

3.1.1 钢筋工程施工方案

3.1.1.1 钢筋设计概况

本工程钢筋工程主要集中在各类混凝土结构中，包括 I 级钢筋、II 级钢筋、III 级钢筋和预应力钢绞线（及钢丝束）。其中预应力钢绞线（及钢丝束）分为有粘结预应力钢绞线和无粘结预应力钢绞线。

本工程框架和斜撑构件（含梯段）纵向钢筋应采用 HRB400E 级、HRB500E 级，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屈服强度标准值的比值不应大于 1.3；且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于 9%；预制构件的吊环与吊挂重物的吊钩均采用未经冷加工的 Q235B 圆钢制作。

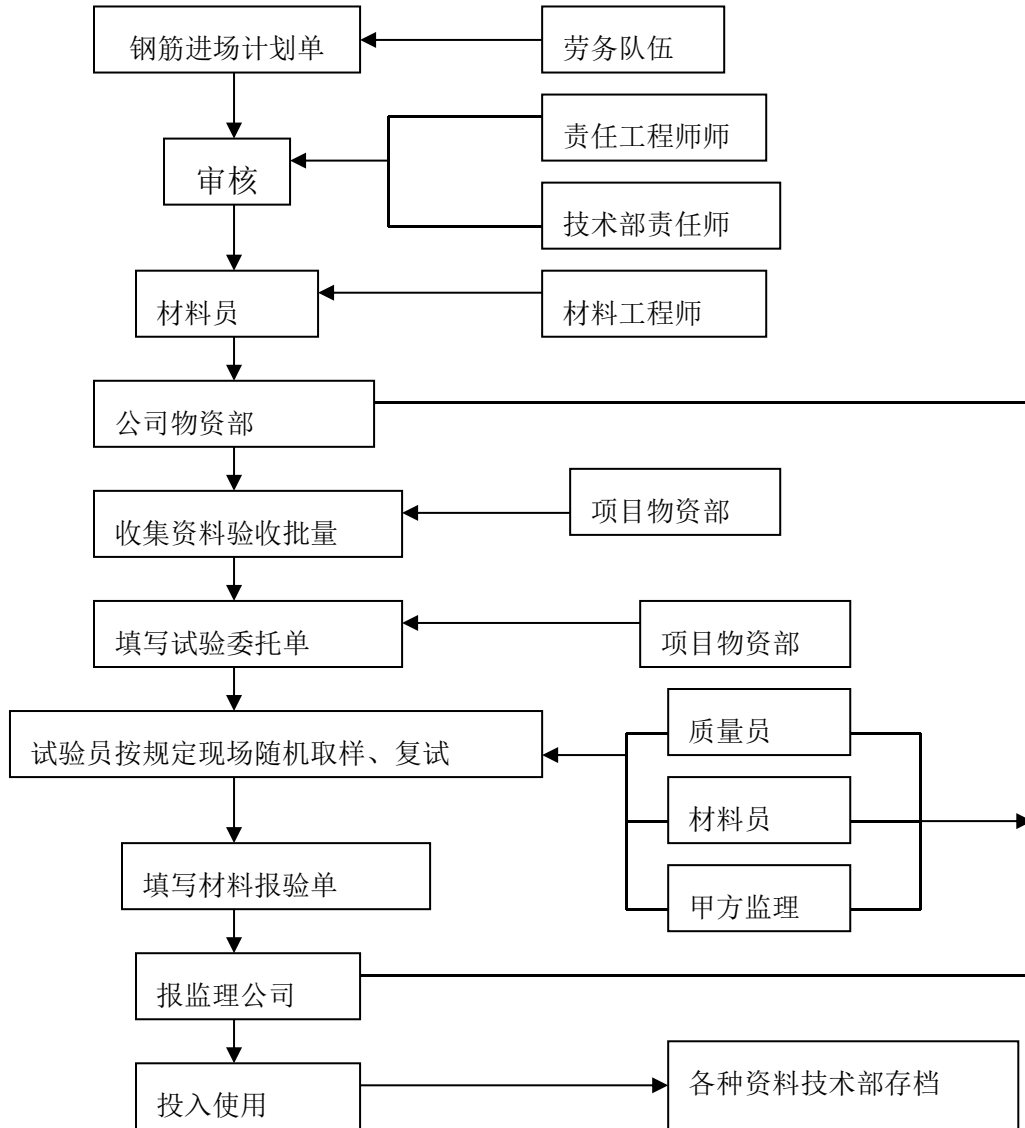
地下室侧墙、水池池壁内纵向受拉钢筋的搭接长度 $L_l=1.4L_a$ （同一连接区段内钢筋搭接接头面积百分率不大于 50%）。地下室侧墙、水池池壁纵向受力钢筋应于结构较小受力区段搭接接长。框架柱、框架梁的纵向受拉钢筋宜采用机械连接或焊接接头，机械连接或焊接接头的类型；对于直径小于 25 的钢筋宜采用机械连接或焊接接头，对于直径大于等于 25 的粗钢筋应采用机械连接接头。

