

隆达铝业（顺平）有限公司 水平衡测试报告书

保定市天濠管道测量有限公司

二〇二一年十一月



营业执照

(副本) 副本编号: 1-1

统一社会信用代码 91130602065735622M

名称 保定市天瀚管道测量有限公司
 类型 有限责任公司
 住所 保定市新市区五四西路139号北基地院内25-3-202
 法定代表人 魏涛
 注册资本 壹佰万元整
 成立日期 2013年04月10日
 营业期限 2013年04月10日 至 2033年04月09日

经营范围 管道工程测量服务; 节能技术开发、咨询、交流、推广服务; 地下管道漏水检测; 节水管理与技术咨询; 数据管理服务; 水平衡测试; 水利资源开发利用; 水土保持工程设计服务; 环境评估服务; 水处理系统的安装施工; 水处理安装服务; 地理信息系统工程服务; 污水处理技术开发; 水污染治理; 水污染监测服务; 机械安装专业清洗服务; 市政工程设计服务; 市政道路工程施工; 消防设施工程专项设计服务; 仪器仪表批发。(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)



2018年6月30日, 通过企业信用信息公示系统向工商行政管理部门报送上一年度年度报告, 并向社会公示, 自行公示信息自形成之日起20个工作日内通过河北省市场主体信用信息公示系统向社会公示

登记机关

2018



日

《隆达铝业（顺平）有限公司水平衡测试报告书》 审查意见

2021年11月18日，隆达铝业（顺平）有限公司组织召开了《隆达铝业（顺平）有限公司水平衡测试报告书》（以下简称《测试报告书》）审查会，参加会议的有隆达铝业（顺平）有限公司代表和特邀专家，会议成立了审查组（名单附后）。审查组听取了企业情况介绍、测试单位保定市天瀚管道测量有限公司技术汇报，进行了现场查勘，经质询、讨论，形成审查意见如下：

一、隆达铝业（顺平）有限公司位于顺平县蒲上乡东南蒲村顺平县经济开发区北园规划汽车配件产业园内。企业成立于2010年，占地面积12630.63平方米，生产规模为纯铝产品3.5万吨/年、再生铝产品13万吨/年。企业生产、生活取用地下水，由厂区内1眼取水井供水。根据《河北省节约用水条例》有关规定，为提高企业节水水平、用水效率，进行水平衡测试是必要的。

二、测试单位于2021年11月1日至12日，对企业进行了水平衡测试。水平衡测试目的、任务明确，用水单元划分合理，测试方法正确，测试成果较可靠，符合《企业水平衡测试通则》（GB/T12452-2008）要求。

三、《测试报告》显示，测试期间企业日均用水量 511.3m^3 ，日均取水量 31.9m^3 ，日均生产铝合金锭100t，单位产品取水量 $0.32\text{m}^3/\text{t}$ 。供水管网综合漏失率1.25%，重复利用率93.8%，间

接冷却水循环率 95.2%。测试结果符合河北省《用水定额》
(DB13/T1161-2016)、《节水型企业(单位)目标导则》要求。

四、企业应进一步完善三级计量网络,进一步完善节水措施、
节水制度,做到“用水计划到位、节水目标到位、管理制度到位、
节水措施到位”。

组长: 

隆达铝业（顺平）有限公司

水平衡测试报告书专家审查组名单

职责	特邀专家	职称	签名
组长	郭翔云	正高	郭翔云
成员	丁志农	正高	丁志农
	陈宝生	工程师	陈宝生

测试单位情况

企业（单位）：隆达铝业（顺平）有限公司

通讯地址：河北省保定市顺平县蒲上乡东南蒲村

企业负责人：臧永建

测试主管部门：管理部

测试负责人：刘志华

联系电话：18332888587

测试领导小组成员：郭军辉 张秋合 祖志强 刘志华

测试工作小组成员：祖志强 刘志华 董亚东 张俊忠

测试机构名称：保定市天濠管道测量有限公司

机构负责人：魏 涛

项目负责人：张文涛

报告编写人：徐巧云 张文涛

报告审核人：徐巧云

参加测试人员：魏 涛 卢佳伟 张文涛 徐巧云

赵宝龙

测试日期：2021年11月1日~2021年11月12日

联系方式：18932672226

目 录

1 前言.....	1
1.1 项目由来	1
1.2 委托单位	1
1.3 承担单位与工作过程	1
2 企业基本概况.....	2
2.1 企业介绍	2
2.2 企业概况	2
3 编制总则.....	4
3.1 水平衡测试的目的.....	4
3.2 水平衡测试的意义	6
3.2.1 政策符合方面的要求.....	6
3.2.2 创建节水型企业的要求.....	6
3.3 水平衡测试的依据及标准	7
3.3.1 法律、法规	7
3.3.2 规章、规范性文件	8
3.3.3 规范、标准	8
3.4 水平衡测试定义和术语	9
3.4.1 水平衡测试定义	9
3.4.2 水平衡测试术语	9
3.5 水平衡测试的计算公式	10
4 企业用水基本情况.....	11
4.1 供水水源及取、排水情况	11
4.1.1 水源情况	11

4.1.2	供水管网情况	12
4.1.3	排水情况	12
4.2	企业历年用水状况	12
4.3	主要用水工艺及用水环节	12
4.4	测试系统划分	15
5	用水管理和计量水表的配置	17
5.1	用水管理情况	17
5.1.1	企业用水管理制度	17
5.1.2	组织机构建设	21
5.1.3	取水许可制度落实情况	22
5.1.4	执行政策情况	22
5.2	水表配置情况	22
6	水平衡测试情况	23
6.1	企业系统与边界	23
6.2	水平衡测试方法及仪器	24
6.2.1	静态平衡法	24
6.2.2	动态测试法	25
6.2.3	水平衡测试主要仪器	26
6.3	水平衡测试方案	26
6.3.1	准备阶段	26
6.3.2	测试频次及要求	27
6.3.3	测试精度要求	28
6.3.4	测试周期及计划安排	28
6.3.5	水平衡测试断面控制与布设情况	28
6.3.6	水平衡测试方法	29

6.3.7 水平衡测试手段.....	29
6.3.8 水平衡测试内容.....	30
6.3.9 水平衡测试保障措施.....	30
6.3.10 安全保证体系.....	32
6.3.11 测试数据汇总、分析.....	33
6.3.12 报告编制.....	34
6.4 水平衡测试过程.....	34
7 水平衡测试数据整理.....	35
7.1 水量观测结果.....	35
7.2 水量平衡差.....	38
8 水平衡测试结果.....	38
8.1 计算公式.....	38
8.2 主要测试参数.....	41
8.2.1 水量参数.....	41
8.2.2 水质参数.....	41
8.2.3 水温参数.....	41
8.3 数据汇总.....	41
8.3.1 企业各类水日用水情况.....	41
8.3.2 企业各类水年用水情况（根据企业年平均生产 300 天来计算）	41
8.4 测试成果的年代表性.....	43
8.5 水平衡测试结果.....	43
9 水平衡测试评价与分析.....	44
9.1 用水、节水水平分析评价.....	44
9.1.1 历年用水量分析.....	44
9.1.2 监测时段用水量分析.....	44

9.2 工业用水技术评价指标考核结果.....	45
9.3 用水指标分析.....	45
10 测试后评估与结论.....	46
10.1 测试后评估.....	46
10.2 测试结论.....	48
11 节水潜力分析与节水建议.....	49
11.1 节水基本思路.....	49
11.2 节水潜力分析.....	49
11.3 节水建议.....	49
附表 1 企业取水水源情况表.....	51
附表 2 企业历年用水状况表（近 3 年）.....	52
附表 3 企业生产情况统计表.....	53
附表 4 全厂计量水表配备情况表.....	54
表 5 用水单元水平衡测试表.....	55
附表 5-1 生产车间水平衡测试表.....	55
附图 1 生产车间水平衡测试方框图.....	56
附表 5-2 办公、后勤水平衡测试表.....	57
附图 2 办公、后勤水平衡测试方框图.....	58
附表 6 企业水平衡测试汇总表（一）.....	59
附表 6 企业水平衡测试汇总表（二）.....	60
附图 3 企业水平衡测试方框图.....	61
附表 7 企业用水分析表.....	62

附表 8 设备或工序水平衡测试表.....	63
附图 4 企业计量水表配备网络图.....	68
附图 5 企业给、排水管网图.....	69
附件.....	70
附件 1 水平衡测试委托书.....	70
附件 2 企业成立水平衡测试小组通知.....	71
附件 3 水质化验分析报告.....	73
附件 4 企业营业执照.....	77
附件 5 企业项目备案证.....	78
附件 6 企业土地使用证.....	80
附件 7 企业环评批复.....	94
附件 8 企业取水许可证.....	99
附件 9 企业排污许可证.....	100
附件 10 水平衡测试现场图片资料.....	101

1 前言

1.1 项目由来

水是生命之源、生产之要素、生态之基础，它对人们的生活和社会经济发展其中至关重要的作用，水是宝贵的，也是有限的，我们必须合理用水、计划用水、节约用水。

合理利用水资源，实行全面节约用水，使水资源利用获得最大的经济、社会和环境效益是我国水资源可持续利用的重要战略目标。大力开展节约用水是缓解目前用水供需矛盾最经济、最有效的一项重要措施。然而，目前许多企业依然存在用水现状不清、节水潜力不明、用水管理不科学等诸多问题，因此进行水平衡测试势在必行。这也是开展计划用水、促进节约用水、合理调配区域水资源的一项重要基础工作。

为贯彻习总书记提出的“节水优先”方针，落实《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3号）、《河北省节约用水条例》、省政府办公厅印发的《河北省推进全社会节水工作十项措施》（冀政办字[2020]24号）、省水利厅省发改委《关于印发〈河北省节水行动实施方案〉的通知》（冀水节[2019]25号）要求，创建节水型企业，进一步加强用水管理，提高节约用水水平，保定市天濳管道测量有限公司受隆达铝业（顺平）有限公司的委托，于2021年11月1日至11月12对隆达铝业（顺平）有限公司进行了水平衡测试。

测试期间得到了隆达铝业（顺平）有限公司各级领导和保定市顺平水利局的大力支持，在该公司有关用水部门的积极配合下，使得测试工作圆满完成，在此谨表谢意。

1.2 委托单位

委托单位：隆达铝业（顺平）有限公司，以委托书的形式委托（附件1）。

1.3 承担单位与工作过程

承担单位：保定市天濳管道测量有限公司

工作过程：保定市天瀚管道测量有限公司按照《企业水平衡与测试通则》（GB/B12452-2008）、《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2018）和《河北省工业企业水平衡测试方法》的要求，成立专项工作组，公司有关技术人员调查、收集了详尽真实的基本资料、数据，测得了企业供排水系统的取、用、排、耗水量，并依据有关国家标准和有关规定，在详尽分析、计算、整理基础上，依据《企业水平衡与测试通则》（GB/B12452-2008）、《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2018）和《河北省工业企业水平衡测试方法》编写了《隆达铝业（顺平）有限公司水平衡测试报告书》。

2 企业基本情况

2.1 企业介绍

隆达铝业（顺平）有限公司位于顺平县蒲上乡东南蒲村，位于顺平县经济开发区北园规划汽车配件产业园内，地理坐标为东经 115°09′ 24.45″，北纬 38°52′ 50.59″。注册资金 19800 万元，公司主要生产汽车用各种铝合金锭，并可根据客户需要生产特殊铝合金锭，公司秉承“诚信、勤勉、合作、发展”的企业文化理念，通过不断地学习、创新，实现资源循环利用，保护环境，促进社会发展，实现员工、客户、公司的共同利益。

该公司目前拥有职工约 200 人，年工作天数为 300 天。公司建筑物主要包括库房、生产车间、材料分选车间、铝渣处理车间、预留生产车间、预留成品库房、研发综合楼、职工宿舍楼、职工餐厅等。厂区内布置紧凑，功能分区明确，运输通畅，主要分为办公区、生产区、仓储区、原料区和辅助设施五部分。

2.2 企业概况

隆达铝业（顺平）有限公司位于顺平县蒲上乡东南蒲村（图 2-1 交通位置图）。现有出体生产规模为 16.5 万吨高强汽车铝合金锭（液），投资 2.5 亿元人民币，2018 年建成，并通过验收正式投入使用。该项目使用的主要

原料为 AOO 铝 5.82 万吨/年、再生铝 11.07 万吨/年、合金铝 2.79 万吨/年，金属硅 0.56 万吨/年、铜 0.045 万吨/年等。主要生产纯铝产品 3.5 万吨/年，再生铝产品 13 万吨/年，主要供应客户有长城汽车、东风本田、东风日产、一汽丰田、天津一汽、陕西法士特等 96 家，生产铝材料涉 46 个牌号，140 多种产品。项目经顺平县发展改革局备案（顺平发改备字[2018]68 号）（详见附件 5）。该企业建有生产车间、办公楼、库房、职工食堂等建筑，厂区平面布置参见图 2-2。企业设置制造部、设备工程部、管理部、质保部、经营部、财务部等，组织机构参见图 2-3。



图 2-1 企业交通位置图



图 2-2 企业建筑平面布置图

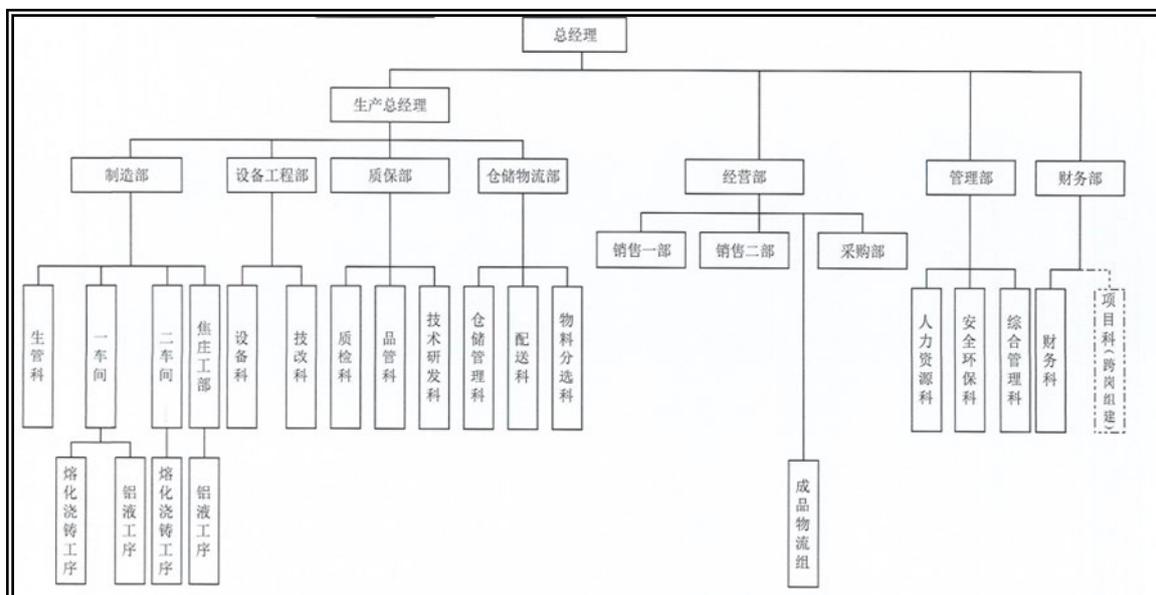


图 2-3 企业组织机构图

3 编制总则

3.1 水平衡测试的目的

水平衡测试是搞好企业节水工作进行科学管理行之有效的方法，是加强用水科学管理，最大限度地节约用水和合理用水的一项基础性工作，它涉及用水企业管理的各个方面，同时也表现出较强的综合性、技术性。通过水平衡测试，可以摸清企业用水总量、各部门实际用水量的情况、真实排污量情况、地下管网的泄漏情况等。在此基础上，根据测试出来的各种

数据，通过合理化用水分析，从中找出用水的不合理环节，并根据实际条件，制定出切实可行的节水措施，从而达到节约用水的目的。

水平衡测试目的是了解供水水源、水量分配、耗水和重复利用情况，节约用水，减少污染，降低全单位耗水量；水量平衡的原则是在满足企业不同用水需求的前提下提高水的重复利用率，遵循重复使用、一水多用的原则，力争做到节约用水。为进一步深化、加强企业用水管理工作，提高合理用水水平提供决策依据。通过水平衡测试应达到以下目的：

(1)掌握企业用水现状。如水系管网分布情况，各类用水设备、设施、仪器、仪表分布及运转状态，用水总量和各用水单元之间的定量关系，获取准确的实测数据。

(2)对企业用水现状进行合理化分析。依据掌握的资料和获取的数据进行计算、分析、评价有关用水技术经济指标，找出薄弱环节和节水潜力，制订出切实可行的技术、管理措施和规划。

(3)找出企业用水管网和设施的泄漏点，并采取修复措施，堵塞跑冒滴漏。

(4)健全企业用水三级计量仪表，既能保证水平衡测试量化指标的准确性，又为今后的用水计量和考核提供技术保障。

(6)可以较准确地把企业用水指标层层分解下达到各用水单元，把计划用水纳入各级承包责任制或目标管理计划，定期考核，调动各方面的节水积极性。

(6)建立健全企业用水档案，在水平衡测试工作中，搜集的有关资料，原始记录和实测数据，按照有关要求，进行处理、分析和计算，形成一套完整详实的包括有图、表、文字材料在内的用水档案。

(7)通过水平衡测试提高企业管理人员的节水意识，企业节水管理、节水水平和业务技术素质。

(8)为制定用水定额和计划用水量指标提供较准确的基础数据。

3.2 水平衡测试的意义

3.2.1 政策符合方面的要求

2014年3月14日，习总书记提出了“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”新时代治水方针。2019年4月15日，国家发改委、水利部联合印发《国家节水行动方案》，2019年9月18日，习总书记在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上明确指出把水资源作为最大刚性，坚决抑制不合理用水需求，实施全社会节水行动，推动用水方式由粗放向节约集约转变。2020年1月3日，中央财经委员会第六次会议坚持量水而行节水为重。2021年5月14日习总书记在河南省南阳市主持召开推进南水北调后续工程高质量发展座谈会并发表重要讲话。要深入分析南水北调工程面临的新形势新任务，完整、准确、全面贯彻新发展理念，按照高质量发展要求，统筹发展和安全，坚持节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力的治水思路，遵循确有需要、生态安全、可以持续的重大水利工程论证原则，立足流域整体和水资源空间均衡配置，科学推进工程规划建设，提高水资源集约节约利用水平。

2012年1月，国务院发布了《关于实行最严格水资源管理制度的意见》。2013年1月，国务院办公厅发布《实行最严格水资源管理制度考核办法》。严格实施水平衡测试，有利于摸清用水现状、开发节水潜力、提高用水效率和减少用水总量，是最严格水资源管理制度的组成部分和基础工作。

2017年7月5日省水利厅出台《关于印发〈河北省县域节水型社会达标建设工作实施方案（2018-2020）的通知〉》、2021年7月《河北省节约用水条例》要求，实行最严格水资源管理、推动节水型社会工作进行全面部署、坚持因地制宜和适水发展。

3.2.2 创建节水型企业的要求

水平衡测试是加强企业用水科学管理，促进合理用水、节约用水的基础性工作。

(1)通过水平衡测试，可以掌握企业用水现状，建立用水档案，健全企业用水三级计量仪表，落实水资源监测制度。可以较准确地把用水指标层层分解下达到各用水单元，把计划用水纳入各级目标管理计划，定期考核，调动各方面的节水积极性。

(2)可对企业用水现状进行合理化分析，依据掌握的资料和获取的数据进行计算、分析、评价有关用水技术及经济指标，找出薄弱环节和节水潜力，制定出切实可行的技术、管理措施和规划，为企业制定用水定额打下坚实的基础。

(3)水平衡测试通过单耗指标的测定而建立起科学的用水考核制度，是企业节水工作向更高一层次迈进的必然途径。

(4)为企业办理取水许可相关手续提供可靠的取用水数据。

企业在办理取水许可相关手续时，按照有关规定编制企业取水许可相关手续评估报告，主要评估企业取用水合理性、取水可靠性、取退水影响及水资源监测和用水管理情况。

为了落实最严格的水资源管理制度，企业取水有效期内开展水平衡测试，摸清企业实际运行期的取用水状况，为办理取水许可相关手续提供基础数据

3.3 水平衡测试的依据及标准

3.3.1 法律、法规

(1)《中华人民共和国水法》（2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订通过）（2016年7月）；

(2)《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正）；

(3)《中华人民共和国循环经济促进法》（2008年8月29日，主席令第四号）；

(4)《取水许可和水资源费征收管理条例》（2006年2月21日，国务

院令第 460 号，根据 2017 年 3 月 1 日，国务院令第 676 号）。

3.3.2 规章、规范性文件

(1) 《取水许可管理办法（2008 年 4 月水利部令第 34 号公布，2017 水利部令第 49 号修订）；

(2) 《水利部关于严格用水定额管理的通知》（2013 年 6 月 20 日，水资源 [2013] 268 号）；

(3) 《关于实行最严格水资源管理制度的意见》（2012 年 1 月 12 日，国务院国发[2012]3 号）；

(4) 《河北省人民政府办公厅关于印发河北省实行最严格水资源管理制度实施方案的通知》（冀政办[2012]16 号）；

(5) 《关于印发河北省工业领域节水型企业创建工作实施方案的通知》（冀工信节〔2020〕126 号）；

(6) 《河北省工业企业水平衡测试实施办法》（2001 年 6 月 6 日，冀经贸资源[2001]266 号）；

(7) 《河北省工业企业水平衡测试方法》（2001 年 6 月 6 日，冀经贸资源[2001]266 号）。

(8) 《河北省地下水管理条例》（2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正）；

(9) 《河北省节约用水条例》（2021 年 5 月 28 日河北省第十三届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过）。

