



山东裕航特种合金装备有限公司

山东裕航特种合金装备有限公司

水平衡报告

(2024 年)

二〇二五年一月

目 录

1 前言	1
2 项目概况	2
3 工艺流程	4
4 原辅材料消耗	10
5 主要生产设备	11
6 企业水平衡情况	14
6.1 给排水	14
6.2 水平衡情况	15

1 前言

为便于查阅山东裕航特种合金装备有限公司的给排水情况，根据企业环评及实际给排水情况，编制了《山东裕航特种合金装备有限公司水平衡报告》。

山东裕航特种合金装备有限公司

2 项目概况

山东裕航特种合金装备有限公司（以下简称“裕航合金”）位于邹平市韩店镇工业园区裕航路东侧，福海路北侧，法定代表人李前进，占地面积 268800m²。总投资 7.14 亿元，建设 25 万吨铝合金铸造，15 万吨铝合金工业型材，1 万吨精密零配件项目。裕航合金分别于 2011 年 6 月-2021 年 10 月委托编制《10 万吨铝棒项目环境影响报告表》《年产 5 万吨轻量化合金材料项目环境影响报告表》《年产 1 万吨铝合金精密零配件项目环境影响报告表》《年加工 4000 套模具项目》《山东裕航特种合金装备有限公司实验室项目》，并于 2020 年 1 月 10 日-2021 年 11 月 18 日取得邹平市行政审批服务局批复（邹环表复〔2021〕97 号）。公司于 2024 年 3 月 8 日复审排污登记已批复（排污登记编号：913716265819044881001Q）。项目已经验收。

公司现有员工 479 人，年工作时间 300 天，三班制，每班工作 8 小时，年生产小时数 7200 小时。

企业基本情况见表 2-1。

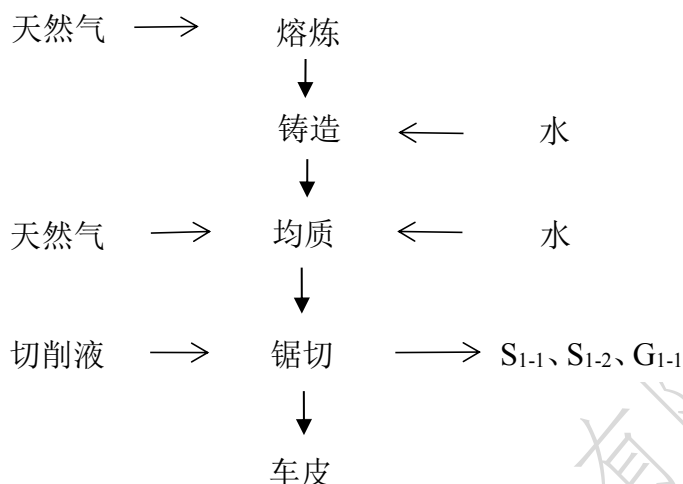
表 2-1 企业基本情况一览表

企业名称	山东裕航特种合金装备有限公司	统一社会信用代码	913716265819044881
法定代表人	李前进	固定电话	0543-4897791
法定代表人身份证信息	372330197302193779		
主管负责人	王呈刚	联系电话	0543-4897791
企业地址	山东省邹平市韩店镇驻地	邮编	256209
中心经纬度	东经 E104° 北纬 N38°	占地面积	268800 m ²
企业规模	中型	从业人数	479 人
国民经济行业分类与代码	有色金属铸造、铝压延加工、金属结构制造	登记注册类型	其他有限责任公司
建厂日期	2011 年 8 月	最新改扩建年月	-
事故池设置情况	公司设水塔，应急水源，300m ³		

3 工艺流程

一、熔炼车间。

熔铸：



3.1 铝铸棒工艺流程

本车间的主要原材料是铝水和铝锭，辅助材料为镁锭、工业硅、铝钛硼丝等，按一定的比例投入熔铸炉，经高温融化、冷却后，经均质、锯切、扒皮后，形成半成品毛坯棒。主要工艺：

