

一级结构基础辅导：钢筋工程结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/561/2021_2022__E4_B8_80_E7_BA_A7_E7_BB_93_E6_c58_561700.htm

一、钢筋工程 钢筋一般在钢筋加工车间或工地钢筋棚内加工，然后运至现场绑扎或焊接。钢筋的加工过程一般包括冷拉、冷拔、调直、剪切、镦头、弯曲成型、绑扎、焊接等，取决于成品种类。（一）钢筋冷拔 冷拔是使 6~9 的光圆钢筋通过钨合金的拔丝模进行强力冷拔。钢筋通过拔丝模时，受到拉伸与压缩兼有的作用，使钢筋内部晶格变形而产生塑性变形，因而抗拉强度提高，塑性降低，呈硬钢性质。光圆钢筋经冷拔后称“冷拔低碳钢丝”。钢筋冷拔的工艺过程是：轧头—剥壳—通过润滑剂进入拔丝模，如钢筋需连接则在冷拔前用对焊连接。钢筋表面常有一硬渣层，易损坏拔丝模，并使钢筋表面产生沟纹，因而冷拔前要进行剥壳，方法是使钢筋通过3--6个上下排列的辊子以剥除渣壳。润滑剂常用石灰、动植物油、肥皂、白蜡和水按一定配比制成。冷拔用的拔丝机有立式(图17-3-2)和卧式两种，其鼓筒直径一般为500mm，冷拔速度约为0.20.3m / s，速度过大易断丝。影响冷拔低碳钢丝质量的主要因素，是原材料的质量和冷拔总压缩率。冷拔低碳钢丝都是用普通低碳热轧光圆钢筋拔制的，按国家标准的规定，光圆钢筋是用1--3号乙类钢轧制的，因而强度变化较大，直接影响冷拔低碳钢丝的质量，为此，应严格控制原材料。冷拔低碳钢丝分甲、乙两级，对主要用作预应力筋的甲级冷拔低碳钢丝，宜用符合I级钢标准的3号钢圆盘条进行拔制。冷拔总压缩率()是光圆钢筋拔成冷拔钢丝时的横截面缩减串

。若原材料光圆钢筋直径为 d_0 ，冷拔后成品钢丝直径为 d ，则总压缩率 $= (d_0^2 - d^2) / d_0^2$ 。总压缩率越大，则抗拉强度提高越多，而塑性降低越多。总压缩率不宜过大，直径5mm的冷拔低碳钢丝，宜用直径8mm的圆盘条拔制；直径4mm和小于4mm者，宜用直径6.5mm的圆盘条拔制。冷拔低碳钢丝有时是经多次冷拔而成，不一定是一次冷拔就达到总压缩率。每次冷拔的压缩率不宜太大，否则拔丝机的功率要大，拔丝模易损耗，且易断丝。

(二)钢筋连接 钢筋连接有三种常用的连接方法：绑扎连接、焊接连接、机械连接(挤压连接和螺纹套管连接)

1. 绑扎连接 绑扎连接是钢筋连接的主要手段之一。钢筋绑扎时，钢筋交叉点用钢丝扎牢；板和墙的钢筋网，除外围两行钢筋的相交点全部扎牢外，中间部分交叉点可相隔交错扎牢，保证受力钢筋位置不产生偏移；梁和柱的箍筋应与受力钢筋垂直设置，弯钩叠合处应沿受力钢筋方向错开设置。受拉钢筋和受压钢筋接头的搭接长度及接头位置应符合施工及验收规范的规定。

2. 焊接连接 除个别情况(如不准出现明火)应尽量采用焊接连接，以保证质量、提高效率和节约钢材。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。此外，钢筋与预埋件T形接头的焊接应采用埋弧压力焊，也可用电弧焊或穿孔塞焊，但焊接电流不宜大，以防烧伤钢筋。

快把结构工程师站点加入收藏夹吧！钢筋的焊接质量与钢材的可焊性、焊接工艺有关。可焊性与含碳量、合金元素的数量有关，含碳、锰数量增加，则可焊性差；而含适量的钛可改善可焊性。焊接工艺(焊接参数与操作水平)亦影响焊接质量，即使可焊性差的钢材，若焊接工艺合宜，亦可获有良好

的焊接质量。当环境温度低于 -50°C ，即为钢筋低温焊接，此时应调整焊接工艺参数，使焊缝和热影响区缓慢冷却。风力超过4级时，应有挡风措施，环境温度低于 200°C 时不得进行焊接。

(1)闪光对焊 闪光对焊广泛用于钢筋纵向连接及预应力钢筋与螺丝端杆的焊接。热轧钢筋的焊接宜优先用光焊，不可能时才用电弧焊。钢筋闪光对焊的原理是利用对焊机使两段钢筋接触，通过低电压的强电流，待钢筋加热到一定温度变软后，进行轴向加压顶锻，形成对焊接头。钢筋闪光对焊工艺常用的有连续闪光焊、预热闪光焊和闪光。预热闪光焊。

