

# 多长孔排汁道的埋管铸造

福建省漳州糖厂 姚伟明

## Insert Process for Casting Lotus Formed Mill Roll of Sugar Machine

Yao Weiming

(Fujian Zhangzhou Sugar Mill)

**Synopsis:** This paper presents the process character and practice results of producing sugar machine lotus mill roll (twenty-four pipes  $\Phi 48 \times 2500$ ) by insert casting process.

压榨甘蔗的压榨辊如图1所示, 毛坯重8t, 材质为特种耐磨铸铁, 要求晶团数量为 $10 \sim 30$ 个/ $\text{cm}^2$ , 机械强度相当于灰铸铁牌号HT20~40, 是我厂压榨车间压榨机上的重要部件。其结构沿轴向整圈均布24个排汁长孔道, 在压榨甘蔗过程中使蔗汁顺利排出, 以提高抽出率和压榨能力, 因而在压榨工艺上, 获得明显的经济效益, 各甘蔗制糖厂相继采用。

一些厂制造压榨辊是采用深孔钻来获得多长孔排汁道, 或采用铸铁辊坯刨出多长孔道后, 热套钢套辊壳。我厂于1982年3月制造压榨辊是采用埋管铸造法, 经试验鉴定后投产, 一直沿用至今。尽管铸造工艺以及操作都存在一定的难度, 但与深孔钻加工相比, 此法仍具有简便易行经济实用的特点。

### 一、方案选择

在我厂于几年来生产普通的压榨辊铸造工艺的基础上, 考虑到工人习惯性的操作, 加以改进、克服埋管铸造所产生的问题, 使之在不增加工艺装备的情况下简便易行。

由于压榨辊材质属特种耐磨铸铁, 有别于一般常用的耐磨铸铁, 其化学成分中的磷、锰含量高, 在浇注凝固过程中补缩量大(全长为2400mm)。造型工艺采用连同底箱在内共九箱, 分箱造型后合箱, 外模和泥芯均采用干模, 合箱立浇, 浇注方式采用雨淋式浇口。

在制造压榨辊时, 形成24个长孔排汁道的预埋钢管, 是选用市场上较易购进的壁厚3.5mm 外径为 $\Phi 57\text{mm}$ 的无缝钢管。因辊环全长(连同冒口在内)为

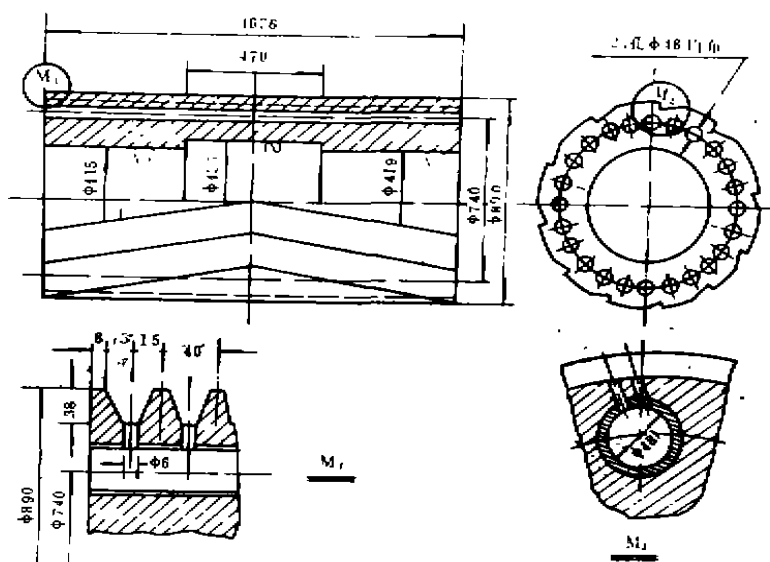


图1 压榨甘蔗机的压榨辊 Fig 1 Sugar machine lotus mill roll

2400mm, 预埋钢管设计长度为2500mm。将此种规格的24根无缝钢管预先埋入铸型中, 在浇注过程中不上浮, 在高温铁水的冲刷、翻滚和熔蚀作用下, 必须要解决钢管的受热伸长、弯曲变形和防止管壁熔化渗入铁水的工艺措施, 基于这一基本思想, 进行工艺设计。

### 二、工艺设计

铸造工艺的设计, 主要是考虑钢管的预埋、底箱造型及雨淋浇口的制作。其铸造工艺如图2所示。

#### 1 钢管的预埋

为保证24根钢管预埋时, 稳固可靠, 工人操作简便, 铸件成型后钢管的形、位及尺寸的准确, 应根据铸件不同尺寸要求, 制成钢管预埋件, 再校直, 管壁除锈、涂漆及烘干等准备工作, 合箱时, 将处理好的预埋件埋入预先造出芯头的底箱内, 校正与外模及榨辊泥芯的同心度及底箱的垂直度后, 填上型砂, 紧实后刷上涂料、喷灯烤干, 待合箱浇注。

## 2. 底箱造型及雨淋浇口

与普通的压榨辊区别之处, 在于底箱造型时, 除了辊的内腔芯头外, 同时也造出钢管预埋件的芯头, 在制作底箱时, 预先在底箱钢管预埋件芯头底部埋入钢制法兰圈, 便于预埋钢管时校正对底箱的垂直度, 采用螺丝紧固, 可做到即迅速且有效。

