

钢结构试题

课程代码:02442

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

2. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

选择题部分

注意事项:

每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题:本大题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 钢结构设计中,需进行正常使用极限状态验算的是
 - A. 构件的变形
 - B. 连接的强度
 - C. 构件的稳定
 - D. 结构的倾覆
2. 下列我国钢结构建筑常用钢材中属于碳素结构钢的是
 - A. Q420
 - B. Q390
 - C. Q355
 - D. Q235
3. 用来防止钢材在焊接时或承受沿板厚方向的拉力时发生层状撕裂的指标是
 - A. 弹性模量
 - B. 断面收缩率
 - C. 冷弯性能
 - D. 冲击韧性
4. 在 250℃ 左右,钢材的抗拉强度略有提高,塑性却降低,因而呈现脆性,称为
 - A. 蓝脆
 - B. 红脆
 - C. 冷脆
 - D. 热脆
5. 可以提高轴压构件稳定承载力的做法是
 - A. 减小材料抗拉强度
 - B. 减小杆件截面面积
 - C. 减小材料弹性模量
 - D. 增强杆端的约束
6. 钢结构连接中目前已很少使用的连接方式为
 - A. 焊接连接
 - B. 普通螺栓连接
 - C. 铆钉连接
 - D. 高强螺栓连接



18. 压弯构件的弯矩作用平面外稳定计算采用的计算公式是

$$\text{C. } \frac{N}{\phi_A A} + \frac{\beta_{\text{mx}} M_x}{W_{\text{lx}} (1 - \phi_x N/N'_{\text{Ex}})} \leq f \quad \text{D. } \frac{N}{\phi_A A} - \frac{\beta_{\text{tx}} M_x}{\phi_b W_{\text{lx}}} \leq f$$

19. 对较重要的或受直接动力荷载的大型钢梁,哪种连接宜采用高强螺栓?

- A. 工厂拼接
B. 工地焊接
C. 工地拼接
D. 工厂焊接

20. 由于钢结构的强度储备需求,钢材的强屈比不应低于

- A. 1.1
B. 1.2
C. 1.3
D. 1.4

非选择题部分

注意事项:

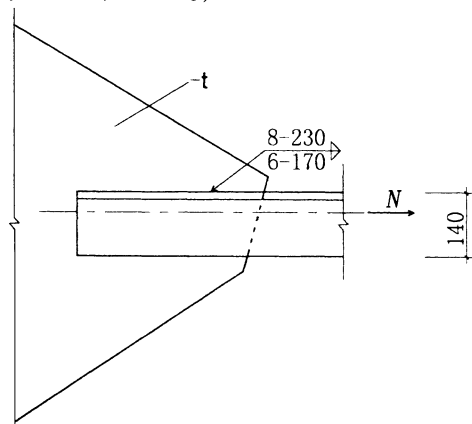
用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

二、填空题:本大题共 10 小题,每小题 1 分,共 10 分。

21. 考察钢材是否具有良好塑性变形能力和冶金质量的综合指标是_____,对重要结构,特别是焊接结构,都应提出此项指标试验合格的要求。
22. 根据钢材单向均匀拉伸的工作曲线,可以得到屈服点、抗拉强度、_____和弹性模量等静力力学性能指标。
23. 钢材在多轴应力状态下,处于同号应力场时,钢材易产生_____破坏。
24. 一根理想轴心受压构件丧失了第二类稳定性,又称_____。
25. 根据屋面构件和屋面结构布置情况的不同,可分为有和无_____屋盖结构体系。
26. 《钢结构设计标准》对轴心受压构件临界应力的计算,考虑了杆长千分之一的初始挠度,忽略初始偏心,并计入_____的影响。
27. 根据截面承载力和塑性转动变形能力的不同,同时考虑到我国标准在受弯构件设计中采用截面塑性发展系数,将截面根据其板件_____分为 5 个等级。
28. 采用对接焊缝时,为保证质量,常常需要将被连接板件边缘开成各种形式的_____。
29. 为了保证实腹式压弯构件的_____,采用限制板件宽厚比的方法。
30. 在温度较低时,_____的含量过大会促使钢材变脆,这种现象称为钢材的“冷脆”。

