

# 河北省水平衡测试报告表

用水单位名称：河北新立中有色金属集团有限公司

填表日期：2024 年 4 月

填表人：宋卫征（企业）

联系电话：13331283325

## 目录

一、基本情况表 .....	1
二、年用水及生产情况 .....	11
2.1 取水水源情况表 .....	11
2.2 近三年用水情况表 .....	12
2.3 生产情况统计表 .....	13
三、供水系统计量管理情况 .....	14
3.1 计量仪表配置情况表 .....	14
3.2 水表安装情况一览表 .....	15
四、企业水平衡测试汇总 .....	16
4.1 企业水平衡测试统计表 .....	16
4.2 用水单元水平衡测试表 .....	18
4.3 企业用水分析表 .....	21
4.4 企业水平衡图 .....	22
4.5 用水指标分析 .....	23
4.6 水平衡测试建议 .....	24
五、厂区平面布置图 .....	25
六、给水排水管网图 .....	26
七、承诺书 .....	27

## 一、基本情况表

企业名称	河北新立中有色金属集团有限公司		
企业详细地址	河北省保定市清苑区 发展西路 338 号	行业代码	3240
邮政编码	071100	建立时间	2019-11-22
联系电话	13331283325	传真	-
企业网址	www.lizhong.com.cn	电子邮箱	songweizheng@lizhong.com.cn
法定代表人	臧立根	职务/职称	董事长
用水管理部门	清苑区水利局	负责人及联系方式	宋卫征
测试单位	河北东铭工程技术咨询有限公司	测试人员	
测试时间	2024 年 3 月 27 日至 4 月 3 日		

### 1、项目概况

河北新立中有色金属集团有限公司，占地面积 80 亩，厂区在职人数 120 人，上班时间为早上 8:00-下午 5:30。厂区宿舍楼和食堂不属于河北新立中有色金属集团有限公司管制，无人住宿和吃饭。生产主要原材料为:铝、铜、镁、铅、锌、硅、铁、猛、铬等。

经营范围包括有色金属合金生产、加工、销售；有色金属回收、销售；铝合金加工设备租赁、自有房屋租赁；有色金属合金技术研发、技术推广、技术转让、检测服务；普通货物进出口。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

