The background of the slide is a blurred image of a traditional Chinese scroll. The scroll features vertical columns of calligraphic text in black ink on a light-colored paper. The text is partially legible, with characters such as '平泉流既清' and '治曰平水' visible. The overall tone is a soft, muted greenish-yellow.

钢筋工程 -精选

3.1.1 钢筋的种类与验收

- 1. 钢筋的分类及性能:
- (1) 按粗细分:
 - 钢丝 (直径 $<6\text{mm}$) , 刻痕钢丝或碳素钢丝... (盘条)
 - 钢筋 (直径 $\geq 6\text{mm}$) , 细筋 $\phi 6\sim 10$ (盘圆或称盘条) ,
 - 粗筋 $\geq \phi 12$ (常 $6\sim 9\text{m}$ 直条)
- (2) 按生产工艺:热轧、热处理筋、冷拉筋、冷拔丝、冷轧筋
- (3) 按化学成分:
 - 1) 碳素 (含碳量: 低碳 $<0.25\%$, 中碳, 高碳 $0.7\% \sim 1.4\%$) ;
 - 2) 普通低合金 (合金元素 $<5\%$) 。

- (4) 热轧钢筋按强度分：四级

强度等级代号	符号	屈服点/ 抗拉强度	伸长率 δ_5 (%)	牌号	表面形状
HPB235		235/370	25	Q235	光圆
HRB335		335/490	16	20MnSi	月牙纹
HRB400		400/570	14	20MnSi V	
HRB500		500/630	12	20MnTi	

“HRB” 一是“热轧带肋钢筋” 英文的缩写；

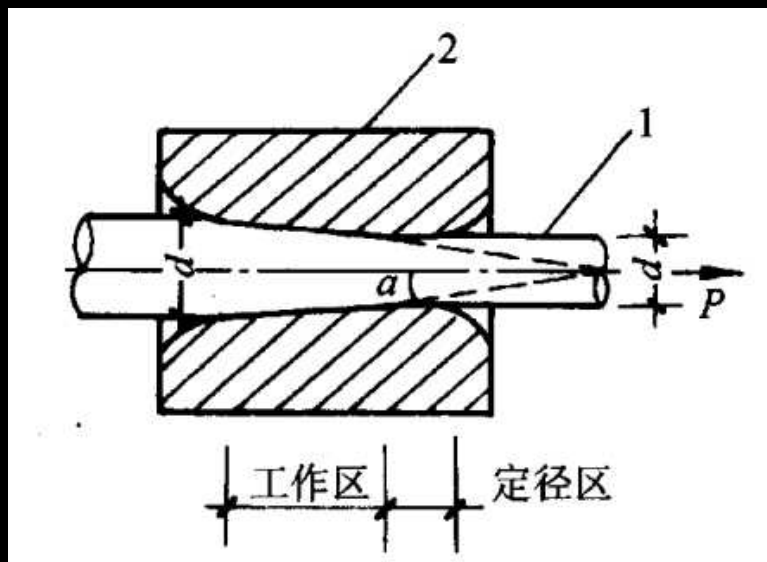
“HPB” 一是“热轧光圆钢筋” 英文的缩写。实际使用中, 这种钢筋主要是用于箍筋和胡子筋(拉筋), 也用于剪力墙的水平筋和站筋(竖直钢筋), 在使用过程中, 大多都需要做弯钩处理。

- 2. 钢筋的验收

- (1) 进场：复验出厂合格证及标志、按批抽样检查验收。
- (2) 热轧钢筋：
 - 检验内容(数量)：
 - 外观检查、(每批抽取5%) 力学性能试验(每批任选两根)
 - 必要时做化学成分分析或其他专项检验。(加工中出现脆断、焊接性能试验不良、机械性能显著不正常)

3.1.2 钢筋冷拔

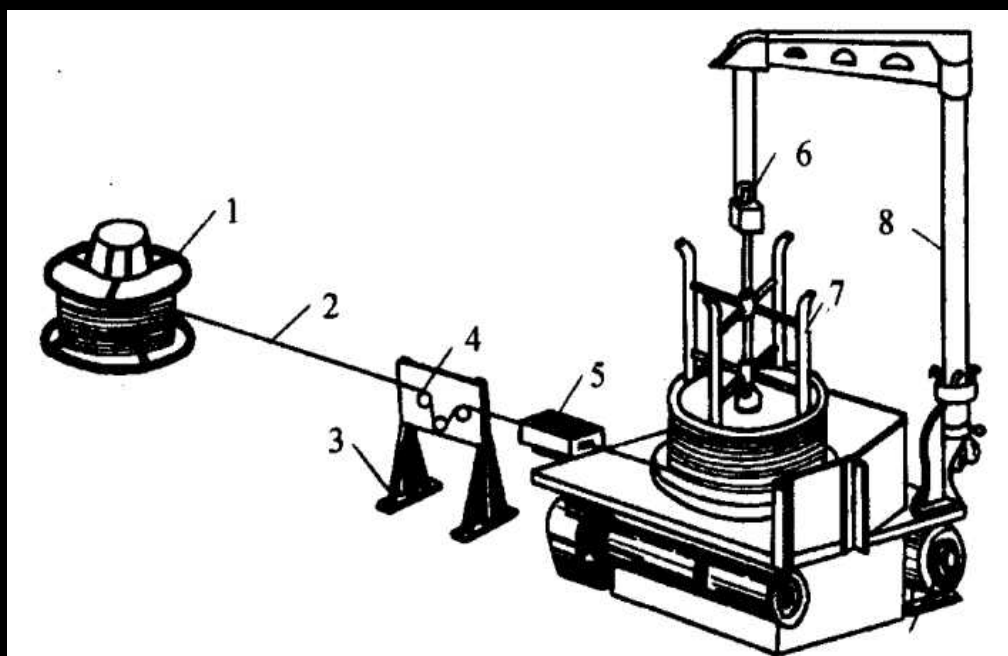
- (1) 冷拔原理及作用
- 是将 $\phi 6\sim 8$ 的HPB235级光圆钢筋在常温下强力拉过拔丝模孔，使其轴向伸、颈向缩，产生较大塑性变形，晶格大错位，提高抗拉强度50~90%。