3.1.1.2 钢筋原材料质量控制

为了保证本工程钢筋原材料的质量，供应厂家选择长期合作、社会信誉好的供应商。

根据公司对市场预期既保证及时充足供应同时也尽量规避市场风险。

（1）钢筋原材质量控制流程



(2) 钢筋检验

1) 钢筋进场需按计划单进场，同时必须出具出厂合格证及试验报告（材质证明）报监理审核。钢筋堆放在施工总平面布置图规划出的钢筋区内堆放，分批、分炉号、分规格、分等级挂牌标识，标识牌注明：名称、规格、型号、数量、产地、进货日期、标识人。钢筋堆放时，下垫垫木，离地不少于 20cm。

2) 原材料取样试验

钢筋进场后同炉号、同批量、同规格每 60t 为一验收批，不足 60t 也按一批计算。HRB335 级钢取样数量：二根拉力试验，二根冷弯试验，同时委托试验室出具钢筋强屈比试验报告。取样长度：根据不同的试验室检测机械来确定。取样部位及取样数量：试件应在距钢筋端头 500mm 以上截取，在每批中任选两根钢筋，在每根原材上截取一根拉力试件，一根冷弯试件。

HPB235 级盘条钢筋每批重量不大于 60T，每批中截取一个试件做拉力试验，二根试件做冷弯试验。

同牌号、同冶炼方法、同浇筑方法的不同炉罐号，每批不多于 6 个炉号，每炉罐号含碳量之差不得大于 0.02%，含锰量之差不大于 0.15%的钢筋可以组成一个混合批。

以上拉力、弯曲试验如有一项不满足要求，应取双倍数量进行复试，如果复试仍不满足要求，则该批钢筋为不合格产品，对不合格产品给予封存和退货，内部做好记录，严禁用于工程中。

3.1.1.3 钢筋加工

(1) 施工放样

钢筋加工前，由配筋人员依据结构施工图、规范要求、施工方案及有关洽商对各种构件的每种规格钢筋放样并填写《钢筋配料单》，《钢筋配料单》中注明钢筋的规格、形状、长度、数量、应用部位等。《钢筋配料单》经项目技术部经理审核签字认可后，开始加工。