3.3.3 规范、标准

(1) 《企业水平衡测试通则》（GB/T12452-2008）；

(2) 《企业用水统计通则》（GB/T26719-2011）；

(3) 《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2018）；

(4) 《节水型生活用水器具》（CJ/T164-2014）；

(5) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

- (6) 《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）；
- (7) 《工业用水节水术语》（GB/T21534-2008）；
- (8) 《用水单位计量器具配备和管理通则》（GB 24789-2009）；
- (9) 《节水型产品技术条件与管理通则》（GB/T18770-2002）；
- (10) 《综合污水排放标准》（GB 8978-1996）；
- (11) 《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）；
- (12) 《河北省用水定额》（DB13/T 1161-2016）。

3.4 水平衡测试定义和术语

3.4.1 水平衡测试定义

(1) 企业水平衡

以企业为考察对象的水量平衡，即该企业各用水或系统的输入水量之和应等于输出水量之和。

(2) 水平衡测试

对用水单元和用水系统的水量进行系统的测试、统计、分析得出水量平衡关系的过程。

3.4.2 水平衡测试术语

(1) 新水量

企业内用水单元或系统取自任何水源被该企业第一次利用的水量。

(2) 用水量

在确定的用水单元或系统内，使用的各种水量的总和，即新水量和重复利用水量之和。

(3) 循环水量

在确定的用水单元或系统，生产过程中已用过的水，再循环用于同一过程的水量。

(4) 串联水量

在确定的用水单元或系统，生产过程中产生的或使用后的水量，再用

于另一单元或系统的水量。

(5)重复利用水量

在确定的用水单元或系统，使用的所有未经处理和处理后重复使用的水量的总和，即循环水量和串联水量的总和。

(6)耗水量

在确定的用水单元或系统，生产过程中进入产品、蒸发、飞溅、携带及生活饮用等所消耗的水量。

(7)排水量

对于确定的用水单元或系统，完成生产过程和生产活动之后排出企业之外以及排出该单元进入污水系统的水量。

(8)回用水量

企业产生的排水，直接或经处理后再利用于某一用水单元或系统的水量。

(9)漏失水量

企业供水及用水管网和用水设备漏失的水量。

3.5 水平衡测试的计算公式

(1)用水量 $V_t = V_f + V_y$

(2)重复利用水量 $R = V_y / V_t \times 100\%$

(3)冷却水循环率 $r_c = V_{cy} / V_{ct} \times 100\%$

(4)工艺水回用率 $r_g = V_{gy} / V_{gt} \times 100\%$

(5)锅炉蒸汽冷凝水回用率 $r_b = V_{by} / D \cdot h \times P \times 100\%$

(6)排水率 $r_d = V_d / V_f \times 100\%$

(7)单位人均生活日新水量 $V_{lf} = V_{ylf} / n \cdot d$ 式中：

V_f —取自水源的新水量， m^3 ；

V_{co} —耗水量， m^3

V_d —排水量， m^3

V_y —重复利用水量（包括循环用水和串联用水量）， m^3

V_{cy} —冷却水循环量， m^3

V_{cf} —冷却水新水量， m^3

V_{ct} —冷却水总量，为 V_{cf} 与 V_{cy} 之和， m^3

V_{gy} —工艺水回用量， m^3

V_{gf} —工艺水新水量， m^3

V_{gt} —工艺水总用量，为 V_{gy} 与 V_{gf} 之和， m^3

V_{by} —锅炉蒸汽冷凝水回用量， m^3

D —锅炉产汽量， kg/h

h —年工作小时数

ρ —水的密度， kg/m^3

V_{ylf} —单位全年用于生活的新水量， m^3

n —单位用水总人数

d —单位全年工作日数

4 企业用水基本情况

4.1 供水水源及取、排水情况

4.1.1 水源情况

隆达铝业（顺平）有限公司位于顺平县蒲上乡东南蒲村，不在建成区集中供水覆盖范围内，目前供水水源是来自企业内部 1 眼取水井(机井编号：130636004148，坐标：E115°10'11"，N38°53'14")地下水。测试期间取水井运转正常，主要用于厂区生产用水、职工生活用水。企业取水井资料见表 4-1。

表 4-1 取水井资料

水井序号	水井位置	井深 m	管径 mm	建井时间	机泵			水表规格 mm
					型号	口径 mm	流量 m^3/h	
1	厂区内南侧	244	325	2016.12	200QJ20-202/15	80	20.0	DN80

4.1.2 供水管网情况

隆达铝业（顺平）有限公司有完善的供水系统和管网，地下水由位于附属用房南侧取水井取出后，通过变频泵分别沿主干路向东送给生产车间卫生间作为生活水源使用、冷却塔补水作为生产水源使用；向西送给办公楼、食堂作为生活水源使用。企业供排水管网示意图详见附图 4。

4.1.3 排水情况

隆达铝业（顺平）有限公司生产过程中不产生污水，生活污水经化粪池沉淀后排放到市政污水管网。

4.2 企业历年用水状况

企业近 3 年用水量 5617~6510m³/a，用水量呈逐年降低趋势，由于企业采用订单生产，产品产量与市场需求量有直接关系，所以由于生产时间、产量不等，年用水量会存在一定差异。企业历年用水情况对比见图 4-1。

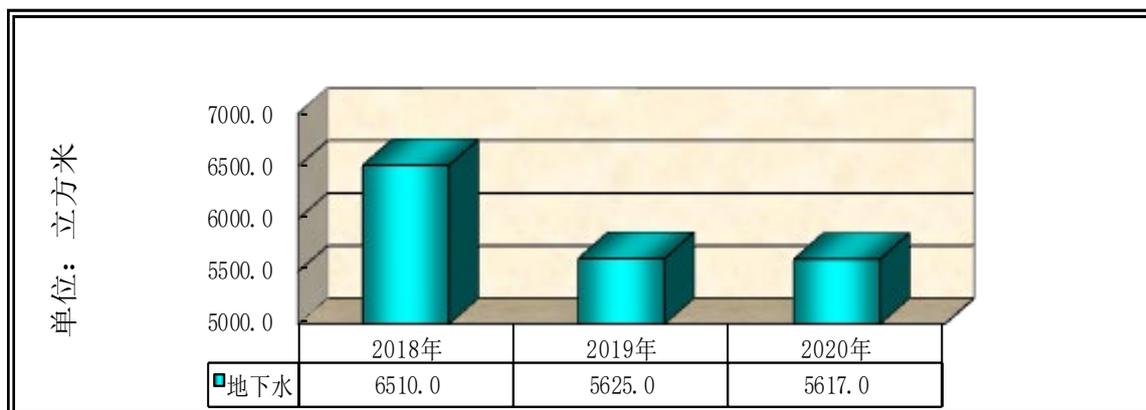


图4-1 企业历年用水情况对比图

4.3 主要用水工艺及用水环节

企业主要生产用水系统划分有生产车间，水量主要消耗在生产车间冷却塔，铝合金锭生产简易工艺流程见图 4-2。

A 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。

B 熔化

废杂铝采用双室熔化炉熔化，双室熔化炉侧壁 2 个烧嘴喷入天然气，在炉膛内燃烧，熔池温度保持在 600~700℃（纯铝的熔点 600℃，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。

C 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，企业采用—精炼剂+氮气Ⅱ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，铝熔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（ Al_2O_3 ）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。

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（ α +CuAl₂）的形式存在，可以提高合金液的流动性。

D 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。

E 炒灰

企业铝灰渣回收工艺流程为“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。

铝灰渣在系统内加热过程为内热式，即利用铝灰渣自燃产生高温，在旋转作用下液态金属铝自动聚合，而灰渣浮于铝熔体表面，从而使铝液和灰渣分离。铝液回收送入熔炼炉处理，灰渣通过过灰槽进入冷灰球磨筛选系统。冷灰桶的冷却方式为循环水间接冷却，通过水泵、喷淋水管将冷却水均匀布满冷却桶身，热渣通过桶身与冷却水进行换热，冷灰桶末端可快速冷却至 40~60℃以下，达到可装袋温度。

灰渣冷却后进入冷灰桶后端的球磨区，经球磨后将积块的粗块砸碎砸细，将细颗粒的铝珠砸扁，然后通过筛选区，筛分出不同粒度的铝灰渣，其中大颗粒铝灰渣返回熔炼炉回收金属铝，小颗粒的灰渣则直接装袋暂存于铝灰间。

F 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，当铝合金锭到达铸锭机顶端时，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。铝合金锭冷却后由于收缩自行脱模，不需要使用脱模剂。企业主要生产工艺流程见图 4-2。

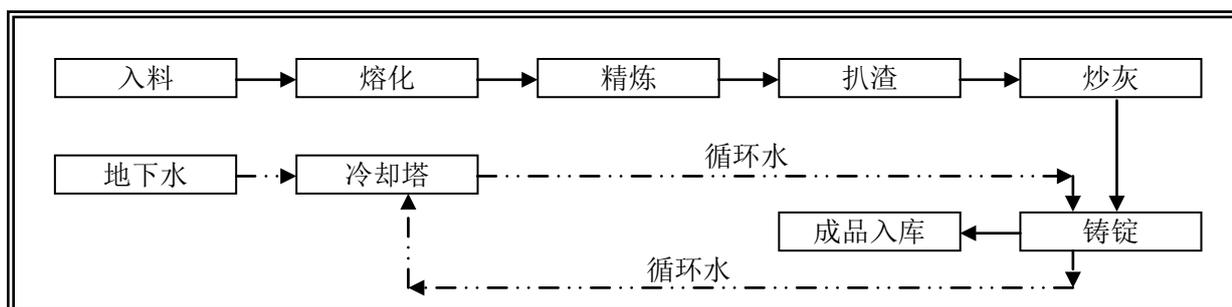


图 4-2 铝合金锭生产简易工艺流程

如上图所示隆达铝业（顺平）有限公司铝合金锭生产过程中主要有 1 处用水环节，为铸锭工序冷却水。

4.4 测试系统划分

按照《企业水平衡测试通则》(GB/T12452—2008)有关要求，以企业供水水源为总系统，以各生产车间、各主要生产工艺用水为供水子系统，直至用水终端。在前期初查的基础上，根据各用水单元的用水特点，将隆达铝业（顺平）有限公司用水分为主要生产用水、附属生产用水 2 个测试系统，共计 3 个测试单元。

(1) 主要生产用水系统

企业主要生产用水系统划分有生产车间，取用地下水，水量主要消耗在生产车间冷却塔补水。主要生产系统供排水情况见图 4-3、主要生产设备表见表 4-2。

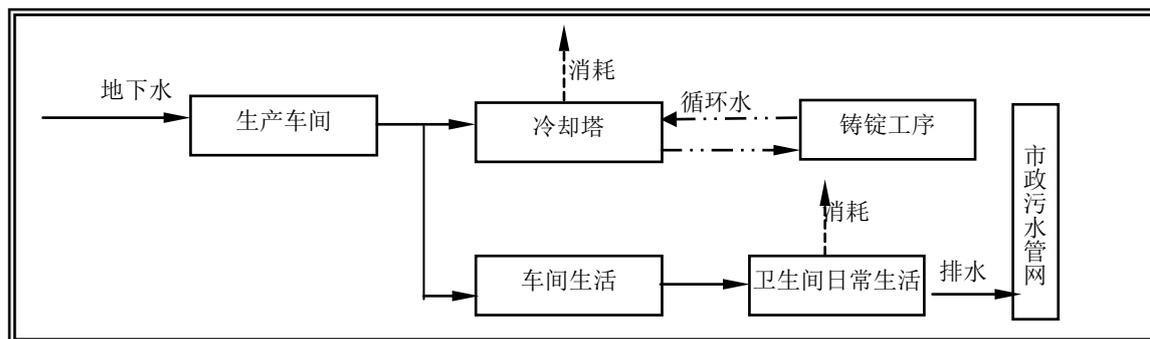


图 4-3 主要生产系统供排水情况图

表 4-2 全厂主要生产设备一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	双室兆炉	40 吨	台	1	
2	合金炉	20 吨	台	2	
3	铝液泵	—	台	1	
4	铸锭线	288 锭	条	2	
5	前处理设备	3t/h	套	1	

(2) 附属生产用水系统

企业附属生产用水系统划分有食堂、办公楼、厂区绿化。食堂、办公楼取用地下水，水量主要消耗在职工日常生活中，食堂、办公楼等产生的生活污水收集到化粪池，经沉淀处理后在夏季部分用于厂区绿化，剩余部分排放至市政污水管网，冬季则全部排放至市政污水管网，测试期间处于冬季，测试过程中绿化不用水。附属生产系统供排水情况见图 4-4。

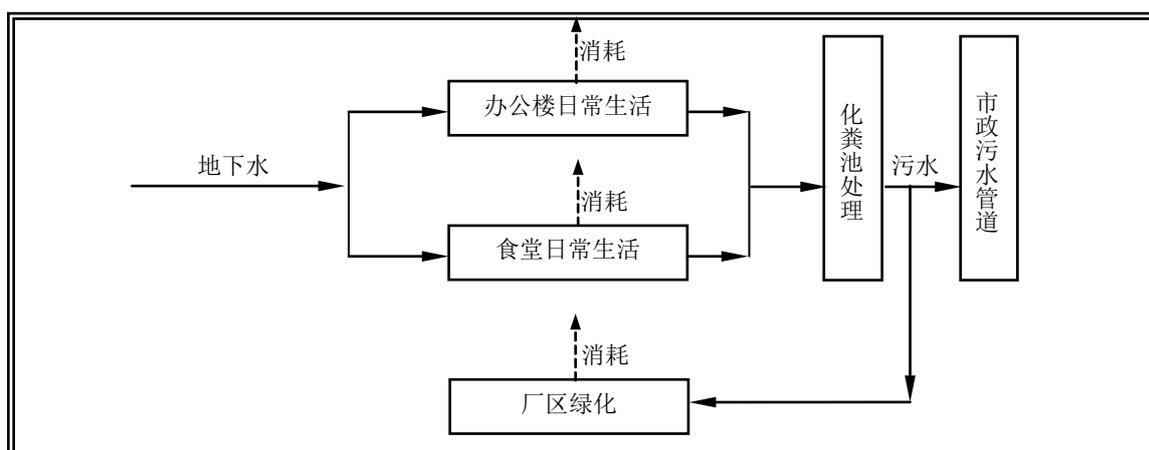


图 4-4 附属生产系统供排水图

5 用水管理和计量水表的配置

5.1 用水管理情况

5.1.1 企业用水管理制度

企业对用水和节水工作历来都很重视，定期组织召开工业水管理例会，制定了规范性的文件和相关节水制度，建立了用水巡查制度，结合薪酬制度制定用水管理办法，实行节奖超罚制度。

企业用水管理制度

第一章 总则

第一条 为了推进企业节约用水，保障企业低成本可持续发展战略实施，保护环境，根据《中华人民共和国水法》，国家经贸委《工业节水管理办法》（待定）、《关于加强工业节水工作的意见》等有关法律、法规，结合本企业实际，制定本办法。

第二条 本办法旨在通过加强节水管理，推进节水技术进步，提高水资源利用效率，促进各部门向节水型发展。

第三条 企业鼓励支持部门和职工开展节水科学研究和推广，各部门和职工有履行节水的义务和责任。

第二章 管理体系与职责

企业办公室管理各部门的节水工作，其主要职责是：

（一）负责组织贯彻执行国家有关节水法律、法规和方针政策，研究制定适用于本企业的节水管理办法、规定、标准，并组织实施。

（二）根据企业整体发展战略，负责组织编制节水工作的长远发展规划和年度工作计划，并组织实施。

（三）负责组织对重点用水设备、装置、系统的节水监测，促进企业提高水资源利用效率。

（四）负责组织节水信息交流和节水新技术推广应用，参与组织较大节水项目的立项、实施和绩效的评定验收。

（五）负责节水信息系统的建设管理工作，编报发布企业用水与节水统计信息。

（六）负责组织、指导节水宣传和企业节水工作岗位人员的业务技术培训。

（七）负责指导企业所属部门的建设和业务工作的开展，指导和协助组织节水标准宣贯。

第三章 节水管理

第一条 节水计划管理。企业节水主管部门每年下达各部门节水指标计划，各部门应将下达的指标分解到各用水小组，并落实节水措施。

第二条 节水统计管理。企业节水主管部门定期统计、分析、公布各部门用水与节水状况。

各部门应建立健全用水原始记录（票据、凭证）和统计台账。

第三条 水计量管理。各部门应按《中华人民共和国计量法》和国家标准《企业能源计量器具配备和管理通则》配全、管好、用好水计量器具。生活用水和生产用水应当分开计量，实行计量考核、计量核算、计量收费，不允许无偿使用或者实行包费制。

第四条 供水管理。做好水的采、输、配、用各环节的管理工作，防止水资源的损失和浪费。

第五条 节水宣传教育。企业和各部门要积极组织宣传国家和企业的节水法律、法规、办法、规定、标准，普及节水科学知识，提高全员节水意识。

各级节水管理人员和技术人员应积极参加国家，企业和本部门组织的节水培训。重点用水岗位操作人员未经节水教育、培训，不得上岗工作。

第四章 合理用水

第一条 企业应建立有利于节水的工作机制，并纳入经济责任制。

第二条 企业应根据生产、生活的不同需要，实施分类供水。

第三条 企业应提高水的重复利用率，合理地设置空气冷却（冷凝器）系统，减少冷却水的用量。

第四条 企业应提倡一水多用、生产污水零排放，提高污水处理回用率，减少新鲜水消耗。

第五章 节水技术进步

第一条 企业确定并组织实施有引导作用的节水示范工程，各部门要积极按照国家政策实施节水工程，采用节水新技术新产品。

第二条 各部门应根据生产经营实际，在科学研究资金中适当安排节水资金，用于先进节水技术研究。

第三条 各部门应安排足够的技术改造资金，用于实施节水技术改造。

第四条 节水管理部门要对节水项目跟踪考核，进行节水投资效益分析评价。

第五条 企业鼓励各部门采取共担风险、共获收益的节水技术服务机制，促进节水技术改造项目的实施。

第七章 附则

第二十九条 各部门可根据本办法，结合本部门实际情况，制定相应的管理办法。

用水巡查制度

为了保证公司用水各项设备设施安全、高效运行，特制定本制度。

一、用水安全巡查由节水管理部门统一负责。

二、节水管理部门划定巡查区域，专人负责，明确责任。

三、巡查内容：

1、供水：

（1）检查各种设施、管道、阀门，是否正常，有无跑冒滴漏；

（2）检查节水设施工作情况，二次供水设备运转情况；

（3）察看总水表数字是否正常，有无骤然加大；

(4) 冬季察看管道防冻情况，有无冻裂现象。

2、用水：

(1) 检查用水整体运转和使用情况；

(2) 检查所有建筑物的用水设备情况；特别注意管线有无破损；

(3) 冬夏两季，检查各部门是否按照节水要求用水。

(4) 检查各种用水管道，仪表工作情况。

(5) 检查水压是否在正常范围。

3、检查用水其他安全隐患。

四、巡查过程中发现的问题，巡查人员能解决的立即解决，不能解决的记录在案，重大问题如水管爆裂等立即上报。

五、巡查时间：每月 1 次。

六、巡查人员必须详细填写巡查记录表，所有巡查资料每半年汇总一次。

用水定额管理奖罚制度

为进一步加强公司内部节能降耗管理，杜绝浪费，降低成本，结合我公司实际情况，特制定用水定额管理奖罚制度。

一、用水定额管理考核

根据实际情况，制定用水的消耗定额(具体定额另订)，各单位应根据公司用水定额，严格管理和使用。

二、节水考核

1、办公楼、食堂、车间等用水、地点安设水表，每月由节水管理部门对各地点用水量进行统计。

2、节水管理部门要建立各部门、车间用水统计台账，详细注明用水量并指定专人进行管理。

3、节水管理部门要安排专人负责对各地点的水表进行定期校验。

4、节水管理部门负责对各地点的水表进行日常的巡查、维修工作，发

现蓄意损坏水表者，有权予以制止并提出处罚意见。

5、节水管理部门负责具体考核工作。对于实际用水量超过定额的，超出部分按水价的3倍对责任单位和责任人进行处罚。

6、各用水地点存在长流水、跑冒滴漏现象的，对单位负责人给予100元/次的处罚。同时罚单位负责人100元/次。

7、对于蓄意损坏水表者，对单位负责人给予200元/次的处罚，并照价赔偿，使用单位发现水表损坏或不能准确计数时，要及时向节水管理部门汇报，不及时汇报造成当月数据无法统计的，对单位负责人给予100元/次的处罚，同时罚单位负责人100元/次。并将本月度所用水量按上月度用水量的5倍计算。

8、对于未超出用水的消耗定额的单位，以月计算，每次奖励200元/次。对于低于用水的消耗定额的单位，按照每低于用水的消耗定额的2%的，奖励500元。

5.1.2 组织机构建设

企业用水计量管理工作由管理部负责，同时负责厂区用水设备的巡查、计量，用水台账以及日常的维护管理。为更好做好节水工作，隆达铝业（顺平）有限公司建立了节水工作网络，由总经理郭军辉任组长，厂长张秋合任副组长，其他各部室、车间配合管理部做好节水管理工作。企业节水工作网络见图5-1。

