

DB53

云 南 省 地 方 标 准

DB53/T 911.7—2022

能源资源计量数据采集与监测指南
第7部分：铜冶炼企业

2022-05-20 发布

2022-08-20 实施

云南省市场监督管理局 发布

目 次

前 言 III

引 言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 采集范围 2

 4.1 总则 2

 4.2 主要生产系统 2

 4.3 辅助生产系统 3

 4.4 附属生产系统 3

5 采集步骤和采集内容 3

 5.1 采集步骤 3

 5.2 采集内容 3

6 采集要求 3

 6.1 数据采集方式 3

 6.2 数据采集周期 4

 6.3 数据有效性 4

7 监测内容 4

 7.1 能源消耗 4

 7.2 能源消耗指标 4

 7.3 资源消耗指标 4

 7.4 温室气体排放量 4

附录 A（资料性） 铜冶炼企业能源资源计量数据采集示例 5

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。

DB53/T 911《能源资源计量数据采集与监测指南》与DB53/T 1116《用能单位能耗在线监测数据质量评价技术规范》、DB53/T 1026《重点用能单位能耗在线监测端系统功能要求》、DB53/T 1027《重点用能单位能耗在线监测平台数据接口规范》共同构成了支撑云南省重点用能单位在线监测系统基础性工作的云南省地方标准体系。

本文件是DB53/T 911《能源资源计量数据采集与监测指南》的第7部分。DB53/T 911已经发布以下部分：

- 第1部分：水泥企业；
- 第2部分：黄磷企业；
- 第3部分：磷铵企业；
- 第4部分：合成氨企业；
- 第5部分：焦化企业；
- 第6部分：铅锌企业；
- 第7部分：铜冶炼企业；
- 第8部分：锡冶炼企业；
- 第9部分：电解铝企业；
- 第10部分：工业硅企业；
- 第11部分：甘蔗制糖企业；
- 第12部分：制浆造纸企业；
- 第13部分：啤酒企业；
- 第14部分：复烤卷烟企业；
- 第15部分：建筑卫生陶瓷企业；
- 第16部分：平板玻璃企业；
- 第17部分：电石企业；
- 第18部分：数据中心。

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。

本文件由云南省计量测试技术研究院、云南省节能监察中心共同提出。

本文件由云南省节能标准化技术委员会（YNTC11）归口。

本文件起草单位：云南省计量测试技术研究院、云南省节能监察中心、中铜资源云南铜业矿产资源勘查开发有限公司、云南省标准化研究院、云南省天然气计量检测所。

本文件主要起草人：李志娟、高淮昆、李宁、李平、陈丹晖、韩晓箴、吴玉鲲、陈雪雷、徐万成、李沛昇、杨志嘉。

引 言

能源计量是节能减排的基石，是提高用能单位能源管理水平的重要基础。2017年9月，国家发展改革委提出各省（市）要建设本地区能耗在线监测系统来提升能源计量服务节能减排的有效性。为了规范我省能源资源计量数据采集工作，明确我省用能单位的采集范围、采集步骤和采集内容、采集要求、监测内容，编制了DB53/T 911《能源资源计量数据采集与监测指南》，拟由18个部分构成。

- 第1部分：水泥企业。目的在于规范水泥企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第2部分：黄磷企业。目的在于规范黄磷企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第3部分：磷铵企业。目的在于规范磷铵企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第4部分：合成氨企业。目的在于规范合成氨企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第5部分：焦化企业。目的在于规范焦化企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第6部分：铅锌企业。目的在于规范铅锌企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第7部分：铜冶炼企业。目的在于规范铜冶炼企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第8部分：锡冶炼企业。目的在于规范锡冶炼企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第9部分：电解铝企业。目的在于规范电解铝企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第10部分：工业硅企业。目的在于规范工业硅企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第11部分：甘蔗制糖企业。目的在于规范甘蔗制糖企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第12部分：制浆造纸企业。目的在于规范制浆造纸企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第13部分：啤酒企业。目的在于规范啤酒企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第14部分：复烤卷烟企业。目的在于规范复烤卷烟企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第15部分：建筑卫生陶瓷企业。目的在于规范建筑卫生陶瓷企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第16部分：平板玻璃企业。目的在于规范平板玻璃企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第17部分：电石企业。目的在于规范电石企业能源资源计量数据的采集与监测。
- 第18部分：数据中心。目的在于规范数据中心能源资源计量数据的采集与监测。

能源资源计量数据采集与监测指南

第 7 部分：铜冶炼企业

1 范围

本文件给出了铜冶炼企业能源资源计量数据采集与监测相关的术语和定义、采集范围、采集步骤和采集内容、采集要求、监测内容等信息。

本文件适用于除含铜矿石直接堆浸工艺的湿法冶炼外的铜冶炼企业能源资源数据的采集与监测，用于满足企业能源管理、能效对标、温室气体排放核算等活动要求。

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（包括所有修改单）适用于本文件。

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 18916.18 取水定额 第18部分：铜冶炼生产

GB/T 20902 有色金属冶炼企业能源计量器具配备和管理要求

GB 21248 铜冶炼企业单位产品能源消耗限额

GB 29141 工业硫酸单位产品能源消耗限额

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

DB53/T 707 铜冶炼企业单位产品能源消耗限额及计算方法

其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）（发改办气候〔2015〕1722号）

云南省用水定额（2019年版 经云水发〔2019〕122号发布）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

铜冶炼企业 *copper smelting enterprise*

生产粗铜、阳极铜、阴极铜其中一个或多个产品的铜冶炼企业。

3.2

铜冶炼企业生产界区 *production boundary of copper smelting enterprise*

从铜冶炼生产原料（铜精矿、冰铜、粗铜、阳极铜、杂铜等含铜原料）、煤炭、天然气、电力等原材料和能源进厂开始，经过熔炼、吹炼、火法精炼、电解精炼、烟气制酸、电解净化、稀贵金属、环集烟气及制酸尾气处理、渣浮选工序到铜产品出厂的整个工艺过程。包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统。