(2) 钢筋加工

本工程所有钢筋均在现场加工厂进行加工，加工场地平面位置详见施工总平面布置图。钢筋加工要严格按照放样结果和操作规程进行，并使用先进加工机械使钢筋成形更加准确。

插表 钢筋加工允许偏差表

| 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 |



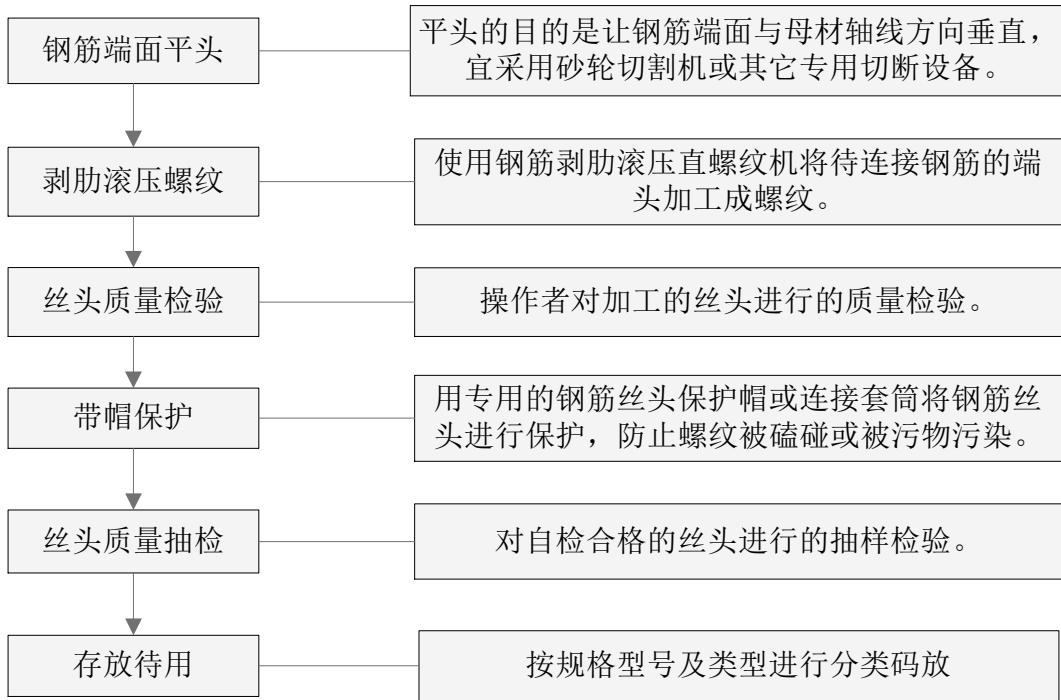
插图 钢筋加工车间



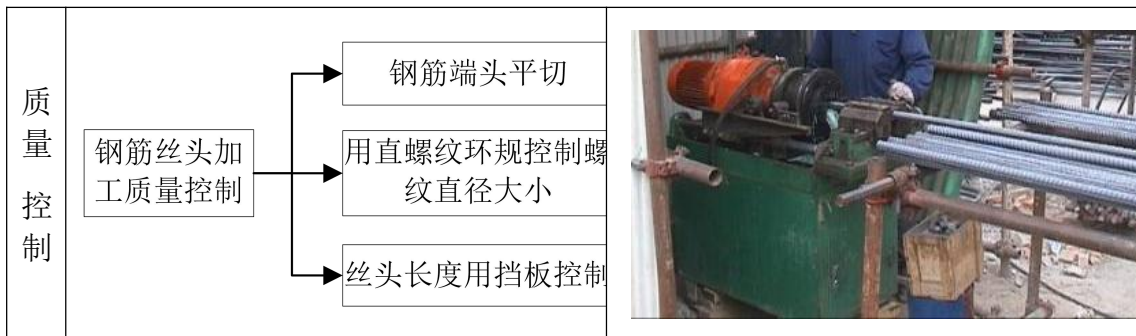
插图 钢筋弯曲加工

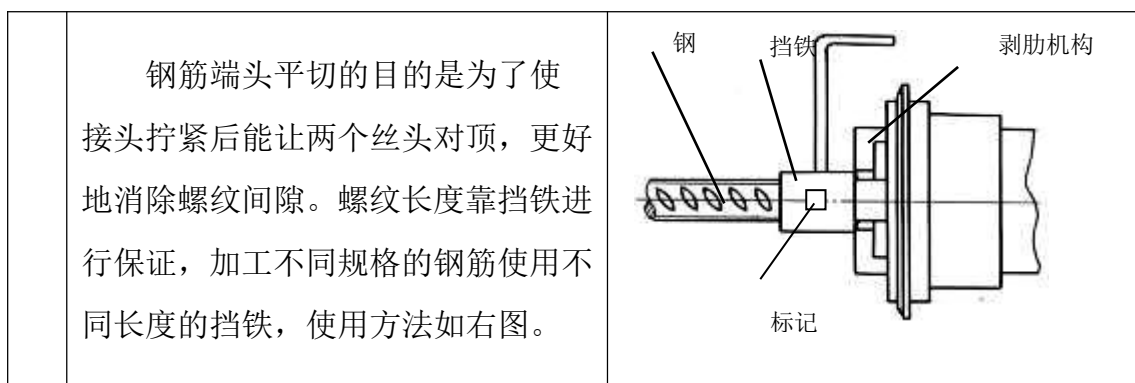
(3) 钢筋直螺纹加工

1) 直螺纹加工工艺流程



2) 钢筋直螺纹加工质量控制





3) 钢筋直螺纹技术要求

插表直螺纹丝头尺寸控制表

| 规格 | 剥肋直径 | 螺纹尺寸 | 丝头长度 | 完整丝扣圈数 |
|----|----------|---------|-----------|--------|
| 16 | 15.1±0.2 | M16.5×2 | 20~22.5 | ≥8 |
| 18 | 16.9±0.2 | M19×2.5 | 25~27.5 | ≥7 |
| 20 | 18.8±0.2 | M21×2.5 | 27~30 | ≥8 |
| 22 | 20.8±0.2 | M23×2.5 | 29.5~32.5 | ≥9 |
| 25 | 23.7±0.2 | M26×3 | 32~35 | ≥9 |
| 28 | 26.6±0.2 | M29×3 | 37~40 | ≥10 |
| 32 | 30.5±0.2 | M33×3 | 42~45 | ≥11 |
| 36 | 34.5±0.2 | M41×3.5 | 46~49 | ≥9 |
| 40 | 38.1±0.2 | M41×3.5 | 49~52.5 | ≥10 |

