

《钢结构(本)》

单选(225)--

- 1、a类截面的轴心压杆稳定系数 φ 值最高是由于()。D.残余应力的影响最小
- 2、T形截面轴心受压构件的腹板支承情况是()。D.单边支承三边自由
- 3、按承载力极限状态设计钢结构时,应考虑()。C.荷载效应的基本组合,必要时尚应考虑荷载效应的偶然组合
- 4、按施焊时焊缝在焊件之间的相对空间位置分为平焊、横焊、立焊及仰焊,其中操作条件最差的是()。D.仰焊
- 5、保证工字形截面梁受压腹板局部稳定的方法是()。B.设置横向加劲肋
- 6、保证工字形截面梁受压翼缘局部稳定的方法是()。D.限制其宽厚比
- 7、部分焊透的对接焊缝的计算应按()。B.角焊缝
- 8、采用高强度螺栓摩擦型连接的构件,其净截面强度验算公式 $S=N'IA_n \leq f$,其中 N' 与轴心拉杆所受的力 N 相比,($B.N'<N$)
- 9、采用高强度螺栓摩擦型连接与承压型连接,在相同螺栓直径的条件下,它们对螺栓孔的要求是()。A.摩擦型连接孔要求略大,承压型连接孔要求略小
- 10、常见的焊缝缺陷包括裂纹、焊瘤、烧穿、气孔等,其中焊缝连接中最危险的缺陷是()。D.裂纹
- 11、承受横向荷载的构件称为()。A.受弯构件
- 12、承受横向荷载或弯矩作用的构件称为()。A.受弯构件

- 13、承受剪力和拉力共同作用的普通螺栓应考虑两种可能的破坏形式分别是()。A.螺杆受剪兼受拉破坏、孔壁承压破坏
- 14、承受轴心力作用的高强度螺栓摩擦型受剪切连接中,其净截面强度验算公式 $s=N'IA_{nff}$,其中 N' 与轴心拉杆所受的力 N 相比应()。B. $N'<N$
- 15、单轴对称T形截面构件,当绕对称轴屈曲时,其屈曲形式为()。D.弯扭屈曲
- 16、单轴对称截面的压弯构件,当弯矩作用在对称轴平面内,且使较大翼缘受压时,构件达到临界状态的应力分布()。A.可能在拉、压侧都出现塑性
- 17、单轴对称截面的压弯构件,一般宜使弯矩()。A.绕非对称轴作用
- 18、单轴对称截面的压弯构件,应使弯矩()。A.绕非对称轴作用
- 19、当梁的抗剪强度不满足设计要求时,下列提高梁抗剪强度最有效的措施是()。D.增大梁的腹板面积
- 20、当梁的抗弯强度不满足设计要求时,下列提高梁抗弯强度最有效的措施是()。C.增大梁的高度
- 21、当温度在 $260^{\circ}\text{C}\sim 320^{\circ}\text{C}$ 时,在应力持续不变的情况下,钢材以很缓慢的速度继续变形,此种现象称为()。D.徐变
- 22、当无集中荷载作用时,焊接工字形截面梁翼缘与腹板的焊缝主要承受()。D.水平剪力
- 23、当轴心受压构件的长细比较大而截面又没有孔洞削弱时,轴心受压构件截面设计的决定因素是()。D.局部稳定性
- 24、当轴压构件的局部稳定不满足时,下列措施相对有效的是()。A.增加板件厚度
- 25、对Q345钢,此宽厚比限值应为()。A.比15更小
- 26、对钢材的分组是根据钢材的()确定的。厚度与直径
- 27、对钢材的疲劳强度影响不显著的是()。C.钢材的静力强度
- 28、对钢材的疲劳强度影响不显著的是()。C.钢种
- 29、对接焊缝的构造规定主要包括()。A.坡口、弧焊板和过渡坡
- 30、对有孔眼等削弱的轴心拉杆承载力,《钢结构设计规范》采用的准则为净截面()。B.平均应力达到钢材屈服点
- 31、对于单向压弯构件,如果在非弯矩作用方向有足够的支撑阻止构件发生侧向位移和扭转,就会在弯矩作用的平面内发生弯曲失稳破坏,破坏时构件的变形形式为()。D.弯矩作用平面内的弯曲变形
- 32、对于单向压弯构件,如果在非弯矩作用方向有足够的支撑阻止构件发生侧向位移和扭转,破坏时构件的变形形式为()。D.弯矩作用平面内的弯曲变形
- 33、对于跨中无侧向支撑的组合梁,当验算整体稳定不足时,宜采用()。C.加大受压翼缘板的宽度
- 34、反映钢材塑性变形能力的性能指标是()。D.伸长率
- 35、刚接柱脚与铰接柱脚的区别在于()。B.能否传递弯矩
- 36、刚接柱脚与铰接柱脚的区别在于()。A.是否需将柱身的底端放大
- 37、钢材的工艺性能主要包括()。A.冷加工、热加工、可焊性
- 38、钢材的抗拉强度能够直接反映()。B.钢材内部组织的优劣
- 39、钢材的疲劳破坏属于()。脆性破坏
- 40、钢材的疲劳破坏属于()破坏。C.脆性

- 41、钢材的强屈比越高,则钢材的安全储备()。越大
- 42、钢材的三项主要力学性能为()。A.抗拉强度、屈服点、伸长率
- 43、钢材的设计强度是根据()确定的。C.屈服点
- 44、钢材的伸长率【图片】是反映材料()的性能指标。D.塑性变形能力
- 45、钢材的伸长率与()标准拉伸试件标距间长度的伸长值有关。试件断裂后
- 46、钢材经历了应变硬化(应变强化)之后()。A.强度提高
- 48、钢材经历了应变硬化之后()。A.强度提高
- 49、钢材具有两种性质不同的破坏形式分别指()。A.塑性破坏和脆性破坏
- 50、钢材拉伸过程中,随变形的加快,应力应变曲线出现锯齿形波动,直到出现应力保持不变而应变仍持续增大的现象,此阶段应为()。B.塑性阶段
- 51、钢材拉伸过程中,随变形的加快,应力应变曲线出现锯齿形波动,直到出现应力保持不变而应变仍持续增大的现象,此阶段应为()。B.塑性阶段
- 52、钢材牌号Q235、Q345、Q390、Q420是根据材料()命名的。A.屈服点
- 53、钢材牌号Q235、Q345、Q390是根据材料()命名的。屈服点
- 54、钢材强屈比越高,钢材的()。A.安全储备越大
- 55、钢材一次拉伸过程中可分为4个阶段,其中第2阶段是()。C.弹塑性阶段
- 56、钢材有兩種性质完全不同的破坏形式,即()。D.塑性破坏和脆性破坏
- 57、钢材在低温下,强度()。A.提高
- 58、钢材在低温下,冲击韧性()。B.降低
- 59、钢材在低温下,强度()。A.提高
- 60、钢材在低温下,强度提高,塑性下降,冲击韧性()。下降
- 61、钢材在低温下,塑性()。B.降低
- 62、钢材在连续反复荷载作用下,应力还低于极限抗拉强度,甚至低于屈服强度,发生的突然的脆性断裂称为()。A.疲劳破坏
- 63、钢材在外力作用下产生永久变形时抵抗断裂的能力称为()。B.塑性
- 64、钢的主要成份为()。D.铁和碳
- 65、钢构件在每次应力循环中的最大应力与最小应力之差称为()。A.应力幅
- 66、钢结构的构件中由于存在着孔洞、槽口、凹角、截面突然改变以及钢材内部缺陷等而致使构件中的应力分布不再保持均匀,在某些区域产生局部高峰应力,在另外一些区域则应力降低,此种现象称为()。A.应力集中
- 67、钢结构的连接按照连接的方法主要分为焊缝连接、螺栓连接、铆钉连接和销轴连接,其中出现最早的是()。C.铆钉连接
- 68、钢结构的连接方法一般可分为()。A.焊接连接、铆钉连接和螺栓连接
- 69、钢结构的重量轻,相同跨度的结构承受相同的荷载,普通钢屋架的重量为钢筋混凝土屋架的()。B.1/4--1/3
- 70、钢结构对动力荷载适应性较强,是由于钢材具有()。C.良好的韧性

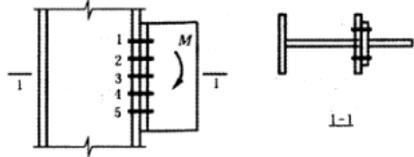
- 71、钢结构具有优越的抗震性能，这是因为建筑钢材具有良好的（）。**B.强度**
- 72、钢结构具有优越的抗震性能，这是因为建筑钢材具有良好的（）。**C.塑性和韧性**
- 73、钢结构设计最基本的要求不包括（）。**D.造型美观**
- 74、钢结构中的实腹式受弯构件通常称为（）。**A.梁**
- 75、钢梁的承载能力极限状态主要涉及的三方面分别是（）。**D.强度、局部稳定、整体稳定**
- 76、钢梁的正常使用极限状态主要是指（）。**C.刚度**
- 77、钢中硫和氧的含量超过限量时，会使钢材（）。**B.热脆**
- 78、高层建筑钢结构的框架梁和框架柱的主要连接应采用（）。**刚性连接**
- 79、高强度螺栓连接分为（）。**A.摩擦型连接和承压型连接**
- 80、高强度螺栓摩擦型连接受剪破坏时，作用剪力超过了（）作为承载能力极限状态。**B.连接板件间的摩擦力**
- 81、高强度螺栓摩擦型连接与承压型连接相比，（）。**A.承载力计算方法不同**
- 82、高强度摩擦型连接的承载力取决于（）。**C.板件接触面的摩擦力**
- 83、高性能建筑结构用钢简称（）。**高强钢**
- 84、格构式轴心受压构件缀条设计时，由于剪力的方向不定，斜缀条选择截面时应按（）。**B.轴心受压杆**
- 85、格构式柱穿过分肢的轴称为实轴，一般记作（）。**B.y轴**
- 86、格构式柱绕实轴的计算与实腹杆件完全相同，其承载力为两个分肢压杆承载力之（）。**和**
- 87、工业厂房和多层房屋的框架柱属于（）。**B.压弯构件**
- 88、工字形截面梁受压翼缘，对 Q235 钢，保证局部稳定的宽厚比限值为 $b/t \leq 5$ ，对 Q345 钢，此宽厚比限值应为（）。**A.比 15 更小**
- 89、工字形截面梁受压翼缘宽厚比限值公式为 $\frac{b}{t} \leq 15 \sqrt{\frac{235}{f_y}}$ ，式中 b 为（**A.翼缘板外伸宽度**）
- 90、构件和板件失稳的根本原因是截面存在（）。**A.压应力**
- 91、关于钢结构及其建筑钢材特点说法错误的一项是（）。**D.建筑钢材耐火不耐热**
- 92、关于屋架的形式说法有误的一项是（）。**B.屋架外形选择最重要的方面是用料经济，其次是建筑物用途**
- 93、关于重级工作制吊车焊接吊车梁的腹板与上翼缘间的焊缝，（）。**可采用二级焊透对接焊缝**
- 94、焊缝长度方向与作用力垂直的角焊缝是（）。**A.正面角焊缝**
- 95、焊缝长度方向与作用力平行的角焊缝是（）。**B.侧面角焊缝**
- 96、焊缝的表示方法中，符号“V”表示的是（）。**D.V形坡口的对接焊缝**
- 97、焊接残余应力不影响构件的（）。**B.静力强度**
- 98、焊接残余应力影响最小的结构性能是（）。**A.静力强度**
- 99、焊接工字形截面简支梁，其他条件均相同的情况下，当（）时，梁的整体稳定性最好。**加强梁的受压翼缘宽度**
- 100、焊接可分为平焊、立焊、横焊和仰焊，其中焊接形式最好的是（）。**C.平焊**

- 101、横向荷载作用下，梁的受压翼缘和腹板都可能因弯曲压应力和剪应力的作用而偏离其平面位置，出现波形鼓曲，这种现象称为（）。**D.梁局部失稳**
- 102、计算高强度螺栓摩擦型连接的轴心拉杆的强度时，（）。**C.需计算净截面强度和毛截面强度**
- 103、计算格构式压弯构件的缀材时，剪力应取（）。
$$V = \frac{Af}{85} \sqrt{\frac{f_y}{235}}$$
 计算的剪力两者中较大值
- 104、计算拉弯、压弯构件强度时，根据不同情况，可以采用三种不同的强度计算准则，其中以构件最大受力截面形成塑性较为强度极限的计算准则是（）。**全截面屈服准则**
- 105、计算轴心压杆时需要满足（）的要求。**D.强度、整体稳定性、局部稳定性、刚度（长细比）。**
- 106、结构可靠性主要包括（）。**A.安全性、适用性和耐久性**
- 107、结构在规定时间内和规定条件下，完成预定功能的能力，称为结构的（）。**C.可靠性**
- 108、框架柱在框架平面外（沿房屋长度方向）的计算长度取决于（）。**支撑构件的布置**
- 109、拉弯和压弯构件的破坏形式不包括（）。**D.塑性破坏**
- 110、冷拉、冷弯、冲孔、机械剪切等冷加工使钢材产生很大塑性变形，从而提高了钢的屈服点，同时降低了钢的塑性和韧性，这种现象称为（）。**D.冷作硬化**
- 111、理想轴心受压构件可能的三种屈曲形式分别是（）。**A.弯曲屈曲、扭转屈曲、弯扭屈曲**
- 112、理想轴心受压构件需要符合的基本假定条件包括（）。①杆件为等截面直杆（无初弯曲）；②荷载沿杆件形心轴作用（无初偏心）③杆件受荷载之前没有初始应力；④材料均匀，各向同性，符合胡克定律。**A.①②③④**
- 113、利用二氧化碳气体或其他惰性气体作为保护介质的电弧焊接方法指的是（）。**C.气体保护焊**
- 114、梁的支撑加劲肋应设置在（）。**C.上翼缘或下翼缘有固定作用力的部位**
- 115、梁的主要内力为（）。**D.弯矩**
- 116、梁上作用较大固定集中荷载时，其作用点处应（）。**设置支承加劲肋**
- 117、梁受固定集中荷载作用，当局部承压强度不能满足要求时，较合理的处理措施是（）。**B.在集中荷载作用处设置支撑加劲肋**
- 118、梁在横向荷载作用下使截面受剪时，剪应力合力的作用点称为（）。**剪切中心**
- 119、两端铰接的理想轴心受压构件，当截面形式为双轴对称十字形时，在轴心压力作用下构件可能发生（）。**扭转屈曲**
- 120、螺栓的排列方式说法有误的一项是（）。**D.相比并列排列，错列排列截面削弱较大，是目前常用的排列形式**
- 121、螺栓的性能等级“m. n 级”中，小数点前的数字表示（）。**A.螺栓成品的抗拉强度不小于 $m \times 100 \text{MPa}$**
- 122、螺栓群的抗剪连接承受轴心力时，螺栓受力沿长度方向的分布为（）。**C.两端大、中间小**