3.3

能源资源计量数据采集与监测 data acquisition and monitoring of energy and resource measurement

对企业生产界区内的能源资源计量数据、物料计量数据，以及其余相关数据进行采集，并通过通讯网络传输到重点用能单位能耗在线监测系统，实现可以满足于企业能源管理、能效对标、温室气体排放核算等全过程监测。

4 采集范围

4.1 总则

能源资源数据采集范围为铜冶炼企业的生产界区。其中，余热利用的能源资源的数据采集符合 GB 21248的要求。

4.2 主要生产系统

4.2.1 铜冶炼生产系统

4.2.1.1 熔炼

熔炼工序包含从精矿仓开始到产出冰铜为止。包括备料（干燥、烧结、制粒、物料运输）、熔炼炉、贫化炉、渣包运输及相关配套系统（风机、制氧、收尘、循环水、渣抓斗吊、环集风机、余热回收、余热发电）等。

4.2.1.2 吹炼

吹炼工序包含从冰铜开始到产出合格粗铜为止。包括冶金专用行车、转炉或其他吹炼炉及相关配套系统（风机、制氧、加料机、吹炼炉附属设备、渣包运输或铸渣机、收尘、环集风机、余热回收、余热发电）等。

4.2.1.3 火法精炼

火法精炼工序包含从粗铜开始到产出合格阳极铜为止。包括精炼炉、浇铸机及相关配套系统（风机、制氧、收尘、环集风机、余热回收、余热发电）等。

4.2.1.4 电解精炼

电解精炼工序包含从阳极铜开始到产出合格阴极铜为止。包括电解、净液及相关配套系统（变压整流、电解专用行车、电解专用机组、电解液循环加温、保温、种板制作、风机、空调）等。

4.2.2 烟气制酸

烟气制酸工艺包含从电收尘出口开始到产出合格硫酸为止。包括烟气净化、转换、吸收及相关配套系统（泵、风机、余热回收、余热发电）等。

4.2.3 电解净化

电解净化工艺包含从电解液进入净化系统开始到产出合格硫酸盐为止。包括换热蒸发（泵、蒸发器、风机、冷冻机、蒸汽及其它显热回收）等。

4.2.4 稀贵金属

稀贵金属工艺包含从阳极泥或其它稀贵金属原料开始到产出合格稀贵金属为止。包括洗选、熔炼、换热（反应釜、热交换器）、电解、熔铸等。

4.2.5 环集烟气及制酸尾气处理

环集烟气及制酸尾气处理工艺包含从烟气制酸尾气、环集烟气开始到利用中和法、富集法、吸收法等方法产出产品为止。包括风机、循环泵、蒸发器等。

4.2.6 渣浮选

渣浮选工艺包含从铜冶炼过程产生的热渣送入缓冷渣场开始，经破碎、球磨、浮选、压滤等工艺过程，到产出合格渣选铜精矿为止。

4.3 辅助生产系统

为主要生产系统服务的供电、供水、供气、供热、照明、维修、库房、厂内运输和原料场地以及安全、环保等装置与设施。

4.4 附属生产系统

为主要生产系统和辅助生产系统配置的办公室、休息室、更衣室、职工食堂等。

5 采集步骤和采集内容

5.1 采集步骤

铜冶炼企业能源资源计量数据采集分三个步骤：一是明确生产界区及工艺流程；二是调查能源流向、主要用能设备及能源计量器具情况；三是识别并确定采集内容。具体步骤参见附录A。

5.2 采集内容

铜冶炼企业采集内容包括能源资源数据（企业级、工序级、设备级），物料数据及相关数据，具体内容参见A.3。

6 采集要求

6.1 数据采集方式

6.1.1 自动采集

6.1.1.1 设备采集

以配置数据采集器方式采集智能仪表和传感器数据。数据采集器可同时对电能表、水表、天然气表、热（冷）量表等不同功能智能仪表和电量传感器、流量传感器、温度传感器等不同类型传感器进行数据采集，并将采集到的数据通过有线或无线方式传输至重点用能单位能耗在线监测系统。

6.1.1.2 系统采集

6.1.1.2.1 设有工业自动化控制系统的企业，在符合企业规定的安全要求的前提下，用实时采集方法采集质量、电量、流量、温度、压力等企业生产过程数据，并传输至重点用能单位能耗在线监测系统。

6.1.1.2.2 若企业已建立在线监测接入端系统，可从接入端系统采集企业的能源资源数据。

6.1.2 人工采集

6.1.2.1 移动端采集

通过登录移动端采集软件，扫描计量器具上粘贴的二维码，录入计量器具读数，将数据上传至重点用能单位能耗在线监测系统。

6.1.2.2 手工录入

部分能源种类量、产品产量等无法通过移动端扫码采集的数据，采用手工录入的方式上传数据至重点用能单位能耗在线监测系统。

6.2 数据采集周期

6.2.1 数据采集时间相对固定，以消除因采集时差带来统计数据的不可比性。

6.2.2 数据采集周期须满足数据管理与应用的要求，并根据需求配置定时采集周期。

6.3 数据有效性

企业按照GB 17167和GB/T 20902的相关规定配备和使用经依法检定（校准）合格的能源计量器具。

移动端扫码采集的数据保持与企业计量器具显示的读数一致；手工录入的数据保持与用于企业生产核算的数据一致。

7 监测内容

7.1 能源消耗

对企业级能源消耗量、工序级能源消耗量和设备级能源消耗量进行监测。能源消耗量的计算满足GB/T 2589的要求。

7.2 能源消耗指标

对铜冶炼工艺、粗铜工艺、阳极铜工艺、电解工序指标进行计算和监测，指标的计算满足GB 21248和DB53/T 707的要求。

对冶炼烟气制酸工艺指标进行计算和监测，指标的计算满足GB 29141的要求。

7.3 资源消耗指标

对资源消耗指标进行计算和监测，指标的计算满足GB/T 18916.18和《云南省用水定额》（2019年版 经云水发〔2019〕122号发布）的要求。

7.4 温室气体排放量

对燃料燃烧排放量、过程排放量、购入/输出的电力和蒸汽产生的排放量进行核算和监测。排放量的核算满足GB/T 32150和《其他有色金属冶炼和压延加工业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求。

