

# 西 德 一 机 三 流 小 方 坯 连 铸 机 资 料

(西德曼内斯曼德马克公司金属冶炼部)

水 城 钢 铁 厂 科 技 情 报 室

一 九 七 九 年 六 月



# 目 录

|       |        |
|-------|--------|
| 1.000 | 技术参数   |
| 1.100 | 原始参数   |
| 1.200 | 工艺参数   |
| 1.300 | 连铸机参数  |
| 1.400 | 主机尺寸   |
| 2.000 | 消耗指标   |
| 2.100 | 操作消耗指标 |
| 2.200 | 供水指标   |
| 3.000 | 供货范围   |
| 3.100 | 连铸机    |
| 3.200 | 铸坯剪切装置 |
| 3.300 | 出坯装置   |
| 3.400 | 液压设备   |
| 3.500 | 气动设备   |
| 3.600 | 电气设备   |
| 3.700 | 锚固件    |
| 3.800 | 备 件    |
| 3.900 | 附加设备   |
| 4.000 | 非供货范围  |
| 5.000 | 连铸设备说明 |
| 5.100 | 设 计    |

|        |       |           |
|--------|-------|-----------|
| 5.200  | ..... | 设备说明      |
| 5.300  | ..... | 连铸设备的操作方法 |
| 5.400  | ..... | 设备部件的更换   |
| 5.500  | ..... | 单炉浇注的产量研究 |
| 5.600  | ..... | 多炉连浇的产量研究 |
| 6.000  | ..... | 安装指导      |
| 7.000  | ..... | 投产指导      |
| 8.000  | ..... | 培训计划      |
| 9.000  | ..... | 价 格       |
| 10.000 | ..... | 商务条款      |
| 1.1000 | ..... | 参考资料      |

# 1.000 技术参数

## 1.100 原始参数

1.101 每炉钢最大容量 为 70 t

1.102 钢水包的型式 为塞棒式

1.103 铸坯断面 为 70 mm×70 mm—150 mm×150 mm

1.104 钢坯剪切的定尺长度为 1.2 m—3.2 m

1.105 钢种 含硅全镇静炭素钢列于第 1.202 节的表(序号 1—8)

1.106 转炉冶炼周期 为 32 分钟

## 1.200 工艺参数

1.201 在开始浇铸后约 5 分钟, 测量钢水注入点至最远的中间包水口处的钢水温度  
相应钢种液相温度以上 30℃

## 1.202 钢种

| 序号 | C         | Si        | Mn        | P     | S     | 其 他                                       |
|----|-----------|-----------|-----------|-------|-------|-------------------------------------------|
| 1  | 0.14—0.22 | 0.12—0.30 | 0.40—0.70 | ≤0.04 | ≤0.04 |                                           |
| 2  | 0.08—0.13 | 0.15—0.35 | 0.60—0.70 | "     | "     |                                           |
| 3  | 0.12—0.20 | 0.20—0.60 | 1.20—1.60 | "     | "     |                                           |
| 4  | 0.12—0.20 | 0.20—0.50 | 1.20—1.60 | "     | "     | 微量 V, N                                   |
| 5  | 0.20—0.33 | 0.60—1.00 | 1.20—1.60 | "     | "     |                                           |
| 6  | 0.40—0.52 | 1.10—1.50 | 1.00—1.40 | "     | "     | V=0.05—0.12                               |
| 7  | 0.67—0.75 | 0.17—0.37 | 0.50—0.80 | "     | "     |                                           |
| 8  | 0.62—0.70 | 0.17—0.37 | 0.50—0.80 | "     | "     | C <sub>T</sub> =0.25 N <sub>i</sub> =0.25 |

## 钢种说明

钢 1: 碳的含量最高不应超过 0.17%, 而锰的含量可以高到 0.70—0.80%, 碳的含量在 0.18—0.25% 的范围而不达到形变极限仍又得到相同的强度性

