



10.3

无粘接预应力混凝土施工方法

10.3.1无粘结预应力概念



后张无粘结预应力（unbonded prestress）混凝土施工方法是将无粘结预应力筋像普通布筋一样先铺设在支好的模板内，然后浇筑混凝土，待混凝土达到设计规定强度后进行张拉锚固的施工方法。无粘结预应力筋施工无须预留孔道与灌浆，施工简便，预应力筋易弯成所需的曲线形状。主要用于现浇混凝土结构，如双向连续平板、密肋板和多跨连续梁等，也可用于暴露或腐蚀环境中的体外索、拉索等。

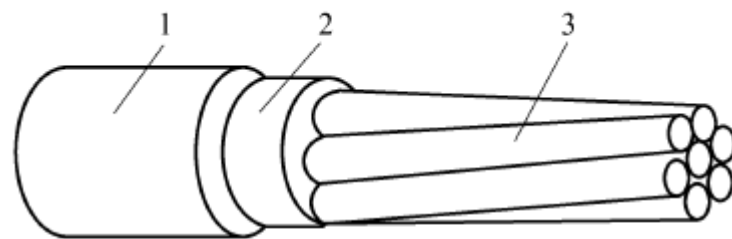


图 10.31 无粘结预应力筋

1—塑料护套；2—油脂；3—钢绞线或钢丝束

10.3.1无粘结预应力概念



无粘结预应力筋是由预应力钢丝束或钢绞线束、涂料层和护套层组成，如图10.31所示。无粘结筋的涂料层的作用是使无粘结筋与混凝土隔离、减少张拉时的摩擦损失、防止无粘结筋腐蚀等。因此要求涂料层应具有良好的化学稳定性，对周围材料无侵蚀作用；不透水、不吸湿，抗腐蚀性能强，润滑性能好，摩擦阻力小，低温不变脆，并有一定韧性。目前常用的涂料层有防腐沥青和防腐油脂等。护套层的材料要求具有足够的韧性、抗磨及抗冲击性，对周围材料无侵蚀作用；在规定温度范围内，低温不脆化，高温化学稳定性好。常用高密度聚乙烯或聚丙烯材料制作。

10.3.1无粘结预应力概念



无粘结预应力筋的制作采用挤压涂层工艺。挤压涂层工艺制作无粘结预应力筋的生产线如图10.32所示，钢绞线(或钢丝束)通过涂油装置涂油后，通过塑料挤出机的机头出口处，塑料熔融物被挤成管状包覆在钢绞线上，经冷却水槽塑料套管硬化，即形成无粘结预应力筋；牵引机继续将钢绞线牵引至收线装置，自排列成盘卷。这种工艺涂包质量好、生产效率高、设备性能稳定。