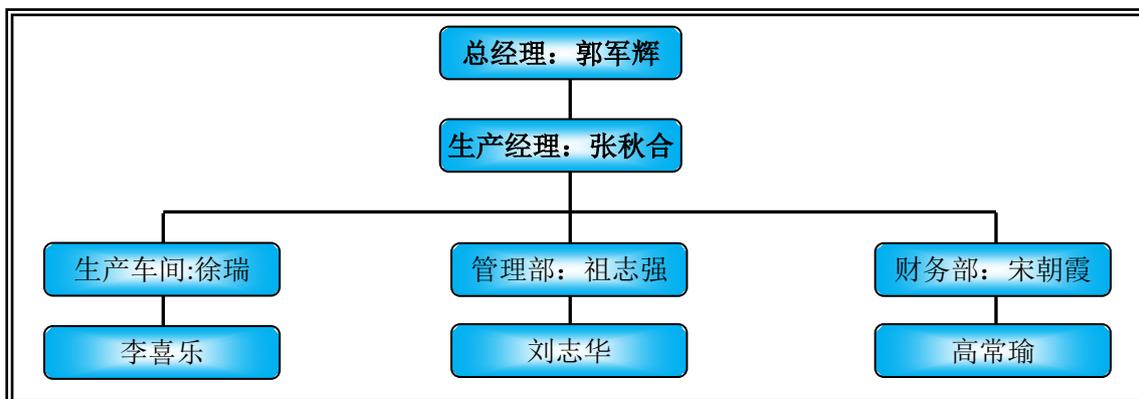


图 5-1 企业节水工作网络

5.1.3 取水许可制度落实情况

在取水许可权限上，企业取用地下水严格按照《河北省取水许可制度管理办法》依法申请领取取水许可证。企业取水许可证见附件 7。

5.1.4 执行政策情况

在保定市顺平水利局的领导下，严格执行用水计划管理制度。主要工作如下：

(1)按规定进行水量平衡测试，通过完善并严格执行规章制度，对各用水点实行不定期的巡查、维护，发现问题及时处理，坚决杜绝跑、冒、滴、漏的发生。

(2)建立健全用水管理台帐，每月对各用水点的用水情况进行统计核算，整理分析，每月进行实际用水考核。

(3)企业节约用水领导小组组长下达年度用水计划，管理部根据下达的年度用水指标，按月分解计划用水量，上报节约用水领导小组组长。

(4)对公司用水进行统一安排，制定年度用水计划和节水计划，分解下达至部门，及时修订各车间的用水指标，实行计划用水。

以上工作取得了较好的经济效益和社会效益，为企业降低生产成本和可持续发展奠定了良好的基础。

5.2 水表配置情况

企业用水来源为地下水，取水井正常使用，用于厂区全部供水。取水井位于附属用房南侧，由井泵提水后供给厂区生产车间及办公生活。取水井计量水表安装在取水井出水总管道上，计量表类型为旋翼式冷水水表，型号为 LXLC-100，运行正常。取水井为一级水表，生产车间循环补水、生产车间卫生间、食堂、办公楼、各为独立用水单元，安装二级水表。

隆达铝业（顺平）有限公司用水计量工作由管理部管理，企业一、二级水表装表率、完好率 100%，按照《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB 24789-2009）中水计量器具配备原则，企业新水一、二级水表的控制情况符合水平衡测试的要求。企业计量表安装情况参见表 5-1。全厂计量水

表配备情况表参见表 5-2。

水计量器具配备率按下式计算：

$$R_p = \frac{N_s}{N_i} \times 100\%$$

式中： R_p ——水表计量配备率，%

N_s ——实际安装配备的率，%

N_i ——测量全部水量所需配备的水表计量器具数量，个

表 5-1 企业计量表安装情况

级别	厂 (1)	车间 (2)	班组、设备 (3)	合计
应装表	1	4	0	5
原装表	1	0	0	1
新装表	0	4	0	4
装表率 (%)	100	100	0	100
完好率 (%)	100	100	0	100

表 5-2 全厂计量水表配备情况表

序号	水表编号	安装位置	计量范围	管道管径	水级别	安数量	水精度	备注
1	1-1	取水井主管道	取水井取水量	DN80	1 级	1 块	±2.0%	机械水表
2	2-1	食堂进水口	食堂	DN50	2 级	1 块	±2.0%	机械水表
3	2-2	办公楼进水口	办公楼	DN65	2 级	1 块	±2.0%	机械水表
4	2-3	生产车间卫生间进水口	生产车间卫生间	DN50	2 级	1 块	±2.0%	机械水表
5	2-4	生产车间循环水补水进水口	生产车间循环水补水	DN50	2 级	1 块	±2.0%	机械水表

6 水平衡测试情况

6.1 企业系统与边界

企业水平衡测试系统的划分，是根据企业用水的工艺流程、供水管网的特点，以便利于测试计算、分析为前提，并符合《企业水平衡测试通则》（GB/T12452-2008）的要求为原则进行划分。根据企业用水流程、给水系统等方面的情况综合考虑，自上而下，三级系统逐级分解、划分的原则进行，从整个厂区到各个车间再到单个用水设备。

在前期初查的基础上，根据各用水单元的用水特点，将该公司用水分

为主要生产用水、附属生产用水 2 个测试系统，共计 3 个测试单元。

(1) 主要生产系统划分有生产车间用水测试单元，共计 1 个用水测试单元；

(2) 附属生产测试系统划分有食堂、办公楼用水测试单元，共计 2 个用水测试单元。

一级水平衡系统边界为水源井计量范围；

二级水平衡系统边界为生产车间、食堂、办公楼；

三级水平衡系统边界为企业车间生产工序以及生活用水单元。系统划分边界见图 6-1。

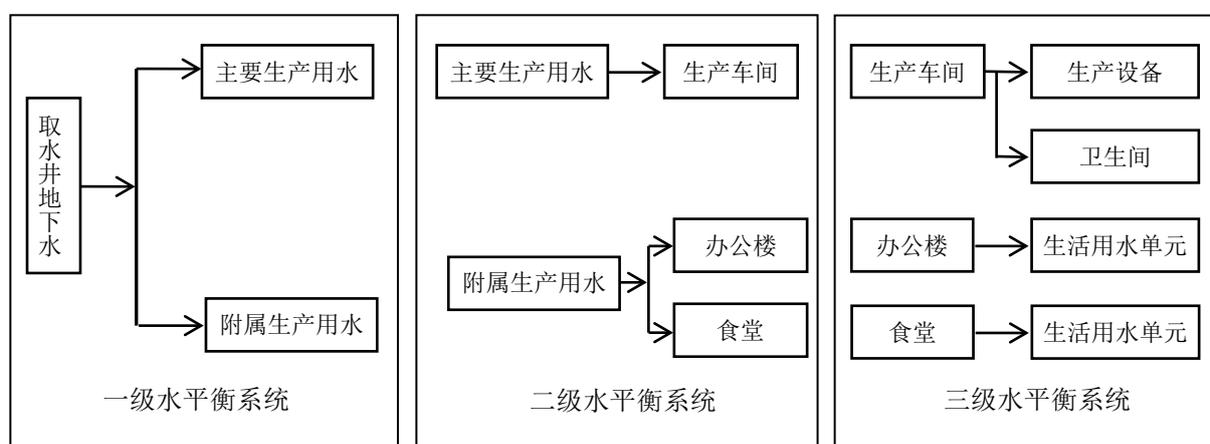


图 6-1 水平衡系统边界

6.2 水平衡测试方法及仪器

水平衡测试是为了测得企业的输入水量是否等于输出水量，这就要求企业供水系统完整无渗漏，因此在测试之前应进行管道的渗漏测试，管道的渗漏测试方法有以下两种：

6.2.1 静态平衡法

首先关闭所有分表后的阀门，然后打开总供水阀门使总水表处于运行状态。经过 2 小时以上时间看总水是否运行，如果不运行，管道的泄漏量视为零。如果运行，必须查找泄漏管线及泄漏点，并采取措施，进行处置，待不漏为止。

6.2.2 动态测试法

连续生产的工厂不能停水，可采用动态法。使总水表及各车间（部门）的分表处在运行状态，经过小时以上时间后，读总水表及各分表在这段时间内运行的水量，总表的水量应等于各分表的水量之和，即 $Q_{总} = \sum Q_{分}$ 。如果这一等式成立，管道的泄漏量视为零。如果不等，要查找泄漏点进行处理。由于水表本身有误差及考虑管道合理泄漏量，一般误差不应超过 3%。管道渗漏测试发现有渗漏量，应进行查漏、补漏措施，在确定无渗漏的情况下，再对企业进行水平衡测试。水平衡测试方法主要有三种：一级平衡法、逐级平衡法和综合平衡法。

一级平衡法是在同一时段内对全厂所有的用水点进行测试，连续测试天数应根据企业的用水周期而定，选取稳定的、有代表性的时段，每次连续测试时间为 96h，每 24h 记录一次，共取 4 次测试数据。

逐级测试法是按企业水量平衡测试单元，自下而上、从局部到整体逐级进行水平衡测试的方法，是“化整为零”、“积零为整”的测试过程。

综合平衡测试法是指在较长的测试周期内，在正常生产条件下每隔一定时间分别进行水平衡测定，然后综合历次测试数据以取得总体平衡的一种方式。

(1)常用的直接测试法有流量计法、流速仪法、容积法、堰测法等。

1)流量计法。目前常用的流量计有水表，差压式流量计、电磁波流量计和超声波流量计等。

2)流速仪法。利用流速仪测量用水系统内流速分布来求得流量。

3)容积法。采用固定的小容积来反复计量通过的水的体积，从而求得流量的方法，该方法计量精度相对较高，安装管道条件对计量精度没有影响。

(2)目前常用的间接测试法有定额法、调查法、估算法等。

1)定额法。根据用水设备的单位水耗与设备运行时间之间的关系进行乘积计算。

2)调查法。根据历年用水统计记录、用水台账、水平衡测试报告等记录

数据和经验进行水量测试。

3)估算法。当某点用水量无法进行直接测定而又不能采取定额法和调查法时，可以测试其临近点水量，再根据实际情况进行估算，但该方法较为粗糙，误差较大。

本次水平衡测试采用一级平衡法，共设 2 个测试小组，水表计量小组和超声波流量计测试法小组，布设水表计量点 5 处，流量计法 1 处。其中水表计量小组负责总表用水 1 处、生产车间 2 处、办公楼 1 处、食堂 1 处，共计 5 处；流量计法小组负责生产车间冷却水 1 处。

水表测试法，每天厂区 10 点开始抄录水表一次，连续 5 天，每块水表每天在同一时间抄录；流量计法，与车间配合技术人员一起，根据用水环节以及用水工艺情况，测试出铸锭工序的瞬时流量，根据生产时间计算出全天的用水量。

6.2.3 水平衡测试主要仪器

表 6-1 主要测试仪器设备表

序号	测试仪器设备名称	设备型号	测试内容	备注
1	超声波流量计	TDS-100	新水量、循环水量等	工作小组准备
2	流速仪	LS20B	污水排放量	
3	容器	0.1m ³	排水	
4	秒表	Anytime XL-011	计时	
5	测温仪	GM531	各种类水温度	
6	听音棒	1.5m	管道漏水检测	
7	勘探棒	1.5m	管道漏水检测	
8	听漏仪	HG-10AII	管道漏水检测	
9	管线仪	RD8200	管道定位	
10	电锤	GBH 5-36X	管道漏水定位	

注：其它辅助用品若干

6.3 水平衡测试方案

6.3.1 准备阶段

(1)组织准备

水平衡测试是一项涉及面广、范围广、技术性较强的工作，必须有严

肃认真的科学态度才能把这项工作做好。

根据水平衡测试工作需要，为了加强对水平衡测试工作的领导和协调，隆达铝业（顺平）有限公司成立水平衡测试领导小组、工作小组，具体完成测试任务。企业水平衡测试小组通知见附件 2。水平衡测试组成成员如下：

测试领导小组成员：郭军辉、张秋合、祖志强、刘志华

测试工作小组成员：祖志强、刘志华、董亚东、张俊忠

(2)测试小组组成及工作安排

测试工作由保定市天滹管道测量有限公司测试小组以及企业工作小组共同完成。具体分工如下：

(1) 保定市天滹管道测量有限公司测试小组职责：

负责水表读数法测点、超声波流量计测点，以及根据经验调查测算用水的测点测试、用水单元水表的抄录工作。

(2) 企业工作小组职责：

负责协调并解决测试过程中遇到的问题，提供测试小组需要的基本资料。

6.3.2 测试频次及要求

为做好这次水平衡测试工作，我公司成立了两个测试小组，即：生产车间测试组、生活测试组。同时企业安排专门管水人员协助完成了本次水平衡测试工作。表 6-2 为测试人员和任务分配。

表 6-2 测试人员和任务分配

姓名	负责任务	测试站点
魏涛	总负责	全厂
卢佳伟、徐巧云	测点数据采集	生产车间
张文涛、赵宝龙	测点数据采集	附属车间及生活

水表计量组负责于 11 月 8 日-11 月 12 日每天上午 10 点同时观测各用水单元水表读数，并进行收集记录。

(1)直读式水表测试法：24 小时抄录一次水表，连续抄录 5 天，每块水

表每天在同一时间抄录。

(2)超声波流量计测试法：对同一台设备在不同时间段内测试 4 次得到 4 组数据，取 4 组数据平均值作为单台设备的水量。

(3)容积法测点，每日不少于 3 次。流速仪法频次与容积法相同。

1)每测试完一个单元即对各设备进行水量的初平衡，对不平衡的设备及时进行补测。

2)在测试工作全部完成后，及时进行误差分析和数据修正，并完成全厂水量的初平衡。

6.3.3 测试精度要求

水表读数读至 0.1m^3 ，时间记至分钟；容积法测试时间记至 0.1s 。

6.3.4 测试周期及计划安排

水平衡测试工作时间为 2021 年 11 月 1 日~11 月 12 日。

(1) 11 月 1~11 月 7 日完成前期调查，包括企业基本情况、水源、工艺，绘出供排水管网图，确定测点等。

(2) 11 月 8~11 月 12 日对各用水单元进行测试，并对测试过程中存有疑义测点进行复测，完成初级水平衡。

6.3.5 水平衡测试断面控制与布设情况

测试小组根据前期调查情况，在相对合适的位置布设了相应测点，初步拟定了测试方法。测试小组在对现有生产部门的水表测点 5 处调查的基础上，增加超声波流量计测点 1 处，现场测试过程中根据实测情况随时增减测点，表 6-3—表 6-4 为本次测试布设测点：

表 6-3 超声波流量计测点

序号	设备名称	测试介质	数量	备注
1	铸锭机	循环水	1 处	
合计			1 处	

表 6-4 计量表调查法监测点

序号	设备名称	测试介质	数量	备注
1	地下水总表	地下水	1 处	

序号	设备名称	测试介质	数量	备注
2	食堂	地下水	1处	
3	办公楼	地下水	1处	
4	生产车间卫生间	地下水	1处	
5	生产车间循环水补水	地下水	1处	
合计			5处	

以上布设测点可以满足水平衡分析计算的要求，基于以上情况，测试小组认为，进行全厂水平衡测试的条件已具备，可以开展水平衡实际测试。

6.3.6 水平衡测试方法

本次水平衡测试采用一级平衡法。测试开始前，保定市天瀚管道测量有限公司测试小组对测试所用仪器：流速仪、超声波流量计、测漏仪、计量容器等设备进行了校验。特别是超声波流量计，是水平衡测试的主要测试仪器，测试小组对所用超声波流量计进行了严格的校验（高流速时绝对误差、低流速时绝对误差、信号差值误差），同时测试小组利用超声波流量计对企业的一级水表进行了比对，在确保水表准确可靠的前提下，用读表法进行测量。对于安装有水表的管道，采用水表计量读数与超声波流量计监测对比的方式进行，先对水表进行比对校测，误差小于水平衡测试通则要求，后续即可读取水表读数作为测试数据。

对于没有计量水表且用水量较大的管道，采用超声波流量计累计流量法进行测量，每个主要测试断面有系统详细的数据记录，测试数据具有代表性。根据各用水单元各时段详细的用水数据及单位总供水数据对每个时段的用水进行水量的分平衡，并对每天的用水进行水量的总平衡。

6.3.7 水平衡测试手段

在整个水平衡测试过程中分别采用计量仪表法、超声波流量计法、容积法、定额推算法等多种测试方法进行了现场测试。对用水过程中变化波动频繁的用水点及用水设备除在选择测点和方式上多加考虑外，还适当延长了测试的时间，以此来确保所测出的用水数据真实、准确。主要测试手段如下。

- 1) 计量仪表法。此方法主要用于取水总量的水表计量及蒸汽表计量。
- 2) 超声波流量计法。此方法主要用于循环冷却水的进、出水量的测试。
- 3) 容积法。此方法主要用于皮管出流和小管径出流的测量。
- 4) 定额推算法。此方法主要用于职工食堂、职工浴室及单位水管无计量用水量的推算。

6.3.8 水平衡测试内容

以《企业水平衡测试通则》（GB/T12452-2008）和《节水型企业建设标准》为依据。首先结合资料了解整个单位的用水和节水情况，对主要用水设备情况进行咨询并记录。然后对取水水源和供排水管网进行实地现场查勘，主要包括：取水水源，管路走向，各管路的供水对象，各用水点接入口、取水方式、取水用途及水量大小等情况，整个供水系统及各个子系统的供水方式、特点及各子系统的相互关系，各系统的用水种类特点等用水情况进行全面系统的现场调查。摸清整个单位用水的来龙去脉，为测试工作打下基础。本次测试的具体内容包括：

- (1) 企业各类水源的日供水量；
- (2) 企业供水干支管线的漏溢水量；
- (3) 企业各车间、工序及单台设备不同类型用水（间接冷却水、工艺用水、生活用水）的日取水量、复用水量、排水量和耗水量；
- (4) 企业各车间辅助生产设施的日取水量、复用水量、排水量、耗水量；
- (5) 企业职工生活（管理部、浴室、职工食堂、厂区绿化、消防等）日取水量、复用水量、排水量、耗水量；
- (6) 企业各类水的水质、水温情况；
- (7) 企业各用水点接入口、取水方式、取水用途；
- (8) 企业取水水源位置、管路走向、各管路的供水对象。

6.3.9 水平衡测试保障措施

(1) 技术准备

技术准备是施工准备的核心，由于任何技术的差错或隐患都可能引起人身安全和质量事故，造成生命、财产和经济的巨大损失，因此必须认真地做好技术准备工作。具体有如下内容：

(2)人员培训

1)人员培训

A 进厂前，由保定市天滹管道测量有限公司对本公司使用仪器进行检查、校准，并对所有参加测试人员进行了培训（仪器使用、技能培训、安全培训），并备好各种测试记录表、测试仪器等，以保证测试工作进行顺利。

B 进厂后，由隆达铝业（顺平）有限公司进行安全教育，办理临时施工证后进入现场。

C 为了提升管理人员的工作技能和业务水平，以更好地完成本次水平衡测试工作，保定市天滹管道测量有限公司人员进厂后对参加水平衡测试项目人员进行了技术培训，内容涵盖了漏水检测（漏水检测的原理，常用漏水检测的方法），水平衡测试（水平衡测试的目的、意义；技术依据、工作流程，测试方法，报告书编制，企业用水考核指标计算方法）等内容。通过培训，企业相关管理人员对水平衡测试工作有了初步的了解和认识，知晓了水平衡测试是一个需要项目各个职能部门和每一位项目员工的密切配合、紧密联系、相互协作的工作过程。

2)工装准备

根据现场测试准备所需的各类工装（如：绝缘靴、安全帽、防静电工作服）等。

3)人员准备

对各技术工人的配备及工作地工人的临时调配等，都按水平衡测试计划的要求提前作好安排。

4)仪器设备

测试仪器设备及其它辅助用品责任到人，妥善保管，及时进行维护检

修，保证随取随用，运行良好。

6.3.10 安全保证体系

(1) 安全生产管理目标

本着“以人为本，科学管理；预防为主，安全第一”的方针，加强安全生产防范意识，切实落实各项管理规章制度，确保安全无重大事故。

(2) 安全保证措施

根据安全管理体系和《保定市天滹管道测量有限公司安全生产管理条例》，采取如下安全保证措施。

A 严格遵守国家与当地法律，严格遵守公司与企业的各项安全管理规定；

B 保证按国家有关安全作业操作规定的要求进场，施工不影响企业正常生产、生活及社会秩序，不影响供水管网正常安全运行；

C 所有工作人员必须熟悉本岗位的安全保护规定，做到安全生产；

D 进入施工现场前，由企业组织天滹公司员工，根据企业生产特点，有针对性的进行安全教育，并办理临时施工证后进入现场；

E 工作时间内禁止饮酒，禁止携带火种、易燃易爆物品进入施工区；

F 未经允许禁止使用和操作如开关、阀门、仪表等任何设施；

G 实行项目经理管理基础上的台组长负责制，遵守各项安全生产规章制度，做到不伤害自己，不伤害他人，不被他人伤害，提醒他人不被伤害；

H 不违章指挥，不违章作业，不违反劳动纪律；

I 严格执行安全作业许可证制度，用火、临时用电、破土作业时按规定程序作业；

J 按规定着装上岗，穿戴好劳动防护用品。严格执行人身安全、防火防爆、车辆安全等禁令和规定；

K 作业区内，工作人员着警示装，工作地点设警示牌，以保证人员、仪器设备安全；

- L 带电作业时工作人员配绝缘鞋、手套及工具；
- M 进入深井，人防工程应先进行通风和氧气试验并准备好预防措施；
- N 夜间作业时，应用足够的照明，打开窨井时，在井口应有安全照明标志；
- O 当打开窨井盖作业时，井口必须有专人看管，或用设有明显标志的栅栏围起来，作业完毕必须立即盖好窨井盖，严禁打开窨井盖后不恢复离开现场；
- P 仪器统一造册，统一管理，统一放置，专人负责。台组仪器分配到台组，台组长负责。定期清洁擦拭仪器。出队前，仪器列单；收队时，依单详细清点仪器。仪器使用中，轻拿轻放，严格执行操作规定；
- Q 外业使用的仪器、图纸、资料等不准离人，谁使用谁保管谁负责；
- R 车辆管理专人负责。严格遵守各种交通法则，不开疲劳车、斗气车。及时发现并处理车辆各种问题，保障车辆的正常行驶，保持车内清洁。
- S 发生人身事故时，应立即将受害者送到附近医院抢救，并保护好现场，及时报告公司主管领导，以便组织处理；
- T 项目安全生产实行一票否决制。出现安全事故的项目、项目经理、项目成员不予评定先进，并按规定给予相应的经济处罚；
- U 安全问题定期向甲方和公司汇报，防患于未然。发生事故及时报告、处理，尽量将损失减小到最少。对发生事故后弄虚作假、隐瞒不报、迟报或谎报的，一经查出将予以重罚，并追究有关责任人的责任；
- V 接受 HSE 教育培训和检查考核，做到持证上岗；会报警，会自救互救，会正确处理生产中异常情况，会正确使用灭火器和防毒救护器材。