能。

所有钢种:

$$1. P \leq 0.040\%$$

$$S \leq 0.040\%$$

$$2. Cu \leq 0.20\%$$

$$3. Sn \leq 0.020\%$$

#### 1.300 连铸机参数

1.301 连铸机台数 2台

1.302 连铸机形式 带弧形结晶器的弧形连铸机

1.303 连铸机半径 5.25M

1.304 每台连铸机流数 3流

1.305 铸坯断面  $70 \times 70 \text{ mm}^2$   $90 \times 90 \text{ mm}^2$   $120 \times 120 \text{ mm}^2$

1.306 引锭杆最大送入速度 6.0M/分

1.307 铸坯运输 辊道

1.308 每台连铸机日浇注炉数, 单炉浇注约18炉多炉浇注约22炉

1.309 每台连铸机每年可能产量:

单炉浇铸 130.000 - 147.000 t

多炉浇铸 162.000 - 184.000 t

#### 1.400 主机尺寸

1.401 浇铸平台面至水平辊道顶面距离 5.15M

1.402 在浇铸时钢水缶底至浇铸平台面的距离  $1.88 \text{ M} \pm 0.1 \text{ M}$

1.403 连铸机的平面布置和安装尺寸

2 0 0 0    **消耗指标**

下列消耗指标可作为概略的经济估算用

浇注流数    3 流  
日浇炉数    1 8 - 2 2 炉  
每炉重量    2 2 - 3 0 t

2 . 1 0 0    **操作消耗指标**

中间缶加热（按天然气计）    1 . 7 - 3 . 0 N M<sup>3</sup>/t（标准米<sup>3</sup>/吨钢）  
耗电量    6 . 2 - 9 . 3 K W h / t（度/吨钢）  
中间缶耐火材料消耗    4 . 5 - 7 . 5 K g / t  
压缩空气（用户处压力 5 . 5 巴）由空压机供给（包括在供货范围内）  
结晶器润滑油（按菜子油计）    约 0 . 2 - 0 . 3 l / t  
钢水缶钢水调温用氮    约 4 0 - 5 0 l / t（持续 4 - 6 l / t 分钟约 1 0 分钟）  
钢水合金化处理用氮    约 4 0 - 5 0 l / t（持续约 1 0 分钟）

2 . 2 0 0    **供水指标**

连铸机冷却水分为三种循环水系统:

1 . 结晶器冷却循环水      2 . 喷淋冷却循环水      3 . 设备冷却循环水

| 指 标 项 目        | 单 位    | 结晶器冷却水    | 喷 淋 冷 却 水         | 设 备 冷 却 水 |
|----------------|--------|-----------|-------------------|-----------|
| 每流水量           | 升 / 分钟 | 最大 1400   | 最大 300            | 最大 400    |
| 水 压            | 巴      | 最大 4.0    | 最大 5.0            | 最大 4.0    |
| 供水温度           | ℃      | 最大 4.5    | 最大 40 - 45        | 最大 4.5    |
| 损 耗            | %      | 最大 0.1    | 最小 5.0<br>最大 10.0 | 最大 0.5    |
| 推荐供水温度         | ℃      | 2 5 - 3 5 | ——                | ——        |
| 温 升            | ℃      | 最大 10     | 2 0 - 2 5         | 1 2 - 1 5 |
| 供水总硬度<br>（德国度） | °dH    | 最大 1      | 最大 1 2            | 最大 6      |
| 供水悬浮物含量        | mg / 升 | 最大 50     | 最大 50             | 最大 50     |
| 悬浮物粒径          | m m    | ——        | 最大 0.2 - 0.3      | ——        |

仅有结晶器冷却循环事故用水

每流水量 3 0 0 升/分钟

流水时间 1 5 分钟

水在使用后的污染

结晶器冷却水 无污染

喷淋冷却水 约为浇钢量的 0 . 3 %，主要  
成分为FeO的混合物

设备冷却水 无污染

3.000 每套连铸机的供货范围

3.100 连铸机

包括:

3.101 一个钢水缶旋转台, 带有电气主传动及气动事故传动。旋转台臂是刚性连接的。

主传动装置转速 1 转/分钟

事故传动装置转速 0.5 转/分钟

一炉钢水最大重量 30 t

钢水缶中心距 6 M

不考虑钢水缶的称量和升降

3.102 一个钢结构平台供两台连铸机共用

浇铸平台尺寸 约 43 m × 9 m

荷载 1 t/M<sup>2</sup>

3.103 一个带盖中间缶, 为便于浇注设有固定水口。

为了连续浇注, 布置在两台连铸机之间有一个备用的带盖的中间缶。

3.104 一台中间缶车

中间缶行走为手动传动。在浇铸过程中, 中间缶无升降装置。

一台备用中间缶车, 供两台连铸机使用, 布置在两台连铸机之间。

3.105 一个夹持装置和三个浇铸操作控制箱的悬臂。

3.106 一个钢水和钢渣溢流槽, 布置在结晶器的外弧侧。

3.107 三个摆动流槽。

三个摆动流槽是使中间缶钢水溢流经流槽至溢流槽内。

三个备用摆动流槽, 供两台连铸机用, 布置在两台连铸机之间共用的中间缶车上。

3.108 一套中间烘烤装置, 烘烤中间缶至 1000——1100℃, 另一套为备用烘烤装置, 布置在两台连铸机之间, 供两台连铸机用。

3.109 12 个管形结晶器, 每个结晶器都配有支辊、润滑油配油器及带喷嘴的喷淋管道(一段)

浇铸断面 70 mm × 70 mm 管形结晶器三个

浇铸断面 90 mm × 90 mm 管形结晶器三个

" 120 mm × 120 mm "

" 150 mm × 150 mm "

3.110 浇铸断面范围在 70 mm × 70 mm 至 90 mm × 90 mm 的引锭杆 3 根。

浇铸断面范围在 120 mm × 120 mm 至 150 mm × 150 mm 的引锭杆 3 根。

浇铸断面 70 mm × 70 mm 的引锭杆头 3 根。

" 90 mm × 90 mm "

" 120 mm × 120 mm "

" 150 mm × 150 mm "

3.111 三套结晶器振动装置，包括电气传动装置和调速机构。

每分钟振动次数的可调范围1：4，手动调速。

振幅不变 12 mm或15 mm

#### 事故用水

由供货者在设计时最后确定振幅

轴承润滑采用集中润滑系统。

3.112 安装在连铸机上的冷却水设备

包括：

调节伐

管道

用于以下三部分冷却水用配水管支架

3.112.1 结晶器冷却水

3.112.2 喷淋冷却水

3.112.3 设备冷却水

接点都在浇铸平台上

3.113 一个冷却室

3.114 一套抽气装置

包括

一个抽气口接头

一台排气机

排气管按买方要求供给

3.115 三个铸坯导向装置

每个分成两个扇形段

上部装有带管咀的喷水管（二段）

铸坯导向装置的支架结构用水冷却

支架和固定装置属供货范围。

3.116 3台拉矫机

每台拉矫机有两个电动辊式机架，用气缸进行调整，用电位计和直流传动装置来调节拉矫速度。

拉辊和辊式机架的重要部位采用水内冷。基座包括在供货范围内。

3.117 一套集中干油润滑系统

用于润滑3.111节所述轴承，包括配油器及管道。

3.118 一套结晶器润滑系统

包括：

一个油箱泵每流有一个供油口

每流一个电磁阀管道。

3.119 测量和控制装置

用于测量和控制连铸机的冷却水。测量和控制是就地操作。

3.1.2.0 一个弧形样板

用于检查结晶器和铸坯导架之间的过渡段。

3.2.0.0 铸坯剪切机

包括:

3.2.0.1 三台电动机械剪

每台剪包括:

带有气动联轴节的剪切机传动装置

偏心轴,

剪切机飞轮

一对剪刀

每台剪切机的基架包括在供货范围内

剪切力 最大 300 吨

剪切温度范围 约 850 °C

在每次剪切前必须用机械挡板来确定测量长度。

3.2.0.2 一个位于铸坯剪板机下的废钢收集装置

3.3.0.0 出坯装置

包括:

3.3.0.1 三套引锭杆存放装置

3.3.0.2 三套输出辊道

包括:

辊道, 每个辊道由马达和减速机传动

纵向支架

横向支架

3.3.0.3 六个活动挡板

3.3.0.4 三个固定挡板

3.3.0.5 三个推钢机

把方坯从辊道推到冷床上

剪切长度

(a) 长 1.2 - 1.7 M 铸坯两排推送

(b) 长 1.7 ~ 3.2 M 铸坯一排推送

每台推钢机的推力 最大坯重 11 吨

推钢机为液压操作, 各台包括:

带爪的推钢机臂

传动轴

传动轴的轴承

在辊道区内的滑板

### 3.306 三个冷床（篦条式）

总的能力堆存一炉钢的所有钢坯

每台冷床包括

篦杆      下部结构      下部结构的固定支座

### 3.400 液压设备

液压装置用于将钢坯从辊道上推下

每套设备包括：

液压罐

泵

油罐

调节阀、压力阀、截止闸和电磁阀

软管

管道

操作压力                  100巴

### 3.500 气动设备

气动装置用于：

- a) 操纵活动挡板，
- b) 操纵剪切机的离合器，
- c) 摆动引锭杆存放装置，
- d) 校正拉矫机的上辊
- e) 钢水包旋转台事故操作。

该设备包括：

气缸                  压缩机

压缩空气贮缶

截止阀、压力阀和调节阀、消音器、加油器

软管                  管道

### 3.600 电气设备

包括：

用于机械、液压和气动装置的电气传动设施

装于封闭的具有空调操作室内的开关设备在浇注平台上的控制柜

浇注时浇钢工用的操作箱

拉矫机和铸坯剪机区的操作台，

溶压装置和旋转台的就地操作台，

其它装置有极限开关、测速电机、脉冲发送器和供电线路等，

故障报井讯号

电缆和电缆材料

技术参数：

三相交流电压 380V 50HZ 无零线  
控制电压 220V 50HZ 一极接地,  
安装地点高度 海拔1000m以下  
开关设备环境温度 最高26℃  
标准 VDH, DIN, IEC

供货范围不包括:

接地材料

低压主配电站

开关设备的供电电缆

照明系统

动力插座

通讯系统

空调设备或空调系统

### 3.700 锚固件

地脚螺栓

### 3.800 备件

超出第一套供货的操作备件和易损件在完成全部设计图纸前,无法列出最后供应清单

为了报价所需备件价格暂按连铸机价格的10%计。

### 3.900 辅助设备

包括:

#### 3.901 一套浸入式温度测量系统(用于每套设备)

包括:

一个带导线的测温管 100个温度测量导管 一个联合指示记录仪

#### 3.902 三个数字显示装置(用于每台连铸机)该装置带有一次浇钢整个浇注周期铸坯长度的测定装置(四位显示)

#### 3.903 三套液面测量系统(用于每台连铸机)用放射性同位素测量、每套系统包括:

1根CO60放射棒

1个闪光计数器

1个专用放大器

1个放置放射棒的铅质容器

零星材料和电缆

测量信号接到拉矫机速度控制器上,这样可根据结晶器的液面来控制浇注速度

#### 3.904 一个中间缶倾翻装置

一个带固定销的倾翻架

二个用于倾翻的带轴承的轴承座

一个倾翻传动装置

一个倾翻架联锁装置

### 3.000 项全部供货范围设备的技术说明

#### 3.101 钢水缶旋转台

减轻浇铸吊车的负担,并使钢水缶保持在浇铸位置。装有贯通的钢水缶旋转支承臂和滚式旋转托圈。

##### 技术参数:

钢水罐容量:最大30吨。

包括内衬和钢水的钢水罐重量:最大50吨。

荷载情况Ⅰ:在旋转臂的一端有一个装满的钢水罐。

荷载情况Ⅱ:在旋转臂的一端有一个装满的钢水缶,在旋转臂的另一端有一个重20至25吨的空钢水罐。

旋转臂转速1转/分。

旋转方向:在两个方向上都不受限制。

旋转臂支承轴承:大型滚动轴承。

钢水罐中心距:约7000mm。

转动装置:电气机械。

事故传动装置:气动机械。

压缩空气压力:4巴。

压缩空气需要量:约10Nm<sup>3</sup>/分。

传动180°至事故位置所需时间:约60秒。

滚式旋转托圈的冲击荷载:两倍。

##### 供货范围:

钢水缶旋转台包括:

焊接结构的钢水缶旋转臂;基架;传动装置托架;锁紧装置;各种防护罩和盖板;各种锚固件;滚式旋转托圈;滚式旋转托圈所需的连接螺栓;伞形正齿轮传动装置;钢结构的外壳;带制动轮的马达弹性联轴节;双瓦制动器;传动柱销齿圈;传动小齿轮;用于事故传动装置的用离合器操作的压缩空气发动机;带有泵,干油箱,配油器,控制伐,伐门附件及所需要的管道的干油润滑系统;带有锁销,压缩空气缸和控制伐以及所属全套装配好的控制盘的锁紧装置。

##### 说 明

钢水缶旋转台为连铸操作提供很大的优点,即:在浇铸平台上的操作人员不会由于更换钢水缶而受影响,而且有充分时间为准备第二个钢水缶,使其在约30秒内转到浇铸位置上。在故障的情况下,钢水缶可转过一个短距离以清理中间缶区。德马克公司所制造的近代连铸机所配备的钢水缶旋转台能在最短的空载时间内达到很高的能力,并在连铸时保证迅速和最可靠的更换钢水缶。

焊接结构的坚固的钢水缶旋转台是由滚式旋转托圈滚柱轴承并由基架支承在基础上。旋转臂由旋转传动装置所驱动。包括:一个正伞齿轮传动装置;一个马达弹性联轴节;一个双瓦制动器;一个传动小齿轮。

传动小齿轮与在钢水缶旋转臂上的柱销齿圈啮合。另外,在停电时,可用压缩空气发

动机带动的事故传动装置以保证事故旋转  $180^\circ$ 。

压缩空气由 3.500 项中所述的压缩机所供应。

机械传动装置和事故用传动装置共同装在焊接结构的普通传动装置座上。由中央干油润滑装置为滚式旋转托圈润滑。

当装满的钢水缶转到浇铸位置时，旋转臂由气动操作的销子所固定，以防止由更换空钢水缶引起的浇铸操作的干扰，并避免传动装置受到可能的冲击荷载。

包括滚式旋转托圈的所有传动装置部件均由防护盖板予以保护。

旋转台均匀加速和减速避免钢水的溅溢。

钢水缶旋转台的安装有如下的优点：

- ①兑钢水是在连铸机外进行，而不是在连铸机浇铸平台的上方。
- ②连铸时，在浇铸平台上的操作人员不会受更换钢水缶的妨碍。
- ③由于利用钢水缶旋转台，可以减轻浇铸跨内运送钢水缶的吊车的负担。
- ④在故障时不在浇铸平台上或浇铸平台上方进行事故浇铸
- ⑤在连铸机修理时，可转开钢水缶旋转台使浇铸平台全部空出来。

### 3.102 钢支承结构

钢支承结构与其他建筑物构件用于放置和固定每台连铸机的下列设备：两台中间缶小车，两个中间缶，两台予热装置，三个操纵盘支架，一个钢水溢流缶，一个钢水事故槽，配水架，钢水缶操作台，三台结晶器振动器，控制柜  $P_0$ ， $P_1$  和  $P_2$ 。

#### 供货范围

每个钢支承结构包括：

耐火砖铺砌的浇铸平台，在结晶器振动区内的可拆卸的平台部件，中间缶小车走行轨道；十毫米厚的盖板，平台支柱及连接梁；二个带栏杆的梯子，带梯子的用型钢制成的钢水缶操作平台；支承三个连铸机操纵盘支臂的框架，浇铸平台边板和栏杆及一个控制室。