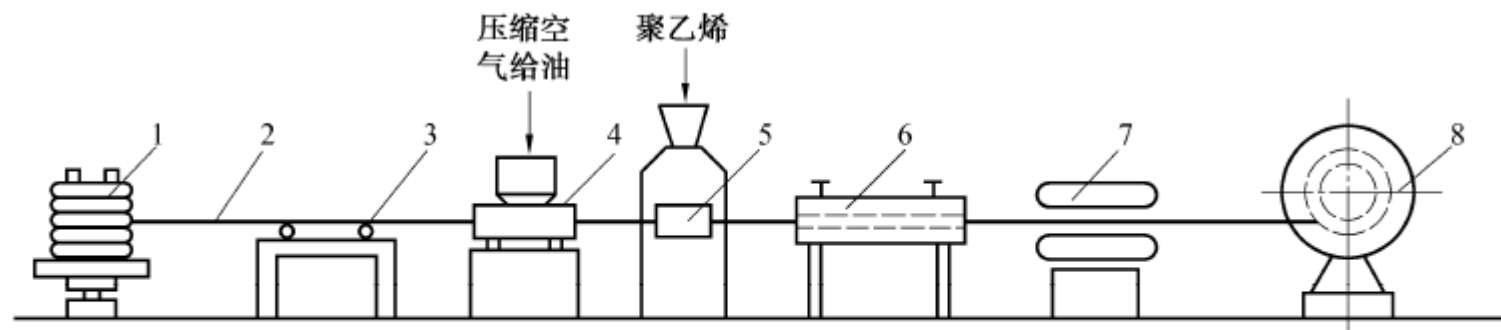


图 10.32 挤塑涂层生产线

1—放线机；2—钢绞线；3—滚动支架；4—给油装置；5—塑料挤出机；6—水冷装置；7—牵引机；8—收线装置

10.3.2无粘结预应力锚具选择



1.单孔夹片式锚具

单孔夹片式锚具由锚环和夹片组成，如图10.33所示。夹片有三片式与二片式，三片式夹片按 120° 铣分，二片式夹片的背面上有一道弹性格，可以提高锚固能力。

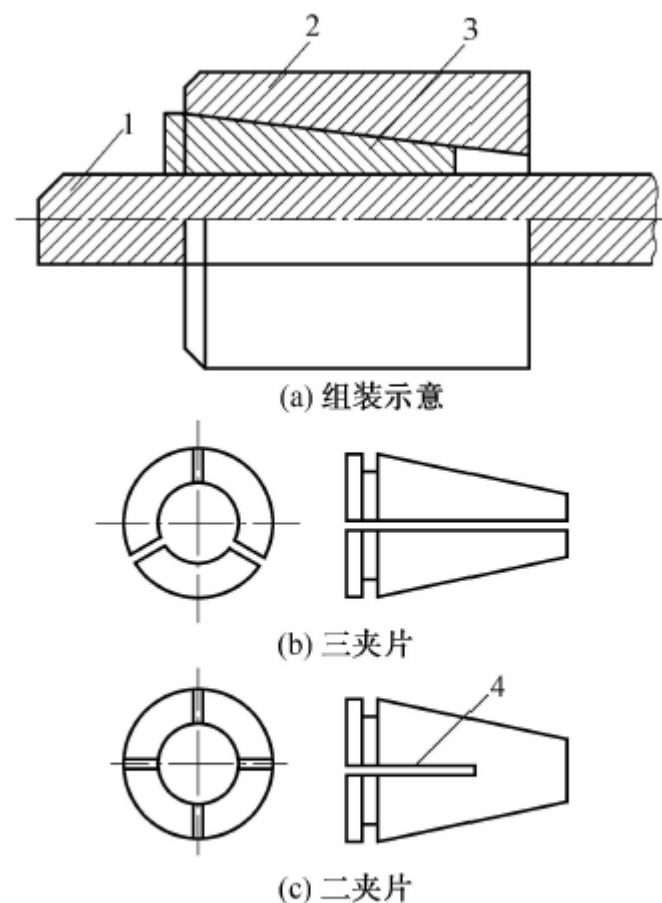


图 10.33 单孔夹片式锚具

1—钢绞线；2—锚环；3—夹片；4—弹性槽

10.3.2无粘结预应力锚具选择



2 . XM型夹片式锚具

XM型夹片式锚具又称多孔夹片锚具。由锚板和夹片组成。锚板的钻孔沿圆周排列，其间距分别为s 15钢绞线不小于33 mm，s 12钢绞线不小于29 mm。XM型夹片式锚具的特点是每束钢绞线的根数不受限制，每根钢绞线是单独锚固的，任何一根钢绞线锚固失效都不会引起整束钢绞线的锚固失效。

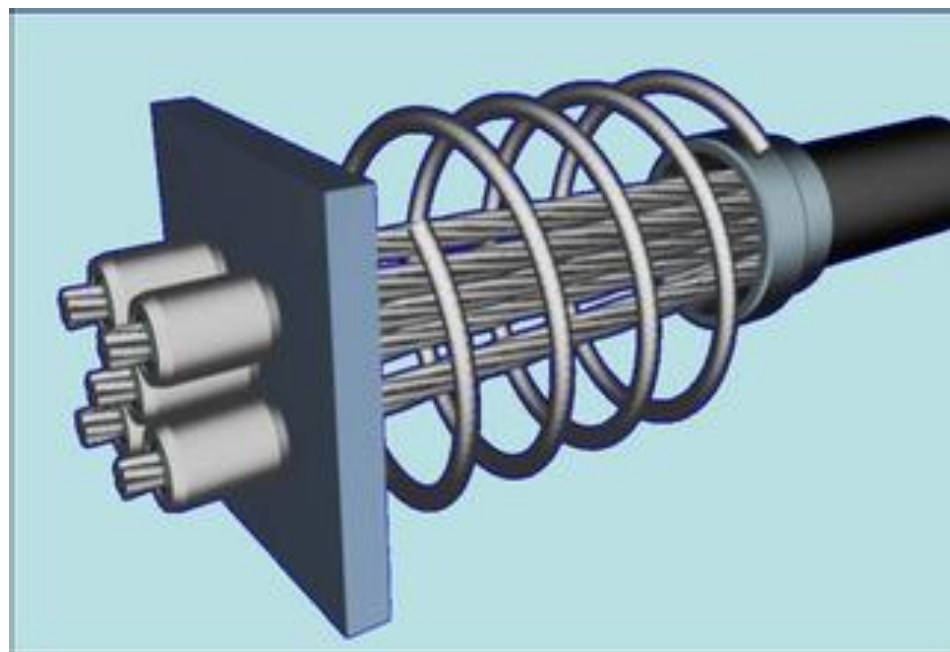


10.3.2无粘结预应力锚具选择



3 . 挤压锚具

挤压锚具是利用液压挤压机将套筒挤紧在钢绞线端头上的锚具，用于内埋式固定端挤压锚具组装时，液压挤压机的活塞杆推动套筒通过挤压模，使套筒变细，硬钢丝衬圈碎断，咬入钢绞线表面、夹紧钢绞线，形成挤压头。



