

团 体 标 准

T/CFA 030311031-2023

铸造环境负荷物料清单规范

Specifications bill of casting environmental load

(公告稿)

2023 - 03 - 05 发布

2023 - 06 - 05 实施

中国铸造协会 发布

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 缩略语.....	2
5 物料清单范围.....	2
6 铸造过程 IPO 模型.....	2
7 IPO-BOM 数据.....	7
8 物料清单.....	8
附录 A.....	9
图 1 砂处理过程 IPO 模型.....	3
图 2 造型过程 IPO 模型.....	3
图 3 制芯过程 IPO 模型.....	4
图 4 熔炼过程 IPO 模型.....	5
图 5 浇注过程 IPO 模型.....	6
图 6 清理/打磨过程 IPO 模型.....	6
图 7 砂再生过程 IPO 模型.....	7
表 A.1 砂处理过程 IPO-BOM 表.....	9
表 A.2 造型过程 IPO-BOM 表.....	10
表 A.3 制芯过程 IPO-BOM 表.....	11
表 A.4 熔炼过程 IPO-BOM 表.....	12
表 A.5 浇注过程 IPO-BOM 表.....	13
表 A.6 铸造清理/打磨过程 IPO-BOM 表.....	14
表 A.7 砂再生过程 IPO-BOM 表.....	15

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》的规定起草。

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这些专利的责任。

本文件由中国铸造协会标准工作委员会提出。

本文件由中国铸造协会归口。

本文件起草单位：中机生产力促进中心有限公司、重庆大学、济南二机床集团有限公司、河北宝力工程装备股份有限公司。

本文件主要起草人：陈晓辉、赵蕾、焦炬、王营、刘云、郭悦、钱蒙、何彦、白玉庆、赵建林、田志。

本文件为首次发布。



铸造环境负荷物料清单规范

1 范围

本文件规定了铸造环境负荷的物料清单范围、铸造过程IPO模型、IPO-BOM数据和IPO-BOM物料清单内容。

本文件适用于粘土砂、树脂砂、消失模和V法铸造过程环境负荷物料数据记录，其他铸造工艺方法的环境负荷物料数据记录可参考执行。

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。

- GBT 5611 铸造术语
- GBT 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GBT 15432 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法
- GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- GB 39726 铸造工业大气污染物排放标准
- GB 8978 污水综合排放标准
- HJ/T 20 工业固体废物采样制样技术规范
- HJ 57 固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法
- HJ 479 环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法
- HJ 583 环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法
- HJ 644 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法
- HJ 693 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法
- HJ 734 固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法
- HJ 836 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法
- HJ 1043 环境空气 氮氧化物的自动测定 化学发光法
- HJ 1044 环境空气 二氧化硫的自动测定 紫外荧光法
- HJ 1045 固定污染源烟气(二氧化硫和氮氧化物) 便携式紫外吸收法测量仪器技术要求及检测方法