钢材	抗拉强度	伸长率
HPB235	370N/mm ²	>25%
冷拔丝	550~700	2~3%

(2)冷拔工艺过程:

轧头→剥壳（辊除筋面硬渣壳）→润滑→拔丝（速0.2~0.3m/s）



1—盘圆架；2—钢筋；3—剥壳装置；
4—槽轮；5—拔丝模；6—滑轮；
7—绕丝筒；8—支架；9—电动机

• 立式卷筒拔丝机作业图

- (3) 冷拔丝使用范围
- 甲级——预应力筋 乙级——骨架、箍筋等
- (4) 质量要求:
- 影响质量的因素: 原材料的质量和冷拔总压缩率
- 1) 总压缩率不宜过大: $\beta = [(d_0^2 - d^2) / d_0^2] * 100\%$, β 越大则强度越高, 但脆性越大。
 - 一般 $\varphi 8 \rightarrow \varphi 5$, 或 $\varphi 6.5 \rightarrow \varphi 4$ 、 $\varphi 3$
- 2) 冷拔次数要适宜, 每次压缩比: $d_0/d = 1.1 \sim 1.15$, 次数少易断, 多则脆。
 - 一般 $\varphi 8 \rightarrow \varphi 7 \rightarrow \varphi 6.3 \rightarrow \varphi 5.7 \rightarrow \varphi 5$
- 3) 冷拔低碳钢丝经调直机调直后, 抗拉强度降低8%~10%, 塑性有所改善, 使用时应注意。

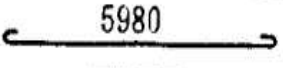
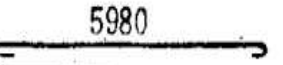
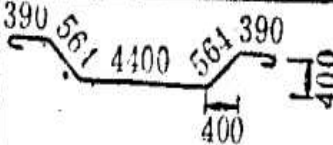
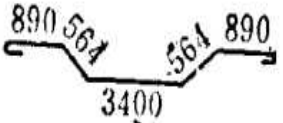

4.2.3 钢筋的配料

钢筋配料：根据结构施工图，先绘出各种形状和规格的单根钢筋简图并加以编号，然后分别计算钢筋下料长度、根数及质量，填写配料单，申请加工。

- 钢筋配料单的编制
- 钢筋下料长度的计算原则及规定
- 钢筋下料计算注意事项
- 钢筋配料计算实例

钢筋配料单

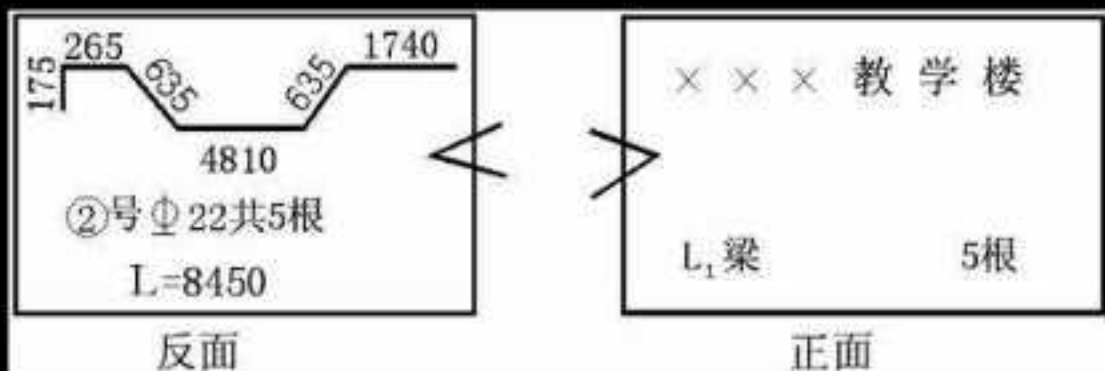
钢 筋 配 料 单

构件名称	钢筋编号	简 图	直 径 (mm)	钢 号	下料长度 (mm)	单位根数	合计根数	重 量 (kg)
L ₁ 梁 (共 5 根)	①		20	Φ	6230	2	10	154
	②		10	Φ	6110	2	10	37.6
	③		20	Φ	6520	1	5	80
	④		20	Φ	6520	1	5	80
	⑤		6	Φ	1210	31	155	14.7

