、

中国有色金属工业协会

中国有色金属学会

××××-××-××实施实施

××××-××-××发布

电解铝企业碳排放权交易技术指南

Technical guideline on Carbon Emission Trading for Aluminium enterprises

（审定稿）

T/CNIA XXXX—201X

中国有色金属工业协会团体标准

ICS 13.020.10

Z 04

发布

目 录

[前 言 0](#_Toc22114055)

[电解铝企业碳排放权交易技术指南 1](#_Toc22114056)

[1 范围 1](#_Toc22114057)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc22114058)

[3 术语和定义 1](#_Toc22114059)

[4 交易原则 2](#_Toc22114060)

[5 管理体系 2](#_Toc22114061)

[5.1 总则 2](#_Toc22114062)

[5.2 管理模式 2](#_Toc22114063)

[5.3 组织机构 2](#_Toc22114064)

[5.4 能力建设 3](#_Toc22114065)

[5.5 文件与记录控制 4](#_Toc22114066)

[5.6 风险控制 4](#_Toc22114067)

[6 交易工作流程 5](#_Toc22114068)

[6.1 法律法规要求 5](#_Toc22114069)

[6.2 监测 5](#_Toc22114070)

[6.3 核算与报告 5](#_Toc22114071)

[6.4 配合核查 6](#_Toc22114072)

[6.5 配额管理 6](#_Toc22114073)

[6.6 交易实施 7](#_Toc22114074)

[6.7 清缴履约 8](#_Toc22114075)

[附录A（资料性附录）交易工作流程图 9](#_Toc22114076)

[附录B（资料性附录）监测设备和计量器具台账示例 10](#_Toc22114077)

[附录C（资料性附录）归档文件清单 11](#_Toc22114078)

[附录D（资料性附录）监测计划模板 12](#_Toc22114079)

[附录E（资料性附录）碳排放核算资料清单 17](#_Toc22114080)

[附录F（资料性附录）排放报告模板 19](#_Toc22114081)

[附录G（资料性附录）补充数据表模板 24](#_Toc22114082)

[附录H（资料性附录）配额盈缺测算表示例 25](#_Toc22114083)

[附录I（资料性附录）交易方案示例 26](#_Toc22114084)

[附录J（资料性附录）交易授权书示例 28](#_Toc22114085)

[附录K（资料性附录）交易记录示例 29](#_Toc22114086)

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）归口。

本标准起草单位：XXX、XXX。

本标准主要起草人：XXX、XXX。

电解铝企业碳排放权交易技术指南

1 范围

本标准规定了电解铝企业建立碳排放权交易管理体系和实施碳排放权交易的技术指南。

本标准适用于纳入全国碳排放权交易市场的电解铝企业，不包括电解铝企业的自备电厂。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

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/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 32151.4 温室气体排放核算与报告要求 第4部分：铝冶炼企业

YS/T 63.19 铝用炭素材料检测方法 第19部分：灰分含量的测定

YS/T 63.20 铝用炭素材料检测方法 第20部分：硫分的测定

中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）

3 术语和定义

GB/T 32150和GB/T 32151.4中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

排放配额 **emission allowance**

碳排放主管部门分配的碳排放权凭证和载体，简称“配额”。

注：1个排放配额等于企业被允许向大气中排放1吨二氧化碳当量温室气体的权利。

3.2

国家核证自愿减排量（简称CCER） **Chinese Certified Emission Reduction**

企业在碳排放主管部门备案并登记在国家自愿减排交易注册登记系统中的温室气体减排量。

3.3

监测 **monitoring**

对温室气体排放活动进行计量、分析以获取数据和信息的过程。

3.4

第三方核查 **third party verification**

独立于电解铝企业和碳排放主管部门的第三方机构对企业温室气体排放报告进行评价的过程。

3.5

碳排放权交易**Carbon Emission Trading**

在一个特定区域内，允许市场交易主体将配额或CCER在交易系统中交易的一种市场机制，可简称为“碳交易”。

3.6

注册登记系统 **registry system**

碳排放权交易中对配额和CCER确权和登记的平台，分为国家碳排放权交易注册登记系统和国家自愿减排交易注册登记系统，分别用于配额和CCER的发放、持有、转移、清缴、注销等功能。

3.7

交易系统 **trading system**

市场交易主体开展碳排放权交易的平台，用于交易的达成，交易标的物的交割，交易资金的存管、结算等。

3.8

清缴履约 **surrender and compliance**

电解铝企业在规定的日期前，向碳排放主管部门上缴的配额数量不少于其经核查确认二氧化碳排放量，适当时，允许使用一定量的CCER作为抵消部分履约责任。

注：逾期未上缴足额配额时，碳排放主管部门会根据相应的法律法规对电解铝企业进行处罚（主要包括行政处罚、罚金等），也可被认为是完成履约，但是处罚会对电解铝企业的信用产生不利影响。

4 交易原则

电解铝企业碳排放权交易（以下简称“碳交易”）应遵循依法规范、诚信自律、自主自愿、维护秩序、促进减排的原则。

5 管理体系

5.1 总则

电解铝企业应按照《中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（以下简称《核算指南》）和碳排放主管部门的要求，结合企业实际建立碳交易管理体系，选择合适的碳交易管理模式，设置与之适应的组织机构，制定碳交易相关管理制度，明确责任部门和职责分工，开展碳交易相关工作。碳交易工作流程参见附录A。

5.2 管理模式

5.2.1 电解铝企业碳交易管理模式通常可分为三类：

1. 自行管理：电解铝企业自行开展碳交易相关工作。
2. 集中管理：拥有多家电解铝企业的集团公司，在集团公司层面设立或明确管理机构，集中管理所属电解铝企业的碳交易相关工作。
3. 委托管理：电解铝企业委托外部专业机构开展部分或全部碳交易相关工作。