3 术语和定义

GBT 5611 --2017 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

物料 resource and environmental load materials during casting
铸造过程所涉及的资源等。

3.2

物料清单 specifications bill

铸造物料的记录表单。

3.3

资源 resource

铸造过程涉及的资源消耗，包括能源和原辅材料。

3.4

环境负荷 environmental load

指铸造过程中耗用的能源、原辅材料以及形成的过程成品、排放的工业废气、废水、一般工业固体废弃物、噪声等。

3.5

数据类型 data type

铸造过程形成的数据，类型可以为字符型，文本型，数值型，逻辑型和日期型。

3.6

IPO 输入-过程-输出 input- process-output

铸造过程中资源的输入-过程/处理-输出的过程。

3.7

IPO-BOM 物料清单表 IPO bill of materials

铸造过程中资源的输入-过程/处理-输出的相关信息明细表，管理环境负荷数据。

4 物料清单

4.1 资源

资源包括铸造过程中涉及的能源和铸造原辅材料

4.1.1 能源

能源包括燃气、电、水、压缩空气、蒸气、氧气、氩气、氮气、焦炭。

4.1.2 铸造原辅材料

4.1.2.1 原材料：生铁、有色合金锭、废金属料、回炉料、铁合金、非铁合金等。

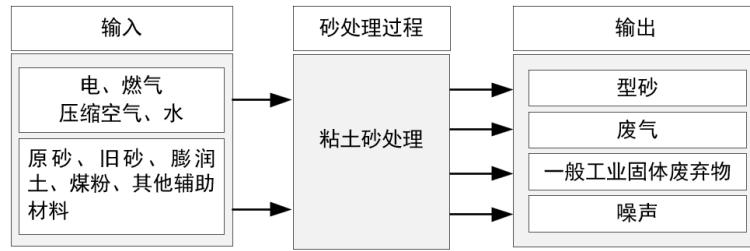
4.1.2.2 辅助材料：原砂、旧砂、再生砂、覆膜砂、硅溶胶、粘结剂、固化剂、石灰石、精炼剂、变质剂、三乙胺、脱模剂、塑料薄膜、腊料、涂料、弹丸、打磨片等。

4.2 环境负荷

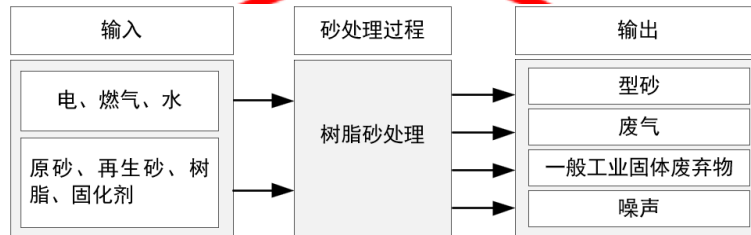
环境负荷包括过程成品、工业废气、一般工业固体废弃物、废水、噪声等。

5 铸造过程 IPO 模型

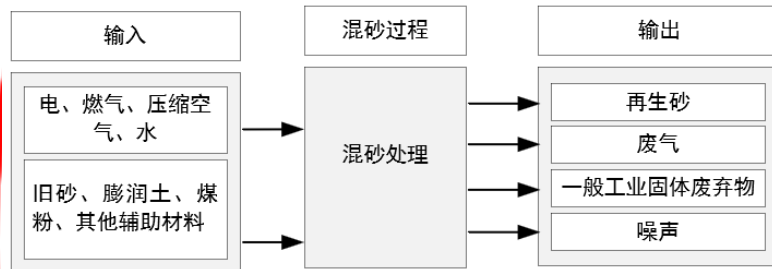
以IPO模型的方式按照铸造混砂、造型、制芯、熔炼、浇注、清理/打磨和砂再生处理过程为输入，以原材料、能源等为输入，工艺、设备等加工，工件、副产品、环境负荷等为输出，见图 1~图 7 所示。