熔炼：将配好的原材料按工艺要求加入熔炼炉内融化，并通过除气、除渣精炼手段将熔体内的杂渣、气体有效除去。

铸造：熔炼好的铝液在一定的铸造工艺条件下，通过深井铸造系统，冷却铸造成各种规格的铸棒。

均质：将铸棒放置规定温度 500-560℃ 保温规定时间 8-12h，使铸棒中的晶粒均匀细化的处理过程，均质完冷却。

锯切：将均质完成的铸棒按客户订单要求尺寸锯切。

扒皮（产品要求）：将锯切后的铸棒按扒皮要求尺寸今次那个扒皮，不允许超出范围。

根据市场需求，一部分毛坯棒用于直接销售、一部分进入挤压车间作为生产管材的材料，进入挤压车间其工艺流程如下：

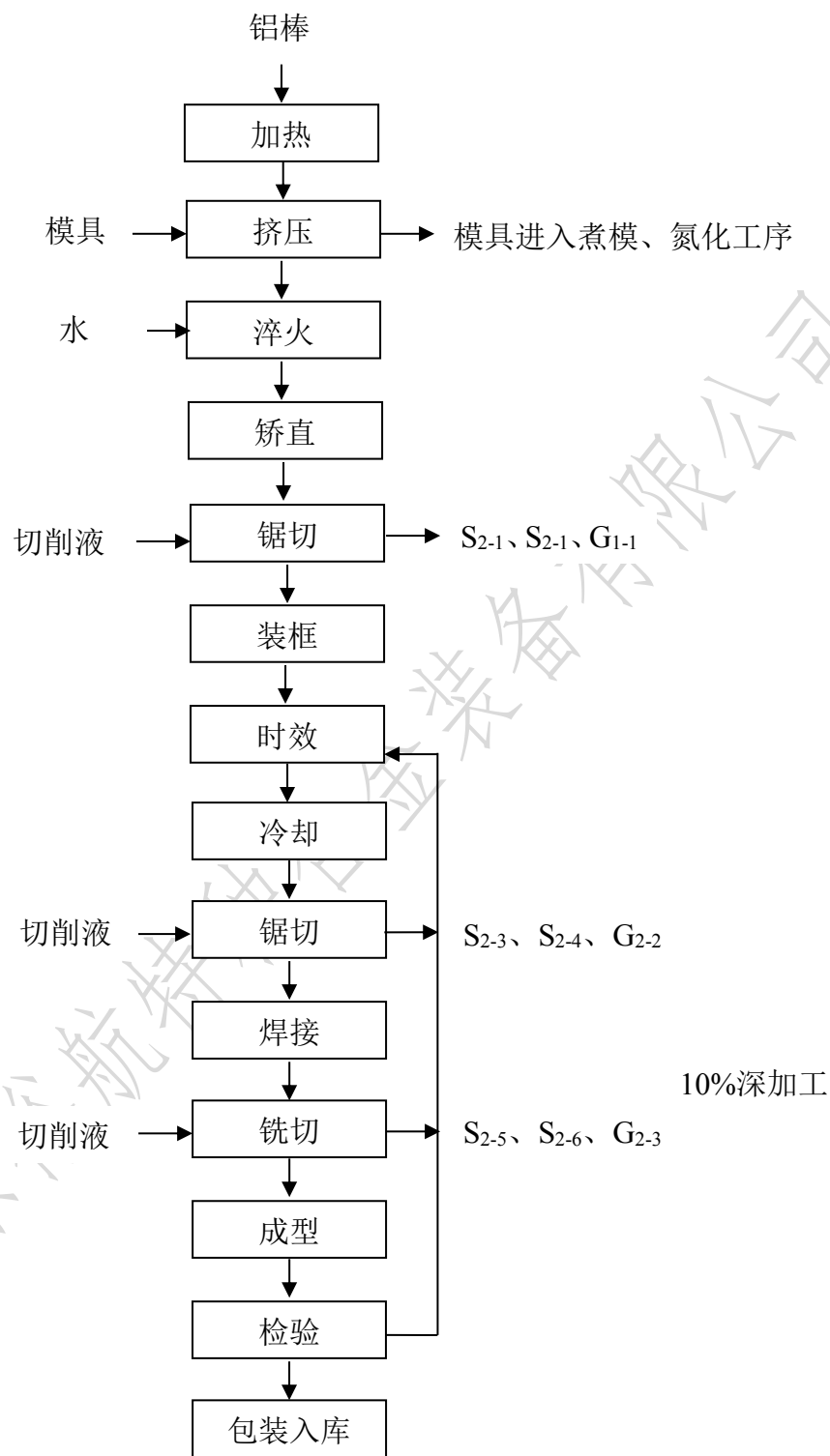


图 3-2 型材-精密件生产工艺流程图

工艺流程简述：

(1) 加热：将铝棒置于铝棒炉中，利用电磁感应方式对铝棒进行加热使铝棒软化，加热温度为 400-550℃，加热时间 10-20 分钟。

(2) 模具加温：将模具至于模具加热炉中，利用电磁感应对模具进行加热，初始升温时间 2-3 小时，保温时间 4-10 小时，为后续工段做准备。

(3) 挤压：用电将模具加热至 500℃，加热后的铝棒和模具送入挤压机内，通过挤压机挤压出所需要的型材，并得到相应的挤压态内部金相组织。挤压后，挤压机自动将模具卸下，模具自然降温至 120℃ 以下后进入煮模工序。挤压车间的挤压机配备循环冷却系统，采用间接冷却方式，冷却介质为制备的软水。