5.2.2 电解铝企业可采取5.2.1中一种或多种管理模式的组合，或进行管理模式的创新。

5.3 组织机构

电解铝企业可以结合现有的组织机构，确定碳交易工作职责的合理分配。

为了更有效地实施碳交易工作，电解铝企业也可以根据实际情况设立以下几种不同的组织机构。

5.3.1 自行管理的组织机构及其工作职责：

1. 领导管理层：
2. 贯彻执行碳交易相关政策、法规和标准；
3. 建立企业碳交易管理体系，明确碳交易归口部门、支持部门及其职责分工；
4. 审批碳交易管理制度和工作计划；
5. 审批交易方案和碳交易资金计划等。
6. 归口部门：
7. 明确碳交易工作专责，组织协调企业碳交易相关工作；
8. 制定企业碳交易管理制度和工作计划；
9. 制定监测计划，监督、检查各部门执行监测计划；
10. 审核碳排放数据，报告温室气体排放，配合第三方核查；
11. 开展配额管理；
12. 制定交易方案和碳交易资金计划，实施交易，完成履约。
13. 支撑部门：
14. 明确碳交易工作责任人；
15. 按照部门职责分工，配合归口部门执行监测计划；
16. 配合归口部门实施交易方案。

5.3.2 集中管理的组织机构及其工作职责：

1. 集团公司碳交易管理机构：
2. 贯彻执行碳交易相关政策、法规和标准，制定集团公司碳交易管理制度，建立管理体系，组织建设碳排放信息管理系统；
3. 制定集团公司碳交易工作规划和年度计划，下达碳交易相关工作任务；
4. 组织集团公司碳排放核算；
5. 组织集团公司碳交易工作实施，审批所属企业交易方案和碳交易资金计划。
6. 分（子）公司：
7. 明确本公司的碳交易管理部门和人员；
8. 落实集团公司碳交易管理制度，制定本企业管理制度；
9. 制定并落实碳交易工作计划；
10. 制定并执行年度碳排放监测计划；
11. 开展碳排放核算，核算与编制温室气体排放报告，配合第三方核查；
12. 制定并实施经审批的本分（子）公司交易方案和碳交易资金计划；
13. 向集团公司报送本分（子）公司的碳排放数据与报告。
14. 碳资产管理公司：
15. 为分（子）公司提供监测计划制定、碳排放核算、排放报告编制、配额盈缺测算、协调第三方核查、清缴履约等服务；
16. 制定交易方案，上报集团公司审批；
17. 实施经审批的交易方案。
18. 电解铝企业：

1） 明确碳交易归口部门、支持部门及其职责分工；

2） 落实集团公司、分（子）公司碳交易管理制度，制定本企业管理制度；

3） 制定并落实碳交易工作计划；

4） 落实监测计划，记录汇总碳排放基础数据，按照规定要求及时将基础数据上报至所属分（子）公司碳交易管理部门。

5.3.3电解铝企业将部分或全部碳交易工作委托给外部专业机构的，可在明确服务范围的基础上，将委托外部专业机构视为企业的归口部门进行管理，并参照自行管理或集中管理模式设置组织机构。

5.4 能力建设

5.4.1 人员

电解铝企业指定合适、专业的人员，以确保企业碳排放核算、报告、核查、配额管理、交易和履约等过程得到正确的实施。人员能力建设方面，主要包括：

1. 人员的选择；
2. 适当的培训；
3. 人员能力的监督和适当的考核。

5.4.2 监测设备和计量器具

 电解铝企业应有合适的监测设备和计量器具，确保碳排放基础数据能够得到正确的监测。监测设备和计量器具应满足GB 17167、GB/T 20902和有关法律法规的要求，定期进行检定或校准，确认监测设备或计量器具满足精度要求。检定或校准证书必须得到完整的保存。监测设备和计量器具台账见附录B。

5.4.3 监测方法和检测标准

电解铝企业应当能够正确使用《核算指南》中涉及的监测方法和检测标准（如YS/T 63.19 和YS/T 63.20等），适当时，可将监测规则和检测标准制定成操作规程，便于有关人员执行。