注：合计Φ6：41.7公斤；Φ10：37.6公斤；Φ20：314公斤

- 钢筋料牌

- 根据钢筋配料单填写钢筋料牌，将每一编号的钢筋制作一块料牌，作为钢筋加工的依据，见图所示。



钢筋料牌

• 2. 下料长度计算

钢筋下料长度= 轴线长度

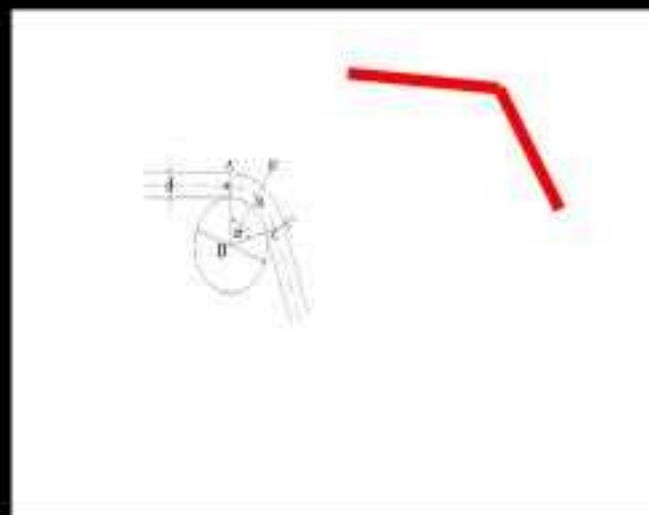
= 外包尺寸之和 - 中间弯折处量度差值 + 端部弯钩增加值。

1) 钢筋外包尺寸——外皮至外皮尺寸



2) 中间弯折处的量度差值 = 弯折处的外包尺寸 - 弯折处的轴线长

弯折角度	计算量度差值	经验取值
$\alpha=30^{\circ}$	$0.306d$	$0.35d$
$\alpha=45^{\circ}$	$0.543d$	$0.5d$
$\alpha=60^{\circ}$	$0.9d$	$0.85d$
$\alpha=90^{\circ}$	$2.29d$	$2d$
$\alpha=135^{\circ}$	$2.83d$	$2.5d$

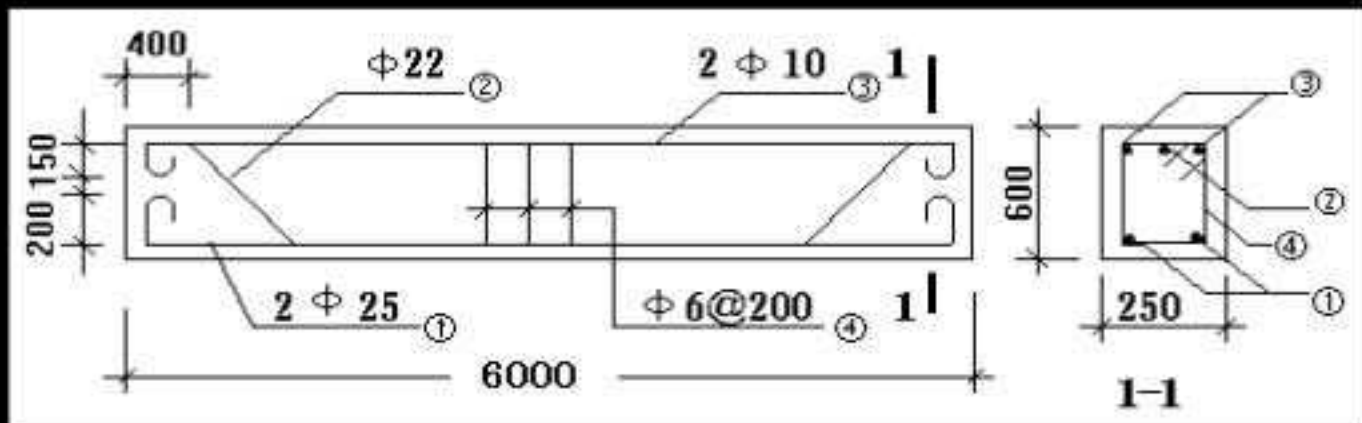


3) 端部弯钩增加值

- **规范规定：**HPB235级钢筋端部应做180°弯钩，弯心直径 $\geq 2.5d$ ，平直段长度 $\geq 3d$ 。
- HRB335、HRB400级钢筋：设计要求端部做135°弯钩时，弯心直径 $\geq 4d$ ，平直段长度按设计要求。
- **一个弯钩增加长度：**

钢筋级别	弯钩角度	弯心最小直径	平直段长度	增加尺寸
HPB235级	180°	2.5d	3d	6.25d
HRB335级、 HRB400级	90°	4d	按设计	1d+平直段长
	135°	4d	按设计	3d+平直段长

根据2019年新的《混凝土结构设计规范》（GB50010-2019）“以最外层钢筋（包括箍筋、构造筋、分布筋等）的外缘计算混凝土的保护层厚度”。



混凝土保护层最小厚度(mm)

