

YS

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 18-202X

代替 YS/T 18-1991, YS/T 19-1991

铜阳极板定量圆盘浇铸机

Copper anode plate quantitative disc casting machine

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 YS/T 18-1991《铜阳极板圆盘铸锭机技术条件》和 YS/T 19-1991《铜阳极板自动定量浇注设备技术条件》，与 YS/T 18-1991 和 YS/T 19-1991 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 更改了范围中阳极板的重量范围：小阳极板由“150 kg~180kg”改为“150 kg~200 kg”，大阳极板由“350 kg~420 kg”修改为“>350 kg~500 kg”，新增中阳极板“>200 kg~350 kg”。（见第 1 章，见 YS/T 19-1991 版第 1 章）；

b) 删除了型式、基本参数（见 YS/T 19-1991 版第 3 章）；

c) 更改了技术要求（见第 4 章，见 YS/T 18-1991 版第 3 章和 YS/T 19-1991 版第 4 章）；

d) 增加了浇铸机安装时主要设备部件允许的偏差值（见表 1）；

e) 更改了定量浇铸装置中中间包、浇铸包、耐火材料技术要求，删除了中间包、浇铸包附图（见 4.3，见 YS/T 19-1991 版 4.2）；

f) 更改了圆盘浇铸机的技术要求，增加了喷淋冷却、铸模喷涂、提取废阳极板提取机、阳极板取板机等辅助设施的要求，删除了圆盘附图（见 4.4，见 YS/T 18-1991 版 3.3、3.5 和 3.6）；

g) 增加了设备联锁、紧急系统和安全装置（见 4.5）；

h) 更改了环境要求中浇铸机的工作环境温度，由“-5~+50℃”修改为“-30℃~+50℃”（见 4.6.2，见 YS/T 19-1991 版 3.2）；

i) 更改了检验规则的要求（见第 6 章，见 YS/T 18-1991 版 4.5 和 YS/T 19-1991 版 5.4）；

j) 增加了设备生产能力检测方法的内容（见附录 B）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）提出并归口。

本文件起草单位：江西瑞林装备有限公司、中国瑞林技术有限股份公司、江西铜业股份有限公司。

本文件主要起草人：魏振、刘文彬、邓墨昌、贺磊、邵晓光、李昱明、李刚、黄剑飞

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1991 首次发布为 YS/T 18-1991 和 YS/T 19-1991；

——本次为第一次修订。

铜阳极板定量圆盘浇铸机

1 范围

本文件规定了铜阳极板定量圆盘浇铸机的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本文件适用于阳极板的重量为 150 kg~500 kg。其中 150 kg~200 kg 为小阳极板、>200 kg~350 kg 为中阳极板、>350 kg~500 kg 为大阳极板。

铜阳极板定量圆盘浇铸机（以下简称“浇铸机”）。浇铸机用于铜阳极板的浇铸或其它有色金属类似阳极板的浇铸，包括定量浇铸、铸锭、喷淋冷却、铸模喷涂、废板提取及阳极板提取链运机、电气自动控制系统等部分。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GBZ 1-2010 工业企业设计卫生标准

