

团 体 标 准

T/HATSI 0005—2020

绿色设计产品评价技术规范 不锈钢芯板

Technical specification for green-design product assessment—
Stainless steel B-CORE slab

2020 – 12 – 09 发布

2020 – 12 – 18 实施

湖南省技术标准创新促进会

发 布

目 次

版权声明 II

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 评价原则和方法 2

5 评价要求 2

6 生命周期评价报告编制要求 4

附录 A （资料性附录） 不锈钢芯板典型生产工艺流程 5

附录 B （规范性附录） 评价指标计算方法 6

附录 C （资料性附录） 不锈钢芯板生命周期评价方法 7

附录 D （资料性附录） 现场数据收集表格示例 11

版权声明

本文件系由湖南省技术标准创新促进会（简称“标促会”）组织编制的团体标准文本，受《中华人民共和国著作权法》保护。凡非标促会会员的组织或个人利用本文件进行或支持贸易、认证等商业活动，应事先与标促会联系或获得授权。

联系人：李艳红。

联系电话：15974236059。

联系邮箱：hatsi2019@163.com。

标促会对本版权声明具有最终解释权。

T/HATSI

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。

本文件由湖南省技术标准创新促进会提出并归口。

本文件起草单位：远大可建科技有限公司、山西太钢不锈钢股份有限公司、青拓集团有限公司、福建紫金铜业有限公司、湖南省质量和标准化研究院。

本文件主要起草人：周湘江、李舜、谭永强、梁翠柳、陈榆、罗威、张威、张彦睿、石显云、任永、周建辉、邱建根、彭涛。

T/HATSI

THATSI

绿色设计产品评价技术规范 不锈钢芯板

1 范围

本文件规定了不锈钢芯板绿色设计产品评价的术语和定义、评价原则和方法、评价要求、生命周期评价报告编制方法。

本文件适用于建筑、路桥、运载工具领域用不锈钢芯板及不锈钢芯板构件的绿色设计产品评价，其他领域用不锈钢芯板的绿色设计产品评价可参照执行。

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 228.1 金属材料 拉伸试验第1部分：室温试验方法
- GB/T 2589 综合能耗计算通则
- GB 3096 声环境质量标准
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 15432 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架
- GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南
- GB/T 32161 生态设计产品评价通则
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
- HJ 91.1 污水监测技术规范
- HJ 479 环境空气氮氧化物的测定

3 术语和定义

GB/T 24040-2008、GB/T 32161-2015界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

不锈钢芯板 stainless steel B-CORE slab

一种由上下两个面板为不锈钢板，中间层为按一定规律排列的芯管，采用钎焊将芯管和面板焊接成一个整体的夹层构件。

3.2

芯管 B-CORE tube

在不锈钢芯板结构中连接上下面板的、两端有扳边的薄壁不锈钢管。

3.3

生命周期 life cycle

产品系统中前后衔接的一系列阶段，符合从自然界或从自然资源中获取原材料，直至最终处置。

[来源：GB/T 24040-2008，3.1]

3.4

生态设计 eco-design

按照生命周期的理念，在产品的设计开发阶段系统考虑原材料选用、生产、销售、使用、回收、处理等各个环节对资源环境造成的影响，力求产品在全生命周期中最大限度降低资源消耗、尽可能少用或不用含有有毒有害物质的原材料，减少污染物产生和排放，从而实现环境保护的活动。

[来源：GB/T 32161-2015，3.2]

3.5

绿色设计产品 green-design product

绿色设计产品即生态设计产品，符合生态设计理念和评价要求的产品。

[来源：GB/T 32161-2015，3.3]

4 评价原则和方法

4.1 评价原则

4.1.1 指标评价与生命周期评价相结合的原则

依据生命周期评价方法，考虑不锈钢芯板产品的生命周期，深入分析各阶段的资源消耗、生态环境、人体健康影响因素，选取不同阶段的、可评价的指标构成评价指标体系。在满足评价指标要求的基础上，采用生命周期评价方法，进行生命周期影响评价，编制生命周期评价报告并作为评价绿色设计产品的必要条件。

4.1.2 环境影响种类最优选取原则

为降低生命周期的评价难度，宜选取具有影响大、社会关注度高、国家法律或政策明确要求的环境影响种类，本标准应考虑在气候变化、臭氧层破坏、人体生态毒性、可吸入颗粒物、酸化、水资源消耗、矿物和化石能源消耗、土地利用变化等种类中选取，选取的数量不宜过多。

4.2 评价方法

本标准采用指标评价和生命周期评价相结合的方法，不锈钢芯板产品应同时满足以下两个条件，可判定为绿色设计产品：

- a) 满足基本要求（见5.1）和评价指标要求（见5.3）；
- b) 提供不锈钢芯板生命周期评价报告（见6.2）。

5 评价要求

5.1 基本要求

5.1.1 企业应按照 GB/T 19001、GB/T 24001 和 GB/T 45001 分别建立、实施、保持并持续改进质量管理、职业健康安全管理、环境管理体系，并建立能源管理台账。

注：企业指的是不锈钢芯板生产企业。

5.1.2 企业近三年内无重大质量、安全和环境事故。

5.1.3 企业的污染物排放总量应达到国家和地方污染物排放标准和排污许可管理要求；企业固体废弃物应有专门的储存场所；生产过程应配备粉尘回收装置；减少固体废物产生量，充分合理利用和无害化处置固体废弃物。

5.1.4 企业应执行国家节能环保相关标准，应采用国家鼓励的先进技术和工艺，不应使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺、装备、材料及有关物质。

5.1.5 企业按设计要求制作不锈钢芯板构件需对构件填充材料时，其材料性能应符合国家和地方绿色环保相关标准。

5.1.6 企业应按 GB 17167 配备能源计量器具，并根据环保法律法规和标准要求配置污染物检测。

5.1.7 企业的主要工艺宜包括以下流程：面板制作、芯管制作、铜箔制作、芯板组装、钎焊、检验等，典型生产工艺流程参见附录 A。

5.2 评价指标要求

不锈钢芯板的评价指标由一级指标和二级指标组成。一级指标包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和产品属性指标。二级指标是对一级指标的具体化，明确所要达到的具体要求，具体见表 1。本文件的功能单位为吨（不锈钢芯板）。

表1 不锈钢芯板产品评价指标要求

一级指标	二级指标		单位	要求	判定依据
资源属性	单位产品中不锈钢耗量		t/t	不低于0.90	提供证明材料
	水资源	单位产品取水量	m ³ /t	≤3.0	按照附录 B，并提供证明材料
		产品水重复利用率	%	≥98	按照附录 B，并提供证明材料
能源属性	单位产品综合能耗		kgce/t	≤400	按照 GB/T 2589 计算，按照附录 B，并提供证明材料
环境属性	气体污染物排放	无组织废气排放（颗粒物）	mg/m ³	≤1.0	按照 GB/T 15432 检测，并提供检测报告
		二氧化氮	mg/m ³	≤0.08	按照 HJ 479 检测，并提供检测报告
	废水排放		—	符合 GB 8978 一级排放标准	按照 HJ 91.1 检测，并提供检测报告
	厂界噪声	昼间	dB(A)	≤55	按照 GB 3096 检测，并提供检测报告
		夜间	dB(A)	≤45	按照 GB 3096 检测，并提供检测报告
	产品包装		—	尽量少用或不用包装材料，必须使用时，应使用可回收或可降解的材料	提供包装设计说明文件或证明材料

表 1 不锈钢芯板产品评价指标要求（续）

一级指标	二级指标	单位	要求	判定依据
产品属性	产品质量	—	符合相应的产品标准	按照产品用途应满足的国家或行业标准检测，并提供检测报告
	耐腐蚀性	—	7天中性盐雾试验无锈点	按照GB/T 10125检测，并提供检测报告
	断后伸长率	%	≥40	按照 GB/T 228.1 检测，并提供检测报告

5.3 数据处理和计算方法

各可测量的评价指标应按附录D和相应标准测量收集, 计算方法见附录B。

6 生命周期评价报告编制要求

6.1 生命周期评价方法

依据GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32161给出的生命周期评价方法学框架、总体要求及附录C编制产品的生命周期评价报告。

6.2 生命周期评价报告的框架

6.2.1 基本信息

报告应提供报告信息、申请者信息、评估对象信息、采用的标准信息等基本信息，内容如下：

- 报告信息：包括报告编号、编制人员、审核人员、发布日期等；
- 申请者信息：包括公司全称、统一社会信用代码、地址、联系人、联系方式等；
- 评估对象信息：包括产品型号或类型、主要技术参数，制造商及厂址等；
- 采用的标准信息：包括标准名称及标准号等。

6.2.2 符合性评价

报告中应提供对基本要求和评价指标要求的符合性情况，并提供所有评价指标报告期比基期改进情况的说明，或同等功能产品对比情况的说明。其中报告期为当前评价的年份，一般是指产品参与评价年份的上一年；基期为一个对照年份，一般比报告期提前1年。

6.2.3 生命周期评价

6.2.3.1 评价对象及工具

报告中应详细描述评估的对象、功能单位和产品主要功能，提供产品的材料构成及主要技术参数表，绘制并说明产品的系统边界，披露所使用的基于中国生命周期数据库的软件工具。

本文件以“1t不锈钢芯板”为功能单位来表示。

6.2.3.2 生命周期清单分析

报告中应提供考虑的生命周期阶段，说明每个阶段所考虑的清单因子及收集到的现场数据或背景数据，涉及到数据分配的情况应说明分配方法和结果。

6.2.3.3 生命周期影响评价

报告中应提供产品生命周期各阶段的不同影响类型的特征化值，并对不同影响类型（参见附录C）在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

6.2.4 绿色设计改进方案

在分析指标的符合性评价结果以及生命周期评价结果的基础上，提出产品绿色设计改进的具体方案。

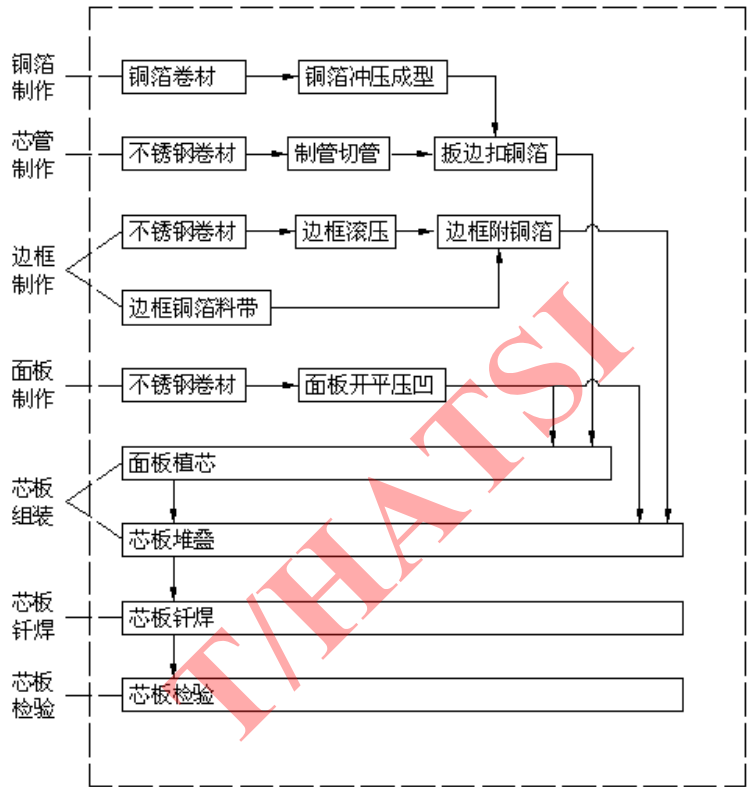
6.2.5 评价报告主要结论

应说明该产品对评价指标的符合性结论、生命周期评价结果、提出的改进方案，并根据评价结论初步判断该产品是否为绿色设计产品。

T/HATSI

附录 A
(资料性附录)
不锈钢芯板典型生产工艺流程

不锈钢芯板的生产工艺流程包括铜箔制作、芯管制作、边框制作、面板制作、芯板组装、芯板钎焊。
典型生产工艺流程示意图见图A. 1。



图A. 1 不锈钢芯板典型生产工艺流程示意图

附 录 B
(规范性附录)
评价指标计算方法

B.1 单位产品综合能耗计算方法

单位产品综合能耗按式 (B.1) 计算:

$$E = e_z / P \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

- E——单位产品综合能耗, 单位为千克标准煤每吨 (kgce/t);
- e_z ——生产某种产品所消耗的各种能源折算标准煤总和, 单位为千克标准煤 (kgce);
- P——合格产品产量, 单位为吨 (t)。

注: 各种能源及耗能工质折标准煤参考系数参照GB/T 2589《综合能耗计算通则》。

B.2 单位产品取水量计算方法

单位取水量按式 (B.2) 计算:

$$V_{ui} = V_i / P \dots\dots\dots (B.2)$$

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, 企业生产产品所取用的水量, 单位为立方米 (m^3);
- P——在一定计量时间内, 企业生产的合格产品产量, 单位为吨 (t)。

B.3 水重复利用率

水重复利用率按式 (B.3) 计算:

$$Q = \frac{V_1}{V_2 + V_1} \times 100\% \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

- Q——水重复利用率 (%);
- V_1 ——水重复利用量, 单位为立方米 (m^3);
- V_2 ——新水取水量, 单位为立方米 (m^3)。

附 录 C
(资料性附录)
不锈钢芯板生命周期评价方法

C.1 目的

不锈钢芯板原料的获取、生产、运输、使用到最终废弃处理的过程对环境造成的影响，通过评价不锈钢芯板全生命周期的环境影响大小，提出不锈钢芯板绿色设计改进方案，从而提升其生态友好性。

C.2 范围

C.2.1 总则

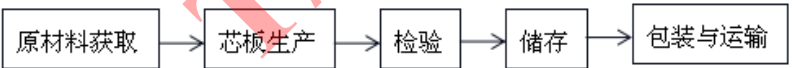
应根据评价目的确定评价范围，确保两者相适应。定义生命评价范围时，应考虑以下内容并作出清晰描述。

C.2.2 功能单位

功能单位必须是明确规定并且可测量的。本文件以1t不锈钢芯板为功能单位来标识。同时考虑具体功能、使用寿命、是否包括包装材料等。

C.2.3 系统边界

本文件界定的不锈钢芯板的生命周期系统边界，包括原材料获取、芯板生产、检验、储存、包装和运输等过程，如图C.1所示。



图C.1 不锈钢芯板生命周期系统边界示意图

C.3 生命周期清单分析

C.3.1 总则

应编制不锈钢芯板系统边界内的所有材料/能源输入、输出清单，作为产品生命周期评价的依据。

当数据收集完成后，应对收集的数据进行审定。然后，确定每个单元过程中的基本流，并据此计算出单元过程的定量输入和输出。此后，将各个单元过程的输入输出数据除以产品的产量，得到功能单位（即1t不锈钢芯板）的资源消耗和环境排放。最后，将产品各单元过程中相同影响因素的数据求和，以获取该影响因素的总量，为产品级的影响评价提供必要的数据库。

C.3.2 数据收集

C.3.2.1 概况

应将以下阶段的数据纳入数据库清单：

- a) 产品生产阶段，

b) 产品包装阶段。

基于生命周期评价的信息中要使用的数据可分为两类：现场数据和背景数据。主要数据尽量使用现场数据，如果“现场数据”收集缺乏，可以选择“背景数据”。

现场数据是在现场具体操作过程中收集来的。主要包括生产过程中的能源与水资源消耗、产品原料的使用量等等。

背景数据应包括主要原料的生产数据、电力使用数据、过程中造成的环境影响以及不锈钢芯板生产过程的排放数据。

C.3.2.2 现场数据采集

应描述代表某一特定设施或一组设施的活动而直接测量或收集的数据相关采集规程。可直接对过程进行的测量或者通过采访或问卷调查从经营者处获得的测量值为特定过程最具代表性的数据来源。

现场数据质量要求如下：

- a) 代表性：现场数据应按照企业生产单元收集所确定范围内的生产统计数据；
- b) 完整性：现场数据应采集完整的生命周期要求数据；
- c) 准确性：现场数据中的资源、能源、原材料消耗数据应该来自于生产单元的实际生产统计记录；环境排放数据优先选择相关的环境监测报告，或由排污因子或物料平衡公式计算获得。所有现场数据均须转换为产品系统功能单位，且需要详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等；
- d) 一致性：企业现场数据收集时应保持相同的数据来源、统计口径、处理规则等。

典型现场数据来源包括：

- a) 原辅材料出入库记录，
- b) 产品物料清单，
- c) 产品生产过程的能源与水资源消耗数据，
- d) 原材料分配及用量数据，
- e) 产品包装材料数据。

C.3.2.3 背景数据采集

背景数据不是直接测量或计算而得到的数据。背景数据可为行业现场数据，即对产品生命周期研究所考虑的特定部门，或者为跨行业背景数据。所使用数据的来源应有清楚的文件记载并应载入产品生命周期评价报告。

背景数据的质量要求包括：

- a) 代表性：背景数据应优先选择企业的原材料供应商提供的符合相关生命周期评价（LCA）标准要求的数据；若无，须优先选择代表中国国内平均生产水平的公开 LCA 数据，数据的参考年限应优先选择近年数据；在没有符合要求的中国国内数据的情况下，可选择国外同类技术数据作为背景数据；
- b) 完整性：背景数据的系统边界应该从资源开采到这些原辅材料或能源产品出厂为止；
- c) 一致性：所有被选择的背景数据应完整覆盖本文件确定的生命周期清单因子，并且应将背景数据转换为一致的物质名录后再进行计算。

C.3.2.4 产品生产阶段

生产阶段始于原材料进厂，结束于不锈钢芯板出厂。生产活动包括铜箔制作、芯管制作、边框制作、面板制作、芯板组装、芯板钎焊等工序。

上述数据通过直接测量、采访或问卷调查的形式从企业直接获得。

C.3.2.5 产品包装阶段

包装阶段始于成品进入包装区域，结束于包装成品离开包装区域。

C.3.3 数据计算

数据收集后，应对所收集数据的有效性进行检查，确保数据符合质量要求。将收集的数据与单元过程进行关联，同时与功能单位的基本流进行关联。合并来自相同数据类型、相同物质、不同单元过程的数据，以得到整个产品系统的能源消耗、原材料消耗以及空气排放、噪声排放数据。

C.3.4 数据分配

在进行不锈钢芯板生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题，特别是不锈钢芯板的生产环节。对于不锈钢芯板生产而言，由于厂家往往同时生产多种类型的产品，一条流水线上或一个车间里会同时生产多种型号多类产品。很难就单个型号的产品生产来收集清单数据，往往会就某个车间、某条流水线或某个工艺来收集数据，然后再分配到具体的产品上。针对不锈钢芯板生产阶段，因生产的产品主要成分比较一致，选取“重量分配”作为分摊的比例，即重量越大的产品，其分摊额度就越大。

C.3.5 数据质量要求

数据质量应遵循以下原则和要求：

- 完整性：充足的样本、合适的期间；
- 可信度：数据根据测量、校验得到；
- 时间相关：预评价目标时间差别小于 3 年；
- 地理相关：来自研究区域的数据；
- 技术相关：从研究的企业工艺过程和材料得到数据。

C.4 生命周期影响评价

C.4.1 影响类型

影响类型可分为人体健康危害、生态环境影响和资源能源消耗三类。其中，人体健康危害可包括人体毒性-癌症影响、人体毒性-非癌症影响、可吸入颗粒物、电离辐射-人体健康影响；生态环境影响类型可从气候变化、酸化、富营养化-陆地、富营养化-水体、光化学臭氧生成潜势、臭氧层破坏、水体生态毒性、土地利用变化中进行选取；资源消耗可包括水资源消耗、矿物和化石能源消耗。

不锈钢芯板的影响类型采用气候变化、富营养化、酸化3个指标。

C.4.2 清单因子归类

根据清单因子的物理化学性质，将对某影响类型有贡献的因子归到一起。例如，将对气候变化有贡献的二氧化碳、甲烷等清单因子归到气候变化影响类型里面。具体见表C.1。

表C.1 不锈钢芯板生命周期清单因子归类

影响类型	清单因子归类
气候变化	二氧化碳（CO ₂ ）、甲烷（CH ₄ ）
富营养化	氮氧化物（NO _x ）、COD 等
酸化	二氧化硫（SO ₂ ）、氮氧化物（NO _x ）等

C.4.3 分类评价

计算出不同影响类型的特征化模型。分类评价的结果采用表C.2中的当量物质表示。

表C.2 不锈钢芯板生命周期影响评价

类别	单位	指标参数	特征化因子	评价方法
气候变化	CO ₂ 当量, kg ⁻¹	CO ₂	1	IPCC 2006
		CH ₄	25	
富营养化	PO ₄ ³⁻ 当量, kg ⁻¹	NO	0.20	EDIP 2003
		NO ₂	0.13	
		NO _x	0.13	
		NO ₃ ⁻	0.42	
		COD	0.022	
酸化	SO ₂ 当量, kg ⁻¹	SO ₂	1.00	
		SO ₃	0.80	
		NO	1.07	
		NO ₂	0.70	
		NO _x	0.70	
		H ₂ S	1.88	

C.4.4 计算方法

影响评价结果计算方法见公式C.1。

$$EP_i = \sum EP_{ij} = \sum Q_j \times EF_{ij} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

- EP_i ——第*i*种影响类型特征化值；
- EP_{ij} ——第*i*种影响类别中第*j*种清单因子的贡献；
- Q_j ——第*j*种清单因子的排放量；
- EF_{ij} ——第*i*种影响类型中第*j*种清单因子的特征化因子。

附 录 D
(资料性附录)
现场数据收集表格示例

D.1 原材料成分、用量及运输清单

原材料成分、用量及运输清单见表D.1。

表D.1 原材料成分、用量及运输清单

原材料成分	有效组分含量/%	单位产品消耗量/(kg/t)	原材料获取地	运输方式

D.2 不锈钢芯板生产过程能源消耗清单

不锈钢芯板生产过程能源消耗清单见表D.2。

表D.2 不锈钢芯板生产过程能源消耗清单

收集时间:			制表人:		
过程描述:					
能量输入			产品输出		
能量类型	单位	耗量	产品名称	单位	产量
水	m ³			t	
电	kWh				
氩气	m ³				
氢气	m ³				
氮气	m ³				
压缩空气	m ³				
.....					

D.3 不锈钢芯板包装过程能源消耗清单

不锈钢芯板包装过程能源消耗清单见表D.3。

表D.3 不锈钢芯板包装过程能源消耗清单

材料	单位产品用量 (kg/t)	单次应用消耗量/kg

D.4 不锈钢芯板运输过程能源消耗清单

不锈钢芯板运输过程能源消耗清单见表D.4。

表D.4 不锈钢芯板运输过程能源消耗清单

过程	运输方式	运输距离/km	燃料类型

D.5 不锈钢芯板副产品排放清单

不锈钢芯板副产品排放清单表见D.5。

表D.5 不锈钢芯副产品排放清单

收集时间:		制表人:			
过程描述:					
排放种类		单位	数量	去向或用途	取样程序
固体废弃物	一般工业垃圾	t		排放	处理统计量
大气排放	颗粒物	mg/m ³		排放	厂界定点取样，计算 24h加权平均值
	氮氧化物	mg/m ³		排放	
				
噪音排放	昼间	dB		排放	厂界实地监测
	夜间	dB		排放	
.....					