5.5 文件与记录控制

5.5.1 电解铝企业应妥善保管碳交易相关文件和记录资料，建立归档文件清单和文件库，归档文件清单参见附录C。

5.5.2 电解铝企业可采用纸质或者电子形式归档，应有程序确保文档安全保存。

5.5.3 归档文件保存期不少于碳排放主管部门规定的最低年限。

5.6 风险控制

5.6.1 风险识别

电解铝企业开展碳交易相关工作应至少识别以下几个方面的风险：

a) 政策风险。包括国家政策、碳排放核算方法、配额分配方案和交易规则的改变等。

b) 技术风险。包括排放量和配额量测算不准确，市场走势判断错误等。

c) 交易风险。包括操作失误，越权操作，信息泄露，交易对手方的信用风险等。

d) 市场风险。包括市场异常波动，操纵市场，内幕交易等。

e) 资金风险。包括碳交易资金计划审批不及时，资金调拨不到位等。

5.6.2 风险防控

电解铝企业宜采取以下风险防控措施，避免或减少损失：

a) 政策研究。跟踪研究碳市场、碳交易及其他相关政策，提出应对措施。

b) 资格限制。交易员、账户管理员等需符合一定资格要求。

c) 交易授权。交易操作需经过授权，设立权限等级，规定持仓、交易限额并进行监控。

d) 尽职调查。对线下交易对手方进行尽职调查。

e) 信息隔离。按照需知原则管理敏感信息，敏感信息范围应限于存在合理业务需求或管理需要的工作人员。

f) 业务监督。安排专人对交易进行全程监督，检查交易是否符合交易方案、交易行为是否合规，监控和评价交易风险，报告风险及违规行为，对交易员进行定期评估。

g) 风险预警。设置资金量、盈亏预警线等风险指标，及时反映异常情况。

h) 紧急预案。制定应急方案，应对突发事件。

6 交易工作流程

6.1 法律法规要求

电解铝企业应不断地识别并遵守碳交易相关法律法规中适用于本企业的内容，并注意与其它法律法规相协调。

6.2 监测

6.2.1 监测对象

电解铝企业应识别并监测其核算边界内的温室气体排放，根据《核算指南》和《补充数据表》的要求，包括：

* 1. 化石燃料燃烧排放（如企业消耗天然气、煤炭、柴油等燃烧产生的CO2排放）；
	2. 能源作为原材料用途的排放（指电解过程中炭阳极净消耗产生的CO2排放）；
	3. 工业生产过程排放（指阳极效应产生的CF4和C2F6折算成CO2排放）；
	4. 净购入的电力、热力消费产生的排放（电解铝企业消耗的电力、热力中外购部分所对应的间接CO2排放）；
	5. 电解工序交流耗电量（即进入整流器的电量，不扣除电解槽启动焙烧、停槽导电母线及短路口损耗交流电量）对应的排放。

6.2. 2 监测计划

6.2.2.1电解铝企业应根据企业实际情况，按照碳排放主管部门的要求制定监测计划，并按时报送碳排放主管部门备案。监测计划的模版见附录D。

6.2.2.2监测计划应符合《核算指南》与碳排放主管部门的模板要求，明确企业碳排放活动数据、排放因子数据和补充数据的确定方式等内容。

6.2.2.3电解铝企业应严格按照监测计划开展碳排放监测和记录活动。

## 6.3 核算与报告

6.3.1 核算与报告原则

电解铝企业碳排放核算和报告工作应遵循以下原则：

1. 碳排放核算范围应与监测计划保持一致；
2. 核算与报告应准确、完整，符合《核算指南》的要求。

6.3.2 核算与报告流程

电解铝企业碳排放核算和报告工作流程一般分为核算边界确定、排放源识别、排放源分类核算、排放汇总核算、排放报告（含补充数据表）编制、主管人员审核、企业负责人或法定代表人确认、报告提交等步骤，核算资料清单参见附录E。

6.3.3 核算与报告方法

电解铝企业依据《核算指南》和《补充数据表》，分别计算燃料燃烧排放、能源作为原材料用途的排放、工业生产过程排放、净购入的电力热力消费产生的排放和电解工序交流耗电量对应的排放，确定碳排放核算主数据源，适当时宜与其他数据来源进行比较核对，确保核算结果合理、准确。

6.3.4 核算与报告成果

电解铝企业核算与报告成果包括排放报告和补充数据报告：

1. 排放报告应符合《核算指南》格式和内容要求，排放报告模板参见附录F；
2. 补充数据报告应符合碳排放主管部门公布的补充数据表要求，补充数据表模板见附录G。

6.3.5 核算与报告分析

适当时，电解铝企业可根据核算与报告结果开展数据分析，主要包括：

1. 历史碳排放数据对比分析；
2. 分区域、分公司、分槽型排放情况对比分析；
3. 企业碳减排潜力分析；
4. 企业碳排放配额盈缺分析；
5. 企业履约成本分析。

6.4 配合核查

 按照碳排放权交易市场的有关规定，电解铝企业的碳排放报告提交至碳排放主管部门后，应当由第三方核查机构对企业的碳排放报告进行核查。核查（必要时进行复查）确认后的排放量，将纳入国家注册的碳排放量登记系统。

6.4.1 工作重点

6.4.1.1电解铝企业应积极配合第三方核查机构的核查工作安排，主动向第三方核查机构提供支撑碳排放报告的各类监测原始数据、记录和文件。

6.4.1.2电解铝企业应指定专人与第三方核查机构联络，配合核查机构文件评审，安排熟悉生产工艺和设备运行等合适的人员配合现场核查，及时解答第三方核查机构的疑问。

6.4.1.3如第三方核查机构提出的要求超出其工作范围，电解铝企业可以拒绝，并说明原因。

6.4.1.4对第三方核查机构提出的不符合，电解铝企业应及时查找原因、制定相应整改措施进行纠正，适当时，补充相关文件或提供相应的证据材料，以确保不符合得到关闭。

6.4.1.5 电解铝企业应当对排放报告（含补充数据表）进行修正、完善，直至第三方核查机构确认符合核算指南和补充数据报告要求并确认不符合关闭后，形成最终版排放报告（含补充数据表）。

6.4.1.5电解铝企业应当对第三方核查机构出具的核查报告进行确认，如存在异议，应及时沟通，达成一致；无法达成一致的，可向碳排放主管部门提出申诉或复查。

6.4.2 报告提交

最终版排放报告（含补充数据表）和核查报告等有关材料（以碳排放主管部门文件规定为准），必须由电解铝企业法定代表人（或最高管理者、授权代表等）签字确认并加盖企业公章，在规定的时限内将上述材料提交至第三方核查机构，第三方核查机构统一汇总后呈交至碳排放主管部门。

