/m}^3$

B. $23 \sim 24 \text{KN/m}^3$

C. $24 \sim 25 \text{KN/m}^3$

D. $25 \sim 26 \text{KN/m}^3$

[解] 钢筋混凝土是最常用的建筑材料之一。普通钢筋混凝土自重按法定计量单位为 $24 \sim 25 \text{KN/m}^3$ (按习用的非法定计量单位, 过去常定为 2.5t/m^3)。

答案:C

2. 普通钢筋混凝土和砖砌体自重之比为:

A. < 1.15

B. $1.15 \sim 1.25$

C. $1.25 \sim 1.40$

D. > 1.40

[解] 普通钢筋混凝土自重为 $24 \sim 25 \text{KN/m}^3$, 砖砌体自重按《建筑结构荷载规范》(GBJ9-87) 中未作规定, 过去一般定为 20KN/m^3 (即 2.0t/m^3)。

二者自重之比为 $25/20 = 1.25$ 。

答案:C

注: 1. 建筑师应熟知一些常用的建筑材料自重, 下列几种常用材料自重 (KN/m^3) 宜记住:

钢筋混凝土: $24 \sim 25$

素混凝土: $22 \sim 24$

加气混凝土: $5.5 \sim 7.5$

水泥砂浆: 20

干焦碴: 10

焦碴砖: $12 \sim 14$

普通砖: $18 \sim 19$

普通玻璃: 25.6

钢: 78.5

木材: $4 \sim 9$

花岗石、大理石: 28

铝合金: 28

2. 应试人员宜带计算器。

3. 一根普通钢筋混凝土梁, 已知: I. 混凝土和钢筋的强度等级; II. 截面尺寸; III. 纵向受拉钢筋直径和根数; IV. 纵向受压钢筋直径和根数; V. 箍筋的肢数, 直径, 间距; VI. 保护层厚度。下列何者是正确的决定其斜截面受剪承载力的因素?

A. I、II、III、IV

B. I、II、III、IV、V

C. I、II、V、VI

D. I、II、III、IV、V、VI

[解] 对于矩形、T型和工字形截面梁, 当同时配有箍筋和弯起钢筋时, 其斜截面受剪承载力按下式计算:

$$V_u = 0.07f_c b h_0 + 1.5f_{yv} \frac{A_{sv}}{s} h_0 + 0.8f_y A_{sb} \sin \alpha_s$$

式中 f_c —混凝土轴心抗压强度设计值;

b —截面宽度;

h_0 ——截面有效高度；

f_{yv} ——箍筋抗拉强度设计值；

A_{sv} ——配置在同一截面内箍筋各肢的全部截面面积；

S ——沿构件长度方向上箍筋的间距；

f_y ——弯起钢筋的抗拉强度设计值；

A_{sb} ——同一弯起平面内的弯起钢筋的截面面积；

α_s ——斜截面上弯起钢筋的切线与构件纵向轴线的夹角。

上式表示梁截面抗剪能力由混凝土、箍筋、弯起钢筋三部分组成。斜截面受剪承载能力与题中Ⅰ、Ⅱ、Ⅴ、Ⅵ项有关，而与Ⅲ、Ⅳ项无关。因此，

答案：C

4. 钢筋混凝土楼盖梁如出现裂缝是：

A. 不允许的

B. 允许，但应满足构件变形的要求

C. 允许，但应满足裂缝宽度的要求

D. 允许，但应满足裂缝开展深度的要求

【解】人们常常有一种误解，认为钢筋混凝土楼盖梁不允许出现裂缝，实际上，当钢筋混凝土梁上的荷载加到某一数值，截面受拉边缘混凝土应力达到抗拉强度时即开裂，由于混凝土的抗拉强度很低，我们所考虑的梁的工作阶段，混凝土早已开裂而退出了工作。因此，除了对某些严格要求不出现裂缝的构件（如采用高强钢筋的预应力混凝土重级工作制的吊东梁；或在露天或室内高湿度环境采用高强钢筋的预应力混凝土结构等）外，一般钢筋混凝土构件都是带裂缝工作的。

在《混凝土结构设计规范》(GBJ10—89)第3.3.4条表3.3.4中，对钢筋混凝土和预应力混凝土结构构件的裂缝控制等级、混凝土拉应力限制系数及最大裂缝宽度允许值，根据结构构件的工作条件和钢筋种类作了规定。

本题中钢筋混凝土楼盖梁属于处于室内正常环境中的一般构件，按表中规定裂缝控制等级为三级，最大裂缝允许宽度为0.3(0.4)mm。因此，

答案：C

注：在《混凝土结构设计规范》(GBJ10—89)第3.3.3条中，规定在结构设计时，应根据使用要求选用不同的裂缝控制等级，裂缝控制等级划分为一、二、三级。

一级——严格要求不出现裂缝的构件；

二级——一般要求不出现裂缝的构件；

三级——允许出现裂缝的构件。

5. 一根钢筋混凝土简支梁的跨度、最大挠度和一根同样使用条件下的钢筋混凝土的悬臂梁的挑出长度、最大挠度分别相等。如果简支梁符合正常使用极限状态的最低要求，则悬臂梁：

