

桥梁下部结构施工安全培训教材

第一章桥梁安全要求

第一节桥梁施工的安全风险

一、机械伤害

- 1、未对钻机进行安全状态检查、违反钻机安全操作规程；
- 2、钢丝绳不符合安全使用要求，钻头与钢丝绳绑扎欠牢固；
- 3、吊装过程中违章作业，违章指挥；
- 4、其他设备、机械安全防护装置不齐全，维修保养不及时，违章操作；
- 5、现场组织无序混乱

二、触电事故

- 1、临时用电线路不规范，电缆线接线或密封性不好；
- 2、配电箱不符合“一机一闸一漏一箱”；
- 3、非电工进行电器维修、安装作业，违章操作；
- 4、钻机桅杆、吊车吊臂离高压架空线路过近；
- 5、基坑等开挖作业，对地下埋设的电力线路不清楚。

三、坠孔落坑

- 1、现场安全防护措施及警示标志缺失；
- 2、卡钻、掉钻头后，人员贸然下孔打捞；
- 3、坑边无设置防护措施；
- 4、夜间作业照明不充足，停机后孔口未进行覆盖

四、沉陷坍塌

- 1、地基承载力不够、不均衡；
- 2、桩孔、基坑周边承重过大，堆放重物过多；
- 3、大中型机械临近孔口、基坑边作业；
- 4、无防排水措施，排水不及时基础面长期处于浸泡；
- 5、支撑脚手架等无方案、无验算投入使用、违章乱搭设；
- 6、支撑脚手架超过预设荷载。

五、高处坠落、落物伤人

- 1、施工现场未设安全围挡或警戒区域；
- 2、作业区域无警示告知标识；
- 3、作业人员未按高处作业规程进行作业，违章操作；
- 4、高处作业临边无设置安全防护；
- 5、施工人员身体不适或有心事精神恍惚。

入文库

REN RENDOC.COM
下载高清无水印

第二节桥梁施工安全文明施工要求

为确保施工中的安全，在进行桥梁施工时，必须将安全工作放在首位，预防为主。

- 1、对操作人员进行安全思想教育，提高安全意识，实行持证上岗制度，不经培训或无证者，不得进行上岗操作；

- 2、操作人员进现场必须使用好安全防护用具，严禁穿拖鞋、硬底鞋、高跟鞋、光脚和赤膊上班。
- 3、在清障、安装支撑施工过程中特别注意安全保护工作做到责任

到人，不得违章作业；并且做好支护结构施工及使用过程中对周边环境
环境的监测，如发现问题及时解决。

4、装卸模板桩宜采用两点吊。对钢丝绳每天进行检查，特别是要
注意滑轮的轴和钢丝绳磨损情况，危及安全的要及时维修、更换。

6、土方开挖过程中，如发现基坑积水应立即把积水抽干后，方可
进行下一道工序施工。

7、班前应检查有关文明施工，安全生产的注意事项。

8、必须按规定在醒目和险要处设置警示牌、电气，设备必须安装
漏电保护器。

9、必须按施工平面图布设施工机械、临时设施、材料堆放、道路
畅通。

10、不得违章指挥，违章作业。

11、必须做好工地环境卫生，严禁乱排、乱放。

第三节桥梁施工作业中的规章制度

一、施工现场一般规定

1、参加施工的工人(包括学徒工、实习生、代培人员和劳务工)，
要熟知本工种的安全技术操作规程。在操作中，应坚守工作岗位，
严禁酒后操作；

- 2、电工、焊工、司炉工、爆破工、起重机司机和各种机动车辆司机，必须经过专门训练，考试合格发给操作证，方准独立操作；
- 3、正确使用个人防护用品和安全防护措施，进入施工现场，必须

戴安全帽，禁止穿拖鞋或光脚。在没有防护设施的高空、悬崖和陡坡施工，必须系安全带。上下交叉作业有危险的出入口要有防护棚或其他隔离设施。距地面2米以上作业要有防护栏杆、挡板或安全网。安全帽、安全带、安全网要定期检查，不符合要求的，严禁使用；

4、施工现场的脚手架、防护设施、安全标志和警告牌，不得擅自拆动。需要拆动的，要经工地施工负责人同意；

5、施工现场的洞、坑、沟、升降口、漏斗等危险处，应有防护设施或明显标志；

6、施工现场要有交通指示标志。交通频繁的交叉路口，应设指挥；施工便道与地方主要既有公路交汇处(火车道口两侧)，应设标志牌；危险地区，要悬挂“危险”或“禁止通行”牌。夜间设红灯示警；