注1：报告的具体提交流程，或因国家有关政策规定或碳排放主管部门的计划变更而出现变化，企业可根据最新的规定做出报告提交方案的调整。

注2：当企业由授权代表确认报告时，碳排放主管部门可能会要求企业出具相应的授权申明。

6.5 配额管理

6.5.1 配额分配

碳排放主管部门对电解铝企业碳排放配额的分配，采用基准法来确定，配额按如下公式（1）进行计算：

 A=P×A0 （1）

式中：

A 为电解铝企业应获取的碳排放配额量，单位tCO2；

P 为电解铝企业履约当年的实际铝液产量，单位t-Al；

A0 为电解工序基准单位配额，单位tCO2/t-Al。

碳排放第三方核查工作结束后，电解铝企业应关注国家碳排放权交易注册登记系统账户，仔细核对企业的配额数量是否与核查认定的当年实际铝液产量对应的基准排放量相符，如有异议，及时申诉。

6.5.2 盈缺测算

电解铝企业可根据配额量与排放量对比，测算配额盈缺，为企业参与市场交易提供基础数据，配额盈缺测算表示例参见附录H。

6.6 交易实施

6.6.1 账户开立

1. 电解铝企业根据碳交易相关规则和交易需求开立碳交易相关账户，包括：国家碳排放权交易注册登记系统账户（配额主账户）、国家自愿减排交易注册登记系统账户（CCER主账户）、交易系统账户（配额、CCER相对应的交易账户）等。
2. 电解铝企业按照财务管理制度开立并管理银行账户，完成银行账户与相应交易账户的绑定。
3. 电解铝企业可由所属集团公司的碳资产管理公司集中统一开户。
4. 电解铝企业应妥善保管账户信息。

6.6.2 账户管理

1. 电解铝企业应设置专人管理碳交易相关账户，对交易账户的买卖方向、价格和数量等设置权限。
2. 集中管理和委托管理的电解铝企业可由集团指定碳资产管理公司或委托外部专业机构管理企业账户。

6.6.3 交易过程

电解铝企业根据自身碳交易管理模式，加强交易过程管控，防范交易风险，在确保按期履约的前提下实现碳资产的保值增值。当政策允许时，集中管理的集团公司可优先内部调剂，余量或缺口面向市场交易。

6.6.3.1 市场分析

电解铝企业应跟踪市场形势，定期进行市场分析。市场分析方法可采用定性分析和定量分析两种：

1. 定性分析：分析影响碳交易市场供需的各种因素，主要包括国家政策动态、宏观经济形势、配额分配方案、行业排放数据、历史交易数据、各方持仓和需求情况等，判断市场价格走势。
2. 定量分析：建立数学模型，开展价格预测。

6.6.3.2 交易方案

1. 每个履约周期，电解铝企业需制定交易方案。
2. 交易方案在企业配额盈缺测算和市场分析基础上编写，主要内容包括交易方向（买入、卖出）、交易方式（线上交易、线下交易）、交易模式（现货交易、衍生品交易等）、交易标的物（配额、CCER等）、交易价格、交易量、所需资金量及资金到位时间、交易成本收益等，对于集中管理的电解铝集团可包含内部调剂相关内容，交易方案示例参见附录I。
3. 市场情况发生变化时，电解铝企业需及时更新交易方案。
4. 自行管理或委托管理的电解铝企业可由归口部门或外部专业机构制定交易方案，经审批后执行。
5. 集团公司宜委托碳资产管理公司制定交易方案，交易方案经集团公司碳交易管理机构审批后执行。
6. 电解铝企业可在国家法律法规许可的范围内适当开展碳排放权衍生品的交易。

6.6.3.3 实施交易

1. 电解铝企业按照自身的碳资产交易管理办法及批准后的交易方案实施交易。
2. 交易可采用线上交易和线下交易两种方式：
	1. 线上交易应每日盯市，每日开市前确定当日交易安排，交易员执行交易。
	2. 线下交易（协议转让），可通过询价或招投标方式确定交易对手方和交易价格，价格形式可采用固定价或浮动价。电解铝企业根据自身风险承受能力和市场形势选择合适的线下交易对手方和价格形式。
3. 电解铝企业应指定交易员并书面授权，交易员在授权范围内执行交易，交易授权书示例参见附录J。
4. 电解铝企业可实行交易日报、周报、月报制度，按规定记录交易情况并存档，交易记录示例参见附录K。
5. 集中管理和委托管理的电解铝企业应与碳资产管理公司或外部专业机构协同执行交易。

6.6.4 资金管理

6.6.4.1资金计划

* 1. 电解铝企业应根据生产经营计划以及配额盈缺测算，提前制定下一年度碳交易资金计划，明确资金到位时间。
	2. 当政策或市场变化导致资金需求发生变化时，企业应及时调整碳交易资金计划。

#### 6.6.4.2资金审批

1. 电解铝企业需对碳交易资金计划进行确认和审批，及时调拨资金，满足交易需求。
2. 资金审批和调拨需符合电解铝企业的资金和财务管理制度。

#### 6.6.4.3资金出入

资金审批后，电解铝企业将碳交易所需资金转入与交易账户绑定的银行账户，根据交易系统要求转入或转出资金。

6.7 清缴履约

6.7.1 电解铝企业清缴履约需遵循相关政策和规则，需清缴的配额数量通常不得低于当年电解工序实际排放量。

6.7.2 账户管理员应在碳排放主管部门规定的履约截止日期之前提出清缴履约操作申请，经审批后，操作企业账户清缴履约。应完成以下步骤：

1. 将配额从交易账户转入国家碳排放权交易注册登记系统账户。
2. 清缴前，需核对企业账户信息、排放量和配额量，确认无误后清缴履约，如有错误及时与碳排放主管部门联系。
3. 当相关政策允许电解铝企业采用CCER抵消碳排放配额的清缴履约时，需将CCER由交易账户转入国家自愿减排交易注册登记系统账户发起抵消清缴履约申请，用于履约的CCER应符合碳排放主管部门制定的规则。CCER抵消碳排放配额的政策可能会有变化，企业应予以密切关注。