GB/T 191-2008 包装储运图示标志

GB 713-202X 承压设备用钢板和钢带 第 2 部分：规定温度性能的非合金钢和合金钢

GB 1497-1985 低压电器基本标准

GB/T 1720-2020 漆膜划圈试验

~~GB 1763-1979~~ 漆膜耐化学试剂性测定法

GB/T 1771-2007 色漆和清漆耐中性盐雾性能的测定

GB/T 3766-2015 液压传动系统及其元件的通用规则和安全要求

GB/T 3797-2016 电气控制设备

GB/T 4879-2016 防锈包装技术

GB 5083 生产设备安全卫生设计总则

GB/T 5226.1-2019 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件

GB/T 6388-1986 运输包装收发货标志

GB/T 7344-2015 交流伺服电动机通用技术条件

GB/T 7935-2005 液压元件通用技术条件

GB/T 8196-2018 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求

GB/T 9437-2009 耐热铸铁件

GB 11291.1-2011 工业环境用机器人 安全要求 第 1 部分：机器人

GB 11291.2-2013 机器人与机器人装备 工业机器人的安全要求 第 2 部分：机器人系统与集成

- GB/T 13306-2016 标牌
- GB/T 13384-2008 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14982-2008 粘土质耐火泥浆
- GB/T 16439-2009 交流伺服系统通用技术条件
- GB/T 34188-2017 粘土质耐火砖
- GB 50211-2004 工业炉砌筑工程施工及验收规范
- GB 50231-2017 机械设备安装工程施工及验收通用规范
- GB 50236-2011 现场设备、工业管道焊接工程施工规范
- GB/T 50387-2017 冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装验收规范
- YB/T 036.1 冶金设备制造通用技术条件产品检验
- YB T 036.2 冶金设备制造通用技术条件 铸铁件
- YB/T 036.11 冶金设备制造通用技术条件 焊接件
- YB/T 036.18 冶金设备制造通用技术条件 装配
- YB/T 036.19 冶金设备制造通用技术条件 涂装
- YB/T 5009-2011 镁质、镁铝质、镁铬质耐火泥浆
- YB/T 5011-2014 镁铬砖
- YS/T 5419-2013 有色金属工业安装工程质量检验评定统一标准

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 技术要求

4.1 基本要求

4.1.1 浇铸机由定量浇铸装置、圆盘本体和阳极板（模）喷淋冷却装置、废阳极板提取装置、阳极板提取装置、喷涂装置等辅助设备组成（具体组成参见附录 A）。

4.1.2 浇铸机应符合本文件要求，并按照规定程序批准的产品图样及技术文件制造。

4.1.3 所有零、部件必须检验合格后方能装配。所有外购件、外协件必须有制造厂的合格证书并符合现行有关标准的规定。

4.1.4 浇铸机产品和焊接件的制造、检验与验收应符合 YB/T 036.1 和 YB/T 036.11 的规定。浇铸机的装配应符合图样要求及 YB/T 036.18 的规定。

4.1.5 浇铸机的涂装应符合 YB/T036.19 的规定。机组外观表面应平滑、无滴瘤、无粗粒、无起皱、无脱皮、无漏涂、无流挂、无污垢等现象，色漆应无明显色差。

4.1.6 液压传动系统及其元件符合 GB/T 3766 的规定，液压元件应符合 GB/T 7935 的规定。

4.1.7 低压电器应符合 GB 1497 的规定，电气控制设备应符合 GB/T 3797 的规定、工业用机器人应符合 GB 11291.1 的规定，机器人与机器人装备应符合 GB 11291.2 的规定。

- 4.1.8 交流伺服电机的使用应符合 GB/T 7344 的规定，交流伺服系统的使用应符合 GB/T 16439 的规定。
- 4.1.9 浇铸机电气系统应符合 GB/T 5226.1 的规定。设备上各种标牌应符合 GB/T 13306 的规定。
- 4.1.10 浇铸机的安装工程质量检验应符合 GB 50231、GB 50236、GB 50387、YB/T 5419 的规定。
- 4.1.11 辅助设备安装后，均应满足图纸要求。并保证辅助设备的正常运行。
- 4.1.12 浇铸机可连续、自动完成对阳极铜液自动称量、阳极板浇铸、喷淋冷却、废板提取、铸模温度检测、阳极板提取、铸模喷涂等作业功能。
- 4.1.13 浇铸机生产能力(以双包双圆盘为例)：小阳极板 50t/h~56t/h (约 140 块/h)，中阳极板 56t/h~90t/h (约 130 块/h)，大阳极板 90t/h~110t/h (约 120 块/h)。
- 4.1.14 浇铸机正常自动浇铸时期产出的阳极板重量误差 $\leq\pm 1\%$ 为合格，合格率 $\geq 98\%$ 。
- 4.1.15 浇铸机正常自动浇铸时期产出的阳极板物理规格(允许修整)浇铸合格率 $\geq 98\%$ 。
- 4.1.16 浇铸机制造、安装完毕后应进行重点部位的质量控制，如基础复测、圆盘中心线的找正、两圆盘中心线纵向重合度的调整等，并用校验合格的精密水准仪等仪器按照表 1 的要求精度调整。