7、工地行驶斗车、小平车的轨道坡度不得大于3%。铁轨终点应有车档，车辆的制动闸和挂钩要完好可靠，工人上下班不得乘坐摩托车、拖拉机、皮卡车、砼罐车、装载机；

8、坑槽施工，应经常检查边壁土质稳固情况，发现有裂缝、疏松或支撑走动，要随时采取加固措施。根据土质、沟深、水位、机械设备重量等情况，确定堆放材料和施工机械距坑边距离。往坑槽运材料，应用信号联系；

9、调配酸溶液，应先将酸缓慢的注入水中，搅拌均匀，严禁将水倒入酸中。贮存酸液的容器应加盖和设有标志；

10、做好女工的保护工作。女工在怀孕期间对原工作不能胜任时，根据医生的证明，应调换轻便工作；

11、暑期施工，所有施工人员应注意防暑，劳务队必须配备防暑药物。

12、各劳务队必须注意施工人员饮食卫生，做到勤检查、常消毒，防止食物中毒事件发生。

13、雷雨大风天气必须停止作业，并采取相应的防范措施。

二、各级人员其他必须遵守的规章制度

《冲击式钻机操作规程》 《钢筋工安全操作规程》 《桥梁施工安全生产终端生产责任制》 《安全教育培训制度》 《安全技术交底制度》 《消防安全制度》 《安全用电管理制度》 《安全标志管理制度》 《安全值班制度》 《事故处理报告制度》 《安全生产紧急救援制度》等。

第四节桥梁施工基本安全保证措施

一、作业人员安全保障措施

1、进入施工现场的所有人员，必须正确穿戴好安全防护用品(安全帽、高处作业系好安全带)；

2、重视施工全过程的安全控制，对全体职工进行施工安全知识教育，加强现场施工人员和机械设备的安全管理；

3、强化施工安全教育程序，贯彻落实安全生产方针，切实提高职工的安全素质和自我保护意识；

4、教育广大职工严格执行国家和有关部门、项目经理部的有关安全生产的各项规章制度进行现场操作；

5、对特种工(电焊工、起重工)等作业层人员进行岗位职业技能培训，做到持证上岗，具备娴熟的操作技能，能辨识危险源，并在操作中能有效控制潜在的危险因素发生，确保施工安全。各工种和各道工序进入现场施工前，由技术主管、现场安全员组织学习安全技术操作规程，详细研究施工过程中可能出现的安全隐患，严格进行施工过程控制；

6、加强职工的“三不伤害”安全意识教育(即：我不伤害自己，我不伤害别人，我不被别人伤害)；

7、对所吊装的构件重量进行严格的计算把关，合理调配机械设备和索具，严禁违章操作，对吊、索具进行经常检查，发现问题及时更换；

8、施工现场进行起吊作业时，必须设立有操作证的人员专人采用有效信号指挥，起吊索具必须经常检查，不符合要求的及时更换；

9、正确使用项目部配备的安全防护用品，高处作业正确使用安全带；

10、特殊工种人员必须持证上岗。

二、施工机械的安全控制措施

1、各种机械操作人员和车辆驾驶员，必须取得操作合格证，对机械操作人员要建立档案，专人管理；

2、指挥施工机械作业人员，必须站在可让人瞭望的安全地点并应

明确规定指挥联络信号；

3、起重作业严格按照《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ33-86)和《建筑安装工人安全技术操作规程》规定的要求执行；

4、定期组织机电设备、车辆安全大检查，对检查中查出的安全问题，按照“四不放过”的原则进行调查处理，制定防范措施，防止机械事故的发生。

三、吊装安全技术措施

1、各种设备要置于安全稳定的地基上；

2、使用前要对钢丝绳、卡具等进行检查验收，符合要求时才能使用；

3、要有统一信号，有专人指挥，下部人员要避让在安全处；

4、在吊装施工时，司机要认真操作，严禁与其它物体撞击；

5、夜间施工必须有充足的照明，遇有雷电、暴雨、大风、地面下沉等情况时停止施工。

四、施工现场用电安全措施

1、施工现场制定详细的施工用电组织设计，同时制定电气安全操作规程、电气安装规程、电气运行管理规程和电气维修检查制度，做好交接班、电气维修作业记录和接地电阻、手持电动工具绝缘电阻、漏电开关测试记录；

