

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710072399.4

[51] Int. Cl.

B29C 47/06 (2006.01)

B29C 47/08 (2006.01)

B65H 81/06 (2006.01)

B29C 47/20 (2006.01)

B29C 47/90 (2006.01)

B29L 23/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 11 月 28 日

[11] 公开号 CN 101077613A

[22] 申请日 2007.6.25

[21] 申请号 200710072399.4

[71] 申请人 李富春

地址 157100 黑龙江省海林市城西路 30 号

[72] 发明人 李富春

[74] 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所  
代理人 岳泉清

权利要求书 6 页 说明书 11 页 附图 9 页

[54] 发明名称

制造钢网增强塑料复合管的生产方法及其配套设备

[57] 摘要

制造钢网增强塑料复合管的生产方法及其配套设备，它涉及一种制造钢结构塑料复合管的生产方法及其配套设备。针对孔网钢带增强塑钢复合管易脱层、抗内压能力差；钢骨架增强塑钢复合管钢丝的拉伸强度低及钢丝增强塑钢复合管工艺复杂及生产上述三种管配套设备设置复杂的问题。本方法是：将热熔塑料挤入内塑料管成型机(2)后，在冷却得到的内层塑料管坯(3)上缠绕钢材和纵向布置钢丝形成钢网并送入第一塑料管成型机(9)内，同时将热熔塑料挤入到第一塑料管成型机(9)内，使内层塑料管坯(3)和塑料包裹层与钢网压合成带有钢网结构的塑料复合管坯，切割后制成；所用配套设备按方法的工艺流程配置，通过冷却水箱冷却，该方法简单、易操作，配套设备使用安全可靠。



1、一种制造钢网增强塑料复合管的生产方法，其特征在于它包括以下步骤；a、先由内层塑料挤出机(1)挤出的热熔塑料进入内塑料管成型机(2)成型后，再冷却定型得到内层塑料管坯(3)；b、在内层塑料管坯(3)的外壁上先通过第一横向缠绕机(4)连续横向缠绕钢材，然后再通过第一纵向绕线机(6)纵向布置钢丝形成第一层钢网，将第一层钢网和内层塑料管坯(3)送入到第一塑料管成型机(9)内，利用第一塑料管成型机(9)的余热对内层塑料管坯(3)的外表面加热至熔化，熔化温度为120℃~180℃，与此同时，由第一塑料挤出机(10)挤出的热熔塑料挤入到第一塑料管成型机(9)内，将第一层钢网的空隙填满形成第一塑料包裹层，内层塑料管坯(3)、第一层钢网和第一塑料包裹层一同通过第一塑料管成型机(9)加压，同时向内层塑料管坯(3)的内壁连续输送冷风，使内层塑料管坯(3)和第一塑料包裹层与夹在中间的第一层钢网压合在一起，并经冷却定型后制成带有一层钢网结构的塑料复合管坯(12)；c、将最后制得的塑料复合管坯用牵引机(13)连续牵引拉出，制成无限长度的钢网增强塑料复合管材，最后经定长切割后制成钢网增强塑料复合管(83)。

2、根据权利要求1所述的一种制造钢网增强塑料复合管的生产方法，其特征在于在b和c步骤之间还包括b1步骤，所述b1步骤是：在带有一层钢网结构的塑料复合管坯(12)的外壁上先通过第二横向缠绕机(14)连续横向缠绕钢材，然后再通过第二纵向绕线机(15)纵向布置钢丝形成第二层钢网，带有一层钢网结构的塑料复合管坯(12)带着第二层钢网进入到第二塑料管成型机(17)内，利用第二塑料管成型机(17)的余热对带有一层钢网结构的塑料复合管坯(12)的外表面加热至熔化，熔化温度为120℃~180℃，与此同时，由第二塑料挤出机(18)挤出的热熔塑料挤入到第二塑料管成型机(17)内，将第二层钢网的空隙填满形成第二塑料包裹层，带有一层钢网结构的塑料复合管坯(12)、第二层钢网和第二塑料包裹层一同通过第二塑料管成型机(17)加压，同时向内层塑料管坯(3)的内壁连续输送冷风，使带有一层钢网结构的塑料复合管坯(12)和第二塑料包裹层与夹在中间的第二层钢网压合在一起并经冷却定型后制成带有二层钢网结构的塑料复合管坯

(20)。

3、根据权利要求 2 所述的一种制造钢网增强塑料复合管的生产方法，其特征在于在 b1 和 c 步骤之间还包括 b2 步骤，所述 b2 步骤是：在带有二层钢网结构的塑料复合管坯(20)的外壁上先通过第三横向缠绕机(21)连续横向缠绕钢材，然后再通过第三纵向绕线机(22)纵向布置钢丝形成第三层钢网，带有二层钢网结构的塑料复合管坯(20)带着第三层钢网进入到第三塑料管成型机(24)内，利用第三塑料管成型机(24)的余热对带有二层钢网结构的塑料复合管坯(20)的外表面加热至熔化，熔化温度为 120℃~180℃，与此同时，由第三塑料挤出机(25)挤出的热熔塑料挤入到第三塑料管成型机(24)内，将第三层钢网的空隙填满形成第三塑料包裹层，带有二层钢网结构的塑料复合管坯(20)、第三层钢网和第三塑料包裹层一同通过第三塑料管成型机(24)加压，同时向内层塑料管坯(3)的内壁连续输送冷风，使带有二层钢网结构的塑料复合管坯(20)和第三塑料包裹层与夹在中间的第三层钢网压合在一起并经冷却定型后制成带有三层钢网结构的塑料复合管坯(27)。

4、根据权利要求 3 所述的一种制造钢网增强塑料复合管的生产方法，其特征在于在 b2 和 c 步骤之间还包括 b3 步骤，所述 b3 步骤是：在带有三层钢网结构的塑料复合管坯(27)的外壁上先通过第四横向缠绕机(28)连续横向缠绕钢材，然后再通过第四纵向绕线机(29)纵向布置钢丝形成第四层钢网，带有三层钢网结构的塑料复合管坯(27)带着第四层钢网进入到第四塑料管成型机(31)内，利用第四塑料管成型机(31)的余热对带有三层钢网结构的塑料复合管坯(27)的外表面加热至熔化，熔化温度为 120℃~180℃，与此同时，由第四塑料挤出机(32)挤出的热熔塑料挤入到第四塑料管成型机(31)内，将第四层钢网的空隙填满形成第四塑料包裹层，带有三层钢网结构的塑料复合管坯(27)、第四层钢网和第四塑料包裹层一同通过第四塑料管成型机(31)加压，同时向内层塑料管坯(3)的内壁连续输送冷风，使带有三层钢网结构的塑料复合管坯(27)和第四塑料包裹层与夹在中间的第四层钢网压合在一起并经冷却定型后制成带有四层钢网结构的塑料复合管坯(34)。

5、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的一种制造钢网增强塑料复合管的生产方法，其特征在于所述内层塑料管坯(3)的口径Φ为20mm~3000mm。

6、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的一种制造钢网增强塑料复合管的生产方法，其特征在于所述钢材为钢丝、钢筋、钢管或异型材。

7、一种制造钢网增强塑料复合管的配套设备，它包括内层塑料挤出机(1)、内塑料管成型机(2)、第一真空冷却水箱(84)、第一塑料管成型机(9)、第一塑料挤出机(10)、第二真空冷却水箱(85)、牵引机(13)、切割锯(86)；其特征在于它还包括第一横向缠绕机(4)、第一纵向绕线机(6)；所述内层塑料挤出机(1)设置在内塑料管成型机(2)的垂直方向上，内层塑料挤出机(1)与内塑料管成型机(2)相连通，所述第一塑料挤出机(10)设置在第一塑料管成型机(9)的垂直方向上，第一塑料挤出机(10)与第一塑料管成型机(9)相连通，内塑料管成型机(2)的出口端一侧设置有第一真空冷却水箱(84)，第一真空冷却水箱(84)的入口一侧端面与内塑料管成型机(2)固接，第一真空冷却水箱(84)的出口端一侧设置有第一纵向绕线机(6)，第一真空冷却水箱(84)与第一纵向绕线机(6)之间设置有第一横向缠绕机(4)，第一纵向绕线机(6)的出线端与第一塑料管成型机(9)的入口端相对应，第一塑料管成型机(9)的出口端与第二真空冷却水箱(85)的入口端相对应，第二真空冷却水箱(85)的出口端与牵引机(13)的入口端相对应，牵引机(13)的出口端一侧设置有切割锯(86)。