附录A（资料性附录）交易工作流程图

图A.1 碳交易工作流程

# 附录B（资料性附录）监测设备和计量器具台账示例

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号 | 编号 | 检验周期 | 检验记录 | 下次校验日期 |
| 校验日期 | 结果 | 精度 | 校验证书编号 | 有效期 | 校验单位 |
| 1 | 汽车衡 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 轨道衡 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 3 | 量热仪 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 电能表 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ….. | ………… | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| …… | ………… | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |

表B.1 监测设备和计量器具台账示例

附录C（资料性附录）归档文件清单

表 C.1 归档文件清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 文件种类 | 文件名称 |
|  | 碳排放权交易制度 | 碳排放管理规定 |
|  | 温室气体监测管理办法 |
|  | 温室气体排放核算和报告管理办法 |
|  | 碳资产交易管理办法 |
|  | 碳交易岗位管理办法 |
|  | 碳交易风险控制管理办法 |
|  | 碳交易资金和财务管理办法 |
|  | 报告文件 | 排放报告 |
|  | 补充数据表 |
|  | 监测计划 |
|  | 核查报告 |
|  | 交易履约文件 | 交易方案 |
|  | 交易授权书 |
|  | 交易记录 |
|  | 各类合同 | 交易合同、委托合同等 |
|  | 企业内部管理文件 | 通知 |
|  | 培训资料 |
|  | 信息披露报告 |
|  | 各类分析总结报告 |
|  | 监测相关文件 | 各类监测数据文件参见附录D |
|  | 其他相关文件 |

附录D（资料性附录）监测计划模板

表D.1\*\*\*\*铝业有限公司温室气体排放监测计划

|  |
| --- |
| A 监测计划的版本及修订 |
| 版本号 | 修订（发布）内容 | 修订（发布）时间 | 备注 |
| （示例）1.0 | 温室气体排放监测计划 | 20XX年XX月XX日 |  |
| B 报告主体描述 |
| 企业名称 | 即企业名称 |
| 地址 | 即企业地址 |
| 统一社会信用代码（组织机构代码） | 说明：优先填写统一社会信用代码，若无则填写组织机构代码 | 行业分类（按核算指南分类） | 电解铝 |
| 法定代表人 | 姓名：XXX | 电话：XXX |
| 监测计划制定人 | 姓名：XXX | 电话：XXX | 姓名：XXX |
| 报告主体简介1. 单位简介

（至少包括：成立时间、所有权状况、法人代表、组织机构图和厂区平面分布图）示例：1. 成立时间：……地理位置：位于………..，法人代表为张三，一期项目………。
2. 组织机构图：如图1所示。

图1 企业组织机构图1. 厂区平面分布图：如图2所示。

 图2 企业厂区平面图1. 主营产品

（至少包括：主营产品的名称及产品代码）企业主营产品名称、产品代码、产能情况等，可按下表格式列出：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | 产品代码 | 设计产能 | 产能单位 |
| 电解铝 | XXXXXXXX | XX | 万吨 |
| …… | ……. |  |  |

1. 主营产品及生产工艺

（至少包括：每种产品的生产工艺流程图及工艺流程描述，并在图中标明温室气体排放设施，对于涉及化学反应的工艺需写明化学反应方程式）图3 企业工艺流程图 |

表D.1（续）

|  |
| --- |
| C 核算边界和主要排放设施描述 |
| 1. 法人边界的核算和报告范围描述
 |
| 1. 补充数据表核算边界的描述
 |
| 1. 主要排放设施
 |
| 6.1与燃料燃烧排放相关的排放设施 |
| 编号 | 排放设施名称 | 排放设施安装位置 | 排放过程及温室气体种类 | 是否纳入补充数据表核算边界范围 |
| 1（示例） | 炭素焙烧炉 | 炭素厂 | 二氧化碳 | 否 |
| …… |  |  |  |  |
| 6.2 能源作为原材料用途的排放设施 |
| 编号 | 排放设施名称 | 排放设施安装位置 | 排放过程及温室气体种类 | 是否纳入补充数据表核算边界范围 |
| 1（示例） | 电解槽 | 电解铝厂 | 二氧化碳 | 否 |
| …… |  |  |  |  |
| 6.3工业过程排放相关的排放设施 |
| 编号 | 排放设施名称 | 排放设施安装位置 | 排放过程及温室气体种类 | 是否纳入补充数据表核算边界范围 |
| 1（示例） | 电解槽 | 电解铝厂 | 全氟化碳 | 否 |
| …… |  |  |  |  |
| 6.4主要耗电和耗热的设施 |
| 编号 | 设施名称 | 设施安装位置 | 是否纳入补充数据表核算边界范围 |
| 1（示例） | 电解槽 | 电解铝厂 | 是 |
| …… |  |  |  |
| D活动数据和排放因子的确定方式 |
| D-1 燃料燃烧排放活动数据和排放因子的确定方式 |