6.3.11 测试数据汇总、分析

企业总取水量为一级水表计量的管网水总供水量，以水表读数和计量时段长计算求得日均取水量。

各子系统的取、用水量大部分采用读表法进行测试，对于每个测点的

读表数据进行系统全面的分析整理，以求能够真实的反映各系统的实际用水情况。

年取、用水量的计算：以实际测试所得的日取用水量为依据，综合考虑机关人员作息时间、节假日等因素计算。在运行基本稳定情况下，按年实际运行天数乘以日取用水量计算。

6.3.12 报告编制

(1)全面掌握用水单位的基本概况、工艺流程、用水情况、用水设施情况、计量情况、人员情况、管理制度等情况，准确摸清用水现状，并对项目理解分析透彻，合理划分用水单元，编制的水平衡测试工作方案科学、合理、操作性强。

(2)对水平衡测试过程进行后评估：评估水平衡测试是否科学，其测试数据是否准确，测试结果是否符合实际；计量仪器仪表安装是否齐全，并保持完好、运转无误；水平衡测试过程是否进展顺利，各项步骤是否完成无误。

(3)根据企业的水平衡测试结果，按 GB/T7119-2018 等标准有关要求，计算本企业内各种用水评价指标，包括单位产品取水量、重复利用率、流失率、排水率、废水回用率、冷却水循环率、冷凝水回用率、达标排放率、非常规水资源替代率等评价指标。

(4)根据企业的水平衡测试分析结果，总结经验，提出持续改进方案。改进和完善企业日常计量统计制度和办法，提高用水计量统计的精度；分析测算相关节水改造项目的节水效益和成本；与同类企业的水平进行比对或对标自检，挖掘企业内节水潜力，提出企业取水、用水、排水、节水的改进措施。

6.4 水平衡测试过程

隆达铝业（顺平）有限公司属于有色金属合金制造业，本次是企业第二次进行水平衡测试。

测试队伍进驻隆达铝业（顺平）有限公司后，并由各车间按照测试要求做好水平衡测试配合工作。测试过程历时 12 天（11 月 1 日—11 月 12 日），外业调查、水平衡测试工作圆满结束，测试的时段与单位用水周期一致。

11月1日至11月3日，为隆达铝业（顺平）有限公司调查摸底阶段。深入各用水部门和用水环节，了解供、排水管网情况、生活用水情况、废水排放情况、水表计量情况等。基本摸清了各环节供排水情况，划分了水平衡测试的系统边界。同时由隆达铝业（顺平）有限公司自检公司内部的阀门等是否有漏溢情况，并及时维修处理。

11月4日至11月7日，到现场对水源、主供水管线及排水管线进行了详细的调查。在充分考虑了测点的选取、布设方法及数据精度要求、测试时段的确定、测试程序、人员分工等情况下制定了测试方案、布设了测点。

11月8日至11月12日，为供用水量实测阶段，连续测试周期为5个工作日。在对隆达铝业（顺平）有限公司供水、用水、排水测试过程中，采取分组测试，同步进行，各车间一级平衡。

2021年11月12日，外业调查、测试工作圆满结束。同时水平衡测试小组就水平衡测试工作有关情况、存在问题，向隆达铝业（顺平）有限公司主管水平衡测试领导进行了汇报、征求测试意见，并就在测试工作中发现的问题向企业提供节水措施、用水管理建议等。

7 水平衡测试数据整理

7.1 水量观测结果

(1) 取水井出水量观测结果

取水井主管道安装有一级水表，11月8日至11月12日，共5次测试数据，根据表中数据计算得出取水井日平均取水量 31.9m^3 ，观测数据结果见表 7-1。

水平衡测试实测记录表

企业（单位）：隆达铝业（顺平）有限公司

测试单位		保定市天瀚管道测量有限公司		
用水工序名称		总表		
测试人员		苏家礼		
测试日期	测试时间	水表读数	取水量 (m ³ /d)	备注
2021.11.8	10:00	4632		
2021.11.9	10:00	4664.5	32.5	
2021.11.10	10:00	4693.4	28.9	
2021.11.11	10:00	4726	32.6	
2021.11.12	10:00	4759.4	33.4	
平均值			31.9	

表 7-1 取水井水表观测数据

(2) 办公楼用水量观测结果

办公楼主管道安装有二级水表，11月8日至11月12日，共记录5次测试数据，根据记录表中数据计算得出办公楼日平均取水量 4.1m³。观测数据结果见表 7-2。

水平衡测试实测记录表

企业（单位）：隆达铝业（顺平）有限公司

测试单位		保定市天瀚管道测量有限公司		
用水工序名称		办公楼		
测试人员		苏家礼		
测试日期	测试时间	水表读数	取水量 (m ³ /d)	备注
2021.11.8	10:00	7.6		
2021.11.9	10:00	12	4.4	
2021.11.10	10:00	16	4	
2021.11.11	10:00	19.8	3.8	
2021.11.12	10:00	23.9	4.1	
平均值			4.1	

表 7-2 办公楼水表观测数据

(3) 食堂用水量观测结果

食堂安装有二级水表，11月8日至11月12日，共记录5次测试数据，根据记录表中数据计算得出食堂日平均取水量 3.0m³。观测数据结果见表 7-3。

水平衡测试实测记录表

企业（单位）：隆达铝业（顺平）有限公司

测试单位		保定市天瀚管道测量有限公司		
用水工序名称		食堂		
测试人员		王宝林		
测试日期	测试时间	水表读数	取水量 (m ³ /d)	备注
2021.11.8	10:00	6.8		
2021.11.9	10:00	10	3.2	
2021.11.10	10:00	12.9	2.9	
2021.11.11	10:00	15.5	2.6	
2021.11.12	10:00	18.8	3.3	
平均值			3	

表 7-3 食堂水表观测数据

(4) 生产车间卫生间用水量观测结果

生产车间卫生间安装有二级水表，11月8日至11月12日，共记录5次测试数据，根据记录表中数据计算得出生产车间卫生间日平均取水量0.3m³。观测数据结果见表7-4。

水平衡测试实测记录表

企业（单位）：隆达铝业（顺平）有限公司

测试单位		保定市天瀚管道测量有限公司		
用水工序名称		车间厕所		
测试人员		徐巧云		
测试日期	测试时间	水表读数	取水量 (m ³ /d)	备注
2021.11.8	10:00	0.7		
2021.11.9	10:00	1	0.3	
2021.11.10	10:00	1.4	0.4	
2021.11.11	10:00	1.7	0.3	
2021.11.12	10:00	2	0.3	
平均值			0.3	

表 7-4 生产车间卫生间水表观测数据

(5) 生产车间冷却塔用水量观测结果

生产车间冷却塔安装有二级水表，11月8日至11月12日，共记录5次测试数据，根据记录表中数据计算得出生产车间冷却塔日平均取水量24.1m³。观测数据结果见表7-5。

水平衡测试实测记录表

企业（单位）：隆达铝业（顺平）有限公司

测试单位		保定市天瀚管道测量有限公司		
用水工序名称		冷却补水		
测试人员		徐工强		
测试日期	测试时间	水表读数	取水量 (m ³ /d)	备注
2021.11.8	10:00	185.1		
2021.11.9	10:00	209.5	24.4	
2021.11.10	10:00	231	21.5	
2021.11.11	10:00	256.4	25.4	
2021.11.12	10:00	281.6	25.2	
平均值			24.1	

表 7-5 生产车间冷却塔水表观测数据

7.2 水量平衡差

我单位技术人员利用超声波流量计对全部水表进行校验，误差不大于 3%。由于水表的精度以及读数原因，测试期间一级水表 4 天平均水量与各用水单元用水量之和对比见表 7-6（表中数值为日平均值）。通过表中数值计算得出水量差为 0.4m³/d，占总用水量的 1.25%，在误差允许范围内。

表 7-6 一级水表与各用水单元用水量之和对比表（m³/d）

统计数据	用水单元				合计
	食堂	办公楼	生产车间卫生间	生产车间循环水补水	
一级计量表统计用水量数据					31.9
二级计量表统计用水量数据	3.0	4.1	0.3	24.1	31.5
水量平衡差值					0.4

8 水平衡测试结果

8.1 计算公式

本次水平衡测试主要运用超声波流量计、水表等设备，对企业的总用水量、新水量、耗水量、漏溢水量、排水量、循环水量、重复利用水量等进行测试，求得单台设备 4 天的用水量，用算术平均法计算单台设备用水量。

按照《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2018），对测试数据按照用水

类别、用水系统进行整理、计算和合理性分析，采用以下公式进行计算：

(1)重复利用率 R

$$R = \frac{V_r}{V_f + V_r} \times 100\%$$

式中：

R——重复利用水率，（%）

V_r ——在一定计量时间内，企业的重复利用水量，单位为立方米（ m^3 ）；

V_f ——在一定计量时间内，企业的取水量，单位为立方米（ m^3 ）。

(2)用水综合漏失率 K_1

$$K_1 = \frac{V_1}{V_i} \times 100\%$$

式中：

K_1 ——用水综合漏失率，（%）

V_1 ——在一定计量时间内，企业的漏失水量，单位为立方米每天（ m^3/d ）；

V_i ——在一定计量时间内，企业的取水量，单位为立方米每天（ m^3/d ）。

(2)间接冷却水循环率

$$R_c = \frac{V_{cr}}{V_{cr} + V_{cf}} \times 100\%$$

式中：

R_c ——间接冷却水循环率，（%）

V_{cr} ——间接冷却水循环量，单位为立方米每天（ m^3/d ）；

V_{cf} ——间接冷却水循环系统补充水量，单位为立方米每天（ m^3/d ）。

(3)用水综合漏失率

$$K_1 = \frac{V_1}{V_i} \times 100\%$$

式中：

K_1 ——用水综合漏失率，（%）

V_1 ——在一定计量时间内，企业的漏失水量，单位为立方米每天（ m^3/d ）；

V_i ——在一定计量时间内，企业的取水量，单位为立方米每天（ m^3/d ）。

(4)排水率

$$r_d = \frac{V_d}{V_f} \times 100\%$$

式中：

r_d ——排水率，%

V_d ——总外排废水量，单位为立方米每天（ m^3/d ）；

V_f ——生产过程中新水量，单位为立方米每天（ m^3/d ）；

(5)万元工业增加值取水量

$$V_{vai} = \frac{V_i}{VA}$$

式中：

V_{vai} ——万元工业增加值取水量，单位为立方米每万元（ $m^3/万元$ ）；

V_i ——在一定计量时间内，企业的取水量，单位为立方米每天（ m^3/d ）；

VA ——在一定计量时间内的工业增加值，单位为万元。

(6)单位产品取水量

$$V_{ui} = \frac{V_i}{Q}$$

式中：

V_{ui} ——单位产品取水量，单位为立方米每吨（ m^3/t ）；

V_i ——在一定计量时间内，企业的取水量，单位为立方米每天（ m^3/d ）；

Q ——在一定时间内产品产量（ t ）。

(7)职工人均生活日取水量

$$V_f = \frac{V_{y1f}}{n}$$

式中：

V_f ——企业内职工人均生活日新水量（ $L/（人 \cdot d）$ ）；

V_{y1f} ——企业内职工日均生活新水量，单位为升（ L ）；

n ——企业内生产职工总人数（人）。

(8)蒸汽冷凝水回收率

$$R_s = \frac{V_{\text{冷凝水}}}{V_{\text{蒸汽}}} \times 100\%$$

式中：

R_s —蒸汽冷凝水回用率，(%)；

$V_{\text{冷凝水}}$ —蒸汽冷凝水回用量，(m³/d)；

$V_{\text{蒸汽}}$ —总蒸汽量，(t/d)；

8.2 主要测试参数

8.2.1 水量参数

需要测试的水量参数有：新水量 V_f 、串联水量 V_s 、重复利用水量 V_r 、耗水量 V_{co} 、排水量 V_d 、溢流量 V_I 。

8.2.2 水质参数

PH 值、总硬度、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、氟化物、氰化物、砷化物、六价铬、铜、铅、锌、镉、溶解性铁、锰、汞等。

8.2.3 水温参数

循环用水进、出口温度℃。

8.3 数据汇总

通过对隆达铝业（顺平）有限公司测试数据的整理、计算和合理性分析，企业用水现状测试结果如下：

8.3.1 企业各类水日用水情况

(1) 企业日取水量（地下水）	31.9m ³
(2) 企业日间接冷却水循环量	479.4m ³
(3) 企业日漏失误差水量	0.4m ³
(4) 企业日排水量	6.3m ³
(5) 企业日耗水量	25.2m ³

8.3.2 企业各类水年用水情况（根据企业年平均生产 300 天来计算）

(1) 企业年取水量（地下水）	9570m ³
(2) 企业年间接冷却水循环量	143820.0m ³
(3) 企业年漏失误差水量	120.0m ³
(4) 企业年排水量	1890.0m ³

(5) 企业年耗水量 7560.0m³

测试期间未到取暖时间，企业锅炉没有开启，根据企业提供的以往的数据，企业锅炉用水量在 150m³/a，故企业年用水量应在 9720.0 m³/a。

根据测试数据，经过整理，对隆达铝业（顺平）有限公司所属工业用水范畴内的用水部门，分别编制了水平衡测试表，绘制了水平衡图。测试期间企业用水现状结果见表 8-1～表 8-2。

表 8-1 隆达铝业（顺平）有限公司用水现状 1

序号	用水指标	测试数据 (m ³)
1	日取水量	31.9
2	日用水量	511.3
3	日排水量	6.3
4	日耗水量	25.2
5	日漏失水量	0.4

表 8-1 隆达铝业（顺平）有限公司用水现状 2

名称	取水量 (m ³)	用水量 (m ³)	排水量 (m ³)	耗水量 (m ³)	漏失水量 (m ³)
主要生产系统	24.1	503.8	0.2	24.2	—
附属生产系统	7.1	7.1	6.1	1.0	—
漏失水量	0.4	0.4	—	—	0.4
合计	31.6	511.3	6.3	25.2	0.4

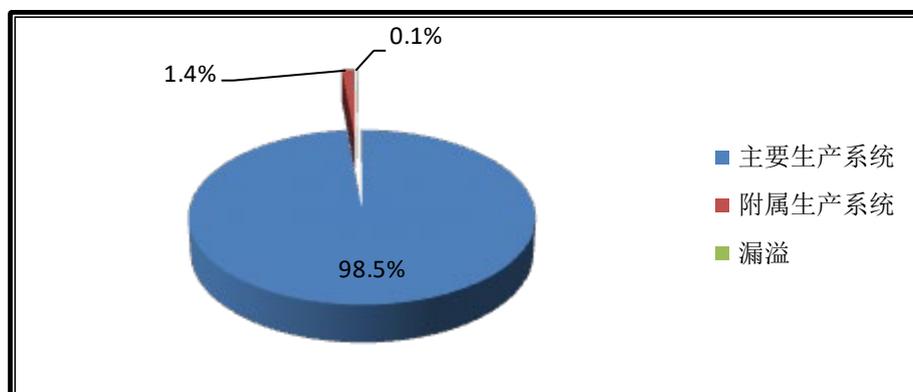


图 8-1 企业用水结构图

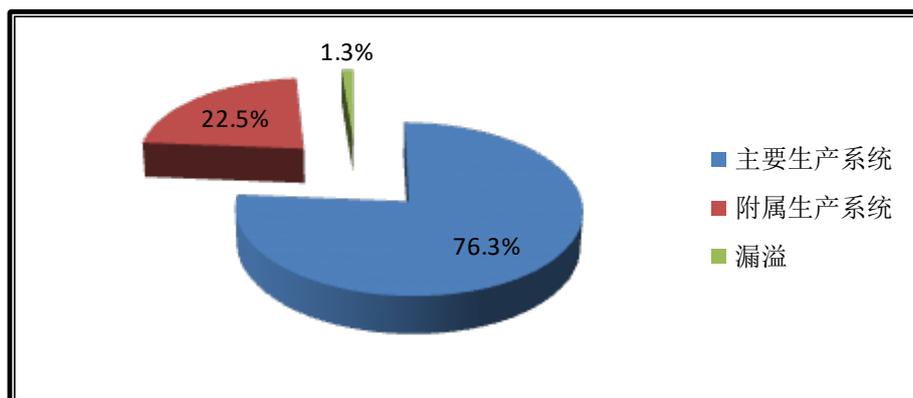


图 8-2 企业取水结构图

8.4 测试成果的年代表性

我公司于 2021 年 11 月 1 日至 2021 年 11 月 12 日对隆达铝业（顺平）有限公司进行的水平衡测试，测试期间装置生产运行稳定，测试过程顺利，企业供水、用水、排水情况正常，可以反映企业正常生产用水情况。根据测试结果与历年水量对比地下水取水量大于历年用水量。企业由于采用订单生产，产品产量与市场需求量有直接关系，所以由于生产时间、产量不等，计算年用水量会存在一定差异。

8.5 水平衡测试结果

根据《节水型企业评价导则》(GB/T7119-2018)，按照现状水量和测试期间的产量、产值计算，隆达铝业（顺平）有限公司水平衡测试结果见表 8-3。

表 8-3 水平衡测试结果

用水指标	测试系统	测试结果
工业水重复利用率	企业取水量 (m ³)	31.9
	重复利用水量 (m ³)	479.4
	指标 (%)	93.8
间接冷却水循环率	间接冷却水补水量 (m ³)	24.1
	间接冷却水循环水量 (m ³)	479.4
	指标 (%)	95.2
用水综合损失率	漏失水量 (m ³)	0.4
	企业取水量 (m ³)	31.9
	指标 (%)	1.25

用水指标	测试系统	测试结果
排水率	外排废水量	6.3
	企业取水量 (m ³)	31.9
	指标 (%)	19.7
职工生活人均新水量	附属生产新水量 (m ³)	7.4
	职工用总人数 (人)	200
	职工人均生活日新水量 (L/人·d)	37.0
单位产品新水量	企业取水量 (m ³)	31.9
	产品产量 (t)	100
	指标(m ³ /t)	0.32

9 水平衡测试评价与分析

9.1 用水、节水水平分析评价

9.1.1 历年用水量分析

企业近3年产量1.7万t~1.9万t,用水量5617~6510m³/a,单位产品用水量0.330~0.343m³/t之间。由表9-1可以看出,企业单位产品用水量呈逐年降低趋势,这与企业对节水管理工作比较重视,把节约用水放在首位,改造实施多项节水措施密不可分的。企业近三年单位产品取水量见表9-1。

表9-1 企业近三年单位产品取水量

年份	生产原料	产品名称	产品产量(万t)	用水量(万m ³)	单位产品取水量(m ³ /t)
2018年	原材料铝	铝合金锭	1.9	0.6510	0.343
2019年	原材料铝	铝合金锭	1.7	0.5625	0.331
2020年	原材料铝	铝合金锭	1.7	0.5617	0.330

9.1.2 监测时段用水量分析

本次测试期间,企业日均取地下水水量31.9m³/d,铝合金锭产量100t/d,按300天计算(根据企业提供年生产运行时间),年取水量为9570.0m³。企业主要用水为生产车间循环冷却塔循环水补水,占企业用水比重较大,故企业用水量受季节、气温、水温以及生产能力的影响较明显。因此仅用该次水平衡测试测得的取水量结果来计算年取水量,可能会与该企业实际年取水量存在一定的偏差。

9.2 工业用水技术评价指标考核结果

根据《节水型企业评价导则》(GB/T7119-2018)，按照现状水量和测试期间的产量、产值计算，企业职工生活参照《河北省用水定额》(DB13/T1161.3-2016)中的机关事业单位办公场所、写字楼生活用水指标 $1.2\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{月}$ 标准，生产用水参照河北省《河北省用水定额》(DB13/T1161.2-2016)中的常用有色金属冶炼铝 $2.32\text{m}^3/\text{t}$ 标准，同时参照《节水型企业目标导则》。隆达铝业（顺平）有限公司工业用水技术评价指标考核见表 9-2。