### 2、取水情况

河北新立中有色金属集团有限公司的供水水源是以市政供水，用于

企业的生产、生活用水。企业总供水管有一块水表，为厂区生活用水和生产用水，位于厂区东边为 DN150mm 的钢管。

### 3、用水情况

企业主要生产用水为生产车间循环冷却水；附属生产用水包括办公楼卫生间用水、警卫室用水和绿化用水。

企业生产车间1主要用水为设备冷却用水；生产车间2主要用水为设备冷却用水；办公楼用水为卫生间用水。

#### 3.1 生产工艺

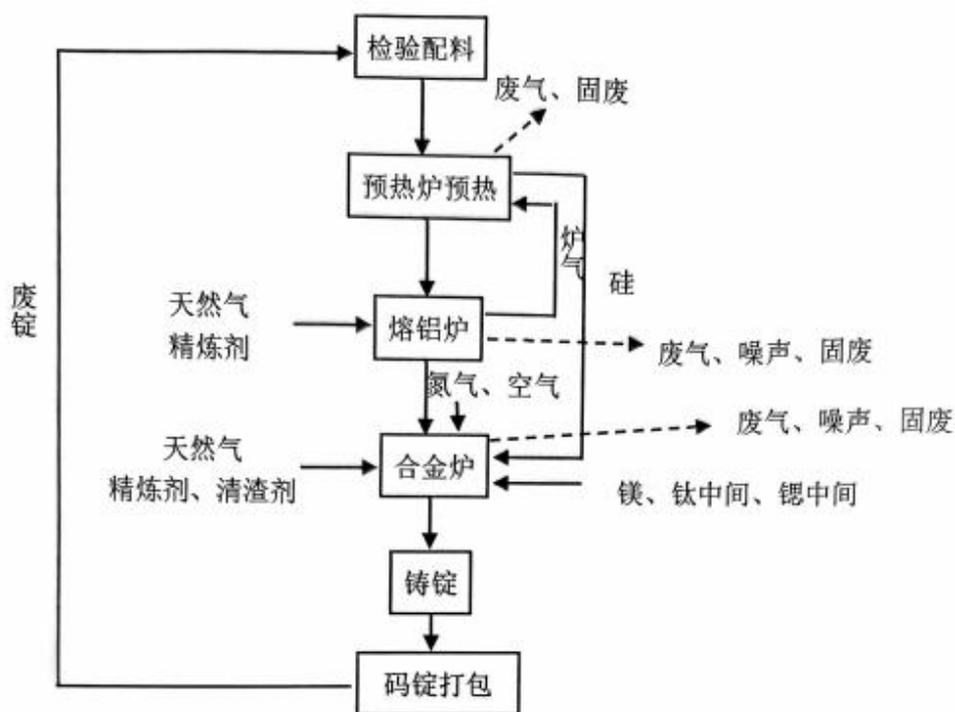


图3.1-1 A356 系列铝合金锭生产线生产工艺流程及排污节点图

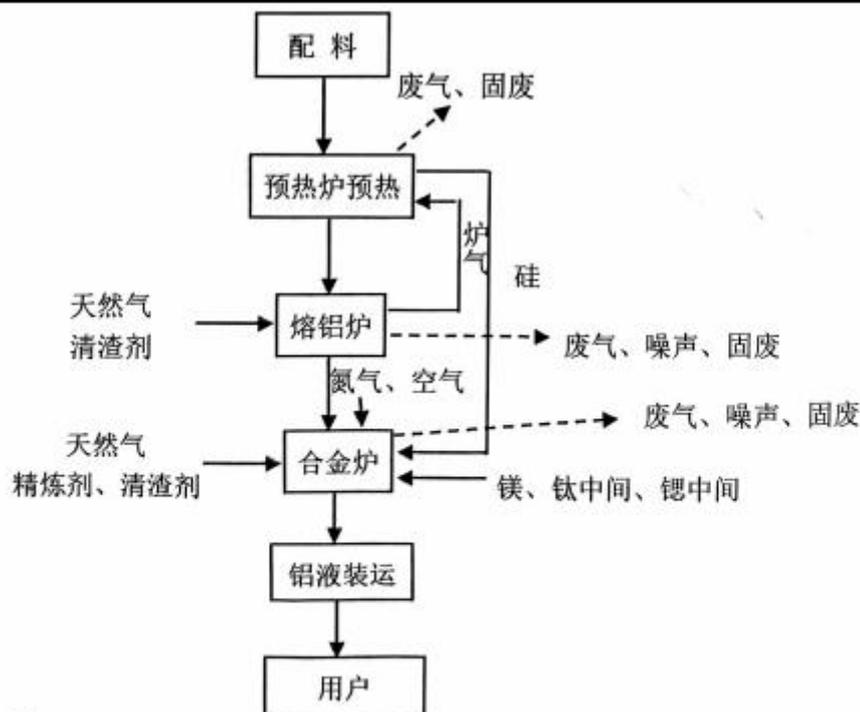


图3.1-2 A356 系列铝合金液生产线生产工艺流程及排污节点图

## 工艺流程:

### (1)入料

按工艺及产品要求选择相应的原料，首先对原料按照一定的比例进行配料配料完成后进入熔化炉。

### (2)熔化

本项目废杂铝采用双室或单室熔化炉熔化,双室或单空熔化炉侧壁烧喷入天然气，在炉膛内燃烧，熔池温度保持在600~700℃(纯铝的熔点660℃，铝合金熔点570~600℃)，炉膛温度900~1150℃。既保证铝熔体良好的流动性，又避免因温度过高增加烧损率。

双室或单室熔化炉是主要由加热室、燃烧系统、控制系统、加料系统等几部分组成。加热室的主要作用是提供熔化的主要能源，并将铝液温度和化学成份调整合适后放出。铝料分类进炉。