- 123、螺栓群在轴力作用下的受剪连接，各个螺栓的内力沿螺栓群长度方向不均匀，分布特点为（）。**C.两端大、中间小**
- 124、螺栓群在轴力作用下的受剪连接，各个螺栓的内力沿螺栓群长度方向的分布为（）。**C.两端大、中间小**
- 125、每个受剪力作用的摩擦型高强度螺栓所受的拉力应低于其预拉力的（）。**C.0.8 倍**
- 126、摩擦型高强度螺栓抗剪连接的承载力取决于（）。**高强度螺栓的预拉力和板件接触面间的摩擦系数的大小**
- 127、摩擦型高强度螺栓连接和承压型高强度螺栓连接的不同之处在于（）。**A.设计计算方法和孔径方面**
- 128、摩擦型连接的高强度螺栓在杆轴方向受拉时，承载力（）。**C.与螺栓直径有关**
- 129、摩擦型连接的高强度螺栓在杆轴方向受拉时，承载力（）。**C.与螺栓直径有关**
- 130、偏心受力构件可采用多种截面形式，按截面分布连续性分为（）。**C.实腹式截面和格构式截面**
- 131、偏心受力构件可采用多种截面形式，按截面几何特征分为（）。**A.开口截面和闭口截面**
- 132、偏心受力构件如果截面沿两个主轴方向作用弯矩较接近，宜选用（）。**D.双轴对称截面**
- 133、普通螺栓连接按螺栓的受力情况可分为（）。**A.抗剪型连接、抗拉型连接和拉剪型连接**
- 134、普通螺栓连接按螺栓的受力情况可分为抗剪型连接、抗拉型连接和拉剪型连接，其中最常见的是（）。**A.抗剪型连接**
- 135、普通螺栓受剪连接主要有四种破坏形式，即（I）螺杆剪断；（II）壁孔挤压破坏；（III）与件拉断；（IV）端部钢板冲剪破坏。在抗剪螺栓连接的设计计算时只考虑（）。**答案：A 解析：A29、四种厚度不等的 16Mn 钢板，其中（）钢板设计强度最高 A.16mm**
- 136、普通螺栓受剪连接主要有四种破坏形式，即（I）螺杆剪断；（II）壁孔挤压破坏；（III）构件拉断；（IV）端部钢板冲剪破坏。在抗剪螺栓连接的设计计算时只考虑（）。**A.（I）、（II）。**
- 137、普通螺栓受剪连接主要有四种破坏形式，即（I）螺杆剪断；（II）壁孔挤压破坏；（III）构件拉断；（IV）端部钢板冲剪破坏。在设计时应按下述（）组进行计算。**（I）（II）（III）。**
- 138、普通螺栓受剪连接主要有五种破坏形式，即（I）螺杆剪断；（II）壁孔挤压破坏；（III）构件拉断；（IV）端部钢板冲剪破坏；（V）螺栓杆弯曲破坏。在抗剪螺栓连接的设计计算时只考虑（）。**A.（I）、（II）。**
- 139、确定轴心受压实腹柱的截面形式时，应使两个主轴方向的长细比尽可能接近，其目的是（）。**C.达到经济效果**
- 140、如梁或杆件两端承受大小相等而方向相反的一对扭矩；而且两端的支承条件又不限制端部截面的自由翘曲，则杆件产生均匀的扭转，称为（）。**A.自由扭转**
- 141、设计轴心受拉构件计算的内容为（）。**D.强度、刚度（长细比）。**
- 142、设计轴心压杆时需计算的内容有（）。**D.强度、整体稳定性、局部稳定性、刚度（长细比）。**
- 143、伸长率 δ 等于试件拉断后的原标距间长度的伸长值和原标距的比值，是钢材的（）。**D.塑性指标**
- 144、伸长率越大，则钢材的塑性越（）。**越好**

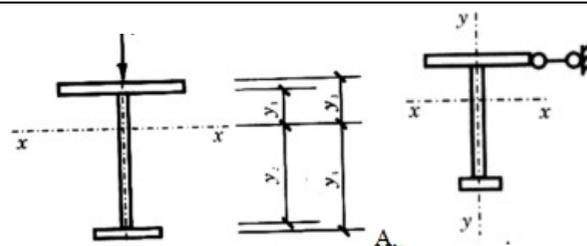
- 145、实腹式偏心受压构件在弯矩作用平面内整体稳定验算公式中的 γ_x 主要考虑的是 ()。 **B. 截面塑性发展对承载力的影响**
- 146、实腹式压弯构件的设计一般应进行的计算的内容为 ()。 **强度、刚度、弯矩作用平面内及平面外稳定性、局部稳定、长细比**
- 147、实腹式轴心受拉构件计算的内容为 ()。 **D. 强度、刚度 (长细比)**
- 148、试验表明, 对缺陷比较敏感的对焊接缝是 ()。 **C. 受拉的对焊接缝**
- 149、受风荷载作用的墙架柱属于 ()。 **B. 压弯构件**
- 150、受弯构件有实腹式和格构式之分, 其中格构式受弯构件称为 ()。 **桁架**
- 151、双肢格构式受压柱, 实轴为 y-y, 虚轴为 x-x, 确定肢件间距离的根据是 ()。 **B. $\lambda_0 x = \lambda y$**
- 152、双轴对称截面的构件最常见的屈曲形式是 ()。 **D. 弯曲失稳**
- 153、四种厚度不等的 16Mn 钢板, 其中 () 钢板设计强度最高 **A. 16mm**
- 154、塑性好的钢材, 则 ()。 **韧性也可能好**
- 155、塔架和桅杆的结构形式属于 ()。 **A. 高耸钢结构**
- 156、碳素结构钢牌号 Q235-AF 表示 ()。 **屈服强度为 235MPa 的 A 级沸腾钢**
- 157、提高腹板的稳定性, 相对比较经济的措施是 ()。 **D. 设置腹板加劲肋**
- 158、提高轴心受压构件局部稳定常用的合理方法是 ()。 **D. 设置横向加劲肋**
- 159、通常情况下, 输电线塔和发射桅杆的结构形式属于 ()。 **B. 高耸结构**
- 160、图所示为高强度螺栓连接, 在弯矩 M 的作用下, 可以认为中和轴在螺栓 () 上。
- C. 3

图所示为高强度螺栓连接, 在弯矩 M 的作用下, 可以认为中和轴在螺栓 () 上。



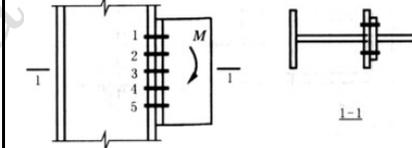
- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

- 161、图所示为加强受压翼缘的工字形等截面简支组合梁, 抗侧移支撑杆如图中 () 设置, 对提高梁的整体稳定性效果最好。



- 162、弯矩作用在实轴平面内的双肢格构式压弯柱应进行的计算有 ()。 **D. 强度、刚度、弯矩作用平面内稳定性、单肢稳定性、缀材**
- 163、为避免腹板局部承压破坏, 在支座和固定的集中荷载处应布置 ()。 **支承加劲肋**
- 164、为了 () , 确定轴心受压实腹式构件的截面形式时, 应使两个主轴方向的长细比尽可能接近。 **达到经济效果**
- 165、温度降低, 钢材的强度将 ()。 **A. 提高**
- 166、我国钢产量位居世界 ()。 **A. 第一**
- 167、下列钢结构计算所取荷载设计值和标准值, 符合《钢结构设计规范》的一组是 ()。 **B. 计算结构或构件的强度、稳定性以及连接的强度时, 应采用荷载设计值**
- 168、下列各因素对钢材疲劳强度影响最小的是 ()。 **A. 静力强度**
- 169、下列关于初弯曲对压杆影响说法错误的是 ()。 **C. 实际压杆绝大多数为无限弹性体, 少数为非无限弹性体**
- 170、下列关于高强度承压型连接说法有误的是 ()。 **C. 承压型连接高强度螺栓受剪力时, 计算方法与普通螺栓不相同**
- 171、下列关于高强度螺栓连接抗滑移系数说法有误的是 ()。 **C. 摩擦面抗滑移系数的大小与和板件的钢号无关**
- 172、下列关于高强度螺栓摩擦型连接与承压型连接说法正确的一项是 ()。 **C. 承载力计算方法不同**
- 173、下列关于框架柱连接说法不正确的是 ()。 **A. 在框架结构中, 梁和柱的节点一般采用铰接, 少数情况下采用刚接**
- 174、下列关于螺栓在构件排列的相关要求说法有误的一项是 ()。 **受压构件, 当沿作用力方向的螺栓距过小时, 在被连接的板件间易发生张口或鼓曲现象**
- 175、下列关于螺栓在构件排列的相关要求说法有误的一项是 ()。 **A. 垂直于受力方向的受拉构件, 各排螺栓的中距越小越好**
- 176、下列关于实腹式轴心受压构件的截面选取原则描述错误的是 ()。 **A. 实腹式轴心受压构件很少采用双轴对称截面**
- 177、下列关于碳元素对钢材性质的影响说法有误的一项是 ()。 **D. 碳含量增加, 可焊性增强**
- 178、下列关于我国钢结构设计说法正确的一项是 ()。 **C. 除疲劳计算按容许应力幅、应力按弹性状态计算外, 其他采用以概率理论为基础的近似概率极限状态设计方法**
- 179、下列关于我国目前的钢结构设计说法正确的一项是 ()。 **C. 除疲劳计算按容许应力幅、应力按弹性状态计算外, 其他采用以概率理论为基础的近似概率极限状态设计方法**
- 180、下列关于柱脚底板厚度的说法错误的是 ()。 **C. 其它条件相同时, 四边支承板应比三边支承板更厚些**
- 181、下列关于组合梁截面沿长度的改变说法正确的一项 ()。 **A. 单层翼缘板改变截面时宜改变翼缘板宽度而非厚度**

- 182、下列均为承载能力极限状态范畴的一组是 ()。 **A. 构件或连接的强度破坏、疲劳破坏、脆性断裂**
- 183、下列均为大跨度结构体系的一组是 ()。 **C. 网壳、悬索、索膜**
- 184、下列均为钢材中的有益元素的一组是 ()。 **D. 钛和氮**
- 185、下列因素与钢结构发生脆性破坏无直接关系的是 ()。 **A. 钢材屈服点的大小**
- 186、下列轴心受拉构件, 可不验算正常使用极限状态的是 ()。 **D. 预应力拉杆**
- 187、下面关于钢结构特点说法有误的一项是 ()。 **D. 耐热性差、耐火性好**
- 188、下图所示为高强度螺栓连接, 在弯矩 M 的作用下, 可以认为中和轴在螺栓 () 上。



答案: C.3

- 189、相比较来讲, 当承受大荷载、动荷载或移动荷载时, 宜选用的结构类型是 ()。 **D. 钢结构**
- 190、相比较来讲, 钢结构最大的弱点是 ()。 **B. 易于锈蚀**
- 191、相比较来讲, 最适合强震区的结构类型是 ()。 **D. 钢结构**
- 192、箱形截面轴心受压构件的翼缘支承情况是 ()。 **A. 四边支承**
- 193、型钢梁中应用最广泛的是 ()。 **A. 工字钢和 H 型钢**
- 194、型钢中的 H 型钢和工字钢相比 ()。 **前者的翼缘相对较宽**
- 195、选择实腹式轴心受压构件截面时, 第一步应 ()。 **A. 根据轴心压力的设计值和计算长度选定合适的截面形式**
- 196、验算工字形截面梁的折算应力的公式

$$\sqrt{\sigma^2 - 3\tau^2} \leq \beta_1 f$$

验算工字形截面梁的折算应力的公式, 式中

σ 、 τ 应为 ()。 **D. 验算截面中验算点的正应力和剪应力**

- 197、一般情况下, 轴心受力构件满足刚度要求采取的措施是限制构件的 ()。 **C. 长细比**
- 198、一个承受剪力作用的普通螺栓在抗剪连接中的承载力是 ()。 **D. “栓杆的抗剪承载力”与“被连接构件(板)的承压承载力”二者中的较小值**
- 199、一个承受剪力作用的普通螺栓在抗剪连接中的承载力是 ()。 **C. A、B 中的较大值**
- 200、以下关于应力集中的说法正确的一项是 ()。 **B. 应力集中产生同号应力场, 使塑性变形受到限制**
- 201、用来衡量承载能力的强度指标指的是 ()。 **屈服强度**
- 202、由正面角焊缝、侧面角焊缝和斜焊缝组成的混合焊缝, 通常称为 ()。 **C. 围焊缝**
- 203、与焊件在同一平面内, 且焊缝金属充满母材的焊缝称为 ()。 **对接焊缝**
- 204、在弹性阶段, 侧面角焊缝应力沿长度方向的分布为 ()。 **C. 两端大、中间小**

205、在钢的冶炼过程中，加入少量特定的合金元素，一般指铜（Cu）、磷（P）、铬（Cr）、镍（Ni）等，使之在金属基体表面上形成保护层，以提高钢材耐大气腐蚀性能，这类钢称为（）。
A.镇静钢

206、在钢的冶炼过程中，加入少量铜、镍等耐腐蚀元素，使之在金属基体表面上形成保护层，以提高钢材耐大气腐蚀性能，这类钢称为（）。
B.耐候钢

207、在高温时熔于铁中的少量氮和碳，随着时间的增长逐渐从纯铁中析出，形成自由碳化物和氮化物，对纯铁体的塑性变形起遏制作用，从而使钢材的强度提高，塑性、韧性下降，这种现象称为（）。
D.时效硬化

208、在构件发生断裂破坏前，具有明显先兆的情况是（）。
B.塑性破坏

209、在焊接组合梁的设计中，腹板厚度应（）。
C.厚薄相当

210、在结构设计中，失效概率 P_f 与可靠指标 β 的关系为（）。
B. P_f 越大， β 越小，结构可靠性越差

211、在跨度及荷载相同的情况下，普通钢屋架的重量为钢筋混凝土屋架的（）。
B. $1/4 \sim 1/3$

212、在其他条件相同时，通常刚架的无侧移屈曲荷载相比有侧移屈曲荷载要（）。
B.大

213、在其他条件相同时，通常刚架的有侧移屈曲荷载相比无侧移屈曲荷载要（）。
小

214、在下列关于柱脚底板厚度的说法中，错误的是（）。
C.其它条件相同时，四边支承板应比三边支承板更厚些

215、直角焊缝的强度计算公式，式中符号表示（）。
正面角焊缝的强度设计值增大系数

216、轴心受压构件主要包括（）。
A.轴心受压构件和轴心受拉构件

217、轴心受压杆件一般是由若干个板件组成，且板件的厚度与宽度相比都较小，当杆件受压时，由于沿外力作用方向受压应力作用，板件本身也有可能发生翘曲变形而退出工作，这种现象称为轴心受压杆件的（）。
局部失稳

218、轴心受压构件的靴梁的高度主要取决于（）。
A.其与柱边连接所需的焊缝长度

219、轴心受压构件发生弹性失稳时，截面上的平均应力（）。
C.低于钢材比例极限

220、轴心受压构件柱脚底板的面积主要取决于（）。
C.基础材料的抗压能力

221、轴心压杆的强度与稳定，应分别满足（）。答案：B 解析：B93、一个承受剪力作用的普通螺栓在抗剪连接中的承载力是（）。
C. A、B 中的较大值

222、柱子与梁的连接节点称为（）。
柱头

223、缀板和缀条统称为（）。
C.缀材

224、组合梁截面选择时，一般首先考虑（）。
抗弯强度要求

225、最常见的焊缝缺陷有裂纹、夹渣、气孔、咬边和未焊透等，其中对于焊缝连接最危险的缺陷是（）。
B.裂纹

多选(23)--

1、钢结构对钢材的基本要求有（）。
A.较高的强度 B.足够的变形能力 C.良好的工艺性能 D.适应低温、高温和腐蚀性环境的能力

2、钢结构焊接连接构造设计时，应符合（）要求。
A.尽量减少焊缝的数量和尺寸，焊缝的布置宜对称于构件截面的中和轴 B.节点区留有足够空间，便于焊接操作和焊后检测 C.采用刚度较小的节点形式，宜避免焊缝密集和双向、三向相交，焊缝位置避开高应力区 D.根据不同焊接工艺方法合理选用坡口形状和尺寸

3、钢结构设计必须满足的功能包括（）。
A.应能承受在正常施工和正常使用可能出现的情况，包括荷载和温度变化，基础不均匀沉降以及地震作用等 B.在正常使用情况下结构具有良好的工作性能 C.在正常维护下结构具有足够的耐久性 D.在偶然事件发生时及发生后仍能保持必需的整体稳定性

4、钢结构中，规定螺栓排列的最大和最小容许距离的原因有（）。
A.避免螺栓周围应力集中相互影响 B.避免钢板的截面削弱过多 C.避免钢板在端部被螺栓冲剪破坏 D.避免被连接板件间发生鼓曲现象，满足施工空间要求