表 1 主要设备部件安装允许偏差表

序号	项目	允许偏差 mm
1	称重、浇铸机械框架水平度	2/1000
2	圆盘中心齿轮齿侧间隙(圆盘中心驱动)	0.5 \pm 0.2
3	圆盘传动齿轮齿侧间隙(周边驱动)	2 \pm 0.2
4	排气罩支撑柱垂直度	2/1000
5	排气罩下支撑框架中心线与圆盘半径线不重合度	$\pm 1/500$
6	铸模安全防护梁顶面和圆盘框架间隙(中心驱动)	7~12
7	阳极提取运送装置水平度	2/1000
8	阳极提取运送中心线与圆盘横向中心线位置偏差	± 2
9	废阳极提取装置基础板位置偏差、中心线偏差	± 2
10	轨道平面度(周边驱动)	0.25
11	轨道与托辊间的间隙(周边驱动)	0.1
12	轨道与托辊间接触长度(周边驱动)	$\geq 80\%$
13	轨道与托辊同时接触数量(周边驱动)	$\geq 80\%$

4.2 铜阳极板定量圆盘浇铸机配置形式

铜阳极板定量圆盘浇铸机配置主要有以下三种配置形式：

- a) 单包浇铸配单个圆盘，简称单包单圆盘浇铸机(圆盘通常采用 16、18、20 模数)。

- b) 双包浇铸配两个圆盘，简称双包双圆盘浇铸机（圆盘通常采用 16、18、20 模数）。
- c) 双包浇铸配单个圆盘；简称双包单圆盘浇铸机（圆盘通常采用 26、28、30 模数）。

4.3 定量浇铸装置的技术要求

- 4.3.1 中间包的有效容量应大于阳极板重量的 4.5 倍。
- 4.3.2 浇铸包的有效容量应大于阳极板重量的 1.5 倍。
- 4.3.3 称量机构与浇铸包之间应设有隔热板。
- 4.3.4 中间包、浇铸包的外壳材料采用耐热性能不低于 GB/T 9437 中的 RTCr₂ 铸铁或符合 GB/T 713，厚度不小于 15mm 的锅炉钢板制造。
- 4.3.5 中间包、浇铸包外壳为铸造件应符合 YB/T 036.2 的规定，为钢板焊接件的制造、检验与验收应符合 YB/T 036.11 的规定。
- 4.3.6 中间包、浇铸包的内衬耐火材料：粘土质耐火砖应符合 GB/T 34188 的规定，镁质耐火砖应符合 YB/T 5011 的规定，粘土质耐火泥浆应符合 GB/T 14982 的规定，镁质、镁铝质、镁铬质耐火泥浆应符合 YBT 5009 的规定。
- 4.3.7 中间包、浇铸包耐火材料的砌筑应符合 GB 50211 规定。
- 4.3.8 中间包的倾转角度在 28° ~35° 之间可调。
- 4.3.9 称量机构采用的传感器耐受工作环境温度的能力应不低于 70℃，过载能力不小于 150%。
- 4.3.10 称量机构在浇铸工作时，其称量显示误差应小于 ±1 kg。
- 4.3.11 浇铸包浇铸一块阳极板的时间 10s~15s。
- 4.3.12 称量机构应设置防垂直冲击力和水平冲击力的装置。
- 4.3.13 定量浇铸装置的浇铸重量可以根据用户对阳极板的重量要求自行设定。
- 4.3.14 定量浇铸装置应设有浇铸包复位信号与圆盘转动连锁，防止浇铸包没有复位时圆盘转动损坏浇铸机及称量机构。
- 4.3.15 中间包装置与浇铸包装置之间均应设有防止误操作连锁。
- 4.3.16 浇铸机操作应具备自动及手动两种方式。
- 4.3.17 定量浇铸装置结构形式及驱动方式见附录 A。