8、根据权利要求 7 所述的制造钢网增强塑料复合管的配套设备，其特征在于它还包括第二横向缠绕机(14)、第二纵向绕线机(15)、第二塑料管成型机(17)、第二塑料挤出机(18)、第三真空冷却水箱(87)；所述第二真空冷却水箱(85)的出口端与第二纵向绕线机(15)之间设置有第二横向缠绕机(14)，第二纵向绕线机(15)的出线端与第二塑料管成型机(17)的入口端相对应，第二塑料管成型机(17)的出口端与第三真空冷却水箱(87)的入口端相对应，第三真空冷却水箱(87)的出口端与牵引机(13)的入口端相对应，所述第二塑料挤出机(18)设置在第二塑料管成型机(17)的垂直方向上，第二塑料挤出机(18)与第二塑料管成型机(17)相连通。

9、根据权利要求 8 所述的制造钢网增强塑料复合管的配套设备，其

特征在于它还包括第三横向缠绕机(21)、第三纵向绕线机(22)、第三塑料管成型机(24)、第三塑料挤出机(25)、第四真空冷却水箱(88)；所述第三真空冷却水箱(87)的出口端与第三纵向绕线机(22)之间设置有第三横向缠绕机(21)，第三纵向绕线机(22)的出线端与第三塑料管成型机(24)的入口端相对应，第三塑料管成型机(24)的出口端与第四真空冷却水箱(88)的入口端相对应，第四真空冷却水箱(88)的出口端与牵引机(13)的入口端相对应，所述第三塑料挤出机(25)设置在第三塑料管成型机(24)的垂直方向上，第三塑料挤出机(25)与第三塑料管成型机(24)相连通。

10、根据权利要求 9 所述的制造钢网增强塑料复合管的配套设备，其特征在于它还包括第四横向缠绕机(28)、第四纵向绕线机(29)、第四塑料管成型机(31)、第四塑料挤出机(32)、第五真空冷却水箱(89)；所述第四真空冷却水箱(88)的出口端与第四纵向绕线机(29)之间设置有第四横向缠绕机(28)，第四纵向绕线机(29)的出线端与第四塑料管成型机(31)的入口端相对应，第四塑料管成型机(31)的出口端与第五真空冷却水箱(89)的入口端相对应，第五真空冷却水箱(89)的出口端与牵引机(13)的入口端相对应，所述第四塑料挤出机(32)设置在第四塑料管成型机(31)的垂直方向上，第四塑料挤出机(32)与第四塑料管成型机(31)相连通。

11、根据权利要求 7 所述的制造钢网增强塑料复合管的配套设备，其特征在于所述内塑料管成型机(2)由内套(35)、内模套(36)、外模套(37)、风扇主轴驱动轮(38)、轴承座总成(39)、风扇叶轮(40)、风扇主轴(41)、定型套(42)组成；所述外模套(37)固装在内模套(36)上，外模套(37)与内模套(36)之间设有内塑料管成型通道(43)，内模套(36)固装在内套(35)上，外模套(37)的外壁上设有与内塑料管成型通道(43)相通的径向送料孔(44)，所述风扇主轴驱动轮(38)位于内套(35)的入口一侧，定型套(42)位于内套(35)的出口一侧，定型套(42)与外模套(37)固接，定型套(42)的中心内孔直径 D1 与外模套(37)出口处的内孔直径 D2 相等，所述风扇主轴(41)的一端固装在风扇主轴驱动轮(38)上，风扇主轴(41)的另一端穿过内套(35)的内腔固装在风扇叶轮(40)上，风扇叶轮(40)装在定型套(42)的中心内孔(45)内，内套(35)内腔两端的风扇主轴(41)上分别装有与内套(35)的内腔固接的轴承座总成(39)。

12、根据权利要求 11 所述的制造钢网增强塑料复合管的配套设备，其特征在于所述轴承座总成(39)由轴承座(46)、轴承(47)和连接板(48)组成；所述轴承座(46)与风扇主轴(41)之间装有轴承(47)，所述轴承座(46)固装在连接板(48)的中心孔内，连接板(48)的两端分别与内套(35)固接。

13、根据权利要求 11 所述的制造钢网增强塑料复合管的配套设备，其特征在于所述风扇叶轮(40)由风扇叶轮主体(49)、风扇叶片(50)组成；所述风扇叶片(50)固装在风扇叶轮主体(49)上且沿风扇叶轮主体(49)的圆周端面均布，所述风扇叶轮主体(49)上设有与风扇主轴(41)固接的内中心锥孔(51)。

14、根据权利要求 11 所述的制造钢网增强塑料复合管的配套设备，其特征在于所述定型套(42)由三个并列固定在一起的单个套体(90)组成；所述每个单个套体(90)的相互接触的端面上设有相通的环形真空通气槽(91)和环形冷却水通道(92)，所述环形真空通气槽(91)与设置在单个套体(90)侧壁上的真空通气接口(93)相通，所述环形冷却水通道(92)与设置在单个套体(90)侧壁上的循环冷却水接口(94)相通，

15、根据权利要求 10 所述的制造钢网增强塑料复合管的配套设备，其特征在于所述第一横向缠绕机(4)、第二横向缠绕机(14)、第三横向缠绕机(21)和第四横向缠绕机(28)分别由跑道(52)、底盘(53)、电机(54)、支架(55)、环形轨道(56)、转盘(57)、跑轮(58)、缠绕钢材的线轴(59)、导向轮(60)、转盘驱动齿轮(61)、行走轮(62)组成；所述底盘(53)坐在跑道(52)上，底盘(53)上装有电机(54)，电机(54)的输出轴上装有转盘驱动齿轮(61)，所述转盘驱动齿轮(61)与转盘(57)外圆周端面上的齿啮合，所述转盘(57)的一侧端面上固装有至少三个跑轮(58)，所述跑轮(58)与环形轨道(56)的外圆周端面相接触，所述环形轨道(56)与支架(55)固接，所述支架(55)与底盘(53)固接，转盘(57)的另一侧端面上固装有两个缠绕钢材的线轴(59)和两个导向轮(60)，所述两个缠绕钢材的线轴(59)相隔 180°，所述两个导向轮(60)相隔 180°，支架(55)、环形轨道(56)和转盘(57)上设有管孔(63)，所述底盘(53)上装有行走轮(62)。

16、根据权利要求 10 所述的制造钢网增强塑料复合管的配套设备，

其特征在于所述第一纵向绕线机(6)、第二纵向绕线机(15)、第三纵向绕线机(22)和第四纵向绕线机(29)分别由盘式支架(64)、缠绕钢丝的线轴(65)组成；所述盘式支架(64)由底座(66)和圆盘(67)组成；所述底座(66)与圆盘(67)固接，所述圆盘(67)的一侧端面上固装有一组缠绕钢丝的线轴(65)，所述缠绕钢丝的线轴(65)沿圆盘(67)的圆周方向均布，圆盘(67)上设有钢丝穿过孔(68)。

17、根据权利要求 10 所述的制造钢网增强塑料复合管的配套设备，其特征在于所述第一塑料管成型机(9)、第二塑料管成型机(17)、第三塑料管成型机(24)和第四塑料管成型机(31)分别由模具内套(69)、模具外套(70)、定径套(71)组成；所述模具外套(70)固装在模具内套(69)上，模具外套(70)设有轴向内台肩中心通孔(72)，所述模具内套(69)的前端面为锥面(73)，所述锥面(73)的横截面直径沿模具内套(69)的出口方向渐小，模具内套(69)和模具外套(70)之间设有塑料挤出通道(74)，模具外套(70)的外壁上设有与所述塑料挤出通道(74)相通的径向进料孔(75)，模具内套(69)的内腔由孔径沿模具内套(69)的出口方向渐缩的圆锥形孔(76)和圆柱形孔(77)组成，模具内套(69)的圆锥形孔(76)和模具内套(69)的圆柱形孔(77)相通，模具内套(69)的圆锥形孔(76)的锥面夹角  $\beta$  为  $15^\circ\sim30^\circ$ ，模具内套(69)的圆锥形孔(76)的内壁上设有分线凹槽(78)，所述分线凹槽(78)沿模具内套(69)的圆锥形孔(76)的内壁均布，且分线凹槽(78)的深度沿模具内套(69)的出口方向渐浅，所述定径套(71)位于模具内套(69)的出口一侧，定径套(71)与模具外套(70)固接。

