

3. 钢筋工程质量控制

1) 钢筋加工工程

① 主控项目

a. 钢筋进场时，应按现行国家标准《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》(GB 1499—2007)等的规定抽取试件作力学性能检验，其质量必须符合标准的规定。

b. 对有抗震设防要求的框架结构，其纵向受力钢筋的强度应满足设计要求；当设计无具体要求时，对一、二级抗震等级，检验所得的强度实测值应符合下列规定：钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25；钢筋的屈服强度实测值与强度标准值的比值不应大于1.3。

c. 当发现钢筋脆断、焊接性能不良或力学性能显著不正常等现象时，应对该批钢筋进行化学成分检验或其他专项检验。

d. 受力钢筋的弯钩和弯折应符合下列规定：HPB300级钢筋末端应作180°弯钩，其弯弧内直径不应小于钢筋直径的2.5倍，弯钩的弯后平直部分长度不应小于钢筋直径的3倍；当设计要求钢筋末端需作135°弯钩时，HRB335级、HRB400级钢筋的弯弧内直径不应小于钢筋直径的4倍，弯钩的弯后平直部分长度应符合设计要求；钢筋作不大于90°的弯折时，弯折处的弯弧内直径不应小于钢筋直径的5倍。

e. 除焊接封闭环式箍筋外，箍筋的末端应作弯钩，弯钩形式应符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合下列规定：箍筋弯钩的弯弧内直径除应满足上述的规定外，尚应不小于受力钢筋直径；箍筋弯钩的弯折角度：对一般结构，不应小于90°；对有抗震等要求的结构，应为135°；箍筋弯后平直部分长度：对一般结构，不宜小于箍筋直径的5倍；对有抗震等要求的结构，不应小于箍筋直径的10倍。

② 一般项目

a. 钢筋应平直、无损伤，表面不得有裂纹、油污、颗粒状或片状老锈。

b. 钢筋调直宜采用机械方法，也可采用冷拉方法。当采用冷拉方法调直钢筋时，HPB235级钢筋的冷拉率不宜大于4%，HRB335级、HRB400级和RRB400级钢筋的冷拉率不宜大于1%。

c. 钢筋加工的允许偏差应符合表5—9的规定：

表5—9 钢筋加工的允许偏差

| 项目 | 允许偏差 / mm |
|-----------------|-----------|
| 受力钢筋顺长度方向全长的净尺寸 | ±10 |
| 弯起钢筋的弯折位置 | ±20 |
| 箍筋内净尺寸 | ±5 |

2) 钢筋安装工程

① 主控项目

a. 纵向受力钢筋的连接方式应符合设计要求。

b. 在施工现场，应按国家现行标准《钢筋机械连接通用技术规程》(JGJ 107—2003)、《钢筋焊接及验收规程》(JGJ 18—2003)的规定抽取钢筋机械连接接头、焊接接头试件作力学性能检验，其质量应符合有关规程的规定。

c. 钢筋安装时，受力钢筋的品种、级别、规格和数量必须符合设计要求。

② 一般项目

a. 钢筋的接头宜设置在受力较小处。同一纵向受力钢筋不宜设置两个或两个以上接头。接头末端至钢筋弯起点的距离不应小于钢筋直径的10倍。

b. 在施工现场，应按国家现行标准《钢筋机械连接通用技术规程》(JGJ 107—2003)、《钢筋焊接及验收规程》(JGJ 18—2003)的规定对钢筋机械连接接头、焊接接头的外观进行检查，其质量应符合有关规程的规定。

c. 当受力钢筋采用机械连接接头或焊接接头时，设置在同一构件内的接头宜相互错开。纵向受力钢筋机械连接接头及焊接接头连接区段的长度为 $35d$ (d 为纵向受力钢筋的较大直径)且不小于 500mm ，凡接头中点位于该连接区段长度内的接头均属于同一连接区段。同一连接区段内，纵向受力钢筋机械连接及焊接的接头面积百分率为该区段内有接头的纵向受力钢筋截面面积与全部纵向受力钢筋截面面积的比值。