表D.1（续）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 过程参数 | 单位 | 数据的计算方法及获取方式 | 测量设备（适用于数据获取方式来源于实测值） | 数据记录频次 | 数据缺失时的处理方式 | 数据获取负责部门 |
| 监测设备及型号 | 监测设备安装位置 | 监测频次 | 监测设备精度 | 规定的监测设备校准频次 |
| 燃料种类A ：天然气（示例）（填写燃料种名称） |
| 消耗量 | 万Nm3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 低位发热值 | GJ/万Nm3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 单位热值含碳量 | tC/GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 碳氧化率 | % |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 燃料种类B（如有按照燃料A要求填写，如不涉及删去） |
| ….... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| D-2 过程排放活动数据和排放因子的确定方式（行业核算指南中，除燃料燃烧、购入电力和热力消费的CO2排放外，其他排放均列入此表。） |
| 过程参数 | 单位 | 数据的计算方法及获取方式 | 测量设备（适用于数据获取方式来源于实测值） | 数据记录频次 | 数据缺失时的处理方式 | 数据获取负责部门 |
| 监测设备及型号 | 监测设备安装位置 | 监测频次 | 监测设备精度 | 规定的监测设备校准频次 |
| 过程排放1：能源作为原材料用途排放 |
| 铝液产量 | t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 吨铝碳阳极消耗 | tC/t-Al |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 碳阳极含硫量 | % |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 碳阳极灰分含量 | % |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 过程排放2：工业生产过程排放 |
| 每日每槽阳极效应持续时间 | min |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CF4排放因子 | kg-CF4/t-Al |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C2F6排放因子 | kg-C2F6/t-Al |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 石灰石消耗量 | t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 石灰石排放因子 | tCO2/t |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| D-3净购入电力和热力活动数据和排放因子的确定方式 |
| 过程参数 | 单位 | 数据的计算方法及获取方式 | 测量设备（适用于数据获取方式来源于实测值） | 数据记录频次 | 数据缺失时的处理方式 | 数据获取负责部门 |
| 监测设备及型号 | 监测设备安装位置 | 监测频次 | 监测设备精度 | 规定的监测设备校准频次 |

表D.1（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 净购入电量 | MWh |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 净购入电力排放因子 | tCO2/MWh |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 净购入热量 | GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 净购入热力排放因子 | tCO2/ GJ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| D-4补充数据表中数据的确定方式 |
| 过程参数 | 单位 | 数据的计算方法及获取方式 | 测量设备（适用于数据获取方式来源于实测值） | 数据记录频次 | 数据缺失时的处理方式 | 数据获取负责部门 |
| 监测设备及型号 | 监测设备安装位置 | 监测频次 | 监测设备精度 | 规定的监测设备校准频次 |
| 电解槽容量 | KA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电解工序交流电耗 | MWh |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ……（电解系列可增加） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电解工序电力排放因子 | tCO2/MWh | 碳排放主管部门规定的加权排放因子 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 二氧化碳排放总量 | tCO2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

表D.1（续）

|  |
| --- |
| E数据内部质量控制和质量保证相关规定 |
| 至少包括如下内容：* 温室气体监测计划制定、温室气体报告专门人员的指定情况；
* 监测计划的制定、修订、审批以及执行等的管理程序；
* 温室气体排放报告的编写、内部评估以及审批等管理程序；
* 温室气体数据文件的归档管理程序等内容。

（如不能全部描述可增加附件说明） |
| 填报人： | 填报时间： |
| 内部审核人： | 审核时间： |
| 填报单位盖章 |

附录E（资料性附录）碳排放核算资料清单

表E.1 碳排放核算资料清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 核算与记录来源 |
| （一） | 企业情况 |
| 1 | 企业营业执照 | 最新版本、年检记录完整、营业期限清晰 |
| 2 | 组织机构代码证 | 如三证合一，可不提供 |
| 3 | 企业简介 | 包含企业地理位置、股东股权信息、固定资产、企业组织结构图、在岗职工总数、投运时间、电解铝产能、综合能耗和工业总产值等。 |
| 4 | 企业平面边界图 | 厂区规划或设计总布置图 |
| 5 | 生产工艺流程图 | 　 |
| 6 | 设施情况汇总表 | 包含电解槽系列数量、电解槽容量。 |
| （二） | 燃料燃烧排放　 |
| 7 | 燃料消耗量 | 技术经济或生产月报；能源购进、消费与库存报表；燃料盘查表；生产用车、公务用车用油台账（柴油、汽油分开统计）；燃油购进明细账或财务发票；燃料计量器具清单（含名称、型号、编号、精度、安装位置等），检验报告或证书。 |
| 8 | 燃料低位发热量 | 采用《中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二推荐值 |
| 9 | 单位热值含碳量 | 采用《中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二推荐值 |
| 10 | 燃料碳氧化率 | 采用《中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二推荐值 |
| （三） | 能源作为原材料用途的排放　 |
| 11 | 原铝产量 | 原铝产量统计日报和月报；原铝称重计量器具清单（含名称、型号、编号、精度、安装位置等），检验报告或证书。 |
| 12 | 碳阳极消耗量 | 碳阳极消耗统计月报或台账；碳阳极消耗重量检测器具清单（含名称、型号、编号、精度、安装位置等），检验报告或证书。 |
| 13 | 碳阳极含硫量 | 含硫量检测月报或台账（外委检测需提供检测报告和检测单位的资质证明）；每批碳阳极的检测原始记录；检测仪器清单（含名称、型号、编号、精度、安装位置等），检验报告或证书。 |
| 14 | 碳阳极灰分含量 | 灰分含量检测月报或台账（外委检测需提供检测报告和检测单位的资质证明）；每批碳阳极的检测原始记录；检测仪器清单（含名称、型号、编号、精度、安装位置等），检验报告或证书。 |
| 15 | 碳阳极消耗排放因子 | 根据企业检测的碳阳极年度平均含硫量、灰分含量进行计算；无检测数据时，采用有色金属工业协会推荐的含硫量与灰分含量计算。 |
| （四） | 工业生产过程排放 |
| 16 | 阳极效应排放因子 | 每日每槽阳极效应持续时间采用企业自动化生产控制系统的实时监测数据；若无监测数据，采用有色金属工业协会推荐的全氟化碳排放因子；采用推荐值时，CF4排放因子为0.034 kg-CF4/t-Al，C2F6排放因子为0.0034 kg-C2F6/t-Al。 |