18、根据权利要求 17 所述的制造钢网增强塑料复合管的配套设备，其特征在于所述定径套(71)的内腔由压缩段(79)和冷却定型段(80)组成；所述压缩段(79)位于定径套(71)的入口处，压缩段(79)为沿定径套(71)的出口方向渐缩的内锥孔，所述内锥孔的锥面夹角  $\alpha$  为  $30^\circ\sim60^\circ$ ，所述冷却定型段(80)为圆柱形内孔，所述圆柱形内孔的孔壁上设有一组环形真空缝(81)，定径套(71)的外壁上设有与所述环形真空缝(81)相通的出气孔(82)。

---

## 制造钢网增强塑料复合管的生产方法及其配套设备

### 技术领域

本发明涉及一种制造钢结构塑料复合管的生产方法及其配套设备。

### 背景技术

目前，钢结构塑料复合管主要有三种结构形式，即孔网钢带增强塑钢复合管、钢骨架增强塑钢复合管和钢丝增强塑钢复合管。孔网钢带增强塑钢复合管是在钢板上冲孔，卷焊成管状后再内外复合塑料而成，如果钢材表面处理不好、钢材和塑料容易脱层，且使用钢材量大、抗内压能力差；钢骨架增强塑钢复合管是先用钢丝焊接成网，然后复合塑料成型，因钢丝成网是通过高温焊接而成的，由于高温回火的作用，会大大降低钢丝的拉伸强度，且钢材和塑料用料量大，增加了生产成本；钢丝增强塑钢复合管是由内外两层塑料、中间夹胶粘的钢丝增强层复合而成的，此加工工艺制造工艺复杂，且含有大量的胶粘剂，成本高、整体性能差。且生产上述三种钢结构塑料复合管都存在配套设备设置复杂、使用造价高的问题。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种制造钢网增强塑料复合管的生产方法及其配套设备，它可解决孔网钢带增强塑钢复合管存在钢材和塑料容易脱层、钢材消耗量大、抗内压能力差；钢骨架增强塑钢复合管存在降低钢丝的拉伸强度、钢材和塑料用料量大、生产成本高及钢丝增强塑钢复合管存在工艺复杂、成本高、整体性能差的问题以及解决上述生产三种钢结构塑料复合管存在配套设备设置复杂、使用造价高的问题。

本发明的方法包括以下步骤：a、先由内层塑料挤出机挤出的热熔塑料进入内塑料管成型机成型后，再冷却定型得到内层塑料管坯；b、在内层塑料管坯的外壁上先通过第一横向缠绕机连续横向缠绕钢材，然后再通过第一纵向绕线机纵向布置钢丝形成第一层钢网，将第一层钢网和内层塑料管坯送入到第一塑料管成型机内，利用第一塑料管成型机的余热对内层塑料管坯的外表面加热至熔化，熔化温度为 120℃~180℃，与此同时，由第

一塑料挤出机挤出的热熔塑料挤入到第一塑料管成型机内，将第一层钢网的空隙填满形成第一塑料包裹层，内层塑料管坯、第一层钢网和第一塑料包裹层一同通过第一塑料管成型机加压，同时向内层塑料管坯的内壁连续输送冷风，使内层塑料管坯和第一塑料包裹层与夹在中间的第一层钢网压合在一起，并经冷却定型后制成带有一层钢网结构的塑料复合管坯；c、将最后制得的塑料复合管坯用牵引机连续牵引拉出，制成无限长度的钢网增强塑料复合管材，最后经定长切割后制成钢网增强塑料复合管。本发明的配套设备包括内层塑料挤出机、内塑料管成型机、第一真空冷却水箱、第一塑料管成型机、第一塑料挤出机、第二真空冷却水箱、牵引机、切割锯；本发明还包括第一横向缠绕机、第一纵向绕线机；所述内层塑料挤出机设置在内塑料管成型机的垂直方向上，内层塑料挤出机与内塑料管成型机相连通，所述第一塑料挤出机设置在第一塑料管成型机的垂直方向上，第一塑料挤出机与第一塑料管成型机相连通，内塑料管成型机的出口端一侧设置有第一真空冷却水箱，第一真空冷却水箱的入口一侧端面与内塑料管成型机固接，第一真空冷却水箱的出口端一侧设置有第一纵向绕线机，第一真空冷却水箱与第一纵向绕线机之间设置有第一横向缠绕机，第一纵向绕线的出线端与第一塑料管成型机的入口端相对应，第一塑料管成型机的出口端与第二真空冷却水箱的入口端相对应，第二真空冷却水箱的出口端与牵引机的入口端相对应，牵引机的出口端一侧设置有切割锯。

本发明具有以下有益效果：由本发明制成的钢网增强塑料复合管，其承受管内的压力主要靠钢网，塑料主要是对钢网起到防腐的作用，并提供一个洁净、不渗出有害物质的内外表面。在成型过程中，需把内层塑料管坯的外表面加热到熔化温度才能和外层包复的塑料形成一个不可剥离的整体。为了不使内层塑料管坯加热时变型，内塑料管成型机设有轴流式风扇叶轮，在叶轮的高速旋转下，由离心产生的切线方向的冷却风快速抛甩在刚出模口的熔融状态的内层塑料管的内壁上，冷却风以螺旋的形式旋转着从成型好的内层塑料管坯的出口排出。由于冷却风从切线的方向对刚出模口的尚未定型的软态内层塑料管坯壁向外有一定的推力，可有效防止内层塑料管坯的塌陷，有利于内层塑料管坯的简易、快速定型。根据工艺要

求，对内层塑料管坯内的通风量进行调节，在不断流动的风冷降温下，在通过外层塑料进行包覆的过程中，薄壁内层塑料管坯能够达到外表面熔化与外层塑料粘结在一起。本发明既满足了钢网里外塑料热熔粘结工艺，又保证了内层塑料管坯的强度。采用本发明的方法能生产内层塑料管坯壁较薄的钢网增强塑料复合管，从而降低了原材料消耗，因有了风冷装置（风扇叶轮）可促使内层塑料管坯冷却速度加快，提高了生产效率，缩短了冷却水箱长度，内层塑料管坯成型时也可不用冷却水箱，从而减少占地空间和生产用水。因此本发明具有钢网与内外层塑料粘接牢固、钢材和塑料用量少、抗内压能力强、生产成本低、工艺简单、配套设备设置合理、使用安全可靠的优点。

#### 附图说明

图 1 是本发明的技术方案的结构示意图（设置有一台横向缠绕机和纵向绕线机）；图 2 是本发明的技术方案的结构示意图（设置有二台横向缠绕机和纵向绕线机）；图 3 是本发明的技术方案的结构示意图（设置有三台横向缠绕机和纵向绕线机）；图 4 是本发明的技术方案的结构示意图（设置有四台横向缠绕机和纵向绕线机）；图 5 是内塑料管成型机 2 的主视图，图 6 是风扇叶轮 40 的主视图，图 7 是图 6 的左视图，图 8 是具体实施方式十五的主视图，图 9 是图 8 的右视图，图 10 是具体实施方式十六的主视图，图 11 是图 10 的左视图，图 12 是具体实施方式十七的主视图，图 13 是图 12 的 A-A 剖面图，图 14 是图 12 的 B 部放大图，图 15 是具体实施方式十八的主视图，图 16 是图 15 的左视图。

#### 具体实施方式

具体实施方式一：结合图 1 说明本实施方式，本实施方式的制造钢网增强塑料复合管的生产方法由以下步骤完成；a、先由内层塑料挤出机 1 挤出的热熔塑料进入内塑料管成型机 2 成型后，再通过第一真空冷却水箱 84 冷却定型得到内层塑料管坯 3；b、在内层塑料管坯 3 的外壁上先通过第一横向缠绕机 4 连续横向缠绕钢材，然后再通过第一纵向绕线机 6 纵向布置钢丝形成第一层钢网，将第一层钢网和内层塑料管坯 3 送入到第一塑料管成型机 9 内，利用第一塑料管成型机 9 的余热对内层塑料管坯 3 的外