三、计算题:本大题共 5 小题,每小题 6 分,共 30 分。计算结果保留 1 位小数。

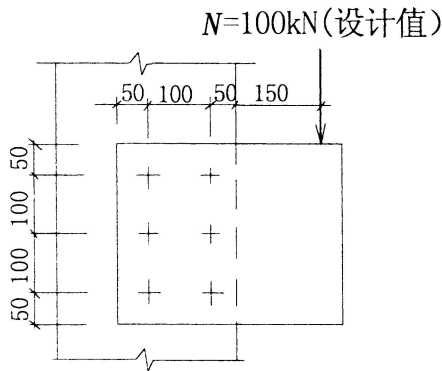
31. 如图所示由 2L140 × 90 × 8 (长肢相连) 组成的 T 形截面与厚度为 10mm 的钢板以侧面角焊缝连接。已知 $N = 560\text{kN}$ (静载),采用 Q235B 钢和 E43 型焊条,试验算此连接的肢背焊缝是否安全?(施焊时无绕角角焊缝; $f_t^w = 160\text{MPa}$;角钢肢背和肢尖焊缝的内力分配系数分别为:0.65 和 0.35。)



题 31 图(单位:mm)



32. 验算图示采用 10.9 级 M20 高强度螺栓摩擦型连接的承载力。已知构件接触面喷砂处理, 钢材 Q235B, 构件接触面抗滑移系数 $\mu = 0.45$, 单个螺栓的预拉力设计值 $P = 155\text{kN}$ 。



题 32 图(单位:mm)

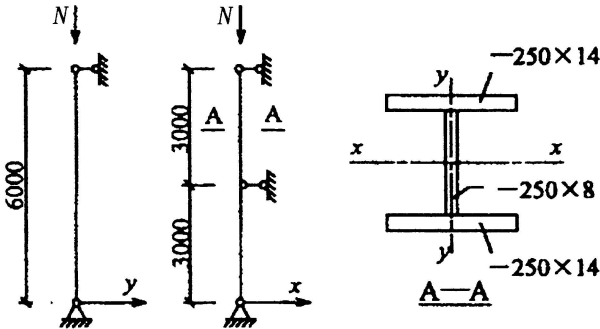
33. 验算如图所示轴心受压柱的整体稳定性能否满足要求。已知轴向荷载设计值为 $N = 1500\text{kN}$, Q235B 级钢, $f = 215\text{N/mm}^2$, 截面绕 x 轴为 b 类截面、绕 y 轴为 c 类截面, 截面无任何削弱。 $i_x = 12.21\text{cm}$; $i_y = 6.37\text{cm}$; $A = 90\text{cm}^2$ 。

b 类截面轴心受压构件稳定系数

$\lambda \sqrt{(f_y/235)}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	0.899	0.895	0.891	0.887	0.882	0.878	0.874	0.870	0.865	0.861
50	0.856	0.852	0.847	0.842	0.838	0.833	0.828	0.823	0.818	0.813

c 类截面轴心受压构件稳定系数

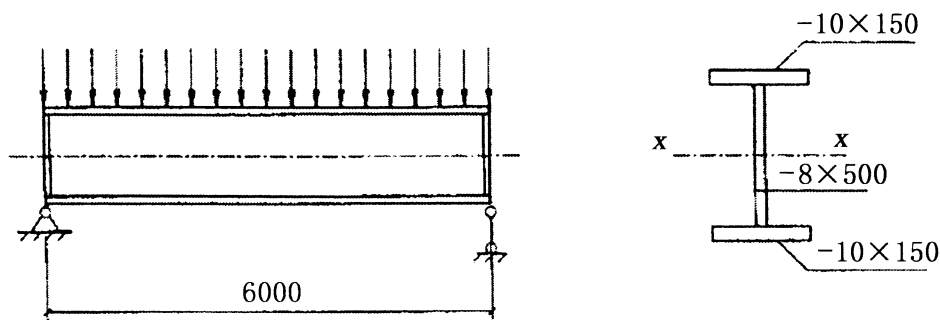
$\lambda \sqrt{(f_y/235)}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	0.839	0.833	0.826	0.820	0.814	0.807	0.801	0.794	0.788	0.781
50	0.775	0.768	0.762	0.755	0.748	0.742	0.735	0.729	0.722	0.715



题 33 图(单位:mm)

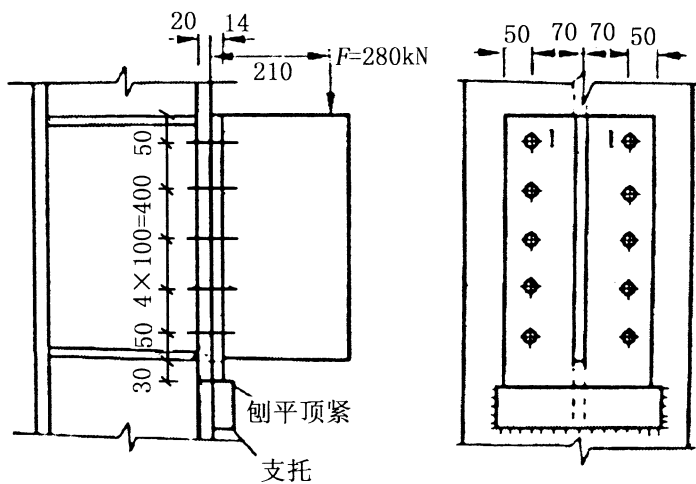


34. 图示简支梁,不计自重,Q235B 钢,不考虑塑性发展,密铺板牢固连接于上翼缘,均布荷载设计值为 45kN/m , $f = 215\text{N/mm}^2$ 。试验算弯曲正应力是否满足要求,并判断是否进行梁的整体稳定验算。



题 34 图(单位:mm)

35. 如图所示的牛腿用螺栓连接于钢柱上。钢材为 Q235B,承受静力荷载设计值 $F = 280\text{kN}$ 。采用 M20 普通螺栓连接,并且在牛腿下设支托板,试验算该连接的承载力。已知螺栓面积 $A_e = 245\text{mm}^2$,螺栓抗拉强度 $f_t^b = 170\text{MPa}$ 。



题 35 图(单位:mm)

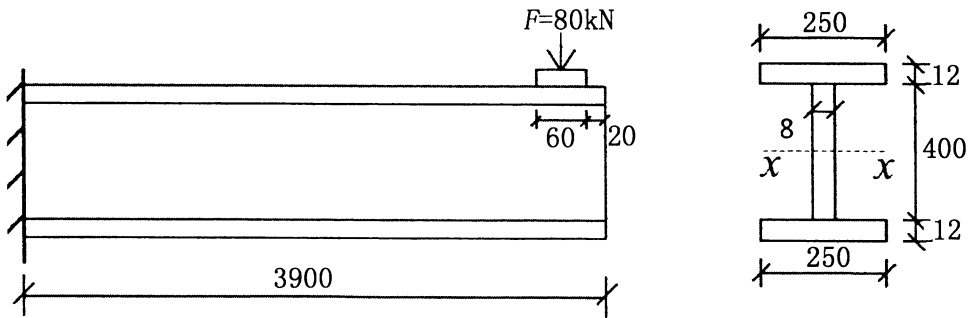
四、分析题:8 分。

36. 在焊接板梁的设计中,采用配置加劲肋的办法来解决腹板的屈曲,其中横向加劲肋、纵向加劲肋和短加劲肋的作用分别是什么?



五、综合题:12 分。

37. 如图所示悬臂梁承受竖向集中荷载 $F = 80\text{kN}$, 截面为双轴对称焊接工字形截面, 截面尺寸如图所示。梁采用 Q235 钢材, $I_x = 2.973 \times 10^8 \text{mm}^4$, $f_y = 215\text{N/mm}^2$, $f_v = 125\text{N/mm}^2$, 试验算梁的强度。注: 梁平面外设置支撑, 不会发生整体失稳, $\gamma_x = 1.05, \beta_1 = 1.1$ 。



题 37 图(单位:mm)