2、施工现场的电气设备均符合建设部《施工现场临时用电安全技术规范》(JC46-S8)，输电线路采用三相五线制和“三级配电二级保护”的要求，电线(缆)均按要求架设，不随意拖拉，各类电箱

均符合市建委规定的标准电箱，总配电箱和分配电箱安装在适当位置，并有重复接地保护措施。执行“一机、一闸、一箱、一保护”制；

3、电器设备及输电线路安装完毕后，必须经技术部门验收合格后方可使用。夜间施工有一名电工值班，工作完毕后要切断电源；

4、电工作业时必须穿戴好个人防护用品，并严格执行电气安全操作规程，做到持证上岗。电工作业严格贯彻“装得正确，用得安全，修得及时，拆得彻底”的十六字方针。

五、预防高空坠落措施

1、编制工程项目施工方案时，应着重详细制定出该项目所涉及到高处作业的各项安全技术措施；

2、施工前，应逐级向施工队、班组、高处作业人员做好安全技术交底工作。必须在高处作业各项安全技术措施落实和人身防护用品齐全且符合安全要求的条件下，高处作业人员才能开始作业，不可在作业条件欠缺的情况下盲目作业，对高处作业所用的设施、设备及个人防护用品，在投入使用前，要认真进行检查，发现不合格者不能使用，有缺陷者要及时进行修理，待完好后经复查符合安全要求后方可使用；

3、严格执行作业人员身体检查制度，经体检结果凡患有心脏病、高血压、精神病、癫痫病、眩晕等病，不适合高处作业人员，均不可从事高处作业；

4、加强个人防护，凡从事高处作业者衣着要符合规定。上衣应采

用紧身工作服，既袖口、下摆、中腰有调节的纽扣和腰带；下衣裤角应裹紧，以防止在行走中刮碰，造成身体失去平衡发生坠落事故。脚下要穿软底防滑鞋，禁止穿拖鞋、塑料底鞋、带钉子鞋、高跟鞋及皮鞋，以防滑倒和摔下。作业时正确戴好安全帽，系好帽带。高处作业者在无安全网防护的情况下必须使用安全带；

5、对从事危险性比较大的攀登和悬空作业人员，必须经过专业技术和安全培训，经考试合格后再持证上岗；

6、高空作业中所用的物料就堆放平稳，不可放置在临边或动口附近，也不可妨碍通行和装卸，所放物料的重量必须在作业平台的承重限度以内。要随时清扫干净作业中的走道、通道板和登高用具。作业中拆卸下的物体，剩余材料及废料要认真清理并及时送走，不得随意放置或向下丢弃。高处作业传递工具或材料时，不能抛掷，应用经绳子系吊。要固定或撤除作业场所内可能坠落的任何物料；

7、要经常进行高处作业安全设施的检查，如发现有缺陷应立即进行解决，对危及人事安全隐患，应立即停止作业，待采取措施消除隐患后方能开始作业。要保证安全防护设施完善，健全，安全标志齐全、醒目。对安全防护设施和安全标志，不得损毁擅自移位拆除；

8、在高空作业中，可根据作业区域的气候情况和环境条件，采取可靠的防滑、防寒和防冻等安全措施。对于高出周围环境或建筑物施工时，应事先安置安全可靠的避雷装置，以防雷击事故；

9、随着高处作业工作量的增加，应安类别，定期或不定期地逐项

检查其安全防护设施情况，并做好记录。几种高处作业的安全防护

第二章钻孔桩施工

第一节钻机作业

一、施工准备

1、修筑便道、平台

修筑便道通往墩台位置处，施工场地须平整硬化，桩位处平整压实，须填筑部分要用砂砾夹素土夯实，满足钻机施工时平衡稳定的要求。

2、测量放线定桩位

先定出基础中心线，测量地面标高，桩孔中心外3m 设置前后左右的桩孔定位护桩，施工时拉线确定桩位。桩孔定位后报监理工程师复核确认。

3、护筒的埋设

护筒用厚6~8mm 钢板卷制而成，其内径比桩径大400mm，平面位置偏差不大于4.5cm，长度1.5-2.0m，由现场地质情况定。根据复核好的桩位挖好基坑后，在护筒外侧四周及下部50cm 范围内夯填粘土，以防钻进过程中造成塌孔。护筒顶高出地面高度30cm 以上，且高出施工水位或地下水位2.0m；以防杂物、地面水流入井孔内。