(1) 粘土砂处理过程

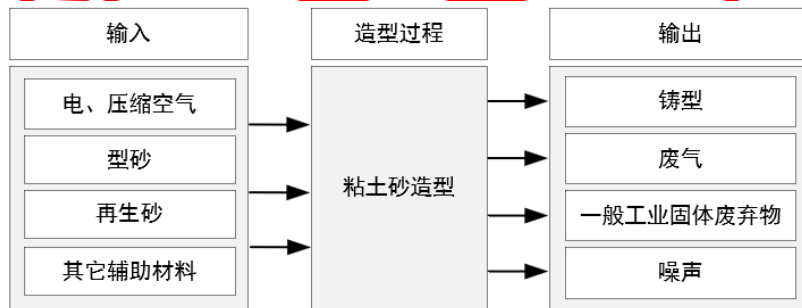


(2) 树脂砂处理过程

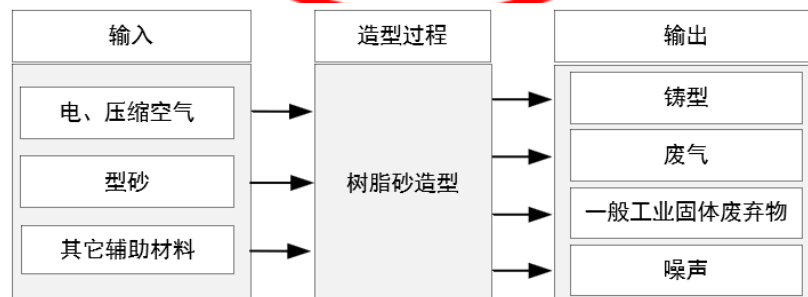


(3) 混砂处理过程

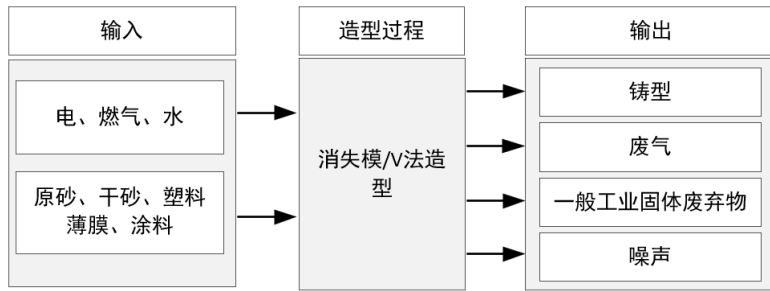
图 1 砂处理过程IPO模型



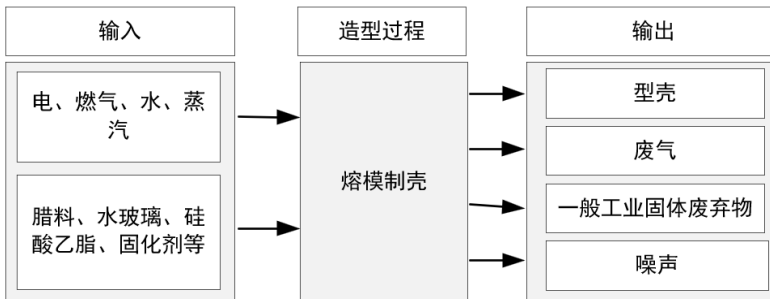
(1) 粘土砂造型过程



(2) 树脂砂造型过程

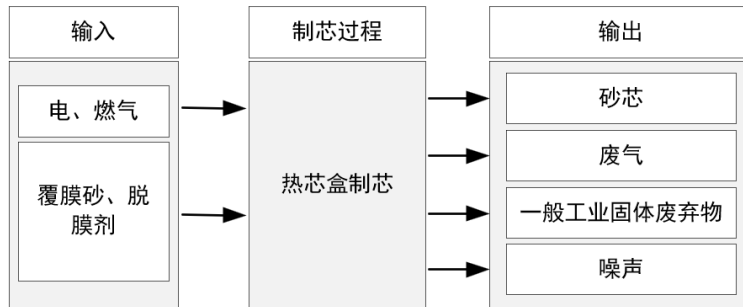


(3) 消失模/V法造型过程

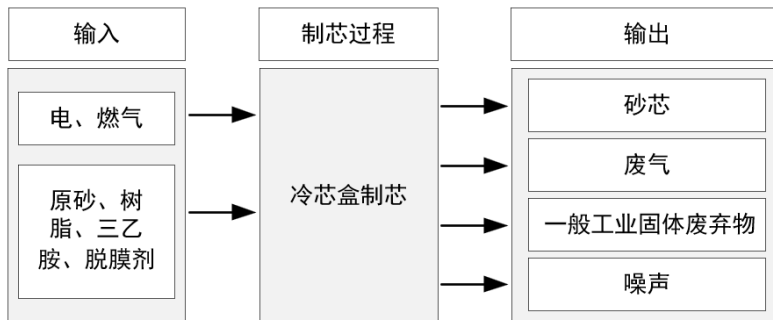