5、关于钢材塑性破坏和脆性破坏，下列说法正确的是（）。
A.塑性破坏是由于变形过大，超过了材料或构件可能的应变能力而产生的 B.塑性破坏仅在构件的应力达到钢材的抗拉强度 f_u 后才发生 C.脆性破坏时，计算应力可能小于钢材的屈服点 f_y ，断裂从应力集中处开始 D.脆性破坏前塑性变形很小，甚至没有塑性变形，塑性破坏破坏前构件产生较大的塑性变形

6、关于钢结构焊接连接方法的缺点，说法正确的有（）。
A.焊缝附近的热影响区内，钢材的金相组织发生改变，导致局部材质变脆 B.焊接残余应力和残余变形使受压构件承载力降低 C.焊接结构对裂纹很敏感，局部裂纹一旦发生，容易扩展至整个截面，低温冷脆问题较为突出

7、关于钢结构焊接连接方法的优点，说法正确的有（）。
A.焊接间可以直接连接，构造简单，制作方便 B.不削弱截面，节省材料 C.连接的密闭性好，结构的刚度大 D.可实现自动化操作，提高焊接结构的质量

8、关于钢梁丧失整体稳定，下列说法正确的是（）。
A.当弯矩增大使受压翼缘的最大弯曲压应力达到某一数值时，钢梁会在偶然的很小的横向干扰力下突然向刚度较小的侧向发生弯曲，同时伴随发生扭转，这时即使除去横向干扰力，侧向弯扭变形也不再消失 C.弯矩超过临界限值而使钢梁从稳定平衡状态转变为不稳定平衡状态并发生侧向弯扭屈曲的现象称为钢梁丧失整体稳定

9、关于高强度螺栓连接和普通螺栓连接，下列说法正确的有（）。
A.普通螺栓连接在受剪时依靠螺栓杆承压和抗剪传递剪力 B.普通螺栓在拧紧螺帽时螺栓产生的预拉力很小，其影响可以忽略 C.高强度螺栓除了其材料强度高之外，拧紧螺栓还施加很大的预拉力，使被连接板件的接触面之间产生压紧力

10、关于格构式轴心受压构件绕虚轴整体稳定计算，下列说法正确的是（）。
A.格构式轴心受压构件，当绕虚轴失稳时，因肢件之间并不是连续的板而只是每隔一定距离用缀条或缀板联系起来，构件的剪切变形较大，剪力造成的附加影响不能忽略 B.格构式轴心受压构件，采用换算长细比来考虑缀材剪切变形对格构式轴心受压构件绕虚轴的稳定承载力的影响

11、关于疲劳断裂，下列说法正确的有（）。
A.疲劳破坏过程经历三个阶段：裂纹的形成，裂纹的缓慢扩展和最后迅速断裂 B.钢构件在反复荷载作用下，总会在钢材内部质量薄弱处出现应力集中，个别点上首先出现塑性变形，并硬化而逐渐形成一些微观裂纹 C.在往复荷载作用下，裂痕的数量不断增加并相互连接发展成

宏观裂纹，随后断面的有效截面面积减小，应力集中现象越来越严重，裂纹不断扩展，最后当钢材截面削弱到不足以抵抗外荷载时，钢材突然断裂 D.疲劳破坏前塑性变形很小，甚至没有塑性变形

12、关于型钢梁设计的步骤，下列说法正确的有（）。
A.型钢梁设计的步骤有：验算构件的强度、整体稳定性和挠度；按照抗弯强度或整体稳定确定截面抵抗矩；选择截面形式（工字钢，槽钢，H型钢等）；统计荷载，确定构件内力（最大弯矩、剪力）；查型钢表选择型钢号；调整截面尺寸 B.型钢梁设计的步骤正确的顺序是统计荷载，确定构件内力（最大弯矩、剪力）；选择截面形式（工字钢，槽钢，H型钢等）；按照抗弯强度或整体稳定确定截面抵抗矩；查型钢表选择型钢号；验算构件的强度、整体稳定性和挠度；调整截面尺寸

13、关于应力集中，下列说法正确的有（）。
A.实际的钢结构构件有时存在着孔洞、槽口、凹角、截面突然改变以及钢材内部缺陷等，这些部位容易产生应力集中 B.在负温或动力荷载作用下，应力集中的不利影响将十分突出，往往是引起脆性破坏的根源。 C.缺陷区，构件中的应力分布将不再保持均匀，而是在某些区域产生局部高峰应力，在另外一些区域则应力降低 D.食品袋上的V形豁口是应力集中在生活中的应用

14、焊接残余应力产生的主要因素有（）。
A.钢材本身有热胀冷缩的性质，且随温度升高屈服强度降低 B.焊接过程有不均匀加热过程 C.钢材伸缩受到外界或内部的约束

15、角焊缝的的焊脚尺寸和长度不宜过小也不宜过大，原因是（）。
A.角焊缝的焊脚尺寸不宜过小，是因为过小的角焊缝导致焊缝冷却过快产生收缩裂纹等缺陷 B.角焊缝的焊脚尺寸不宜太大，是因为太大会导致焊缝烧穿较薄的焊件，增加主体金属的翘曲和焊接残余应力 C.长度过大会使焊件局部加热严重，且起弧、落弧坑相距太近，加上一些可能产生的缺陷，使焊缝不够可靠 D.角焊缝（侧面）应力沿长度方向分布不均匀，两端大，中间小，焊缝越长其差别也越大，太长时角焊缝（侧面）两端应力可先达到极限而破坏，此时焊缝中部还未充分发挥其承载力，这种应力分布的不均匀性，对承受动力荷载的构件更加不利

16、理想轴心受压构件是指符合（）_假定条件的受压构件。（）
A.杆件为等截面直杆（无初弯曲） B.荷载沿杆件形心轴作用（无初偏心） C.杆件受荷载之前没有初始应力 D.材料匀质，各向同性，符合虎克定律

17、螺栓抗剪连接达到极限承载力时，可能的破坏形式有（）。
A.栓杆被剪断 B.螺栓承压破坏 C.板件净截面被拉断 D.端板被栓杆冲剪破坏

18、设计拉弯和压弯构件时，计算内容主要有（）。
B.拉弯构件需要计算强度和刚度（限制长细比） C.压弯构件需要计算强度、整体稳定（弯矩作用平面内稳定和弯矩作用平面外稳定）、局部稳定和刚度（限制长细比）

19、实腹式压弯构件截面选择的具体步骤有（）。
A.型钢梁设计的步骤有：选择截面形式；计算构件的内力设计值；确定弯矩作用平面内和平面外的计算长度；确定钢材和强度设计值；根据经验或已有资料初选截面尺寸；演算初选截面强度、刚度、稳定性是否符合要求 B.型钢梁设计的步骤正确的顺序是计算构件的内力设计值；选择截面形式；确定钢材和强度设计值；确定弯矩作用

平面内和平面外的计算长度；根据经验或已有资料初选截面尺寸；演算初选截面强度、刚度、稳定性是否符合要求)

20、实腹式轴心受压构件进行截面选择时，应主要考虑的原则是（ ）。(A.面积的分布尽量开展，以增加截面的惯性矩和回转半径，提高柱的整体稳定承载力和刚度 B.两个主轴方向尽量等稳定，以达到经济的效果 C.便于与其他构件进行连接，尽可能构造简单，制造省工，取材方便)

21、影响钢材疲劳强度的因素有（ ）。(A.构造状况（应力集中程度和残余应力） B.作用的应力 Ds C.反复荷载的循环次数)

22、与其他材料的结构相比，钢结构具有（ ）特点。(A.建筑钢材强度高，塑性和韧性好 B.钢结构的重量轻，耐腐蚀性差，耐热不耐火 C.材质均匀，与力学计算的假定比较符合 D.钢结构制作简便，施工工期短)

23、在处理梁的整体稳定性问题时，有（ ）假定。(A.弯矩作用在最大刚度平面，屈曲时钢梁处于弹性阶段 B.梁端为夹支座（只能绕 x、y 轴转动，不能绕 z 轴转动，只能自由挠曲，不能扭转） C.梁变形后，力偶矩与原来的方向平行)

简答(55)--

- 1、低合金高强度结构钢与碳素钢相比具有哪些优点...
- 2、钢材“耐热不耐火”的含义是什么？规范对其有何规定...
- 3、钢材常见的冶金缺陷有哪些，各自的具体含义是...
- 4、钢材的塑性破坏和脆性破坏各指什么？...
- 5、钢结构的发展趋势主要体现在哪些方面？...
- 6、钢结构的深化设计具体指的是什么？...
- 7、钢结构的特点有哪些？
- 8、钢结构焊接连接方法的优点和缺点有哪些？...
- 9、钢结构焊接连接构造设计时，应符合哪些要求？...
- 10、钢结构和其他材料的结构相比具有哪些特点？...
- 11、钢结构设计必须满足的功能包括哪些方面？...
- 12、钢梁腹板计算高度如何取值？
- 13、高强度螺栓的预拉力设计值 P 的计算公式中，系...
14、高强度螺栓连接和普通螺栓连接的主要区别是...
15、根据弹性稳定理论确定框架柱的计算长度时，都...
16、焊接残余应力产生的三个主要因素分别是什么...
17、何谓理想轴心受压构件？
18、何谓理想轴心受压构件？
19、何谓理想轴心受压构件？
20、计算格构式轴心受压构件绕虚轴的整体稳定时...
21、减少焊接应力和焊接变形的设计措施有哪些？...
22、简述钢材的疲劳破坏过程
23、简述钢材塑性破坏和脆性破坏。...
24、简述钢结构对钢材的基本要求。...
25、简述疲劳断裂的过程。...
26、简述疲劳断裂的过程。...
27、简述实腹式轴心受压构件的设计步骤？...
28、简述温度变化对钢材性能的影响。...
29、简述型钢梁设计的步骤。...
30、举例说明不同化学成分对钢材性能的影响。...
31、抗剪普通螺栓有哪几种可能的破坏形式？如何防...
32、抗剪型螺栓连接达到极限承载力时，可能出现破...

- 33、抗剪型普通螺栓连接达到极限承载力时，可能出...
34、框架柱计算长度系数确定时，采取了哪些假定？...
35、偏心受力构件的设计要点有哪些？...
36、偏心受力构件的设计要点有哪些？...
37、确定框架柱计算长度系数时，采取了哪些假定？...
38、设计拉弯和压弯构件时应计算的内容？...
39、什么情况下会产生应力集中，应力集中对钢材材...
40、什么是焊缝连接，其有哪些特点？...
41、什么是梁的整体失稳现象？
42、什么是疲劳断裂？影响钢材疲劳强度的因素。...
43、时效硬化和人工时效各指什么？...
44、实腹式压弯构件截面选择的具体步骤有哪些？...
45、实腹式压弯构件截面选择的具体步骤有哪些？...
46、实腹式轴心受压构件截面形式的选择，应遵循哪...
47、实腹式轴心受压构件进行截面选择时，应主要考...
48、通常钢梁丧失整体稳定指的是什么？...
49、通常情况下，结构需满足哪些基本功能？...
50、为何要规定螺栓排列的最大和最小容许距离？...
51、为什么角焊缝的焊脚尺寸和长度都不宜过小...
52、为什么要在桁架组成的屋盖结构中设置支撑系...
53、影响钢梁整体稳定承载力的因素有哪些？...
54、在处理梁的整体稳定性问题时，有哪些假定？...
55、轴心受压柱脚应满足哪些要求？...

1、低合金高强度结构钢与碳素钢相比具有哪些优点？

答：它强度高，可减轻自重，节约钢材，综合性能好，如抗冲击性强、耐低温和腐蚀，有利于延长使用年限。塑性、韧性和可焊性好，有利于加工和施工。

2、钢材“耐热不耐火”的含义是什么？规范对其有何规定？

答：钢材受热，当温度在 200℃ 以内时，其主要力学性能，如屈服点和弹性模量降低不多。温度超过 200℃ 后，材质发生较大变化，不仅强度逐步降低，还会发生蓝脆和徐变现象。温度达 600℃ 时，钢材进入塑性状态不能继续承载。因此，《钢结构设计规范》规定钢材表面温度超过 150℃ 后即需加以隔热防护，对需防火的结构，应按相关的规范采取防火保护措施。

3、钢材常见的冶金缺陷有哪些，各自的具体含义是什么？

答：钢材常见的冶金缺陷包括偏析、非金属夹杂、气孔、裂纹及分层等。

偏析：是指钢材中化学成分不一到和不均匀，特别是硫、磷偏析严重造成钢材的性能恶化；

非金属夹杂：是指钢中含有硫化物与氧化物等杂质；

气孔：是浇铸钢锭时，由氧化铁与碳作用所生成的一氧化碳气体不能充分逸出而形成的。

4、钢材的塑性破坏和脆性破坏各指什么？

答案：钢材的塑性破坏和脆性破坏各指什么？塑性破坏是由于变形过大，超过对材料或构件可能的应变能力而产生的，而且仅在构件的应力达到钢材的抗拉强度 f。后才发生，破坏前构件产生较大的塑性变形；脆性破坏是指塑性变形很小，甚至没有塑性变形，计算应力可能小于钢材的屈服点 f_y，断裂从应力集中处开始的破坏形式。

5、钢结构的发展趋势主要体现在哪些方面？

答：(1) 高性能钢材的研制与应用；(2) 分析理论与分析方法的发展；(3) 新型结构形式的研究与应用；(4) 钢、混凝土组合结构的应用。

6、钢结构的深化设计具体指的是什么？

答：深化设计是在设计施工图之后进行的，根据设计施工图的平面布置图，节点大样，按照钢规的设计要求确定钢构件的加工尺寸，遵照《钢结构工程施工质量验收规范》以方便加工制造和现场安装的原则，确定连接形式，考虑材料的供料尺寸、运输能力和现场吊装能力等条件确定构件的拼接或分段位置。然后，根据制图标准和加工厂的图纸表达要求和习惯绘制完整的加工制造图和现场安装布置图，并提供制造，安装所需要的各种数据和表格。

7、钢结构的特点有哪些？

答：(1) 轻质高强，承载能力大；(2) 钢材材质好，可靠性高；(3) 工业化程度高；(4) 抗震性能好；(5) 气密、水密性好；(6) 易于锈蚀；(7) 耐热性好，耐火性差；(8) 绿色环保无污染；

8、钢结构焊接连接方法的优点和缺点有哪些？

答：优点：(1) 焊件间可以直接相连，构造简单，制作加工方便；(2) 不削弱截面，节省材料；(3) 连接的密闭性好，结构的刚度大；(4) 可实现自动化操作，提高焊接结构的质量。

缺点：(1) 焊缝附近的热影响区内，钢材的金相组织发生改变，导致局部材质变脆；(2) 焊接残余应力和残余变形使受压构件承载力降低；(3) 焊接结构对裂纹很敏感，局部裂纹一旦发生，容易扩展至整个截面，低温冷脆问题也较为突出。

9、钢结构焊接连接构造设计时，应符合哪些要求？

答：钢结构焊接连接构造设计，应符合下列要求：

(1) 尽量减少焊缝的数量和尺寸；(2) 焊缝的布置宜对称于构件截面的中和轴；(3) 节点区留有足够空间，便于焊接操作和焊后检测；(4) 采用刚度较小的节点形式，宜避免焊缝密集和双向、三向相交；(5) 焊缝位置避开高应力区；(6) 根据不同焊接工艺方法合理选用坡口形状和尺寸。

10、钢结构和其他材料的结构相比具有哪些特点？

答：(1) 建筑钢材强度高，塑性和韧性好；(2) 钢结构的重量轻；(3) 材质均匀，与力学计算的假定比较符合；(4) 钢结构制作简便，施工工期短；(5) 钢结构密闭性好；(6) 钢结构耐腐蚀性差；(7) 钢材耐热不耐火；(8) 钢结构可能发生脆性断裂。