表面加热至熔化，熔化温度为 120℃~180℃，与此同时，由第一塑料挤出机 10 挤出的热熔塑料挤入到第一塑料管成型机 9 内，将第一层钢网的空隙填满形成第一塑料包裹层，内层塑料管坯 3、第一层钢网和第一塑料包裹层一同通过第一塑料管成型机 9 加压，同时向内层塑料管坯 3 的内壁连续输送冷风，使内层塑料管坯 3 和第一塑料包裹层与夹在中间的第一层钢网压合在一起，并经第二真空冷却水箱 85 冷却定型后制成带有一层钢网结构的塑料复合管坯 12；c、将最后制得的塑料复合管坯用牵引机 13 连续匀速的牵引拉出，制成无限长度的钢网增强塑料复合管材，最后经切割锯 86 定长切割后制成钢网增强塑料复合管 83。

具体实施方式二：结合图 2 说明本实施方式，本实施方式与具体实施方式一的不同点是：本实施方式在 b 和 c 步骤之间还增加 b1 步骤，所述 b1 步骤是：在带有一层钢网结构的塑料复合管坯 12 的外壁上先通过第二横向缠绕机 14 连续横向缠绕钢材，然后再通过第二纵向绕线机 15 纵向布置钢丝形成第二层钢网，带有一层钢网结构的塑料复合管坯 12 带着第二层钢网进入到第二塑料管成型机 17 内，利用第二塑料管成型机 17 的余热对带有一层钢网结构的塑料复合管坯 12 的外表面加热至熔化，熔化温度为 120℃~180℃，与此同时，由第二塑料挤出机 18 挤出的热熔塑料挤入到第二塑料管成型机 17 内，将第二层钢网的空隙填满形成第二塑料包裹层，带有一层钢网结构的塑料复合管坯 12、第二层钢网和第二塑料包裹层一同通过第二塑料管成型机 17 加压，同时向内层塑料管坯 3 的内壁连续输送冷风，使带有一层钢网结构的塑料复合管坯 12 和第二塑料包裹层与夹在中间的第二层钢网压合在一起，并经第三真空冷却水箱 87 冷却定型后制成带有二层钢网结构的塑料复合管坯 20。如此设置，可满足制作承载能力要求较低的钢网增强塑料复合管的需要。

具体实施方式三：结合图 3 说明本实施方式，本实施方式与具体实施方式一的不同点是：本实施方式在 b1 和 c 步骤之间还增加 b2 步骤，所述 b2 步骤是：在带有二层钢网结构的塑料复合管坯 20 的外壁上先通过第三横向缠绕机 21 连续横向缠绕钢材，然后再通过第三纵向绕线机 22 纵向布置钢丝形成第三层钢网，带有二层钢网结构的塑料复合管坯 20 带着第三

层钢网进入到第三塑料管成型机 24 内，利用第三塑料管成型机 24 的余热对带有二层钢网结构的塑料复合管坯 20 的外表面加热至熔化，熔化温度为 120℃~180℃，与此同时，由第三塑料挤出机 25 挤出的热熔塑料挤入到第三塑料管成型机 24 内，将第三层钢网的空隙填满形成第三塑料包裹层，带有二层钢网结构的塑料复合管坯 20、第三层钢网和第三塑料包裹层一同通过第三塑料管成型机 24 加压，同时向内层塑料管坯 3 的内壁连续输送冷风，使带有二层钢网结构的塑料复合管坯 20 和第三塑料包裹层与夹在中间的第三层钢网压合在一起，并经第四真空冷却水箱 88 冷却定型后制成带有三层钢网结构的塑料复合管坯 27。如此设置，可满足制作承载能力要求较高的钢网增强塑料复合管的需要。

具体实施方式四：结合图 4 说明本实施方式，本实施方式与具体实施方式一的不同点是：本实施方式在 b2 和 c 步骤之间还增加 b3 步骤，所述 b3 步骤是：在带有三层钢网结构的塑料复合管坯 27 的外壁上先通过第四横向缠绕机 28 连续横向缠绕钢材，然后再通过第四纵向绕线机 29 纵向布置钢丝形成第四层钢网，带有三层钢网结构的塑料复合管坯 27 带着第四层钢网进入到第四塑料管成型机 31 内，利用第四塑料管成型机 31 的余热对带有三层钢网结构的塑料复合管坯 27 的外表面加热至熔化，熔化温度为 120℃~180℃，与此同时，由第四塑料挤出机 32 挤出的热熔塑料挤入到第四塑料管成型机 31 内，将第四层钢网的空隙填满形成第四塑料包裹层，带有三层钢网结构的塑料复合管坯 27、第四层钢网和第四塑料包裹层一同通过第四塑料管成型机 31 加压，同时向内层塑料管坯 3 的内壁连续输送冷风，使带有三层钢网结构的塑料复合管坯 27 和第四塑料包裹层与夹在中间的第四层钢网压合在一起，并经第五真空冷却水箱 89 冷却定型后制成带有四层钢网结构的塑料复合管坯 34。如此设置，可满足制作承载能力要求高的钢网增强塑料复合管的需要。

具体实施方式五：本实施方式的内层塑料管坯 3 的口径  $\Phi$  为 20mm~3000mm。如此设置可满足加工不同管径的钢网增强塑料复合管的需要，其它方法步骤与具体实施方式一、二、三或四相同。

具体实施方式六：本实施方式的钢材为钢丝、钢筋、钢管或异型材。

如此设置，可根据所加工的钢网增强塑料复合管的强度和管径加工尺寸的需要，进行选择。其它方法步骤与具体实施方式一、二、三或四相同。

具体实施方式七：结合图1说明本实施方式，本实施方式的制造钢网增强塑料复合管的配套设备由内层塑料挤出机1、内塑料管成型机2、第一真空冷却水箱84、第一塑料管成型机9、第一塑料挤出机10、第二真空冷却水箱85、牵引机13、切割锯86、第一横向缠绕机4、第一纵向绕线机6组成；所述内层塑料挤出机1设置在内塑料管成型机2的垂直方向上，内层塑料挤出机1与内塑料管成型机2相连通，所述第一塑料挤出机10设置在第一塑料管成型机9的垂直方向上，第一塑料挤出机10与第一塑料管成型机9相连通，内塑料管成型机2的出口端一侧设置有第一真空冷却水箱84，第一真空冷却水箱84的入口一侧端面与内塑料管成型机2固接，第一真空冷却水箱84的出口端一侧设置有第一纵向绕线机6，第一真空冷却水箱84与第一纵向绕线机6之间设置有第一横向缠绕机4，第一纵向绕线机6的出线端与第一塑料管成型机9的入口端相对应，第一塑料管成型机9的出口端与第二真空冷却水箱85的入口端相对应，第二真空冷却水箱85的出口端与牵引机13的入口端相对应，牵引机13的出口端一侧设置有切割锯86。

具体实施方式八：结合图2说明本实施方式，本实施方式与具体实施方式七的不同点是，本实施方式还增加有第二横向缠绕机14、第二纵向绕线机15、第二塑料管成型机17、第二塑料挤出机18、第三真空冷却水箱87；所述第二真空冷却水箱85的出口端与第二纵向绕线机15之间设置有第二横向缠绕机14，第二纵向绕线机15的出线端与第二塑料管成型机17的入口端相对应，第二塑料管成型机17的出口端与第三真空冷却水箱87的入口端相对应，第三真空冷却水箱87的出口端与牵引机13的入口端相对应，所述第二塑料挤出机18设置在第二塑料管成型机17的垂直方向上，第二塑料挤出机18与第二塑料管成型机17相连通。如此设置，可满足制作承载能力要求较低的钢网增强塑料复合管的需要。