4.4 圆盘浇铸机的技术要求

- 4.4.1 圆盘转动一个模位的时间 10s~15s。
- 4.4.2 圆盘外缘的平均线速度不大于 0.2m/s。
- 4.4.3 圆盘运行应平稳，停止和起动时无明显冲击现象。
- 4.4.4 圆盘停位应准确，前后偏差 ±5mm。
- 4.4.5 圆盘停位后模面的高度误差 ±2mm。
- 4.4.6 喷淋冷却区域上方应设通风罩。
- 4.4.7 喷淋管道各分支具有自动开闭功能。

- 4.4.8 铸模喷涂区域上方应设通风罩。
- 4.4.9 喷涂液均匀覆盖于铸模的模腔。
- 4.4.10 提取废阳极板的周期时间不大于 26s。
- 4.4.11 预顶起、锁模的周期时间不大于 6.5s。
- 4.4.12 预顶起出力不小于 80kN。
- 4.4.13 阳极板提取周期时间不大于 26s。
- 4.4.14 顶起周期时间不大于 13s。
- 4.4.15 顶起出力不小于 10kN。
- 4.4.16 浇铸模模锭比要求：
- a. 铸模材质为铜模时，模锭的质量比不小于 7:1；
 - b. 铸模材质为铸铁模时，模锭的质量比不小于 4:1
- 4.4.17 铸模在圆盘上安装后必须找平，并使各铸模在圆盘上均布，在径向上的位置一致。
- 4.4.18 电气自动控制系统必须设有连锁控制，圆盘应同时具备下列条件才允许起动：
- a. 浇铸包已复位（浇铸包口抬起）；
 - b. 预顶起已复位（顶杆处于落下位置）；
 - c. 提取机工位的阳极板已离开铸模。
- 4.4.19 圆盘上应设有阳极板未取出时的禁浇连锁、禁止浇铸包此时向浇铸模中浇铸铜液。
- 4.4.20 阳极板未取出时超高度圆盘禁转连锁，防止圆盘转动碰撞浇铸包把浇铸包和称量机构碰坏。
- 4.4.21 圆盘与取板装置之间均应设有防止误操作的联锁，以及可能会发生碰撞部位均应设置联锁。
- 4.4.22 圆盘部分的操作应具备自动及手动两种方式。
- 4.4.23 圆盘浇铸机的结构组成参见附录 A。

4.5 设备联锁、紧急系统和安全装置

浇铸机控制系统应设置关联设备的联锁、紧急系统和安全装置，以防止误操作导致设备损坏。

- 4.5.1 如遇停电，浇铸装置会停止倒铜。
- 4.5.2 如模子中有粘结住的阳极板、或模子损坏、或顶针未落位，则会自动停止倾倒铜水。
- 4.5.3 如模子或阳极板太高而不允许转到浇铸位置，则圆盘会自动停住（防止碰坏称量装置）。
- 4.5.4 如浇铸中断，模子冷却喷淋会自动停止。
- 4.5.5 浇铸装置、圆盘、提升机、顶杆等均设置联锁避免误操作产生机械碰撞。
- 4.5.6 浇铸机的操作流程参见附录 C。

4.6 卫生安全、环境、供电、供水要求

- 4.6.1 卫生安全要求如下：
- a. 浇铸机的生产设备卫生应符合 GBZ 1 的规定。
 - b. 浇铸机的生产设备安全防护设计应符合 GB 5083 的规定。