雨淋浇口由浇口杯、雨淋浇口及定位座三部分组成, 见合箱图 2。

雨淋浇口定位座: 其下部与外模定位, 上部承接雨淋浇口, 接触面加工成斜面相吻合, 箱外有台箱定位卡, 保证合箱时的准确性; 中间设有  $\Phi 930$  经加工过的环形定位圈, 上刻有 24 等分, 在合箱时与钢管及辊的内腔泥芯定位校正, 以保证合箱后雨淋浇口浇注时铁水流垂直下落, 不致冲刷钢管管壁。

雨淋浇口可以满足榨辊铸件的顺序凝固, 并起到补缩作用, 同时因铁水流处于分散状态而便于型腔内气体排出, 进入型腔的铁水也平稳, 减少激烈翻浪, 使钢管四周受热均匀, 因此, 浇口采用内外两圈双排下落。

外圈浇口设在外模模壁与钢管管壁外径之间的 60mm 处; 内圈浇口位置设在钢管管壁内径与辊的泥芯外壁之间的 110mm 处。外圈 22 个  $\Phi 13$ mm 浇口、内圈 12 个  $\Phi 19$ mm 浇口, 两圈共 34 个浇口。各糖厂压榨辊钢管中心距不一, 目前我厂生产的有 24 孔两种, 中心距有:  $\Phi 740$ 、 $\Phi 710$ 、 $\Phi 690$ 、 $\Phi 670$ 、 $\Phi 652$  两圈共 34 个浇口。

根据 24 孔压榨辊不同规格毛坯重还有 6.5t 及 7.8t, 浇口的设计考虑其通用性, 查表得  $F_{内圈}$  为  $54.3 \sim 65\text{cm}^2$ 。

设计为: 外圈  $\Phi 13\text{mm}$  22 个, 内圈为  $\Phi 19\text{mm}$  12 个。

$$F_{内圈} = \frac{\pi}{4} (1.9^2 \times 12 + 1.3^2 \times 22) \\ = 63.19\text{cm}^2$$

核算液面上升速度:

液体金属从内浇口的流出速度

$$V = \mu \sqrt{2gH} = 0.75 \sqrt{2 \times 980 \times 50} \\ = 235\text{cm/s}$$

金属液体的流量

$$Q = F_{内圈} \cdot V \cdot \gamma = 63.19 \times 235 \times 7 / 1000 \\ = 103.6\text{kg} \cdot \text{秒}$$

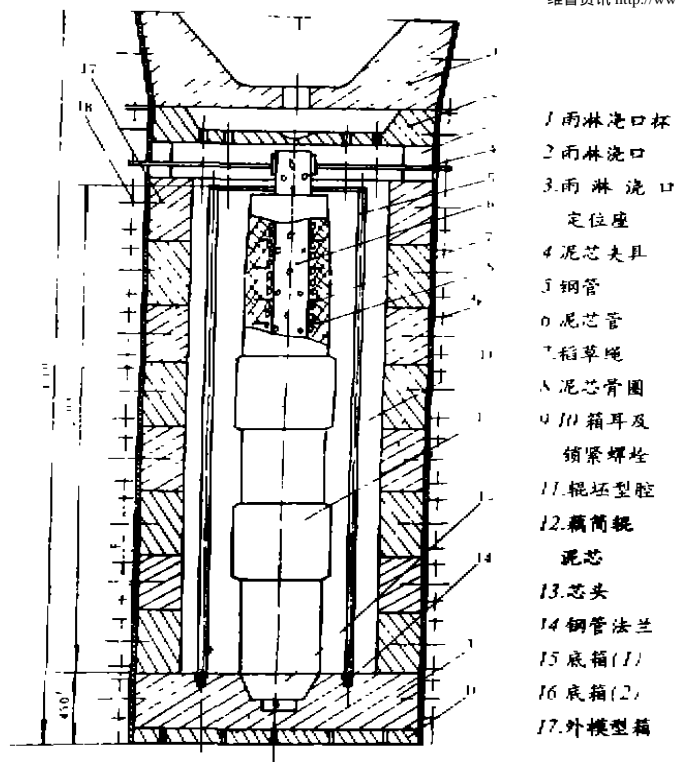


图 2 糖机压榨辊合箱图

Fig.2 Sugar machine lotus mill roll flask assembly

式中:  $\gamma$ —液态铸铁比重取  $7\text{kg}/\text{dm}^3$

$\mu$ —流速系数取 0.75

则浇注时间

$$t = G / Q = 7800 / 103.6 = 75.3 \text{ 秒}$$

所以, 金属液面的上升速度为

$$V_{上升} = L / t = 2300 / 75.3 = 30.5\text{mm/秒}$$

实际浇注时所测得的浇注时间为 1.5~2.5 分, 因此是合适的。

## 三、结束语

我厂自 1982 年 3 月至今共生产 89 件埋管压榨辊, 只要认真谨慎操作, 质量是好的。与钻孔加工法对比, 是简便易行和经济实用。钢管的伸长长度, 一般是 25~35mm, 采用厚壁钢管(如 5.5~6mm), 伸长长度可达 35~40mm, 采用双排雨淋浇口, 钢管四壁受热均匀, 同时在临近辊身冒口部位另行套入一铸铁法兰圈(图上示标)以加强钢管在红热状态下的刚性强度, 解决了钢管的弯曲变形。

要十分注意: 雨淋浇口的制作质量和检查, 防止在浇注时浇注底部型砂破碎, 造成铁水流偏斜直冲钢管, 钢管外壁涂料的配制质量和涂刷工艺; 合箱时的校正检查工作, 做到了这些尽管钢管内不填砂, 不通压缩空气, 仍然会收到令人满意的效果。