加料后，炉门关闭，废杂铝料被熔化，熔化炉采用新型蓄热式燃烧系统。将燃烧后的烟气通过换热器进行快速热交换(燃烧系统换热效率92%以上)，通过烧嘴助燃冷风热交换加热空气，空气预热温度900℃，烟气入口温度1050℃。经换热后烟气以大于1000℃/S 的速度快速从900℃以上迅速降低至200℃以下，被急速冷却后的烟气避免了二噁英等的重新合成。

### (3)精炼

铝熔体中夹杂物的含量是反映冶金质量的一个重要标志，一般来讲，这些夹杂物的尺寸在几个至几十个微米之间，但它们的危害却非常大，主要体现在：①割断基体组织，使产品渗漏或易于腐蚀，显著降低力学性能。

②降低合金的流动性，给铸造带来困难。

③增加铝熔体的吸气倾向，并阻滞气体的扩散和析出。

精炼的第一任务是排除铝熔体中的气体和氧化夹杂物,精炼过程主要是通过加入精炼剂和惰性气体，实现铝液的除杂、除气，本项目采用一精炼剂+氮气的精炼工艺。精炼炉采用天然气加热至710℃~740℃，保证铝熔体的流动性并向铝熔体中通入氮气后，在分压差的作用下，熔体中的氢通过扩散进入氮气气泡，并随着气泡上浮、排出，以此达到除气的目的。除此之外，铝体中的氧化夹杂物也能在气泡上浮的过程中被吸附，从而被除去。精炼剂起到去除铝熔体中氧化夹杂物的作用，同时也具有一定脱氢能力。铝熔体表面有一层致密氧化膜(AI<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)，会阻碍铝液中的氢逸入大气，而精炼剂能使铝液表面的致密的氧化膜破碎为细小颗粒，

并具有将其吸附和溶解的作用。因此，阻碍氢逸入大气的表面膜就不存在了，即氢很容易通过铝熔体进入大气。另一方面精炼剂通过反应、吸附和溶解铝液中的氧化物形成浮渣，最后清除铝液表面多余的精炼剂及浮渣，达到铝液净化的目的。

本项目采用无公害精炼剂，主要成分及配比为氯化钾12%、氟化钙8%、硫酸钡22%、碳酸钾38%、硫酸钾20%，精炼剂在铝熔体中主要发生如下化学反应，反应生成 $N_2$ 、 $NO_x$ 、 $CO_2$ 、 $O_2$ 等气体，均具有精炼作用。 $NO_x$ 作为中间反应产物，精炼过程中会有少量未反应完全的 $NO_x$ 排放，约占总量的15-20%。精炼的第二任务是调整合金成分，合金化过程需要根据最终合金的性能和合金元素的特点合理的安排熔化顺序，对于Al+Si+Cu三元合金，由于硅的熔点比较高，熔化时间较长，所以在铝液中首先加入所需的硅，形成合金降低熔点。约1小时硅完全熔解后，再将铜、铁、镁等加入熔解。硅元素的含量约为7.0~13.0%，熔化温度下与Al元素形成共晶体，能改善合金高温时段造型性；铜元素的含量约为0.1~4.0%，在合金内以共晶体(u+CuAl<sub>12</sub>)的形式存在，可以提高合金液的流动性。

#### (4)扒渣

在精炼工序中会产生一定量的熔渣浮于表面，浮渣对熔体有保护作用，但浮渣太多又会影响热传递，因而浮渣要定时耙出清除，通过耙车清除（俗称“扒渣”）这部分浮渣含有一定量的铝，经炒灰机回收其中的铝料。

#### (5)炒灰

本项目从熔铝炉耙出的热渣通过热灰斗（上部配有密封盖）经叉车转

运至灰间。炒灰间内铝灰渣回收工艺流程主要为“炒灰—冷灰—球磨—筛选”，采用一体式铝灰渣回收设备，并配置集尘除尘设施，具有自动化程度高，铝液回收率高、作业环境好等优点。炒灰工艺流程见下图。