(4) 熔模制壳过程

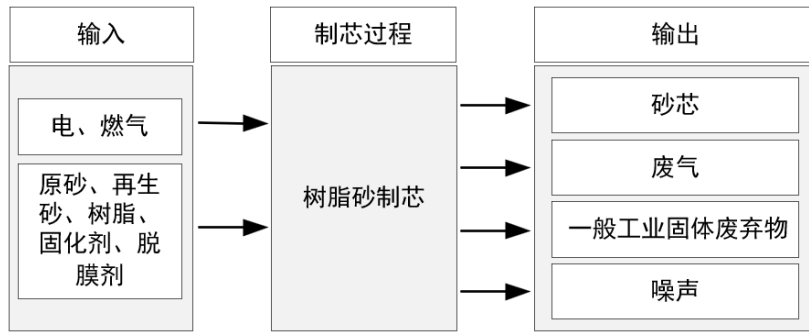
图 2 造型过程IPO模型



(1) 热芯盒制芯过程

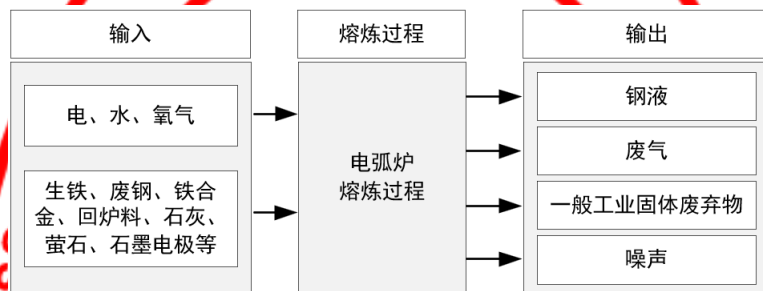


(2) 冷芯盒制芯过程

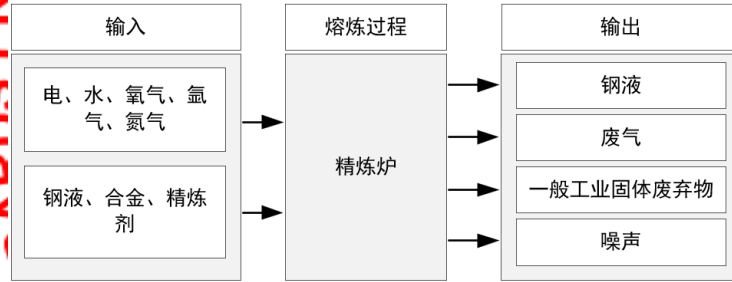


(3) 树脂砂制芯过程

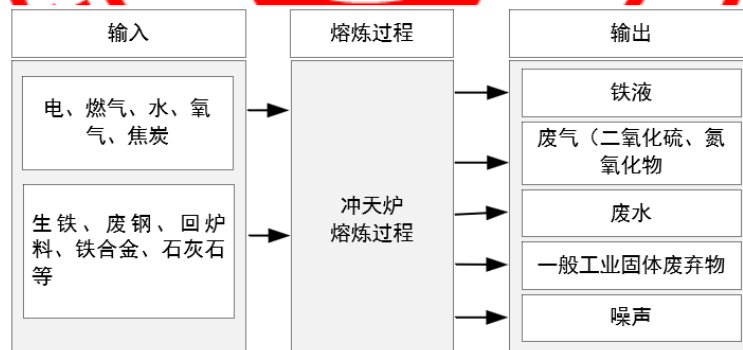
图 3 制芯过程IPO模型



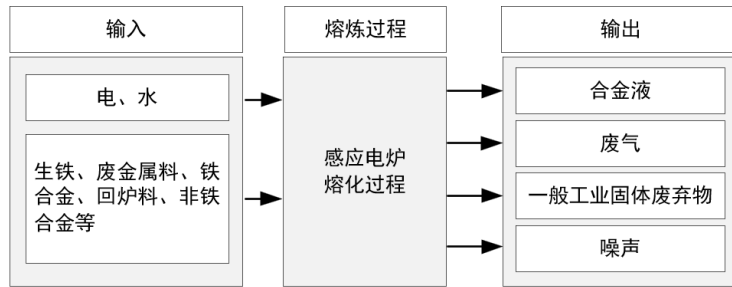
(1) 电弧炉熔炼过程



