

中华人民共和国稀土行业标准

XB/T XXXX-202X

稀土冶炼分离企业节能降碳诊断规范

Diagnostic specification for energy-saving and carbon reduction in rare
earth smelting and separating enterprises

(审定稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

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。

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。

本文件由全国稀土标准化技术委员会（SAC/TC 229）提出并归口。

本文件起草单位：……。

本文件主要起草人：……。

稀土冶炼分离企业节能降碳诊断规范

1 范围

本文件规定了稀土冶炼分离企业节能降碳诊断的基本原则及方法、诊断范围、诊断要点、工作程序和报告要求。

本文件适用于以稀土精矿、离子型稀土矿或稀土二次资源等为原料生产稀土化合物的稀土冶炼分离生产企业开展节能降碳诊断工作。

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（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1028 工业余热资源评价方法
GB/T 2587 用能设备能量平衡通则
GB/T 2589 综合能耗计算通则
GB/T 3484 企业能量平衡通则
GB/T 3485 评价企业合理用电技术导则
GB/T 3486 评价企业合理用热技术导则
GB/T 13234 用能单位节能量计算方法
GB/T 15316 节能监测技术通则
GB/T 15587 工业企业能源管理导则
GB/T 15676-2015 稀土术语
GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
GB 18613 电动机能效限定值及能效等级
GB 19153 容积式空气压缩机能效限定值及能效等级
GB 19761 通风机能效限定值及能效等级
GB 19762 离心泵能效限定值及能效等级
GB 20052 电力变压器能效限定值及能效等级
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 23331 能源管理体系 要求及使用指南
GB/T 24067 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南
GB/T 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
GB 28381 鼓风机能效限定值及能效等级
GB/T 28749 企业能量平衡网络图绘制方法
GB/T 28750 节能量测量和验证技术通则
GB/T 28751 企业能量平衡表编制方法
GB 29435 稀土冶炼企业单位产品能源消耗限额
GB 30253 永磁同步电动机能效限定值及能效等级
GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
GB/T 38848 智能工厂过程工业能源管控系统技术要求
GB/T 40063 工业企业能源管控中心建设指南
GB/T 46566 温室气体管理体系 要求
GB/T 46992-2025 可回收利用稀土二次资源分类与综合利用技术规范
GB 50919 有色金属冶炼厂节能设计规范

GB 51245 工业建筑节能设计统一标准
XB/T 810-2023 稀土湿法冶炼绿色工厂评价要求
JJF 1356 重点用能单位能源计量审查规范
JJF 2309 重点排放单位碳计量审查规范
RB/T 117 能源管理体系 有色金属企业认证要求
RB/T 211 组织温室气体排放核查通用规范
温室气体排放核算与报告要求 稀土湿法冶炼分离企业

3 术语和定义

GB/T 32150-2025、GB/T 15676-2015 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

稀土冶炼分离企业节能降碳诊断 diagnosis on energy-saving and carbon reduction for rare earth smelting and separating enterprises

对稀土冶炼分离企业工艺技术装备的用能及碳排放、能源利用效率、碳排放水平、能碳管理体系开展全面检查、对比、评估的过程；目的是发现企业用能及碳排放存在的问题，查找节能降碳潜力，为提升能源利用效率、降低碳排放水平和提高节能降碳管理水平提供建议。

3.2

稀土冶炼分离 rare earth smelting and separation

以稀土精矿、离子型稀土矿或稀土二次资源为原料，通过分解、浸出、分离提纯、浓缩结晶、沉淀结晶、灼烧等至少一种工序生产稀土化合物的过程。

[来源：XB/T 810-2023，3.3，有修改]

3.3

稀土二次资源 rare earth secondary resources

从生产加工、消费过程中产生的不再具有原使用价值,但经加工可使含有的稀土元素重新具有使用价值的含稀土的物料。

注1：稀土二次资源包括但不限于稀土磁材、荧光粉、储氢合金、抛光粉、催化剂、晶体、陶瓷、靶材和冶炼等生产加工过程产生的含稀土回收料，以及消费过程中产生的废旧元器件拆解出的含稀土物料及废旧材料。

注2：稀土二次资源物料经处理后能够重复利用，或用于提取稀土等有价值元素。

[来源：GB/T 46992-2025，3.1]

4 诊断基本原则及方法

4.1 基本原则

4.1.1 专业性原则

节能降碳诊断实施单位应挑选专业人员组成专家组并开展工作。专家组成员的专业领域应覆盖稀土冶炼分离、机电、热力、环境和能碳管理等诊断工作所需专业。专家组成员应熟悉稀土冶炼分离企业实际生产情况，熟悉节能降碳诊断工作的要求、评价标准和工作流程。

4.1.2 系统性原则

节能降碳诊断实施单位应进行系统性诊断，涵盖其能源购入、自产二次能源及存储、加工转换、输送分配、终端使用的全过程及过程碳排放，并进行全系统分析。节能降碳诊断应按照工作计划有序开展。