c. 浇铸机的安全防护护栏应符合 GB/T 8196 的规定。

d. 浇铸喷涂区域上方应设置通风罩。

e. 在浇铸时浇铸模内应严禁存水。

f. 当浇铸机采用中心支撑时，圆盘框架为悬臂梁时，在圆盘框架的下方应设置一段安全梁。且悬臂梁与安全梁之间的间隙在 5 mm~20 mm 范围内。

4.6.2 环境要求如下：

a. 浇铸机配置环境要求室内。

b. 浇铸机的电气系统、传动装置及液压站的工作环境温度为一30℃~+50℃。

4.6.3 供电要求为：电源，三相交流 380V，50Hz。

4.6.4 供水要求如下：

a. 传动装置及液压站等冷却用水为软化水。

b. 阳极模的喷涂用水为生活用水。

c. 阳极板喷淋冷却和取板机冷却水槽用水为循环水。

5 试验方法

5.1 出厂试验

5.1.1 中间包、浇铸包倾转角度试验，检查倾转角度是否到位，检测元件是否工作正常、运行过程是否灵活。

5.1.2 称量机构准确性测试，采用四等标准砝码，按 25 kg 间隔从空载加载至满负荷（阳极板的重量），并按 25 kg 间隔卸载至零，重复三次。每次读数和实际载荷偏差不得超过±1 kg。

5.1.3 称量机构加载重量至额定负荷状态，以 25 kg 重量距离称架上方 300 mm 自由下落，重复三次，读数误差在±0.5 kg 以内，以测定其耐冲击性能。

5.1.4 用自控设备的调试信号模拟倒铜、浇铸、自控程序、浇铸包、中间包动作应正确无误。

5.1.5 设备冷态模拟试验：用四等标准砝码若干，模拟倒铜、浇铸、协调自控设备完成浇铸程序、逻辑动作应正确无误，计量准确，并重复上述过程三次。

5.1.6 圆盘浇铸机安装完毕后，应手动推动圆盘本体转动，应能灵活转动，没有不正常的噪声和振动现象。

5.1.7 所有的传动装置都需要在与设备连接之前做空负荷运转，确定没有异常后才能与设备相连。

5.1.8 在制造厂应将主要设备（定量浇铸装置、圆盘、废板提取机、阳极板提取机等）组装进行冷态空负荷试车，测定下列检测参数符合要求：

a. 中间包浇铸时间

b. 浇铸包浇铸时间

c. 转动一个模位的时间；

- d. 圆盘外缘的平均线速度；
 - e. 每个模位到位的准确性；
 - f. 每个模面高度误差值；
 - g. 各限位开关、检测元件、安全防护、联锁装置信号和动作均应准确可靠；
 - h. 液压（气动）系统及元器件都工作正常；
 - i. 制动装置制动可靠，准确到位；
 - j. 采用机器人应检查机器人的运行轨迹是否正常；
 - k. 伺服电机及其他电机运行是否正常；
 - l. 其他执行机构、闸阀、电机、润滑装置等运行是否正常；
 - m. 检查所有密封元器件工作是否正常。
- 5.1.9 在用户现场安装调试好设备后，重复 5.1.8 进行上述冷负荷试验。

5.2 热负荷试验

- 5.2.1 在冷负荷试验通过后，进行设备竣工验收。
- 5.2.2 设备竣工验收后，用户组织热负荷试生产（通常是在半个月左右）、供应商负责指导用户操作使用设备。
- 5.2.2 在用户熟练掌握设备操作后、在用户生产正常的情况下，进行设备的性能考核（见附录 B）。

6 检验规则

6.1 检验要求

- 6.1.1 外观用目视法检验，必要时用 5 倍以上放大镜检查，涂装应符合 YB/T 036.19 规定。
- 6.1.2 机组设备及零部件的检验应符合 YB/T 036.1 规定。
- 6.1.3 机组焊接件的检验应符合 YB/T 036.11 规定。
- 6.1.4 机组装配的检验应符合图样要求及 YB/T 036.18 规定。
- 6.1.5 涂层厚度的检验，用专用磁性覆层测厚仪检测；涂层的附着力检验，按 GB 1720、GB/T 1771-2007 规定的方法（划痕及划圈法）进行检验。
- 6.1.6 防护装置的检验应符合 GB/T 8196 规定。
- 6.1.7 电气设备的检验应符合 GB 5226.1 规定。
- 6.1.8 对所有的标准件、外购驱动设备（如普通电机、伺服电机、电缸、减速机、机器人）等均需要做性能检验、不满足要求的一律不能进入设备组装。
- 6.1.9 安装质量的检验按表 1 项目并用相应的器具计量。
- 6.1.10 设备性能考核见附录 B。