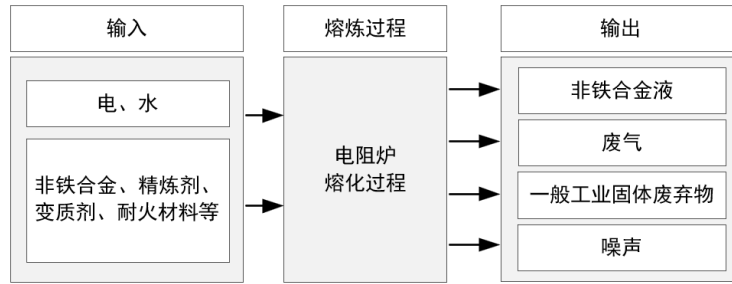
(2) 精炼过程



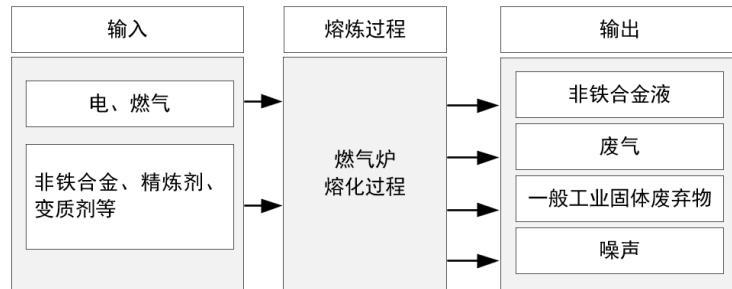
(3) 冲天炉熔炼过程



(4) 感应电炉熔化过程



(5) 电阻炉熔化过程



(6) 燃气炉熔化过程

图 4 熔炼过程I/O模型

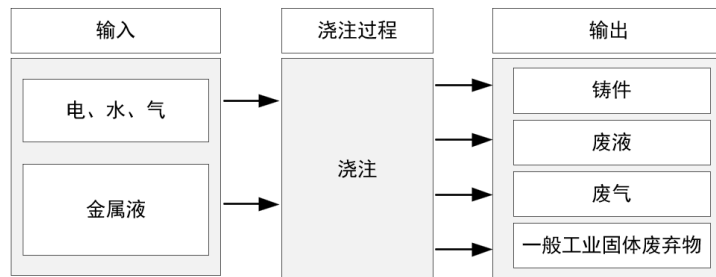


图 5 浇注过程I/O模型

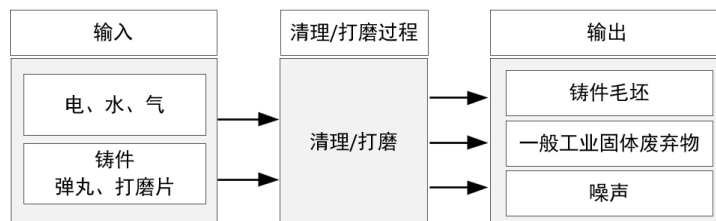
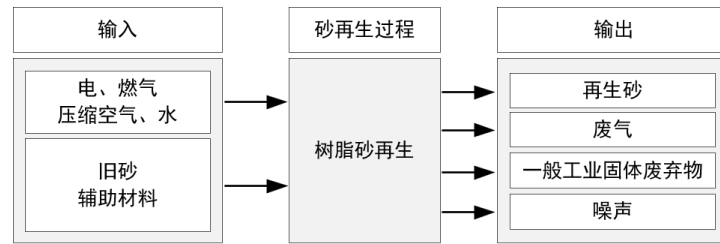
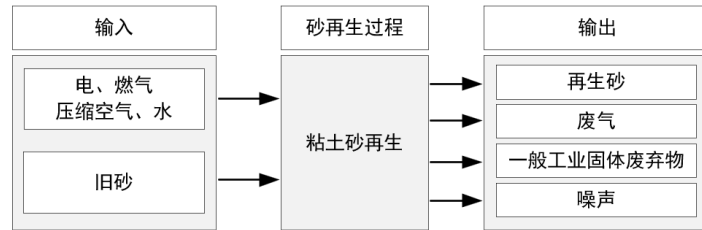


