



考点2：钢筋制作与安装★★

3.4.2 钢筋制作与安装

考点2	内容	考频指数
钢筋制作与安装 ★★	一、钢筋图	※※
	二、钢筋检验 (与后面质量管理有重复)	※
	三、钢筋代换	※※
	四、钢筋加工	※※
	五、钢筋安装	※
	六、质量检查与控制 (与后面质量管理有重复)	※



考点2：钢筋制作与安装★★

一、钢筋图★★

1. 普通钢筋的表示方法

普通钢筋的表示方法		图例	说明
序号	名称		
1	钢筋横断面		—
2	无弯钩的钢筋端部		下图表示无、短弯钩投影重叠时，短弯钩的端部用45°斜划线表示
3	带半圆形弯钩的钢筋端部		—
4	带直钩的钢筋端部		—
5	带斜钩的钢筋端部		—
6	无弯钩的钢筋搭接		—
7	带半圆形弯钩的钢筋搭接		—
8	带直钩的钢筋搭接		—
9	机械锚固钢筋接头		—
10	机械连接的钢筋接头		用大写字母说明机械连接的方式 (如冷挤压或镙纹等)



考点2：钢筋制作与安装★★

2. 钢筋图的画法（了解）

（1）钢筋表示形式



注：钢筋图中钢筋用**粗实线**表示，钢筋的截面用**小黑圆点**表示，钢筋采用编号进行分类；结构轮廓应用**细实线**表示。



考点2：钢筋制作与安装★★

（3）钢筋标注形式



注：圆圈内填写钢筋编号；n为钢筋的**根数**；Φ为钢筋直径及种类的**代号**；d为钢筋**直径**的数值；@为钢筋间距的**代号**；s为钢筋**间距**的数值。



考点2：钢筋制作与安装★★

【单选题】下列普通钢筋的表示方式中，表示机械连接的钢筋接头的是（ ）。

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

答案：D



考点2：钢筋制作与安装★★

【单选题】钢筋标注形式“ $n \phi d@s$ ”中，s表示钢筋（ ）。

- A. 根数
- B. 等级
- C. 直径
- D. 间距

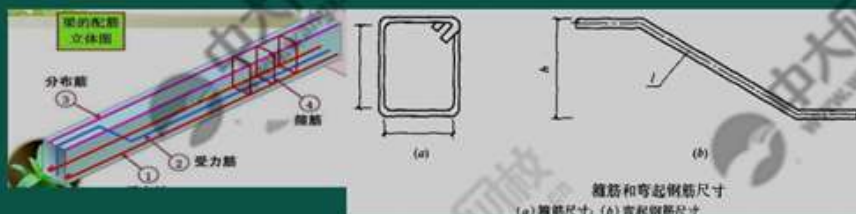
答案：D



考点2：钢筋制作与安装★★

(4) 钢筋的标注尺寸

- 1) 箍筋尺寸为**内皮尺寸**
- 2) 弯起钢筋的弯起高度为**外皮尺寸**
- 3) 单根钢筋的长度应为钢筋**中心线**的长度



考点2：钢筋制作与安装★★

(5) 钢筋图双层钢筋弯钩方向

1) 平面图中配置双层钢筋的**底层钢筋**向上或向左弯折，**顶层钢筋**向下或向右弯折，如图所示。

2) 配有双层钢筋的墙体钢筋立面图中，**远面钢筋**的弯折向上或向左，**近面钢筋**的弯折向下或向右，如图所示。标注远面的代号为“YM”，近面的代号为“JM”。



简记：上左一家，远面=底层



考点2：钢筋制作与安装★★

【多选题】双层钢筋底层钢筋在图纸上的朝向（ ）。

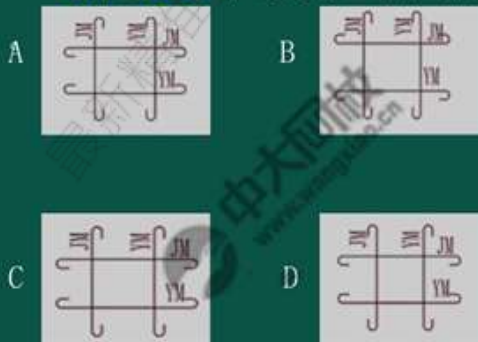
- A. 向上
- B. 向左
- C. 向下
- D. 向右
- E. 向中间