11、钢结构设计必须满足的功能包括哪些方面？

答：(1) 应能承受在正常施工和正常使用下可能出现的情况，包括荷载和温度变化、基础不均匀沉降以及地震作用等；(2) 在正常使用情况下结构具有良好的工作性能；(3) 在正常维护下结构具有足够的耐久性；(4) 在偶然事件发生时及发生后仍能保持必需的整体稳定性。

12、钢梁腹板计算高度如何取值？

答：(1) 轧制型钢梁，为腹板在上与上下翼缘相交处两内弧起点间的距离；(2) 焊接组合梁，为腹板高度；(3) 铆接组合梁，为上下翼缘与腹板连接的铆钉（或高强螺栓）线间最近距离。

13、高强度螺栓的预拉力设计值 P 的计算公式中，系数的确定考虑了哪些因素？

答：(1) 拧紧螺栓时螺栓同时受到由预拉力引起的拉应力和由扭矩引起的扭转剪应力作用；

(2) 施工时为了弥补高强度螺栓预拉应力的松弛损失，一般超张

拉 5%~10%，为此考虑一个超张拉系数 0.9；

(3) 考虑螺栓材质的不均匀性，引入一个折减系数 0.9；

(4) 由于以螺栓的抗拉引吭高歌为准，为了安全引入一个安全系数 0.9。

14、高强度螺栓连接和普通螺栓连接的主要区别是什么？

答案：高强度螺栓连接和普通螺栓连接的主要区别是什么？高强度螺栓连接和普通螺栓连接的主要区别在于普通螺栓连接在受剪时依靠螺栓杆承压和抗剪传递剪力，在拧紧螺帽时螺栓产生的预拉力很小，其影响可以忽略。而高强度螺栓除对其材料强度高之外，拧紧螺栓还施加很大的预拉力，使被连接板件的接触面之间产生压紧力，因而板件间存在很大的摩擦力。

15、根据弹性稳定理论确定框架柱的计算长度时，都做了哪些假定？

答：(1) 框架只承受作用于节点的竖向荷载，忽略横梁荷载和水平荷载产生梁端弯矩的影响；

(2) 所有框架柱同时丧失稳定，即所有框架柱同时达到临界荷载；

(3) 失稳时横梁两端的转角相等。

16、焊接残余应力产生的三个主要因素分别是什么？

答：(1) 钢材本身有热胀冷缩的性质，且随温度升高屈服强度降低；

(2) 焊接过程有不均匀加热过程；

(3) 钢材伸缩受到外界或内部的约束。

17、何谓理想轴心受压构件？

答：所谓理想轴心受压构件，是指符合以下假定条件的受压构件：

(1) 杆件为等截面直杆（无初弯曲）；(2) 荷载沿杆件形心轴作用（无初偏心）；(3) 杆件受荷载之前没有初始应力；(4) 材料均匀，各向同性，符合虎克定律。

20、计算格构式轴心受压构件绕虚轴的整体稳定时，为什么采用换算长细比？

答：格构式轴心受压构件，当绕虚轴失稳时，因肢件之间并不是连续的板而只是每隔一定距离用缀条或缀板联系起来，构件的剪切变形较大，剪力造成的附加影响不能忽略。因此，采用换算长细比来考虑缀材剪切变形对格构式轴心受压构件绕虚轴的稳定承载力的影响。

21、减少焊接应力和焊接变形的措施有哪些？

答：(1) 尽可能使焊缝对称于构件截面的中性轴，以减少焊接变形；(2) 采用适宜的焊脚尺寸和焊缝长度；(3) 焊缝不宜过分集中。(4) 尽量避免两条或三条焊缝垂直交叉；(5) 尽量避免在母材厚度方向的收缩应力。

22、简述钢材的疲劳破坏过程

答：钢材在反复荷载作用下，结构的抗力及性能都会发生重要变化，甚至发生疲劳破坏。根据试验，在直接的连续反复的动力荷载作用下，钢材的强度将降低，即低于一次静力荷载作用下的拉伸试验的极限强度，这种现象称为钢材的疲劳。疲劳破坏表现为突发的脆性断裂。

23、简述钢材塑性破坏和脆性破坏。

答：塑性破坏是由于变形过大，超过了材料或构件可能的应变能力而产生的，而且仅在构件的应力达到钢材的抗拉强度 f_u 后才发生，破坏前构件产生较大的塑性变形；脆性破坏前塑性变形很小，甚至没有塑性变形，计算应力可能小于钢材的屈服点 f_y ，断裂从应力集中处开始。

24、简述钢结构对钢材的基本要求。

答案：简述钢结构对钢材的基本要求。一是较高的强度（抗拉强度 f_u 和屈服点 f_y ）；二是足够的变形能力（塑性和韧性）；三是良好的工艺性能（冷加工、热加工和可焊性能）；四是根据结构的具体工作条件，有时还要求钢材具有适应低温、高温和腐蚀性环境的能力。

25、简述疲劳断裂的过程。

答：疲劳破坏过程经历三个阶段：裂纹的形成，裂纹的缓慢扩展和最后迅速断裂。钢构件在反复荷载作用下，总会在钢材内部质量薄弱处出现应力集中，个别点上首先出现塑性变形，并硬化而逐渐形成一些微观裂痕，在往复荷载作用下，裂痕的数量不断增加并相互连接发展成宏观裂纹，随后断面的有效截面面积减小，应力集中现象越来越严重，裂纹不断扩展，最后当钢材截面削弱到不足以抵抗外荷载时，钢材突然断裂。

26、简述疲劳断裂的过程。

答：疲劳破坏过程经历三个阶段：裂纹的形成，裂纹的缓慢扩展和最后迅速断裂。钢构件在反复荷载作用下，总会在钢材内部质量薄弱处出现应力集中，个别点上首先出现塑性变形，并硬化而逐渐形成一些微观裂痕，在往复荷载作用下，裂痕的数量不断增加并相互连接发展成宏观裂纹，随后断面的有效截面面积减小，应力集中现象越来越严重，裂纹不断扩展，最后当钢材截面削弱到不足以抵抗外荷载时，钢材突然断裂。

27、简述实腹式轴心受压构件的设计步骤？

答：(1) 假定构件的长细比 λ ，求出需要的截面面积 A 。(2) 计算两个主轴所需要的回转半径。(3) 由计算的截面面积 A 和两个主回转半径优先选用型钢。(4) 由所需要的 A 、 h 、 b 等，以及同时考虑构造要求、局部稳定以及钢材规格等，确定截面的初选尺寸。(5) 构件强度、稳定和刚度验算

28、简述温度变化对钢材性能的影响。

答：钢材性能随温度变动而有所变化。总的趋势是：温度升高，钢材强度降低，应变增大；反之，温度降低，钢材强度会略有增加，塑性和韧性却会降低而变脆。温度升高，约在 250℃ 以内钢材性能没有很大变化，430℃~540℃ 之间强度急剧下降，600℃ 时强度很低不能承担荷载。但在 250℃ 左右，钢材的强度反而略有提高，同时塑性和韧性均下降，材料有转脆的倾向，钢材表面氧化膜呈现蓝色，称为蓝脆现象。当温度在 260℃~320℃ 时，在应力持续不变的情况下，钢材以很缓慢的速度继续变形，此种现象称为徐变。当温度从常温开始下降，特别是在负温度范围内时，钢材强度虽有提高，但其塑性和韧性降低，材料逐渐变脆，这种性质称为低温冷脆。

29、简述型钢梁设计的步骤。

答：(1) 统计荷载，确定构件内力（最大弯矩、剪力）；(2) 选择截面形式（工字钢，槽钢，H 型钢等）；(3) 按照抗弯强度或整体稳定确定截面抵抗矩；(4) 查型钢表选择型号；(5) 验算构件的强度、整体稳定性和挠度；(6) 调整截面尺寸。

30、举例说明不同化学成分对钢材性能的影响。

答：钢主要由铁和碳组成。铁是钢材的基本元素，纯铁质软，在碳素结构钢中约占 99%；碳和其他元素仅约占 1%，但对钢材的力学性能却有着决定性的影响。碳含量增加，钢的强度提高，而塑性、韧性和疲劳强度下降，同时恶化钢的可焊性和抗腐蚀性。硫和磷（其中特别是硫）是钢中的有

害成分，会降低钢材的塑性、韧性、可焊性和疲劳强度。高温时，硫使钢变脆，谓之热脆；

低温时，磷使钢变脆，谓之冷脆。氧和氮都是钢中的有害杂质，使钢热脆；氮使钢冷脆。硅和锰是钢中的有益元素，都是炼钢的脱氧剂，使钢材的强度提高。含量不过高时，对塑性和韧性无显著的不良影响。

31、抗剪普通螺栓有哪几种可能的破坏形式？如何防止？

答：破坏形式：(1) 当螺栓杆直径较小而板件较厚时，螺栓杆可能被剪断；(2) 当螺栓杆直径较大、板件较薄时，板件可能被挤坏，由于螺栓杆和板件的挤压是相对的，故也把这种破坏叫做螺栓承压破坏；(3) 板件截面可能因螺栓杆削弱太多而被拉断；(4) 端距太小，端距范围内的板件可能被螺栓杆冲剪破坏。

防止：第(3)种破坏形式属于构件的强度计算，第(4)种破坏形式通过限制螺栓端距大于或等于 $2d$ 加以避免。因此，抗剪螺栓连接计算只考虑第(1)、(2)种破坏形式。

32、抗剪型螺栓连接达到极限承载力时，可能出现破坏形式有哪些？

答：(1) 螺杆剪切破坏；(2) 钢板孔壁挤压破坏；(3) 构件本身由于截面开孔削弱过多而被拉断；(4) 由于钢板端部螺栓孔端距太小而被剪坏；(5) 由于钢板太厚，螺栓杆直径太小，发生螺栓杆弯曲破坏。

33、抗剪型普通螺栓连接达到极限承载力时，可能出现的破坏形式有哪些？

答：(1) 螺杆剪切破坏；(2分) (2) 钢板孔壁挤压破坏；(2分) (3) 构件本身由于截面开孔削弱过多而被拉断；(2分) (4) 由于钢板端部螺栓孔端距太小而被剪坏；(1分) (5) 由于钢板太厚，螺栓杆直径太小，发生螺栓杆弯曲破坏。(1分)

34、框架柱计算长度系数确定时，采取了哪些假定？

答：(1) 材料是线弹性的；(2) 框架只承受作用在节点上的竖向荷载；(3) 框架中的所有柱子是同时丧失稳定的，即各柱同时达到其临界荷载；(4) 当柱子开始失稳时，相交于同一节点的横梁对柱子提供的约束弯矩，按上、下柱子的线刚度之比分配给柱子；(5) 在无侧移失稳时，横梁两端的转角大小相等方向相反；在有侧移失稳时，横梁两端的转角不但大小相等而且方向亦相同。

35、偏心受力构件的设计要点有哪些？

答：设计偏心受拉构件时，应同时满足承载力极限状态和正常使用极限状态。承载力极限状态的验算包括强度和稳定，偏心受拉构件只有强度问题，偏心受压构件则应同时满足强度和稳定要求。此外，实腹式构件还必须保证组成板件的局部稳定，格构式构件还必须保证单肢稳定；正常使用极限状态则通过限制长细比来保证，但应注意，当杆件以受弯为主，轴力较小，或有其它需要时，也需计算拉弯或压弯构件的挠度或变形，使其不超过容许值。

36、偏心受力构件的设计要点有哪些？

答：设计偏心受拉构件时，应同时满足承载力极限状态和正常使用极限状态。承载力极限状态的验算包括强度和稳定，偏心受拉构件只有强度问题，偏心受压构件则应同时满足强度和稳定要求。此外，实腹式构件还必须保证组成板件的局部稳定，格构式构件还必须保证单肢稳定；正常使用极限状态则通过限制长细比来保证，但应注意，当杆件以受弯为主，轴力较小，或有其它需要时，

也需计算拉弯或压弯构件的挠度或变形，使其不超过容许值。

37、确定框架柱计算长度系数时，采取了哪些假定？

答：(1)材料是线弹性的；(2)分)

(2)框架只承受作用在节点上的竖向荷载；(2)分)

(3)框架中的所有柱子是同时丧失稳定的，即各柱同时达到其临界荷载；(2)分)

(4)当柱子开始失稳时，相交于同一节点的横梁对柱子提供的约束弯矩，按上、下柱子的

的线刚度之比分配给柱子；(1)分)

(5)在无侧移失稳时，横梁两端的转角大小相等方向相反；在有侧移失稳时，横梁两端

的转角不但大小相等而且方向亦相同。(1)分)

38、设计拉弯和压弯构件时应计算的内容？

答案：设计拉弯和压弯构件时应计算的内容？拉弯构件需要计算强度和刚度（限制长细比）；压弯构件则需要计算强度、整体稳定（弯矩作用平面内稳定和弯矩作用平面外稳定）、局部稳定和刚度（限制长细比）。

39、什么情况下会产生应力集中，应力集中对钢材性能有何影响？

答：什么情况下会产生应力集中，应力集中对钢材性能有何影响？实际的钢结构构件有时存在着孔洞、槽口、凹角、截面突然改变以及钢材内部缺陷等。此时，构件中的应力分布将不再保持均匀，而是在某些区域产生局部高峰应力，在另外一些区域则应力降低，即产生应力集中现象。在负温或动力荷载作用下，应力集中的不利影响将十分突出，往往是引起脆性破坏的根源。

40、什么是焊缝连接，其有哪些特点？

答：焊缝连接是通过热熔并加填料的方法完成构件之间的连接，是现代钢结构连接的主要方法。焊缝连接具有构造简单、适应性强、自动化程度高、连接刚度大等优点。缺点是焊接降低被焊钢材的塑性和韧性，焊缝热熔区易出现微裂纹、焊渣等缺陷，焊接过程产生较大的焊接残余应力，从而导致焊缝区和热熔区容易发脆断和疲劳破坏。

41、什么是梁的整体失稳现象？

答：梁主要用于承受弯矩，为了充分发挥材料的强度，其截面通常设计成高而窄的形式。荷载作用在最大刚度平面内。当荷载较小时，仅在弯矩作用平面内弯曲；当荷载增大到某一数值后，梁在弯矩作用平面弯曲同时，将突然发生侧向弯曲和扭转，并丧失继续承载的能力，这种现象称为梁的弯扭屈曲或整体失稳。

42、什么是疲劳断裂？影响钢材疲劳强度的因素。

答案：什么是疲劳断裂？影响钢材疲劳强度的因素？钢材的疲劳断裂是微观裂纹在连续反复荷载作用下不断扩展直至断裂的脆性破坏。钢材的疲劳强度取决于构造状况（应力集中程度和残余应力）、作用的应力幅 σ 、反复荷载的循环次数。

43、时效硬化和人工时效各指什么？

答：时效硬化：在高温时熔于铁中的少量碳和氮，随着时间的增长逐渐从纯铁中析出，形成自由碳化物和氮化物，对纯铁体的塑性变形起遏制作用，从而使钢材的强度提高，塑性、韧性下降，这种现象称为时效硬化，俗称老化。

人工时效：时效硬化的过程一般很长，在材料塑性变形后加热，可以使时效硬化发展特别迅速，这种方法称为人工时效。

44、实腹式压弯构件截面选择的具体步骤有哪些？

答：(1) 计算构件的内力设计值；即弯矩设计值 M_x 、轴心压力设计值 N 和剪力设计值 V ；

(2) 选择截面形式；

(3) 确定钢材及强度设计值；

(4) 确定弯矩作用平面内和平面外的计算长度；

(5) 根据经验或已有资料初选截面尺寸；

(6) 对初选截面进行强度验算、刚度验算、弯矩作用平面内整体稳定性验算、弯矩作用平面外整体稳定性验算和局部稳定性验算，如验算不满足要求，则对初选截面进行调整，重新计算，直至满足要求。