展。节能降碳诊断报告宜依照规范化的框架编制。

4.1.3 实操性原则

节能降碳诊断实施单位应根据稀土冶炼分离企业的具体特点，提出可操作的节能降碳措施建议，如用能碳排放工艺调整建议、能源及碳排放计量器具配备方案和能碳管理制度完善措施等；可提供以上改进措施在稀土冶炼分离企业的应用案例与实施效果。

4.2 诊断方法

4.2.1 标准对照法

通过对照节能降碳法律法规、政策、技术标准规范等，对稀土冶炼分离企业的能源利用、碳排放水平是否科学合理进行分析对比。包括对比单位产品能耗限额、单位产品碳排放水平、通用设备能效等级、工艺装备和耗能碳排放设备是否属于政策法规中的淘汰类装备或有无能效降碳提升空间、计量器具配备是否完整等。

4.2.2 类比分析法

与处于同行业领先或能效碳排放先进水平的能效标杆值、碳排放标杆值进行对比，分析判断被诊断单位的能源利用、碳排放水平是否先进合理。类比分析法应具有时效性。采用此方法时，应分析统计期内的生产规模、能源消耗种类、过程碳排放源、工艺技术及装备、节能降碳措施等与被诊断单位的可类比性。

4.2.3 专家判断法

在采用上述两种节能降碳诊断方法的同时，利用专家经验、知识和技能，对被诊断单位能源利用、碳排放水平是否先进合理进行分析研判，对能源利用、碳排放存在问题集中商议，充分考虑运用国内外先进工艺、节能降碳技术和具体实践，提出切实可行的解决方案的方法。

5 诊断范围

5.1 稀土冶炼分离企业节能降碳诊断的范围可覆盖企业全部冶炼分离生产工艺过程，包括原料预处理系统、浸出除杂系统、萃取分离系统、浓缩结晶系统、沉淀结晶系统、灼烧系统、高盐废水废液蒸发系统、辅助生产系统（如蒸汽供应、给排水、供配电、余热回收利用）等。

5.2 稀土冶炼分离企业节能降碳诊断也可根据企业实际情况，结合企业工艺流程对指定工序环节、工艺装备、主要能源消耗品种及主要碳排放环节等开展专项诊断。

5.3 稀土冶炼分离企业节能降碳诊断统计期原则为上一自然年，当年开展的诊断工作应以上一年为统计期，其它年份的统计数据可作为对照依据使用；存在停产、减产严重等特殊情况的企業也可以其他自然年作为统计期，并注明实际情况。

6 诊断要点

6.1 一般诊断要点

6.1.1 稀土冶炼分离企业应列出生产规模、原辅料（种类、数量）、能源消耗（种类、数量）、碳排放活动数据（种类、数量）、产品方案、工艺流程（图）、各工序主要技术参数表、技术经济指标、物料平衡表/图、蒸汽平衡表/图、能量平衡表/图等基本情况。其中能量平衡表/图应按照 GB/T 3484、GB/T 28749、GB/T 28751 的规定进行诊断。

6.1.2 稀土冶炼分离企业综合能耗、能源消费总量、碳排放总量应汇总生产过程中涉及到的所有能源消耗品种、实物消耗量、热值及过程碳排放原辅料等，按照 GB/T 2589、《温室气体排放核算与报告要求 稀土湿法冶炼分离企业》（报批稿）的规定进行计算、诊断；对主要产品碳足迹按照 GB/T 24067 进行核算和量化。

6.1.3 稀土冶炼分离企业单位产品能源消耗限额应按照 GB29435 的规定进行计算、诊断。稀土冶炼分离企业单位产品碳排放应按照 绿色工厂修订版本（待定）、《稀土绿色冶炼分离要求》托要求（待定）

等规定进行计算、诊断。

6.1.4 应给出主要耗能、碳排放设备台账，主要耗能设备应按照 GB 50919、GB/T 2587 的规定进行诊断，对有较大节能降碳潜力的设备必要时进行现场效率测试。

6.1.5 应给出重点用能通用设备台账，如电动机、空气压缩机、通风机、鼓风机、水泵、变压器等；并应按照 GB18613/GB 30253、GB19153、GB19761、GB 28381、GB19762、GB20052 等规定诊断设备能效水平，分析先进节能降碳技术、装备应用状况，并应分析节能降碳潜力。列出高耗能淘汰设备清单，对淘汰设备应提出淘汰计划建议。

6.1.6 应给出统计期内能源消耗情况、能源价格、碳排放情况等，并分析能耗、碳排放成本占总生产成本的情况，并对用能结构情况、碳排放类别进行说明。

6.1.7 应分析企业光伏发电、风力发电等可再生能源应用情况和应用潜力，分析企业清洁能源使用情况和节能降碳潜力。

6.1.8 应按照 GB 51245 诊断工业建筑的用能合理性，包括建筑保温隔热材料、供暖、照明、通风、采光等，并应分析节能降碳潜力。

6.1.9 应对企业近三年节能降碳增效方面开展的工作、实施效果、存在问题和今后努力方向的新举措进行说明。现有能效评价、碳排放水平应包括节能降碳存在问题、节能降碳潜力、已采用节能降碳措施说明、已实施的节能降碳改造设备清单和采用技术类型等内容，节能量可按照 GB/T 13234、GB/T 28750 的规定进行计算。