具体实施方式九：结合图3说明本实施方式，本实施方式与具体实施方式七的不同点是，本实施方式还增加有第三横向缠绕机21、第三纵向绕

线机 22、第三塑料管成型机 24、第三塑料挤出机 25、第四真空冷却水箱 88；所述第三真空冷却水箱 87 的出口端与第三纵向绕线机 22 之间设置有第三横向缠绕机 21，第三纵向绕线机 22 的出线端与第三塑料管成型机 24 的入口端相对应，第三塑料管成型机 24 的出口端与第四真空冷却水箱 88 的入口端相对应，第四真空冷却水箱 88 的出口端与牵引机 13 的入口端相对应，所述第三塑料挤出机 25 设置在第三塑料管成型机 24 的垂直方向上，第三塑料挤出机 25 与第三塑料管成型机 24 相连通。如此设置，可满足制作承载能力要求较高的钢网增强塑料复合管的需要。

具体实施方式十：结合图 4 说明本实施方式，本实施方式与具体实施方式七的不同点是，本实施方式还增加有第四横向缠绕机 28、第四纵向绕线机 29、第四塑料管成型机 31、第四塑料挤出机 32、第五真空冷却水箱 89；所述第四真空冷却水箱 88 的出口端与第四纵向绕线机 29 之间设置有第四横向缠绕机 28，第四纵向绕线机 29 的出线端与第四塑料管成型机 31 的入口端相对应，第四塑料管成型机 31 的出口端与第五真空冷却水箱 89 的入口端相对应，第五真空冷却水箱 89 的出口端与牵引机 13 的入口端相对应，所述第四塑料挤出机 32 设置在第四塑料管成型机 31 的垂直方向上，第四塑料挤出机 32 与第四塑料管成型机 31 相连通。如此设置，可满足制作承载能力要求高的钢网增强塑料复合管的需要。

具体实施方式十一：结合图 5~图 7 说明本实施方式，本实施方式的内塑料管成型机 2 由内套 35、内模套 36、外模套 37、风扇主轴驱动轮 38、轴承座总成 39、风扇叶轮 40、风扇主轴 41、定型套 42 组成；所述外模套 37 固装在内模套 36 上，外模套 37 与内模套 36 之间设有内塑料管成型通道 43，内模套 36 固装在内套 35 上，外模套 37 的外壁上设有与内塑料管成型通道 43 相通的径向送料孔 44，所述风扇主轴驱动轮 38 位于内套 35 的入口一侧，定型套 42 位于内套 35 的出口一侧，定型套 42 与外模套 37 固接，定型套 42 的中心内孔直径 D1 与外模套 37 出口处的内孔直径 D2 相等，所述风扇主轴 41 的一端固装在风扇主轴驱动轮 38 上，风扇主轴 41 的另一端穿过内套 35 的内腔固装在风扇叶轮 40 上，风扇叶轮 40 装在定型套 42 的中心内孔 45 内，内套 35 内腔两端的风扇主轴 41 上分别装有与

内套 35 的内腔固接的轴承座总成 39。如此设置，结构简单、工作可靠，通过风扇叶轮的高速旋转，对刚出模口的熔融状态的内层塑料管坯冷却定型。其它组成及连接关系与具体实施方式七相同。

具体实施方式十二：结合图 5 说明本实施方式，本实施方式的轴承座总成 39 由轴承座 46、轴承 47 和连接板 48 组成；所述轴承座 46 与风扇主轴 41 之间装有轴承 47，所述轴承座 46 固装在连接板 48 的中心孔内，连接板 48 的两端分别与内套 35 固接。如此设置，结构简单、容易安装。其它组成及连接关系与具体实施方式十一相同。

具体实施方式十三：结合图 5~图 7 说明本实施方式，本实施方式的风扇叶轮 40 由风扇叶轮主体 49、风扇叶片 50 组成；所述风扇叶片 50 固装在风扇叶轮主体 49 上且沿风扇叶轮主体 49 的圆周端面均布，所述风扇叶轮主体 49 上设有与风扇主轴 41 固接的内中心锥孔 51。如此设置，结构简单、容易加工，工作可靠。其它组成及连接关系与具体实施方式十一、十二相同。

具体实施方式十四：结合图 5 说明本实施方式，本实施方式的定型套 42 由三个并列固定在一起的单个套体 90 组成；所述每个单个套体 90 的相互接触的端面上设有相通的环形真空通气槽 91 和环形冷却水通道 92，所述环形真空通气槽 91 与设置在单个套体 90 侧壁上的真空通气接口 93 相通，所述环形冷却水通道 92 与设置在单个套体 90 侧壁上的循环冷却水接口 94 相通。如此设置，结构简单、使用安全可靠。其它组成及连接关系与具体实施方式十一、十二、十三相同。

具体实施方式十五：结合图 1~图 4 及图 8、图 9 说明本实施方式，本实施方式的第一横向缠绕机 4、第二横向缠绕机 14、第三横向缠绕机 21 和第四横向缠绕机 28 分别由跑道 52、底盘 53、电机 54、支架 55、环形轨道 56、转盘 57、跑轮 58、缠绕钢材的线轴 59、导向轮 60、转盘驱动齿轮 61、行走轮 62 组成；所述底盘 53 坐在跑道 52 上，底盘 53 上装有电机 54，电机 54 的输出轴上装有转盘驱动齿轮 61，所述转盘驱动齿轮 61 与转盘 57 外圆周端面上的齿啮合，所述转盘 57 的一侧端面上固装有四个跑轮 58，所述跑轮 58 与环形轨道 56 的外圆周端面相接触，所述环形轨道 56

与支架 55 固接，所述支架 55 与底盘 53 固接，转盘 57 的另一侧端面上固装有两个缠绕钢材的线轴 59 和两个导向轮 60，所述两个缠绕钢材的线轴 59 相隔 180°，所述两个导向轮 60 相隔 180°，支架 55、环形轨道 56 和转盘 57 上设有管孔 63，所述底盘 53 上装有行走轮 62。如此设置，结构简单、工作可靠，底盘可根据缠绕的需要做往复运动，导向轮可起到对钢丝夹紧的作用，本实施方式中，钢材根据需要可用单根钢丝或将两根以上钢丝绞结在一起以提高钢网增强塑料复合管的强度。其它组成及连接关系与具体实施方式十相同。

具体实施方式十六：结合图 1~图 4 及 10、图 11 说明本实施方式，本实施方式的第一纵向绕线机 6、第二纵向绕线机 15、第三纵向绕线机 22 和第四纵向绕线机 29 分别由盘式支架 64、缠绕钢丝的线轴 65 组成；所述盘式支架 64 由底座 66 和圆盘 67 组成；所述底座 66 与圆盘 67 固接，所述圆盘 67 的一侧端面上固装有一组缠绕钢丝的线轴 65，所述缠绕钢丝的线轴 65 沿圆盘 67 的圆周方向均布，圆盘 67 上设有钢丝穿过孔 68。如此设置，结构简单、工作可靠。纵向布线时，将钢丝的一端固定在相应的塑料管成型机上。本实施方式中，钢丝根据需要可用单根或将两根以上钢丝绞结在一起以提高钢网增强塑料复合管的强度。其它组成及连接关系与具体实施方式十相同。

具体实施方式十七：结合图 1~图 4 及图 12~图 14 说明本实施方式，本实施方式的第一塑料管成型机 9、第二塑料管成型机 17、第三塑料管成型机 24 和第四塑料管成型机 31 分别由模具内套 69、模具外套 70、定径套 71 组成；所述模具外套 70 固装在模具内套 69 上，模具外套 70 设有轴向内台肩中心通孔 72，所述模具内套 69 的前端面为锥面 73，所述锥面 73 的横截面直径沿模具内套 69 的出口方向渐小，模具内套 69 和模具外套 70 之间设有塑料挤出通道 74，模具外套 70 的外壁上设有与所述塑料挤出通道 74 相通的径向进料孔 75，模具内套 69 的内腔由孔径沿模具内套 69 的出口方向渐缩的圆锥形孔 76 和圆柱形孔 77 组成，模具内套 69 的圆锥形孔 76 和模具内套 69 的圆柱形孔 77 相通，模具内套 69 的圆锥形孔 76 的锥面夹角  $\beta$  为 15°~30°，模具内套 69 的圆锥形孔 76 的内壁上设有分线凹