6.2 检查和验收

- 6.2.1 产品应由供方或第三方进行检验，保证产品质量符合本文件的规定及订货单要求。

6.2.2 用户可参与设备制造过程的检验、检查。并在设备出厂前对设备进行检查验收，但并不解除供应商的相关责任。

6.3 检验项目

6.3.1 出厂检验

每台产品必须经生产厂家质检部门检验合格，产品合格证并加盖产品检验专用章后方可出厂。出厂检验项目为：

- a. 浇铸机整体外观应干净、整洁，焊缝均匀，涂装均匀、美观，液压及电气管路保持横平竖直，间距均匀；
- b. 在试车状态下所有液压管道不得有异常震动，管道、接头等无渗漏；
- c. 各运动部件做连续不低于1小时的连续运转试验，确保各运动部件无异响、卡阻，动作正常；
- d. 对所有液压元件、机器人、伺服电机、及其他执行元器件等进行动作测试，确保其动作准确、速度与设计速度匹配；
- e. 检测开关、检测装置应检测可靠，发讯稳定；
- f. 用模拟物料进行自动试车，设备各装置按照最大生产速度设置速度，确保浇铸机各运动部件运行平稳、可靠；
- g. 用模拟物料进行自动试车，测出1块阳极板或5块阳极板的生产时间，并推算出浇铸机的生产能力；推算出的生产能力应不小于合同的要求（推算方法参加附录A）。
- h. 按照图纸检验设备关键尺寸，包括与设备安装、运行等相关尺寸；
- i. 重复5.1.2的过程，每次加载或卸载的读数误差在 $\pm 0.5\text{kg}$ 以内。
- j. 重复5.1.3的过程。

6.3.2 用户现场检验

用户现场检验重复 6.3.1 全过程。

6.3.3 型式检验

型式检验项目为本标准规定的全部项目。当有下列情况之一时亦应进行：

- a. 新产品试制定型、鉴定时；
- b. 正式生产后如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品的使用性能时；
- c. 停产 3 年后恢复生产时或累积生产台数大于 50 台时；
- d. 国家质量监督机构提出型式检验要求时；
- f. 出厂检验项目与上次型式检验有重大差异时。

6.4 仲裁

需方应对收到的浇铸机产品按本标准的规定进行检验，如检验结果与本文件的规定或订货单要求不符合时，应在收到产品之日起三个月内向供方提出，由供需方协商解决。如需仲裁，应由供需双方协商确定仲裁机构。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

每台产品均应在明显位置上固定产品铭牌。铭牌形式和尺寸应符合 GB/T 13306 的规定，铭牌内容包括：

- a. 产品名称；
- b. 型号规格：[圆盘直径-每小时的浇铸能力]
- c. 制造厂名；
- d. 产品日期、编号。

7.2 包装

7.2.1 浇铸机及其附件、备件和随机工具包装应符合 GB/T 13384 规定。标签必须清晰整洁，产品各分部件的包装应标明内各部件名称、数量等，在装卸、运输和储存过程中包装箱不能有破损现象。运输包装收发货标志应符合 GB/T 6388 规定。

7.2.2 浇铸机及其附件、备件包装前，其表面应擦净，外露加工表面应涂防锈脂。

7.2.3 机电设备需要采用防锈包装时应符合 GB 4879 的规定，并注明防锈包装的等级要求。

7.2.4 浇铸机大型结构件允许不包装，但安装在结构件上的电动机、检测元件等电器元件必须用防水材料包裹严实，确保在运输途中及装卸过程中不会受潮或损坏。

7.2.5 电器控制柜、动力柜、操作台、操作箱、接线箱及液压站等精密装置必须采用木箱包装，在木箱内先用塑料袋进行包装，保证包装内的物品不会在运输途中及装卸过程中受潮，包装箱内必须用填料填固，不能有松动现象。