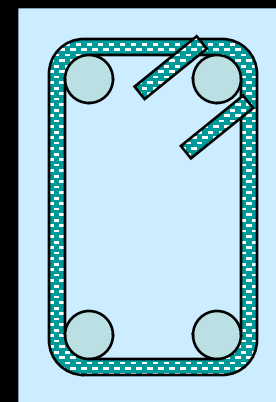
环境类别	板、墙、壳	梁、柱、杆
—	15	20
二a	20	25
二b	25	35
三a	30	40
三b	40	50

- 混凝土结构的环境类别:
- 一类: 室内正常环境
- 二类a: 室内潮湿环境: 非严寒和非寒冷地区的露天环境, 与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境
- 二类b: 严寒和寒冷地区的露天环境, 与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境
- 三类: 使用除冰盐的环境; 严寒和寒冷地区冬季水位变动的环境; 滨海室外环境
- 四类: 海水环境
- 五类: 受人为或自然的侵蚀性物质影响的环境
- 注: 严寒和寒冷地区的划分应符合国家现行标准《民用建筑热工设计规程》JGJ24的规定。

4) 箍筋下料长度

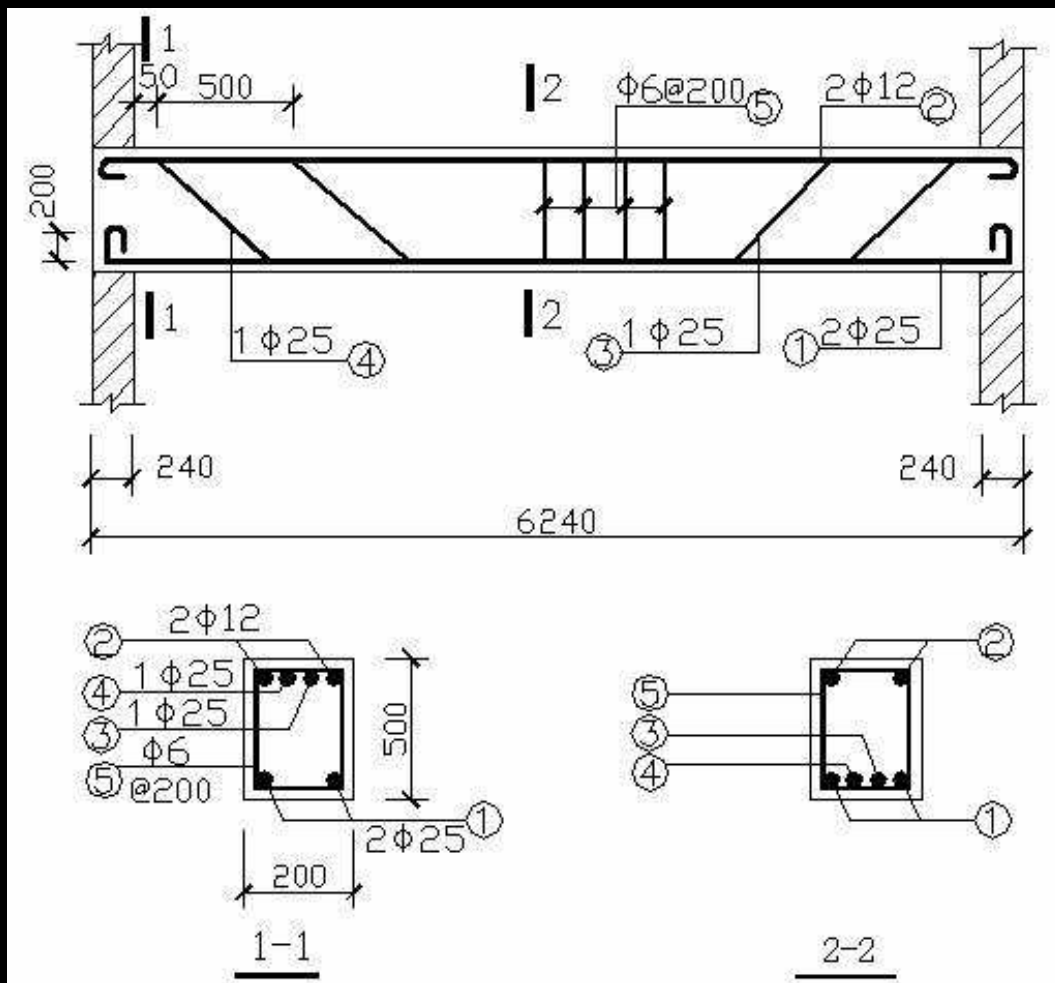
- 箍筋下料长度 = 箍筋周长 + 箍筋调整值

箍筋调整值见下表



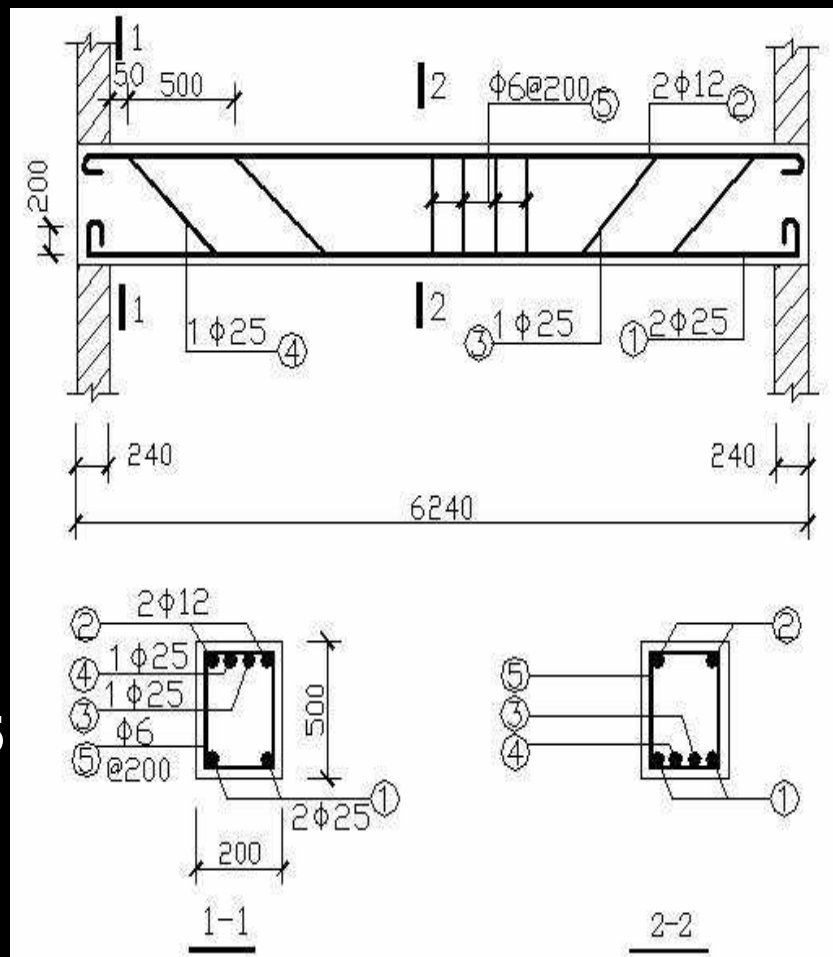
箍筋度量方法	箍筋直径			
	4~5	6	8	10~12
量外包尺寸	40	50	60	70
量内包尺寸	80	100	120	150~170

某建筑物简支梁配筋如图所示，试计算钢筋下料长度并绘制钢筋配料单。钢筋保护层取20mm。(梁编号为L1共10根)



