

· 施工技术 ·

有粘结后张法预应力混凝土施工技术

山东荷建建筑集团有限公司 冯建民

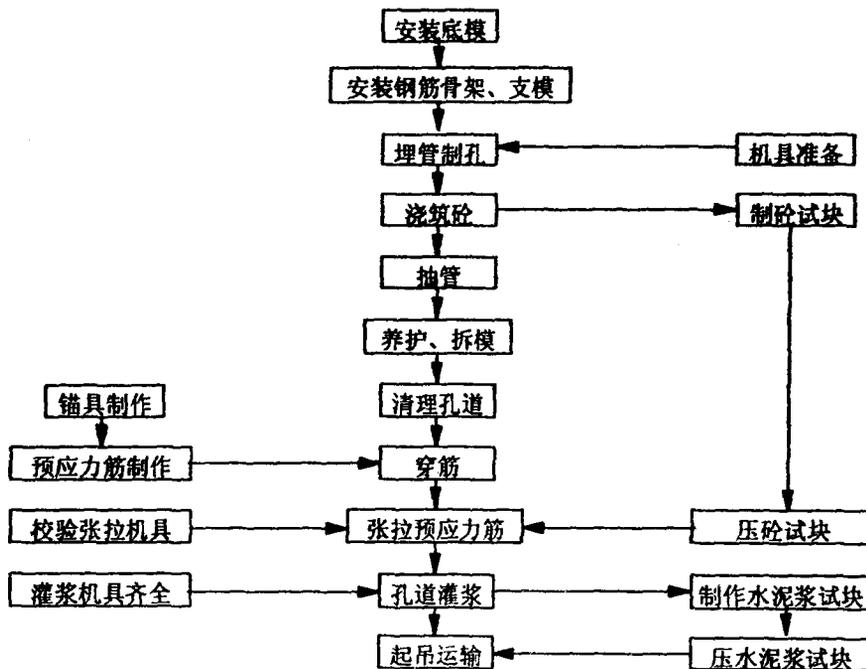
预应力混凝土能充分发挥材料的效能，在相同条件下，它比普通钢筋混凝土构件截面小，重量轻，刚度大，抗裂性和耐久性好，节约钢材40~50%，节约混凝土20~40%，降低工程造价，并能扩大预制装配化程度。因此，在建筑工程中应用极为广泛，并列为国家重点推广应用的新技术之一。有粘结后张法预应力混凝土作为预应力混凝土的一种，在建筑工程中应用也十分广泛。

1、施工前准备：

1.1材料及机具设备：预应力用筋、夹具和锚具符合要求，锚夹具、连接器应准备齐全，已检查验收合格；灌浆用的水泥不得低于42.5级；拉伸机、电动高压油泵、灌浆机具、试模、千斤顶等机具设备性能符合要求。

1.2作业条件：施加预应力的拉伸机已经校验合格。砼构件的强度必须达到设计要求，如设计无要求时，不应低于设计强度的75%。预应力筋或预应力钢丝束已制作完毕。灌浆用的水泥浆（或砂浆）及封端砼的配合比已经实验确定。张拉场地已平整、通畅，张拉的两端有安全防护措施。

2、工艺流程：



3、操作工艺：

3.1预应力砼梁成空芯管常用钢管、软金属管或胶管等，芯管应平直，预留孔道芯管的直径，应比预应力筋稍大15mm，芯管用小钢筋井形格支承；井形格的间距：用钢管时不大于1m，用软金属管或胶管时不大于0.5m，曲线处按需要加密。芯管应平直，安装时用钢筋支架支托，以保证其位置准确，支架处用22号铁丝绑扎在钢筋骨架上。支架采用 $\phi 4^b$ 或 $\phi 5^b$ 钢筋点焊成网片，网片呈上部开口的形式，即便于穿入芯管又可防止抽拔管时带动支架，造成拔管困难或拉裂砼。

3.2梁端预埋承压钢板安装时,应保证与孔道中心线垂直,固定牢固。

3.3砼分层浇筑,振捣密实。砼浇筑后每隔10分钟左右转动芯管一次,转动时应朝一个方向,不能左右摇动。拔管时间视水泥品种、砼强度等级、温度等因素而定,常温下一般为2~6小时,施工时,在砼初凝以后,终凝之前进行,用手指按压砼表面不显指纹时,抽拔芯管。

3.4孔道成型后,检查孔道是否畅通,如发现堵塞应及时清孔。穿筋时,螺丝端杆可用水泥袋、薄膜、布包裹,或用套尖头丝帽,以保护端杆螺纹不受损伤。

3.5预应力筋下料应符合下列要求:

3.5.1预应力筋采用砂轮锯或切断机切断,不得采用电弧切割;

3.5.2当钢丝束两端采用墩头锚具时,同一束中各根钢丝长度的极差不应大于钢丝长度的1/5000,且不应大于5mm。当成组张拉长度不大于10m的钢丝时同组钢丝长度的极差不得大于2mm。

3.5.3浇筑砼前穿入孔道的后张法有粘结预应力筋,宜采取防止锈蚀的措施。

3.6预应力筋端部锚具的制作质量应符合下列要求:

3.6.1挤压锚具制作时压力表油压应符合操作说明书的规定,挤压后预应力筋外露出挤压套筒1~5mm;

3.6.2钢绞线压花锚成形时,表面应清洁、无油污,梨形头尺寸和直线长度应符合设计要求;

3.6.3钢丝墩头的强度不得低于钢丝强度标准值的98%。

3.7预应力筋预留孔道的规格、数量、位置和形状除应符合设计要求外,预留孔道的定位应牢固,浇注砼时不应出现位移和变形;孔道应平顺,端部的预埋锚垫板应垂直于孔道中心线;成孔用管道应密封良好,接头应严密且不得漏浆;灌浆孔的间距:对预埋金属螺栓旋管不宜大于30mm;对抽芯成形孔道不宜大于12mm;在曲线孔道的曲线坡峰部位应设置排气兼泌水管,必要时可在最低点设置排水孔;灌浆孔及泌水管的孔径应能保证浆液畅通。

3.8张拉设备应配套校验,每台千斤顶应配校两块油压表,油压表精度不低于1.5级。正常情况下校验周期为3个月。

3.9预应力筋张拉时,砼强度应符合设计要求。当设计无具体要求时,不应低于设计砼抗压强度标准值的75%。预应力砼梁一般采用一端张拉。张拉程序 $0 \rightarrow 1.05 \delta_{com}$ 。预应力筋张拉顺序应符合设计要求;当设计无具体规定时,可采用分批对称张拉。分批张拉时,应计算分批张拉的预应力损失值,分别加到先分批张拉预应力筋的张拉控制应力值内,张拉时应保持螺丝端杆、千斤顶与孔道对中良好。

3.10张拉时认真测量预应力筋的张拉伸长值,控制实际伸长值与伸长计算值的差值在-5%~10%的范围内。预应力筋张拉锚固后实际建立的预应力值与工程设计规定检验值的相对允许偏差为 $\pm 5\%$ 。张拉过程中应避免预应力筋断裂或滑脱。当发生断裂或滑脱时,对后张法预应力结构构件,断裂或滑脱的数量严禁超过同一截面预应力筋总根数的3%,且待束钢丝不得超过一根,对多跨双向连续板,其同一截面应按每跨计算。

3.11张拉锚固后,及时进行孔道灌浆,灰浆采用机械搅拌,拌合时间3~5min,拌合好的灰浆过滤后贮入浆桶,并不断搅拌,防止沉淀泌水。灰浆宜随拌随用。

3.12灌浆前,先用压力水冲洗孔道。灌浆顺序先下部孔道,后上部孔道。灌浆从梁的一端向另一端,逐步升压,缓慢均匀地进行,应排气顺畅,待梁另一端排气孔冒出浓浆后,再继续加压至 $0.5 \sim 0.6 \text{ N/mm}^2$,持压2min,拔下灌浆嘴,立即用木塞封闭灌浆孔,灌浆应连续进行,中途不能间断,每条孔道一次灌成。如因故中途停顿,应立即用高压水冲洗掉已灌入孔道之灰浆,然后再从头灌浆,孔道内水泥浆应饱满、密实。

3.13锚具的封闭保护应符合设计要求:当设计无具体要求时,应采取防止锚具腐蚀和遭受机械损伤的有效措施。凸出式锚固端锚具的保持层厚度不应小于50mm;外露预应力筋的保护层厚度:处于正常环境时,不应小于20mm,处于易受腐蚀的环境时,不应小于50%。

3.14后张预应力筋固后的外露部分宜采用机械方法切割,其外露长度不小于预应力筋直径的1.5倍,且不小于30mm。灌浆用水泥浆的水灰比不大于0.45,搅拌后3h泌水率不大于2%,泌水能在24h内全部重新被水泥浆吸收。灌浆用水泥浆的抗压强度不应小于 30 N/mm^2 。

4、成品保护

4.1构件起吊时,不得发生扭曲和损坏。

4.2堆放场地应平整、坚实,垫块要上下一致。

5、安全措施:

5.1预应力筋张拉时,两端正后方严禁站人。张拉过程中,螺丝端杆的螺母要随时拧动,使之贴近梁端承压钢板。非操作人员,禁止进入锚固端及张拉端。

5.2张拉达到要求后,宜持荷2~3min,再行锚固。锚固端应设置安全挡板。

5.3电源应装设漏电开关。严禁超负荷用电。

5.4灌浆操作人员应戴眼镜,穿防雨服等防护用品,防止压力水泥浆射出伤人。台座两端设置挡丝板,张拉时台座两端禁止站人,也不准进入台座。已张拉的钢丝上禁止行人、行车。钢丝张拉拉紧之后,检查夹具是否锚牢,以免钢丝滑脱伤人。

6、质量通病:

6.1板端砼(及芯管尖端部的砼)不密实现象。原因:(1)端头砼填量不足,压板不能压实,抽芯时,浆板端砼带动。或抽芯时,没使用压板。(2)端头砼和易性差。(3)振捣不实,抽芯时也可能带动砼造成端头松散。(4)堵头模板未落入槽底或压振前侧模及堵头板上面砼未清除干净,压板不能直接压在板面上,造成砼振捣不实。预防措施:(1)浇灌振捣时,应保证端头砼略高于板面的其他部位,适当增加振捣时间,保证砼振捣密实。(2)堵头板的槽口砼应剔除干净,保证堵头能落入槽底。(3)振压之前,板面四周横板上的砼应清除干净,不使小石子留在模板上,保证压板与砼能直接接触。(4)板端应使用和易性良好的砼,不得使用落地砼和剩砼。

6.2蜂窝:板底或板侧局部缺浆,石子之间互不连接的蜂窝状孔洞。原因:(1)砼配合比不合理,砂率过小。(2)材料计量不准造成砼太干或砂子少,石子多。(3)搅拌时间不够,砼不均匀,和易性差。(4)振捣时间短,砼不密实。(5)侧模变形,缝隙过大,造成大量漏浆,使石子暴露。预防措施:(1)选择合理的配合比,严格计量,通过试验掺入适宜的外加剂,改善砼的和易性。(2)保证砼的搅拌时间,使砼搅拌均匀,颜色一致。(3)适当延长振捣时间,直至表面振平泛浆,边角填满充实,砼不再下沉,不再出现气泡为止。

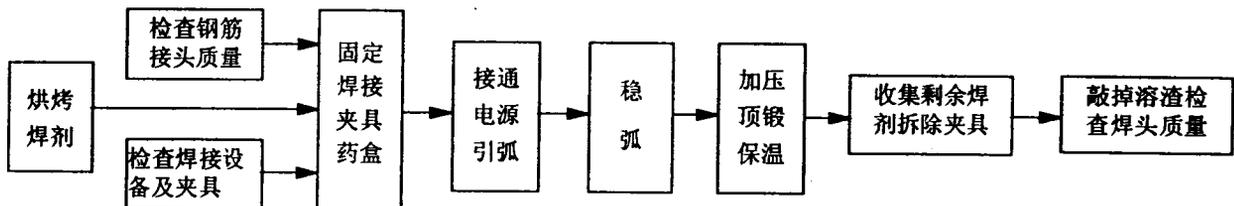
钢筋电渣压力焊接施工技术

山东菏泽建筑集团有限公司

张广银

在建筑工程施工中,有大量的竖向钢筋需要连接。为了节约钢材和提高钢筋的连接速度,国内外开发了一些新的连接技术,钢筋电渣压力焊连接法与其它方法相比,施工成本较低,是目前国内推广应用的重点。在现浇钢筋混凝土结构的柱、墙板等竖向构件中,一般钢筋直径较大,间距较小,I、II级钢筋倾斜度在4:1范围内,都可以采用本技术焊接,操作简便,其焊接质量容易控制。

1、工艺流程:



2、施工前准备

钢筋、焊剂等材料及弧焊机、焊接夹具、焊剂盒等主要机具设备准备齐全、完好,电源符合要求。焊工必须持有有效的焊工考试合格证,方可上岗。作业场所设有可靠的安全防护措施。

3、操作工艺

3.1钢筋焊头制备:施焊前,应将钢筋端部150mm范围内的铁锈、杂质刷净,钢筋端头若有弯折、扭曲,予以矫正或切除,但不得用锤击矫直。