同一连接区段内，纵向受力钢筋的接头面积百分率应符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合下列规定：受拉区不宜大于 50% ；接头不宜设置在有抗震设防要求的框架梁端、柱端的箍筋加密区；当无法避开时，对等强度高质量机械连接接头，不应大于 50% ；在直接承受动力荷载的结构构件中，不宜采用焊接接头；当采用机械连接接头时，不应大于 50% 。

d. 同一构件中相邻纵向受力钢筋的绑扎搭接接头宜相互错开。绑扎搭接接头

中钢筋的横向净距不应小于钢筋直径，且不应小于25 mm。

钢筋绑扎搭接接头连接区段的长度为 $1.3l_l$ (l_l 为搭接长度)，凡搭接接头中点位于该连接区段长度内的搭接接头均属于同一连接区段。同一连接区段内，纵向钢筋搭接接头面积百分率为该区段内有搭接接头的纵向受力钢筋截面面积与全部纵向受力钢筋截面面积的比值(见图5-24)。

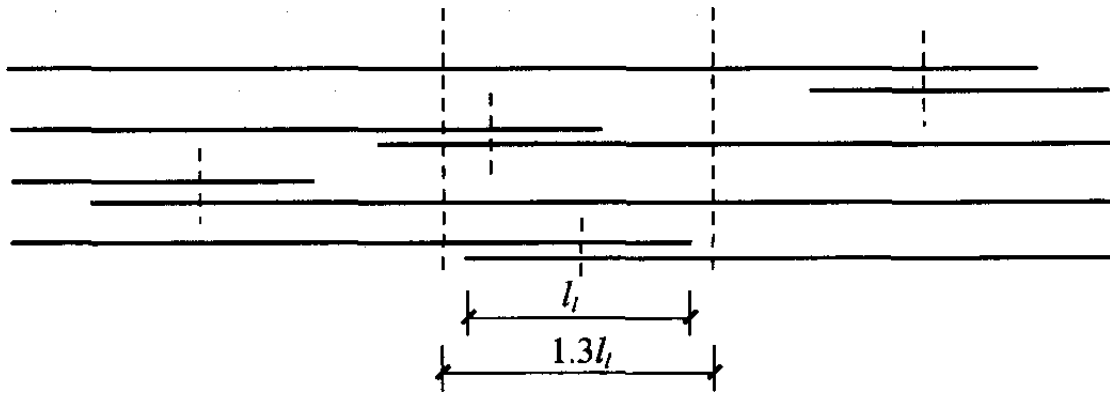


图5-24 同一连接区段纵向受拉钢筋绑扎搭接接头

注：当钢筋直径相同时，钢筋搭接接头面积百分率为50%。

同一连接区段内，纵向受拉钢筋搭接接头面积百分率应符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合下列规定：对梁类、板类及墙类构件，不宜大于25%；对柱类构件，不宜大于50%；当工程中确有必要增大接头面积百分率时，对梁类构件，不应大于50%；对其他构件，可根据实际情况放宽。

e. 在梁、柱类构件的纵向受力钢筋搭接长度范围内，应按设计要求配置箍筋。当设计无具体要求时，应符合下列规定：箍筋直径不应小于搭接钢筋较大直径的0.25倍；受拉搭接区段的箍筋间距不应大于搭接钢筋较小直径的5倍，且不应大于100mm；受压搭接区段的箍筋间距不应大于搭接钢筋较小直径的10倍，且不应大于200mm；当柱中纵向受力钢筋直径大于25mm时，应在搭接接头两个端面外100mm范围内各设置两个箍筋，其间距宜为50mm。

钢筋安装位置的偏差应符合表5-10的规定。

表5-10 钢筋安装位置的允许偏差

| 项目 | | 允许偏差 / mm |
|--------|------|-----------|
| 绑扎钢筋网 | 长、宽 | ±10 |
| | 网眼尺寸 | ±20 |
| 绑扎钢筋骨架 | 长 | ±10 |
| | 宽、高 | ±5 |

| | | |
|-------------|-------|----------|
| 受力钢筋 | 间距 | ± 10 |
| | 排距 | ± 5 |
| 保护层厚度 | 基础 | ± 10 |
| | 柱、梁 | ± 5 |
| | 板、墙、壳 | ± 3 |
| 绑扎箍筋、横向钢筋间距 | | ± 20 |
| 钢筋弯起点位置 | | 20 |
| 预埋件 | 中心线位置 | 5 |
| | 水平高差 | +3.0 |

注：1. 检查预埋件中心线位置时，应沿纵、横两个方向量测，并取其中的较大值。

2. 表中梁类、板类构件上部纵向受力钢筋保护层厚度的合格点率应达到90%及以上，且不得有超过表中数值1.5倍的尺寸偏差。