附 录 A
(资料性)
铜冶炼企业能源资源计量数据采集示例

A.1 明确生产界区及工艺流程

铜冶炼企业生产界区及工艺流程示例如图A.1所示。

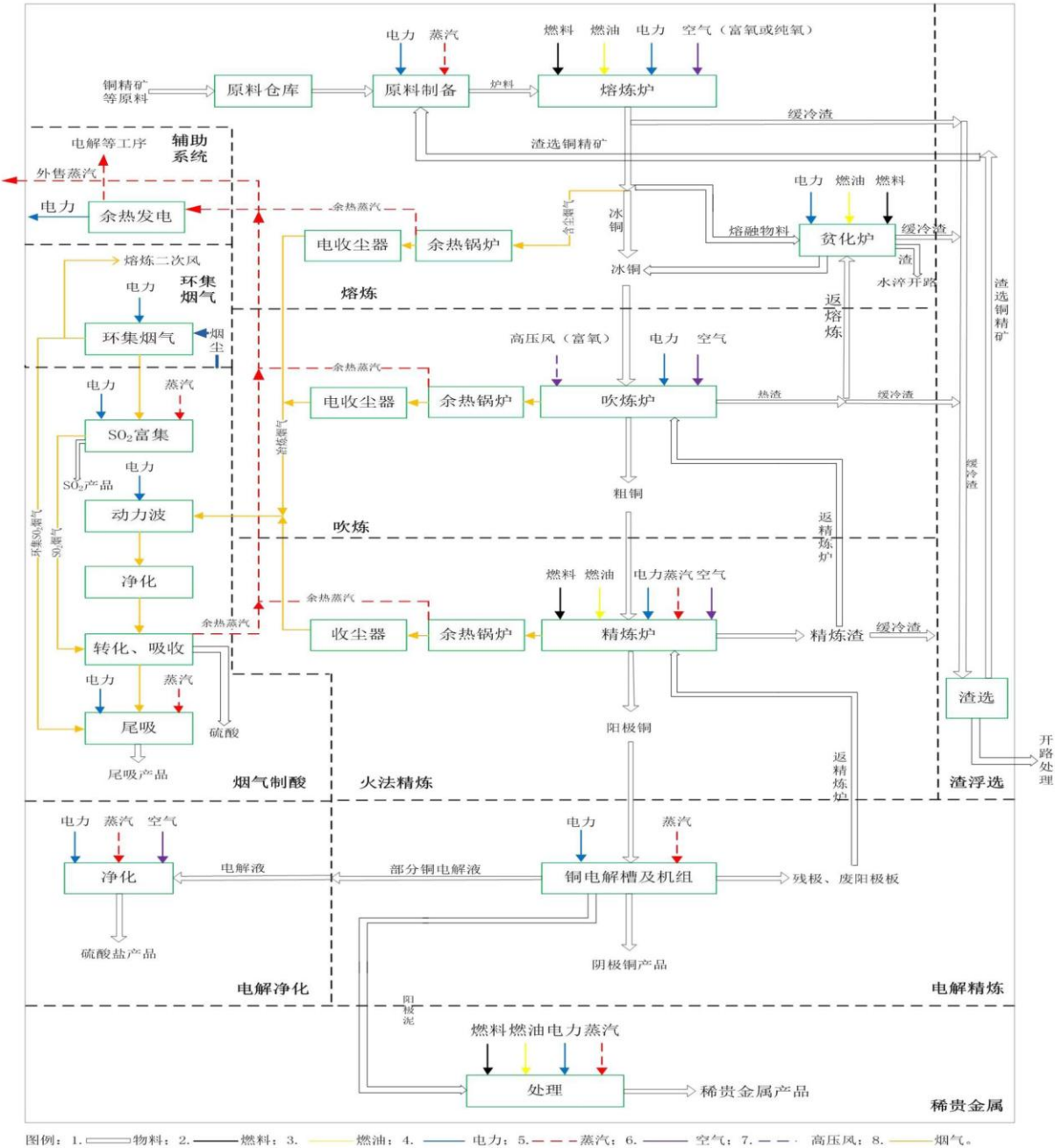
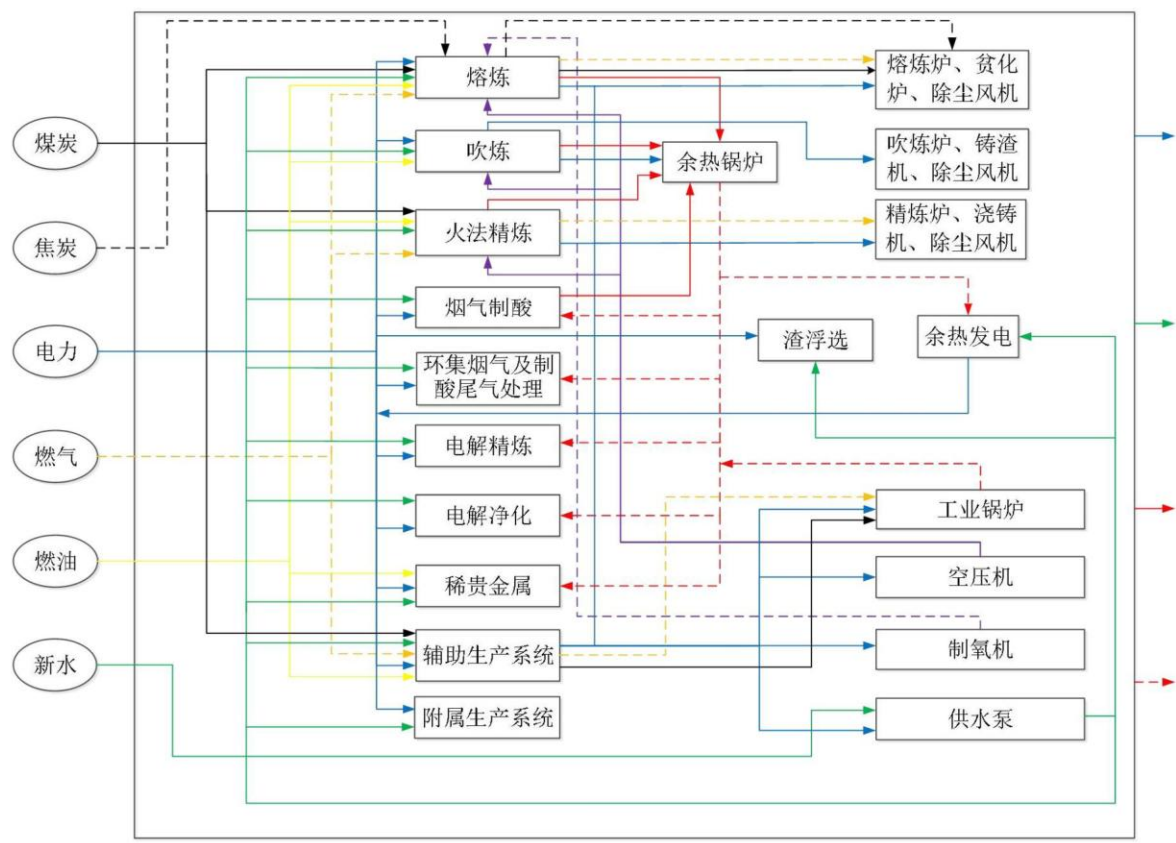