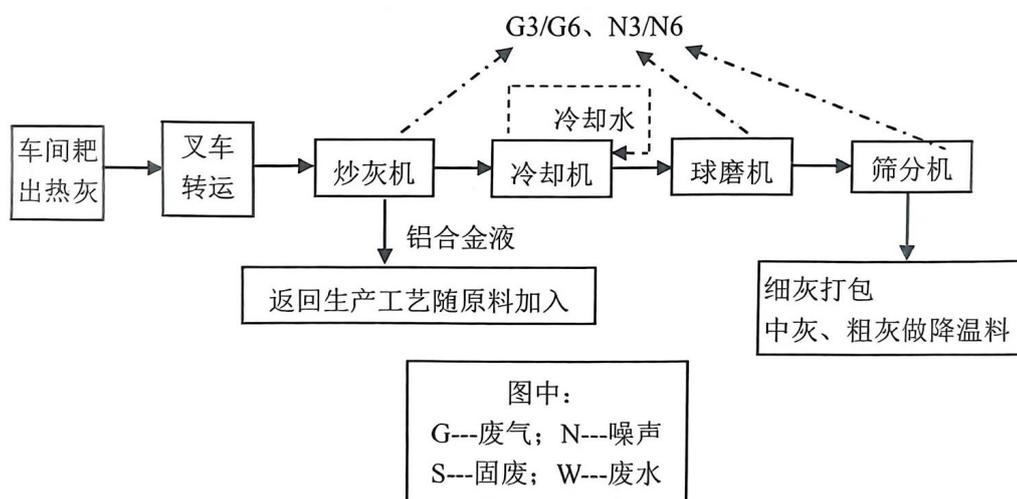


图3.2-8 炒灰工艺及排污节点图

热渣通过热灰斗(上部配有密封盖)转运至反应釜下部，利用搅拌桨片的左右方向旋转搅拌，将热铝渣中的金属铝水分离，从反应釜的底部小孔中流入下方的接铝槽。处理完毕后的铝渣使用叉车倒入震动卸料斗(上部配套有集尘罩)进入冷灰桶，水喷淋热交换进行降温、打散，并进行球磨和分级选。分机可以将铝灰中的细灰/中灰/粗灰通过不同孔径的筛网分离出来，铝渣按颗粒粗细分归类，1级卸灰斗分离60-80目以下细灰，2级卸灰斗分离80目以上10mm以下中颗粒，3级卸灰斗为剩余10mm以上粗颗粒。细灰最终含铝量控制在6%内，中颗粒和粗颗粒作为热铝渣处理冷却料使用，以便更彻底的分离出其中的金属铝。在筛分机分筛出口安装有导料管，每次处理铝渣前，导料管对应装有吨包袋，使用橡胶或尼龙绳捆绑密封，处理完毕后铝灰直接进入吨包袋，待铝灰达到吨包袋容量的85%时，与导料管分离，将包袋开口使用绳子捆扎严密后，转

移至危废库暂存。

#### (6)铸锭

铝合金锭生产采用水平连续铸锭工艺，即以一定的速度将金属铝液浇入锭模，并连续不断地沿水平方向移动，以一定的速度将铸锭拉出来。打开精炼炉侧边底部的放液口，将铝合金液放入连续铸锭机的接液槽内，铝合金液经流槽流入锭模中，流满一模后，将流模移向下一个锭模，铸锭机是连续前进的。铸模依次前进，铝液逐渐冷却，到达铸锭机中部时铝合金液已经基本凝固成铝合金锭，由打标机打上标牌号，当铝合金锭到达铸造机顶端时，已经完全凝固成铝合金锭此时铸模翻转，铝合金锭脱模而出，落在自动接锭小车上。

1) 主要产品及产量：测试期间企业主要产品产量 121.21t/d。

2) 具体用水情况：测试期间主要生产单元用水量为 358m<sup>3</sup>/d，取水量 35m<sup>3</sup>/d，耗水量为 35m<sup>3</sup>/d，排水量为 0m<sup>3</sup>/d；辅助生产用水量为 0m<sup>3</sup>/d，取水量为 0m<sup>3</sup>/d，耗水量为 0m<sup>3</sup>/d，排水量为 0m<sup>3</sup>/d；附属生产用水量 8.85m<sup>3</sup>/d，取水量 8.85m<sup>3</sup>/d，耗水量 4.63m<sup>3</sup>/d，排水量 4.22m<sup>3</sup>/d，漏失水量 0.24m<sup>3</sup>/d。