4、泥浆的制备

泥浆是黏土和水的混合物，选用塑性指数应大于15, 小于

0.05mm 的粘粒含量应大于50%，胶体率不低于95%，含砂率不大于4%，造浆能力不低于2.5L/kg 的良好制浆黏土。并对泥浆的各项性能指标进行测定。因该地层上部为黏土层，孔内抛入一定数量的水泥、碳酸钠等改善泥浆性能的物品后可于孔内直接造浆。

5、泥浆池及沉淀池

钻孔桩施工时，设置泥浆池、沉淀池，泥浆循环利用，废弃泥浆运至指定地点按要求处理，严禁随意排放。

二、钻机钻孔

1、钻机就位前，对主要机具进行检查、维修，配套设施就位及水电设施的接通等。然后开始组装钻机，安装起吊系统、拨移就位，将钻头对准设计中心徐徐放入护筒内。钻机安装时，机架应垫平，保持稳定，不得产生位移或沉陷，钻架顶端应用缆风绳对称张拉，地锚应牢固；

2、钻孔时，孔内水位应高于护筒底脚0.5m 以上或地下水位以上1.5~2.0m； 在冲击钻机钻进取渣时和停钻后，应及时向孔内补水，保持一定的水头高度；

3、钻孔时，钻速不得过快或骤然变速；孔内弃土不得堆积在钻孔周围；

4、所用的钻头、卷扬机、钢丝绳等应配置适当。冲击中，钢丝绳的松弛度应适宜，制动良好。冲击过程中，要勤抽查，勤检查钢丝绳和钻头磨损情况等，预防发生安全事故；

5、钻孔作业必须连续进行，不得中断。因特殊情况必须停钻时，

孔口加保护盖，并严禁钻头留在孔内，以防埋钻。提升钻头到接近护筒底缘时，应减速平稳提升。停钻后，钻头应提出孔外安全放置，孔口应遮盖防护；

6、在钻进过程中，经常注意钻渣的捞取，并注意土层的变化，在岩层变化处均应捞取岩样，判明岩质，并记入记录表中，以便与地质断面图核对。同时经常检查泥浆的各项指标。在不同的地层，采取不同的冲程，在粘性土及含砂率小的泥岩中，宜用中等冲程、稀泥浆钻进，在砂性土及含砂率高的地层中，宜用低速慢进、稠泥浆钻进；

7、冲孔时，非作业人员不得进入冲击区范围内。当检、测钻孔或吊泥浆出孔时，钻头应放置在安全位置；

8、孔过程和成孔检查，我部自制专门的探孔器，对钻孔过程和成孔的孔径、孔深及斜度进行检查和验收；

钻孔达到设计深度后，对孔位、孔深及斜度进行检验，填写钻孔检验记录，并应符合相关要求；

9、时详细地填写钻孔施工记录，交接班时交代钻进情况及下一班应注意的事项。当钻孔深度达到设计要求时，用测绳对孔深、用检孔器对孔径和孔形、用全站仪对孔位等进行检查，确认满足设计要求后，立即填写终孔检查证，并经驻地监理工程师认可后，进行孔底清理和灌注水下混凝土的准备工作；

10、过程中，入孔泥浆比重为1.1—1.3, 含砂率不大于4%, 黏度16-22s。

三、钻孔事故的预防与处理

1、坍孔

原因：泥浆质量不合格、孔内水头不够、砂层钻进过快、护筒埋设质量不合格、碰撞孔壁。

措施：配置合格泥浆、根据地下水位变化提高护筒及孔内水头高度、砂层中钻进控制速度、按要求埋设护筒、吊装钢筋笼严防撞壁。

2、钻孔偏斜

原因：钻孔中遇到孤石或探头石、钻头受力不均、钻机不水平或产生沉陷、位移。

措施：钻机要安装水平；起重滑轮缘、护筒中心三者应在一条竖直线上，并经常检查校正；地基处理牢固防止沉陷；倾斜的软、硬地层钻进时，应控制进尺，低速钻进，或回填片石冲平后再钻进。

3、掉钻落物

原因：卡钻时强提强扭使钢丝绳；冲击钻头合金套灌注质量差致使钢丝绳拔出；钢丝绳、转向套等焊接处断开；钢丝绳与钻头连接处的绳卡数量不足或松弛；钢丝绳过度陈旧，断丝太多，未及时更换；操作不慎，落入扳手、撬棍等物。