表9-2 工业用水技术评价指标考核表

用水指标	测试系统	测试结果	定额/标准	定额值	考核结果
工业水重复利用率	指标 (%)	93.8	《节水型企业目标导则》	$\geq 80\%$	合格
间接冷却水循环率	指标 (%)	95.2	《节水型企业目标导则》	$\geq 95\%$	
用水综合损失率	指标 (%)	1.25	《节水型企业目标导则》	$\leq 2\%$	合格
排水率	指标 (%)	19.7			达标排放
职工生活人均新水量	职工人均生活日新水量 (L/人·d)	37.0	河北省《用水定额》	40-60 (L/人·d)	符合
单位产品新水量	指标(m^3/t)	0.32	河北省《用水定额》	$\leq 3.63/\leq 2.32$	考核值/准入值

9.3 用水指标分析

(1) 工业水重复利用率分析评价

通过现场测试，企业工业水重复利用率为 93.8%，与《节水型企业目标导则》中的定额标准 $\geq 80\%$ 相对比，符合定额标准。

(2) 间接冷却水循环率分析评价

通过现场测试，企业间接冷却水循环率为 95.2%，与《节水型企业目标导则》中的定额标准 $\geq 95\%$ 相对比，符合定额标准。

(3) 企业职工生活用水分析评价

通过现场测试，企业每日生活取水量为 7.4m^3 ，全厂共有职工 200 人，

计算企业职工人均生活日取水量为 $1.11\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{月}$ ，与《用水定额》（DB13/T1161.3-2016）第三部分的机关事业单位办公场所、写字楼生活用水指标为 $1.2\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{月}$ 指标对比，企业职工人均生活日取水量符合用水标准。

(4)用水综合漏失率分析评价

通过现场测试，企业用水综合漏失水量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，用水综合漏失率为 1.25%。与《节水型企业目标导则》中的定额标准 $\leq 2\%$ 相对比，符合规定标准。依据通则规定，当企业二级表的计量率为 100% 的时候，一级水表的计量数值与二级水表计量数值之差即为漏失水量。通过现场测试，企业用水综合漏失率为 1.25%，漏失率较小。经分析原因认为，管道漏失原因在于输水管道存在轻微老化或是水表本身计量误差所致，应加强管网巡检力度以及水表的计量统计，发现问题及时解决。

(5)取水量分析评价

通过现场测试，企业单位产品取水量为 $0.32\text{m}^3/\text{t}$ ，对比河北省《用水定额》（DB13/1161.2—2016）中 C321 常用有色金属冶炼 铝准入值 $2.32\text{m}^3/\text{t}$ 、考核值 $3.63\text{m}^3/\text{t}$ 相对比，企业单位产品取水量远低于标准。分析原因后认为是企业原材料为废杂铝，并非由含铝矿粉冶炼，故企业单位产品取水量远低于河北省《用水定额》标准。

10 测试后评估与结论

10.1 测试后评估

(1)测试过程评估

本次水平衡测试是在 11 月进行，测试期间装置生产运行稳定，测试过程顺利，企业供水、用水、排水情况正常，反映了企业正常生产取用水状况。

(2)测试方法评估

本次水平衡测试是在企业正常生产情况下进行的，采用一级平衡法，

测试时段与生产周期一致，即根据生产流程或供水管路等特点，采取不同的测试方法：水源水表安装齐全，经与二级表平衡测试数据对比，水源水表计量准确。用水单元（设备）进出水管都是封闭的，采用超声波流量计进行测试，开口管道并且流量较小的排污水量采用容积法，整个测试过程中计量仪表安装齐全，运转无误，均有有效期内计量合格证或准用证。经过对监测数据进行合理性检查、分析，认为本次测试周期划分、监测点布设合理，测试方法科学严谨，测试数据真实可靠。

(3)测试数据的评估

测试开始前对测试所用仪器（流速仪、超声波流量计）等设备进行了校验，保证了计量仪器的准确性。测试过程中针对设备、不同运行情况采用不同计算方法：用水比较平稳的用水设备，用算术平均法计算。对于间歇性用水设备，采用按时段观测，求得各时段的用水量，再按加权法计算日用水量。

经过对企业各类水量的现场测试，按照水平衡测试的规范要求，满足测次和精度，收集了大量的原始资料。在数据整理分析阶段，对原始资料进行了综合整理、计算和分类。按照《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2018），对各项指标进行计算。通过分析计算，对计算结果进行了合理性检查和平衡计算，水量平衡误差符合规范要求。

(4)测试成果的评估

严格按照《水平衡测试通则》规范要求，根据该企业用水和实际情况，收集了大量的原始资料，制定了测试方案以及测试计划，满足测次和精度要求。在测试过程中，做到随测试、随计算、随平衡、随合理性检查。外业结束后对原始测试资料进行了综合整理、计算和分类。按照《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2018），对各项指标进行计算、分析汇总，对计算结果进行了合理性检查和平衡计算，水量平衡误差符合规范要求。

10.2 测试结论

为贯彻习总书记提出的“节水优先”方针，落实《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3号）、《河北省节约用水条例》、省政府办公厅印发的《河北省推进全社会节水工作十项措施》（冀政办字[2020]24号）、省水利厅省发改委《关于印发〈河北省节水行动实施方案〉的通知》（冀水节[2019]25号）要求，依据《企业水平衡与测试通则》（GB/B12452-2008）、《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2018）和《河北省工业企业水平衡测试方法》的要求，进行水平衡测试各参数的统计与编写。

通过本次水平衡测试，摸清了该企业及车间（部门）、办公、后勤的实际用水现状，绘出企业给水管网示意图、主要用水单元的水量平衡图、水平衡测试表等，为深化企业科学用水管理提供了基础资料。

企业 2018~2020 年用水量 $5617 \sim 6510 \text{m}^3/\text{a}$ ，单位产品用水量 $0.330 \sim 0.343 \text{m}^3/\text{t}$ 之间。单位产品取水量符合河北省《用水定额》常用有色金属冶炼 铝准入值 $2.32 \text{m}^3/\text{t}$ 、考核值 $3.63 \text{m}^3/\text{t}$ ，随着疫情的好转，企业订单增加，企业取水量呈上升趋势，测试期间企业取水量 $31.9 \text{m}^3/\text{d}$ ，单位产品取水量 $0.32 \text{m}^3/\text{t}$ ，年平均生产 300 天计算，企业取水量 $0.957 \text{万 m}^3/\text{a}$ 。企业在非生产状态下，企业职工依然在工作岗位，职工人均生活日取水量为 $1.11 \text{m}^3/\text{人} \cdot \text{月}$ ，人员 200 人计算，企业职工取水量 $0.0444 \text{万 m}^3/60 \text{天}$ ，以上 2 项合计企业用水量 $1.0014 \text{万 m}^3/\text{a}$ ，考虑到企业自身节水潜力，延续企业取水许可量 $1.0 \text{万 m}^3/\text{a}$ 较为合理。

本次水平衡测试结果：企业生产铝合金锭 $100 \text{t}/\text{d}$ ，总用水量 $511.3 \text{m}^3/\text{d}$ ，总取水量 $31.9 \text{m}^3/\text{d}$ ，重复利用水量 $479.4 \text{m}^3/\text{d}$ ，总排水量 $6.3 \text{m}^3/\text{d}$ ，总耗水量 $25.2 \text{m}^3/\text{d}$ ，漏失水量 $0.4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

依据测试数据综合分析，企业生产铝合金锭单位产品取水量 $0.32 \text{m}^3/\text{t}$ ，企业工业水重复利用率 93.8% ，间接冷却水循环率 95.2% ，用水综合漏失率

1.25%、水计量器具配备率、达标排放率等指标均满足河北省《用水定额》及《节水型企业目标导则》相关标准。单位用水基本合理。

11 节水潜力分析与节水建议

11.1 节水基本思路

根据对各类不合理用水因素的分析，采用相应的行政和技术措施，把节水工作纳入议事日程，各用水点形成一个节水网，制定节约用水计划，制定节约用水计划时把握以下要点。

- (1)通过节水技措减少地下水取水量；
- (2)安装或更新使用节水型的设备器具，地下水取水量；
- (3)月度会议，对生产用水情况进行分析，制定下一步的用水、节水计划。
- (4) 注意节水措施的先进性，讲究节水投资效益。

11.2 节水潜力分析

通过对测试成果分析，对公司生产以及生活节水潜力分析如下：

企业目前没有雨水回收设施，企业办公楼屋顶、硬化地面有很大的集水面积，是雨水收集较好的场所，雨水通过雨落管、雨水排水沟进入雨水处理系统，雨水收集能够减轻单位排水系统的负荷，减少污染物排放量和改善生态环境等多种效益。

11.3 节水建议

合理用水、节约用水，是一项长期、艰巨的任务，是今后企业的重点工作之一。鉴于企业目前的供水、用水现状，为进一步挖掘企业节水的潜力，针对水平衡测试结果中发现的问题，经合理用水分析，提出如下节水建议，供企业参考。

(1)加强供水管网巡视

企业内的供水管网经常不断地检查、巡视，发现管道损坏及时修理或

更换，确保无“跑、冒、滴、漏”浪费水现象；

(2)建立考核制度

加强用水、节水管理，将节水指标分解到生产各个用水环节、用水单元，建立考核责任制度

(3) 制定节约型企业的文件

制定关于建设节约型企业的文件，开展以节能为内容的主题教育和节能宣传活动。在用水处张贴节约用水的宣传语，提示职工节水意识。

(4)加强制度管理

严格要求、注重实效，建立企业节水管理制度，每周查抄结算水表，并安排专人分析用水情况，并召开例会进行分析报告。及时跟进，消除跑、冒、滴、漏等浪费资源的现象。

(5)健全三级计量仪表

健全用水三级计量仪表，既能进一步加强用水、节水管理，保证水平衡测试量化指标的准确性，又为今后的用水计量和考核提供技术保障

(6)加大节水宣传教育

继续加强节水宣传教育，提高职工节水意识。利用晨会、交接班班会积极进行节水宣传教育，引导职工采取环保的消费方式和生活习惯，使节约用水这一举措，渗透到日常生活中，成为每位职工的自觉行动和意识。

附表 2 企业历年用水状况表（近 3 年）

水量单位：万立方米

年份	新水量 (万 m ³)		重复利用水量 (万 m ³)						其他水量			考核指标					
	地下水量	总计	间接冷却循环水量	工艺水回用量	蒸汽冷凝水回用量	回用水量	其他串联水量	水量总计	排水量	漏失水量	耗水量	单位产品新水量	重复利用率 %	间接冷却水循环率 %	工艺水回用率 %	蒸汽冷凝水回用率 %	废水回用率 %
2018	0.6510	0.6510							0.1237		0.5273						
2019	0.5625	0.5625							0.1079		0.4546						
2020	0.5617	0.5617							0.1087		0.453						

注 1：“新水量”栏：按本企业不同水源类别，分别填在空格中。

附表3 企业生产情况统计表

企业名称：隆达铝业（顺平）有限公司

日期：2021/11/9——2021/11/12

序号	时间	工业生产原料	产品名称	设计产量 (t/d)	实际产量 (t/d)	单位产品新水量 (m ³ /t)
1		原材料铝	铝合金锭		100	0.32

注 1：企业生产情况应根据企业产品取水量定额考核的内容填报，按考核要求或填生产原料数量或填产品产量值，其数量值应与水平衡测试的时间与数据对应。

注 2：单位产品取水量单位依据实际情况自定。

表 5 用水单元水平衡测试表
附表 5-1 生产车间水平衡测试表

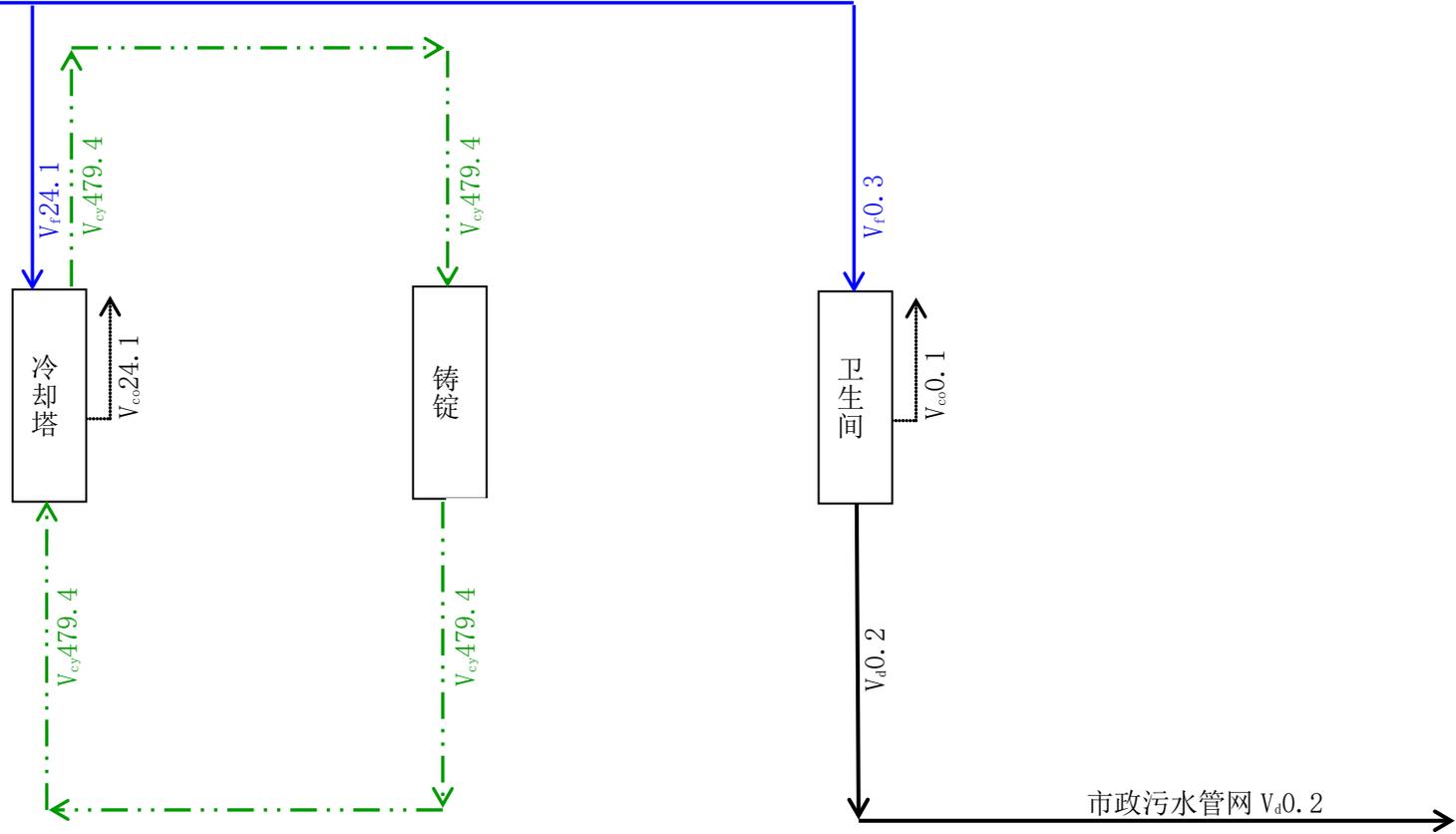
单位：m³/d

工序或设备名称	用水类别	总用水量	输入水量							输出水量									
			新水量		循环水量		串联水量			循环水量		串联水量			排水量	漏失水量	耗水量		
			地下水	水量合计	间接冷却循环量	其它循环水量	软化水量	蒸汽量	串联水量	凝结水回用量	间接冷却循环量	其它循环水量	软化水量	蒸汽量				串联水量	凝结水回用量
冷却塔	冷却水	24.1	24.1	24.1														24.1	
铸锭	冷却水	479.4			479.4						479.4								
卫生间	生活水	0.3	0.3	0.3													0.2		0.1
合计		503.8	24.4	24.4	479.4						479.4						0.2		24.2

附图 1 生产车间水平衡测试方框图

单位：m³/d

地下水 $V_{f24.4}$



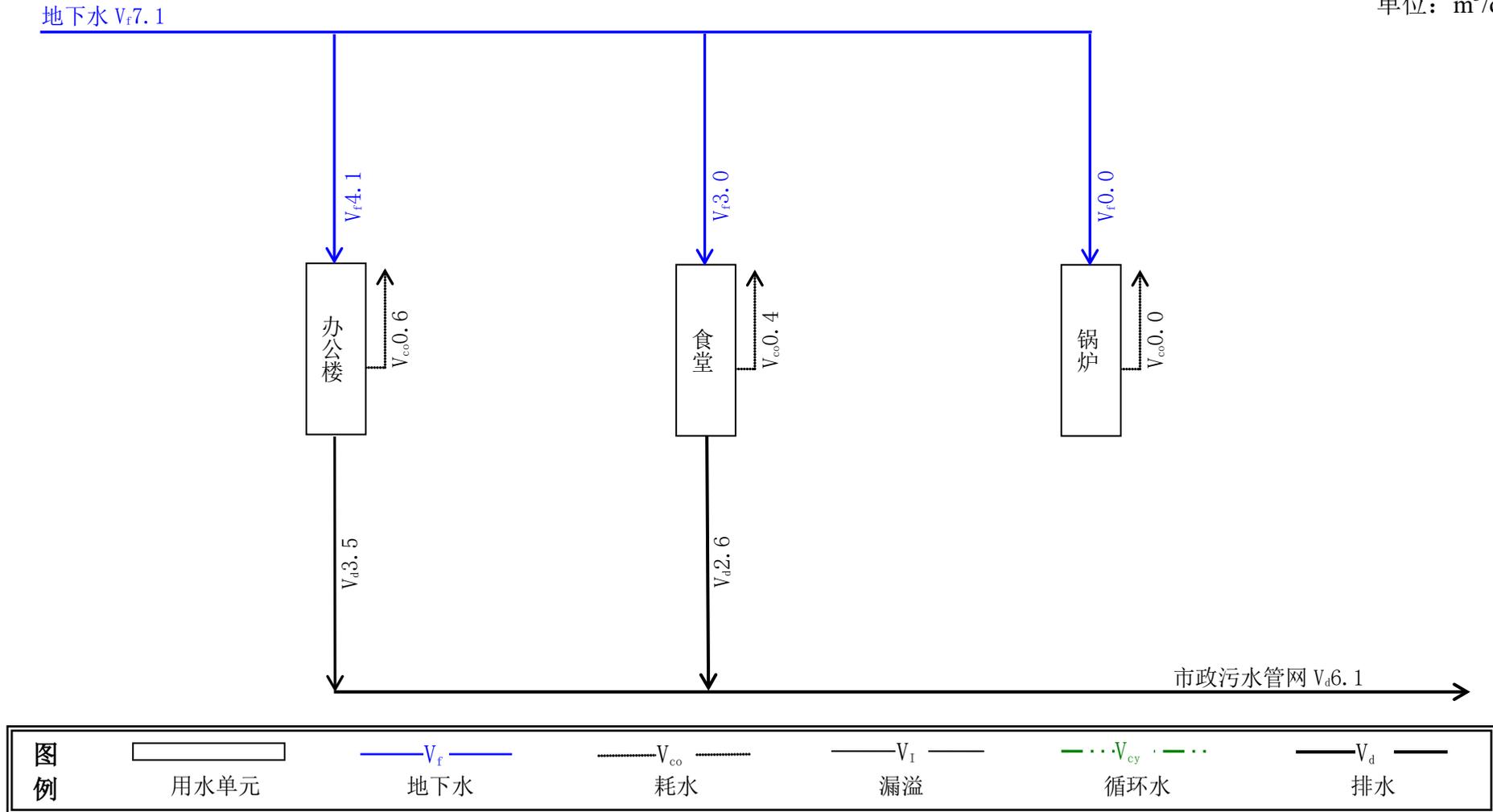
附表 5-2 办公、后勤水平衡测试表

单位: m³/d

工序或设备名称	用水类别	总用水量	输入水量								输出水量								
			新水量		循环水量		串联水量				循环水量		串联水量				排水量	漏失水量	耗水量
			地下水量	水量合计	间接冷却循环量	其它循环水量	软化水量	蒸汽量	串联水量	凝结水回用量	间接冷却循环量	其它循环水量	软化水量	蒸汽量	串联水量	凝结水回用量			
办公楼	生活水	4.1	4.1	4.1													3.5		0.6
食堂	生活水	3.0	3.0	3.0													2.6		0.4
锅炉	生活水	0.0																	
合计		7.1	7.1	7.1													6.1		1.0

附图 2 办公、后勤水平衡测试方框图

单位：m³/d



附表 6 企业水平衡测试汇总表（一）

测试日期：2021/11/1—2021/11/12

单位：m³/d

用水分类	序号	用水单元名称	总用水量	新水量		重复利用水量						其他串联水量	其他水量			
				常规水资源量		间接冷却循环水量	其它循环水量	串联用水量	凝结水回用量	回用水量	水量总计		排水量	漏失水量	耗水量	
				地下水量	水量合计											
主要生产用水	1	生产车间	503.8	24.4	24.4	479.4						479.4		0.2		24.2
辅助生产用水																
附属生产用水	1	办公楼	4.1	4.1	4.1									3.5		0.6
	2	食堂	3.0	3.0	3.0									2.6		0.4
	3	取暖锅炉	0.0													
用水综合漏失量			0.4	0.4	0.4										0.4	
水量合计			511.3	31.9	31.9	479.4						479.4		6.3	0.4	25.2