某建筑物简支梁配筋图

- ① 2 25
- 200 6200 200
- 外包尺寸之和
- = $6240 - 20 * 2 + 200 * 2 = 6600$
- 中间弯折处量度差值(90°)
- = $2d * 2 = 2 * 25 * 2 = 100$
- 端部弯钩增加值(180°)
- = $6.25d * 2 = 6.25 * 25 * 2 = 312.5$
- 钢筋下料长度 = 轴线长度
- = 外包尺寸之和 - 中间弯折处量度差值 + 端部弯钩增加值。
- = $6600 - 100 + 312.5 = 6812.5$



4.2.3 钢筋的连接

1. 焊接连接

- 焊接目的：接长（钢筋）
 - 成型（网片、箍筋）；
 - 连接构件（由铰接变固定端）。
- 焊接点位置：
 - 不在最大弯矩处及弯折处（距弯折点 $\leq 10d$ ）；
 - 在 $35d$ 和 500mm 范围内；受拉筋接头数 $\leq 50\%$ ；
 - 不宜在框架梁端、柱端箍筋加密区内；
 - 不宜用于直接承受动力荷载的结构构件中。

钢筋焊接分为压焊和熔焊两种形式。

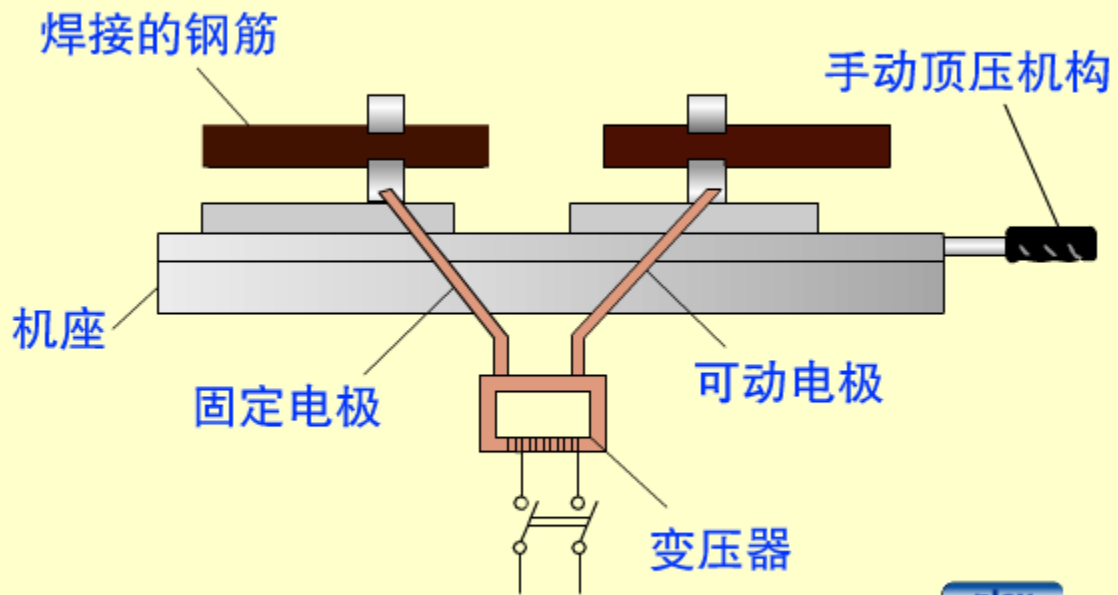
压焊包括闪光对焊、电阻点焊和气压焊；

熔焊包括电弧焊和电渣压力焊。

- 3、影响钢筋焊接质量的因素：
- （1）与钢筋的化学成分有关；C、Mn、Si含量增加则可焊性差，Ti增加则可焊性好
- （2）塑性越好，可焊性越好
- （3）与焊接工艺及焊工的操作水平有关；
- （4）环境低于 -20°C 不得焊接。