(4) 淬火：挤压后的型材采用喷淋的方式进行水淬，水淬在密封的罩内进行。由于铝型材表面光滑，不易氧化，水淬产生的蒸汽不含颗粒物，喷淋后的水进入集水槽，再回到循环水池。淬火炉容积为 20m³。水淬的目的是为了优化产品的内部金相组织。冷却后产品置于冷床上。本工序冷却介质为制备的软水。

(5) 矫直：冷却后的铝棒进入牵引机，外力对铝棒进行挤压，使铝棒的弯曲部位平直，根据生产要求，拉伸时型材的温度要≤50℃；夹头部位的夹持长度为 50-150mm 之间，大截面的制品可适当加长，型材表面应整洁。

(6) 锯切：矫直后的型材利用单头重型工业锯或双头重型工业锯进行锯切，该过程使用切削液，细小颗粒物随着切削液沉降下来，无粉尘产生。该过程产生废边角料 S₁₋₂、废切削液 S₁₋₃ 及非甲烷总烃 G₁₋₁。

(7) 装框：锯切后产品装入固定框中，方便后序时效工段进出炉。

(8) 时效：将装框好的半成品铝材送入时效炉内加热，目的在于减少铝合

金材料的应力集中、减少铝合金材料的变形，促进强度。开炉前仔细检查时效炉装运机械、电控系统、测温仪表等是否正常可靠。时效炉以电加热，加热温度为 150-230℃，加热时间为 3-10h。

(9) 冷却：让产品自然冷却降温至常温。

(10) 深加工：项目挤压产品汽车轻量化部件，部分需要深加工，深加工位于 6 号厂房，设置铣切机等。根据建设单位提供资料，约 10%型材需进行深加工。

锯切：挤压生产线生产的型材，按照客户需求锯切成规格尺寸，项目锯切采用切削液。该过程产生废边角料 S_{1-4} 、废切削液 S_{1-5} 及非甲烷总烃 G_{1-3} 。