图 6 清理/打磨过程I/O模型



(1) 树脂砂再生过程



(2) 粘土砂再生过程

图 7 砂再生过程IPO模型

6 IPO-BOM 数据

6.1 数据范围

6.1.1 砂处理过程数据

主要包括资源输入，砂处理设备名称及运行参数，过程成品-型砂以及工业废气、一般工业固体废弃物、噪声输出物及其数量。

6.1.2 造型过程数据

主要包括资源输入，造型设备名称及运行参数，过程成品-铸型/型（芯）壳以及工业废气、一般工业固体废弃物、噪声输出物及其数量。

6.1.3 制芯过程数据

主要包括资源输入，制芯设备名称及运行参数，过程成品-砂芯以及工业废气、一般工业固体废弃物、噪声输出物及其数量。

6.1.4 熔炼过程数据

主要包括资源输入，熔炼设备名称及运行参数，过程成品-钢液/铁液/非铁合金液以及工业废气、一般工业固体废弃物、噪声输出物及其数量。

6.1.5 浇注过程数据

主要包括资源输入，浇注设备名称及运行参数，过程成品-铸件以及工业废气、废液、一般工业固体废弃物、噪声输出物及其数量。

6.1.6 清理/打磨过程数据

主要包括资源输入，清理/打磨设备名称及运行参数，过程成品-铸件毛坯以及一般工业固体废弃物、噪声输出物及其数量。

6.1.7 砂再生过程数据

主要包括资源输入，砂再生设备名称、运行时设定的参数，过程加工成品-再生砂的数量，以及一般工业固体废弃物、噪声输出物的数量。

6.2 取样要求

6.2.1 一般工业固体废弃物的取样应按GB 18599、HJ/T 20 规定执行。

6.2.2 二氧化硫、氮氧化物等的检测与取样应按GB/T 15432、HJ 1045、HJ 1044、HJ 1043、HJ 57、HJ 644、HJ 479、HJ 836、HJ 734、HJ 693和HJ 583 规定执行。

6.2.3 工业废气的评测应按GB 39726、GB/T 16157 规定执行。

6.2.4 噪声的评测应按GB/T 12348 规定执行。

6.2.5 金属废液、非金属废液、水质废液等的评测应按GB 8978 规定执行。

6.3 数据精度

IPO-BOM数据表中，设备运行参数，资源输入，以及过程成品的数量和相应输出的工业废气、一般工业固体废弃物、噪声输出物等数据；涉及技术机密或商业机密，可填写数值区间[最小值-最大值]。

7 物料清单

铸造各工艺中砂处理、造型、制芯、熔炼、浇注、清理/打磨、砂再生过程环境负荷的IPO-BOM物料清单格式与填写内容见附录A。

附录 A
(资料性)

铸造过程 IPO-BOM 物料清单格式及内容

铸造过程IPO-BOM物料清单见表A.1~表A.7。

表A.1 砂处理过程IPO-BOM表

砂处理过程		设备名称	设备型号	运行参数	取样说明		
<input type="checkbox"/> 粘土砂处理 <input type="checkbox"/> 树脂砂处理							
砂处理过程 IPO-BOM 表							
序号	类别	名称	单位	数量	取样位置	取样时间	其它说明事项
1	能源输入	电					
2		燃气					
3		水					
4		压缩空气					
5		蒸气					
6		其它					
7	主辅材料输入	原砂					
8		再生砂					
9		旧砂					
10		膨润土					
11		树脂					
12		煤粉					
13		固化剂					
14		其他辅助材料					
15	输出	型砂					
16		工业废气					
17		一般工业固体废弃物					
18		噪声					

表 A.2 造型过程 IPO-BOM 表

造型过程		设备名称	设备型号	运行参数	取样说明		
<input type="checkbox"/> 粘土砂造型 <input type="checkbox"/> 树脂砂造型 <input type="checkbox"/> 消失模造型 <input type="checkbox"/> V 法造型 <input type="checkbox"/> 熔模制壳							
造型过程 IPO-BOM 表							
序号	类别	名称	单位	数量	取样位置	取样时间	其它说明事项
1	能源输入	电					
2		燃气					
3		压缩空气					
4		水					
5		蒸汽					
6	主辅材料输入	型砂					
7		原砂					
8		干砂					
9		腊料					
10		水玻璃					
11		硅酸乙脂					
12		固化剂					
13		塑料薄膜					
14		涂料					
15		其他辅助材料					
16	输出	铸型/型壳					
17		工业废气					
18		一般工业固体废弃物					
19		噪声					