45、实腹式压弯构件截面选择的具体步骤有哪些？

答案：一是计算构件的内力设计值；二是选择截面形式；三是确定钢材和强度设计值；四是确定弯矩作用平面内和平面外的计算长度；五是根据经验或已有资料初选截面尺寸；六是验算初选截面强度、刚度、稳定性是否符合要求。

46、实腹式轴心受压构件截面形式的选择，应遵循哪些原则？

答：实腹式轴心受压构件一般采用双轴对称截面，以避免弯扭失稳，具体的原则主要有：

(1) 宽肢薄壁：截面面积的分布应尽量开展，以增加截面的惯性矩和回转半径，提高它的整体稳定性和刚度；(2) 等稳定性：使两个主轴方向的稳定系数（长细比）大致相等，这样稳定承载力基本接近，以充分发挥截面的承载能力；(3) 便于与其他构件进行连接；(4) 尽可能构造简单，制造省工，取材方便。

47、实腹式轴心受压构件进行截面选择时，应主要考虑的原则是什么？

答：(1) 面积的分布应尽量开展，以增加截面的惯性矩和回转半径，提高柱的整体稳定承载力和刚度；(2) 两个主轴方向尽量等稳定，以达到经济的效果；(3) 便于与其他构件进行连接，尽量能构造简单，制造省工，取材方便。

48、通常钢梁丧失整体稳定指的是什么？

答：当弯矩增大使受压翼缘的最大弯曲压应力达到某一数值时，钢梁会在偶然的很小的横向干扰力下突然向刚度较小的侧向发生弯曲，同时伴随发生扭转，这时即使除去横向干扰力，侧向弯扭变形也不再消失，如弯矩再稍增大，则弯扭变形随即迅速增大，从而使钢梁失去承载能力。这种因弯矩超过临界限值而使钢梁从稳定平衡状态转变为不稳定平衡状态并发生侧向弯扭屈曲的现象称为钢梁丧失整体稳定。

49、通常情况下，结构需满足哪些基本功能？

答：(1) 能承受在正常使用和施工时可能出现的各种作用；(2) 在正常使用时具有良好的工作性能；(3) 具有足够的耐久性；(4) 在偶然事件发生时及发生后，能保持必需的整体稳定性。

50、为何要规定螺栓排列的最大和最小容许距离？

答案：为何要规定螺栓排列的最大和最小容许距离？为对避免螺栓周围应力集中相互影响、钢板的截面削弱过多、钢板在端部被螺栓冲剪破坏、被连接板件间发生鼓曲现象和满足施工空间要求等，规定对螺栓排列的最大和最小容许距离。

51、为什么角焊缝的的焊脚尺寸和长度都不宜过小，也不宜过大？

答：角焊缝的焊脚尺寸不宜过小，是因为过小的角焊缝导致焊缝冷却过快易产生收缩裂纹等缺陷；角焊缝的焊脚尺寸不宜太大，是因为太大会导致焊缝烧穿较薄的焊件，增加主体金属的翘曲和焊接残余应力；长度过大会使杆件局部加热严重，且起弧、落弧

坑相距太近，加上一些可能产生的缺陷，使焊缝不够可靠；角焊缝（侧面）应力沿长度方向分布不均匀，两端大，中间小，焊缝越长其差别也越大，太长时角焊缝（侧面）两端应力可先达到极限而破坏，此时焊缝中部还未充分发挥其承载力，这种应力分布的不均匀性，对承受动力荷载的构件更加不利。

52、为什么要在桁架组成的屋盖结构中设置支撑系统，支撑系统的具体作用体现在哪些方面？

答案：为什么要在桁架组成的屋盖结构中设置支撑系统，支撑系统的具体作用体现在哪些方面？屋架在其自身平面内为几何形状不变体系并具有较大的刚度，能承受屋架平面内的各种荷载。但平面屋架本身在垂直于屋架平面的侧向刚度和稳定性则很差，不能承受水平荷载。因此需设置支撑系统。支撑系统的具体作用主要体现在：保证结构的整体作用；避免压杆侧向失稳，防止拉杆产生过大的振动；承担和传递水平荷载；保证结构安装时的稳定与方便。

53、影响钢梁整体稳定承载力的因素有哪些？

答：(1) 截面刚度（抗扭刚度、侧向抗弯刚度、翘曲刚度等）；(2) 分)

(2) 荷载作用位置，荷载作用点愈靠下，稳定性越好；(2)分)

(3) 荷载类型及沿梁长的分布情况：对纯弯曲、全跨均布荷载、跨中集中荷载，临界弯矩依次增大；(2)分)

(4) 钢梁跨度，侧向支撑间距；(1)分)

(5) 梁端部支承条件：支承约束越大，临界弯矩越大。(1分)

54、在处理梁的整体稳定性问题时，有哪些假定？

答：(1) 弯矩作用在最大刚度平面，屈曲时钢梁处于弹性阶段；

(2) 梁端为夹支座（只能绕 x 、 y 轴转动，不能绕 z 轴转动，只能自由挠曲，不能扭转）；

(3) 梁变形后，力偶矩与原来的方向平行（即小变形）。

55、轴心受压柱脚应满足哪些要求？

答：轴心受压柱脚的应该满足以下要求：(1) 设计底板大小要满足基础混凝土的抗压强度及边缘构造要求；(2) 底板厚度要满足双向板（四边或三边支承）的抗弯要求；(3) 靴梁要满足抗弯要求；(4) 靴梁和柱、靴梁和底板的焊缝连接要满足强度要求；(5) 柱脚设计要便于靴梁焊接。