7.2.6 随机技术文件及图样（包括产品使用维护说明书、主要配套件说明书、液压原理图、电气原理图、产品质量合格证、产品安全标志复印件、装箱单等）须用防潮袋装好，放入随机备件箱。

产品使用维护说明书至少包括如下内容：产品名称、主要用途和适用范围；适用的工作条件和环境条件；主要技术参数；结构特点与工作原理；安装、调整（调试）方法；使用与操作方法；保养与维护指南；常见故障与排除方法；运输与储存；易损件、附件、专用工具明细；操作者的培训要求；制造商的联系方式。

7.2.7 采用包装箱包装时，包装箱外壁应有明显的储运图示和标记，图示标记按 GB/T191 的规定，文字标记应标明以下内容：

- a. 收货单位和地址；
- b. 产品名称、规格；
- c. 箱体尺寸（长×高×宽）；
- d. 毛重；

- e. 制造厂名；
- f. 产品出厂日期和编号。

7.3 运输

7.3.1 当采用铁路、公路、水上运输时应符合有关的运输规定；

7.3.2 运输中保持干燥、清洁，不得与有毒、有害有腐蚀性物品及其它危险品混装、混运，避免日晒和雨淋，应保证产品及所有备件、附件不受损坏。

7.3.3 装卸时不得野蛮操作造成被装卸设备的损坏。

7.4 贮存

7.4.1 产品存储地点应保持清洁、通风干燥、阴凉，严防日晒、雨淋，不得与有毒、有害、有爆炸物、有腐蚀性的物品堆放在一起。

7.4.2 推荐采用室内仓库贮存。产品箱件上贴附清晰、明显的产品标记和箱件编号，长期贮存的环境温度为5℃~35℃，相对湿度不超过80%，贮存期超过六个月应进行检查并重新涂油防锈。

附录 A (资料性)

铜阳极板定量圆盘浇铸机组成

A. 1 铜阳极板定量圆盘浇铸机组成

A. 1.1 铜阳极板定量圆盘浇铸机组成

铜阳极板定量圆盘浇铸机由定量浇铸装置、圆盘本体，以及喷淋冷却装置、废阳极板提取装置、阳极板提取装置、喷涂装置等圆盘辅助设备组成。

A. 1.2 浇铸机规格确定

A. 1.2.1 浇铸机规格是根据用户现场的配置条件及使用的阳极板尺寸来确定圆盘浇铸机规格尺寸。

A. 1.2.2 用户根据自己的要求选配各种功能及结构形式的辅助设备，选配浇铸机的电气装配水平。

A. 2 定量浇铸装置的组成

A. 2.1 定量浇铸装置由中间包、浇铸包、称量机构等组成。

A. 2.2 中间包结构形式有如下分类方式：

- a. 按照制造方式分为焊接式和铸造式二种；
- b. 按照浇铸口形式分为单个浇铸口的中间包、同侧二个浇铸口的中间包和左右两侧各一个浇铸口的中间包三种；
- c. 按照驱动方式分为液压缸驱动和伺服马达驱动二种。

A. 2.3 浇铸包结构形式有如下分类方式：

- a. 按照制造方式分为焊接式和铸造式二种；
- b. 按照结构形式主要有前部窄后部宽的浇铸包（也大肚式浇铸包、宽型浇铸包）和前后一样宽的浇铸包（也称窄型浇铸包）二种；
- c. 按照驱动方式分为液压缸顶起的倾转式浇铸和马达驱动的移动式浇铸二种。