槽 78，所述分线凹槽 78 沿模具内套 69 的圆锥形孔 76 的内壁均布，且分线凹槽 78 的深度沿模具内套 69 的出口方向渐浅，所述定径套 71 位于模具内套 69 的出口一侧，定径套 71 与模具外套 70 固接。如此设置，塑料管坯带着钢网进入到模具内套时，通过模具内套的圆锥形孔对塑料管坯外表面进行由远到近的、不断加强的直至外表面熔化的加热，在已经热熔的条件下，包覆由挤出机挤出的、由塑料管成型机热熔的塑料进行加压复合，并经定径套的压缩段加压复合成为一体。其它组成及连接关系与具体实施方式十相同。

具体实施方式十八：结合图 15 和图 16 说明本实施方式，本实施方式的定径套 71 的内腔由压缩段 79 和冷却定型段 80 组成；所述压缩段 79 位于定径套 71 的入口处，压缩段 79 为沿定径套 71 的出口方向渐缩的内锥孔，所述内锥孔的锥面夹角  $\alpha$  为  $30^{\circ}\sim60^{\circ}$ ，所述冷却定型段 80 为圆柱形内孔，所述圆柱形内孔的孔壁上设有一组环形真空缝 81，定径套 71 的外壁上设有与所述环形真空缝 81 相通的出气孔 82。如此设置，其结构简单、容易加工制造。其它组成及连接关系与具体实施方式十七相同。

本发明根据钢网增强塑料复合管承压和直径的大小以及对环钢度的要求，缠绕不同间距和截面积的钢材。如： $\Phi20mm\sim\Phi160mm$  的小口径钢网增强塑料复合管配直径  $0.2mm\sim1.2mm$  的细钢丝； $\Phi200mm\sim\Phi1000mm$  的大口径钢网增强塑料复合管配直径  $1.2mm\sim5mm$  的粗钢丝；1米以上的大口径钢网增强塑料复合管可用钢筋、钢管或异型材制成环型，并与纵向钢丝搭接成钢网结构。钢网增强塑料复合管承压要求高的，可加密钢丝间距或将钢材截面加粗，然后顺着内层塑料管坯的挤出方向缠有钢材。把纵向钢丝放在横向钢材外面的优点是，钢丝经分线凹槽分成均等间距的纵向钢丝，经模具内套的圆锥形孔进入圆柱形孔内，对纵向钢丝施加一定的压力，这种压力传递到横向缠绕的钢材上，形成横纵钢丝之间的摩擦力，由于这种摩擦力的存在，在对钢网复合外层塑料时，横向钢材不会位移而起到良好的固定作用。所以钢网既不用焊结也不用粘结，从而提高了管材的强度、降低了造价、减少了工艺流程、提高了生产率。采用该方法可以在内层塑料管坯上连续按照横纵的顺序制作二层以上的钢网，管壁也可以按

---

照三层以上的塑料层中间夹二层以上钢网的方法来制作大口径或高压力的钢网增强塑料复合管。采用本发明的技术方案可加工内层塑料管坯的口径  $\Phi$  为 20mm~3000mm 的钢网增强塑料复合管。

本发明中采用的系列塑料挤出机、真空冷却水箱以及牵引机、切割锯由江苏白熊机械有限公司生产，型号根据需要选定。

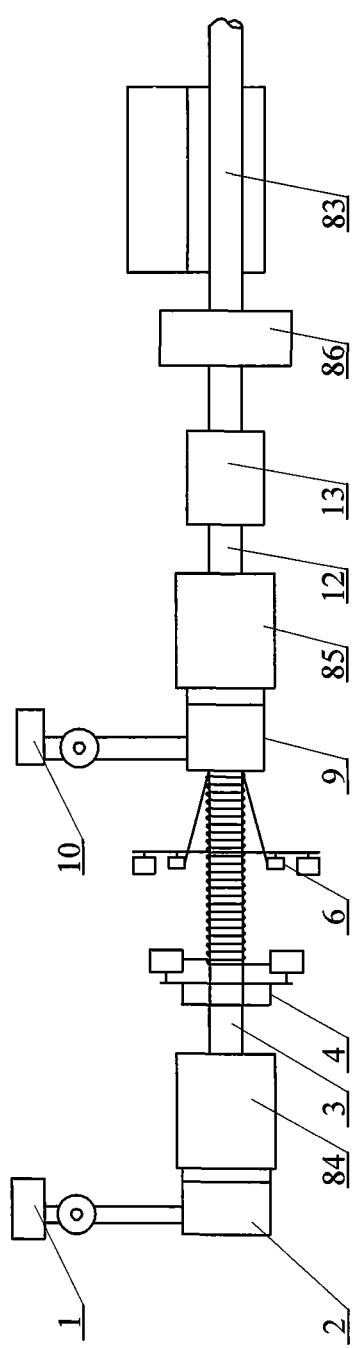


图 1

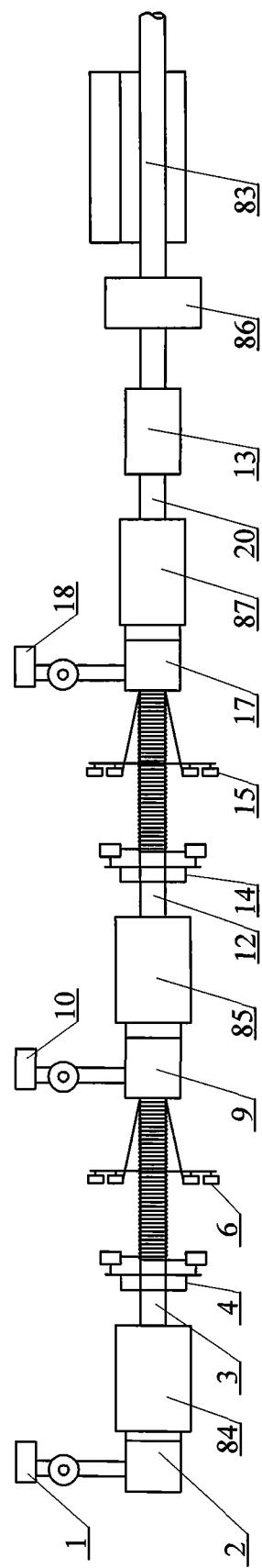


图 2

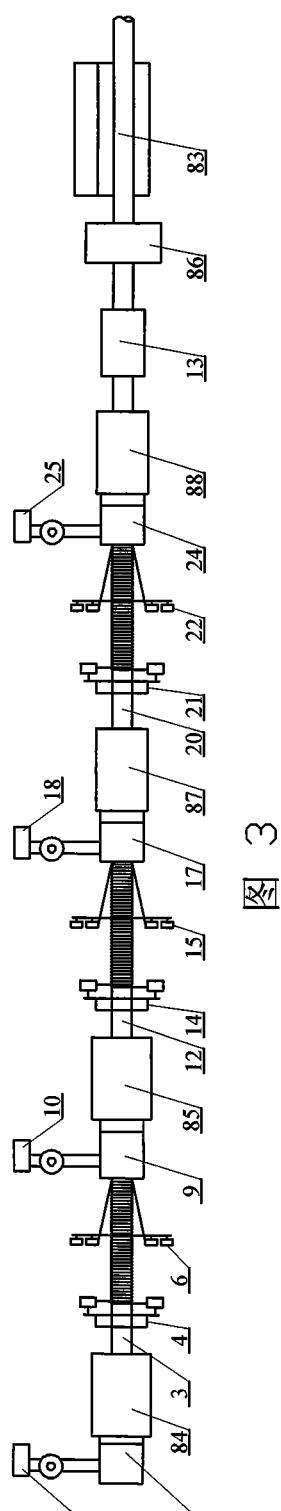


图 3

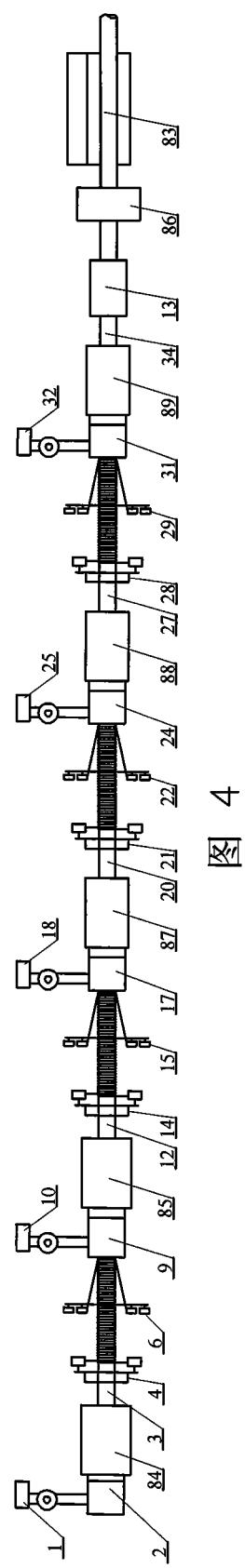


图 4

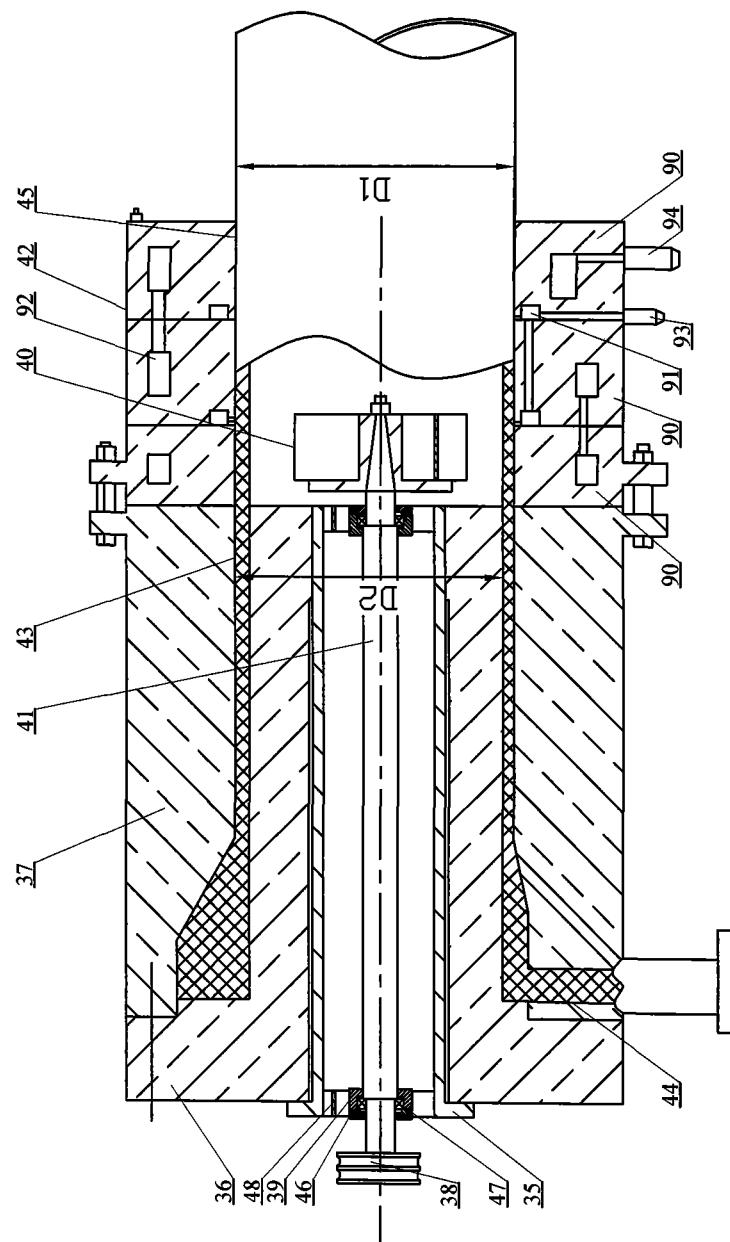
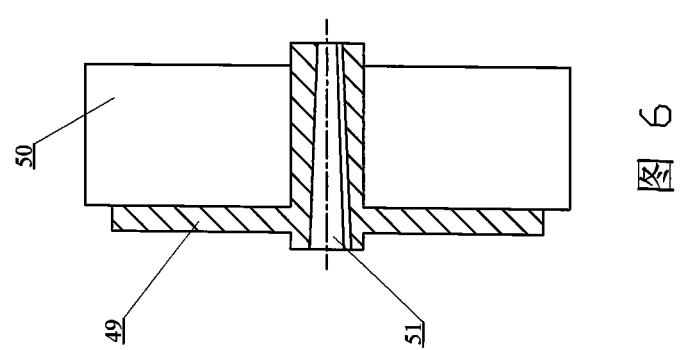
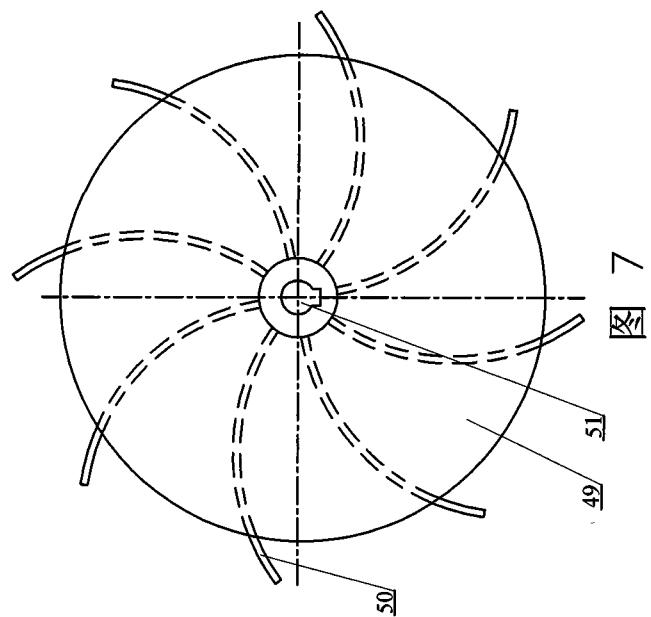
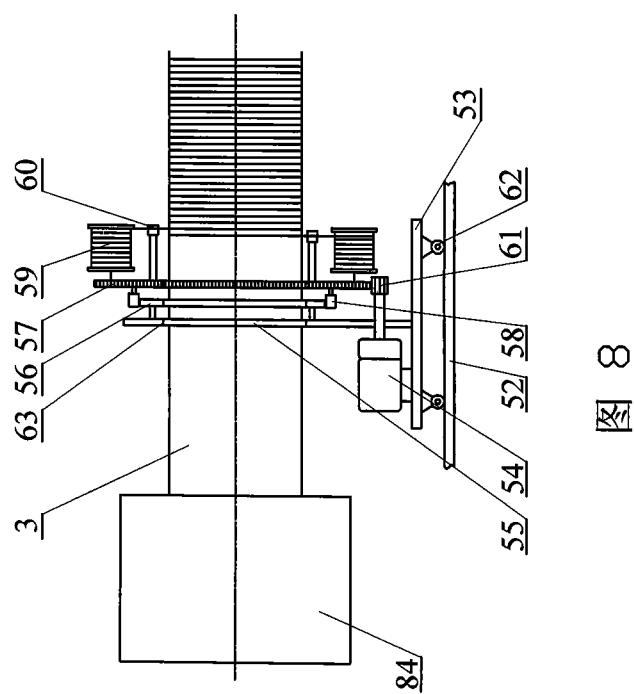
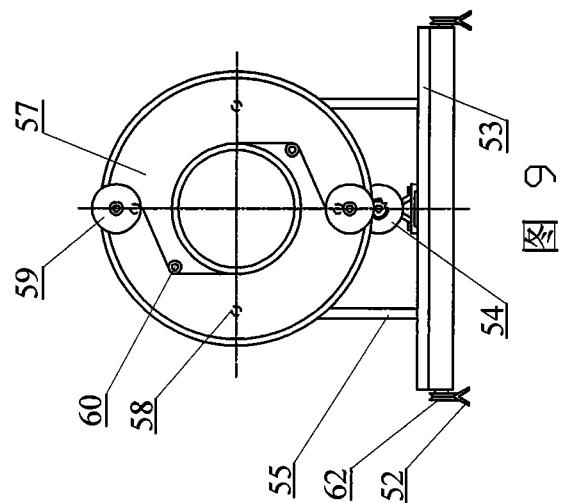
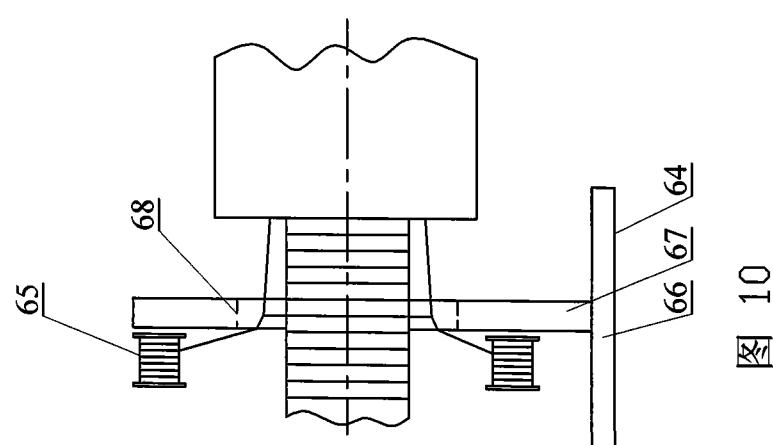
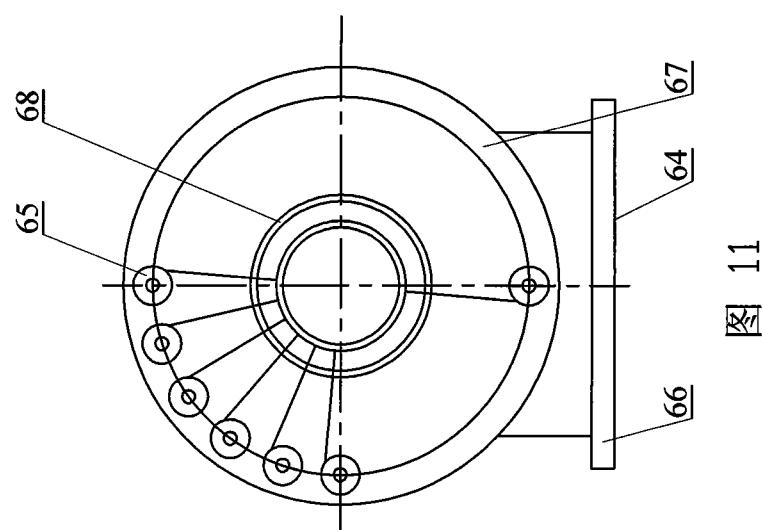