判断(219)--

1、3 承压型高强螺栓连接又依靠被连接板件间强大的摩擦阻力承受外力，以摩擦阻力被克服作为连接承载能力的极限状态。**错**

2、4、6 级的螺栓表示螺栓成品的抗拉强度不小于 $400N/mm^2$ ，屈服强度与抗拉强度之比为 0.6，屈服强度不小于

0. $6 \times 400 = 240N/mm$ 。**对**

3、 $L100 \times 80 \times 8$ 表示不等边角钢的长边宽为 100mm，短边宽 80mm，厚 8mm。**对**

4、《钢结构设计规范》规定角焊缝中的最小焊角尺寸

$h_f = 1.5\sqrt{t}$ ，其中 t 为较厚焊件的厚度（mm）。**对**

5、《钢结构设计规范》规定角焊缝中的最小焊角尺寸 $h_f = 1.5$ 对 t 。其中 t 为较厚焊件的厚度（mm）。**对**

6、《钢结构设计规范》规定角焊缝中的最小焊角尺寸，其中 t 为较厚焊件的厚度 (mm)。对

7、按脱氧方法，钢分为沸腾钢、半镇静钢、镇静钢和特殊镇静钢，其中沸腾钢脱氧最差。对

8、按脱氧方法，钢分为沸腾钢、半镇静钢、镇静钢和特殊镇静钢，其中沸腾钢脱氧最充分。错

9、按照承载力极限状态设计方法，不同连接的刚度由小到大的排列顺序依次为：焊接，摩擦型高强度螺栓连接，铆钉连接，承压型高强度螺栓连接，普通螺栓连接。错

10、表示不等边角钢的长边宽为 100mm，短边宽 80mm，厚 8mm。对

11、材料的发展、分析方法的进步、结构体系的创新是钢结构进一步发展的基础。对

12、采取合理的焊接次序可减少焊接残余应力和焊接残余变形。对

13、采用加大梁的截面尺寸来提高梁的整体稳定性，但增大受压翼缘的宽度是无效的。错

14、采用加大梁的截面尺寸来提高梁的整体稳定性，以增大受压翼缘的宽度效果最差。错

15、残余应力对钢梁截面进入弹塑性受力状态影响很小。错

16、侧面角焊缝的破坏强度比正面角焊缝的破坏强度要高一些，二者之比约为 1.35~1.55，但塑性较差。错

17、长期承受频繁的反复荷载的结构及其连接，在设计中必须考虑结构的疲劳问题。对

18、承受动力荷载重复作用的钢结构构件及其连接，当应力变化的循环次数次时，应进行疲劳验算，。对

19、承受动力荷载重复作用的钢结构构件及其连接，当应力变化的循环次数 $n \geq 5 \times 10^4$ 次时，应进行疲劳验算。对

20、承受横向荷载的构件称为受弯构件。对

21、承受轴心荷载的构件称为受弯构件。错

22、承压型高强度螺栓抗剪型连接，绝对不允许接触面发生相对滑移。错

23、承压型高强度螺栓连接承载力高，适用于承受静力荷载的永久性结构，可直接承受动载的结构。错

24、承压型高强度螺栓连接以螺栓被剪坏或承压破坏作为连接承载能力的极限状态。对

25、承压型高强度螺栓连接只依靠被连接板件间强大的摩擦阻力承受外力，以摩擦阻力被克服作为连接承载能力的极限状态。错

26、承载力极限状态的验算包括强度和稳定，压弯构件只有强度问题，拉弯构件则应同时满足强度和稳定要求。错

27、承载力极限状态包括构件和连接的强度破坏、疲劳破坏和因过度变形而不适于继续承载的状态。对

28、承载力极限状态包括影响结构、构件和非结构构件正常使用或外观的变形，影响正常使用的振动，影响正常使用或耐久性能的局部损坏。错

29、初弯曲、初偏心称为几何缺陷，材质不均匀导致的截面各部分屈服强度不→致和残余应力称为力学缺陷，其中影响承载力最大的是残余应力、初弯曲和初偏心。。对

30、脆性破坏是破坏前没有任何预兆，塑性变形小，甚至没有塑性变形突然发生的破坏，断口与拉应力方向垂直，并呈有光泽的晶粒状。对

31、脆性破坏是破坏前没有任何预兆，塑性变形小，甚至没有塑性变形突然发生的破坏，断口与拉应力方向垂直，并呈有光泽的晶粒状。对

32、单角钢截面适用于塔架、桅杆结构、起重机臂杆及轻型桁架中受力最大的腹杆。错

33、当结构或其组成部分超过某一特定状态就不能满足设计规定的某一功能要求时，此特定状态就称为该功能的极限状态。对

34、当梁与柱为铰接连接时，连接既能传递梁端的剪力，也能传递梁端弯矩。错

35、当偏心受力构件要承受较大的弯矩时，可以采用在弯矩作用平面内有较大抗弯刚度的截面。对

36、当弯矩作用在和构件的缀材面相垂直的主平面内时，构件绕实轴产生弯曲失稳，它的受力性能和实腹式压弯构件完全相同。对

37、当弯矩作用在与缀材面平行的主平面内，构件绕虚轴产生弯曲失稳，应进行弯矩作用平面内的整体稳定性计算和分肢的稳定计算。对

38、当压杆的计算长度较大，而轴心压力不大时，为了用较小的截面提供较大的惯性矩，以满足压杆整体稳定和刚度的要求，同时达到节约钢材的目的，往往采用空腹式构件。错

39、对接焊缝分全熔透焊和部分熔透焊，重要的接头或有等强要求的对接焊缝应采用全熔透焊，较厚板件或无需焊透时可采用部分熔透焊缝。对

40、对于弯矩绕虚轴作用的压弯构件，即使组成压弯构件的两个肢件在弯矩作用平面外的稳定都已经在计算单肢时得到保证，也必须计算整个构件在平面外的稳定性。错

41、钢材的冷弯性能是衡量钢材在常温下弯曲加工产生塑性变形时对裂纹的抵抗能力的一项指标。对

42、钢材的力学性能指标主要有强度指标、塑性指标、冷弯性能指标及冲击韧性指标。对

43、钢材的强度随温度的升高而降低，但塑性和韧性随之增大。对

44、钢材的强度随温度的升高而增大，但其塑性和韧性均大大降低。错

45、钢材的强度随温度的升高而增大，而钢材的塑性和韧性随温度的升高而降低。错

46、钢材的强度随温度的升高而增大，塑性和韧性降低。错

47、钢材的屈服强度是钢材破坏前所能承受的最大应力，是衡量钢材经过巨量变形后的抗拉能力。错

48、钢材加工工艺性能良好，因此加工时，会对结构的强度、塑性、韧性等造成较大的不利影响。错

49、钢材具有两种性质完全不同的破坏形式，即塑性破坏和脆性破坏。对

50、钢材轻质高强的特性使钢结构在跨度、高度大时体现出良好的综合效益。对

51、钢材是一种高强度高效能的材料，可以 100% 回收再利用，而且没有资源损失，具有很高的再循环价值。对

52、钢材有两种性质完全不同的破坏形式，即塑性破坏和脆性破坏。。对

53、钢材越厚压缩比越小，因此厚度大的钢材不但强度较高，而且塑性、冲击韧性和焊接性能也较好。错

54、钢材越厚压缩比越小，因此厚度大的钢材不但强度较小，而且塑性、冲击韧性和焊接性能也较差。对

55、钢材在单向应力作用下，当应力达到屈服点时，钢材即进入弹性状态。错

56、钢材在连续反复荷载作用下，应力还低于极限抗拉强度，甚至低于屈服强度，发生的突然的脆性断裂称为疲劳破坏。对

57、钢材在冶炼和轧制过程中质量可得到严格控制，但材质波动范围非常大。错

58、钢材在冶炼和轧制过程中质量随可得到严格控制，但材质波动范围非常大。错

59、钢材质地均匀、各向同性，弹性模量大，具有良好的塑性和韧性，可近似看作理想弹塑性体。对

60、钢结构常用的钢材主要有碳素结构钢和低合金高强度结构钢。对

61、钢结构的广泛应用源自于钢材的优异性能、制作安装的高度工业化、结构形式的丰富多样以及对复杂结构的良好适应等特点。对

62、钢结构的连接是指通过一定的方式将钢板或型钢组合成构件，或者将若干个构件组合成整体结构，以保证其共同工作。对

63、钢结构设计的目的是保证结构和结构构件在充分满足功能要求的基础上安全可靠地工作。对

64、钢结构是土木工程结构的主要形式之一，广泛应用于各类工程结构中，包括桥梁和房屋建筑等。对

65、钢结构是用钢板、热轧型钢或冷加工型钢制造而成的。对

66、钢结构在其使用周期内易因温度等作用出现裂缝，耐久性较差。错

67、钢梁一般做得高而窄，在最大刚度平面内受弯，在侧向保持平直而无位移。对

68、高温时，硫使钢变脆，称之热脆；低温时，磷使钢变脆，称之冷脆。对

69、高强度螺栓承压型连接是以板件间出现滑动作为抗剪承载能力的极限状态。错

70、高强度螺栓承压型连接是以板件间出现滑动作为抗剪承载能力的极限状态。错

71、高强度螺栓的受力过程与普通螺栓相似，分为摩擦传力的弹性阶段、滑移阶段、栓杆传力的弹性阶段、弹塑性阶段。对

72、高强度螺栓连接按照传力机理分为摩擦型高强度螺栓连接和承压型高强度螺栓连接两种类型。对

73、高强度螺栓摩擦型连接是以板件间出现滑动作为抗剪承载能力的极限状态。对

74、高强度螺栓群在扭矩作用下及扭矩、剪力和轴力共同作用下，各螺栓不再均匀分担内力，此时应验算最不利的螺栓。对

75、高强度螺栓群轴心力作用下，为了防止板件被拉断应进行板件的净截面强度验算。对

76、高温时，硫使钢变脆，称之冷脆。错

77、高温时，硫使钢变脆，称之冷脆；低温时，磷使钢变脆，称之热脆。错

78、高温时，硫使钢变脆，谓之热脆；低温时，磷使钢变脆，谓之冷脆。对

79、格构式构件可使轴心受压构件实现两主轴方向的等稳性，并且刚度大，抗扭性能好，用料较省。对

80、格构式构件可使轴心受压构件实现两主轴方向的等稳性，但刚度小，抗扭性差，用料较费。**错**

81、格构式压弯构件的缀材设计要求和构造方法与格构式轴心受压构件在原则上是完全不同的。**错**

82、各类承重结构均应按照承载能力极限状态和正常使用极限状态进行设计。**对**

83、根据抗侧移刚度的大小，将有支撑框架分为强支撑框架和弱支撑框架。**对**

84、根据梁的受力特征，梁一般被设计成由上、下翼缘和腹部组成的工字形截面，弯矩内力主要由翼缘承受，腹板则主要抵抗剪力。**对**

85、根据约束程度，梁和柱的连接大致可以分为铰接连接、半刚性连接、刚性连接和螺栓连接。**错**

86、根据支承条件，钢梁可分为简支梁、悬臂梁、多跨连续梁、伸臂梁和框架梁等。**对**

87、工字形截面简支梁，当受压翼缘侧向支承点间距离越小时，则梁的整体稳定就越好。**对**

88、工字形梁弯矩和剪力都较大的截面中，除了要验算正应力和剪应力外，还要在正应力和剪应力都较大处验算折算应力。**对**

89、构件的长细比是回转半径与计算长度之比。**错**

90、构件的长细比是计算长度与回转半径之比。**对**

91、构件上存在焊接残余应力会降低结构的刚度。**对**

92、构件上存在焊接残余应力会增大结构的刚度。**错**

93、格构式压弯构件的缀材设计要求和构造方法与格构式轴心受压构件在原则上是完全不同的。**错**

94、焊缝按施焊位置分为平焊、横焊、立焊及仰焊，其中平焊的操作条件最差，焊缝质量不易保证。**错**

95、焊缝的质量等级应根据结构的重要性、荷载特性、焊缝形式、工作环境以及应力状态等情况选用，一般受拉焊缝的质量等级要低于受压或受剪的焊缝。**错**

96、焊缝连接分为工厂焊接和现场焊接，其中现场焊接易于控制质量，而工厂焊接受施工条件、季节影响大，质量不易保证。**错**

97、焊缝连接分为工厂焊接和现场焊接，其中现场焊接易于控制质量，而工厂焊接受施工条件、季节影响大，质量不易保证。**错**

98、焊缝缺陷的存在将削弱焊缝的受力面积，在缺陷处引起应力集中，使得连接的强度、冲击韧性及冷弯性能等均受不利的影响，因此焊缝的质量检验非常重要。**对**

99、焊接残余应力的根本原因是施焊时，焊缝及热影响区的热膨胀因周边材料约束而被塑性压缩。**对**

100、焊接残余应力降低钢材在低温下的脆断倾向，同时降低结构的疲劳强度。**错**

101、焊接残余应力降低钢材在低温下的脆断倾向，增加结构的疲劳强度。**错**

102、焊接梁截面应满足强度、刚度、整体稳定和局部稳定要求。**对**

103、厚度大的钢材轧制次数较少而晶粒较粗，与同条件的较薄钢材比，力学性能指标高些，焊接性能也好些。**错**

104、季节影响大，质量不易保证。**错**

105、简支梁内力沿梁长分布很不均匀，因此用钢量较多，但其构造简单，制造和安装方便，温度变化和支座沉陷不产生附加内力，故应用最多。**对**

106、角焊缝的焊脚尺寸宜满足的构造要求，其中（单位为 mm）为较薄焊件厚度，为较厚焊件厚度。**错**

107、角焊缝中的最大焊脚尺寸 $h_f=1.2t$ ，其中 t 为较厚焊件厚度。**错**

108、结构钢具有良好的冷、热加工性能，不适合在专业化工厂进行生产和机械加工。**错**

109、进行拉弯和压弯构件设计时，拉弯构件仅需要计算强度和刚度；压弯构件则需要计算强度、局部稳定、整体稳定、刚度。**对**

110、进行拉弯和压弯构件设计时，压弯构件仅需要计算强度和刚度；拉弯构件则需要计算强度、局部稳定、整体稳定、刚度。**错**

111、净截面的平均应力与高峰区的最大应力之比称为应力集中系数。**错**

112、桁型钢梁加工复杂，造价较高，在结构设计中应避免选用。**错**

113、抗滑移系数随连接构件接触面间的压紧力减小而升高。**错**

114、抗剪连接时，依靠被夹紧钢板接触面间的摩擦力传力，以板层间出现相对滑动作为其承载能力的极限状态的高强度螺栓连接方式，称为摩擦型高强度螺栓连接。**对**

115、抗剪型高强度螺栓的受力过程与普通螺栓相似，分为摩擦传力的弹性阶段、滑移阶段、栓杆传力的弹性阶段、弹塑性阶段。**对**

116、抗拉强度直接反映钢材内部组织的优劣，抗拉强度高可增加结构的安全储备。**对**

117、框架的梁柱连接时，梁端采用刚接可以减小梁跨中的弯矩，并且制作施工也比较简单。**错**

118、框架的梁柱连接时，梁端采用刚接可以减小梁跨中的弯矩，但制作施工较复杂。**对**

119、冷弯试验是在材料试验机上进行的，根据试样厚度，按规定的弯心直径，通过冷弯冲头加压，将试样弯曲至 90° ，检查试样表面及侧面无裂纹或分层，即为冷弯试验合格。**错**

120、理想轴心受压构件主要以弯曲屈曲、扭转屈曲、弯扭屈曲三种屈曲形式丧失稳定。**对**

121、连续梁、悬臂梁、固端梁的支座处需验算折算应力。**对**

122、梁的变形以剪切变形为主，弯曲变形很小，常忽略不计。**错**

123、梁的刚度用荷载作用下的挠度大小来度量，属于承载力极限状态验算。**错**

124、梁的刚度用荷载作用下的挠度大小来度量，属于正常使用极限状态验算。**对**

125、梁的抗剪强度不满足设计要求时，最有效的办法是增大腹板的高度。**错**

126、梁的抗剪强度不满足设计要求时，最有效的办法是增大腹板的面积。**对**

127、梁的设计必须同时满足承载能力极限状态和正常使用极限状态。**对**

128、梁格是由许多梁平行或交叉排列组成的结构承重体系，通常由纵横交叉的主梁和次梁组成，常用于楼盖和工作平台等。**对**

129、梁主要用于承受弯矩，为了充分发挥材料的强度，其截面通常设计成低而宽的形式。**错**

130、螺栓排列分为并列和错列两种形式，其中并列比较简单整齐，布置紧凑，所用连接板尺寸小但对构件截面的削弱较大。**对**

131、螺栓抗剪时，当螺栓杆直径较小而板件较厚，最易发生的破坏是板件被挤坏。**错**

132、螺栓抗剪时，当螺栓杆直径较小而板件较厚，最易发生的破坏是螺栓杆被剪断。**对**

133、螺栓排列分为并列和错列两种形式，其中并列比较简单整齐，布置紧凑，所用连接板尺寸小，但对构件截面的削弱较大。**对**

134、螺栓排列分为并列和错列两种形式，其中并列可以减小栓孔对截面的削弱，但螺栓排列松散，连接板尺寸较大。**错**

135、螺栓排列分为并列和错列两种形式，其中错列比较简单整齐，布置紧凑，所用连接板尺寸小，但对构件截面的削弱较大。**错**

136、螺栓排列分为并列和错列两种形式，其中错列可以减小栓孔对截面的削弱，但螺栓排列松散，连接板尺寸较大。**对**

137、螺栓群的抗剪连接承受轴心力时，长度方向螺栓受力不均匀，两端受力大，中间受力小。**对**

138、螺纹长度指从螺栓头底面到螺母或垫圈背面的距离，它是除了垫圈外所有被连接件的总厚度。**错**

139、摩擦型高强度螺栓抗剪型连接，依靠被夹紧板束接触面的摩擦力传力，以摩擦力被克服，被连接的构件发生相对滑移，作为破坏的极限状态。**对**

140、摩擦型高强度螺栓连接以螺栓被剪坏或承压破坏作为连接承载能力的极限状态。**错**

141、摩擦型高强度螺栓连接只依靠被连接板件间强大的摩擦阻力承受外力，以摩擦阻力被克服作为连接承载能力的极限状态。**对**

142、偏心受力构件既承受轴力又承受弯矩，有可能因弯矩最大截面达到强度极限而不能再继续承载，也可能因受压而丧失稳定性。**对**

143、偏心受压柱刚接柱脚只传递轴心压力和剪力，铰接柱脚除传递轴心压力和剪力外，还要传递弯矩。**错**

144、其中初弯曲、初偏心称为几何缺陷，材质不均匀导致的截面各部分屈服强度不一致和残余应力为力学缺陷，其中影响承载力最大的是残余应力、初弯曲和初偏心。**对**

145、强度高表明钢材具有较好的抵抗重复荷载作用的能力，从而可以减轻钢材脆性破坏的倾向。**错**

146、强度问题是构件中局部截面上的应力达到材料的强度极限值而发生的，它与构件或结构的变形有关。**错**

147、若结构或结构的某一部分超过某一特定状态后，就不能满足某一规定功能要求，则此特定状态称为该功能的极限状态。**对**

148、设计轴心受力构件时，轴心受拉构件只需进行强度和刚度计算。**对**

149、设计轴心受力构件时，轴心受压构件只需进行强度和刚度计算。**错**

150、伸长率越大，说明钢材的塑性越好。**对**

151、施焊前给构件一个和焊接残余变形相反的预变形，使构件在焊接后产生的变形正好与之抵消，这样可根除焊接残余应力。**错**

152、实腹式受压构件截面由于材料集中于分肢，在用料相同的情况下比格构式组合截面的惯性矩大，可提高构件的刚度，节约用钢，但制作和连接复杂费工。**错**

153、实腹式轴心受压构件局部稳定是以限制其组成板件的宽厚比来保证的。**对**

154、实际杆件的扭转一般属于自由扭转，这是因为杆件各部分扭矩不相等，在扭转时不同截面处会产生不同的翘曲。错

155、实际轴心受压构件临界力低于理想轴心受压构件临界力的主要原因有初弯曲和残余应力，其中初弯曲对轴心受压构件临界力的影响最大。错

156、试验证明，钢材的疲劳强度主要与钢材的强度、构造状况、应力幅和循环荷载重复次数有关，其中与钢材的强度关系更明显。错

157、试验证明，钢材的疲劳强度主要与构造状况、应力幅和循环荷载重复次数有关，而与钢材的强度并无明显关系。对

158、试验证明，钢材的疲劳强度主要与构造状况、应力幅和循环荷载重复次数有关，而与钢材的强度关系更明显。错

159、四边支承薄板的屈曲性能不同于压杆，薄板屈曲荷载并不是其极限荷载。对

160、四边支承薄板的屈曲性能与压杆相同，薄板屈曲荷载即是其极限荷载。错

161、塑性好表明钢材具有较好的抵抗重复荷载作用的能力，从而可以减轻钢材脆性破坏的倾向。错

162、塑性和韧性分别表明钢材在动载和静载作用下的变形能力。错

163、塑性和韧性分别表明钢材在静载和动载作用下的变形能力。对

164、塑性破坏是破坏前没有任何预兆，塑性变形小，甚至没有塑性变形突然发生的破坏，断口与拉应力方向垂直，并呈有光泽的晶粒状。错

165、虽然钢材种类多，性能差别大，但并不是所有钢材都能用于钢结构工程。对

166、虽然钢材种类多，性能差别大，但大多数钢材均可用千钢结构工程。错

167、随温度的升高钢材的强度增大，塑性和韧性降低。错

168、随着加载速度的提高，钢材的屈服点和抗拉强度均有一定程度的降低。错

169、碳的含量对钢材性能的影响很大，一般情况下随着含碳量的增高，钢材的塑性和韧性逐渐增高。错

170、弯矩绕虚轴作用的格构式压弯构件，由于截面中部空心，不能考虑塑性的深入发展，故格构式压弯构件对虚轴的弯曲失稳采用以截面边缘纤维开始屈服作为设计准则的计算公式。对

171、弯曲变形会产生截面的转动和梁段的刚体位移，故梁的变形较轴向受力构件显著，在很多情况下会成为设计的控制因素。对

172、柱与梁连接的部分称为柱头，与基础连接的部分称为柱脚。对

173、为了保证压弯构件中板件的局部稳定，采取同轴心受压构件相同的办法，限制受压翼缘和腹板的宽厚比和高厚比。对

174、为满足结构的正常使用要求，压弯构件和轴心受力构件一样，不应做得过于纤细，而应具有一定的刚度，以保证构件不会产生过度的变形。对

175、稳定问题和强度问题在物理概念、分析计算方法方面都没有本质的区别。错

176、稳定问题则是构件或结构受力达到临界荷载后平衡状态发生的改变，它与材料的强度、构件的截面形式及尺寸有关。错

177、我国钢结构设计规范有容许应力法和极限状态设计法。对

178、屋架的外形首先取决于建筑物的用途，其次考虑用料经济施工方便、与其他构件的连接以及结构的刚度等问题。对

179、屋架的外形应考虑在制造简单的条件下尽量与弯矩图接近，使弦杆的内力差别较小。对

180、型钢梁的设计计算过程都可分成两步，首先是设定构件的截面，然后对截面进行验算，从而确定截面。对

181、型钢梁腹板合翼缘的 $I_{\text{轴}}$ 电厚比都比较大，局部稳定可得到保证，不需进行验算。对

182、型钢梁腹板和翼缘的宽厚比都比较大，局部稳定可得到保证，不需进行验算。对

183、型钢梁加工复杂，造价较高，在结构设计中应避免选用。错

184、选择构件截面形式时，应力求充分发挥钢材的力学性能，并考虑制造省工、连接方便等因素，以取得合理、经济的效果。对

185、压弯构件的整体稳定只需考虑弯矩作用平面内的弯曲失稳。错

186、一般来说，当轴心受压构件为短粗杆件或截面有较大削弱时，一般为稳定条件控制，此时设计方法与拉杆一样，而当杆件比较细长时，主要为强度控制。错

187、一般设计锚栓时不考虑锚栓受剪，而依靠底板与基础顶面之摩擦抵抗柱间支撑之水平分力。对

188、与实腹式压杆一样，格构式压杆的设计也需要满足强度、刚度、整体稳定和局部稳定的要求。对

189、圆管截面轴心压杆的承载能力非常低，即使轧制钢管取材非常容易，也很少应用。错

190、在钢结构中，最常用的是直角角焊缝，斜角角焊缝主要用于钢管结构或杆件倾斜相交，其间不用节点板而直接焊接。对

191、在高强度螺栓连接范围内，构件接触面的处理方法应在施工图中说明，摩擦型高强度螺栓连接需要注明摩擦面范围内不得油漆。对

192、在结构设计中，失效概率 P_f 越大，可靠指标 β 越小，结构可靠性越差。对

193、在结构设计中，失效概率 P_f ：越大，可靠指标 β 越大，结构可靠性越大。错

194、在进行框架的整体稳定分析时，通常取其中的一榀平面框架作为计算模型，不考虑空间作用。对

195、在静荷载作用下，焊接残余应力对结构静力强度的影响最大。错

196、在静荷载作用下，焊接残余应力不影响结构的静力强度。对

197、在静荷载作用下，焊接残余应力对结构静力强度的影响最大。错

198、在设计、施工和使用钢结构时要特别注意防止出现脆性破坏。对

199、在受拉连接接头中产生的撬力的大小与连接件的刚度有关，连接件的刚度较小，撬力越小。对

200、在受拉连接接头中产生的撬力的大小与连接件的刚度有关，连接件的刚度较小，撬力越大。错

201、正常使用极限状态包括构件和连接的强度破坏、疲劳破坏和因过度变形而不适于继续承载的状态。错

202、正常使用极限状态包括影响结构、构件和非结构构件正常使用或外观的变形，影响正常使用的振动，影响正常使用或耐久性能的局部损坏。对

203、正面角焊缝相对于侧面角焊缝，破坏强度低，塑性变形能力好。错

204、正面角焊缝相对于侧面角焊缝，破坏强度高，塑性变形能力差。对

205、轴心受力构件的刚度通过限制其长细比来保证。对

206、轴心受力构件的强度是以净截面的平均应力达到钢材的屈服点为承载能力极限状态。对

207、轴心受力构件的强度是以毛截面的平均应力达到钢材的屈服点为承载能力极限状态。错

208、轴心受力构件的强度是以毛截面的平均应力达到钢材的屈服点为承载能力极限状态。错

209、轴心受力构件是钢结构中经常使用的构件，广泛应用于桁架（包括屋架、桁架式桥梁等）、网架、塔架、悬索结构、平台结构、支撑等结构体系中。对

210、轴心受力构件是指承受通过构件截面形心轴线的轴向力作用的构件。对

211、轴心受压杆件一般是由若干个板件组成，且板件的厚度与宽度相比都较小，当杆件受压时，由于沿外力作用方向受压应力作用，板件本身也有可能发生翘曲变形而退出工作，这种现象称为轴心受压杆件的局部失稳。对

212、轴心受压构件板件过薄，在压力作用下，板件离开平面位置发生凸曲现象，称为构件丧失局部稳定。对

213、轴心受压构件板件过薄，在压力作用下，板件离开平面位置发生凸曲现象，称为构件丧失整体稳定。错

214、轴心受压构件的失稳形式主要取决于截面的形式和尺寸、杆件的长度以及杆件端部的支承条件。对

215、柱头的作用是将柱的下端固定于基础，并将柱身所受的内力传给基础。错

216、柱与梁连接的部分称为柱脚，与基础连接的部分称为柱头。错

217、柱与梁连接的部分称为柱头，与基础连接的部分称为柱脚。对

218、组合梁设计时，截面验算项目包括弯曲应力、剪应力、局部压应力、折算应力、整体稳定、挠度、翼缘局部稳定等。对

219、最早的钢结构由铁结构发展而来。对

计算题(7)--

- 1、如图1所示一根简支梁长6m，采用I32a($f=215\text{N/mm}^2$)...
- 2、如图所示：已知焊缝承受的斜向静力荷载设计值...
- 3、如图所示的拉弯构件长6000mm，轴向拉力的设计...
- 4、如图所示的拉弯构件长6000mm，轴向拉力的设计...
- 5、如图所示某缀板式压柱2I28a组成，Q235-AF，...
- 6、如图所示一根简支梁长6m，采用I32a($f=215\text{N/mm}^2$)...
- 7、已知焊缝承受的斜向静力荷载设计值 $F=150\text{kN}$ ，0...