(1) 闪光对焊

- 1) 原理：通电后，两钢筋轻微接触，通过低电压的强电流，产生高温，熔化后进行轴向加压顶锻，形成对焊接头。



play

stop

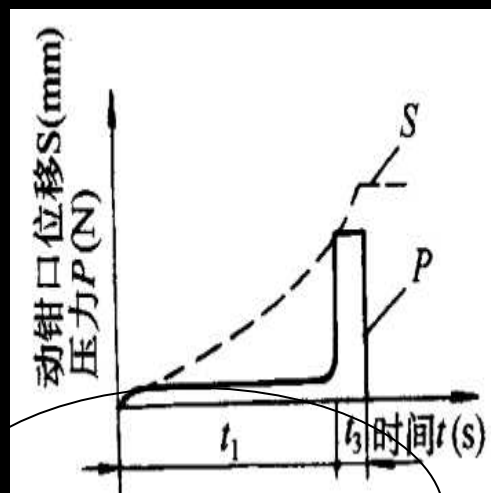


钢筋对焊机

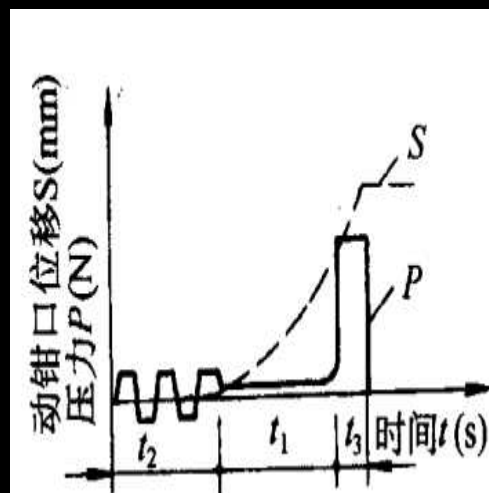


钢筋对焊加工

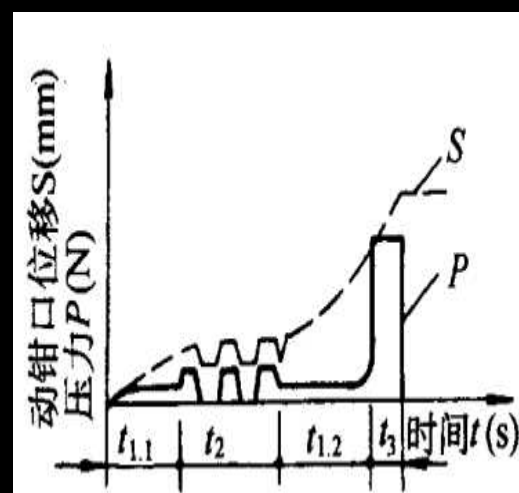
2) 工艺:



(a) 连续闪光焊



(b) 预热闪光焊



(c) 闪光-预热-闪光焊

t_1 —闪光时间; $t_{1.1}$ —一次闪光时间; $t_{1.2}$ —二次闪光时间; t_2 —预热时间; t_3 —顶锻时间

闪光焊适用条件

- 1) 连续闪光焊 25mm以内（HPB235、HRB335和HRB400）
- 2) 预热闪光焊 > 25mm且端部较平坦的钢筋
- 3) 闪光-预热-闪光焊 > 25mm，且端部不平整

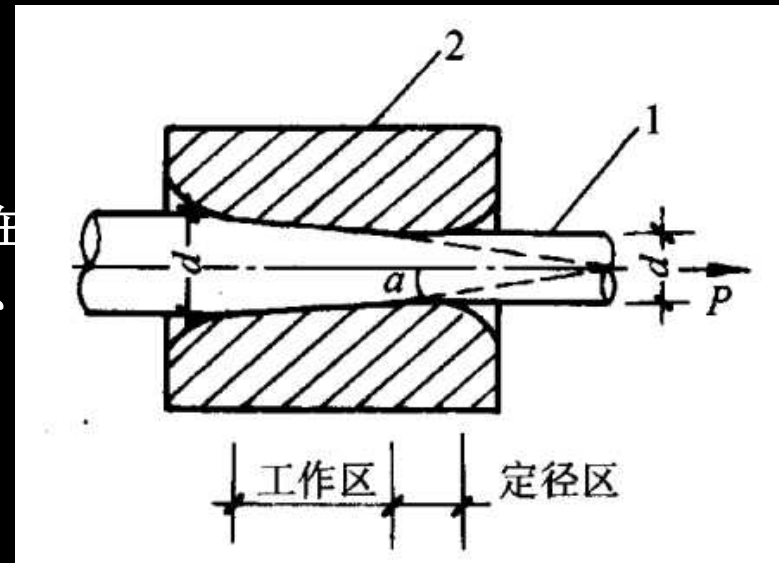
- 闪光对焊接头外观检查结果，应符合下列要求

- ①接头处不得有横向裂纹；
- ②HPB235、HRB335和HRB400钢筋焊接时不得有明显烧伤；RRB400钢筋焊接时不得有烧伤；
- ③接头处的弯折角不得大于 4° ；
- ④接头处的轴线偏移，不得大于钢筋直径的0.1倍，且不得大于2mm

内容回顾

钢筋冷拔

- 冷拔原理及作用
- 是将 $\phi 6 \sim 8$ 的HPB235级光圆钢筋在常温下强力拉过拔丝模孔，使其轴向伸、颈向缩，产生较大塑性变形，晶格大错位，提高抗拉强度50~90%。



钢材	抗拉强度	伸长率
HPB235	370N/mm ²	>25%
冷拔丝	550~700	2~3%

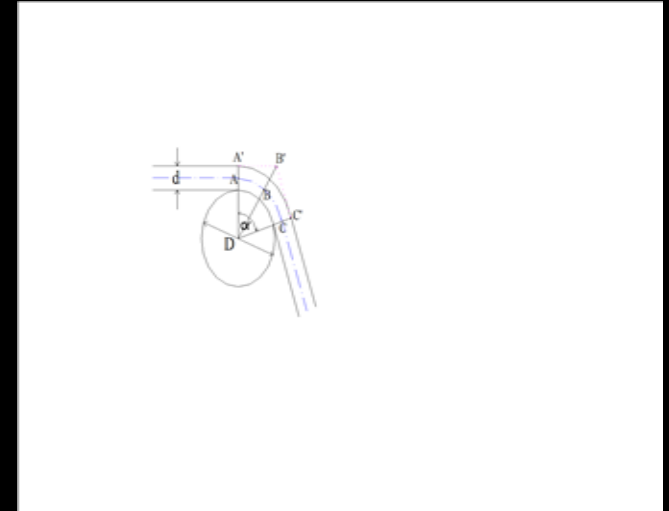
- 影响质量的因素：原材料的质量和冷拔总压缩率

钢筋下料长度= 轴线长度

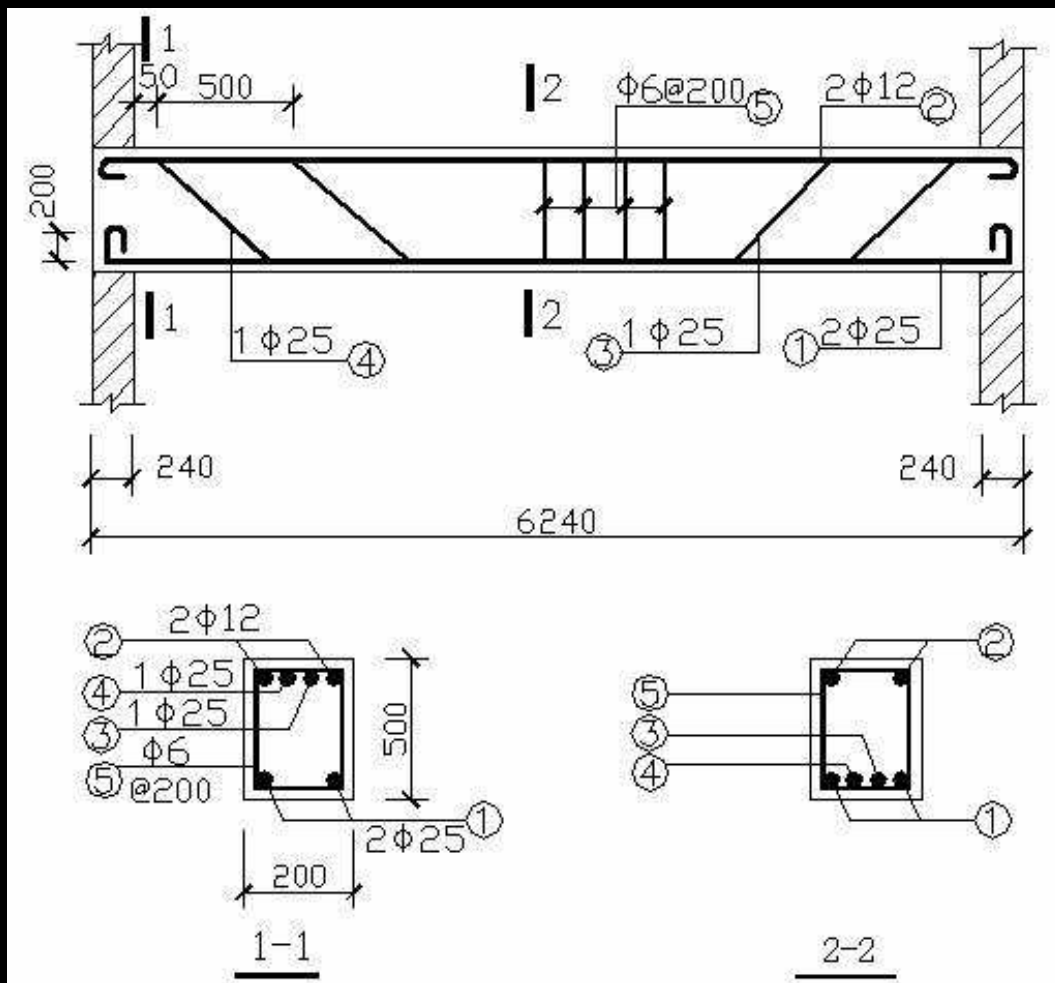
- 主筋下料长度
- =外包尺寸之和 - 中间弯折处量度差值 + 端部弯钩增加值