措施：开钻前清除孔内落物，零星铁件可用电磁铁吸取，较大落物和钻具用冲抓锥打捞，然后在护筒口加盖；经常检查钻具、钢丝绳

和联结装置；在冲击钻头上预先焊打捞环、打捞杆，或在锥身上围捆几圈钢丝绳。

4、糊钻和埋钻

原因：冲击钻在粘土层冲击成孔时，由于冲程太大，泥浆粘度过高，钻碴量大，以至钻头被糊住或被埋住。

措施：清除泥包；调节泥浆的相对密度和粘度；减小冲程适当控制进尺。

5、扩孔和缩孔

原因：扩孔：地下水呈运动状态，土质松散地层处或钻头摆动过大；缩孔：钻头焊补不及时；地层中有软塑土)，遇水膨胀后使孔径缩小。

措施：使用失水率小的优质泥浆护壁并须快速钻进并复钻；及时修补磨损的钻头；卷扬机吊住钻头上下、左右反复扫孔。

6、梅花孔

原因：冲锥不转动，总在一个方向上下冲击；操作时钢丝绳太松或冲程太小，钻头刚提起又落下，钻头转动时间不充分或转动很小，改换不了冲击位置；在非匀质地层出现探头石，造成局部孔壁凸进，成孔不圆。

措施：经常检查转动装置的灵活性，及时修理或更换失灵的转向装置；选用适当粘度和相对密度的泥浆；用低冲程时，每冲击一段换用高一些的冲程冲击，交替冲击修整孔形；出现梅花孔后，可用片、卵石混合粘土回填重钻。

7、卡锥

原因： 钻孔形成梅花形； 未及时焊补钻头， 钻孔直径逐渐变小， 而

焊补后的钻头大了，又用高冲程猛击；伸入孔内不大的探头石未被打碎，卡住锥脚或锥顶；孔口掉下石块或其它物件；在粘土层中冲程太高，泥浆太稠，钻头被吸住；大绳松放太多，钻头倾倒，顶住孔壁。

措施：钻头向下活动至孔径较大方向提起钻头；松钢丝绳，使钻头转动一个角度；上下、左右摆动钻头使之松动；压缩空气管或高压水管下入孔内，对准钻头一侧或吸锥处适当冲射，使卡点松动后强行提出；专用工具将顶住孔壁的钻头拔正；爆破震松卡钻钻头后提出。

8、钻杆折断和钻孔漏浆

发生漏浆时调整护筒内外压力差，加大泥浆浓度，向孔内投入粘土块和小石冲击堵漏。

四、钻孔注意事项

- 1、桩基施工前要对线路控制桩进行精密复测，确保控制点的准确性，测量放样时，必须进行资料复核和换手复测；
- 2、钻孔桩施工时，护筒内径、高度、厚度、长度及钻孔泥浆的各项指标能满足钻孔的顺利进行，成孔后要确保孔深、孔径、垂直度、泥浆比重和沉渣厚度等符合设计规范要求；
- 3、每个墩位的一根桩基施工完24h 后，或抗压强度达到2.5Mpa， 才能进行邻孔的冲击作业。

第二节桩基钢筋笼加工、安装

一、钢筋存放要求

1、钢筋购入前必须对生产厂家进行评审，钢筋的质量和规格必须符合设计要求，力学性能符合国家标准规定，具有出厂质量证明书，材料运到工地后应做抽样检查。

2、钢筋的运输与保管工作极为重要，往往因运输保管不当导致钢筋品种混乱或钢筋锈蚀而造成大量浪费，甚至影响工程质量。

3、工地堆放钢筋要设料库或料棚，按钢号类型、级别、直径等分批存放，标识清楚，堆放必须离开地面至少20cm，严禁脚踩和让钢筋长时间日晒雨淋。

4、在料库(棚)的周围挖排水沟，保持库、棚内地面的干燥，防止钢筋锈蚀。并在库、棚内禁止存放酸性物及油、盐一类物品，远离有害气体，以免污染或腐蚀钢筋。

5、钢筋加工前的净化和调直加强箍筋：

钢筋表面的油渍、漆污、水泥浆和用锤敲击能剥落的浮皮，铁锈等要进行清除；钢筋调直后无局部折曲；加工时注意不要造成削弱钢筋截面的伤痕；盘条冷拉调直，伸长率限定I 不大于4%；II 不大于1%。

6、力学性能质量检验：

同一条件下的焊接接头，以200个作为一批(不足200个，也按一批计)，从中切取3个试件作拉伸试验。检验结果则试验根据规范要求判定。

二、钢筋加工制作

1、钢筋除锈通常采用锤击、砂纸擦或化学药剂清洗等方法。钢筋除锈在成形前进行；成形后，要防止受潮，尽快使用，以免生锈而不易清除，加工后的钢筋其表面伤痕，不应使钢筋截面积减少5%以上。