A. 也符合最低要求

B. 符合要求

C. 不符合要求

D. 不能肯定

[解] 在《混凝土结构设计规范》(GBJ10—8)第3.3.2条表3.3.2中,对受弯构件的允许挠度值作了规定。表中注③又规定,悬臂构件的允许挠度值可按表中相应数值乘以系数2.0取用。也就是说,如果简支梁的允许挠度值为 $l_0/400$ 时,则悬臂梁的允许挠度值为 $l_0/200$ 。因此,

答案:B

注:当一根悬臂梁的挑出长度、最大挠度与同样使用条件下的简支梁的跨度、最大挠度相等时,如简支梁符合正常使用极限状态的最低要求时,悬臂梁也符合要求,但此时悬臂梁的惯性矩必须大于简支梁的惯性矩,它们的最大挠度才能相等。

6. 室外受雨淋的钢筋混凝土构件如出现裂缝时,下列何者是正确的?

A. 不允许

B. 允许,但应满足构件变形的要求

C. 允许,但应满足裂缝开展宽度的要求

D. 允许,但应满足裂缝开展深度的要求

[解] 在《混凝土结构设计规范》(GBJ10—89)表3.3.4注①中,规定了直接受雨淋的钢筋混凝土结构构件的裂缝控制等级属三级,最大裂缝宽度允许值为0.2mm。因此,

答案:C

7. 按我国规范确定钢筋混凝土构件中纵向受拉钢筋的最小锚固长度,应考虑 I. 混凝土强度等级; II. 钢筋的钢号; III. 钢筋的外形(光圆、螺纹等); IV. 钢筋末端是否有弯钩; V. 是否有抗震要求等因素中的:

A. I、II、III、IV

B. I、II、III、V

C. I、III、IV、V

D. II、III、IV、V

[解] 在《混凝土结构设计规范》(GBJ10—89)第6.1.4条表6.1.4中,根据混凝土强度等级、钢筋的类型及钢筋的外形,对钢筋混凝土构件中纵向受拉钢筋的最小锚固长度作了规定,结合本题题意,

答案:A

8. 关于钢筋混凝土结构中纵向受拉钢筋的锚固,下列4条中哪一条是错误的?

A. 混凝土强度等级愈高,钢筋的锚固长度愈短

B. II级钢筋的锚固长度比I级钢筋的长

C. III级钢筋的锚固长度比II级钢筋的长

D. 绑扎钢筋骨架中的受拉光面钢筋应在钢筋末端做弯钩

[解] 根据《混凝土结构设计规范》(GBJ10—89)第6.1.4条表6.1.4,选择答案中A的叙述是正确的,(但对冷拔低碳钢丝则是定值,与混凝土强度等级无关),B与A同,C也与A同(但混凝土强度等级为C15时,III级钢筋最小锚固长度反比II级钢筋短),D的叙述是正确的,

因此,本题答案似不确定,如果必须做选择,可以选定,

答案:C

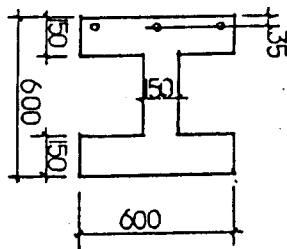
9. 混凝土结构设计规范规定:混凝土强度等级为 C40 时,偏心受压构件的受拉钢筋的最小百分率为 0.2%。如图示的工字形截面柱,其最小配筋面积应为:

A. $A_s = (600 \times 600 - 450 \times 300) \times \frac{0.2}{100} = 450 \text{mm}^2$

B. $A_s = (600 \times 565 - 450 \times 300) \times \frac{0.2}{100} = 408 \text{mm}^2$

C. $A_s = 150 \times 600 \times \frac{0.2}{100} = 180 \text{mm}^2$

D. $A_s = 150 \times 565 \times \frac{0.2}{100} = 170 \text{mm}^2$



[解] 根据《混凝土结构设计规范》(GBJ10-89)第 6.1.15 条表 6.1.15 中注①规定,偏心受压构件的受拉钢筋的最小配筋率按构件的全截面面积计算。因此,

答案:A

注:本题中选择 A 项为按构件中的全截面面积计算;B 项按腹板有效面积加翼缘面积计算;C 项只按腹板毛面积计算,不考虑翼缘;D 项只按腹板有效面积计算,不考虑翼缘。

10. 一栋无抗震要求的多层砌体结构房屋,横墙承重。原设计采用现浇钢筋混凝土楼、屋盖。若改用重量与原设计相同的装配式空心板楼、屋盖,则在静力作用下墙体的安全度变化为:

A. 降低

B. 提高

C. 相等

D. 不能肯定

[解] 本题中关键词是“无抗震要求”、“重量与原设计相同”、“静力作用下”。装配式空心楼、屋盖整体式比现浇钢筋混凝土楼、屋盖差,但如重量相同,则在静力作用下,墙体的安全度应是相等的。因此,

答案:C

11. 砌体结构中,房屋的横墙厚度不宜小于:

A. 120mm

B. 180mm

C. 240mm

D. 仅由计算确定

[解] 根据《砌体结构设计规范》(GBJ3-88)第 3.2.2 条二,横墙的厚度不宜小于 180mm。因此,

答案:B

12. 下列何种砌体结构房屋的允许温度伸缩缝间距最大?