图 A.1 铜冶炼企业生产界区及工艺流程示例图

A.2 调查能源流向、主要用能设备及能源计量器具情况

A.2.1 能源流向

铜冶炼企业能源流向示例如图A.2所示。



图例说明：
1、—— 煤炭流向；2、—— 电力流向；3、--- 燃气流向；4、—— 燃油流向；5、—— 新水流向；6、--- 焦炭方向；
7、--- 氧气流向；8、—— 余热余压流向；9、--- 蒸汽流向；10、—— 压缩空气流向。

图 A.2 铜冶炼企业能源流向示例图

A.2.2 主要用能设备

铜冶炼企业主要用能设备一览表见表A.1。

表 A.1 主要用能设备一览表

序号	所属部门	设备名称	设备编号	型号规格	安装地点	用能种类	能源消耗量或功率	备注
1	熔炼车间	干燥机				电力、蒸汽		
2	熔炼车间	熔炼炉				煤炭、焦炭、天然气、燃油、电力		
3	熔炼车间	贫化炉				电力、燃油、天然气		
4	熔炼车间	除尘风机				电力		

表 A.1 (续)

序号	所属部门	设备名称	设备编号	型号规格	安装地点	用能种类	能源消耗量或功率	备注
5	熔炼车间	电收尘器				电力		
6	熔炼车间	余热锅炉				蒸汽		
7	吹炼车间	吹炼炉				电力		
8	吹炼车间	加料机				电力、燃油		
9	吹炼车间	铸渣机				电力		
10	吹炼车间	除尘风机				电力		
11	吹炼车间	电收尘器				电力		
12	吹炼车间	余热锅炉				蒸汽		
13	火法精炼	精炼炉				煤炭、天然气、燃油、 电力		
14	火法精炼	加料机				电力		
15	火法精炼	浇铸机				电力		
16	火法精炼	除尘风机				电力		
17	电解精炼车间	阳极板整形机组				电力、蒸汽		
18	电解精炼车间	电解液换热器				电力、蒸汽		
19	电解精炼车间	硅整流				电力		
20	电解精炼车间	电解槽				电力		
21	电解精炼车间	电解液循环泵				电力		
22	烟气制酸车间	冷却水循环泵				电力		
23	烟气制酸车间	喷淋塔循环泵				电力		
24	烟气制酸车间	吸收塔循环泵				电力		
25	烟气制酸车间	干燥塔循环泵				电力		
26	烟气制酸车间	二氧化硫风机				电力		
27	烟气制酸车间	余热锅炉				蒸汽		
28	电解净化车间	蒸发器				蒸汽		
29	电解净化车间	离心机				电力		
30	稀贵金属车间	除尘风机				电力		
31	稀贵金属车间	电解槽				电力、蒸汽		
32	稀贵金属车间	熔铸炉				电力、燃油、天然气		
33	环集烟气及制酸尾气处理车间	风机				电力		
34		循环泵				电力		
35		蒸发器				蒸汽		
36	渣浮选车间	破碎机				电力		
37	渣浮选车间	球磨机				电力		
38	渣浮选车间	浮选机				电力		
39	辅助生产系统	空压机				电力		

表 A.1（续）

序号	所属部门	设备名称	设备编号	型号规格	安装地点	用能种类	能源消耗量或功率	备注
40	辅助生产系统	制氧机				电力		
41	辅助生产系统	供水泵				电力		
42	辅助生产系统	工业锅炉				煤炭、天然气、电力		