6.2 重点生产系统诊断要点

6.2.1 重要生产系统

6.2.1.1 原料预处理系统

6.2.1.1.1 混合稀土精矿原料预处理系统应诊断化选/氧化焙烧/硫酸强化焙烧/碱分解等等生产过程。主要耗能碳排放工序有化选/氧化焙烧/硫酸强化焙烧/碱分解等。主要耗能碳排放设备包括化选罐/回转窑/流化床焙烧炉/碱解釜等。主要能源消耗种类包括原煤/天然气、电、蒸汽等。

6.2.1.1.2 氟碳铈矿精矿原料预处理系统应诊断氧化焙烧等生产过程。主要耗能碳排放工序有球磨、焙烧等。主要耗能碳排放设备包括球磨机、焙烧窑/回转窑等。主要能源消耗种类包括原煤/天然气、电等，主要过程碳排放来源包括原料分解。

6.2.1.1.3 独居石精矿原料预处理系统应诊断精矿调浆、磨矿均质等生产过程。主要耗能碳排放工序有配料调浆、湿法球磨、物料输送等。主要耗能碳排放设备包括调浆槽、球磨机、搅拌机等。主要能源消耗种类包括电等。

碱分解系统应诊断独居石精矿磨后矿浆高温碱分解、脱磷转化制备稀土氢氧化物、磷酸三钠的浓缩结晶等生产过程。主要耗能碳排放工序有矿浆预热、高温碱分解、逆流洗涤、物料输送、磷酸三钠浓缩结晶等。主要耗能碳排放设备包括碱解反应釜、洗涤槽、压滤机、循环泵、搅拌机、蒸发浓缩器、真空闪蒸结晶釜等。主要能源消耗种类包括蒸汽、电等。

6.2.1.1.4 离子型稀土矿原料预处理系统应诊断干燥、灼烧等生产过程。主要耗能碳排放工序有干燥、灼烧、冷却等。主要耗能碳排放设备包括干燥窑、回转窑、冷螺旋输送机等。主要能源消耗种类包括原煤/天然气、电等，主要过程碳排放来源包括原料分解。

6.2.1.1.5 稀土二次资源原料预处理系统应诊断干燥、焙烧等生产过程。主要耗能碳排放工序有干燥、破碎、焙烧等。主要耗能碳排放设备包括烘干窑、破碎机、焙烧窑、球磨机等。主要能源消耗种类包括原煤/天然气、电、水等。

6.2.1.2 浸出除杂系统

6.2.1.2.1 浸出除杂系统应诊断预处理后的固态稀土物料到混合稀土料液的生产过程。

6.2.1.2.2 以混合稀土精矿及稀土二次资源为原料的稀土冶炼浸出除杂系统主要耗能碳排放工序有水浸、除杂/盐酸优溶、逆流洗涤等。主要耗能碳排放设备包括水浸槽、中和槽、洗渣槽、压滤机等，主要能源消耗种类包括蒸汽、电等。

6.2.1.2.3 以氟碳铈矿精矿为原料的稀土冶炼浸出除杂系统主要耗能碳排放工序有优浸、碱转水洗、优溶、浓缩、除杂等。主要耗能碳排放设备包括优浸槽、碱转槽、水洗槽、优溶槽、机械蒸汽再压缩蒸发

器（MVR）/浓缩罐、压滤机等，主要能源消耗种类包括蒸汽、电等。

6.2.1.2.4 以独居石精矿为原料的稀土冶炼浸出除杂系统主要耗能碳排放工序有优溶、压滤、除杂等。主要耗能碳排放设备包括优溶槽、压滤机、除杂反应槽等，主要能源消耗种类包括蒸汽、电等。

6.2.1.2.5 以离子型稀土矿为原料的稀土冶炼浸出除杂系统主要耗能碳排放工序有优溶、酸溶、除杂、逆流洗涤等。主要耗能碳排放设备包括优溶槽、酸溶槽、洗渣槽、除杂槽、压滤机等，主要能源消耗种类包括蒸汽、电等。

6.2.1.3 萃取分离系统

萃取分离稀土应诊断混合稀土料液到单一或特定组分稀土料液的生产过程。主要耗能碳排放工序有萃取除杂、逆流洗涤、反萃分离等。主要耗能碳排放设备有萃取槽、反萃取槽、泵、搅拌机等，主要能源消耗种类包括蒸汽、电等，主要过程碳排放来源为含碳原辅料的皂化及有机溶剂的挥发。

6.2.1.4 浓缩结晶系统

浓缩结晶系统应诊断单一或混合组分稀土料液经蒸发浓缩、冷却结晶产出稀土氯化物等结晶物料的生产过程。主要耗能碳排放工序有蒸发浓缩、冷却结晶、母液回流、晶浆输送等，主要耗能碳排放设备有蒸发结晶器、冷却器、真空机组等，主要能源消耗种类包括蒸汽、电等。