焊接：按照客户要求焊接进行焊接，具体形状及角度根据客户尺寸要求。

打孔：部分型材需要进行打孔，打孔过程采用切削液。该过程产生废边角料 S_{1-6} 、废切削液 S_{1-7} 及非甲烷总烃 G_{1-4} 。

成型：铣切后进行成型。

(11) 检验：对产品进行检验，硬度合格后部分作为产品入库待售，部分硬度不合格的产品，送回时效炉重新处理。

(12) 包装入库：对产品进行防护包装，流转成品库，等待发货，该过程产生废包装材料 S_{1-8} 。

2、模具氮化工艺流程及产污环节

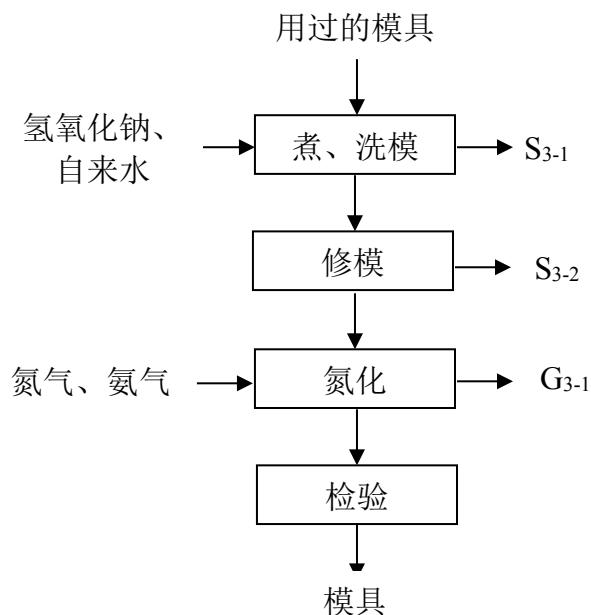


图 3-3 模具氮化工序工艺流程及产污环节图

生产工艺简述：

煮、洗模：模具使用后，内部粘铝，煮模目的是利用碱液煮后将铝去除，模具为 H13 钢材质，不参与反应。碱液由片碱兑水而得，片碱加入水中会产热为模具提供所需的热量，碱液浓度约为 20%。模具炉采用电加热，加热温度为 80-180℃，煮模时间为 10 分钟-2 小时，煮模过程中会产生少量氢气，设置抽风罩将氢气收集到车间外排放。碱液循环使用，碱液浓度过高时，会产生少量的结晶物（S3-1）。



修模：把煮好的模具，送修模班，经修模人员检查、维修，合格的模具组装待用。此过程产生不合格废模具（S3-2）。

模具氮化：模具放入氮化炉中封闭炉盖进行电加热，用氮气置换氮化炉内空气。升温至 520℃，通入氨气，流量 1000-1300L/h，此时氨气压力 0.2Mpa，氨气缓慢分解，氨分解率为 25-30%，保温 7-8 小时后，再升温达到 535±2℃时，

氨分解率 60-70%，保温 3 小时。根据建设单位提供资料，氨分解过程中不需催化剂。最后待炉温降到 150℃ 以下后，可停止供氨出炉（即退火）。退火后，炉内未分解的氨气经管道排至氨分解炉进一步分解。出炉后的氮化模具进行自然冷却。

氮化过程中，加热、氨分解、氮化、保温过程均在同一炉内完成，氮化炉封闭，采用电加热方式。氮化使渗氮工件表面获得含氮强化层，得到高硬度，高耐磨性，高疲劳极限和良好的耐磨性。氮化时，氨气分解成氢气和氮气，部分原子氮被模具吸收，退火后，炉内剩余气体（氢气、氮气、没分解的氨气（G3.1））经管道排至氨分解炉进一步分解，氨分解效率 99%，最后通过 15 米 2#排气筒排放。