A.2.3 能源计量采集点网络图及能源计量器具台账

A.2.3.1 煤炭计量采集点网络图及计量器具台账

煤炭计量采集点网络图如图A.3所示，煤炭计量器具一览表见表A.2。



图 A.3 煤炭计量采集点网络图

表 A.2 煤炭计量器具一览表

序号	计量器具名称	型号规格	准确度等级	测量范围	生产厂家	出厂编号	用能单位管理编号	安装使用地点及用途	检定周期/校准间隔	状态（合格/准用/停用）
1	电子汽车衡		Ⅰ				M1-1			合格
2	电子皮带秤		0.5				M3-1			合格
3	电子皮带秤		0.5				M3-2			合格
4	电子皮带秤		0.5				M3-3			合格

A.2.3.2 电力计量采集点网络图及计量器具台账

电力计量采集点网络图如图 A.4 所示，电力计量器具一览表见表 A.3。

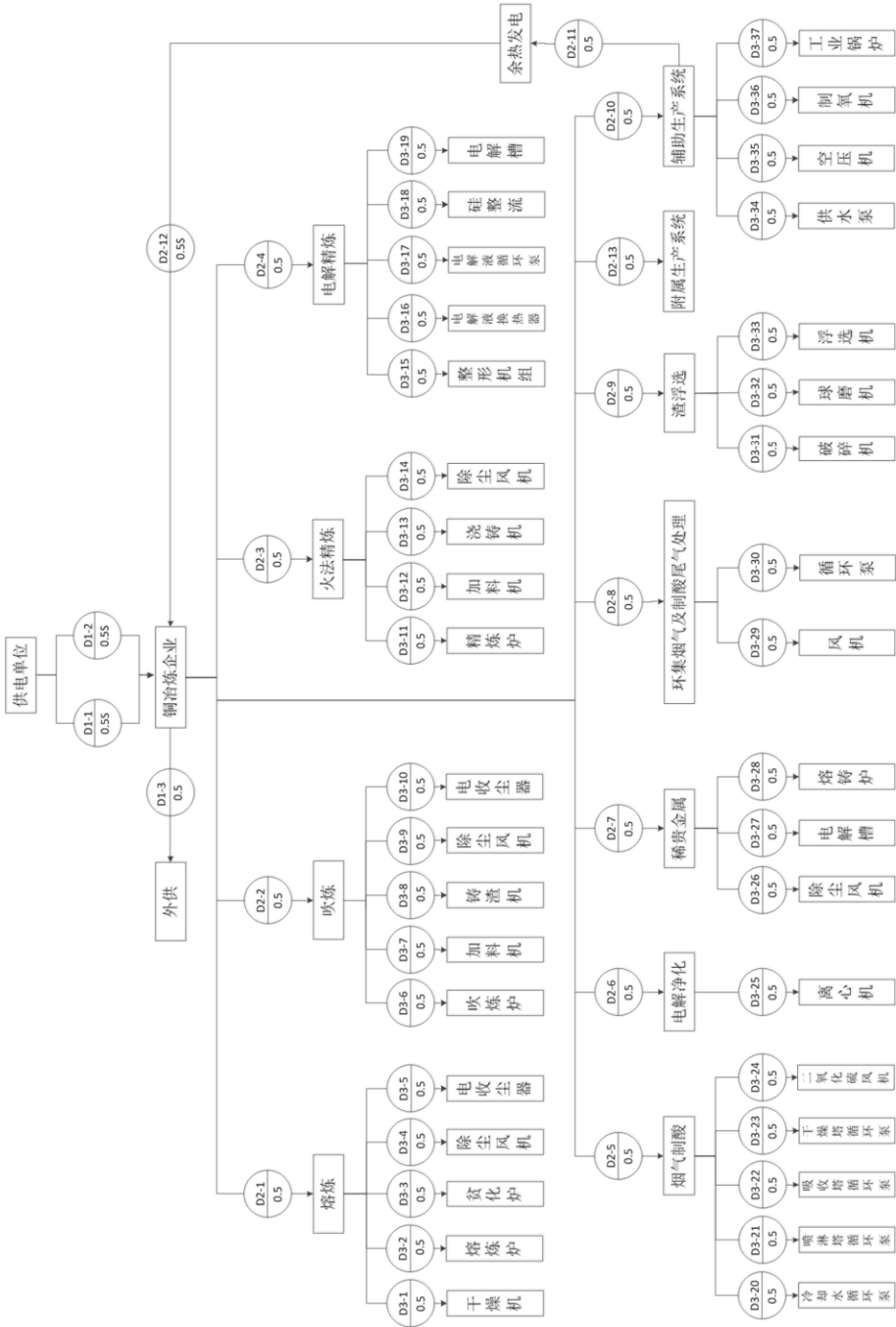


图 A.4 电力计量采集点网络图

表 A.3 电力计量器具一览表

序号	计量器具名称	型号规格	准确度等级	测量范围	生产厂家	出厂编号	用能单位管理编号	安装使用地点及用途	检定周期/校准间隔	状态(合格/准用/停用)
1	多功能电能表		0.5S				D1-1	总降		合格
2	多功能电能表		0.5S				D1-2	总降		合格
3	多功能电能表		0.5				D1-3	总降(外供)		合格
4	多功能电能表		0.5				D2-1	总降(吹炼)		合格
5	多功能电能表		0.5				D2-2	总降(吹炼)		合格
6	多功能电能表		0.5				D2-3	总降(火法)		合格
7	多功能电能表		0.5				D2-4	总降(电解)		合格
8	多功能电能表		0.5				D2-5	总降(制酸)		合格
9	多功能电能表		0.5				D2-6	总降(净化)		合格
10	多功能电能表		0.5				D2-7	总降(稀贵)		合格
11	多功能电能表		0.5				D2-8	总降(尾吸)		合格
12	多功能电能表		0.5				D2-9	总降(渣选)		合格
13	多功能电能表		0.5				D2-10	总降(辅助)		合格
14	多功能电能表		0.5				D2-11	总降(余热)		合格
15	多功能电能表		0.5S				D2-12	总降(余热)		合格
16	多功能电能表		0.5				D2-13	总降(附属)		合格
17	多功能电能表		0.5				D3-1	熔炼		合格
18	多功能电能表		0.5				D3-2	熔炼		合格
19	多功能电能表		0.5				D3-3	熔炼		合格
20	多功能电能表		0.5				D3-4	熔炼		合格
21	多功能电能表		0.5				D3-5	熔炼		合格
22	多功能电能表		0.5				D3-6	吹炼		合格
23	多功能电能表		0.5				D3-7	吹炼		合格
24	多功能电能表		0.5				D3-8	吹炼		合格
25	多功能电能表		0.5				D3-9	吹炼		合格
26	多功能电能表		0.5				D3-10	吹炼		合格
27	多功能电能表		0.5				D3-11	火法精炼		合格