6.2.1.5 沉淀结晶系统

沉淀结晶系统应诊断单一或特定组分稀土料液到稀土碳酸盐、稀土草酸盐或其它稀土沉淀物的生产过程。主要耗能碳排放工序有沉淀、逆流洗涤、过滤等，主要耗能碳排放设备有沉淀槽、压滤机/带式过滤机/离心机、搅拌机等，主要能源消耗种类包括蒸汽、电等，主要过程碳排放来源为含碳沉淀剂的使用。

6.2.1.6 灼烧系统

灼烧系统应诊断沉淀过程产出的稀土碳酸盐、稀土草酸盐或其它稀土沉淀物到稀土氧化物的生产过程。主要耗能碳排放工序有灼烧等，主要耗能碳排放设备有回转窑、辊道窑、隧道窑、梭式窑等，主要能源消耗种类包括天然气、电等，主要过程碳排放来源为稀土碳酸盐、稀土草酸盐的分解。

6.2.1.7 高盐废水废液蒸发系统

高盐废水废液蒸发系统应诊断废水处理过程中涉及的高盐废水废液蒸发，主要耗能碳排放工序有多效蒸发和蒸汽机械再压缩设施等。主要耗能碳排放设备包括机械蒸汽再压缩蒸发器（MVR）、浓缩装置、泵、压滤机等。主要能源消耗种类包括电、蒸汽等。

6.2.2 辅助生产系统

6.2.2.1 应按照 GB/T 1028 的规定诊断热力供应系统、余热回收系统余热、余压等余能资源量、品位、等级及再利用状况，并应分析节能降碳潜力。

6.2.2.2 应结合蒸汽平衡表/图，按照 GB/T 1028、GB/T 3486 的规定诊断蒸汽产生、利用、损失及主要蒸汽管网布局、管损等状况，并应分析节能降碳潜力。

6.2.2.3 应诊断给排水系统中给水系统、循环水系统、污水处理系统运行状况，并应分析节能降碳潜力。

6.2.2.4 应按 GB/T 3485 的规定诊断供配电系统的运行状况，核定用能单位供配电系统的主要能耗指标，并应分析节能降碳潜力。

6.2.2.5 应诊断压缩空气供应系统中各种气体的实际需求（流量、压力、品质等）与设备能力匹配性、用电单耗、压缩机的能源利用率，并应分析节能降碳潜力。

6.2.2.6 应诊断除尘系统、脱硫脱硝系统、挥发性有机物去除系统等烟气治理系统及污水处理系统（高盐废水废液蒸发系统除外）的运行状况，并应分析节能降碳潜力。

6.3 能碳管理诊断要点

6.3.1 对能碳管理组织的设立、责任划分、能碳管理岗位的设置和人员配备等情况进行诊断，按照 GB/T 23331、GB/T 46566、RB/T 117、RB/T 211 的规定进行。

6.3.2 对能源及碳排放计量、统计、考核、对标等方面的管理程序、管理制度及相关标准进行诊断，按照 GB/T 15587、RB/T 117、RB/T 211 的规定进行。

6.3.3 对能源、碳排放计量器具配备和管理情况进行诊断，按照 GB 17167、GB/T 20902、GB 24789、JJF 1356 和 JJF 2309 的规定进行。

6.3.4 对能碳管控系统的建设、运行情况进行诊断，按照 GB/T 38848 和 GB/T 40063 的规定进行。

6.3.5 对能源监测的诊断应按照 GB/T 15316 的规定进行。

7 工作程序

7.1 节能降碳诊断工作分为六个阶段：确定节能降碳诊断任务、制定工作方案、收集企业资料、召开节能降碳诊断工作启动会、现场诊断和编制节能降碳诊断报告及召开专家审定会。

7.2 节能降碳诊断实施单位宜与稀土冶炼分离企业成立联合工作组，确定节能降碳诊断任务。联合工作组应根据稀土冶炼分离企业技术工艺特点等具体情况，组建一个专业性的节能降碳诊断专家组。专家组规模（一般不少于 3 人）可根据节能降碳诊断对象生产工艺、能耗复杂性和节能降碳诊断范围确定。

7.3 工作组按照节能降碳诊断任务及诊断范围制定节能降碳诊断工作方案。工作方案应包含工作内容、时间节点、具体对接人员等内容。

7.4 收集企业资料，供专家组进行前期的文件审核。

7.5 工作组择机组织召开节能降碳诊断工作启动会。

7.6 现场诊断主要是通过收集资料、查阅档案和与有关人士座谈等方式对企业主要用能碳排放工序和主要用能碳排放设备/装置、公用工程和能碳管理体系进行摸底调查，反馈初步节能降碳诊断意见。