3) 企业内设有《供水设施和设备日常保养、定期维护和大修三级维护检修制度》、《河北新立中有色金属集团有限公司用水、节水岗位规程》、《用水定额管理制度》等，其中包括节水制度和检查制度，成立了以总经理为总负责人的节水领导小组，并确定了奖惩措施。通过以上管理制度的执行，增强了岗位工作人员的节约用水意识。

#### 4、排水情况

河北新立中有色金属集团有限公司生产废水主要为冷却水，生产废水进行循环利用，不外排。生活废水经化粪池后排入市政污水管网，最终排入清苑县祥太水务有限责任公司进行集中处理。

## 5、近3年节水改造情况

(1) 企业制定了较为全面的节水管理制度，成立了节水领导小组，明确了每个人的节水职责，提高了企业员工的节水意识。

(2) 企业卫生间采用感应式马桶及水龙头，极大地节省了用水。

## 6、拟采取节水措施及实施计划

(1) 二级水表尽快安装，三级水表逐渐完善。

## 7、水平衡测试方案

1.准备阶段:(3月25日-3月26日) (1) 收集了企业节水的相关规章、制度;(2) 在企业用水管理人员的带领下，调查了解该企业的排水管网，整理企业排水管网图;(3) 收集近年来企业用水、节水技术改造情况等。

2.测试阶段:(3月27日-4月3日) 根据企业特点，将企业分成主要生产用水(生产车间)、辅助生产用水和附属生产用水(无)进行测试，共10处测试断面，分别采用水表计量、超声波流量计计量，容积法计量，其中2处水表计量(厂区进水、警卫室)，2处超声波流量计计量(生产车间冷却水)，6处容积法计量(各用水设备进水及排水等)。确定测试周期，考虑企业实际情况，选取生产运行稳定的、有代表的时段，每次连续测试时间为24h，水表法获取8次数据，容积法和超声波流量测试法获得7次数据。测试周期经考虑产品生产周期和基本反映用水特征的全过

程后确定测试期为8天。



图7-1 现场测试照片

3. 汇总阶段：（4月4日-4月6日）填写测试数据，以各水量为参数，按用水流程顺序逐项填写设备或工序水平衡测试表并汇总成各用水

单元水平衡测试表和企业水平衡测试统计表。编制用水单元的水平衡图。

4.分析阶段：（4月8日-4月9日）①进行企业水平衡计算。以 $m^3/d$ 计算单位水平衡。水平衡计算公式，计算允许误差根据行业、生产规模来确定。②对水平衡测试结果进行评估分析。③提出改进措施和建议。根据企业水平衡测试分析结果，总结经验，提出持续改进方案。



图7.2 用水设备

## 二、年用水及生产情况

### 2.1 取水水源情况表

序号	水源类别	取水量/万·(m <sup>3</sup> /a)						水质				主要用途	备注	
		常规水资源取水量			非常规水资源取水量			水温	pH	硬度	浊度			
		设计	实际	输水管径规格(mm)×数量	设计	实际	输水管径规格(mm)×数量							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	市政供水		19734	DN150X1									生产生活用水	6.89元/m <sup>3</sup>
	合计		19734											

### 2.2 近三年用水情况表

年份	取水量 (万 m <sup>3</sup> )					重复利用水量 (万 m <sup>3</sup> )					其他水量 (m <sup>3</sup> )			考核指标										
	市政水					直接冷却循环水量	间接冷却循环水量	其他循环水量	蒸汽冷凝水回用量	回用水量	其他串联水量	排水量	漏失水量	耗水量	单位产品取水量 m <sup>3</sup> /d	人均生活用水量	重复利用率 %	直接冷却水循环率 %	间接冷却水循环率 %	蒸汽冷凝水回用率 %	废水回用率 %	漏失率 %	达标排放率 %	非常规水资源替代率 %
2021	21276						86340					2602	128	18546	0.53	10.22	80					0.6	100	
2022	20579						87383					2114	116	18349	0.51	9.37	81					0.6	100	
2023	19734						88564					1669	111	17954	0.49	9.02	82					0.6	100	