附表 6 企业水平衡测试汇总表（二）

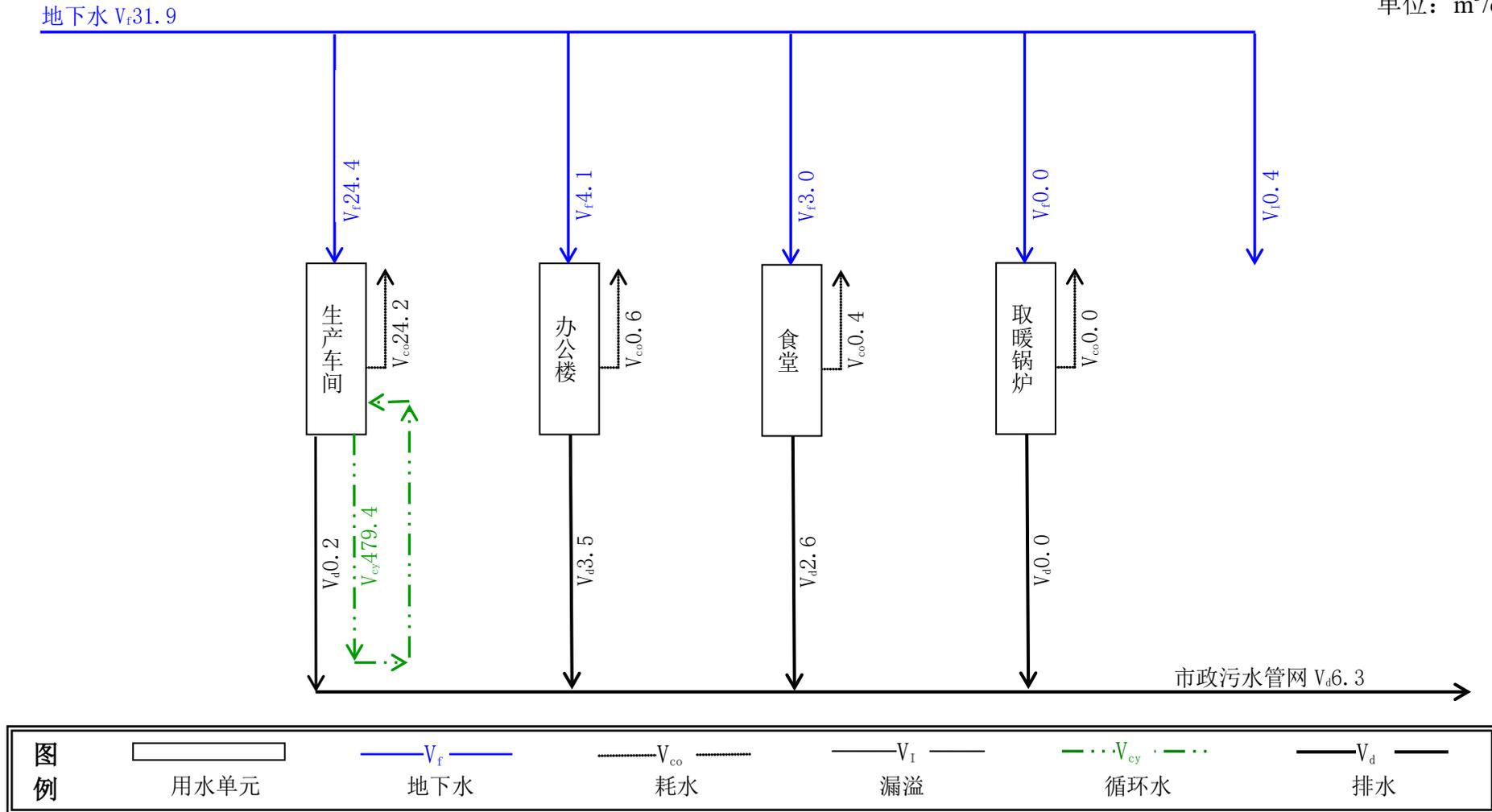
测试日期：2021/11/1—2021/11/12

单位：m³/d

用水分类	序号	用水单元名称	总用水量	输入水量								输出水量								
				新水量		循环水量		串联水量				循环水量		串联水量				排水量	漏失水量	耗水量
				地下水量	水量合计	间接冷却循环量	其它循环水量	化学水量	蒸汽量	凝结水回用量	串联水量	间接冷却循环量	其它循环水量	化学水量	蒸汽量	凝结水回用量	串联水量			
主要生产用水	1	生产车间	503.8	24.4	24.4	479.4							479.4					0.2		24.2
辅助生产用水																				
附属生产用水	1	办公楼	4.1	4.1	4.1													3.5		0.6
	2	食堂	3.0	3.0	3.0													2.6		0.4
	3	取暖锅炉	0.0																	
用水综合漏失量			0.4	0.4	0.4														0.4	
水量合计			511.3	31.9	31.9	479.4						479.4						6.3	0.4	25.2

附图 3 企业水平衡测试方框图

单位：m³/d



附表 7 企业用水分析表

水量单位：m³/d

用水类别		用水量/占总用水量的比例		新水量/占总新水量的比例		重复利用水量	排水量	耗水量	漏失水量
主要生产用水	间接循环冷却水	503.5	98.47%	24.1	75.55%			24.1	
	间接直流冷却水								
	产品用水								
	洗涤用水（循环）								
	洗涤直流（直流）								
	直接冷却水								
	其他	0.3	0.06%	0.3			0.2	0.1	
辅助生产用水	产品用水								
	间接冷却（冷却塔）								
	洗涤用水（循环）								
	其他								
附属生产用水	办公楼	4.1	0.80%	4.1	12.85%		3.5	0.6	
	食堂	3	0.59%	3	9.40%		2.6	0.4	
	浴室								
	宿舍								
	其他	0.4	0.08%	0.4	1.25%				0.4
生产用水总计		511.3		31.9			6.3	25.2	0.4
单位产品取水量：0.32m ³ /t		直接冷却水循环率：——		冷凝水回用率：——		漏失率：1.25%		达标排放率：100%	
重复利用率：93.8%		间接冷却水循环率：95.2%		排水率：19.7%		废水回用率：——		非常规水资源替代率：——	
非生产用水	基建								
	居民生活								
	消防等其他								
非生产用水总计									
注：各用水指标的计算方法参见 GB/T 7119									

附表 8 设备或工序水平衡测试表
附表 8-1 设备或工序水平衡测试表

单位：m³/d

设备或工序名称		冷却塔		型号规格		设备用水时间（常规、间歇、季节）		常规										
安装地点		生产车间																
用水	类别	冷却水																
	时间	24 小时																
测试方法		水表法																
测试时间		2021/11/1—2021/11/12																
测试结果	次数	输入水量							输出水量									
		新水量		循环水量		串联水量			循环水量		串联水量			排水量	漏失水量	耗水量		
		地下水量	水量合计	间接冷却循环量	其它循环水量	串联水量	工艺水量	化学水量	回用水量	间接冷却循环量	其它循环水量	串联水量	工艺水量				化学水量	回用水量
		1	24.4	24.4														24.4
		2	21.5	21.5														21.5
		3	25.4	25.4														25.4
		4	25.2	25.2														25.2
平均	24.1	24.1														24.1		
入口水温 °C		48.2							出口水温 °C		26.3							

附表 8-2 设备或工序水平衡测试表

单位：m³/d

设备或工序名称		铸锭		型号规格		设备用水时间（常规、间歇、季节）		间歇										
安装地点		生产车间																
用水	类别	冷却水																
	时间	24 小时																
测试方法		超声波流量计法																
测试时间		2021/11/1—2021/11/12																
测试结果	次数	输入水量							输出水量									
		新水量		循环水量		串联水量			循环水量		串联水量			排水量	漏失水量	耗水量		
		地下水量	水量合计	间接冷却循环量	其它循环水量	串联水量	工艺水量	化学水量	回用水量	间接冷却循环量	其它循环水量	串联水量	工艺水量				化学水量	回用水量
		1			476.0					476.0								
		2			480.5					480.5								
		3			481.5					481.5								
		4			479.5					479.5								
平均			479.4					479.4										
入口水温 °C		26.3							出口水温 °C		48.2							

附表 8-3 设备或工序水平衡测试表

单位: m³/d

设备或工序名称		卫生间		型号规格		设备用水时间（常规、间歇、季节）		间歇										
安装地点		生产车间																
用水	类别	生活水																
	时间	24 小时																
测试方法		水表法																
测试时间		2021/11/1—2021/11/12																
1.0 测试结果	次数	输入水量							输出水量									
		新水量		循环水量		串联水量			循环水量		串联水量			排水量	漏失水量	耗水量		
		地下水量	水量合计	间接冷却循环量	其它循环水量	串联水量	工艺水量	化学水量	回用水量	间接冷却循环量	其它循环水量	串联水量	工艺水量				化学水量	回用水量
		1	0.3	0.3												0.2		0.1
		2	0.4	0.4												0.3		0.1
		3	0.3	0.3												0.2		0.1
		4	0.3	0.3												0.2		0.1
平均	0.3	0.3												0.2		0.1		
入口水温 °C		20.7							出口水温 °C									

附表 8-4 设备或工序水平衡测试表

单位: m³/d

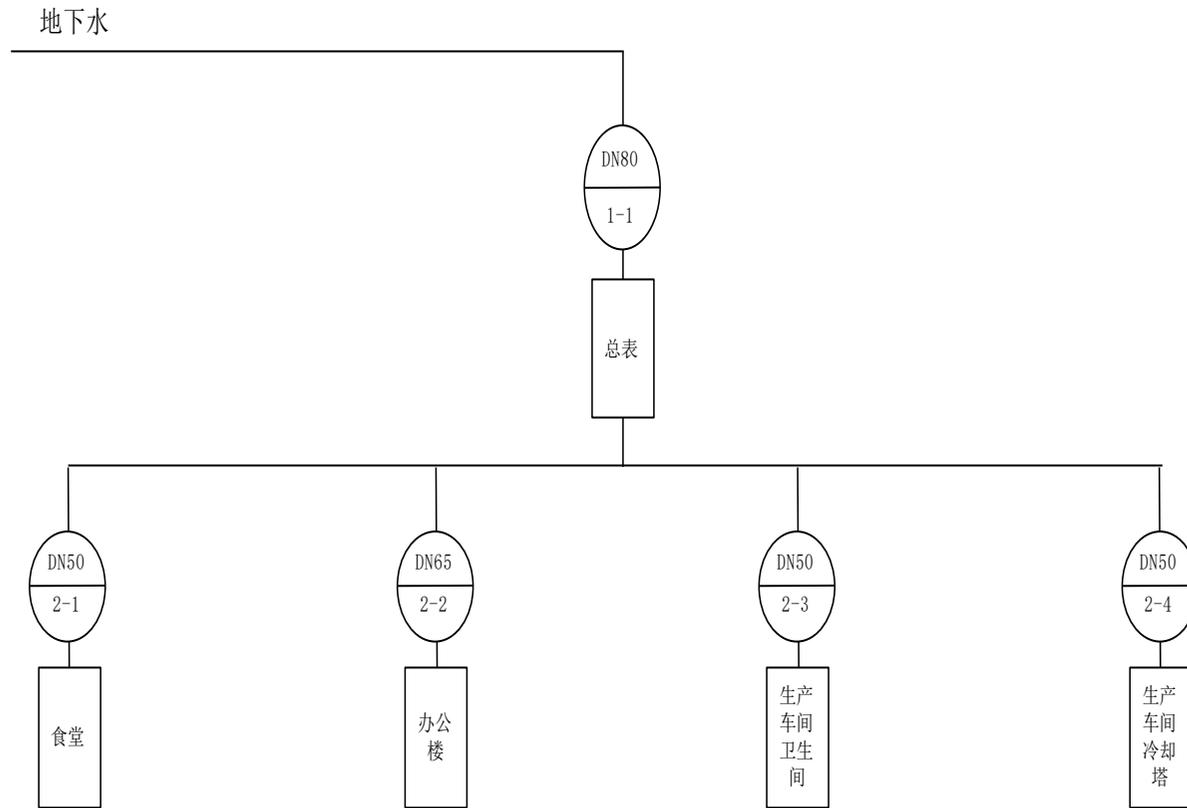
设备或工序名称		办公楼		型号规格				设备用水时间（常规、间歇、季节）				间歇									
安装地点		办公楼																			
用水	类别	生活水																			
	时间	24 小时																			
测试方法		水表法																			
测试时间		2021/11/1—2021/11/12																			
测试结果	次数	输入水量							输出水量							排水量	漏失水量	耗水量			
		新水量		循环水量		串联水量			循环水量		串联水量										
		地下水量	水量合计	间接冷却循环量	其它循环水量	串联水量	工艺水量	化学水量	回用水量	间接冷却循环量	其它循环水量	串联水量	工艺水量	化学水量	回用水量						
		1	4.4	4.4															3.7		0.7
		2	4.0	4.0															3.4		0.6
		3	3.8	3.8															3.2		0.6
		4	4.1	4.1															3.5		0.6
平均	4.1	4.1												3.5		0.6					
入口水温 °C		20.7							出口水温 °C												

附表 8-5 设备或工序水平衡测试表

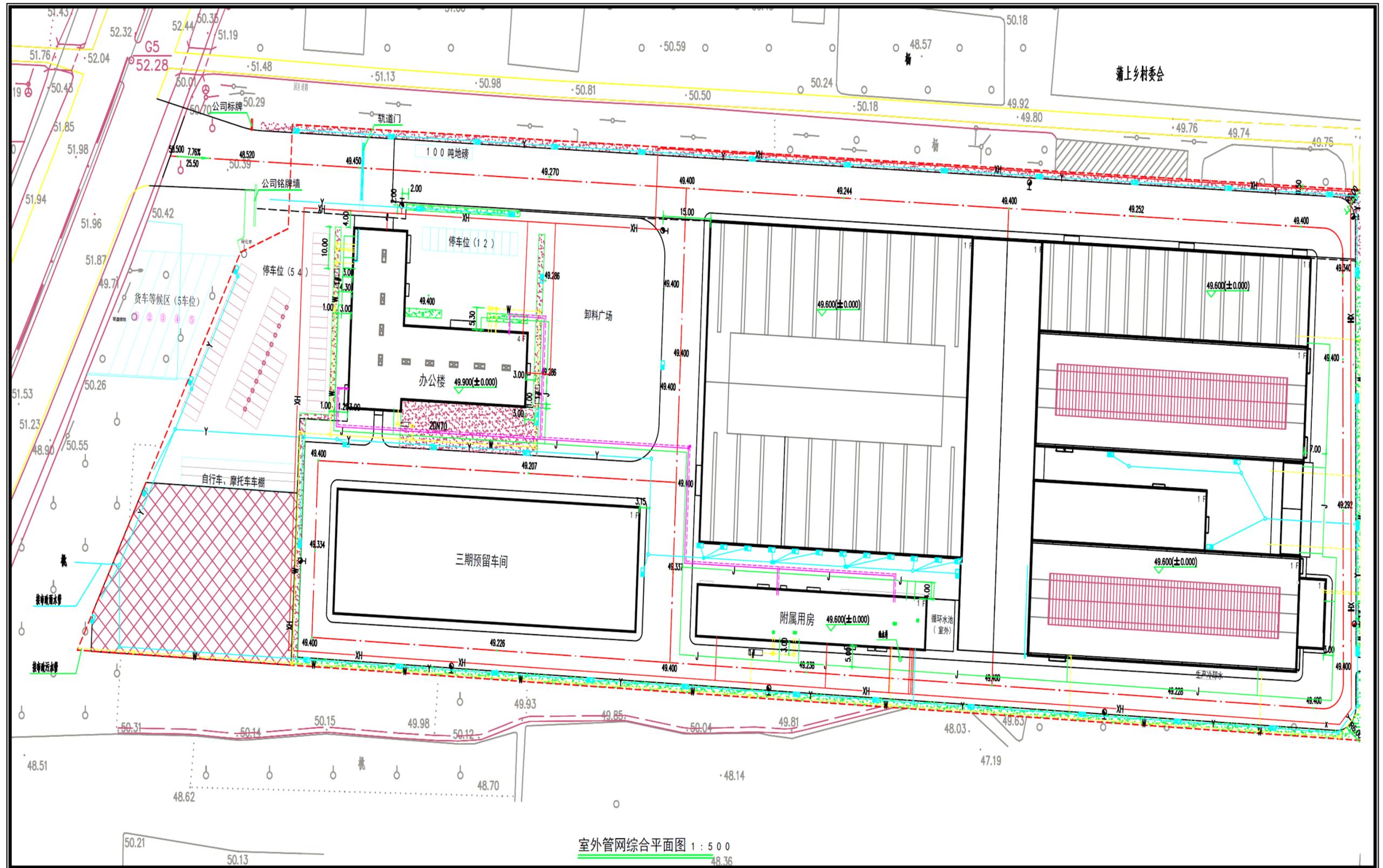
单位：m³/d

设备或工序名称		食堂		型号规格		设备用水时间（常规、间歇、季节）		间歇													
安装地点		生产车间																			
用水	类别	生活水																			
	时间	24 小时																			
测试方法		水表法																			
测试时间		2021/11/1—2021/11/12																			
测试结果	次数	输入水量							输出水量												
		新水量		循环水量		串联水量			循环水量		串联水量			排水量	漏失水量	耗水量					
		地下水量	水量合计	间接冷却循环量	其它循环水量	串联水量	工艺水量	化学水量	回用水量	间接冷却循环量	其它循环水量	串联水量	工艺水量				化学水量	回用水量			
		1	3.2	3.2															2.7		0.5
		2	2.9	2.9															2.5		0.4
		3	2.6	2.6															2.2		0.4
		4	3.3	3.3															2.8		0.5
平均	3.0	3.0															2.6		0.4		
入口水温 °C		20.7							出口水温 °C												

附图 4 企业计量水表配备网络图



附图 5 企业给、排水管网图



附件

附件 1 水平衡测试委托书

委 托 书

保定市天瀚管道测量有限公司：

我公司为深入贯彻习总书记提出的“节水优先”方针，认真落实《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3号）、《河北省节约用水条例》、省政府办公厅印发的《河北省推进全社会节水工作十项措施》（冀政办字[2020]24号）、省水利厅省发改委《关于印发〈河北省节水行动实施方案〉的通知》（冀水节[2019]25号）要求，贯彻落实最严格水资源管理制度，进一步加强用水管理，提高节约用水水平，我公司2021年度应当进行水平衡测试。为顺利完成测试工作，特委托贵单位承担“隆达铝业（顺平）有限公司”水平衡测试工作。望贵单位接受委托后，请尽快组织技术力量，抓紧时间展开工作。

特此委托。

委托单位：隆达铝业（顺平）有限公司

2021年10月26日



附件 2 企业成立水平衡测试小组通知

关于成立隆达铝业（顺平）有限公司 2021 年水平衡测试小组通知

各部门：

根据习总书记提出的“节水优先”方针，认真落实《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3号）、《河北省节约用水条例》、省政府办公厅印发的《河北省推进全社会节水工作十项措施》（冀政办字[2020]24号）、省水利厅省发改委《关于印发〈河北省节水行动实施方案〉的通知》（冀水节[2019]25号）文件精神要求，我厂选定保定市天瀚管道测量有限公司作为我厂 2021 年水平衡测试单位，拟于 11 月份完成全厂水平衡测试工作。为确保水平衡试验顺利进行，经厂部研究决定成立水平衡测试领导小组、工作小组，具体安排如下：