3.1.1.4 钢筋连接

钢筋连接主要采用搭接（按照设计及规范要求设置搭接接头位置及长度）、电渣压力焊连接和直螺纹机械连接，局部确有需要可采用闪光对焊连接。钢筋的接头宜设置在构件受力较小部位并相互错开，且同一根钢筋在构件的同一跨度内接头不多于两个。钢筋的连接应符合现行国标《钢筋焊接机验收规程》

（JGJ18-2012）的规定。

（1）机械连接

框架梁、框架柱（暗柱）当纵向受力钢筋直径≥22时采用机械连接。连接

接头均为二级。钢筋的机械连接采用直螺纹套筒连接：接头抗拉强度达到或超过母材抗拉强度标准值，并具有高延性及反复拉压性能。

1) 接头性能等级及施工应符合下列规定：

钢筋连接优先选用机械连接，然后是搭接和焊接；采用焊接时，应有可靠的质量保证。

钢筋连接件的混凝土保护层厚度宜满足国家现行标准《混凝土结构设计规范》中受力钢筋混凝土保护层最小厚度的要求，且不得小于 15mm。连接件之间的横向净距不宜小于 25mm。

受力钢筋直螺纹套筒连接接头的位置应相互错开。在任一接头中心至长度为 35d 的区段范围内，有接头的受力钢筋截面面积占受力钢筋总截面面积的百分率，应符合下列规定：

受拉区的受力钢筋接头百分率，柱类构件不宜超过 50%；梁板类构件不超过 25%；

在受拉区的钢筋受力小的部位，A 级接头百分率可不受限制；

接头宜避开有抗震设防要求的框架的梁端和柱端的箍筋加密区；当无法避开时，接头应采用 I 级，且接头百分率不应超过 50%；

受压区和装配式构件中钢筋受力较小部位，I 级接头百分率可不受限制。

2) 施工现场的检验与验收

工程中应用钢筋直螺纹套筒连接时，应由技术提供单位提供有效的型式检验报告。钢筋连接工程开始前及施工过程中，应对每批进场钢筋进行接头工艺检验，工艺检验应符合下列要求：

每种规格钢筋的接头试件不应少于 3 根；对接头试件的钢筋母材应进行抗拉强度试验；3 根接头试件的抗拉强度均应满足强度要求。

接头的现场检验按验收批进行。同一施工条件下采用同一批材料的同等级、同型式、同规格接头，以 500 个为一个验收批进行检验与验收，不足 500 个也作为一个验收批。对接头的每一验收批，必须在工程结构中随机截取 3 个试件作单向拉伸试验，按设计要求的接头性能等级进行检验与评定，并按规定的格式记录。当 3 个试件单向拉伸试验结果均符合强度要求时，该验收评定为合格。如有 1 个试件的强度不符合要求，应再取 6 个试件进行复检。复检中如仍有 1 个试件试

验结果不符合要求，则该验收评定为不合格。在现场连续检验 10 个验收批，其全部单向拉伸试件一次抽样合格时，验收批接头数量可扩大一倍。

直螺纹接头施工作业人员必须经过专业技术培训并持证上岗。钢筋加工前应调直，切口端面应与钢筋轴线垂直，端头弯曲的应切去。加工样品，按钢筋规格所对应的对刀棒调整好刀具的径向位置，调整好行程开关位置，保证螺纹长度及直径，调整好后方可批量生产。加工丝头时应采用水溶性切削液，严禁用机油作切削液或不加切削液加工丝头。