2、钢筋笼制作

安全要求：

- (1) 钢筋笼制作必须有一定范围的场地，不同规格钢筋应分开堆放，制成的钢筋笼也应分别堆放；
- (2) 钢筋切割机在启动前应对电源闸刀开关、砂轮片的松紧度、防护罩或安全挡板进行详细检查，操作台必须稳固，夜间作业应有足够的照明，待确认安全后才允许启动；
- (3) 机械运转正常后，方准断料，断料时紧靠切割机的一头必须用夹具或夹紧，然后手握切割机加力手把缓慢地向下加力，不能初割时突然加力，以免损坏切割砂轮片和砂轮片飞出伤人；
- (4) 切割250毫米左右的短钢筋料时，需用夹具夹紧，不准用手直接送料，切割长钢筋时，另一头需用人扶住，操作时动作要一致不得任意拖拉，在切割料时，操作切割机人员不能正面对准砂轮片，需站在侧边，非操作人员不得在近旁停留。以免砂轮片碎裂时飞出伤人；
- (5) 用人工弯制钢筋圆箍时，必须站稳脚跟，紧握扳手或套筒，匀速用力，不得用力过猛，并防止钢筋折断弹起伤人；

(6)切割完钢筋应关闸断电，锁好箱门，露天作业的应做好防雨淋的

措施:

(7)雷雨天气,不得在现场竖立钢筋,以防雷击伤人。

工艺要求:

(1)钢筋配料时,严格按设计图计算出的每种钢筋的根数与长度,正确下料加工。

(2)钢筋笼的加工、焊接和安装,在专用台架上进行,并纵横设控制架。

主筋:可以采用Q235,也可以采用HRB335,接头采用滚扎直螺纹套筒连接,每一截面上接头数量不超过50%。钢筋骨架的主筋净保护层厚为7cm。由耳环钢筋来保证,按竖向每隔2m设一道,每一道沿圆周等距布置4个,纵向交错布置。顶端设置180°半圆形弯钩,钩内直径不小于2.5d;钩预留长度不小于3d。

滚轧直螺纹连接的工艺流程为:钢筋原料进场检验→切头→机械加工(丝头加工)→套丝加保护套→工地连接。

①、所加工的钢筋应先调直后再下料,切口端面与钢筋轴线垂直,不能有马蹄形或挠曲。下料时,不得采用气割下料。

②、加工丝扣的牙形,螺纹必须与连接套的牙形、螺距一致,有效丝扣内的秃牙部分累计长度小于一扣周长的1/2。

③、已加工完成并检验合格的丝头要加以保护,钢筋一端丝头上戴上保护帽,另一端拧上连接套,并按规格分类堆放整齐待用。

④、钢筋连接时，钢筋的规格和连接套的规格一致，并确保丝头和连接套的丝扣干净、无损。

(3) 质量要求和检验

①、丝头：牙形饱满，牙顶宽度超过0.6mm，秃牙部分累计长度不应超过一个螺纹周长。外形尺寸含螺纹直径及丝头长度应满足图纸要求。

②、套筒：套筒表面无裂纹和其它缺陷，外形尺寸包括套筒内螺纹直径及套筒长度应满足产品设计要求。

③、连接：连接是要确保丝头和连接套的丝扣干净、无损。被连接的两钢筋断面应处于连接套的中间位置，偏差不大于 $1p$ (p 为螺距)，并用工作扳手拧紧，使两钢筋端面顶紧。

加强箍筋：钢筋连接采用双面搭接接，搭接的钢筋轴线在同一直线上，当采用Q235 时搭接长度不小于 $4d$ ，且不小于10cm；当采用Q235 时搭接长度不小于 $5d$ ，且不小于10cm，与主筋的交叉处全部采用点焊。

箍筋：钢筋连接采用双面搭接焊，搭接长度不小于5cm，根据设计要求，箍筋螺旋设置，安装严格执行设计和规范要求。箍筋和主筋的交叉处采用点焊和绑扎，点焊数量不少于总数的50%，与绑扎交错布置。绑扎所用扎丝为20-22号镀锌铁丝，具有足够的长度。

钢筋焊接严格执行规范，严禁烧伤；保证焊缝饱满，表面平顺、无缺口，呈流水面；焊渣敲除干净。

焊缝要求：高度 $h \geq 0.3d$ ，并不小于4mm；宽度 $b \geq 0.7d$ ，并不

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/896030124005011011>