对 I 级钢筋有时在焊接后还进行通电热处理。

- 1)连续闪光焊 这种焊接的工艺过程是待钢筋夹紧在电极钳口上后，闭合电源，使两钢筋端面轻微接触。由于钢筋端部不平，开始只有一点或数点接触，接触面小而电流密度和接触电阻很大，接触点很快熔化并产生金属蒸汽飞溅，形成闪光现象。闪光一开始就徐徐移动钢筋，使形成连续闪光过程，同时接头也被加热。待接头烧平、闪去杂质和氧化膜、白热熔化时，随即施加轴向压力迅速进行顶锻，使两根钢筋焊牢。连续闪光焊宜于焊接直径 25mm 以内的 I 级钢筋，焊接直径较小的钢筋最适宜。
- 2)预热闪光焊 钢筋直径较大，端面比较平整时宜用预热闪光焊。与连续闪光焊不同之处，在于前者增加一个预热时间，先使大直径钢筋预热后再连续闪光烧化进行加压顶锻。
- 3)闪光预热-闪光焊 端面不平整的大直径钢筋连接采用半自动或自动的150型对焊机焊接，大直径钢筋宜采用闪光，预热-闪光焊。这种焊接的工艺过程是进行连续闪光，使钢筋端部烧化平整；再使接头处作周期性闭合和断开，形成断续闪光使钢筋加热；接着再是连续闪光，最后进行加压顶锻。

对于Ⅱ级钢筋，因碳、锰、硅含量较高和钛、钒的存在，对氧化、淬火、过热比较敏感，易产生氧化缺陷和脆性组织。为此，应掌握焊接温度，并使热量扩散区加长，以防接头局部过热造成脆断。Ⅲ级钢筋中可焊性差的高强钢筋，宜用强电流进行焊接，焊后再进行通电热处理。通电热处理的目的，是对焊接接头进行一次退火或高温回火处理，以消除热影响区产生的脆性组织，改善接头的塑性。通电热处理的方法，是焊毕稍冷却后松开电极，将电极钳口调至最大距离，重新夹住钢筋，待接头冷至暗黑色(焊后约20--30s)，进行脉冲式通电热处理(频率约2次/s，通电57s)，待钢筋表面呈桔红色并有微小氧化斑点出现时即可。

(2)电渣压力焊 电渣压力焊在建筑施工中多用于现浇钢筋混凝土结构构件内竖向或斜向(倾斜度在4：1的范围内)钢筋的焊接接长，有自动与手工电渣压力焊。与电弧焊比较，它工效高、成本低，我国在一些高层建筑施工中已取得很好的效果。进行电渣压力焊(所用的设备)夹具需灵巧、上下钳口同心，否则不能保证规程规定的上下钢筋的轴线应尽量一致，其最大偏移不得超过0.1d，同时也不得大于2mm的要求。焊接时，先将钢筋端部约120mm范围内的铁锈除尽，将夹具夹牢在下部钢筋上，并将上部钢筋扶直夹牢于活动电极中，自动电渣压力焊还在上下钢筋间放引弧用的钢丝圈等。再装上药盒(直径90|100mm)和装满焊药，接通电路，用手柄使电弧引燃(引弧)。然后稳定一定时间，使之形成渣池并使钢筋熔化(稳弧)，随着钢筋的熔化，用手柄使上部钢筋缓缓下送。当稳弧达到规定时间后，在断电同时用手柄进行加压顶锻(顶锻)，以排除夹渣和气泡，形成接头。待冷却一定时间后，即拆除药盒、回收焊药、拆除夹具

和清除焊渣。引弧、稳弧、顶锻三个过程连续进行。电渣压力焊的工艺参数为焊接电流、渣池电压和通电时间，根据钢筋直径选择，钢筋直径不同时，根据较小直径的钢筋选择参数。电渣压力焊的接头，亦应按规程规定的方法检查外观质量和进行试件拉伸试验。

(3)气压焊 气压焊接钢筋是利用乙炔氧混合气体燃烧的高温火焰对已有初始压力的两根钢筋端面接合处加热，使钢筋端部产生塑性变形，并促使钢筋端面的金属原子互相扩散，当钢筋加热至约 $1250 \sim 1350^{\circ}\text{C}$ 时进行加压顶锻，使钢筋内的原子得以再结晶而焊接在一起。钢筋加热前的初始压力约 $30\text{--}40\text{MPa}$ ，加压顶锻时的压应力约 $34\text{--}40\text{MPa}$ 。

3. 钢筋机械连接 钢筋机械连接包括挤压连接和螺纹套管连接。钢筋挤压连接亦称钢筋套筒冷压连接，适用于竖向、横向及其他方向的较大直径变形钢筋的连接，与焊接相比，具有节省电能、不受钢筋可焊性好坏影响、不受气候影响、无明火、施工简便和接头可靠度高等特点。螺纹套管连接具有施工速度快、不受气候影响、质量稳定、易对中等特点，在我国应用广泛。螺纹套管连接又分锥螺纹连接和直螺纹连接两种。根据规范要求，当前锥螺纹连接已基本不再使用，主要采用直螺纹连接。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com