丝头应检验螺纹牙形、丝头长度及螺纹直径。螺纹牙形用目测检查，要求牙形饱满，牙顶宽超过 0.6mm 的秃牙部分的长度不超过 1.5 倍螺纹周长；丝头长度用卡尺检查；螺纹直径用通端螺纹环规和止端螺纹环规检查，通端螺纹环规应能顺利旋入螺纹并达到旋合长度，止端螺纹环规允许与端部螺纹部分旋合，旋入量不应超过 3 倍螺纹螺距。操作工人每加工 10 个丝头用通、止断螺纹环规检查一次，并剔除不合格的丝头。经自检合格的丝头由质检员随机抽样检验，以一个工作班内生产的丝头作为一个检验批次，随机抽检 10% 且不少于 10 个。合格率小于 95% 时加倍抽检，若合格率仍小于 95%，应对全部钢筋丝头逐个进行检验，并切去不合格的丝头。分析并查明原因，在问题解决后重新加工。检查合格的丝头拧上塑料保护帽，按规格分类整齐。

钢筋现场连接时，钢筋规格和套筒规格必须一致，钢筋和套筒的丝扣应干净、完好无损，用长度应不小于 40cm 扳手拧紧，套筒每端外露的完整丝扣不超过 1 扣。

(2) 电渣压力焊连接

1) 电渣压力焊焊机容量应根据所焊钢筋直径选用；焊接夹具应具有足够刚度，在最大允许荷载下应移动灵活，操作便利，电压表、时间显示器应配备齐全。

2) 焊接参数应包括焊接电流、焊接电压和通电时间，采用 HJ431 焊剂时，以符合下表的规定。采用专用焊剂或自动电渣压力焊机时，应根据焊剂或焊机使用说明书中推荐数据，通过试验确定。

插表 电渣压力焊焊接参数

| 钢筋直 | 焊接电流/A | 焊接电压/V | 焊接通电时间/s |
|-----|--------|--------|----------|
|-----|--------|--------|----------|

| 径 (mm) | | 电弧过程 U2.1 | 电渣过程 U2.2 | 电弧过程 t1 | 电渣过程 t2 |
|--------|---------|--------------|--------------|---------|---------|
| 14 | 200~220 | 35~45 | 18~22 | 12 | 3 |
| 16 | 200~250 | | | 14 | 4 |
| 18 | 250~300 | | | 15 | 5 |
| 20 | 300~350 | | | 17 | 5 |
| 22 | 350~400 | | | 18 | 6 |
| 25 | 400~450 | | | 21 | 6 |
| 28 | 500~550 | | | 24 | 6 |
| 32 | 600~650 | | | 27 | 7 |

注：当电压波动时，应根据实际情况调整焊接电流和焊接时间。

焊接过程中要检查电压情况、检查夹具是否同心、灵活；确保安全施工；焊剂必须经烘烤合格；不同直径钢筋焊接时，上下两钢筋轴线应在同一直线上。

3) 钢筋端部 10cm 左右的铁锈、油污等用钢刷除去，不直部分用气焊割掉。

钢筋下料要用砂轮锯，不得使用切断机，以免钢筋端头呈马蹄形而无法压接。

钢筋端面在施焊前要用角向磨光机打磨见新。边棱要适当倒角，端面要平，不准有凹凸及中洼现象。钢筋端面基本上要与轴线垂直。两钢筋对接面间隙最大不得超过 3mm。钢筋端面处理好后，用卡具将两根被连接的钢筋对正夹紧。

4) 将电源、电焊机、控制箱、焊枪、焊接电缆和控制电缆连接好。调整电焊机电流调节装置，使其为所需数值。

5) 将控制箱电源开关置于“开”的位置，电源指示灯亮，调节时间电位器旋钮至所需位置上，调整时间电位器方法是：按下焊枪上“开”的按钮（焊枪只接控制电缆，不接焊接电缆），开始计时，到焊枪仪表壳上的红指示灯熄灭止，看这段时间是否符合所需数值，如不符合反复调几次，直到调准为止，再按下焊枪上“关”的按钮。

把焊枪上的下夹钳夹在固定的钢筋上，把待焊的钢筋夹在上夹钳上，对准引

孤线（导套上端与导柱上的刻线对正）。在上下钢筋间放 $\Phi 4 \times 5\text{mm}$ 的焊条一小段，再用石棉布（或耐火棉）放入焊剂筒下部间隙内堵严，关闭焊剂筒，将 431 焊剂倒入焊剂筒，以装满为准。

做好上述准备工作后，按下焊枪上的电源“开”的按钮，焊接电源接通，反时针摇动手柄，开始引弧，电压表指示 30V 左右，此后电压值逐渐升高；顺时针摇动手柄，使熔池电压保持 40V 左右，见焊枪上仪表红灯熄灭时，顺时针摇动手柄加压，因机械连杆下行时碰触微动开关 BQ1 或（BQ2）使电源断电，如不能自动断电，应立即按下焊枪上“关”的按钮，使之断电，至此一个接头焊完。保持温度 1~2min 后，打开焊剂筒，倒出焊剂后，卸下焊枪，焊接过程完毕。在保温期间拔下快速接头，插入另一做好准备的焊枪上，当另一焊枪准备完闭，即可施焊，这样可以交替进行焊接。

在夹具和钢筋自重的压力下，稍用力即能满足顶压压力的要求，顶压完成后不要立即松手，要继续把持操作杆 5~8s，防止焊缝凝固前由于夹具回弹或松动而造成焊口开裂。

6) 冬季施工时，应采取缓慢冷却法，延长焊接通电时间 1~3s，适当增加焊接电流，延长打掉渣壳的时间。

7) 焊机的上、下钳口要保持同心。钢筋焊接端头要对正压紧且保持垂直。罐内倒焊剂，严禁将焊剂从罐内一侧倾倒。在低温条件下，焊剂罐拆除要较常温条件下适当延长。雨雪天气时，在无可靠遮蔽措施条件下禁止施焊。

8) 风力超过 4 级时，应有挡风措施。环境温度低于 -20°C 时不得进行焊接。

(3) 闪光对焊连接

1) 对焊设备

本工程所配备闪光对焊机为 UN-100 型手动对焊机。

2) 对焊工艺

闪光对焊可以分为连续闪光焊、预热闪光焊和闪光-预热-闪光焊等三种工艺，根据钢筋品种、直径和所用焊机功率等选用。

①连续闪光焊

连续闪光焊的工艺过程包括：连续闪光和顶锻过程。施焊时，先闭合一次电路，使两钢筋端面轻微接触，此时端面的间隙中即喷射出火花般熔化的金属微粒

——闪光。接着徐徐移动钢筋使两端面仍保持轻微接触，形成连续闪光。当闪光到预定的长度，使钢筋端头加热到将近熔点时，就以一定的压力迅速进行顶锻。先带电顶锻，再无电顶锻到一定长度，焊接接头即告完成。

②预热闪光焊

预热闪光焊是在连续闪光焊前增加一次预热过程，以扩大焊接热影响区。其工艺过程包括：预热、闪光和顶锻过程施焊时先闭合电源，然后使两钢筋端面交替地接触和分开，这时钢筋端面的间隙中即发出断续的闪光，而形成预热过程。当钢筋达到预热温度后进入闪光阶段，随后顶锻而成。

③闪光—预热—闪光焊

闪光-预热-闪光焊是在预热闪光焊前加一次闪光过程，目的是使不平整的钢筋端面烧化平整，使预热均匀。其工艺过程包括：一次闪光、预热、二次闪光及顶锻过程。施焊时首先连续闪光，使钢筋端部闪平，然后同预热闪光焊。

3) 对焊参数

①调伸长度

调伸长度是指焊接前，两钢筋端部从电极钳口伸出的长度。调伸长度的选择与钢筋品种和直径有关。应使接头能均匀加热，并使钢筋顶锻时大致发生旁弯。调伸过度取值：I级钢筋为 $0.75\sim 1.25d$ ，II~III级钢筋为 $1.0\sim 1.5d$ （ d —钢筋直径）；直径小的钢筋取大值。

②闪光留量与闪光速度

闪光（烧化）留量是指在闪光过程中，闪出金属所消耗的钢筋长度、闪光留量的选择，应使闪光过程结束时钢筋端部的热量均匀，并达到足够的温度。闪光留量取值：连续闪光焊为两钢筋切断时严重压伤部分之和，另加 8mm ；预热闪光焊为 $8\sim 10\text{mm}$ ；闪光预热-闪光焊的一次闪光为两钢筋切断时刀口严重压伤部分之和，二次闪光为 $8\sim 10\text{mm}$ （直径大的钢筋取大值）。

闪光速度由慢到快，开始时近于零，而后约 1mm/s ，终止时达 $1.5\sim 2\text{mm/s}$ 。

③预热留量与预热频率

预热程度由预热留量与预热频率来控制。预热留量的选择，应使接头充分加热。预热留量取值：对预热闪光焊为 $4\sim 7\text{mm}$ ，闪光-预热-闪光焊为 $2\sim 7\text{mm}$ （直径大的钢筋取大值）。