答案：AB



考点2：钢筋制作与安装★★

【单选题】下列关于立面图中的双层钢筋表示中，正确的是（ ）



答案：A



考点2：钢筋制作与安装★★

二、钢筋检验★★

现场钢筋检验内容应包括资料核查、外观检查和力学性能试验等。

(1) 资料核查（身份）

核查每捆钢筋出厂时标牌注明的生产厂家、生产日期、牌号、产品批号、规格、尺寸等标记，是否与该批钢筋的质量合格证明书及检测报告相符。

(2) 外观检查

检查每批钢筋的外观质量，查看锈蚀程度及有无裂缝、结疤、麻坑、气泡、碰伤伤痕等，并应测量钢筋的直径。



考点2：钢筋制作与安装★★

【力学性能试验】

(3) 从每批钢筋中任选两根钢筋，每根取两个试件分别进行拉伸试验（包括屈服点、抗拉强度和伸长率）和冷弯试验。

当有一项试验结果不符合要求时，则从同一批钢筋中另取双倍数量的试件重做各项试验。如仍有一个试件不合格，则该批钢筋为不合格。

(4) 钢筋取样时，钢筋端部应先截去500mm再取试件，每组试件应分别标记，不得混淆。钢筋应按批号进行检查和验收，同一批号钢筋，每60t宜作为一个检验批，不足60t时仍按一批计。



考点2：钢筋制作与安装★★

【案例】事件1：根据合同要求，进场钢筋应具有出厂质量证明书或试验报告单，每捆钢筋均应挂上标牌，标牌上应标明厂标等内容。

问题：2. 除厂标外，指出事件1中钢筋标牌上应标注的其他内容。

答案：2. 标牌上有厂标、钢号、产品批号、规格、尺寸等项目。



考点2：钢筋制作与安装★★

【例题·案例题节选】某新建水库枢纽工程，包括主坝、副坝、泄水闸。主坝为混凝土面板堆石坝，副坝为均质土坝。

事件三：新进一批钢筋，施工单位按要求取样，送至有资质的第三方检验机构进行拉力试验。

问题：钢筋检验除拉力试验外，还应进行哪些试验。拉伸试验的三个指标是什么。

答案：（1）钢筋还应进行冷弯试验。（2）钢筋拉伸试验的三个指标是屈服点、抗拉强度、伸长率。



考点2：钢筋制作与安装★★

三、钢筋代换★★（没有根数）

1. 不同牌号

以另一种牌号或直径的钢筋代替设计文件中规定的钢筋时，应遵守以下规定：

（1）应按钢筋承载力设计值相等的原则进行，钢筋代换后应满足规定的钢筋间距、锚固长度、最小钢筋直径等构造要求。

（2）以高级钢筋代换低一级钢筋时，宜采用改变钢筋直径的方法减少钢筋截面积。



考点2：钢筋制作与安装★★

2. 同一牌号

（1）用同牌号钢筋代换时，其直径变化范围不宜超过4mm，代换后钢筋总截面面积与设计文件中规定的钢筋截面面积之比不得小于98%或大于103%。（234）

（2）设计主筋采取同牌号的钢筋代换时，应保持间距不变，可以用直径比设计钢筋直径大一级和小一级的两种型号钢筋间隔配置代换，满足钢筋最小间距要求。



考点2：钢筋制作与安装★★

3. 最小配筋率

当构件按最小配筋率配筋时，可按钢筋的**面积相等**的原则进行代换。

4. 裂缝或挠度

当钢筋受裂缝开展宽度或挠度控制时，代换后还应进行**裂缝或挠度验算**。



考点2：钢筋制作与安装★★

【多选题】下列关于钢筋代换的说法，正确的有（ ）。

- A. 当构件按最小配筋率配筋时，可按钢筋的面积相等的原则进行代换
- B. 以高一级钢筋代换低一级钢筋时，宜采用改变钢筋直径的方法来减少钢筋截面积
- C. 以高一级钢筋代换低一级钢筋时，宜采用改变钢筋根数的方法来减少钢筋截面积
- D. 用同牌号某直径钢筋代替另一种直径的钢筋时，其直径变化范围不宜超过4mm
- E. 设计主筋采取同牌号的钢筋代换时，应保持间距不变