7.7 节能降碳诊断报告编制任务宜由工作组人员负责。节能降碳诊断报告编制完成后，工作组组织召开专家审定会，根据审定会意见修改完善后向企业正式提交报告。

8 报告要求

8.1 节能降碳诊断报告应全面、概括的反映节能降碳诊断的全部工作，文字应简洁、准确，评价和建议应有针对性，以图表的形式汇总能源利用、碳排放情况、能源效率及能碳管理四部分诊断的信息及数据结果。

8.2 节能降碳诊断内容较多的报告，其重点诊断项目可编写分报告，主要的技术问题可另编专题技术报告。

8.3 节能降碳诊断报告编制要点可参照附录 A，包括节能降碳诊断报告内容要点和深度要求（见表 A.1）。

8.4 节能降碳诊断报告附表可参照附录 B，主要包括企业能源消费及碳排放指标汇总表（企业总指标）（见表 B.1）、企业能源消费指标汇总表（工序指标）（见表 B.2）、企业能源消费指标汇总表（产品指标）（见表 B.3）、企业工艺设备统计表（见表 B.4）、企业淘汰设备统计表（见表 B.5）、企业节能降碳技术应用统计表（见表 B.6）、企业能源计量器具配置和使用情况统计表（见表 B.7）、企业能碳管理制度建设和执行情况统计表（见表 B.8）、节能降碳技术改造项目建议表（见表 B.9）。

8.5 节能降碳诊断报告中的涉密内容，须进行脱敏处理、保密审查后方可使用；部分已确定为国家秘密内容，不在报告中体现。

附 录 A

(资料性)

节能降碳诊断报告编制要点

节能降碳诊断报告内容要点和要求见表 A.1。

表 A.1 节能降碳诊断报告内容要点和要求

内容分类	项目	内容要点	要求
概述	/	给出节能降碳诊断背景、主要诊断结论及节能降碳改造建议	概括性的说明。 确保诊断结果的真实性、结论的科学性及改造建议的可行性。
1、节能降碳诊断任务说明	节能降碳诊断目的	根据节能降碳诊断要求和企业具体情况，明确节能降碳诊断目的。	简要说明。
	节能降碳诊断依据	列出国家及地方有关法律法规、产业政策、标准和技术规范、节能降碳技术和装备（产品）推荐目录等。	简要说明。
	节能降碳诊断范围和统计期	以节能降碳诊断类型确定节能降碳诊断具体范围，由双方共同商定。 统计期原则上为上一自然年。	节能诊断的能耗范围、降碳诊断的碳排放范围与产值/项目范围一致。
2、企业基本情况	企业简况	企业性质、简介、工业总产值、增加值、员工数、占地面积等相关指标，主要产品方案及生产规模、产量，主要原料、燃料来源及品质。	企业介绍简洁扼要。
	主要生产工艺概况	主要生产工艺流程及工艺流程图、主要设备明细及生产能力；主要工艺能源消耗情况、主要碳排放活动水平情况。	对主要工艺介绍简明扼要； 介绍流程图中主要工艺或工序的能耗情况、碳排放情况。
	电力、热力、载能工质、供水等系统基本情况	电力系统包括配电、电力线路及主要供电设备情况； 热力系统包括热力站、管网的情况； 供水系统包括主要供水设备情况； 载能工质系统包括转换站、主要转换设备。	对主要供能系统介绍简明扼要； 供能系统除输配环节单元外，还包括企业自产二次能源和耗能工质的生产单元如能源转换站。
	企业能源流向概况	绘制企业能源流向图；对企业能源流向图作简要文字说明。	图示清晰，图文一致。

内容分类		项目	内容要点	要求
3、诊断主要内容及结果分析	3.1 能碳管理诊断	企业能碳管理机构设立和责权	企业能碳管理机构设立情况，能碳管理人员配置情况、节能降碳管理网络，管理机构的责权；企业能碳管理机构运行情况，对存在问题进行诊断分析。	对企业能碳管理机构运行情况进行诊断分析。
		企业能源计量管理	能源计量器具表和能源计量网络情况；能源计量器具配备率、完好率和受检率情况；计量存在问题分析。	对企业现有能源计量情况审核清楚。
		企业碳酸盐/草酸盐计量管理	碳酸盐/草酸盐消耗情况计量器具情况及存在的问题。	对现有的碳排放计量器具情况审核清楚。
		企业能源统计管理	企业能源统计现状，包括原始记录、台帐、报表、分析报告等情况。	对企业现有能源统计报表的完整、准确性有审核意见。
		企业能碳文件管理	企业能碳管理制度、能碳统计制度等综述；能碳管理制度执行情况；依据管理文件，追踪检查每一项能源、碳排放管理活动是否按文件规定开展，达到预期效果。	对企业能碳管理计划、执行、检查、总结文件有评价和诊断意见。
		企业能碳定额管理	企业能碳定额管理制定情况，主要为能碳定额管理制定、下达及考核情况。	对能源、碳排放定额管理执行情况进行诊断。
		企业节能降碳技改管理	企业节能降碳技改管理模式；年度节能降碳技改项目计划及完成情况；对节能降碳技改项目的评估。	列出项目的年节能降碳能力和实际节能、降碳量；对实施的重大节能降碳技改项目有评估意见。
		企业能碳管理信息化建设	企业能碳管理中心建设情况，重点用能设备的在线监控情况，能源体系认证情况。	对企业能碳管理信息化建设进行诊断。
		节能降碳宣传教育活动	依据企业提供的宣传手册、活动策划、培训记录等资料，必要时结合现场寻访，核查企业开展节能降碳宣传教育活动、组织能源计量/统计/管理/设备操作等岗前和岗位培训情况。	-
		能碳管理的有效性综合分析评估	对以上企业能碳管理各环节管理状况及其各项活动的有效性作综合分析和评估。	对企业能碳管理总体水平有综合评价。
	3.2 能源利用诊断	企业能源消费情况	重点核定企业能源消费构成及消费量，分析能源损失及余能回收情况；给出企业能量平衡表/图，核算企业综合能源消费量和综合能耗，从能源的购入存储、加工转换、输送分配、终端使用等环节分析能源利用的合理性；根据企业能源消费流向，确定企业节能重点环节、节能潜力和节能措施。	重点计算，简要描述。