28	多功能电能表		0.5				D3-12	火法精炼		合格
29	多功能电能表		0.5				D3-13	火法精炼		合格
30	多功能电能表		0.5				D3-14	火法精炼		合格
31	多功能电能表		0.5				D3-15	电解精炼		合格
32	多功能电能表		0.5				D3-16	电解精炼		合格
33	多功能电能表		0.5				D3-17	电解精炼		合格
34	多功能电能表		0.5				D3-18	电解精炼		合格
35	多功能电能表		0.5				D3-19	电解精炼		合格
36	多功能电能表		0.5				D3-20	烟气制酸		合格
37	多功能电能表		0.5				D3-21	烟气制酸		合格

表 A. 3（续）

序号	计量器具名称	型号规格	准确度等级	测量范围	生产厂家	出厂编号	用能单位管理编号	安装使用地点及用途	检定周期/校准间隔	状态（合格/准用/停用）
38	多功能电能表		0.5				D3-22	烟气制酸		合格
39	多功能电能表		0.5				D3-23	烟气制酸		合格
40	多功能电能表		0.5				D3-24	烟气制酸		合格
41	多功能电能表		0.5				D3-25	电解净化		合格
42	多功能电能表		0.5				D3-26	稀贵金属		合格
43	多功能电能表		0.5				D3-27	稀贵金属		合格
44	多功能电能表		0.5				D3-28	稀贵金属		合格
45	多功能电能表		0.5				D3-29	环集烟气及制		合格
46	多功能电能表		0.5				D3-30	酸尾气处理		合格
47	多功能电能表		0.5				D3-31	渣浮选		合格
48	多功能电能表		0.5				D3-32	渣浮选		合格
49	多功能电能表		0.5				D3-33	渣浮选		合格
50	多功能电能表		0.5				D3-34	辅助生产系统		合格
51	多功能电能表		0.5				D3-35	辅助生产系统		合格
52	多功能电能表		0.5				D3-36	辅助生产系统		合格
53	多功能电能表		0.5				D3-37	辅助生产系统		合格

A. 2. 3. 3 油计量采集点网络图及计量器具台账

油计量采集点网络图如图A. 5所示，油计量器具一览表见表A. 4。

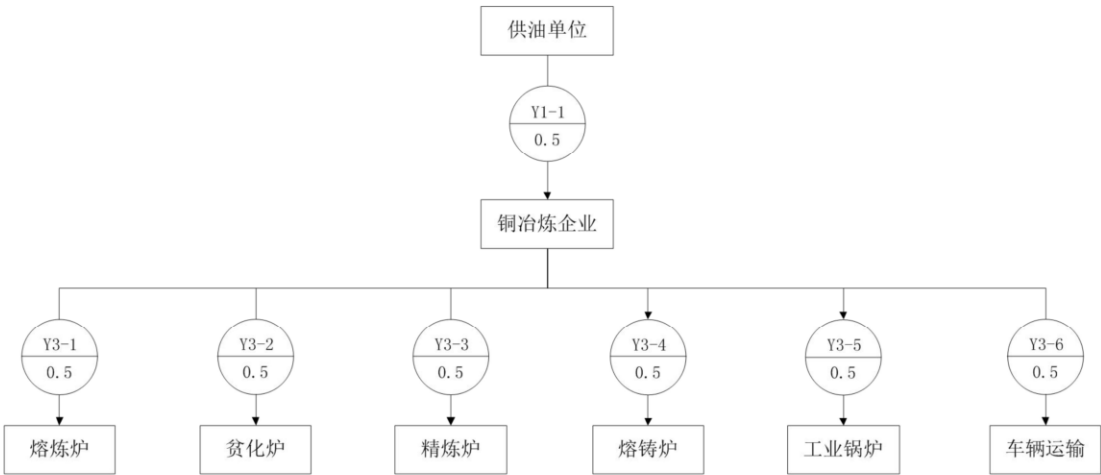


图 A. 5 油计量采集点网络图

表 A.4 油计量器具一览表

序号	计量器具名称	型号规格	准确度等级	测量范围	生产厂家	出厂编号	用能单位管理编号	安装使用地点及用途	检定周期/校准间隔	状态(合格/准用/停用)
1	1#加油机		0.5				Y1-1	厂门口		合格
2	2#加油机		0.5				Y3-1	油库		合格
3	3#加油机		0.5				Y3-2	油库		合格
4	4#加油机		0.5				Y3-3	油库		合格
5	5#加油机		0.5				Y3-4	油库		合格
6	6#加油机		0.5				Y3-5	油库		合格
7	7#加油机		0.5				Y3-6	油库		合格

A.2.3.4 水计量采集点网络图及计量器具台账

水计量采集点网络图如图A.6所示，水计量器具一览表见表A.5。

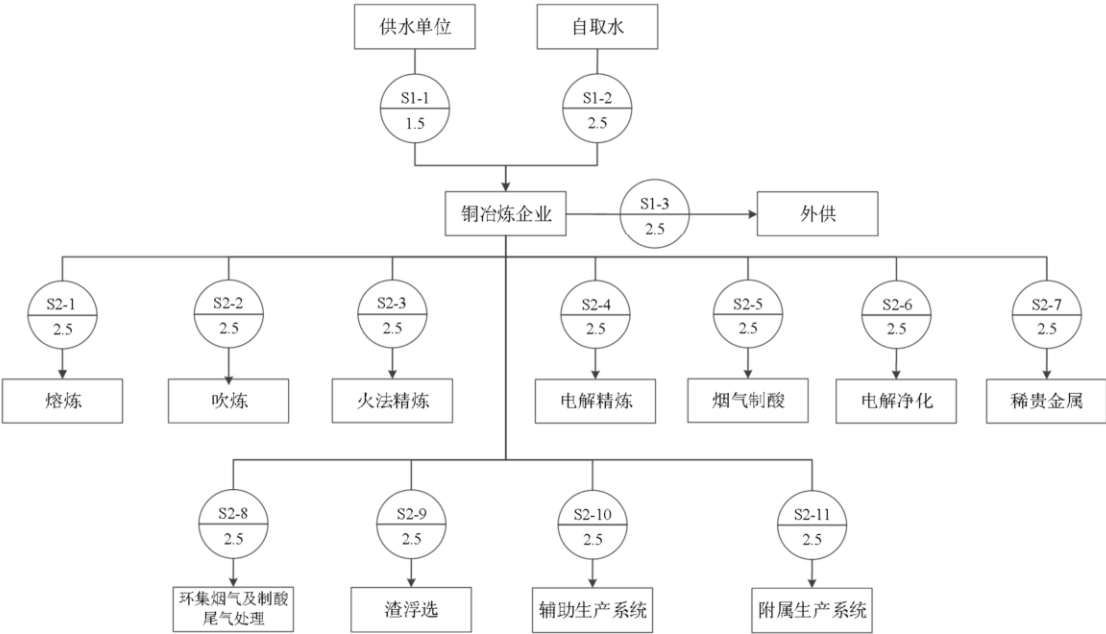


图 A.6 水计量采集点网络图

表 A.5 水计量器具一览表

序号	计量器具名称	型号规格	准确度等级	测量范围	生产厂家	出厂编号	用能单位管理编号	安装使用地点及用途	检定周期/校准间隔	状态(合格/准用/停用)
1	水表		1.5				S1-1	厂门口		合格
2	水表		2.5				S1-2	厂门口		合格
3	水表		2.5				S1-3	厂门口(外供)		合格
4	水表		2.5				S2-1	熔炼		合格

表 A.5（续）

序号	计量器具名称	型号规格	准确度等级	测量范围	生产厂家	出厂编号	用能单位管理编号	安装使用地点及用途	检定周期/校准间隔	状态（合格/准用/停用）
5	水表		2.5				S2-2	吹炼		合格
6	水表		2.5				S2-3	火法精炼		合格
7	水表		2.5				S2-4	电解精炼		合格
8	水表		2.5				S2-5	烟气制酸		合格
9	水表		2.5				S2-6	电解净化		合格
10	水表		2.5				S2-7	稀贵金属		合格
11	水表		2.5				S2-8	环集烟气及制酸尾气处理		合格
12	水表		2.5				S2-9	渣浮选		合格
13	水表		2.5				S2-10	辅助生产系统		合格
14	水表		2.5				S2-11	附属生产系统		合格

注1：能源计量器具的准确度等级要求参见GB 17167和GB/T 20902。

注2：属强制检定的能源计量器具，其检定周期遵守有关计量法律法规的规定，其余能源计量器具的检定周期/校准间隔由企业自行决定，定期检定/校准。

A.3 识别并确定采集内容

铜冶炼企业采集内容见表A.6。

表 A.6 铜冶炼企业采集内容

分类		属性	名称	计量单位	备注
能源数据	企业级	外购量	煤炭	吨	记录低位发热量
			焦炭	吨	记录固定碳含量
			电力	万千瓦时	
			柴油	吨	
			汽油	吨	
			天然气	标准立方米	热值由供应方提供
			新水	吨（或立方米）	
			其他能源	吨标准煤	
		消耗量	煤炭	吨	
			焦炭	吨	
			电力	万千瓦时	
			柴油	吨	
			汽油	吨	
			天然气	标准立方米	热值由供应方提供

表 A.6（续）

分类		属性	名称	计量单位	备注
能源数据	企业级	消耗量	新水	吨（或立方米）	
			其他能源	吨标准煤	
		期初和 期末库 存量	煤炭	吨	
			焦炭	吨	
			柴油	吨	
			汽油	吨	
			其他能源	吨标准煤	
		外供量	电力	万千瓦时	
			蒸汽	百万千焦（或吨）	记录热值
			余热余压	百万千焦	记录出口烟气温度
			新水	吨（或立方米）	
			其他能源	吨标准煤	
	工序级	输入量	煤炭	吨	
			焦炭	吨	
			天然气	标准立方米	热值由供应方提供
			电力	万千瓦时	
			柴油	吨	
			新水	吨（或立方米）	
			氧气	标准立方米	
			压缩空气	标准立方米	
			其他能源	吨标准煤	
		输出量	余热余压	百万千焦	
			蒸汽	百万千焦（或吨）	记录热值
			电力	万千瓦时	
		输入量	电力	万千瓦时	
			新水	吨（或立方米）	
			压缩空气	标准立方米	
			高压风	标准立方米	
			其他能源	吨标准煤	
		输出量	余热余压	百万千焦	
			蒸汽	百万千焦（或吨）	记录热值
			电力	万千瓦时	
		输入量	煤炭	吨	
			电力	万千瓦时	
			柴油	吨	
			天然气	标准立方米	