图 5







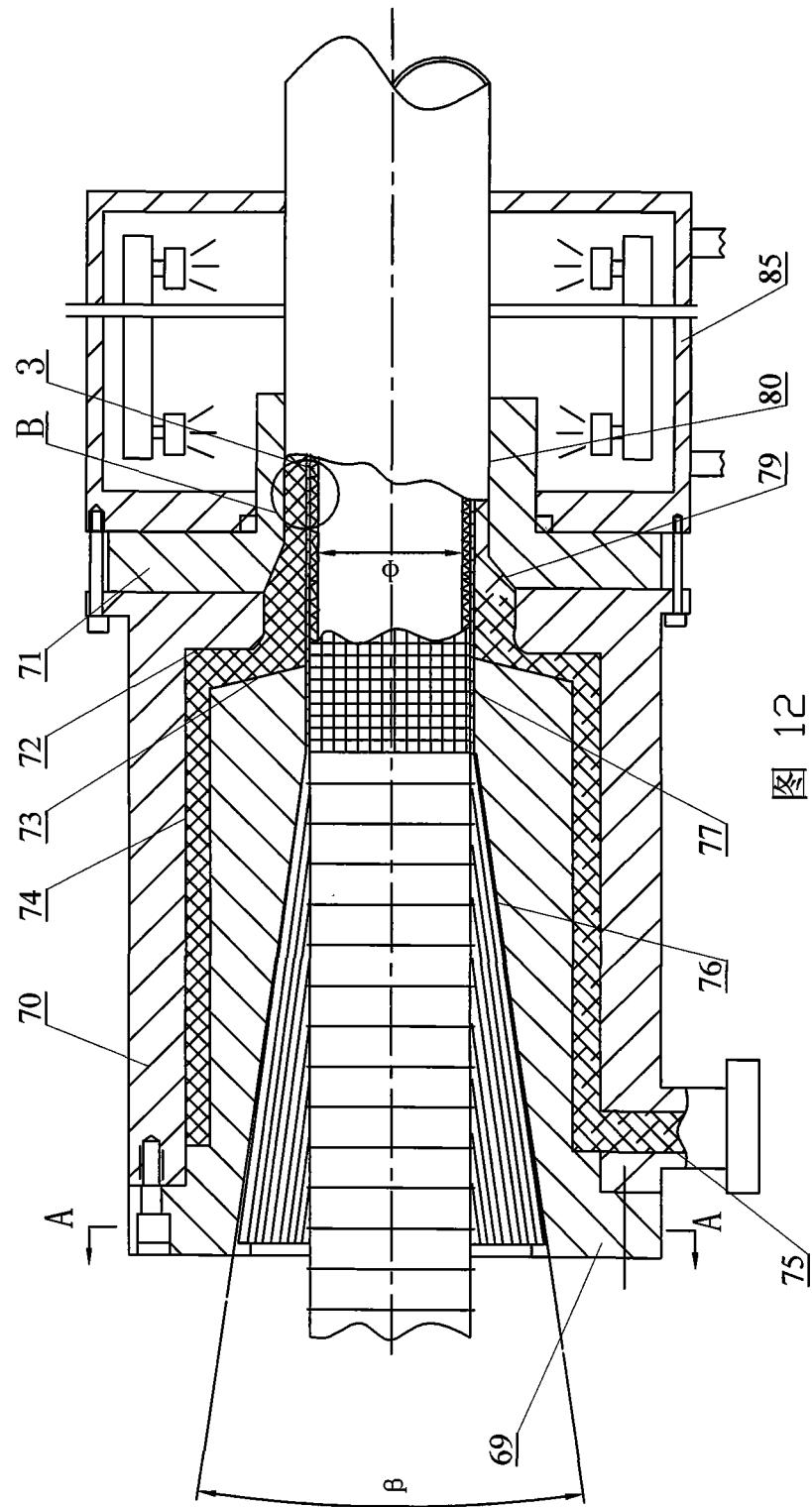


图 12

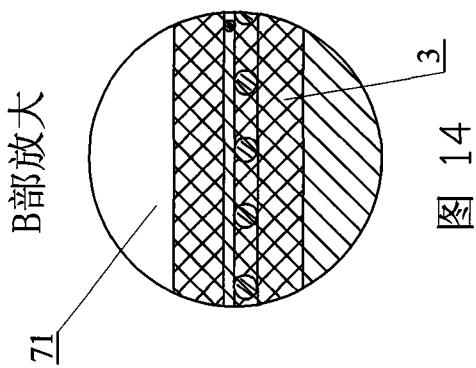


图 14

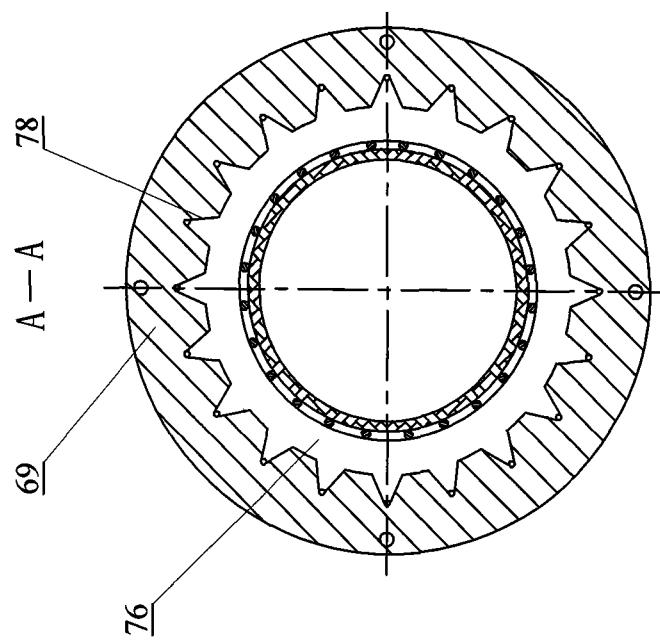


图 13