### 2.3 生产情况统计表

序号	产品名称	测试时段（天）	生产原料	设计年产量	测试期间实际产量	测试期间取水量	单位产品取水量
1	铝合金	3.27日-4.3日	硅、铝、铜、 锌等	16万t	121.21t/d	44.09m <sup>3</sup> /d	0.36m <sup>3</sup> /t

### 三、供水系统计量管理情况

#### 3.1 计量仪表配置情况表

计量仪表	用水单位 (个)	次级用水单位 (个)	主要用水设备 (个)
应安装数量	1	5	2
已安装数量	1	1	0
正常运行数量	1	1	0
水计量器具 配备率 (%)	100	20	0
水计量器具 完好率 (%)	100	100	0
水计量率 (%)	100	99.46	0

### 3.2 水表安装情况一览表

序号	水表编号	计量范围	水表类型	水表精度	校验时间	运行是否正常	是否接入内部用水在线监测平台
1	1-1	厂区生产生活	水平旋翼	2.5级		是	是
2	2-1	生产车间1	-	-	-	-	-
3	2-2	生产车间2	-	-	-	-	-
4	2-3	办公楼	-	-	-	-	-
5	2-4	警卫室	水平旋翼	2.5级		是	否
6	2-5	绿化	-	-	-	-	-
7	3-1	生产车间1 设备冷却用水	-	-	-	-	-
8	3-2	生产车间2 设备冷却用水	-	-	-	-	-
9							
10							
11							
12							
13							
14							

## 四、企业水平衡测试汇总

### 4.1 企业水平衡测试统计表

单位： m<sup>3</sup>/d

用水分类	用水单元名称	取水量								重复利用水量						其他水量		
		常规水资源量				非常规水资源量				间接冷却循环水量	直接冷却循环水量	其他循环水量	蒸汽冷凝水回用量	回用水量	其他串联水量	排水量	漏失水量	耗水量
		市政水			小计				小计									
		1.1	1.2	1.3	∑1	2.1	2.2	2.3	∑2									
主要生产用水	生产车间1	17								152								17
	生产车间2	18								171								18
辅助生产用水	-	-															-	-
附属生产	办公楼	5.64															3.57	2.07

河北新立中有色金属集团有限公司水平衡测试报告表

用水	警卫室	1.23														0.65		0.58
	绿化	1.98																1.98
1、2级水表平衡差		0.24															0.24	
水量合计		44.09							323							4.22	0.24	39.63
取水量		44.09																
总用水量		367.09																

### 4.2 用水单元水平衡测试表

单位：m<sup>3</sup>/d

工序或设备名称	输入水量						输出水量							
	取水量	循环水量			串联水量		循环水量			串联水量		耗水量	漏失水量	排水量
	市政水	直接冷却循环水量	间接冷却循环水量	其他循环水量	蒸汽冷凝水回用量	回用水量	直接冷却循环水量	间接冷却循环水量	其他循环水量	蒸汽冷凝水回用量	回用水量			
生产车间 1	17		152					152				17		

单位：m<sup>3</sup>/d

工序或设备名称	输入水量						输出水量							
	取水量	循环水量			串联水量		循环水量			串联水量		耗水量	漏失水量	排水量
	市政水	直接冷却循环水量	间接冷却循环水量	其他循环水量	蒸汽冷凝水回用量	回用水量	直接冷却循环水量	间接冷却循环水量	其他循环水量	蒸汽冷凝水回用量	回用水量			
生产车间 2	18		171					171				18		

单位： m<sup>3</sup>/d

工序或设备名称	输入水量						输出水量							
	取水量	循环水量			串联水量		循环水量			串联水量		耗水量	漏失水量	排水量
	市政水	直接冷却循环水量	间接冷却循环水量	其他循环水量	蒸汽冷凝水回用量	回用水量	直接冷却循环水量	间接冷却循环水量	其他循环水量	蒸汽冷凝水回用量	回用水量			
办公楼	5.64											2.07		3.57