#### 说明

连铸机的钢支承结构是焊接钢结构，是垂直安装的，与建筑物柱子无关。主柱设计呈十字形柱，主梁为工字梁。标准工字钢用于浇铸平台面梁。浇铸平台用耐火砖材料铺砌。

在结晶器振动区内的浇铸平台设有活动盖板，以便有可能使结晶器振动装置作为完正的部件从上拆下。此外，浇铸平台作为中间缶小车的走行轨道，加有盖板。

用楼梯进入浇铸平台，楼梯的布置待后确定。浇铸平台围有栏杆和边板。

在浇铸平台下装有一个带栏杆和扶梯的操作平台，以便能在夹辊区扇形段“1”旁工作。

在浇铸平台上布置一个钢水缶操作平台。

#### 技术参数：

I 号连铸机浇铸平台尺寸：大约  $16\text{ m} \times 9\text{ m}$ ，

II 号连铸机浇铸平台尺寸：大约  $16\text{ m} \times 9\text{ m}$

动荷载：  $1000\text{ kg/m}^2$

平台盖板：  $10\text{ mm}$  钢板

浇铸平台在车间地坪上的高度：±0 以上 +  $5650\text{ mm}$ 。

### 3. 1 0 3 中间缶

从钢水缶接受钢水并将钢水分配到结晶器里。

#### 供货范围:

每个中间缶包括: 中间缶外壳, 中间缶盖。

中间缶是一个焊接钢板结拼的外壳。考虑到厚耐火材料内衬。设有四个带耳轴的坚固的支架, 为了在中间缶接受装置上支承中间缶。中间缶装有四个吊环以利用上面的桥式吊车来吊装中间缶。中间缶有一个溢流槽。带盖的中间缶可避免由于热辐射而引起钢水损失较多的热量。焊接结构的中间缶盖考虑到耐火材料内衬。

为浇铸从钢水缶来的钢水, 并适应予热装置的燃烧器需要, 中间缶的盖子有开口。为了开流浇铸中间缶设有水口。

在浇铸时, 中间缶要予热到约  $1\,000\sim 1\,100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

#### 技术参数:

中间缶长度约: 3. 3 m

中间缶宽度约: 1. 7 m

中间缶高度(不包括盖): 7 5 0 mm

容量约: 4. 5 吨钢水

中间缶、盖、钢水和内衬的重量: 最大 9 吨

内衬厚度约: 1 6 3 mm

中间缶材质: st 3 7

### 3. 1 0 4 中间缶小车

用于支承和调正浇铸位置上的中间缶, 并将中间缶运到中间缶予热位置。

#### 供货范围

每台中间缶小车包括:

1 个焊接结构的钢支承构件, 4 个包括轴和轴承的走行车轮, 2 台移动传动装置的齿轮马达, 4 个装有中间缶耳轴的轴承座, 包括二个用来调整中间缶水口与结晶器间有关的手动调节装置, 一个走行传动装置的手动链式传动装置。

#### 说明

中间缶小车是在配置在浇铸平台上的二条轨道上行走并在浇铸位置和予热位置之间运送中间缶, 在浇铸或予热时可在该两处停留小车。

车架由箱形梁构件组成, 并附有手动连续链式传动装置作为走行用的传动装置。设计考虑结晶器的良好视线。用手轮操纵的链条和链轮使小车走行。较大的齿轮与车轮相连接。手动链式传动装置由防护罩保护以防止钢水喷溅。

#### 技术参数

中间缶、盖、钢水和内衬的总重量最大: 九吨

传动方式: 手动

走行距离: 约九米

小车宽度: 约二点五米

~12~

小车长度: 约三点六米

### 3.105 操作人员操作台悬挂装置

用于悬挂装有浇铸操作所需要的电气控制和开关装置的操作人员操作台,其配置在浇铸位置附近的浇铸平台上。每个包括:

一个可调吊架及夹紧装置。支承吊架的型钢支承构件包括在钢支承构件的供货范围内  
控制台包括在电气供货范围内。

### 3.106 钢水溢流缶

溢流缶布置在浇铸位置中间缶后面,用于接受在发生事故情况下从中间缶溢流出来的钢水和从推动流槽溢流出来的钢水。

钢水溢流缶是焊接结构并考虑到耐火材料的内衬。

### 3.107 摆动流槽

用于开流浇铸,配置在中间缶和联合结晶器之间,在浇铸开始和结束浇铸的短时间内使钢水进入钢水溢流缶,该槽是焊接结构考虑到耐火材料的内衬。每个中间缶小车装备三个摆动流槽。