1、如图 1 所示一根简支梁长 6m，采用 I32a($f=215\text{N/mm}^2$, $f_v=125\text{N/mm}^2$)，已知梁单位长度的重量为 517N/m ， $I_x=11080\text{cm}^4$ ， $W_{nx}=692\text{cm}^3$ ， $I_x/S_x=27.5\text{cm}$ ， $t_w=9.5\text{mm}$ 。

如图 1 所示一根简支梁长 6m，采用 I32a($f=215\text{N/mm}^2$, $f_v=125\text{N/mm}^2$)，已知梁单位长度的重量为 517N/m ， $I_x=11080\text{cm}^4$ ， $W_{nx}=692\text{cm}^3$ ， $I_x/S_x=27.5\text{cm}$ ， $t_w=9.5\text{mm}$ 。梁上作用恒荷载，荷载密度 $q=29700\text{N/m}$ ，试验算此梁的正应力及支座处剪应力。

已知：荷载分项系数为 1.2，截面塑性发展系数 $\gamma_x=1.05$ ， $\gamma_y=1.20$ 。

$$\text{公式: } M_x = \frac{1}{8}ql^2 \quad \sigma = \frac{M_x}{\gamma_x W_{nx}} \leq f; \quad V = \frac{1}{2}ql; \quad \tau = \frac{VS_x}{I_x t_w} \leq f_v$$

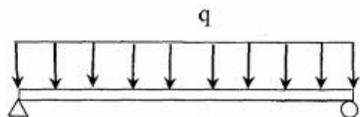


图 1

以下是本题的答案要点，可根据具体情况酌情给分

34. 解：(1) 计算总弯矩

梁自重产生的弯矩为：

$$M_1 = \frac{1}{8} \times 517 \times 1.2 \times 6^2 = 2792 \text{ N} \cdot \text{m} \quad (2 \text{ 分})$$

外荷载在跨中产生的最大弯矩为：

$$M_2 = \frac{1}{8} \times 29700 \times 1.2 \times 6^2 = 133650 \text{ N} \cdot \text{m} \quad (2 \text{ 分})$$

总弯矩为：

$$M_x = 133650 + 2792 = 136442 \text{ N} \cdot \text{m} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 验算弯曲正应力

$$\sigma = \frac{M_x}{\gamma_x W_{nx}} = \frac{136442 \times 10^3}{1.05 \times 692 \times 10^3} = 187.8 \text{ N/mm}^2 < f = 215 \text{ N/mm}^2$$

正应力满足要求 (3 分)

(3) 验算支座处最大剪应力：

支座处最大剪力：

$$V = \frac{1}{2} [(29700 \times 6 + 517 \times 6) \times 1.2] = 108781.2 \text{ N} \quad (3 \text{ 分})$$

验算剪应力：

$$\tau = \frac{VS}{I t_w} = \frac{108781.2}{27.5 \times 10 \times 9.5} = 41.63 \text{ N/mm}^2 < f_v = 125 \text{ N/mm}^2$$

支座处剪应力满足要求 (4 分)

2、如图所示：已知焊缝承受的斜向静力荷载设计值

34. 如图 1 所示：已知焊缝承受的斜向静力荷载设计值 $F=150\text{kN}$ ， $\theta=60^\circ$ ，偏心 e 为 20mm ，角焊缝的焊脚尺寸 $h_f=8\text{mm}$ ，实际长度 $l=155\text{mm}$ ，钢材为 Q235B，焊条为 E43 型 ($f_f^r=160\text{N/mm}^2$)，焊缝强度增大系数 β_f 取 1.22。验算直角角焊缝的强度。

$$\text{公式: } N = F \sin \theta; M = N \cdot e; h_e = 0.7h_f; l_w = l - 2h_f; \sigma_i^N = \frac{N}{2h_e l_w}; \sigma_i^M = \frac{6M}{2h_e l_w^2}; \sigma_i = \sigma_i^N + \sigma_i^M;$$

$$V = F \cos \theta; \tau_i = \frac{V}{A_w}; \sqrt{\left(\frac{\sigma_i}{\beta_f}\right)^2 + \tau_i^2} \leq f_f^r$$

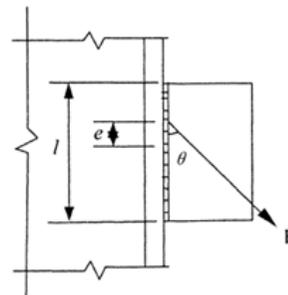


图 1

答案：以下是本题的答案要点，可根据具体情况酌情给分。

解：将 F 分解为垂直于焊缝和平行于焊缝的分力

$$N = F \sin \theta = F \sin 60^\circ = 150 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 129.9 \text{ (kN)} \quad (2 \text{ 分})$$

$$M = N \cdot e = 129.9 \times 0.02 = 2.6 \text{ (kN} \cdot \text{m)} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\sigma_i^N = \frac{N}{2h_e l_w} = \frac{129.9 \times 10^3}{2 \times 0.7 \times 8 \times (155 - 16)} = 83.4 \text{ (N/mm}^2) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\sigma_i^M = \frac{6M}{2h_e l_w^2} = \frac{6 \times 2.6 \times 10^6}{2 \times 0.7 \times 8 \times (155 - 16)^2} = 72.1 \text{ (N/mm}^2) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\sigma_i = \sigma_i^N + \sigma_i^M = 83.4 + 72.1 = 155.5 \text{ (N/mm}^2) \quad (2 \text{ 分})$$

$$V = F \cos \theta = F \cos 60^\circ = 150 \times \frac{1}{2} = 75 \text{ (kN)} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\tau_i = \frac{V}{A_w} = \frac{75 \times 10^3}{2 \times 0.7 \times 8 \times (155 - 16)} = 48.2 \text{ (N/mm}^2) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma_i}{\beta_f}\right)^2 + \tau_i^2} = \sqrt{\left(\frac{155.5}{1.22}\right)^2 + 48.2^2} = 136.3 \text{ (N/mm}^2) < f_f^r = 160 \text{ N/mm}^2$$

直角角焊缝的强度满足要求。(2 分)

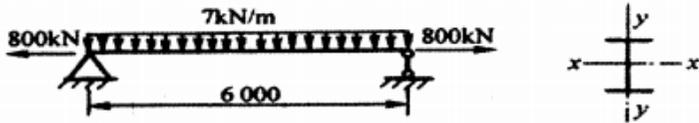
3、如图所示的拉弯构件长 6000mm，轴向拉力的设计值为 800kN，横向均布荷载的设计值为 7kN/m。设截面无削弱，钢材为 Q345 ($f=310\text{N/mm}^2$)，构件采用普通工字钢 I22a。截面 $RA=42.1\text{cm}^2$ 。重量 0.32kN/m 。 $w_x=310\text{cm}^3$ 。 $i_x=8.99\text{cm}$ ， $i_y=2.32\text{cm}$ 。

如图所示的拉弯构件长 6000mm，轴向拉力的设计值为 800kN，横向均布荷载的设计值为 7kN/m。设截面无削弱，钢材为 Q345 ($f=310\text{N/mm}^2$)，构件采用普通工字钢 I22a，截面 $A=42.1\text{cm}^2$ ，重量 0.32kN/m ， $W_x=310\text{cm}^3$ ， $i_x=8.99\text{cm}$ ， $i_y=2.32\text{cm}$ 。

验算截面是否满足设计要求。

已知：允许长细比 $[\lambda]=350$ ，截面塑性发展系数 $\gamma_x=1.05$ ， $\gamma_y=1.20$ ，荷载分项系数为 1.0。

$$\text{公式: } M_x = \frac{1}{8}ql^2 \quad \sigma = \frac{N}{A} + \frac{M}{\gamma_x W_x} \quad \lambda_x = \frac{l_{0x}}{i_x} \quad \lambda_y = \frac{l_{0y}}{i_y}$$



答案：

解：(1) 验算强度

$$M_x = \frac{1}{8}ql^2 = \frac{1}{8}(7 \times 1.0 + 0.32 \times 1.0) \times 6^2 = 32.9 (\text{kN} \cdot \text{m})$$

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M_x}{\gamma_x W_x} = \frac{800 \times 10^3}{42.1 \times 10^2} + \frac{32.9 \times 10^6}{1.05 \times 310 \times 10^3} = 291.0 (\text{N/mm}^2) < f = 310 (\text{N/mm}^2)$$

(2) 验算长细比

$$\lambda_x = \frac{l_{0x}}{i_x} = \frac{600}{8.99} = 66.7 < [\lambda] = 350 \quad (4 \text{分})$$

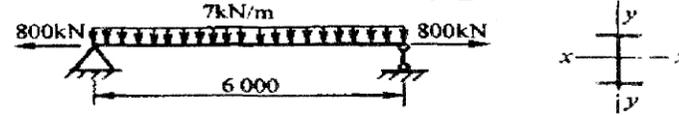
$$\lambda_y = \frac{l_{0y}}{i_y} = \frac{600}{2.32} = 258.6 < [\lambda] = 350 \quad (4 \text{分})$$

所选截面满足设计要求。

4、如图所示的拉弯构件长 6000mm，轴向拉力的设计值为 800kN，横向均布荷载的设计值为 7kN/m。设截面无削弱，钢材为 Q345 ($f=310\text{N/mm}^2$)，构件采用普通工字钢 I22a，截面积 $A=42.1\text{cm}^2$ ，重量 0.32kN/m ， $W_x=310\text{cm}^3$ ， $i_x=8.99\text{cm}$ ， $i_y=2.32\text{cm}$ 。验算截面是否满足设计要求。

已知：允许长细比 $[\lambda]=350$ ，截面塑性发展系数 $\gamma_x=1.05$ ， $\gamma_y=1.20$ ，荷载分项系数为 1.0。

$$\text{公式: } M_x = \frac{1}{8}ql^2 \quad \sigma = \frac{N}{A} + \frac{M_x}{\gamma_x W_x} \quad \lambda_x = \frac{l_{0x}}{i_x} \quad \lambda_y = \frac{l_{0y}}{i_y}$$



解：(1) 验算强度

$$M_x = \frac{1}{8}ql^2 = \frac{1}{8}(7 \times 1.0 + 0.32 \times 1.0) \times 6^2 = 32.9 (\text{kN} \cdot \text{m})$$

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M_x}{\gamma_x W_x} = \frac{800 \times 10^3}{42.1 \times 10^2} + \frac{32.9 \times 10^6}{1.05 \times 310 \times 10^3} = 291.0 (\text{N/mm}^2) < f = 310 (\text{N/mm}^2)$$

(2) 验算长细比

$$\lambda_x = \frac{l_{0x}}{i_x} = \frac{600}{8.99} = 66.7 < [\lambda] = 350 (4 \text{分})$$

$$\lambda_y = \frac{l_{0y}}{i_y} = \frac{600}{2.32} = 258.6 < [\lambda] = 350 (4 \text{分})$$

所选截面满足设计要求。

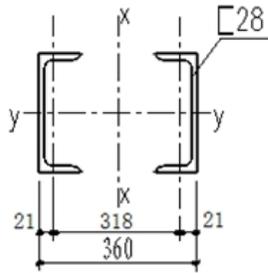
5、如图所示某缀板式压柱由 2[28a 组成，Q235-AF，

如图所示 某缀板式轴压柱由 2[28a 组成，Q235-AF， $L_{0x}=L_{0y}=8.4\text{m}$ ，外压力 $N=100\text{kN}$ ，

验算该柱虚轴稳定承载力。已知： $A=40 \times 2=80\text{cm}^2$ ， $I_1=218\text{cm}^4$ ， $Z_0=21\text{mm}$ ，

$\lambda_1=24$ ， $f=215\text{N/mm}^2$ 。

$$\text{公式: } I_x = 2(I_1 + Aa^2); \quad i_x = \sqrt{\frac{I_x}{A}}; \quad \lambda_x = \frac{L_{0x}}{i_x}; \quad \lambda_{0x} = \sqrt{\lambda_x^2 + \lambda_1^2}; \quad N = \varphi_x A f$$



解: $I_x = 2(I_1 + Aa^2) = 2 \times (218 + 40 \times 15.9^2) = 20660.8 \text{ cm}^4$

$i_x = \sqrt{\frac{I_x}{A}} = \sqrt{\frac{20660.8}{80}} = 16.07 \text{ cm}$; $\lambda_x = \frac{L_{ox}}{i_x} = \frac{840}{16.07} = 52.3$;

$\lambda_{ox} = \sqrt{\lambda_x^2 + \lambda_1^2} = \sqrt{52.3^2 + 24^2} = 57.5$ 查表 $\varphi_x = 0.82$

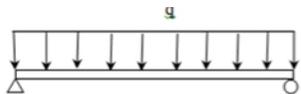
$N = \varphi_x A f = 0.82 \times 8000 \times 215 = 1410.4 \text{ kN} > 1000 \text{ kN}$ 满足要求

6、如图所示一根简支梁长 6m，采用 I32a ($f=215 \text{ N/mm}^2$, $f_v=125 \text{ N/mm}^2$)，已知梁单位长度的重量为 517N/m，

如图所示一根简支梁长 6m，采用 I32a ($f = 215 \text{ N/mm}^2$, $f_v = 125 \text{ N/mm}^2$)，已知梁单位长度的重量为 517N/m， $I_x = 11080 \text{ cm}^4$, $W_{nx} = 692 \text{ cm}^3$, $I_x/S_x = 27.5 \text{ cm}$, $t_w = 9.5 \text{ mm}$ 。梁上作用恒荷载，荷载密度 $q=29700 \text{ N/m}$ ，试验算此梁的正应力及支座处剪应力。

已知：荷载分项系数为 1.2，截面塑性发展系数 $\gamma_x = 1.05$, $\gamma_y = 1.20$ 。

公式: $M_x = \frac{1}{8} q l^2$ $\sigma = \frac{M_x}{\gamma_x W_{nx}} \leq f$; $V = \frac{1}{2} q l$; $\tau = \frac{V S_x}{I_x t_w} \leq f_v$



解： (1) 计算总弯矩

梁自重产生的弯矩为：

$$M_1 = \frac{1}{8} \times 517 \times 1.2 \times 6^2 = 2792 \text{ N}\cdot\text{m}$$

外荷载在跨中产生的最大弯矩为：

$$M_2 = \frac{1}{8} \times 29700 \times 1.2 \times 6^2 = 133650 \text{ N}\cdot\text{m}$$

总弯矩为：

$$M_x = 133650 + 2792 = 136442 \text{ N}\cdot\text{m}$$

(2) 验算弯曲正应力

$$\sigma = \frac{M_x}{\gamma_x W_{nx}} = \frac{136442 \times 10^3}{1.05 \times 692 \times 10^3} = 187.8 \text{ N/mm}^2 < f = 215 \text{ N/mm}^2$$

正应力满足要求 (3分)

(3) 验算支座处最大剪应力：

支座处最大剪力：

$$V = \frac{1}{2} [(29700 \times 6 + 517 \times 6) \times 1.2] = 108781.2 \text{ N}$$

验算剪应力：

$$\tau = \frac{V S_x}{I_x t_w} = \frac{108781.2}{27.5 \times 10 \times 9.5} = 41.63 \text{ N/mm}^2 < f_v = 125 \text{ N/mm}^2$$

支座处剪应力满足要求

7、已知焊缝承受的斜向静力荷载设计值 $F=150 \text{ kN}$, $\theta=60^\circ$, 偏心 e 为 20mm, 角焊缝的焊脚尺寸 $h_f=8 \text{ mm}$, 实际长度 $l=155 \text{ mm}$, 钢材为 Q235B. 焊条为 E43 型 ($f^*=160 \text{ N/mm}^2$), β_f 取 1.22. 验算图所示直角角焊缝的强度. $N, 6M$ 公式: $N=F \sin \theta$; $M=N \cdot e$; $A_s=0.7h_f l$; $l_0=1-2h_f$; $a_y=21.2-109=2.1110-09+0y$; $v=Fe \cos \theta$, r , =错: /量) *+r 房 s?