单位： m<sup>3</sup>/d

工序或设备名称	输入水量						输出水量							
	取水量	循环水量			串联水量		循环水量			串联水量		耗水量	漏失水量	排水量
	市政水	直接冷却循环水量	间接冷却循环水量	其他循环水量	蒸汽冷凝水回用量	回用水量	直接冷却循环水量	间接冷却循环水量	其他循环水量	蒸汽冷凝水回用量	回用水量			
警卫室	1.23											0.58		0.65

单位： m<sup>3</sup>/d

工序或设备名称	输入水量						输出水量							
	取水量	循环水量			串联水量		循环水量			串联水量		耗水量	漏失水量	排水量
	市政水	直接冷却循环水量	间接冷却循环水量	其他循环水量	蒸汽冷凝水回用量	回用水量	直接冷却循环水量	间接冷却循环水量	其他循环水量	蒸汽冷凝水回用量	回用水量			
绿化	1.98											1.98		

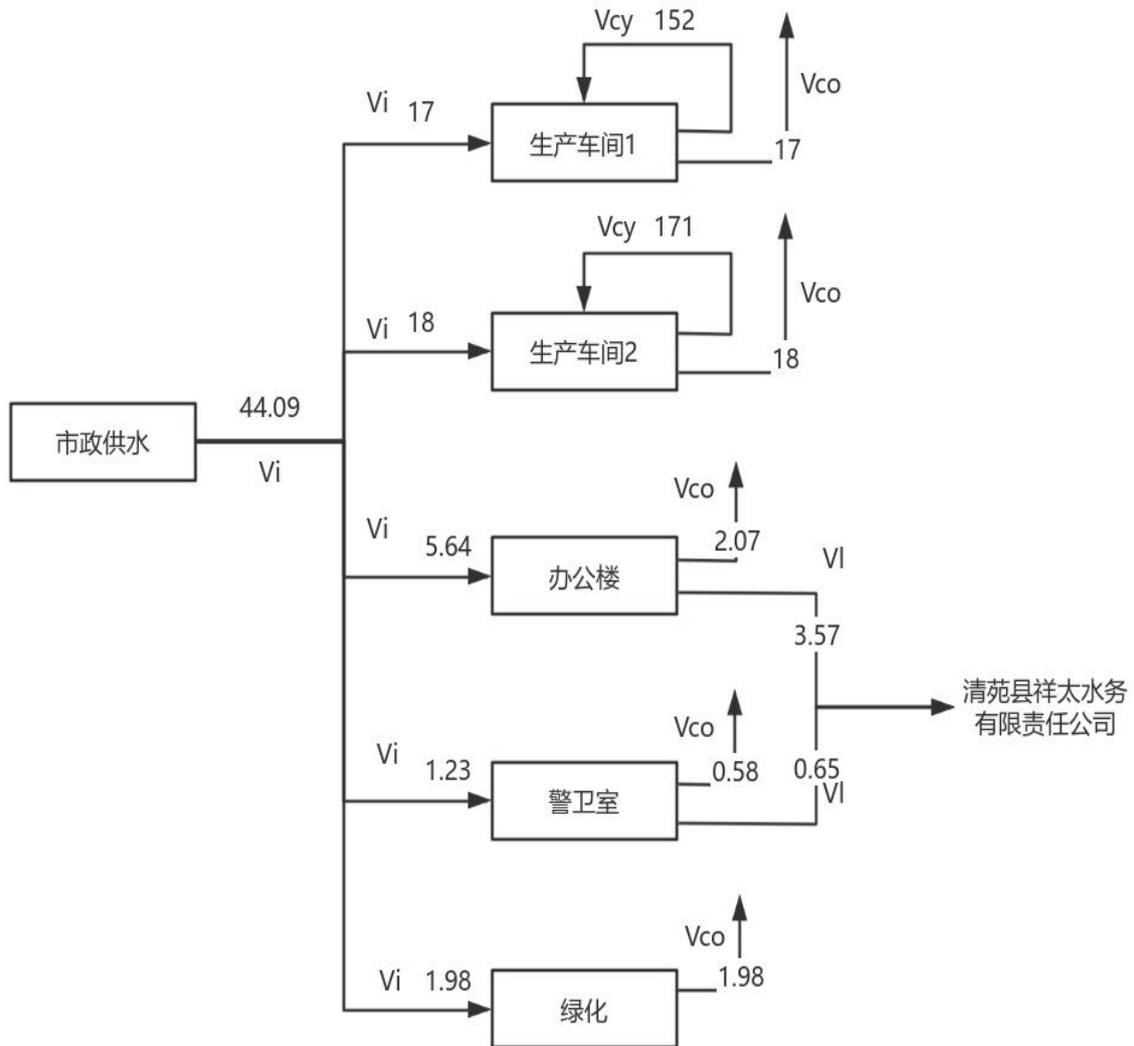
### 4.3 企业用水分析表

单位：%、m<sup>3</sup>/d

用水类别		用水量/占总用水量的比例		取水量/占总取水量的比例		重复利用水量	排水量	耗水量	漏失水量
主要生产用水	生产车间 1	169	0.460	17	0.386	152		17	
	生产车间 2	189	0.515	18	0.408	171		18	
辅助生产用水	-	-	-	-	-		-	-	
附属生产用水	办公楼	5.64	0.015	5.64	0.128		3.57	2.07	
	警卫室	1.23	0.003	1.23	0.028		0.65	0.58	
	绿化	1.98	0.005	1.98	0.005			1.98	
漏失水量		0.24	0.001	0.24	0.005				0.24
生产用水总计		367.09	1	44.09	1	323	4.22	39.63	0.24
冷凝水回用率：-		废水回用率：-		冷凝水回用率：-		漏失率：0.54%		达标排放率：100%	
冷却水循环率：-		人均用水量：0.057m <sup>3</sup> /人·d		排水率：12.11%		非常规水源替代率：-			
非生产用水总计	基建								