表 A.6（续）

分类		属性	名称	计量单位	备注
能源数据	工序级	火法精炼	输入量	新水	吨（或立方米）
				压缩空气	标准立方米
				高压风	标准立方米
				其他能源	吨标准煤
		火法精炼	输出量	余热余压	百万千焦
				蒸汽	百万千焦（或吨）
				电力	万千瓦时
		电解精炼	输入量	电力	万千瓦时
				柴油	吨
				新水	吨（或立方米）
				蒸汽	百万千焦（或吨）
				其他能源	吨标准煤
		烟气制酸	输入量	电力	万千瓦时
				柴油	吨
				新水	吨（或立方米）
				蒸汽	百万千焦（或吨）
				其他能源	吨标准煤
		电解净化	输入量	电力	万千瓦时
				柴油	吨
				新水	吨（或立方米）
				蒸汽	百万千焦（或吨）
				其他能源	吨标准煤
		稀贵金属	输入量	电力	万千瓦时
				柴油	吨
				新水	吨（或立方米）
				蒸汽	百万千焦（或吨）
				其他能源	吨标准煤
		环集烟气及制酸 尾气处理	输入量	电力	万千瓦时
				新水	吨（或立方米）
				蒸汽	百万千焦（或吨）
		渣浮选	输入量	电力	万千瓦时
				新水	吨（或立方米）
		辅助生产 系统	输入量	电力	万千瓦时
				天然气	标准立方米
				柴油	吨

表 A.6（续）

分类			属性	名称	计量单位	备注
能源数据	工序级	辅助生产系统	输入量	汽油	吨	
				蒸汽	百万千焦（或吨）	记录热值
				新水	吨（或立方米）	
		输出量		电力	万千瓦时	
				压缩空气	标准立方米	记录管道压力
				氧气	标准立方米	
		附属生产系统	输入量	电力	万千瓦时	
				柴油	吨	
				汽油	吨	
				新水	吨（或立方米）	
	设备级	干燥机	输入量	电力	万千瓦时	
		除尘风机		电力	万千瓦时	
		电收尘器		电力	万千瓦时	
		加料机		电力	万千瓦时	
		铸渣机		电力	万千瓦时	
		浇铸机		电力	万千瓦时	
		冷却水循环泵		电力	万千瓦时	
		喷淋塔循环泵		电力	万千瓦时	
		吸收塔循环泵		电力	万千瓦时	
		干燥塔循环泵		电力	万千瓦时	
		二氧化硫风机		电力	万千瓦时	
		硅整流		电力	万千瓦时	
		电解槽		电力	万千瓦时	
		电解液循环泵		电力	万千瓦时	
		离心机		电力	万千瓦时	
		蒸发器		蒸汽	百万千焦（或吨）	
		风机		电力	万千瓦时	
		循环泵		电力	万千瓦时	
		破碎机		电力	万千瓦时	
		球磨机		电力	万千瓦时	
		浮选机		电力	万千瓦时	
		空压机		电力	万千瓦时	
		制氧机		电力	万千瓦时	
		供水泵		电力	万千瓦时	

表 A.6（续）

分类			属性	名称	计量单位	备注
能源数据	设备级	余热锅炉	输入量	蒸汽	百万千焦（或吨）	记录热值
		阳极板整形机组	输入量	电力	万千瓦时	
				蒸汽	百万千焦（或吨）	记录热值
		电解液换热器	输入量	电力	万千瓦时	
				蒸汽	百万千焦（或吨）	记录热值
		熔炼炉、精炼炉	输入量	煤炭	吨	
				焦炭	吨	
				天然气	标准立方米	
				电力	万千瓦时	
				燃油	吨	
				压缩空气	标准立方米	记录管道压力
				氧气	标准立方米	
		贫化炉	输入量	电力	万千瓦时	
				天然气	标准立方米	
				燃油	吨	
		吹炼炉	输入量	电力	万千瓦时	
				压缩空气	标准立方米	记录管道压力
				氧气	标准立方米	
		熔铸炉	输入量	电力	万千瓦时	
				天然气	标准立方米	
				燃油	吨	
		工业锅炉	输入量	煤炭	吨	
				天然气	标准立方米	
				燃油	吨	
			输出量	蒸汽	百万千焦（或吨）	记录热值
物料数据	粗铜		重量	产量	吨	
	阳极铜		重量	产量	吨	
	阴极铜		重量	产量	吨	
	工业硫酸		重量	产量	吨	
	稀贵金属		重量	产量	吨	
相关数据			热值	入厂煤炭的低位发热量	兆焦	加权平均值
				入炉煤炭的低位发热量	兆焦	加权平均值
				入厂焦炭的固定碳含量	/	加权平均值
				入炉焦炭的固定碳含量	/	加权平均值

表 A.6（续）

分类	属性	名称	计量单位	备注
相关数据	二氧化碳排放因子	煤炭的排放因子	吨二氧化碳每吉焦	
		焦炭的排放因子	吨二氧化碳每吉焦	
		天然气的排放因子	吨二氧化碳每吉焦	
		电力的排放因子	吨二氧化碳每兆瓦时	
		柴油的排放因子	吨二氧化碳每吉焦	
		汽油的排放因子	吨二氧化碳每吉焦	
		蒸汽的排放因子	吨二氧化碳每吉焦	