表 A.3 制芯过程 IPO-BOM 表

制芯过程		设备名称	设备型号	运行参数	取样说明		
<input type="checkbox"/> 热芯盒制芯 <input type="checkbox"/> 冷芯盒制芯 <input type="checkbox"/> 树脂砂制芯							
制芯过程 IPO-BOM 表							
序号	类别	名称	单位	数量	取样位置	取样时间	其它说明事项
1	能源	燃气					
2	输入	电					
3	主辅 材料 输入	原砂					
4		再生砂					
5		树脂					
6		覆膜砂					
7		三乙胺					
8		脱模剂					
9		固化剂					
10	输出	砂芯					
11		工业废气					
12		一般工业固体废弃物					
13		噪声					

表 A.4 熔炼过程 IPO-BOM 表

熔化过程		设备名称	设备型号	运行参数	取样说明		
<input type="checkbox"/> 电弧炉熔炼 <input type="checkbox"/> 精炼炉精炼 <input type="checkbox"/> 冲天炉熔炼 <input type="checkbox"/> 感应电炉熔炼 <input type="checkbox"/> 电阻炉熔炼 <input type="checkbox"/> 燃气炉熔炼							
熔炼过程 IPO-BOM 表							
序号	类别	名称	单位	数量	取样位置	取样时间	其它说明事项
1	能源输入	燃气					
2		电					
3		水					
4		氧气					
5		氩气					
6		氮气					
7		焦炭					
8	主辅材料输入	生铁					
9		废钢					
10		铁合金					
11		回炉料					
12		废金属料					
13		非铁合金					
14		石灰石					
15		萤石					
16		石墨电极					
17		精炼剂					
18		变质剂					
19		耐火材料					
20		其它辅助材料					
21	输出	钢水/铁水					
22		合金液/非铁合金液					
23		工业废气					
24		一般工业固体废弃物					
25		噪声					

表 A.5 浇注过程 IPO-BOM 表

浇注过程		设备名称	设备型号	运行参数	取样说明		
<input type="checkbox"/> 砂型浇注 <input type="checkbox"/> 金属型浇注							
浇注过程 IPO-BOM 表							
序号	类别	名称	单位	数量	取样位置	取样时间	其它说明事项
1	能源输入	电					
2		水					
3		压缩空气					
4	主辅材料输入	金属液					
5	输出	铸件					
6		废水					
7		工业废气					
8		一般工业固体废弃物					
9		噪声					

表 A.6 铸造清理/打磨过程 IPO-BOM 表

清理/打磨过程		设备名称	设备型号	运行参数	取样说明		
<input type="checkbox"/> 清理 <input type="checkbox"/> 打磨							
清理/打磨过程 IPO-BOM 表							
序号	类别	名称	单位	数量	取样位置	取样时间	其它说明事项
1	能源 输入	电					
2		压缩空气					
3		水					
4	主辅 材料 输入	铸件					
5		弹丸					
6		打磨片					
7	输出	铸件毛坯					
8		一般工业固体废弃物					
9		噪声					

表 A.7 砂再生过程 IPO-BOM 表

砂再生过程		设备名称	设备型号	运行参数	取样说明		
<input type="checkbox"/> 树脂砂再生 <input type="checkbox"/> 粘土砂再生							
砂再生过程 IPO-BOM 表							
序号	类别	名称	单位	数量	取样位置	取样时间	其它说明事项
1	能源 输入	燃气					
2		电					
3		压缩空气					
4		水					
5	主辅 材料 输入	旧砂					
6		辅助材料					
7	输出	再生砂					
8		工业废气					
9		一般工业固体废弃物					
10		噪声					