内容分类		项目	内容要点	要求
	3.3 碳排放情况诊断	企业碳排放情况	重点核定企业碳排放类型及碳排放量、主要产品碳足迹，分析碳排放水平；核定企业碳排放总量，从碳排放类型等方面分析碳排放合理性；确定企业降碳重点环节、降碳潜力和降碳措施。	重点计算，简要描述。
	3.4 能源利用效率诊断	主要工序能耗及单位产品综合能耗	稀土冶炼分离企业重点核算稀土冶炼分离产品的生产工序能耗及单位产品综合能耗，并与 GB29435 等进行对比分析。	列出单位产品综合能耗并进行对标分析；工序能耗采用同行业对比分析。
		主要用能设备能效水平核查	对主要工艺用能设备的能效水平进行核查，评估重点用能设备的能效水平、用能合理性及实际运行效果，说明其是否为鼓励类节能产品等；对重点用能通用设备如电动机、空气压缩机、通风机、鼓风机、水泵、变压器等进行核查，并应按照 GB18613、GB19153、GB19761、GB 28381、GB19762、GB 20052 给出相应的能效水平，核实是否列入淘汰设备目录。	未列淘汰设备目录表应说明经节能降碳诊断企业无淘汰设备。
		先进节降碳能技术应用情况	列举企业近三年内重点先进节能降碳技术应用情况，给出节能量、降碳量及经济效益；给出余热余能回收利用和信息化、智能化技术改造（能碳管理系统等）情况及效果。	列表格简要给出。
	3.5 诊断结果汇总	诊断结果	按照能源利用、碳排放情况、能源利用效率、能碳管理四大类对诊断结果进行总结	以图表的形式进行汇总，包括表 B.1~表 B.9。
4、企业节能降碳潜力分析和节能改造建议	4.1 节能降碳潜力分析	测试情况	对有较大节能降碳潜力的设备必要时进行现场效率测试。	现场测试结果汇总表。
		对企业能源消耗水平的分析	通过对企业能源统计数据进行分析、结合现场节能降碳诊断，对企业的用热、用电、用汽等系统全面的用能合法性和合理性分析；分析企业现有工艺、装备的节能降碳潜力；对企业余能余热资源调查，分析利用的可能性。	对主要供、用能及碳排放系统进行系统性分析；对重点工艺、装备开展分析；查清是否有淘汰工艺、设备；对产品能耗水平进行评估；对余能余热资源进行调查。
		节能降碳潜力诊断分析	按工艺、设备、管理分类汇总企业节能降碳潜力。	查明企业规划期内的节能降碳潜力；节能降碳潜力与节能降碳目标差距较大时，必须阐明原因；查清有无淘汰工艺和生产能力。
	4.2 节能降碳改造建议	节能降碳技术改造建议	给出节能降碳技术改造项目的建议，列出节能降碳技术改造项目清单；列举主要节能降碳技术改造项目经济、技术可行性分析。	参照表 B.9 的形式给出。

内容分类		项目	内容要点	要求
		节能降碳装备改造建议	列举主要节能降碳装备改造项目清单，列举主要节能降碳装备经济、技术可行性分析。	
		节能降碳管理改进建议	列出节能降碳管理措施改进建议清单。	
		汇总主要整改建议	根据改进建议，提出整改措施。	
5、节能降碳诊断报告结论与建议		节能降碳诊断结论与建议	给出企业能源利用、碳排放情况、能源利用效率、能碳管理的诊断结论； 给出企业主要节能降碳潜力分析及节能改造建议。	评价基本正确，节能降碳潜力分析合理，整改建议可行，应确保企业节能降碳目标的完成。
6、附录		附图	给出必要的附图，如总平面布置图、主要生产工艺流程图等。	-
		附件	给出委托书、营业执照、现场专家意见反馈表、现场照片、参考资料等。	现场节能降碳诊断中识别出的关键问题建议附相应设备的照片； 技术性参考资料为对建议实施的节能降碳措施所对应的参考信息（如技术工艺简介）； 政策性参考资料列出与节能降碳有关的奖励政策，如中央预算内投资、国家重点节能降碳技术推广目录、淘汰目录等。

附录 B

(资料性)

节能降碳诊断报告附表

企业能源消费及碳排放指标汇总表（企业总指标）、企业能源消费指标汇总表（工序指标）、企业能源消费指标汇总表（产品指标）、企业工艺设备统计表、企业淘汰设备统计表、企业节能降碳技术应用统计表、企业能源及碳排放计量器具配置和使用情况统计表、企业能碳管理制度建设和执行情况统计表、节能降碳技术改造项目建议表分别见表 B.1～表 B.9。

表 B.1 企业能源消费及碳排放指标汇总表（企业总指标）

序号	指标类别及名称	计量单位	数值	说明
	企业总指标			
1	能源利用指标			
1.1	各能源品种消费量			
	——电	kW·h/…		
	其中 绿电	kW·h/…		
	——煤	t/…		
	——焦炭	t/…		
	——天然气	Nm ³ /…		
	——生物质	t/…		
	……	t/Nm ³ /…		
1.2	各耗能工质消费量			
	——压缩空气	Nm ³ /…		
	——水	t/…		
	……	t/Nm ³ /…		
1.3	余热余能回收量	GJ		
	——蒸汽	GJ		
	——热水	GJ		
	……			
1.4	余热余能回收率	%		
1.5	企业综合能耗	tce		
1.6	企业综合能源消费量	tce		
2	碳排放指标			
2.1	化石燃料燃烧温室气体排放源活动数据水平			
	——煤	GJ		
	——焦炭	GJ		
	——天然气	GJ		
	……			
2.1.1	化石燃料的消耗量			
	——煤	t/…		
	——焦炭	t/…		
	——天然气	10 ⁴ Nm ³ /…		

序号	指标类别及名称	计量单位	数值	说明
	企业总指标			
		t/Nm ³ /...		
2.1.2	化石燃料的低位发热量			
	——煤	GJ/t		
	——焦炭	GJ/t		
	——天然气	GJ/10 ⁴ Nm ³		
				
2.2	过程排放活动数据			
	碳酸氢钠	t		
	碳酸氢铵	t		
	碳酸钙消耗量	t		
	草酸消耗量	t		
				
2.3	购入电量活动数据			
	购入的电量	MWh		
2.4	购入热力活动数据			
	购入的热力	GJ		
2.5	输出电量活动数据			
	输出的电量	MWh		
2.6	输出热力活动数据			
	输出的热力	GJ		
2.7	企业碳排放			
	企业碳排放总量	tCO ₂		
2.7.1	化石燃料燃烧产生的温室气体排放	tCO ₂		
2.7.2	过程排放的温室气体排放	tCO ₂		
2.7.3	购入电力产生的二氧化碳排放量	tCO ₂		
2.7.4	购入热力产生的二氧化碳排放量	tCO ₂		
2.7.5	输出电力产生的二氧化碳排放量	tCO ₂		
2.7.6	输出热力产生的二氧化碳排放量	tCO ₂		
3	生产经营指标			
3.1	主要产品产量			
	——氧化镨	t/...		
	——氧化钕	t/...		
		t/...		
3.2	企业总产值	万元		
4	能源效率指标			
4.1	单位产品综合能耗			
	——氧化镨	kgce/t		
	——氧化钕	kgce/ t		
	——氧化镨钕	kgce/ t		
.....		kgce/ t		
4.2	单位产品电耗			

序号	指标类别及名称	计量单位	数值	说明
	企业总指标			
	——氧化锆	kW•h/t		
	——氧化钽	kW•h/t		
	——氧化锆钽	kW•h/t		
		kW•h/t		
				
				
4.3	单位产值综合能耗	kgce/万元		
4.4	单位产值碳排放	tCO ₂ /万元		
4.5	单位产值综合电耗	kW•h/万元		

表 B.2 企业能源消费指标汇总表（工序指标）

序号	指标类别及名称	计量单位	数值	说明
1	原料预处理工序指标			
1.1	能源利用指标			
1.1.1	各能源品种消费量			
	——电	kW·h/...		
	——煤	t/...		
	——天然气	Nm³/...		
	——生物质	t/...		
		t/Nm³/...		
1.1.2	各耗能工质消费量			
	——水	Nm³/...		
		t/Nm³/...		
1.1.3	余热余能回收量	GJ		
	——蒸汽	GJ		
	——热水	GJ		
				
1.1.4	余热余能回收率	%		
1.1.5	工序总能耗	tce		
1.2	生产指标			
	中间产品产量	t		
1.3	能源效率指标			
	工序单位能耗（又称工序 能耗或中间产品单位产 量能耗）	kgce/t		
2	浸出除杂工序指标			
	...			
3	萃取分离工序指标			
	...			
4	沉淀工序指标			
	...			
5	浓缩结晶工序指标			
	...			
6	灼烧工序指标			
	...			
7	高盐废水废液蒸发工 序指标			
	...			

表 B.3 企业能源消费指标汇总表（产品指标）

序号	指标类别及名称	计量单位	数值	说明
1	氧化锆工序指标			
1.1	能源利用指标			
1.1.1	各能源品种消费量			
	——电	kW·h/...		
	——煤	t/...		
	——天然气	Nm³/...		
	——生物质	t/...		
		t/Nm³/...		
1.1.2	各耗能工质消费量			
	——水	Nm³/...		
		t/Nm³/...		
1.1.3	余热余能回收量	GJ		
	——蒸汽	GJ		
	——热水	GJ		
				
1.1.4	余热余能回收率	%		
1.1.5	工序总能耗	tce		
1.2	生产指标			
	中间产品产量	t/Nm³/...		
1.3	能源效率指标			
	工序单位能耗（又称工序 能耗或中间产品单位产 量能耗）	kgce/...		
2	氧化钹 工序指标			
	...			
3	氧化锆钹 工序指标			
	...			

表 B.4 企业工艺设备统计表

序号	设备类别 及名称	规格 型号	数 量	主要能源 消费品种	主要碳排 放源类别	设备性能				备注
						产能类		能效类		
1	生产设备					生产能力(万 t)		节能降碳措施		
1.1	XX 工序									
.....										
1.2	XX 工序									
.....										
2	电机及拖动设备					功率 (kW)	能效 等级	配套电机		
								型号	能效 等级	
2.1	电机拖动设备（通用）									
2.1.1	通风机									
										
2.1.2	空压机									
										
2.1.3	水泵									
										
2.1.4										
2.2	电机拖动设备（专用）									
										
3	锅炉及加热炉设备					容量(t/h 或 MW)	能效 等级	额定热效率（%）		
										
4	变压器					额定容量（kVA）	能效 等级	空载损 耗（W）	负载损 耗（W）	
										

注：备注栏可填写必要的设备参数、节能降碳技术（如变频、联动控制）等。

表 B.5 企业淘汰设备统计表

序号	淘汰落后设备名称	型号	数量	功率(kW)	安装位置	已淘汰	备注
1							
2							
3							
.....							

表 B.6 企业节能降碳技术应用统计表

序号	技术名称	应用的工序/工艺	应用项目类型 (新建/改造)	建设时间	投运时间	节能量(tce/年)	降碳量(tCO ₂ /年)	备注
1								
2								
.....								

注：备注栏可填写国家及地方节能降碳技术的推荐情况，如被选入《国家重点节能技术推广目录》、《国家工业节能技术装备推荐目录》、《国家重点推广的低碳技术目录》、《国家工业和信息化领域节能降碳技术装备推荐目录》等。

表 B.7 企业能源计量器具配置和使用情况统计表

序号	能源品种	进出用能单位					进出次级用能单位					主要用能设备				
		应装台数	安装台数	配备率%	完好率%	使用率%	应装台数	安装台数	配备率%	完好率%	使用率%	应装台数	安装台数	配备率%	完好率%	使用率%
1	煤炭、焦炭															
2	柴油															
3	天然气															
4	电力															
5	水															
6	蒸汽															
.....																

注：能源品种可根据企业实际情况进一步调整。

表 B.8 企业能碳管理制度建设和执行情况统计表

序号	制度类别及名称	是否制定		实施时间	执行情况
		是	否	年 月	良好、一般、较差
1	组织构建与责任划分				
1.1	设立能碳管理部门，明确部门责任。				
1.2	设置能碳管理岗位，明确工作职责。				
1.3	聘用的能碳管理人员拥有能源等相关专业背景和节能降碳实践经验。				
2	管理文件与企业标准				
2.1	编制能碳管理程序文件，如《企业能碳管理手册》、《主要用能设备、碳排放设备管理程序》等。				
2.2	编制能碳管理制度文件，如计量管理制度、统计管理制度、定额管理制度、考核管理制度、对标管理制度				
2.3	建立企业节能降碳相关标准，如部门、工序、设备的能耗定额标准、碳排放定额标准等。				
3	计量统计与信息化建设				
3.1	备有能源计量器具清单和计量网络图、碳排放计量器具。				
3.2	建立能源计量器具、碳排放计量器具使用和维护档案。				
3.3	建立能源消费、碳排放原始记录和统计台账。				
3.4	开展能耗、碳排放数据分析，按时上报统计结果。				
3.5	建有或正在建设企业能碳管理中心。				
3.6	实现能耗数据、碳排放的在线采集和实时监测。				
4	宣传教育与岗位培训				
4.1	定期开展节能降碳宣传教育活动。				
4.2	开展能源及碳排放计量、统计、管理和设备操作人员岗位培训。				
4.3	开展主要用能、碳排放设备操作人员岗前培训。				

表 B.9 节能降碳技术改造项目建议表

序号	项目名称	建设内容	预期总投资 (万元)	预期节能效果 (万 tce/年)	预期降碳效果 (万 tCO ₂ /年)	预期经济效益 (万元/年)	建议实施时间
1							
2							
3							
.....							