答案：ABDE



四、钢筋加工★★



考点2：钢筋制作与安装★★

清污除锈	调直	下料剪切	接头加工及弯折	连接
对钢筋表面浮锈可不作专门处理	钢筋应平直，无局部弯折。钢筋的调直可采用机械调直和冷拉方法调直，严禁采用氧气、乙炔焰烘烤取直	(1) 采用绑扎接头、帮条焊、搭接焊的接头宜用机械切断机切割。 (2) 采用电渣压力焊的接头，应采用砂轮锯或气焊切割。 (3) 采用冷挤压连接和螺纹连接的机械连接钢筋端头宜采用砂轮锯或钢锯片切割，不得采用电气焊切割。 (4) 采用熔槽焊、窄间隙焊和气压焊连接的钢筋端头宜选用砂轮锯切割。		



调直切断机



考点2：钢筋制作与安装★★

5) 钢筋连接：焊接连接（电弧焊、气压焊、竖向钢筋接触电渣焊）、机械连接、绑扎连接



对焊连接



机械连接



绑扎连接



考点2：钢筋制作与安装★★

绑扎	<p>(1) 受拉钢筋直径小于或等于22mm，受压钢筋直径小于或等于32mm，其他钢筋直径小于或等于25mm，可采用绑扎连接</p> <p>(2) 轴心受拉、小偏心受拉及直接承受动力荷载的构件纵向受力钢筋不得采用绑扎连接</p>	<p>钢筋接头应分散布置，宜设置在受力较小处，同一构件中的纵向受力钢筋接头宜相互错开，结构构件中纵向受力钢筋的接头应相互错开35d（d为纵向受力钢筋的较大直径），且不小于500mm</p>
焊接	手工电弧焊、气压焊、竖向钢筋接触电渣焊（闪光对焊、熔槽焊、电渣压力焊、气压焊、窄间隙焊）	
机械	套筒挤压连接、锥螺纹连接和直螺纹连接	



考点2：钢筋制作与安装★★

接头要求	面积控制（接头截面面积/钢筋总面积）	
	受拉区	受压区
绑扎	25%	50%
焊接	50%	/

焊接与绑扎接头距离钢筋弯头起点不得小于10d，也不应位于最大弯矩处（越远越好）



考点2：钢筋制作与安装★★

【单选题】某钢筋混凝土构件，钢筋采用焊接连接，同一截面受拉区钢筋接头的截面面积最多不宜超过受力钢筋总截面面积的（ ）。

- A. 20%
- B. 30%
- C. 40%
- D. 50%

答案：D



考点2：钢筋制作与安装★★

【单选题】某水利工程受弯构件受拉区的受力钢筋为10根直径 25mm 的钢筋，如受力钢筋采用焊接接头，同一截面内的钢筋接头最多只能有（ ）个。

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

答案：C



考点2：钢筋制作与安装★★

五、钢筋安装★（了解）

钢筋绑扎前应核对成品钢筋的型号规格、外形尺寸和数量等是否与配料表、料牌相符。钢筋绑扎前应放样画出钢筋中心线位置。

六、质量检查与控制★（了解）

钢筋工程质量检查应按照钢筋施工工艺的相关要求，采取直观检查、实测检查、仪器测试等。



小结

内容	考频指数	考查重点
一、钢筋图	※※	识图题
二、钢筋检验（与后面质量管理有重复）	※	资料、外观、力学性能
三、钢筋代换	※※	代换原则
四、钢筋加工	※※	钢筋连接
五、钢筋安装	※	
六、质量检查与控制（与后面质量管理有重复）	※	