中间弯折处的量度差值 = 弯折处的外包尺寸 - 弯折处的轴线长

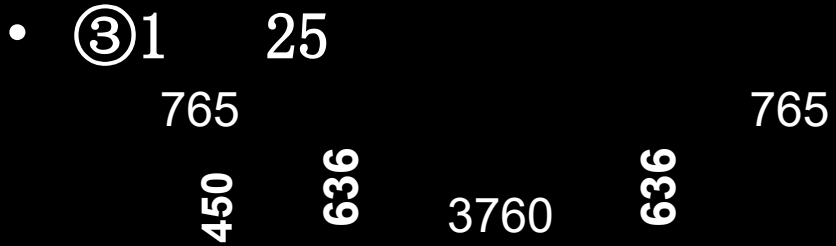
弯折角度	计算量度差值	经验取值
$\alpha=30^{\circ}$	$0.306d$	$0.35d$
$\alpha=45^{\circ}$	$0.543d$	$0.5d$
$\alpha=60^{\circ}$	$0.9d$	$0.85d$
$\alpha=90^{\circ}$	$2.29d$	$2d$
$\alpha=135^{\circ}$	$2.83d$	$2.5d$



某建筑物简支梁配筋如图所示，试计算钢筋下料长度并绘制钢筋配料单。钢筋保护层取25mm。(梁编号为L1共10根)

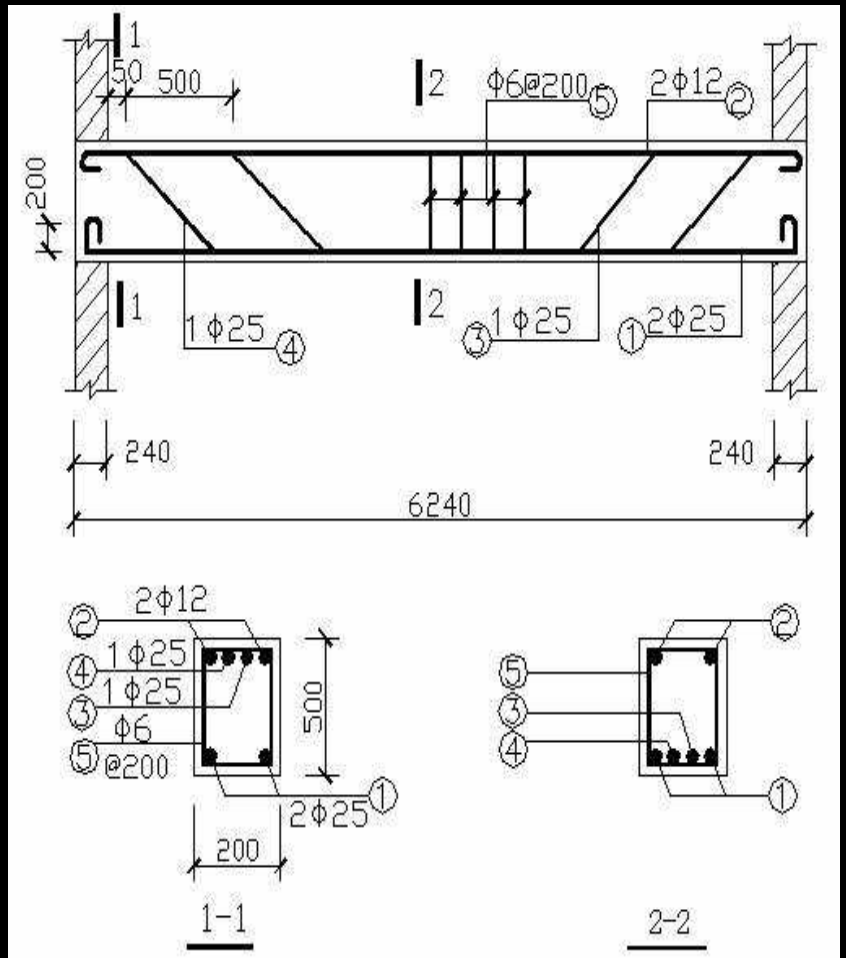


某建筑物简支梁配筋图



- 外包尺寸之和
- $=765*2+636*2+3760=6562$
- 中间弯折处量度差值(45°)
- $=0.5d*4=0.5*25*4=50$
- 端部弯钩增加值(180°)
- $=6.25d*2=6.25*25*2=312.5$

- 钢筋下料长度= 轴线长度
- = 外包尺寸之和 - 中间弯折处量度差值 + 端部弯钩增加值。
- $=6562-50+312.5=6824.5$



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/417104160126006024>