A. 2.4 称量机构主要包括单个传感器的机械电子秤和四个传感器的机械电子秤二种。

A. 2.5 定量浇铸装置配置形式如下：

- a. 单个浇铸口的中间包+1个浇铸包+一套称量机构组成最简单的定量浇铸装置，用于单包单圆盘浇铸机；
- b. 一个左右两侧各一个浇铸口的中间包+二个浇铸包+二套称量机构组成双定量浇铸装置，用于双包双圆盘浇铸机、也可以用于双包单圆盘浇铸机；
- c. 一个同侧二个浇铸口的中间包+二个浇铸包+二套称量机构组成双定量浇铸装置，用于双包单圆盘浇铸机。

A. 3 圆盘浇铸机的组成

A. 3.1 圆盘浇铸机由圆盘本体、喷淋冷却装置、阳极板废板提取装置、阳极板提取装置、铸模温度检测装置、阳极模顶针捶打装置、阳极模喷涂装置、喷涂装置排气罩、液压管道、压缩风管道、干油润滑装置、供电系统、控制系统等组成。

A. 3.2 圆盘本体主要结构形式包括中心支撑中心驱动、中心支撑周边驱动和周边支撑周边驱动三种。圆盘本体主要驱动方式包括中心内齿轮双伺服马达驱动、周边外齿轮伺服马达驱动、周边外齿轮液压马达传动、周边销齿液压马达传动四种。

A. 3.3 阳极板提取装置不同的类型按照取板方式的不同可以分为阳极板耳部牵引式取板机、阳极板耳部回转式取板机和阳极板中部抱板取板机。按照驱动方式的不同可以分为双油缸牵引式取板机、双齿条油缸回转式取板机、液压马达回转式取板机、伺服电机回转式取板机、机械手智能取板机。

A. 3.4 阳极模喷涂装置本体按照喷涂动作方式、计量方式、喷涂料加入方式进行分类。

A. 3.4.1 阳极模喷涂装置按照喷涂动作方式的不同分为：固定点喷涂装置、移动式喷涂装置、摆动式喷涂装置。

A. 3.4.2 阳极模喷涂装置按照计量方式的不同分为：定容积喷涂装置、流量控制喷涂装置。

A. 3.4.3 阳极模喷涂装置按照喷涂料加入的不同分为：手动加料喷涂装置、自动加料喷涂装置。

A. 4 铜阳极板定量圆盘浇铸机工艺设施

A. 4.1 设备配置厂房、设备土建基础、管沟、预埋管网、土建走梯及作业平台等；

A. 4.2 上排水管道系统、循环水泵站；

A. 4.3 排汽风机及管道系统；

A. 4.4 钢结构操作平台及走道；

A. 4.5 液压管沟及电线电缆管沟；

A. 4.6 安全防护护栏；

A. 4.7 控制室（可以是钢结构、也可以是土建结构）。

A. 5 浇铸机使用的耗损件

A. 5.1 中间包和浇铸包作为使用中的耗损件，供货商可以根据用户的需求提供制造图纸和耐火材料的砌筑图纸。

A. 5.2 浇铸模作为圆盘浇铸的耗损件，供货商可以根据用户的需求提供浇铸模制造图纸。

A. 5.3 浇铸模中的顶针作为圆盘浇铸的耗损件，供货商可以根据用户的需求提供顶针制造图纸。

A. 6 浇铸机供电及电气控制

A. 6.1 定量浇铸装置是一个独立电气控制单元，其自身可以实现手工和自动控制。

A. 6.2 定量浇铸装置中的中间包、浇铸包和称量机构之间都具有连锁功能，以防止误操作导致设备损坏。

A. 6.3 圆盘浇铸机及辅助设备是一个独立电气控制单元，其自身可以实现手工和自动控制。

A. 6.4 圆盘浇铸机及辅助设备之间都具有连锁功能，以防止误操作导致设备损坏。

A. 6.5 定量浇铸装置和圆盘浇铸机及辅助设备整体可以实现自动控制。

A. 6. 6 定量浇铸装置和圆盘浇铸机之间之间都具有连锁功能，以防止误操作导致设备损坏，以及定量浇铸装置与圆盘浇铸机的特殊禁浇或禁转功能。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/317012062003006143>