组 长：郭军辉

副组长：张秋合

成 员：祖志强 刘志华

领导小组主要职责：

全面负责水平衡测试的组织和领导；对水平衡测试过程中出现的重大问题协调和决策；

2、工作小组

组 长：祖志强

副组长：刘志华

成 员：董亚东 张俊忠

工作小组主要职责：

1、在领导小组的领导下负责制订水平衡测试方案措施并完成水平衡

测试工作计划；负责水平衡测试日常工作；分析处理水平衡测试过程中存在的问题；

2、直接与保定市天瀚管道测量有限公司测试人员进行现场测试配合，负责测试工具及相关测试材料准备，记录相关测试数据。

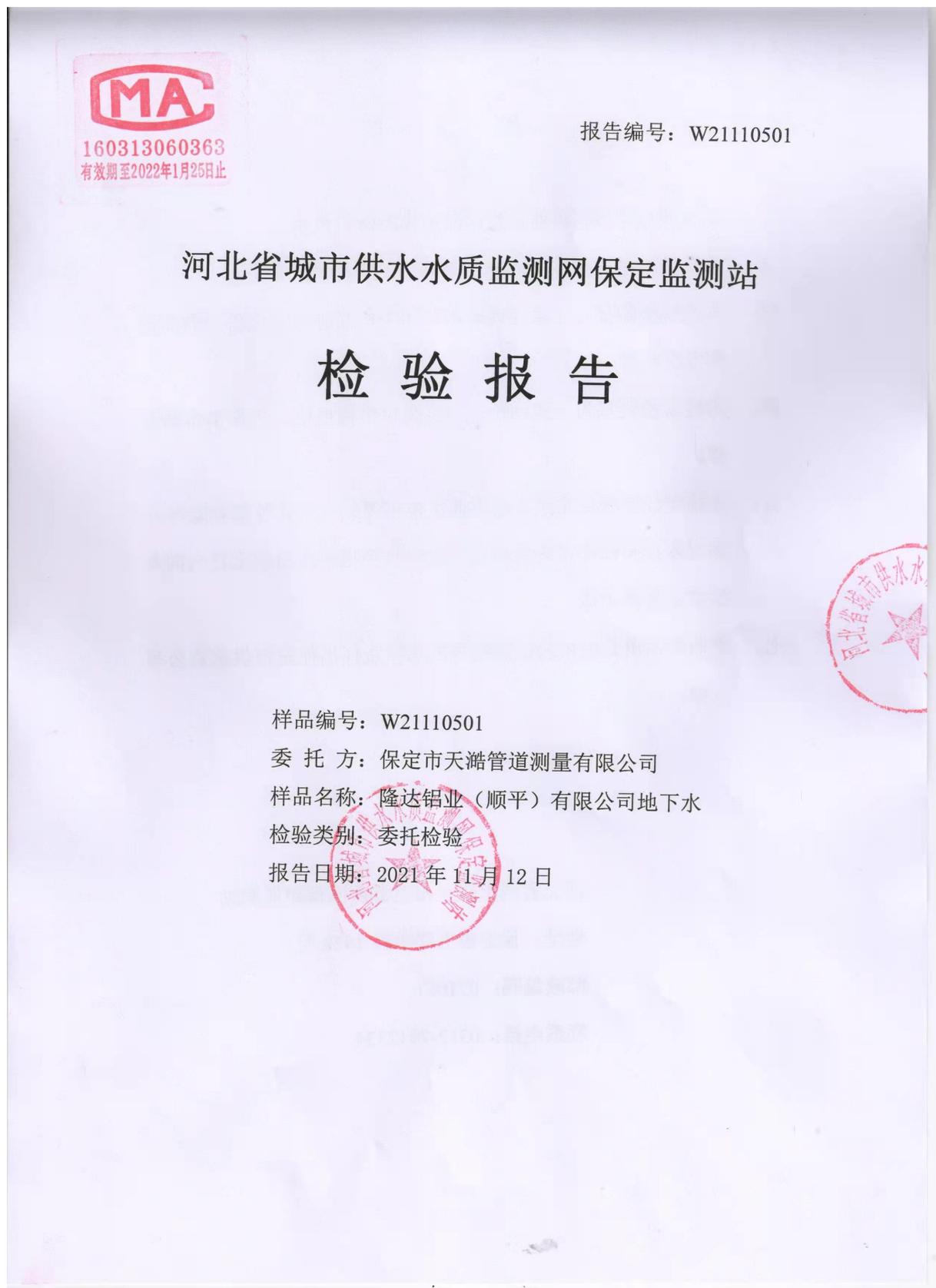
3、负责组织完成领导小组安排的其它工作。

隆达铝业（顺平）有限公司

2021年10月27日



附件 3 水质化验分析报告



说 明



- 一、 本检验检测报告仅对送检样品的检测结果负责。
- 二、 本检验检测报告不得涂改、增删，未经签字盖章无效。
- 三、 本检验检测报告 未经许可不得用于产品标签、广告、商品宣传及评优等。
- 四、 本检验检测报告一式两份，一份交付送检单位，一份由本站存档。
- 五、 本检验检测报告未经本站书面批准不得复制（完整复制除外）。
- 六、 如对本检验检测报告有异议，请于收到报告之日起七日内向本站提出复核申请。
- 七、 本监测站出具的检验检测报告的法律责任由保定市供水总公司承担。

河北省城市供水水质监测网保定监测站

地址：保定市五四中路 1438 号

邮政编码：071051

联系电话：0312-7912334

河北省城市供水水质监测网保定监测站 检验报告

报告编号：W21110501

第 1 页 / 共 2 页

样品编号	W21110501	检验类别	委托检验
委托方	保定市天滹管道测量有限公司	样品状态	无色无味透明液体, 500ml 无菌瓶 3 瓶
样品种类	生活饮用水	检测环境	16.5℃ 63%RH
样品名称	隆达铝业（顺平）有限公司地下水	样品标识	隆达铝业（顺平）有限公司地下水
收样日期	2021. 11. 05	检测日期	2021. 11. 05-11. 12
报告日期	2021. 11. 12	检测项目	色度等 21 项
标准依据	《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006 《生活饮用水标准检验方法》GB/T5750-2006		
主要检测仪器	紫外/可见分光光度计(Cary50) 离子色谱仪(883型) 原子吸收光谱仪(ZEENIT700)		
主要检测人员	石磊 路虹 齐艳平 刘雷		
检验结论	经检验, 该水样所检项目均符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。		
备注			



检测机构（章）

签发：

审核：

制表：霍新颖

签发日期：2021.11.12

河北省城市供水水质监测网保定监测站 检验报告

报告编号：W21110501

第 2 页 / 共 2 页

序号	检验项目	单位	标准值 GB5749-2006	检验方法及检验依据	最低检测浓度	检测值	结果评价
1	色度	度	≤15度	GB/T5750.4-2006 中 1.1 铂钴标准比色法	5	<5	合格
2	浑浊度	NTU	≤1	GB/T5750.4-2006 中 2.1 散射法	0.10	0.17	合格
3	肉眼可见物	—	无	GB/T5750.4-2006 中 4.1 直接观察法	—	无	合格
4	臭和味	—	无异臭异味	GB/T5750.4-2006 中 3.1 嗅气和尝味法	—	无	合格
5	菌落总数	CFU/mL	≤100	GB/T5750.12-2006 中 1.1 平皿计 数法	—	未检出	合格
6	总大肠菌群	CFU/100mL	不得检出	GB/T5750.12-2006 中 2.2 滤膜法	—	未检出	合格
7	耐热大肠菌群	CFU/100mL	不得检出	GB/T5750.12-2006 中 3.2 滤膜法	—	未检出	合格
8	耗氧量 (以 O ₂ 计)	mg/L	≤3	GB/T5750.7-2006 中 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05	0.96	合格
9	pH	—	6.5-8.5	GB/T5750.4-2006 中 5.1 玻璃电极法	—	8.23	合格
10	总硬度 (以碳酸钙计)	mg/L	≤450	GB/T5750.4-2006 中 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0	256	合格
11	氨氮	mg/L	≤0.5	GB/T5750.5-2006 中 9.1 纳氏试剂分光光度法	0.02	<0.02	合格
12	铬(六价)	mg/L	≤0.05	GB/T5750.6-2006 中 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	<0.004	合格
13	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1	GB/T5750.5-2006 中 10.1 重氮偶合分光光度法	0.001	<0.001	合格
14	硫酸盐	mg/L	≤250	GB/T5750.5-2006 中 1.2 离子色谱法	0.06	20.2	合格
15	氟化物	mg/L	≤1.0	GB/T5750.5-2006 中 3.2 离子色谱法	0.01	0.16	合格
16	氯化物	mg/L	≤250	GB/T5750.5-2006 中 2.2 离子色谱法	0.05	16.4	合格
17	硝酸盐 (以氮计)	mg/L	≤10	GB/T5750.5-2006 中 5.3 离子色谱法	0.02	3.23	合格
18	铁	mg/L	≤0.3	GB/T5750.6-2006 中 2.1 原子吸收分光光度法	0.03	<0.03	合格
19	锰	mg/L	≤0.1	GB/T5750.6-2006 中 3.1 原子吸收分光光度法	0.01	<0.01	合格
20	锌	mg/L	≤1.0	GB/T5750.6-2006 中 5.1 原子吸收分光光度法	0.05	<0.05	合格
21	铅	mg/L	≤0.01	GB/T5750.6-2006 中 11.1 原子吸收分光光度法	0.0005	<0.0005	合格

检测机构（章）

签发：



审核：

Handwritten signature for review.

制表：程新颖

附件 4 企业营业执照



营业执照

副本

扫描二维码
“国家企业信用信息公示系统”
了解更多登记、备案、许可、监管信息。



统一社会信用代码 91130636563201922A

副本编号: 1-1

名称 隆达铝业（顺平）有限公司

类型 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

法定代表人 臧永进

注册资本 壹亿玖仟捌佰万元整

成立日期 2010年09月30日

营业期限 2010年09月30日至 2030年09月29日

住所 顺平县滹上乡东南蒲村

经营范围 铝合金汽车零部件、铸造铝合金材料、汽车发动机轻量化材料、有色金属合金材料的研究、生产、销售、技术咨询及售后服务；回收、加工废旧金属（国家专项规定禁止的除外），有色金属原材料及上述相关技术进出口（国家禁止的除外，国家法律、行政法规限制的凭许可证经营）；普通货运，提供有色金属对外检测服务（不含认证服务）。（法律、行政法规、国务院决定规定须经专项审批或许可证审批的，需取得批准后方可生产经营）。

登记机关

2021年 11月 2日



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

附件 5 企业项目备案证

**河北省固定资产投资项目
备案证**

证号： 顺平发改备字[2015]21号

隆达铝业（顺平）有限公司：
你单位申请备案的 扩建年产10万吨高强汽车铝合金液（锭）建设项目 项目申请报告收悉。经审查，该项目符合《河北省固定资产投资项目管理办法》的有关要求，准予备案。请据此开展有关工作。

建设地点： 河北顺平经济开发区（长城部件园西侧，蒲上镇 建设规模： 年产10万吨高强汽车铝合金液（锭）

总投资： ****25000万元****

主要内容： 占地73亩，总建筑面积2228平方米，建设研发综合楼、生产车间、材料分选车间、成品包装车间。购置蓄热式双室兆炉、蓄热式合金炉、二段式CO发生炉、布袋除尘器等设备91台（套）。

备案机关（盖章）
2015 年 10 月 08 日

投资信息编码： 1507208914

河北省发展和改革委员会制

注：本证有效期两年，自发布之日起计算

备案编号：顺平发改备字〔2018〕68号

企业投资项目备案信息

隆达铝业（顺平）有限公司关于隆达铝业（顺平）有限公司技改提升项目的备案信息如下：

项目名称：隆达铝业（顺平）有限公司技改提升项目。

项目建设单位：隆达铝业（顺平）有限公司。

项目建设地点：河北顺平经济开发区北园（隆达铝业（顺平）有限公司原址）。

主要建设内容及规模：淘汰 $\Phi 3.6$ 米煤气发生炉，改为使用管道天然气，建设天然气LNG气化站作为备用能源；改造除尘系统（增加风冷器、除尘烟囱移位、改造除尘将军帽），炉组设备安装弥散型蓄热式烧嘴、一次风换热节能等装置。不含落后生产工艺装备和落后产品。年增加5万吨铝合金液（锭）。

项目总投资：2454.26万元，其中项目资本金为2454.26万元，项目资本金占项目总投资的比例为100%。

项目信息发生较大变更的，企业应当及时告知备案机关。

注：项目自备案后2年内未开工建设或者未办理任何其他手续的，项目单位如果决定继续实施该项目，应当通过河北省投资项目在线审批监管平台作出说明；如果不再继续实施，应当撤回已备案信息。

顺平县发展改革局

2018年10月30日

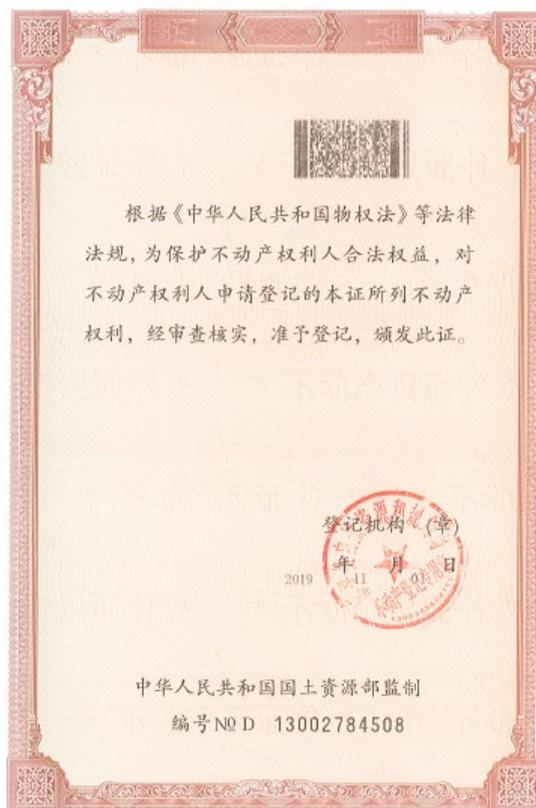
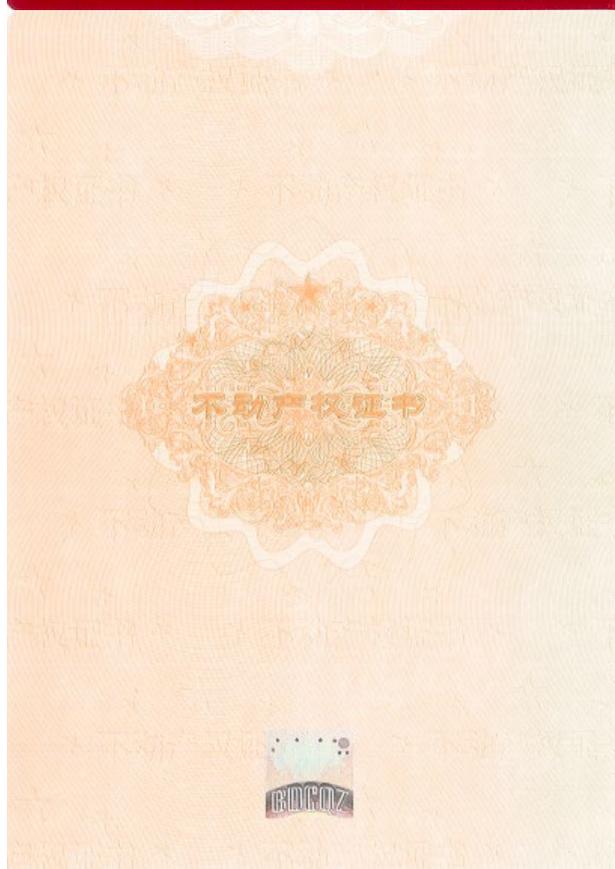
项目代码：2018-130636-32-03-000110



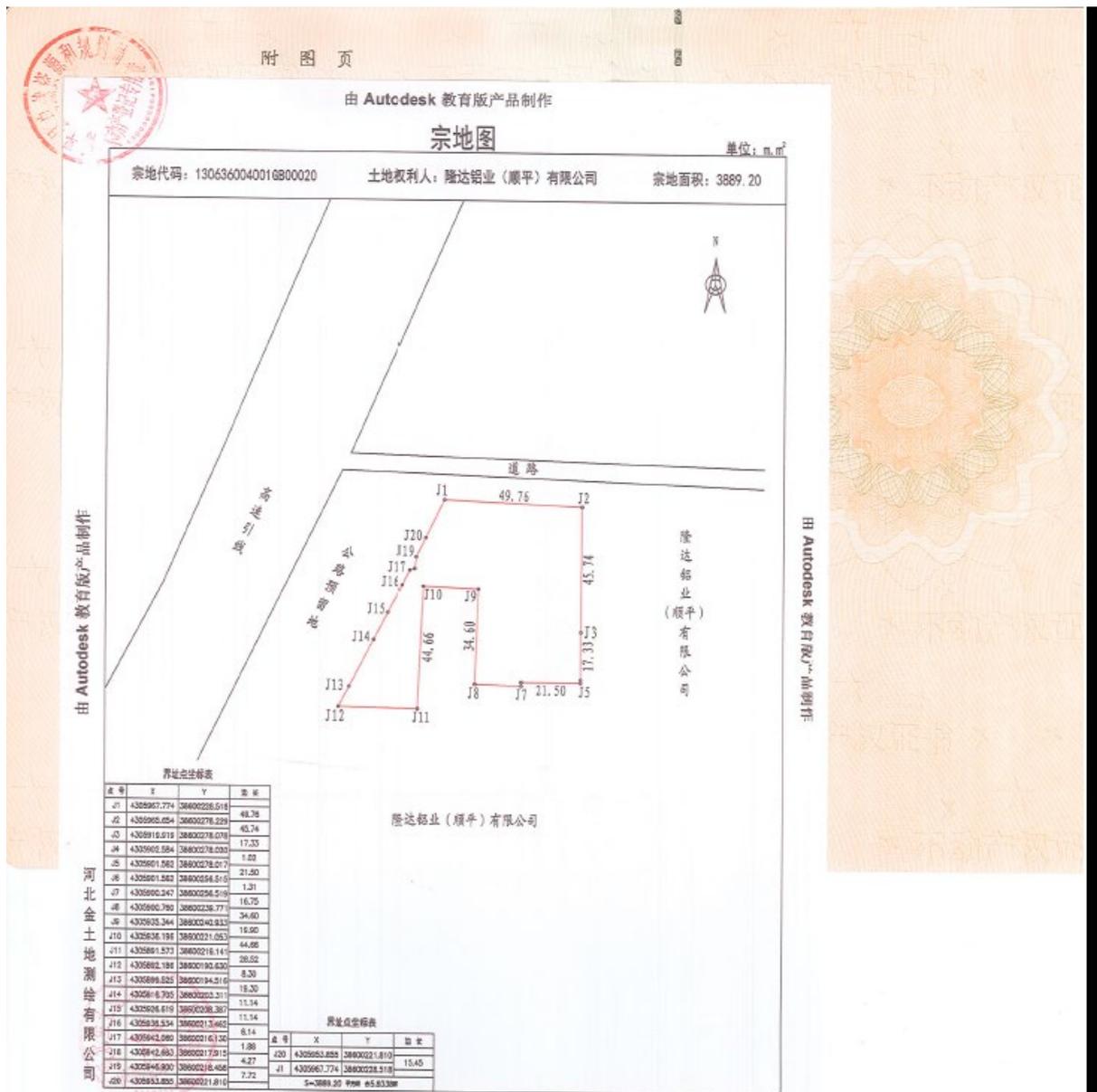
附件 6 企业土地使用证

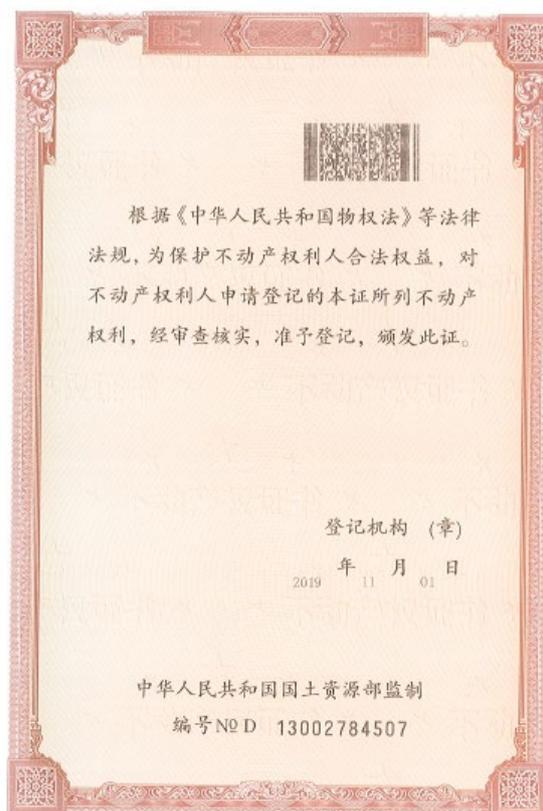
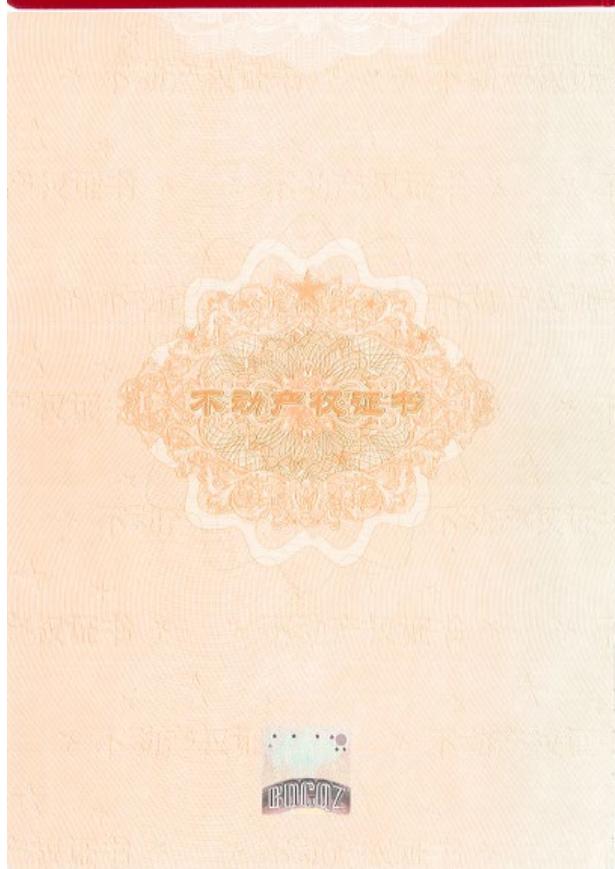


冀 (2019) 顺平县 不动产权第 0001170 号		附 记
权利人	隆达铝业（顺平）有限公司	
共有情况	单独所有	
坐 落	顺平县蒲上镇东南梁村北	
不动产单元号	130056 004001 GB00022 800000000	
权利类型	国有建设用地使用权	
权利性质	出让	
用 途	工业用地	
面 积	2074.73m ²	
使用期限	国有建设用地使用权 2019年11月21日 起 2069年11月21日 止	
权利其他状况		

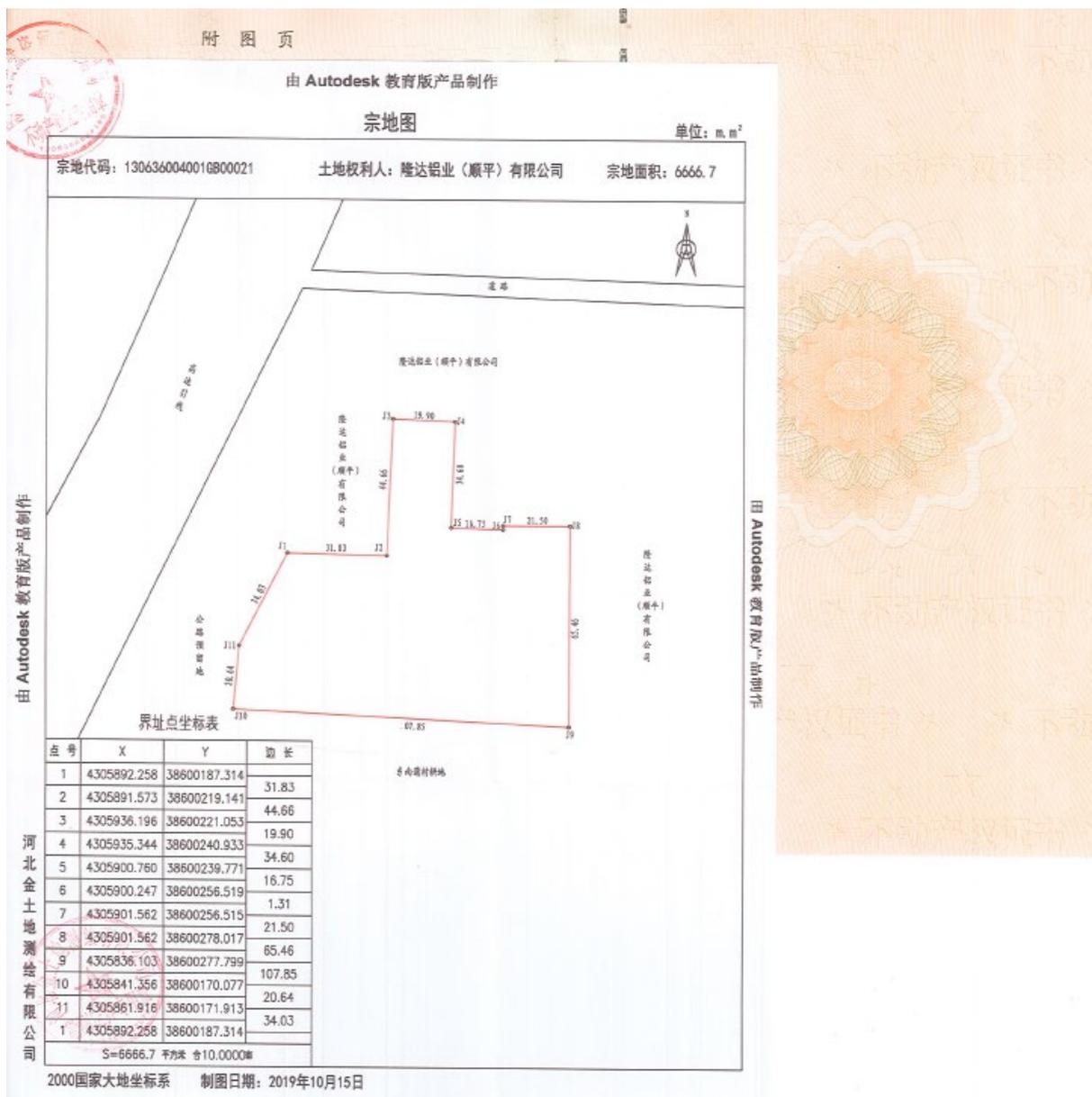


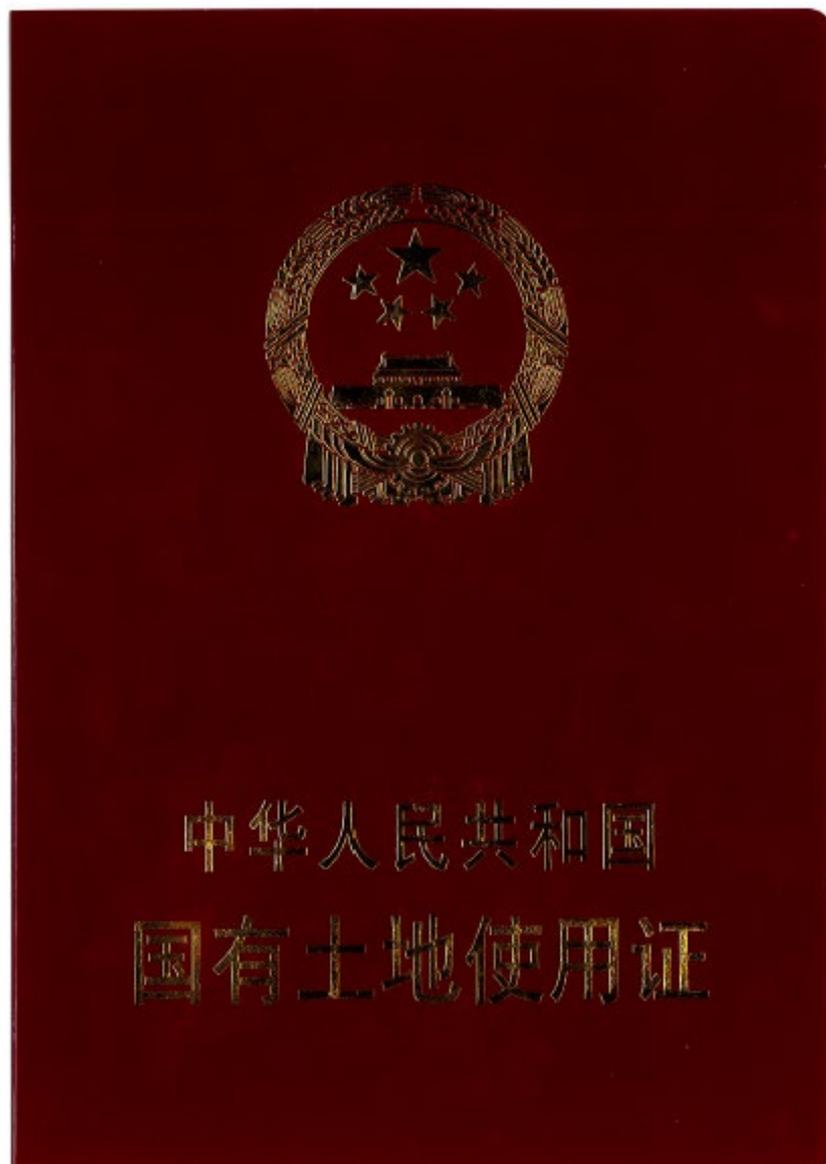
冀（2019）顺平县不动产权第0001179号		附 记
权利人	隆达铝业（顺平）有限公司	
共有情况	单独所有	
坐 落	顺平县蒲上镇东高蒲村北	
不动产单元号	130626 004001 GB00020 W000000000	
权利类型	国有建设用地使用权	
权利性质	出让	
用 途	工业用地	
面 积	3889.20m ²	
使用期限	国有建设用地使用权 2019年07月09日 起 2069年07月08日 止	
权利其他状况		

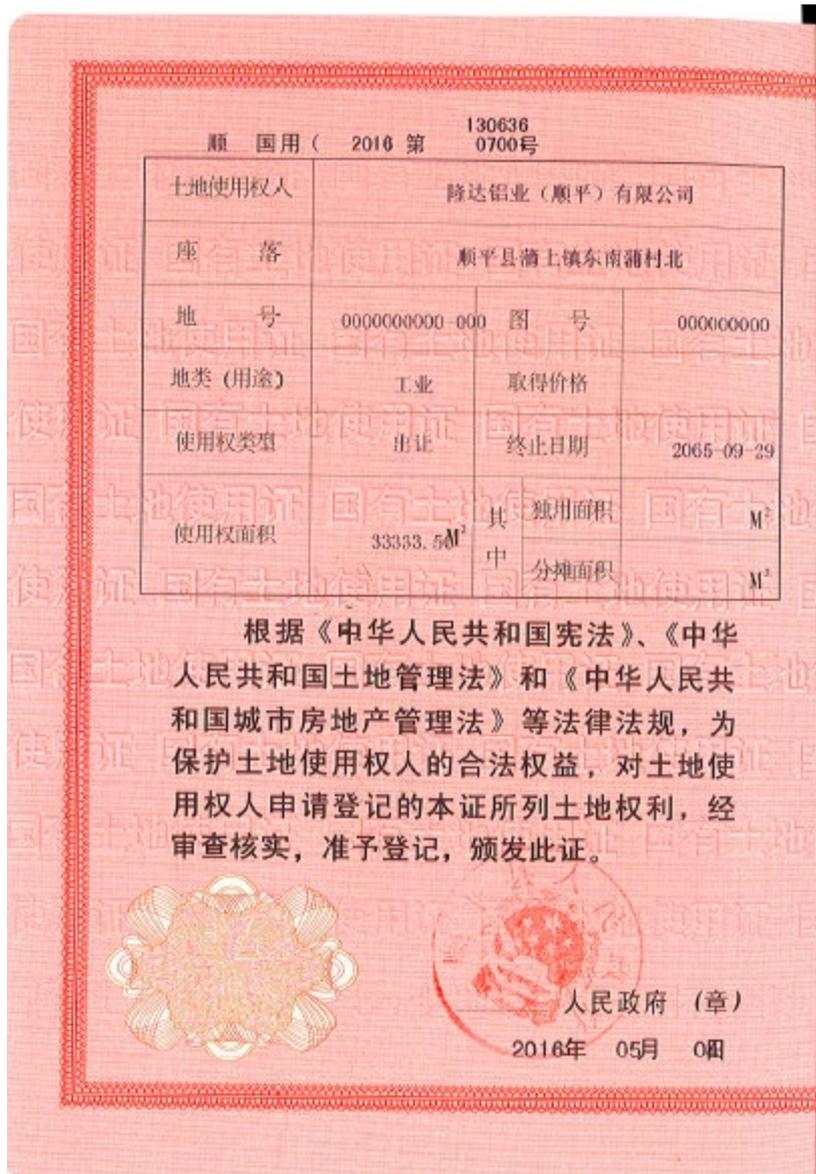




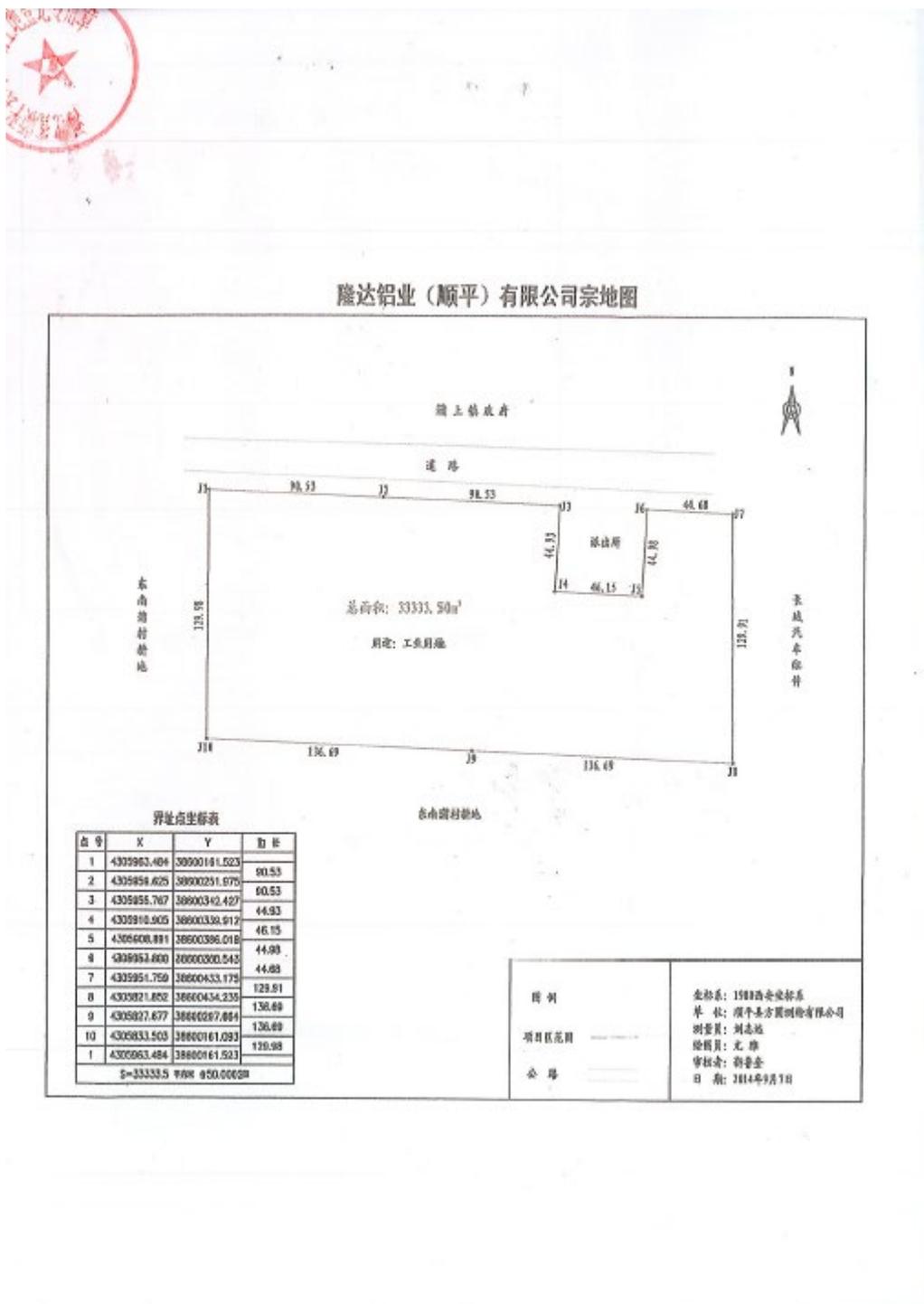
冀 (2019) 顺平县 不动产权第 0001178 号		附 记
权利人	隆达铝业（顺平）有限公司	
共有情况	单独所有	
坐 落	顺平县蒲上镇东南蒲村北	
不动产单元号	130636 004001 GB00021 W000000000	
权利类型	国有建设用地使用权	
权利性质	出让	
用 途	工业用地	
面 积	6666.70㎡	
使用期限	国有建设用地使用权 2018年11月29日 起 2068年11月28日 止	
权利其他状况		











- 本证是土地登记的法律凭证，由土地权利人持有，登记的内容受法律保护。本证书经监制机关、县级以上人民政府和土地登记机关共同盖章有效。
- 土地登记内容发生变更及土地他项权利设定、变更、注销的，持证人及有关当事人必须办理变更土地登记。
- 土地抵押必须按规定办理抵押登记。直接以本证作抵押的，抵押无效。
- 未经批准，不得改变土地用途。
- 本证应妥善保管，凡有遗失、损毁等情况，须按规定申请补发。
- 本证不得擅自涂改，擅自涂改的证书一律无效。
- 土地登记机关有权查验本证，持证人应按规定出示本证。

中华人民共和国国土资源部监制

附件 7 企业环评批复

顺平县行政审批局

顺行审环〔2020〕019号

顺平县行政审批局 关于隆达铝业（顺平）有限公司技改提升项目 环境影响报告书的批复

隆达铝业（顺平）有限公司：

根据河北五骏环保技术服务有限公司编制的《隆达铝业（顺平）有限公司技改提升项目环境影响报告书》及专家技术评审意见，经我局研究，现批复如下：

一、隆达铝业（顺平）有限公司技改提升项目位于保定市顺平县顺平经济开发区北园规划汽车配件产业园内（现有厂区内），中心位置坐标为 N 38° 52' 50.59"，E 115° 09' 24.45"，项目东侧为顺平县长城汽车零部件西区；南侧为空地；西侧为顺平县东外环；北侧为园区路，路北为蒲上镇政府。项目总投资为 2454.26 万元，其中环保投资 475.29 万元，占总投资的 19.36%。建设内容及规模：淘汰Φ3.6 米煤气发生炉，改为使用管道天然气，建设天然气 LNG 气化站作为备用能源；改造除尘

- 1 -

系统（增加风冷器、除尘烟囱移位、改造除尘将军帽），炉组设备安装弥散型蓄热式烧嘴、一次风换热节能等装置。不含落后生产工艺装备和落后产品。年增加 5 万吨铝合金液（锭）。本次技改提升项目完成后全厂总产能达到年产 20 万吨铝合金液（锭），其中纯铝产品为 3.5 万吨，再生铝产品为 16.5 万吨。

二、顺平县发展改革局出具了备案意见，备案编号：顺平发改备字〔2018〕68 号。

三、你公司在项目建设过程中必须严格按照环境影响报告书的要求，认真落实各项污染防治措施和施工期环境管理要求。

1、废气

熔化炉以天然气为原料，熔化铝的过程天然气的燃烧、铝料炉内搅拌、精炼剂中含氟、氯药剂的共同作用下，产生的烟气中主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、二噁英类、氟化物、氯化氢等物质。经采取全氧燃烧后，产生的 SO₂、NO_x 也可直接达标排放，而由精炼剂转化而来的氟化物、氯化氢等污染物也可直接达标排放，因此项目烟气治理设备主要针对其中所含的二噁英类污染物和烟尘进行治理。

各炉体炉膛内产生烟气温度较高，可达 700-900℃，项目通过采取蓄热技术可使烟气温度下降至 200℃ 以下，可有效的防止烟气中二噁英类物质的再次合成。根据《隆达铝业（顺平）有限公司技改提升项目环境影响评价现状监测（废气）检测报告》（XHBG201811034-1），熔化炉废气排放口二噁英类总量为 0.9ng/m³，毒性当量浓度为 0.033ngTEQ/m³，能够达到《再生铜、

铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表4大气污染物特别排放限值要求。

铝灰处理装置中揪灰机烟气产生温度在200℃以下,由集气罩收集后通过管道进入布袋除尘器,管道上设有自动测温装置和降温设施,可充分保证进入布袋除尘器的烟气温度不会过高,措施可行。

考虑到生产车间各炉体炉口会有漏气,因此在炉口上方设置集气罩。铝灰处理车间窑式揪灰机设置于密闭间内,密闭间三面封闭,一面敞开(用于生产作业),顶部全部为集气罩收集区,集气罩边缘与三面墙体连接,中间无缝隙;冷灰桶进料口顶部设置集气罩,筛分区前三级均为密闭筛分,第四级筛分区顶部设置集气罩,罩体深度覆盖筛分装置,充分保证集气效率。

本项目结合各设备的平面布局,采取就近共用、同类共用的原则,全厂共设置5套布袋除尘装置,共用一根28米烟囱。

本项目食堂安装1台静电式饮食业油烟净化设备(除烟效率 $\geq 75\%$),食堂油烟经处理后能够达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)表2规定的最高允许排放浓度限值要求。

2、废水

项目建成后,设备冷却水循环使用,不外排,项目所产生的污水全部为生活污水,为职工盥洗废水,经化粪池处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准后经县城镇污水管网排入顺平县污水处理厂深度处理。

3、噪声

项目主要噪声源为熔化炉、合金保温炉、灰渣处理系统以及所有车间的风机、除尘设备等。本项目拟采取的降噪措施如下：(1)设计中尽量选用低噪声设备。(2)设备定货时要求设备厂家产品噪声达到行业标准，同时附带必要的消声、隔声设施。(3)采取多种隔声、消声、吸声措施，如设置隔声操作控制室，使工人与噪声接触的时间和强度均减少。(4)合理配管，减少阀门和管道噪声。(5)设计中尽可能合理布置，防止噪声叠加和干扰。经降噪措施降噪距离衰减及绿化带隔离后，项目对厂界环境噪声影响很小，不会对周围环境敏感点产生影响

4、固体废物

本项目完成后全厂产生的固体废物主要为炒灰含铝废渣、布袋除尘收集的除尘灰、废机油、废机油桶及日常生活产生的生活垃圾。

设备维修工序产生的废机油及废机油桶为危险废物，暂存于厂区危废间内，定期委托有资质的单位收集处置。

本项目其他固体废物均为一般固废，其中炒灰含铝废渣收集后外售；布袋除尘捕集的除尘灰收集后外售；生活垃圾定期运至环卫部门指定地点集中处置。

四、本项目污染物排放总量控制指标为： SO_2 10.4t/a， NO_x 38.92t/a，颗粒物 13.12t/a、氯化氢 2.06t/a、氟化物 0.59t/a、二噁英类 0.275g/a、COD 0.5t/a、氨氮 0.126t/a、总磷 0.026t/a、总氮 0.194t/a。

五、责任告知

请你单位按国家相关规定，严格执行“三同时”制度。该项目竣工后，须按规定程序开展环境保护验收。验收合格后，项目方可正式投入运行。如项目发生重大变动，应按照国家规定报原审批部门重新审批。违反本规定要求的，承担相应环保法律责任。

你单位接到本项目环评文件批复后 10 个工作日内，应将批准后的报告表送保定市生态环境局顺平县分局，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。



附件 8 企业取水许可证

NO. 201500044297

中华人民共和国

取水许可证

取水(顺平)字[2016]第07120052号

取水权人名称: 隆达铝业(顺平)有限公司 法定代表人: 臧立根

取水地点: 公司院内 退水地点: 市政管网

取水方式: 凿井 退水方式: 排入市政管网

取水量: 96000 m³ 退水量: 13.78 m³

取水用途: 工业 退水水质要求: 合格

水源类型: 地下水

有效期限: 自 2016 年 12 月 1 日 至 2021 年 11 月 30 日

审批机关(印章) 年 月 日
2016 12 27

中华人民共和国水利部制

附件 9 企业排污许可证



附件10 水平衡测试现场图片资料



水平衡测试（计量仪表抄录）



水平衡测试（计量仪表抄录）



水平衡测试（计量仪表抄录）



水平衡测试（超声波流量计测试单台设备）