● 如图所示:已知焊缝承受的斜向静力荷载设计值 $F=150\text{kN}$, $\theta=60^\circ$, 偏心 e 为 20mm , 角焊缝的焊脚尺寸 $h_f=8\text{mm}$, 实际长度 $l=155\text{mm}$, 钢材为 Q235B, 焊条为 E43 型 ($f_f^y=160\text{N/mm}^2$), β_f 取 1.22。验算图所示直角角焊缝的强度。

$$\text{公式: } N=F\sin\theta; M=N \cdot e; h_e=0.7h_f; l_w=l-2h_f; \sigma_f^N=\frac{N}{2h_e l_w}; \sigma_f^M=\frac{6M}{2h_e l_w^2}; \sigma_f=\sigma_f^N+\sigma_f^M;$$

$$V=F\cos\theta; \tau_f=\frac{V}{A_w}; \sqrt{\left(\frac{\sigma_f}{\beta_f}\right)^2+\tau_f^2}\leq f_f^y$$

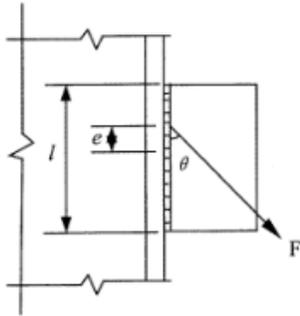


图 1

解:将 F 分解为垂直于焊缝和平行于焊缝的分力

$$N=F\sin\theta=F\sin60^\circ=150\times\frac{\sqrt{3}}{2}=129.9(\text{kN})$$

$$M=N \cdot e=129.9\times0.02=2.6(\text{kN} \cdot \text{m})$$

$$\sigma_f^N=\frac{N}{2h_e l_w}=\frac{129.9\times10^3}{2\times0.7\times8\times(155-16)}=83.4(\text{N/mm}^2)$$

$$\sigma_f^M=\frac{6M}{2h_e l_w^2}=\frac{6\times2.6\times10^6}{2\times0.7\times8\times(155-16)^2}=72.1(\text{N/mm}^2)$$

$$\sigma_f=\sigma_f^N+\sigma_f^M=83.4+72.1=155.5(\text{N/mm}^2)$$

$$V=F\cos\theta=F\cos60^\circ=150\times\frac{1}{2}=75(\text{kN})$$

$$\tau_f=\frac{V}{A_w}=\frac{75\times10^3}{2\times0.7\times8\times(155-16)}=48.2(\text{N/mm}^2)$$

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma_f}{\beta_f}\right)^2+\tau_f^2}=\sqrt{\left(\frac{155.5}{1.22}\right)^2+48.2^2}=136.3(\text{N/mm}^2)<f_f^y=160\text{N/mm}^2$$

直角角焊缝的强度满足要求。

综合题(5)--

1、如图所示:已知焊缝承受的斜向静力荷载设计值...

2、如图所示:已知焊缝承受的斜向静力荷载设计值...

3、如图所示的拉弯构件长 6000mm, 轴向拉力的设计...

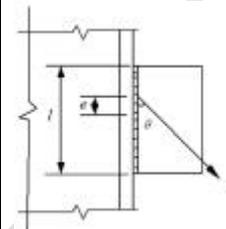
4、如图所示普通热轧工字钢轴心受压杆件, 采用 Q2...

5、如图所示一根简支梁长 6m, 采用 I32a ($=215\text{N/mm}^2=1...$

1、如图所示:已知焊缝承受的斜向静力荷载设计值 $F=150\text{kN}$, $\theta=60^\circ$ 。

偏心 e 为 20mm , 角焊缝的焊脚尺寸 $h_f=8\text{mm}$, 实际长度 $l=155\text{mm}$, 钢材为 Q235B, 焊条为 E43 型

($f_f^y=160\text{N/mm}^2$), 焊缝强度增大系数 β_f 取 1.22。验算直角角焊缝的强度。



1、选出求解本题所需要用到的公式 () A.①④⑤⑨⑩

① $N=F\sin\theta$, $M=N \cdot e$, $V=F\cos\theta$; ② $M_x=\frac{1}{8}ql^2$; ③ $\sigma=\frac{M_x}{\gamma_x W_{nx}}\leq f$;

④ $h_e=0.7h_f$, $l_w=l-2h_f$; ⑤ $\sigma_f^N=\frac{N}{2h_e l_w}$, $\sigma_f^M=\frac{6M}{2h_e l_w^2}$; $\sigma_f=\sigma_f^N+\sigma_f^M$;

⑥ $V=\frac{1}{2}ql$; $\tau=\frac{VS_x}{I_x} \leq f_v$; ⑦ $\sigma=\frac{N}{A}+\frac{M_x}{\gamma_x W_x}$; ⑧ $\lambda_x=\frac{l_{0x}}{i_x}$, $\lambda_y=\frac{l_{0y}}{i_y}$; ⑨ $\tau_f=\frac{V}{A_w}$;

⑩ $\sqrt{\left(\frac{\sigma_f}{\beta_f}\right)^2+\tau_f^2}\leq f_f^y$

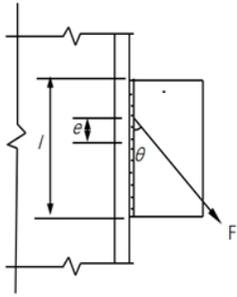
2、将 F 分解为垂直于焊缝和平行于焊缝的分力, 两个分力分别为 () kN 和 () kN, 焊缝受到弯矩为 () kN*m. D.129.9, 75, 0, 2.6

3、折算应力为 () N/mm, 直角角焊缝的强度 () 要求. A.83.4, 满足

2、如图所示:已知焊缝承受的斜向静力荷载设计值 $F=230\text{kN}$, $\theta=45^\circ$,

偏心 e 为 30mm , 角焊缝的焊脚尺寸 $h_f=8\text{mm}$, 实际长度 $l=220\text{mm}$, 钢材为 Q235B, 焊条为 E43 型

($f=160\text{N/mm}^2$) 焊缝强度增大系数取 1.22, 验算直角角焊缝的强度。



1. 选出求解本题所需要用到的公式 () **A. ①④⑤⑨⑩**

① $N = F \sin \theta$, $M = N \cdot e$, $V = F \cos \theta$; ② $M_x = \frac{1}{8} ql^2$; ③ $\sigma = \frac{M_x}{\gamma_s W_{sx}} \leq f$;

④ $h_e = 0.7 h_f$, $l_w = l - 2h_f$; ⑤ $\sigma_f^N = \frac{N}{2h_f l_w}$, $\sigma_f^M = \frac{6M}{2h_f l_w^2}$; $\sigma_f = \sigma_f^N + \sigma_f^M$;

⑥ $V = \frac{1}{2} ql$; $\tau = \frac{VS_x}{I_{f_w}} \leq f_v$; ⑦ $\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M_x}{\gamma_s W_x}$; ⑧ $\lambda_x = \frac{l_{0x}}{i_x}$, $\lambda_y = \frac{l_{0y}}{i_y}$; ⑨ $\tau_f = \frac{V}{A_w}$;

⑩ $\sqrt{\left(\frac{\sigma_f}{\beta_f}\right)^2 + \tau_f^2} \leq f_f^v$;

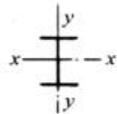
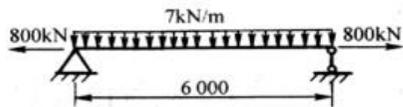
2. 折算应力为 () N/mm, 直角焊缝的强度 () 要求。 **A. 131. 1, 满足**

3. 将 F 分解为垂直于焊缝和平行于焊缝的分力, 两个分力分别为 () kN 和 () kN, 焊缝受到弯矩为 () kN*m。 **C. 162. 6, 162. 6, 4. 9**

3. 如图所示的拉弯构件长 6000mm, 轴向拉力的设计值为 800kN, 横向均布荷载的设计值为 7kN/m。

设截面无削弱, 钢材为 Q345 ($f=310\text{N/mm}^2$), 构件采用普通工字钢 I22a, 截面积 $A=42.1\text{cm}^2$, 重量 $G=32\text{kN}$, $x=310\text{cm}$, $y=89\text{cm}$, $i_x=23.2\text{cm}$, 验算截面是否满足设计要求。已知:

允许长细比 $[\lambda]=350$, 截面塑性发展系数 γ_x, γ_y , 荷载分项系数为 1.0, $f_A=235\text{N/mm}^2$, $W_{nx}=310\text{cm}^3$, $W_{ny}=99\text{cm}^3$, $g_y=1.20$



1. 选出求解本题所需要用到的公式 () **B. ②⑦⑧**

① $N = F \sin \theta$, $M = N \cdot e$, $V = F \cos \theta$; ② $M_x = \frac{1}{8} ql^2$; ③ $\sigma = \frac{M_x}{\gamma_s W_{sx}} \leq f$;

④ $h_e = 0.7 h_f$, $l_w = l - 2h_f$; ⑤ $\sigma_f^N = \frac{N}{2h_f l_w}$, $\sigma_f^M = \frac{6M}{2h_f l_w^2}$; $\sigma_f = \sigma_f^N + \sigma_f^M$;

⑥ $V = \frac{1}{2} ql$; $\tau = \frac{VS_x}{I_{f_w}} \leq f_v$; ⑦ $\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M_x}{\gamma_s W_x}$; ⑧ $\lambda_x = \frac{l_{0x}}{i_x}$, $\lambda_y = \frac{l_{0y}}{i_y}$; ⑨ $\tau_f = \frac{V}{A_w}$;

⑩ $\sqrt{\left(\frac{\sigma_f}{\beta_f}\right)^2 + \tau_f^2} \leq f_f^v$;

2. 弯矩为 () N*m, 正应力为 () N/mm², 强度 () 要求。 **A. 32. 9, 291. 0, 满足**

3. X 方向长细比为 (), y 方向长细比为 (), 截面 () 设计要求。 **A. 66. 7, 258. 6, 满足**

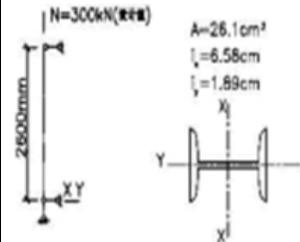
4. 如图所示普通热轧工字钢轴心受压杆件, 采用 Q235, $f=215\text{N/mm}^2$, 轴力设计值 $N=300\text{kN}$, $I=2600\text{mm}^4$, $A=26.1\text{cm}^2$, $i_x=6.58\text{cm}$, $i_y=1.89\text{cm}$, N2, i_{xy}

(1) 如图所示普通热轧工字型钢轴心受压杆, 采用 Q235F, $f=215\text{N/mm}^2$

问: (1) 此压杆是否满足要求?

(2) 此压杆设计是否合理? 为什么?

(3) 当不改变截面及两端支承条件时, 欲提高此杆承载力, 比较合理的措施是什么?



1. 欲提高该轴心受压杆件稳定性, 可以采取 (AD) 措施。 **A. 在 y 轴方向设置侧向支撑 D. 增加 y 轴方向回转半径**

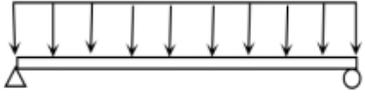
2. x、y 两个方向的长细比分别是 () 和 ()。 **A. 40. 8, 150**

3. 此压杆的稳定性 () 满足要求, 强度 () 满足要求。 **C. 不, 不**

5. 如图所示一根简支梁长 6m, 采用 I32a ($f=215\text{N/mm}^2=125\text{N/mm}^2$),

已知梁单位长度的重量为 517N/m, $I_x=11080\text{cm}^4=692\text{cm}^4=27.5\text{cm}^4$, $t=9.5\text{mm}$, 梁上作用均布荷载, 荷载密度 $q=24.75\text{kN/m}$, 试验算此梁的正应力及支座处剪应力。已知: 荷载分项

系数为 1.2, 截面塑性发展系数 γ_x, γ_y , $f_v=125\text{N/mm}^2$, $f_v^{24} = \frac{W_{nx}}{W_{sxwq}} \cdot \frac{1}{\gamma_x} = 1.05$



1、选出求解本题所需要用到的公式 () **E.②③⑥**

① $N = F \sin \theta$, $M = N \cdot e$, $V = F \cos \theta$; ② $M_x = \frac{1}{8} q l^2$; ③ $\sigma = \frac{M_x}{\gamma_x W_x} \leq f$;

④ $h_x = 0.7 h_f$, $l_w = l - 2 h_f$; ⑤ $\sigma_f^N = \frac{N}{2 h_f J_x}$, $\sigma_f^M = \frac{6 M}{2 h_f J_x}$; $\sigma_f = \sigma_f^N + \sigma_f^M$;

⑥ $V = \frac{1}{2} q l$; $\tau = \frac{V S_x}{I_x J_x} \leq f_v$; ⑦ $\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M_x}{\gamma_x W_x}$; ⑧ $\lambda_x = \frac{l_{0x}}{i_x}$, $\lambda_y = \frac{l_{0y}}{i_y}$; ⑨ $\tau_f = \frac{V}{A_w}$;

⑩ $\sqrt{\left(\frac{\sigma_f}{\beta_f}\right)^2 + \tau_f^2} \leq f_f^r$.

2、弯曲正应力为 () N/mm^2 , 支座处剪应力为 () N/mm^2 , () 要求。 **A.187. 8, 41. 63, 满足**

3、梁自重产生的弯矩为 () $\text{N}\cdot\text{m}$, 外荷载在跨中产生的最大弯矩为 () $\text{N}\cdot\text{m}$ 。 **D.2792, 133650**