10.3.3无粘结预应力施工工艺



1. 无粘结预应力筋的制作

无粘结预应力筋用防腐润滑油脂涂敷在预应力钢材(高强钢丝或钢绞线)表面上,并外包塑料护套制成。涂料层的作用是使预应力筋与混凝土隔离,减少张拉时的摩擦损失,防止预应力筋腐蚀等。

防腐润滑油脂应具有良好的化学稳定性,对周围材料无侵蚀作用;不透水、不吸湿;抗腐蚀性能强;润滑性能好;在规定温度范围内高温不流淌、低温不变脆,并有一定的韧性。成型后的整盘无粘结预应力筋可按工程所需长度、锚固形式下料,进行组装。挤压锚具及其成型如图10.34所示,无粘结预应力筋如图10.35所示。

10.3.3无粘结预应力施工工艺

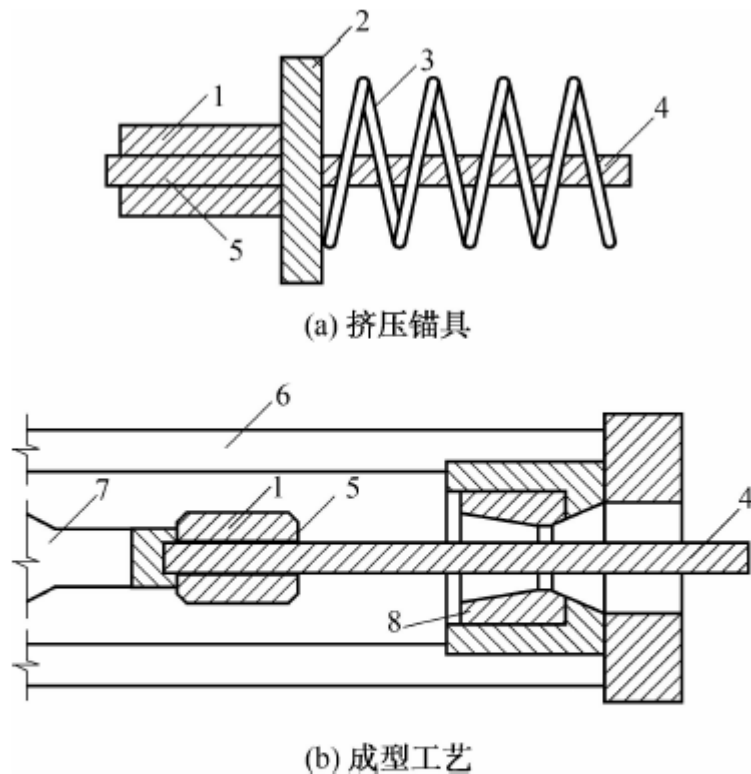


图 10.34 挤压锚具及其成型

1—挤压套筒；2—边板；3—螺旋筋；4—钢绞线；
5—硬钢丝衬圈；6—挤压机机架；7—活塞杆；8—挤压模

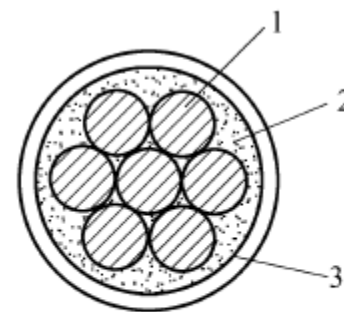


图 10.35 无粘结预应力筋

1—钢绞线或钢丝；2—油脂；3—塑料护套

10.3.3无粘结预应力施工工艺



无粘结预应力筋的包装、运输、保管应符合下列要求。

- ①对不同规格的无粘结预应力筋应有明确标记。
- ②当无粘结预应力筋带有镢头锚具时，应用塑料袋包裹。
- ③无粘结预应力筋应堆放在通风干燥处，露天堆放应搁置在板架上，并加以覆盖，以免烈日曝晒造成涂料流淌。

10.3.3无粘结预应力施工工艺



2. 无粘结预应力筋的铺设

在单向板中，无粘结预应力筋的铺设比较简单，与非预应力筋铺设基本相同。在双向板中，无粘结预应力筋需要配置成两个方向的悬垂曲线，要相互穿插，施工操作较为困难，必须事先编出无粘结筋的铺设顺序。其方法是将各向无粘结筋各搭接点的标高标出，对各搭接点相应的两个标高分别进行比较，若一个方向某一无粘结筋的各点标高均分别低于与其相交的各筋相应点标高时，则此筋可先放置。按此规律编出全部无粘结筋的铺设顺序。

无粘结预应力筋的铺设，通常是在底部钢筋铺设后进行。水电管线一般宜在无粘结筋铺设后进行，且不得将无粘结筋的竖向位置抬高或压低。支座处负弯矩钢筋通常是在最后铺设。

无粘结预应力筋应严格按设计要求的曲线形状就位并固定牢靠。无粘结筋竖向位置，宜用支撑钢筋或钢筋马凳控制，其间距为1~2 m。应保证无粘

10.3.3无粘结预应力施工工艺



结筋的曲线顺直。在双向连续平板中，各无粘结筋曲线高度的控制点用铁马凳垫好并扎牢。在支座部位，无粘结筋可直接绑扎在梁或墙的顶部钢筋上；在跨中部位，可直接绑扎在板的底部钢筋上。

10.3.3无粘结预应力施工工艺



3 . 无粘结预应力筋张拉

无粘结预应力混凝土楼盖结构宜先张拉楼板，后张拉楼面梁。板中的无粘结筋依次张拉，梁中的无粘结筋宜对称张拉。

板中的无粘结筋一般采用前卡式千斤顶单根张拉，并用单孔夹片锚具锚固。

无粘结曲线预应力筋的长度超过35 m时，宜采取两端张拉。当筋长超过70 m时，宜采取分段张拉。如遇到摩擦损失较大时，宜先松动一次再张拉。在梁板顶面或墙壁侧面的斜槽内张拉无粘结预应力筋时，宜采用变角张拉装置。

无粘结预应力筋张拉伸长值校核与有粘结预应力筋相同；对超长无粘结筋由于张拉初期的阻力大，初拉力以下的伸长值比常规推算伸长值小，应通过试验修正。

10.3.3无粘结预应力施工工艺



无粘结预应力筋的锚固区，必须有严格的密封防护措施，严防水汽进入，锈蚀预应力筋。无粘结预应力筋锚固后的外露长度不小于30 mm，多余部分宜用手提砂轮锯切割，但不得采用电弧切割。在锚具与锚垫板表面涂以防水涂料。为了使无粘结筋端头全封闭，在锚具端头涂防腐润滑油脂后，罩上封端塑料盖帽(图10.36)。对凹入式锚固区，锚具表面经上述处理后，再用微胀混凝土或低收缩防水砂浆密封。对凸出式锚固区，可采用外包钢筋混凝土圈梁封闭。对留有后浇带的锚固区，可采取二次浇筑混凝土的方法封锚。

10.3.3无粘结预应力施工工艺



无粘结预应力筋的锚固区，必须有严格的密封防护措施，严防水汽进入，锈蚀预应力筋。无粘结预应力筋锚固后的外露长度不小于30 mm，多余部分宜用手提砂轮锯切割，但不得采用电弧切割。在锚具与锚垫板表面涂以防水涂料。为了使无粘结筋端头全封闭，在锚具端头涂防腐润滑油脂后，罩上封端塑料盖帽(图10.36)。对凹入式锚固区，锚具表面经上述处理后，再用微胀混凝土或低收缩防水砂浆密封。对凸出式锚固区，可采用外包钢筋混凝土圈梁封闭。对留有后浇带的锚固区，可采取二次浇筑混凝土的方法封锚。

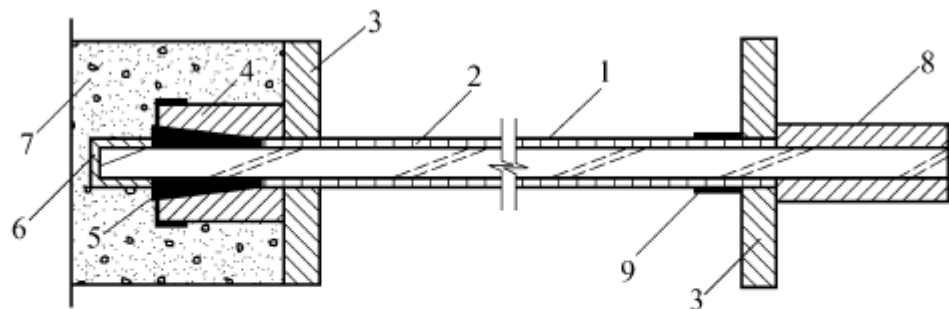


图 10.36 无粘结预应力筋全密封构造

1—护套；2—钢绞线；3—承压钢板；4—锚环；5—夹片；6—塑料帽；7—封头混凝土；8—挤压锚具；9—塑料套管或橡胶带