### 3.108 中间缶予热装置

安装在浇铸平台上,即中间缶小车停车位置的一侧。每个装置在六十分钟里使中间缶予热到约一千一百度。

#### 供货范围:

每个予热装置包括:

两个带有煤气和空气的手动控制伐的煤气燃烧器,一台供应燃烧器空气的鼓风机,包括从鼓风机到予热装置的空气管道。鼓风机布置在浇铸平台的下面。由钢制管道和装置,轴承、旋转接头和电动机传动的曲柄构成的一个旋转夹紧装置。一个煤气——空气事故保护装置,在压力下降时,其停止操作介质的送入并排气和发出警报。所需要的带配件的管道系统。

为予热中间缶,煤气燃烧器通过旋转夹紧装置倾斜支架将煤气燃烧器放于中间缶的上方,并通过燃烧器通道,煤气燃烧器伸入中间缶盖。

#### 技术参数:

##### 燃烧器数目:

每个燃烧器能力: 2个约  $60 \text{ N m}^3/\text{时}$ ,

煤气: 天然气

发热值:  $8,000 \text{ 大卡/N m}^3$  (高值)

煤气压力:  $500 \text{ mm}$  水柱

空气压力:  $400 \text{ mm}$  水柱

空气流速:  $1400 \text{ M}^3/\text{时}$

### 3.109.1 结晶器”

包 括:

#### 3.109.1 弧派形管状结晶器

包括在供货范围内所有的浇铸断面。

### 供货范围:

每个管状结晶器包括:

用水管快速联接的结晶器水箱; 结晶器水箱固定件, 弹簧组; 润滑剂分配器; 上、下法兰盘; 水套和润滑法兰; 无法兰盘的弧形结晶器铜管; 包括带有喷淋水喷头和喷管的底辊构架。

### 说 明

结晶器管由无氧铜制成, 带有一个锥度, 与铸坯由于冷却收缩而相配合。结晶器管由水套围成, 以保证有极好的冷却效果。通过水管快速联接板的管子, 冷却水在结晶器管和水套间的开口进入水箱的下半部, 在结晶器管周围匀速流动, 然后由水箱的上半部通过水管快速联接板返回进入排水线。水箱上的调整螺钉及在结晶器辊道里引入的销子使结晶器的准确排列成为可能。

冷却水连接件通过水管快速联接板而联结, 在同一时间水箱定位在结晶器辊道。

铜管、水套、润滑法兰, 上下法兰盘以及安装在水箱下面的底辊构架是可以更换的。随结晶器振动运动而振动的底辊构架有一底辊平台。结晶器已考虑可以按装铜水液面调节装置。

### 技术参数

结晶器型式: 弧形结晶器  $R = 5.25$

结晶器长度: 700 mm

结晶器材质:  $\text{OH-Cu}$  (无氧铜)

70 mm 和 120 mm 时壁厚: = 10 mm

至 150 mm 时壁厚: = 12 mm

70 至 90 mm 时的转角半径: = 8 mm

120 至 150 mm 时的转角半径: = 10 mm

喷淋管头材质: 不锈钢

### 3.109. 2 防护罩

每流一个防护罩, 用于铸锭时, 盖住结晶器, 以防止钢水溅落, 是焊接钢板结构。防护罩的设计易于安装。

### 3.110 引锭杆

设计为向一侧挠曲, 用以拉出铸坯。引锭杆已设计成当引锭杆头部进入结晶器里时, 被拉矫机的辊子所夹住。

引锭杆由销子连接的链节所组成。为适应不同的浇注断面, 在引锭杆和引锭杆头部之间插入引锭杆可变换链节。引锭杆头部设有能同铸坯易于分离的燕尾槽而不需要任何另外的连接件。

### 技术参数

引锭杆长度约: 10.5 m

引锭杆断面 I 约: 15 mm × 150 mm

引锭杆断面 II 约: 90 mm × 90 mm

引锭杆的材质: GS-52

引锭杆头部的材质: 13CrMo44

~14~