A. 现浇钢筋混凝土楼、屋盖,有保温层

B. 现浇钢筋混凝土楼、屋盖,无保温层

C. 装配式钢筋混凝土楼、屋盖,有保温层

D. 装配式钢筋混凝土楼、屋盖,无保温层

〔解〕 本题就现浇钢筋混凝土楼、屋盖与装配式钢筋混凝土楼、屋盖；有保温层与无保温层组合了 4 种情况，在《砌体结构设计规范》(GBJ3—88)第 5.3.2 条表 5.3.2 中，对不同的屋盖或楼盖、不同的砌体中规定了房屋温度伸缩缝的最大间距，从表中看出，有保温层的装配式钢筋混凝土楼、屋盖的允许温度伸缩缝间距最大。因此，

答案:C

13. 对厚度为 240mm 的砖墙,大梁支承处宜加设壁柱,其条件取决于大梁跨度。以下所列条件,何者是正确的?

- A. 大梁跨度为 4.8m 时
B. 大梁跨度等于或大于 4.8m 时
C. 大梁跨度等于或大于 6m 时
D. 大梁跨度为 7.2m 时

〔解〕 根据《砌体结构设计规范》(GBJ3—88)第 5.2.6 条,对厚度小于或等于 240mm 的砖墙,当大梁跨度大于或等于 6m 时,其支承处宜加设壁柱。因此,

答案:C

14. 同一种砌体结构,当对其承重墙、柱的允许高厚比验算时,下列结论何者为正确?

- A. 砂浆强度等级相同时, 墙比柱高
B. 砂浆强度等级相同时, 柱比墙高
C. 砌体强度设计值相同时, 墙比柱高
D. 砌体强度设计值相同时, 柱比墙高

【解】 本题就砂浆强度等级和砌体强度等级；砖墙和砖柱的允许高厚比组合了 4 种情况，根据《砌体结构设计规范》(GBJ3—88)第 5.1.1 条表 5.1.1 可以看出，当砂浆强度等级相同时，墙的允许高厚比比柱高。因此，

答案:A

15. 制作承重木结构,当采用原木时,其木材的含水率不应大于:

- A. 15% B. 20%
- C. 25% D. 30%

〔解〕 根据《木结构设计规范》(GBJ5—88)第 2.1.3 条一,在制作木结构构件时,对于原木或方木结构,木材含水率不应大于 25%。因此,

答案:C

16. 钢材和木材自重之比为:

- A. 4~5
B. 5~6
C. 6~7
D. >7

[解] 钢材自重为 78.5 kN/m^3 , 木材自重根据木材的种类如含水率不同而定, 一般为 $4 \sim 9 \text{ kN/m}^3$, 二者重量之比为 $78.5/4=19.6 \sim 78.5/9=8.7$ 之间, 均大于 7。因此,

答案:D

17. 关于选用民用建筑承受静载钢屋架的钢材钢号和对钢材要求的叙述, 下列何者是不正确的?

- A. 可选用 3 号钢
- B. 可以选用 16Mn 钢
- C. 钢材必须有常温冲击韧性的合格保证
- D. 钢材必须具有抗拉强度、伸长率、屈服强度的合格保证

[解] 根据《钢结构设计规范》(GBJ17-88) 第 2.0.1 条规定, 承重结构的钢材宜采用平炉或氧气转炉 3 号钢(沸腾钢或镇静钢)、16 锰钢、16Mnq 钢、15MnV 钢或 15MnVq 钢, 第 2.0.3 条规定, 承重结构的钢材应具有抗拉强度、伸长率、屈服强度(或屈服点)和硫、磷含量的合格保证, 必要时尚应具有冷弯试验的合格保证。而只有当对于重级工作制和吊车起重量等于或大于 50 t 的中级工作制焊接吊车梁、吊车桁架或类似结构的钢材, 才应具有常温冲击韧性的合格保证。因此,

答案:C

注: 在选用承重结构钢材时, 当结构处于有振动的工作条件下或处于低温环境时, 对钢材的要求严格。

18. 四根材料和截面面积相同而截面形状不同的均质梁, 其抗弯能力最强的是:

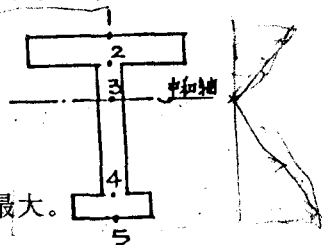
- A. 圆形截面
- B. 正方形面
- C. 宽高比为 0.5 的矩形截面
- D. 宽高比为 2.0 的矩形截面

[解] 当受弯构件材料(混凝土强度等级、钢筋种类)相同时, 其抗弯承载能力系数成正比, 题中 4 种不同的截面, 宽高比为 0.5 的矩形截面的截面系数最大。因此,

答案:C

19. 不对称工字形截面梁的截面形状如图示, 在弯矩作用下, 应力绝对值最大的部位为:

- A. 点 1 处
- B. 点 2 处
- C. 点 4 处
- D. 点 5 处



[解] 根据材料力学公式 $\sigma = \frac{MY}{J}$, 题中截面点 5 距中和轴最大, 因此正应力最大。

答案:D

20. 设工字形截面钢梁的截面面积和截面高度固定不变, 下列四种截面设计中, 何者为抗剪承载能力最大?

- A. 翼缘宽度确定后, 腹板厚度尽可能薄
- B. 翼缘宽度确定后, 翼缘厚度尽可能薄
- C. 翼缘厚度确定后, 翼缘宽度尽可能大
- D. 翼缘厚度确定后, 腹板厚度尽可能薄



[解] 此题假设当工字形截面钢梁的截面面积和截面高度固定后, 对影响工字形截面抗剪承载能力的 3 个因素(翼缘宽度、翼缘厚度、腹板厚度)组合成 4 种情况。根据材料力学原理, 工字形截面钢梁抗剪主要由腹板承担, 当翼缘宽度确定且翼缘厚度尽可能薄时, 由于截面面积固定不变, 腹板厚度将变宽, 从而腹板面积将增大, 截面抗剪承载能力亦最大。因此,

答案: B

21. 无特殊要求的上人平屋面的均布活荷载标准值为:

- A. 0.5KN/m^2
- B. 0.7KN/m^2
- C. 1.5KN/m^2
- D. 2.5KN/m^2

[解] 根据《建筑结构荷载规范》(GBJ9-87)第 3.3.1 条表 3.3.1, 上人屋面的均布活荷载标准值规定为 1.5KN/m^2 。因此,

答案: C

22. 住宅建筑中, 挑出阳台的活荷载取值比室内楼面的活荷载取值:

- A. 大
- B. 小
- C. 相同
- D. 如阳台临街则大, 否则相同

[解] 根据《建筑结构规范》(GBJ9-87)第 3.1.1 条表 3.1.1 第 13 项, 挑出阳台均布活荷载标准值为 2.5KN/m^2 , 第 1 项住宅楼面均布活荷载标准值为 1.5KN/m^2 , 挑出阳台活荷载比室内楼面活荷载大。因此,

答案: A

23. 我国荷载规范所规定的基本风压是以当地比较空旷平坦地面上离地 10m 高统计所得的多少年一遇 10min 平均最大风速为标准确定的?

- A. 10 年
- B. 20 年
- C. 30 年
- D. 50 年

[解] 根据《建筑结构荷载规范》(GBJ9-87)第 6.1.2 条规定, 基本风压系以当地比较空旷平坦地面上离地 10m 高统计所得的 30 年一遇 10min 平均最大风速为标准确定的。因此,

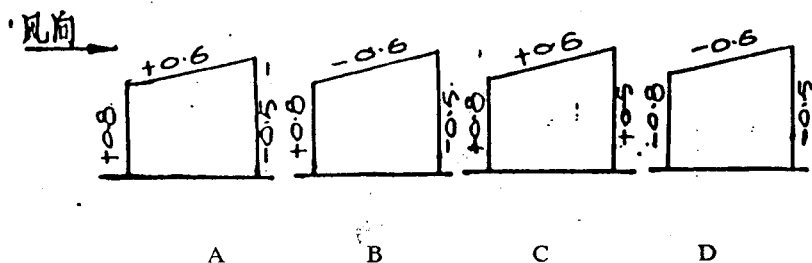
答案: C

注: 1. 上述关于基本风压的表述中, 关键词是: “比较空旷平坦”、“离地 10m 高”、“30 年一遇”、“10min 平均”, 在拟题时可能将其中任意一项作为未知项由应考建筑师选择。

2. 设计时各地区对基本风压的取值应根据《建筑结构荷载规范》(GBJ9-87)中全国基本

风压分布图的规定采用,不能主观臆断。且在任何情况下,不得小于 0.25KN/m^2 。对于高层建筑和高耸结构,其基本风压可按图中数值乘以系数 1.1 后采用;对于特别重要和有特殊要求的高层建筑和高耸结构,可乘以系数 1.2 后采用;对于其它重要结构,其基本风压值也可酌情提高;如当地无风速资料时,可通过气象和地形条件的分析,参照图中的等值线用插入法确定;对高层建筑的玻璃幕墙,应按专门规范规定。

24. 对下图所示屋面坡度为 1:5 的封闭式单坡房屋,哪一个风压体型系数图是正确的?



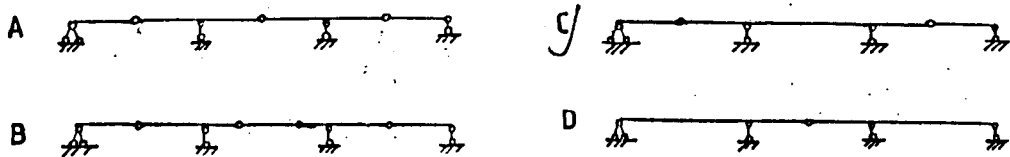
〔解〕 建筑物在风荷载作用下,迎风面为压力,风压体型系数为正值,背风面为吸力,风压体型系数为负值。题中给出的 4 种情况, C、D 项皆为错误,只剩下 A、B 项供进一步选择。根据《建筑结构荷载规范》(GBJ9-87)第 6.3.1 条表 6.3.1 第 5 项左图与第 2 项,屋面风荷载体型系数 μ_s 根据屋面坡度 α 大小,将由 -0.6 变为 $+0.8$,题中屋面度为: $\tan^{-1}\alpha = \frac{1}{5} = 0.2, \alpha = 11.3^\circ < 15^\circ, \mu_s = -0.6$ 。因此,

答案: B

注: 1. 应注意题中给出风向箭头的方向,即注意风是从左向右吹还是从右向左吹;其次要注意屋面坡度方向,如为左低右高则属第 5 项中的左图,如为左高右低则属第 5 项中的右图。

2. 题中屋面坡度给定为 1:5,如改变为 1:4、1:3、1:2、1:1 时, α 角相应约为 14° 、 18° 、 26° 、 45° 。从表 6.3.1 第 2 项中的附表 3 看出,当 $\alpha = 30^\circ$ 时, $\mu_s = 0$,以此为分界, μ_s 由负值变为正值,因此,当屋面坡度小于 1:2 时, μ_s 为负值,比 1:2 再大时, μ_s 为正值。

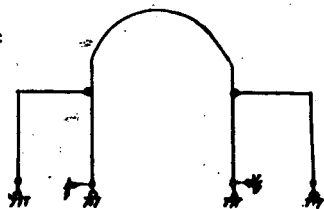
25. 判断下列四根连续梁中哪一根是静定的?



〔解〕 根据结构物力学原理,图 D 所示连续梁为静定。

答案: D

26. 试判断图示结构为:



- A. 几何可变的
- B. 静定的
- C. 一次超静定的
- D. 二次超静定的

[解] 根据结构力学原理, 图中所示结构为一次超静定结构。

答案: C

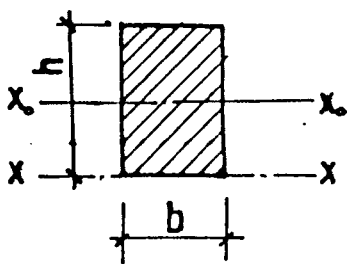
27. 有檩屋盖的檩条或无檩屋盖的大型面板的肋通常是搁置在屋架上弦的节点处, 这是基于下列哪一种考虑?

- A. 可减少屋架腹杆的内力
- B. 与屋架上弦的连接较方便
- C. 可减少屋架的挠度
- D. 可避免屋架上弦产生附加弯曲力矩

[解] 根据结构力学原理, 当有檩条屋盖的檩条或无檩屋盖的大型屋面板的板肋搁置在屋架上弦节点处时, 可避免屋架上弦产生附加弯曲力矩。

答案: D

28. 矩形截面 $b \times h$, 通过截面形心轴 $x_0 - x_0$ 的惯性矩为 $I_{x0} = \frac{bh^3}{12}$, 求出通过截面底边 $X-X$ 轴的惯性矩。下列何者是正确的?



- A. $\frac{bh^3}{6}$
- B. $\frac{bh^3}{3}$
- C. $\frac{bh^3}{12}$
- D. $\frac{bh^3}{24}$

[解] 根据结构力学原理, 题中矩形截面通过截面底边 $X-X$ 轴的惯性矩应为:

$$I_x = 1/12bh^3 + bh(h/2)^2 = 1/12bh^3 + 1/4bh^3 = 1/3bh^3。因此,$$

答案: B $\frac{bh^3}{3}$

29. 以下关于单层钢筋混凝土柱厂房每个单元设置柱间支撑的作用的叙述, 何者是正确的?

- I. 增强厂房柱列的纵向抗侧移刚度
- II. 增强与柱间支撑相连的两个柱的竖向承载能力
- III. 通过柱间支撑将纵向水平力(包括地震作用的)直接传给基础
- IV. 柱间支撑(交叉撑)仅其拉杆起作用

A. I、II

B. I、III

C. II、III

D. II、IV

[解] 在单层钢筋混凝土柱厂房中,每个单元设置柱间支撑可以增强厂房柱列的纵向抗侧移刚度,同时,通过柱间支撑可将纵向水平力(包括地震作用)直接传给基础。因此,

答案:B

30. 对于砌体结构,现浇钢筋混凝土楼、屋盖房屋,设置顶层圈梁,主要是在下列哪一种情况发生时起用?

A. 发生地震时

B. 发生温度变化时

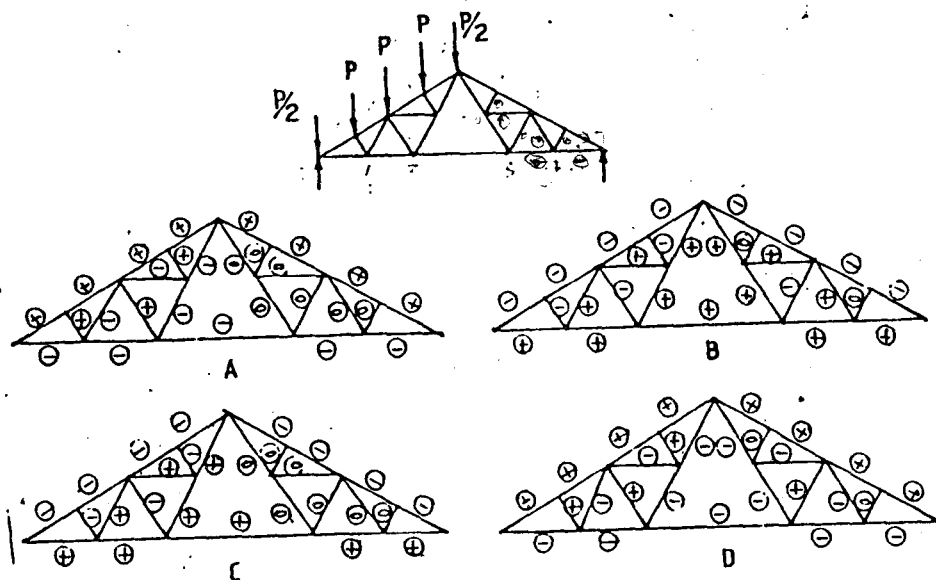
C. 在房屋中部发生比两端大的沉降时

D. 在房屋两端发生比中部大的沉降时

[解] 现浇钢筋混凝土楼、屋盖的砌体房屋,对于抵抗地基不均匀沉降,以设置在基础顶面和檐口部位的圈梁最为有效。当房屋中部沉降较两端为大时,位于基础顶面的圈梁作用大;当房屋两端沉降较中部为大时,则位于檐口部位的圈梁作用大。因此,

答案:D

31. 设以 $\oplus$ 代表受拉杆, $\ominus$ 代表受压杆, $\odot$ 代表零杆。试判断下图所示桁架在图示荷载作用下内力符号图中哪一个是正确的?

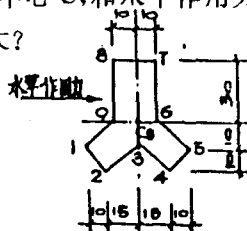


[解] 在三角形桁架荷载图中,左半跨上弦作用有节点荷载,右半跨无荷载,根据桁架整体平衡条件,可求出支座 A、B 反力。考虑节点 B 平衡,下弦为拉杆,上弦为压杆。又因右半部为上、下弦节点均无荷载,故右半跨桁架腹杆全部为零杆。图示 A、B、D 右半跨杆件内力符号与上述

分析不符。因此，

答案:C

32. 房屋的平面如下图, 设刚度中心 C, 和水平作用力间有偏心, 则在水平力偏心引起的扭转作用中, 平面哪一个部分受力最大?

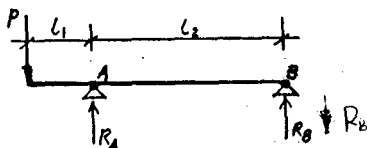


- A. 3, 6, 9 点
- B. 1, 5 点
- C. 2, 4 点
- D. 7, 8 点

[解] 在题中给出的房屋平面中, 离刚度中心 C_s 最远的 7, 8 点, 在水平力偏心引起的扭转作用中受力最大。因此,

答案:D

33. 图示带悬臂的梁在所示荷载作用下(梁自重不计)简图。以下关于支座反力的叙述, 何者是正确的?



- I. A 点反力向上
- II. B 点反力向上
- III. A 点反力向下
- IV. B 点反力向下
- A. I、II
- B. I、IV
- C. II、III
- D. III、IV

[解] 此题为一带悬臂的简支梁, 在悬臂端部作用一集中力, 要求确定支座 A、B 的反力方向。

对 B 点取矩:

$$\sum M_B = 0 \quad P(L_1 + L_2) = R_A \cdot L_2$$

$$R_A = \frac{P(L_1 + L_2)}{L_2} (\uparrow)$$

A 点反力向上

对 A 点取矩:

$$\sum M_A = 0 \quad P \cdot L_1 = R_B \cdot L_2$$

$$R_B = \frac{P \cdot L_1}{L_2} (\downarrow)$$

B 点反力向下

因此,

答案:B

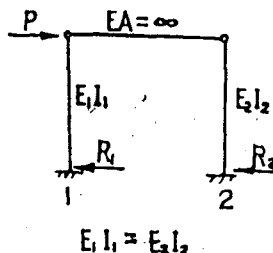
34. 下列单层无吊车单跨钢筋混凝土柱厂房排架示意图, 在所荷载作用下, 柱下端处反力, 哪一组是正确的?

A. $R_1 = p, R_2 = 0$

B. $R_1 = \frac{5P}{8}, R_2 = \frac{3P}{8}$

C. $R_1 = 0, R_2 = P$

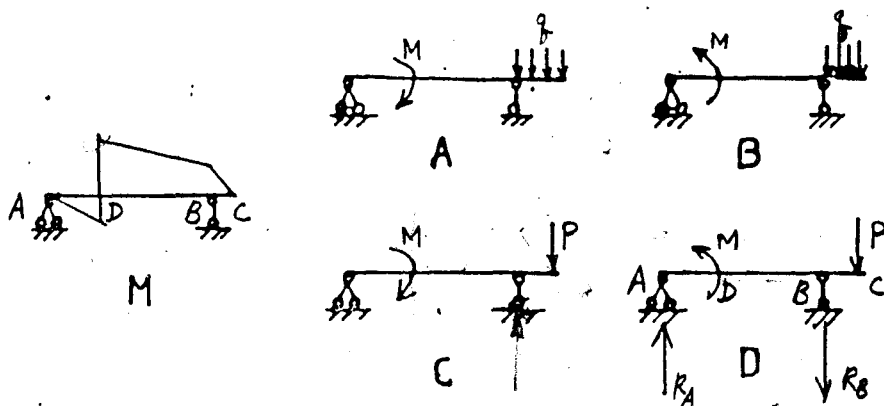
D. $R_1 = \frac{P}{2}, R_2 = \frac{P}{2}$



[解] 根据结构力学原理, 梁的刚度等于无限大, 当两支柱的刚度相等时, 柱下端处反力也相等。因此,

答案: D

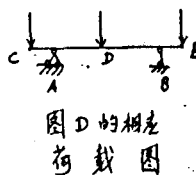
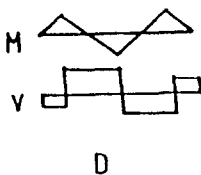
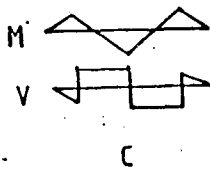
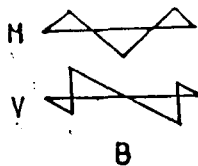
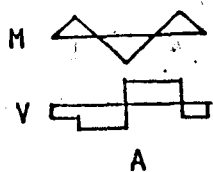
35. 下列四个静定梁的荷载图中, 哪一个可能产生图示弯矩图?



[解] 此题为一带悬臂的简支梁, 给出了弯矩图, 要求确定此弯矩图是 A、B、C、D 4 种荷载图中哪一组产生的, 先分析梁 B—C 段, M 图为一曲线, 只能由 C、D 两组荷载产生, 因而 A、B 二组荷载图被排除。再分析荷载图 C, 根据 $\sum M_A = 0$, 得知 B 点反力 R_B 向上。M 图将比 M 图减小, 而这与给定的 M 图不符, 因此荷载图 C 被排除。剩下荷载图 D, 由于图中未给出 P、M 及跨度的具体数值, 还不能从梁的平衡条件判断 A、B 点反力的方向。但为了要使荷载 D 图产生符合题中给定的 M 图 ($M_B > M_C$), 可以判断 B 点反力向下, 再从 $\sum Y = 0$ 条件, 可知 A 点反力向上。A、B 点反力方向确定后, 可以判断荷载图 D 将产生此题给出的 M 图。

答案: D

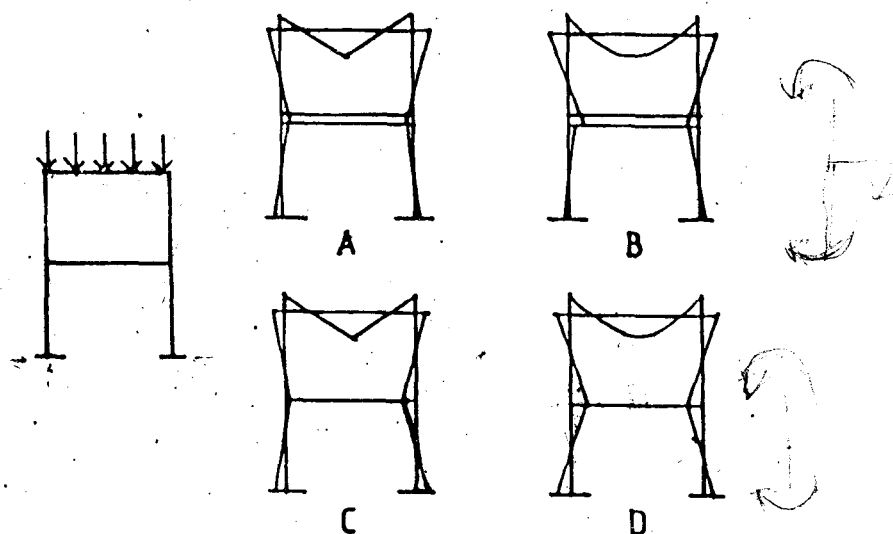
36. 下图所示的四对弯矩图和剪力图中, 哪一对是可能同时出现的?



[解] 本题给出的弯矩图由三个三角形组成,由此可以判定它是由三个集中荷载作用于双悬臂简支梁引起的,其中一个集中荷载位于跨中,还有两个集中荷载分别位于悬臂端。根据集中荷载产生的剪力图是矩形的,因此 B、C 图可以排除,再有 A 图中的剪力图在左支座的左、右两侧未变符号,因此 D 组才是同时出现的。

答案:D

37. 图示二层框架在荷载作用下的各弯矩图中何者为正确的?

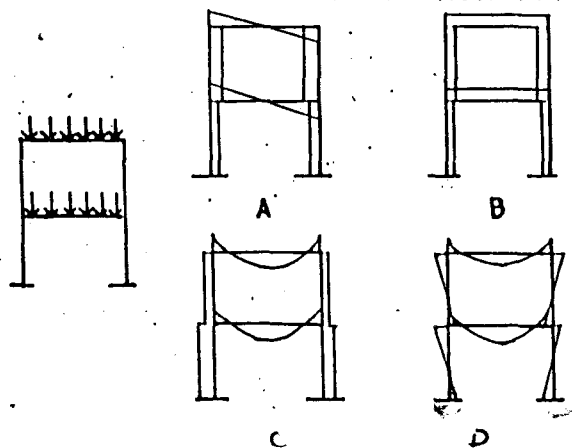


[解] 首先,在给定的荷载图中,框架二层梁上作用均布荷载,此梁弯矩图为二次抛物线,因此弯矩图 A、C 被排除,剩下图 B、D 供选择。其次,在给定的荷载图中,一层梁上无荷载,符合弯矩图 D 中一层梁无弯矩的情况。因此,其次当上层梁弯矩传至柱底时,其不平衡弯矩由上柱底、下柱底、梁右端三根杆端弯矩平衡。

答案:D

B

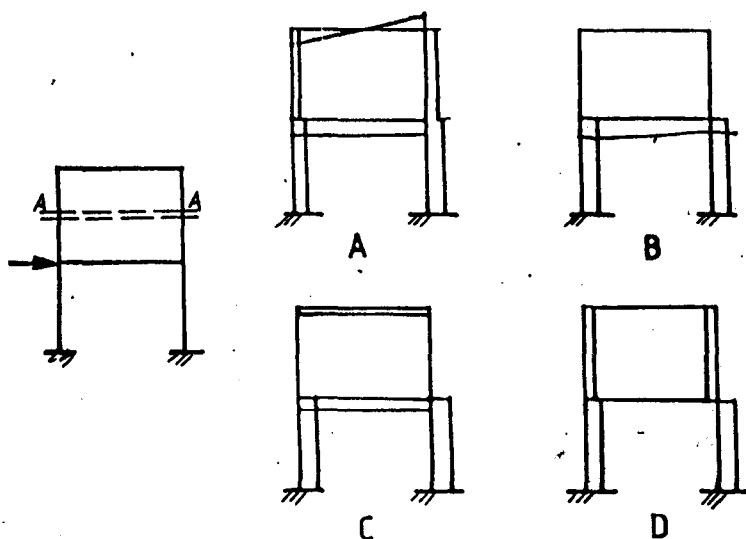
38. 图示二层框架在垂直荷载作用下的各剪力图中何者为正确?



〔解〕 根据结构力学原理,题中荷载图一、二层梁作用均布荷载,一、二层梁剪力图为直线,梁跨中剪力值为零。因此,

答案:A

39. 图示二层框架在水平荷载作用下的各剪力图中何者为正确?



〔解〕 题中荷载图水平集中荷载作用在一层梁顶处,取 A—A 截面隔离体,二层无荷载,二层柱、梁均无剪力。因此,

答案:B

40. 图示二层框架在水平荷载作用下的各弯矩图中何者为正确?