氮化过程及氨分解炉化学反应为： $2\text{NH}_3=\text{N}_2+3\text{H}_2$ 。

检验：氮化后的模具进行检验，然后进入下一道工序。

4 原辅材料消耗

原辅材料用量情况，见表 4-1。

表 4-1 主要原辅料消耗情况表

类别	名称	单位	环评审批年耗量	实际耗量	贮存	来源运输
原辅材料	铝水/铝锭	t	150000	61304.69	原材料存储区	汽运
	辅料	t	2760	1274.46	辅料仓库	
	氢氧化钠	t	231	214.6	仓库	
	切削液	t	1.7		油品仓库	
	润滑油	t	0.5			
	液压油	t				
	液氨	t	9.6	5.32	氨气房	
	液氮	t				
	氩气	t	94.6	17.52	氩气站	
能耗	水	m³	154789.4	10275.9	管网	自来水管网
	电	KW·h	14220.03 万 KW·h/a	5287.98 万 KW·h/a	电网	当地电网
	天然气	万 m³	1178.58 万	688.99 方	天然气管道	圣豪、中油

5 主要生产设备

主要生产设备，见表 5-1。

表 5-1 主要设备一览表

序号	设备名称	吨位	数量	备注
1	25T 矩形斜拉炉门式固定熔炼炉	25T	2	
2	25T 钢丝绳式铸造卷扬系统	25T	1	
3	25 吨熔炼炉	25T	2	
4	25 吨保温炉	25 吨	1	
5	25 吨直冷铸造机	25 吨	1	
6	40 吨熔炼炉	40 吨	2	
7	40 吨电磁搅拌器	40 吨	1	
8	40 吨保温炉	40 吨	1	
9	40 吨直冷铸造机	40 吨	1	
10	40 吨蓄热式熔炼炉	40 吨	2	
11	40 吨倾动式保温炉	40 吨	1	
12	40 吨液压半连续铸造机	40 吨	1	
13	50 吨均质炉	50 吨	3	
14	50 吨铝棒均质炉	50 吨	3	
15	铝棒材自动锯切机	HBM800ALU/HBM540ALU	2	
18	125 在线淬火设备	125	1	
20	125MN 铝型材挤压机	125MN	1	
19	90MN 铝型材挤压机	90MN	1	
17	90 在线淬火设备	90	1	
21	24 米时效退火炉	24 米	1	
22	36MN 铝型材挤压机	36MN	1	
23	55MN 铝型材挤压机	55MN	1	
24	75MN 铝型材挤压机	75MN	1	
16	75 在线淬火设备	75	1	
25	16 米时效炉	16 米	2	
26	30 米时效炉	30 米	1	
27	立式淬火炉	3T	1	
28	10MN 铝型材挤压机	10MN	1	

29	14.5MN 铝型材挤压机	14.5MN	2	
30	20MN 铝型材挤压机	20MN	2	
31	26MN 铝型材挤压机	26MN	2	
32	45MN 铝型材挤压机	45MN	1	
33	36MN 铝型材挤压机	36MN	1	
34	16 米铝型材时效炉	16 米	2	
35	8.5 米铝型材时效炉	8.5 米	1	
36	24 米铝型材时效炉	24 米	1	
37	龙门式二维搅拌摩擦焊机	HT-JM16*22/2	10	
38	三轴龙门加工中心	LH4500-D3	8	
39	增峰智能加工中心	ZF-LM4500	4	
40	总成机器人组焊接设备	DCTPJQRHJ-0.5	2	
41	电池托盘机器人焊接	DCTPJQRHJ-0.5	2	
42	电池托盘机器人		2	
43	氮化炉	RN6-180-6KM	2	
44	立式蒸汽锅炉	LHS1.0-0.7Y (Q)	1	
45	以色列断面扫描仪	SXYF-SB-7105	1	
46	巴氏硬度计	GYZJ-934-1	1	
47	金相显微镜	Axio Observer	1	
48	水机冷却组	AMHJ/SG-650	2	
49	铝棒材自动锯切机	HBM540ALU	2	
50	光电直读发射光谱仪	SXYF-SB-7105	1	
51	水动风机冷却塔	600t/h	5	
52	英斯特朗疲劳试验机	8801	1	
53	OXFORD 直读光谱仪	FOUNDRY MASTER PRO	1	
54	紫外分光光度计	L6S	1	
55	超声波水浸探伤仪	HS620	1	
56	德国费希尔导电仪	SIGMASCOPE SMP350	1	
57	小负荷布氏硬度计	THBP-62.5	1	
58	数字便携式涡流电导率仪	FD-102	1	
59	韦氏硬度计	W-20a	1	
60	液压万能试验机	300DX-C4A-G7F	1	
61	高温试验箱	HGW-576-H	1	
62	盐雾腐蚀试验箱	YWX/Q-075	1	