预热频率取值：对Ⅰ级钢筋宜高些；对Ⅱ、Ⅲ级钢筋宜适中（1~2次/S），以扩大接头处加热范围，减少温度梯度。

④顶锻留量、顶锻速度与顶锻压力

顶锻留量是指在闪光结束，将钢筋顶锻压紧时因接头处挤出金属而缩短的钢筋长度。顶锻留量的选择，应使钢筋焊口完全密合并产生一定的塑性变形。顶锻留量宜取4~6.5mm。级别高或直径大的钢筋取大值。其中，有电顶锻留量约占1/3，无电顶锻留量约占2/3，焊接时必须控制得当。

顶锻速度越快越好，特别是顶锻开始的0.1s。应将钢筋压缩2~3mm，使焊口迅速闭合不致氧化，而后断电并以6mm/s的速度继续顶锻至结束。

顶锻压力应足以将全部的熔化金属从接头内挤出，而且还要使邻近接头处（约10mm）的金属产生适当的塑性变形。

⑤变压器级次

变压器级次用以调节焊接电流大小。钢筋级别高或直径大，其级次要高。焊接时如火花过大并有强烈声响，应降低变压器级次。当电压降低5%左右时，应提高变压器级次1级。

对焊参数，根据焊接电流和时间不同，分为强参数（即大电流和短时间）和弱参数（即电流较小和时间较长）两种。采用强参数，可减少接头过热并提高焊接效率，但易产生淬硬倾向。采用弱参数，可减小温度梯度和冷却速度。

4) 对焊注意事项

①对焊前应清除钢筋端头约150mm范围内的铁锈、污泥等，以免在夹具和钢筋间因接触不良而引起“打火”（对Ⅳ级钢筋尤为致命点）。此外，如钢筋端头有弯曲，应予调直或切除。

②当调换焊工或更换焊接钢筋的规格和品种时，应先制作对焊试样（不少于2个）进行冷弯试验。合格后，才能成批焊接。

③焊接参数应根据钢种特性、气温高低、实际电压、焊机性能等具体情况由操作人员自行修正。

④夹紧钢筋时，应使两钢筋端面的凸出部分相接触，以利均匀加热和保证焊缝与钢筋轴线相垂直。

⑤焊接完毕后，应待接头处由白红色变为黑红色才能松开夹具，平稳地取出

钢筋，以免引起接头弯曲。

⑥不同直径的钢筋可以对焊，但其截面比不宜大于 1.5。此时，除应按大直径钢筋选择焊接参数外，并应减小大直径钢筋的调伸长度，或利用短料首先将大直径钢筋预热，以使两者在焊接过程中加热均匀，保证焊接质量。

⑦螺丝端杆与钢筋对焊时，因两者钢号、强度及直径不同，焊接比较困难，宜事先对螺丝端杆进行预热，或适当减小螺丝端杆的调伸长度，钢筋一侧的电极应调高，保证钢筋与螺丝端杆的轴线一致。

⑧焊接场地应有防风、防雨措施，以免接头区骤然冷却，发生脆裂。当气温较低时，接头部位可适当用保温材料覆盖。

5) 对焊缺陷及防止措施

插表 闪光对焊异常现象及缺陷防治措施

| 项次 | 异常现象及缺陷种类 | 防治措施 |
|----|-----------------|---|
| 1 | 烧化过分剧烈并产生强烈的爆炸声 | (1) 降低变压器级数； (2) 减慢烧化速度。 |
| 2 | 闪光不稳定 | (1) 清除电极底部和表面的氧化物； (2) 提高变压器级数； (3) 加快烧化速度。 |
| 3 | 接头中有氧化膜、未焊透或夹渣 | (1) 增加预热程度； (2) 加快临近顶锻时的烧化速度； (3) 确保带电顶锻过程； (4) 加快顶锻速度； (5) 增加顶锻压力。 |
| 4 | 接头中有缩孔 | (1) 降低变压器级数； (2) 避免烧化过程过分强烈； (3) 适当增加顶锻留量及顶锻压力。 |

| 项次 | 异常现象及缺陷种类 | 防治措施 |
|----|---------------|--|
| 5 | 焊缝金属过烧或热影响区过热 | (1) 减小预热程度； (2) 加快烧化速度，缩短焊接时间； (3) 避免过多带电顶锻。 |
| 6 | 接头区域裂纹 | (1) 检验钢筋的碳、硫、磷含量； (2) 采取低频预热方法，增加预热程度。 |