表E.1 碳排放核算资料清单（续）

| 序号 | 内容 | 核算与记录来源 |
| --- | --- | --- |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 17 | 煅烧石灰石消耗量 | 技术经济或生产月报；原料购进、消费与库存报表；原料日消耗量原始记录；计量器具清单（含名称、型号、编号、精度、安装位置等），检验报告或证书。 |
| 18 | 石灰石排放因子 | 采用有色金属工业协会推荐值，0.405tCO2/t |
| （五） | 净购入的电力、热力消费的排放　 |
| 19 | 每月购入电量汇总统计 | 月度购入电量结算单；购入电量计量电表清单（含名称、型号、编号、精度、安装位置等），检验报告或证书。 |
| 20 | 净购入电量的排放因子 | 采用所在区域电网的电力排放因子 |
| 21 | 每月购入热量汇总统计 | 月度购入热量结算单；购入热力表清单（含名称、型号、编号、精度、安装位置等），检验报告或证书。 |
| 22 | 净购入热力的排放因子 | 采用碳排放主管部门规定的年度热力消费排放因子 |
| （六） | 补充数据表相关数据 |
| 23 | 电解工序交流电耗 | 电解铝企业生产统计台账；整流系统电量表；计量器具清单（含名称、型号、编号、精度、安装位置等），检验报告或证书。 |
| 24 | 电解工序电量排放因子 | 根据企业用电来源（电网电量、自备电厂电量、可再生能源电量和余热电量）的比例进行加权平均；电网电量、自备电厂电量的排放因子取当年的全国电网平均排放因子；可再生能源和余热电量的排放因子取值均为零。 |

附录F（资料性附录）排放报告模板

|  |
| --- |
| 中国电解铝生产企业温室气体排放报告报告主体（盖章）：报告年度： 编制日期： 年 月 日 |

排放报告模板（续）

|  |
| --- |
| 根据国家发展和改革委员会发布的《中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本报告主体核算了 年度温室气体排放量，并填写了相关数据表格。现将有关情况报告如下： 一、企业基本情况1.1基本信息1.2工艺信息1.3设备信息1.4产品和产量信息二、温室气体排放 2.1排放边界识别2.1.1组织边界识别2.1.2设施边界识别2.2排放源识别2.3核算方法2.3.1燃料燃烧排放2.3.2能源作为原材料用途的排放2.3.3工业生产过程排放2.3.4净购入的电力、热力消费的排放三、活动数据及来源说明3.1燃料燃烧活动数据3.1.1主要生产系统——燃煤3.1.2主要生产系统——燃气3.1.3辅助生产系统——燃油3.1.4辅助生产系统——移动源用油3.1.4附属生产系统——燃气和燃油3.2能源作为原材料用途的活动数据3.3工业生产过程的活动数据3.4净购入的电力、热力活动数据四、排放因子数据及来源说明4.1化石燃料的排放因子4.1.1化石燃料的单位热值含碳量 |

排放报告模板（续）

|  |
| --- |
| 4.1.2化石燃料的碳氧化率4.2能源作为原材料用途的排放因子4.3工业生产过程的排放因子4.4净购入电力消费和热力消费的排放因子本报告真实、可靠，如报告中的信息与实际情况不符，本企业将承担相应的法律责任。 法人（签字）:  年 月 日 附表1 报告主体二氧化碳排放量报告 附表2 报告主体活动数据附表3 报告主体排放因子和计算系数 |

排放报告模板（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 附表1 报告主体 年二氧化碳排放量报告

| 企业二氧化碳排放总量（tCO2）  |  |
| --- | --- |
| 燃料燃烧的排放量 （tCO2） |  |
| 能源作为原材料用途的排放量 （tCO2） |  |
| 工业生产过程的排放量 （tCO2） |  |
| 净购入的电力、热力消费的排放量 （tCO2） |  |

附表2 报告主体排放活动数据

|  |  | 净消耗量 | 低位发热量 |
| --- | --- | --- | --- |
| t或万Nm3 | GJ/t或GJ/万Nm3 |
| 燃料燃烧a | 燃煤 |  |  |
| 原油 |  |  |
| 燃料油 |  |  |
| 汽油 |  |  |
| 柴油 |  |  |
| 天然气 |  |  |
| ……….. |  |  |
| 能源作为原材料用途 |  | 数据 | 单位 |
| 原铝（铝液）产量 |  | t |
| 工业生产过程b | 石灰石煅烧量 |  | t |
| 净购入的电力、热力消费 |  | 数据 | 单位 |
| 电力净购入量 |  | MWh |
| 热力净购入量 |  | GJ |
| a 报告主体应自行添加未在表中列出但企业实际消耗的其他能源品种b报告主体阳极效应的活动水平即原铝（铝液）产量与上一行相同，故不再重复填报 |