63	数显维氏硬度计	TH700	1	
64	三坐标测量机	GLOBAL S 15.30.10-Blue	1	

山东裕航特种合金装备有限公司

6 企业水平衡情况

本章节企业水平衡情况均为企业满产“年产 25 万吨铝合金铸造，铝合金工业型材 15 万吨，精密零配件 1 万吨”状态下的给排水、水平衡情况。

6.1 给排水

1、给水

本项目主要用水为生活用水、冷却用水、淬火用水、煮洗模用水和绿化用水。年用新鲜水量为 $10275.9\text{m}^3/\text{a}$ ，来自邹平市自来水管网。本项目给水工程依托现有厂房，供水管网已到位。

循环冷却用水：项目铸造/均质区的铸造机、均质炉需用冷却水直接冷却、铸造时铝液需要冷却水直接冷却，经建设单位提供资料，直接冷却水与间接冷却水共用一套循环系统，循环水池容积为 6318.1m^3 ，循环量为 $1200\text{m}^3/\text{h}$ (62.8 万 m^3/a)，循环冷却水的补充量 $6282.7\text{m}^3/\text{a}$ 。循环冷却水 0.05% 计进入雨水管网，为 $314.1\text{m}^3/\text{a}$ 。

循环淬火用水：项目挤压区的挤压机需用冷却水间接冷却、挤压后的产品与产品接触，不外排只需定期补充，补充水量按 $1\text{m}^3/\text{a}$ 计，即 $248.2\text{m}^3/\text{a}$ ；

车间清洁用水：车间清洁用水量为 $959.8\text{m}^3/\text{a}$ ，蒸发损耗

绿化用水：绿化用水量为 $434.6\text{m}^3/\text{a}$ ，蒸发损耗

煮、洗模用水：煮、洗模装置配备碱液回收系统，碱洗废液循环使用，为防止碱洗废液浓度过高，需定期补充水量，①碱液调配用水：碱液调配过程需要用水，根据实际数据，碱液调配用水量约为 $642.3\text{m}^3/\text{a}$ ；②氮化炉循环冷却水补水：本项目氮化炉需要用循环冷却水进行冷却，根据企业提供数据，氮化炉循环冷却水补水用水量约为 $20\text{m}^3/\text{a}$ 。③软水制备用水：本项目立式蒸汽锅炉需要使用

软水，根据企业提供数据，软水用量约为 942t/a，软水利用软水制备设备制取，每处理 1t 新鲜水能得到 0.7t 软水，则软水制备用新鲜水量约为 1345.7t/a。④碱雾喷淋补水：在碱洗槽上方设置集气装置，将碱洗废气收集后通入碱雾喷淋装置处理后通过 2 根 15m 排气筒(5#、6#)有组织排放，碱雾喷淋用水循环使用，定期补充蒸发损耗，年补水量约为 100t。同时为保证喷淋塔运行效果，喷淋塔循环水需定期更换，更换水量约为 10t/a，碱雾喷淋废水作为碱液调配用水用于调配碱液。则项目煮、洗模用水量为 2088m³/a。

生活用水：根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019），“车间工人的生活用水量为 226.4m³/a。

实验室用水：溶液配置及冲洗，实验室用水量 36.2m³/a

2、排水

（1）生活污水

企业生活污水产生量为 215.1m³/a，经化粪池预处理后接管至明达污水处理厂。

（2）生产废水

本项目工业废水为软水制备浓水，排水量为 1328.4m³/a。专用运输车辆运送污水处理厂。

6.2 水平衡情况

企业全厂水平衡见图 6-1。