6) 闪光对焊质量检验

①取样数量

外观检查每批随机抽查 10%的接头，并不得少于 10 个，外观检查的要求如下：

A 接头处不得有横向裂纹；

B 钢筋与电极接触处不得有明显烧伤；

C 接头处弯折不得大于 4° ；

D 接头处钢筋轴线偏移不得大于 $0.1d$ ，且不应大于 2mm。

外观检查时，如有一个接头不合格，则应对全部接头进行检查，剔除不合格品，不合格接头经切除重焊，可提交二次验收。

②强度检验

钢筋的闪光对焊的接头的力学性能试验包括拉伸试验和弯曲试验，应从每批成品中切取 6 个试样，3 个进行拉伸试验，3 个进行弯曲试验。（在同一班内，由同一焊工，按同一焊接参数完成的 200 个同类型接头作为一批。一周内连续焊接时，可以累计计算。一周内累计不足 200 个接头时，也按一批计算。）

试样如在强度检查如果达不到要求，应取双倍数量的试样进行复检，复检结果如果仍不符合要求，则该批接头为不合格品。

(4) 绑扎搭接

钢筋绑扎接头的搭接长度及接头位置应符合结构设计说明和规范规定。钢筋搭接长度的末端距钢筋弯折处，不得小于钢筋直径的 10 倍，接头不宜位于构件

最大弯矩处；钢筋搭接处，应在中心和两端用铁丝扎牢；各受力钢筋之间的绑扎接头位置应相互错开。

1) 钢筋绑扎施工

①基础钢筋施工：基础钢筋绑扎时先绑扎下层钢筋，绑扎时注意相邻绑扎节点的丝扣要成八字扣，并保证不漏扣且间距均匀一致。绑完后将垫块安牢，然后摆放马凳，最后绑扎上层钢筋。基础钢筋绑扎完毕后按所弹墙柱线插墙柱钢筋，并保证钢筋位置准确、绑扎牢固。

②柱钢筋施工：按图纸要求间距，计算好每根柱子箍筋数量，先将箍筋套在下层伸出的连接筋上，然后立柱子主筋。采用正反扣绑扎，扎丝丝头朝向柱子内。箍筋加密的范围应符合设计要求。

③墙钢筋绑扎：为保证墙体双层钢筋横平竖直，间距均匀正确，采用梯子筋限位。为保证墙体的截面尺寸，对拉螺杆处增加短钢筋内撑，短钢筋两端平整。在墙筋绑扎完毕后，校正门窗洞口节点的主筋位置以保证保护层的厚度。

④梁钢筋绑扎：梁纵向筋采用双层排列时，两排钢筋之间应垫以直径 $\geq 25\text{mm}$ （且大于主筋直径）的短钢筋以保持其设计距离。梁箍筋加密范围必须符合设计要求，对梁、柱节点的钢筋，要放样确定绑扎顺序。梁柱接头部位因梁水平钢筋纵横交错，柱头部位加密箍筋绑扎难度较大，尤其是梁-钢柱节点处，因此，必须加强该部位施工协调，提前在钢柱上预留好穿筋孔。

⑤板钢筋施工：钢筋分布前先清扫模板上杂物，然后用粉笔在模板上划钢筋位置。先排布下层短向钢筋后绑扎长向筋，然后固定预埋件、线管、马凳筋等；最后将上层长向、短向钢筋按先后顺序进行排布绑扎。

3.1.1.5 成品保护

(1) 柱钢筋绑扎后不准踩踏，攀高时应通过脚手架或操作平台。

(2) 楼板的弯起钢筋、负弯矩钢筋绑好后，楼层上铺垫脚手板，搭设栈道，严格禁止在楼层上面直接踩踏行走。浇筑混凝土时派钢筋工修理因振捣而发生偏位的钢筋，以保证各种钢筋位置的正确性。

(3) 绑扎钢筋时禁止碰动预埋件及洞口模板结构在在钢筋上部用木跳板铺设马道，不得直接从板筋上行走。

(4) 混凝土浇筑之前，采用 600mm 宽彩条布对柱竖向钢筋进行保护，防

止钢筋被混凝土污染。

建筑一生

 微信关注 获取资料

ID:coyiscom <http://coyis.com>



工程计算器

微信小程序，免费，扫码即用