	居民生活								
	外供								
	消防等其他								
非生产用水总计									

### 4.4 企业水平衡图

单位: m<sup>3</sup>/d



## 4.5 用水指标分析

序号	项目		测试结果	标准值	所引用标准及文件	评价
1	重复利用率 (%)		87.99	无	《河北省深入推进工业领域节水型企业创建三年行动计划(2021~2023年)》、《节水型企业评价导则》等	-
2	直接冷却水循环率 (%)		-			-
3	间接冷却水循环率 (%)		-			-
4	冷凝水回用率 (%)		-			-
5	非常规水源替代率 (%)		-			-
6	漏失率 (%)		0.54			-
7	达标排放率 (%)		100			-
8	水计量器具配备率 (%)	用水单位	100	100	《用水单位水计量器具配备和管理通则》(GB 24789)	达标
		次级用水单位	20	≥95		不达标
		主要用水设备	0	≥85		不达标
9	水计量率 (%)	用水单位	100	100		达标
		次级用水单位	99.46			
		主要用水设备	0			
10	单位产品取水量 m <sup>3</sup> /t	铝合金	0.36	11	《河北省工业取水定额第9部分：有色金属行业》(DB13/T 5450.9)、《生活与服务业用水定额 第2部分：服务业》(DB13/T 5450.2)	达标
11	人均生活用水量 (L/人·d)		17.1	20		达标

注：测试结果为本次水平衡测试实测指标值，标准值为引用标准文件中对应目标值，评价处应填写“达标”或“不达标”。

#### 4.6 水平衡测试建议

根据此次水平衡测试，企业还可以在以下一些方面进行提高：一是二级水表尽快安装，三级水表逐渐完善；二是建立全面、系统的用水管理档案，不仅仅是定期抄查水表，记录水量，应对公司产值取水量、取水量利用系数等考核指标进行记录，为节约用水工作提供更为详细的基础资料；





## 七、承诺书

### 承诺书

我单位郑重承诺:《水平衡测试报告表》中相关内容、数据、附图、附件和相关指标真实,并按照水平衡测试提出的建议制定和落实节水措施,接受水行政主管部门的监督指导。

特此承诺!

河北新立有色金属集团有限公司



(法人代表签章)