 |

排放报告模板（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 附表3 报告主体排放因子和计算系数

|  |  | 单位热值含碳量tC/GJ | 碳氧化率% |
| --- | --- | --- | --- |
| 化石燃料燃烧啊a | 燃煤 |  |  |
| 原油 |  |  |
| 燃料油 |  |  |
| 汽油 |  |  |
| 柴油 |  |  |
| 天然气 |  |  |
| ………… |  |  |
| 能源作为原材料用途 |  | 数据 | 单位 |
| 年度内吨铝碳阳极平均净耗 |  | tC/ t-Al |
| 年度内碳阳极平均含硫量 |  | % |
| 年度内碳阳极平均灰分含量 |  | % |
| 工业生产过程 | 平均每槽每日阳极效应持续时间b |  | min |
| CF4排放因子 |  | kg CF4/ t-Al |
| C2F6排放因子 |  | kg C2F6/ t-Al |
| 石灰石煅烧排放因子 |  | tCO2/t |
| 净购入的电力、热力消费 |  | 数据 | 单位 |
| 电力净购入量 |  | tCO2/MWh |
| 热力净购入量 |  | tCO2/GJ |
| a 报告主体应自行添加未在表中列出但企业实际消耗的其他能源品种b报告主体采用默认的全氟化碳排放因子时，可不用填写此栏。 |

 |

附录G（资料性附录）补充数据表模板

电解铝企业

2018年温室气体排放报告补充数据表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 补充数据 | 数值 | 计算方法或填写要求 |
| 1 电解工序交流电耗对应的二氧化碳排放量（tCO2） |  | 工序交流电耗\*对应的排放因子 |
|  1.1  工序交流电耗（MWh） |  | 来源于企业台账或统计报表 |
|  1.1.1 电网电量（MWh） |  | 优先填报电解工序计量数据；如计量数据不可获得，则按全厂比例拆分，目前表中1仅仅为示意，以实际数据替换 |
|  1.1.2   自备电厂电量（MWh） |  |
|  1.1.3  可再生能源电量（MWh） |  |
|  1.1.4  余热电量（MWh） |  |
|  1.2  对应的排放因子（tCO2/MWh） |  | 对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中：1）电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用2015年全国电网平均排放因子0.6101tCO2/MWh2）可再生能源、余热发电排放因子为0 |
| 2  铝液产量（t） |  | 优先选用企业计量数据，如生产日志或月度、年度统计报表；其次选用报送统计局数据 |
| 3  电解槽容量（KA） |  | 环评或者设计批复文件 |
| 4   二氧化碳排放总量（tCO2） |  | 排放总和，如果企业电解工序多于1个，请自行加行填写1-3项 |

说明：电解工序消耗的交流电为电解系列工艺消耗的交流电总量（即输入整流器的交流电总量），不扣除电解槽启动焙烧、停槽导电母线及短路口损耗交流电量。

附录H（资料性附录）配额盈缺测算表示例

表H.1 配额盈缺测算表示例

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 电解槽系列 | 电解槽容量KA | 电解工序交流耗电量MWh | 电力平均排放因子t CO2 / MWh | 履约排放量t CO2 | 铝液当年产量t-Al | 单位基准配额t CO2 / t-Al | 配额量t CO2 | 配额盈缺量t CO2 | 盈缺比例% |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ….. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

附录I（资料性附录）交易方案示例

交易方案示例

I.1 市场情况

I.1.1配额分配方案

I.1.2交易规则及履约要求

I.1.3市场基本面分析

I.1.4历史成交及价格走势分析

I.2 交易方案

I.2.1 各企业配额盈缺

经测算，各企业配额盈缺情况如下：

|  |  |
| --- | --- |
|  | 配额盈缺t |
| 企业A |  |
| 企业B |  |
| …… |  |

I.2.2 内部调剂方案（适用于集团集中管理模式）

通过分析集团内企业排放、配额和CCER情况，提出以下调剂方案：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 企业 | 排放量t | 配额量t | CCER量t | 盈缺量t | 调剂量t | 转出/转入 | 线上/线下 | 对方企业 | 市场采购量t |
| 配额 | CCER |
| 企业A |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 企业B |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

I.2.3 市场交易

通过市场调研和分析，确定以下配额交易方案：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 交易量t | 交易价格区间元/t | 买入/卖出 | 线上/线下 | 交易手续费率% | 成本和收益元 | 资金到位时间 |
| 企业A |  |  |  |  |  |  |  |
| 企业B |  |  |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |  |

交易方案示例（续）

通过市场调研和分析，确定以下CCER交易方案：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 交易量t | 交易价格区间元/t | 买入/卖出 | 线上/线下 | 交易手续费% | 成本和收益元 | 资金到位时间 |
| 企业A |  |  |  |  |  |  |  |
| 企业B |  |  |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |  |

I.3 碳交易资金计划

各企业的资金计划如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 资金计划元 | 资金到位时间 |
| 企业A |  |  |
| 企业B |  |  |
| …… |  |  |

附录J（资料性附录）交易授权书示例

表J.1 交易授权书示例

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 被授权人 | 姓名 |  | 电脑IP地址 |  |
| 授权内容 | 企业名称 |  | 账号ID  |  |
| 交易品种 |  | 授权期限 |  |
| 月交易量限额（t） |  | 日交易量限额（t） |  |
| 月交易额限额（元） |  | 日交易额限额（元） |  |
| 本人确认 |  | 签字： 日期： |
| 审批意见 |  | 签字： 日期： |
|  | 签字： 日期： |
|  | 签字： 日期： |
| 备注 |  |

附录K（资料性附录）交易记录示例

表K.1 交易记录示例

| 日期 | 企业交易记录 | 交易所成交记录 |
| --- | --- | --- |
| 账号 | 买卖方向 | 数量t | 价格元/t | 成交额元 | 交易对手方 | 交易员 | 开盘价元/t | 收盘价元/t | 最高价元/t | 最低价元/t | 成交量t | 成交均价元/t | 线下交易量t | 线下成交均价元/t |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |