

# T/HPAE

湖南省节能研究与综合利用协会团体标准

T/HPAE XXXX—XXXX

## 绿色设计产品评价技术规范 用电信息采集终端

Technical specification for green-design product assessment - Electric energy data acquire terminal

20XX—XX—XX 发布

20XX—XX—XX 实施

湖南省节能研究与综合利用协会 发布



## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 评价要求 .....	2
5 评价报告框架 .....	3
6 评价方法 .....	4
附 录 A（规范性） 指标计算方法 .....	5
附 录 B（规范性） 生命周期评价方法 .....	6

## 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。

本文件由威胜信息技术股份有限公司提出。

本文件由湖南省节能研究与综合利用协会归口。

本文件起草单位：威胜信息技术股份有限公司。

本文件主要起草人：李峻、汤可、吴嵬、谢正权、蒋鑫伟、谭震宇、刘志勇、何珍华、王清华、陈圆。

# 绿色设计产品评价技术规范 用电信息采集终端

## 1 范围

本文件规定了用电信息采集终端绿色设计产品的术语和定义、评价要求、评价报告框架和评价方法等。

本文件适用于用电信息采集终端的绿色设计产品评价。

## 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 18455 包装回收标志

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 32162 生态设计产品标识

GB/T 39560.5-2021 电子电气产品中某些物质的测定 第5部分：AAS、AFS、ICP-OES 和 ICP-MS 法测定聚合物和电子件中镉、铅、铬以及金属中镉、铅的含量

GB/T 39560.6-2021 电子电气产品中某些物质的测定 第6部分：气相色谱-质谱仪（GC-MS）测定聚合物中的多溴联苯和多溴二苯醚

GB/T 39560.701-2021 电子电气产品中某些物质的测定 第7-1部分：六价铬 比色法测定金属上无色和有色防腐镀层中的六价铬[Cr(VI)]

GB/T 39560.702-2021 电子电气产品中某些物质的测定 第7-2部分：六价铬 比色法测定聚合物和电子件中的六价铬[Cr(VI)]

GB/T 39560.8-2021 电子电气产品中某些物质的测定 第8部分：气相色谱-质谱法（GC-MS）与配有热裂解/热脱附的气相色谱-质谱法（Py/TD-GC-MS）测定聚合物中的邻苯二甲酸酯

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

DL/T698.31-2010 电能信息采集与管理系统 第3-1部分：电能信息采集终端技术规范一通用要求

## 3 术语和定义

### 3.1

用电信息采集终端 electric energy data acquire terminal

用电信息采集终端是对电力系统各信息采集点进行数据采集的设备，简称采集终端。采集终端可以实现对数据的采集、管理、传输和转发，亦可接收、执行和反馈主站控制命令。

## 4 评价要求

### 4.1 基本要求

4.1.1 生产企业的污染物排放应达到国家和湖南省污染物排放标准的要求，污染物总量控制应达到国家和湖南省污染物排放控制指标；应严格执行节能环保相关国家标准并提供标准清单，截止评价日近三年无重大质量、安全和环境事故。

4.1.2 应按照 GB/T 45001、GB/T 24001、GB/T 23331、GB/T 19001 分别建立并实施职业健康安全管理体系、环境管理体系、能源管理体系和质量管理体系。。

4.1.3 生产企业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、装备及相关物质；设计、生产过程中应以节约材料为原则制定要求。

4.1.4 生产企业宜开展绿色供应链管理，并建立绿色供应链管理绩效评价机制和程序，确定评价指标和评价方法；生产企业应对产品主要原材料供应方、生产协作方、相关服务方在质量、环境、能源和安全方面提出相关要求。

4.1.5 将减少碳排放工作纳入日常管理。

### 4.2 评价指标要求

用电信息采集终端绿色设计产品的评价指标体系由一级指标和二级指标构成。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；二级指标为四类属性指标中的具体评价项目，包括了指标名称、基准值、判定依据等。表 1 列出了用电信息采集终端通用评价指标要求。

表 1 用电信息采集终端通用评价指标要求

一级指标	二级指标	判定基准	判定依据	所属生命周期阶段
资源属性	限用有害物质	根据电器电子产品有害物质限制使用管理办法的规定，产品应符合 GB/T 39560 中对产品含六种限用物质（铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、六价铬(Cr(VI))、多溴联苯(PBB)和多溴二苯醚(PBDE)）及其化合物的限量要求。	依据 GB/T 39560 测试并提供第三方检测报告，第三方评估机构应具备 CNAS 资质。	产品设计阶段
		构成产品的各均质材料中，邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP）、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯（DEHP）、邻苯二甲酸甲基丁酯（英BBP）、邻苯二甲酸苯基丁基酯（DBP）的含量不应大于 0.1%（以质量计）。	依据 GB/T 39560 测试并提供提供第三方检测报告，第三方评估机构应具备 CNAS 资质。	产品设计阶段
	通用化率	产品采用的材料通用化率≥80%。	按照附录 A.2 统计。	产品设计阶段
能源属性	产品功耗	应优于产品所遵循设计标准对产品功耗要求的 10%及以上。	依据被评估产品设计标准所出具的第三方检测报告，第三方评估机构应具备 CNAS 资质。	产品使用阶段
环境属性	产品包装	产品包装材料使用可回收或可降解材料，应有符合 GB/T 18455 的回收标志。	依据 GB/T 18455 在产品包装上标记回	产品生产阶段

			收标志。	
	产品回收处理说明	产品的可再生利用率 $\geq 80\%$ 。	依据附录 A.1 计算并提供声明。	产品回收处理阶段
产品属性	产品寿命	应优于产品所遵循设计标准对产品寿命的要求。若产品所遵循设计标准未明确寿命要求，则要求产品使用寿命不低于 8 年。	依据被评估产品设计标准所出具的第三方检测报告，第三方评估机构应具备 CNAS 资质。	产品使用阶段
	产品安全	产品安全应满足 DL/T698.31-2010《电能信息采集与管理系统 第 3-1 部分：电能信息采集终端技术规范—通用要求》4.5.1 外壳及其防护性能要求。	依据 DL/T698.31-2010《电能信息采集与管理系统 第 3-1 部分：电能信息采集终端技术规范—通用要求》出具第三方检测报告，第三方评估机构应具备 CNAS 资质。	产品使用阶段
	产品电磁兼容	产品电磁兼容应满足 DL/T698.31-2010《电能信息采集与管理系统 第 3-1 部分：电能信息采集终端技术规范—通用要求》4.11 电磁兼容性要求。	依据 DL/T698.31-2010《电能信息采集与管理系统 第 3-1 部分：电能信息采集终端技术规范—通用要求》出具第三方检测报告，第三方评估机构应具备 CNAS 资质。	产品使用阶段

### 4.3 指标计算方法

相关评价指标计算方法参照附录 A。

## 5 评价报告框架

### 5.1 基本信息

- 报告中应提供报告信息、申请者信息、评估对象信息、采用标准信息；
- 报告信息应包括报告编号、编制人员、审核人员、发布日期等；
- 申请者信息应包括生产企业全称、统一社会信用代码、地址、联系人、联系方式等；
- 报告中应标注产品主要技术参数和功能，包括物理形态、生产厂家、使用范围等。产品重量、包装和材质也应在报告中阐明。

### 5.2 符合性评价

报告中应说明对 4.1 和 4.2 的评价要求的符合性情况，并说明评价指标报告期改进情况，或同等功能产品对比情况说明。

### 5.3 生命周期评价

#### 5.3.1 方法

生命周期评价方法根据附录 B 编制。

#### 5.3.2 评价对象及工具

- 报告中应描述评估对象、功能单位和产品主要功能，提供产品材料构成及主要技术参数表，绘制并说明产品系统边界，披露使用的基于中国数据库的软件工具。

- b) 本文件功能单位应表示为“一台用电信息采集终端”。

### 5.3.3 生命周期清单分析

报告中应提供生命周期阶段，说明每个阶段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。可参照附录 B.3。

### 5.3.4 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，并对不同影响类型在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。可参照附录 B.4。

### 5.3.5 绿色设计改进方案

在分析指标符合性评价结果以及生命周期评价结果基础上，应提出产品绿色设计改进方案。

### 5.3.6 评价报告主要结论

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

### 5.3.7 附件

附件应包括下列内容：

- c) 产品样图或分解图；
- d) 产品生产材料清单；
- a) 产品工艺表、产品生产工艺过程示意图；
- b) 单元过程的数据收集表；
- c) 其他。

## 6 评价方法

### 6.1 同时满足下列条件的用电信息采集终端可评定为绿色设计产品：

- a) 满足 4.1、4.2 和 4.3 的评价要求；
- b) 按 5.3 的要求提供产品生命周期评价报告。

6.2 绿色设计产品标识可按 GB/T 32162 确定。按 GB/T 32162 规定标识的产品进行信息声明时，声明内容应包括 4.1、4.2 和 4.3 的评价要求，且应提供符合有关要求的验证说明材料。

附 录 A  
(规范性)  
指标计算方法

### A.1 产品可再生利用率

产品可再生利用率按公式(A.1)计算。

$$R_{cyc} = \frac{\sum_i^n m_{kcyi}}{M_V} \times 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$R_{cyc}$ ——产品可再生利用率，%；

$m_{kcyi}$ ——第*i*种零部件和（或）材料科再生利用的质量，单位为千克（kg）；

$M_V$ ——产品整机质量，单位为千克（kg），对本类产品，PCBA 组件不计算在内。

$N$ ——零部件和（或）材料的类别总数。

产品中以下零部件和(或)材料，其质量不计算在分子内：

- a) 印刷电路板(PCBA 组件)；
- b) 热固性塑料；
- c) 表 B.1 中不相容的混合塑料；
- d) 对于产品中质量小于 25g 且表面积小于 10mmX10mm 的塑料零部件，且未在表面标注材料成分的。

注：在本标准中，以上所提“分子”包括绝缘材料和金属材料

### A.2 通用化率

通用化率按公式(A.2)计算。

$$G = (\sum B + \sum C) / \sum S \dots\dots\dots (A.2)$$

$G$ ——通用化率，以百分比，保留1 位小数；

$\sum B$ ——产品中标准件的总件数；

$\sum C$ ——产品中通用件的总件数；

$\sum S$ ——产品中零（部）件和组件的总件数。

产品中通用件应按照的要求进行管理，并提供相应的证明材料（编号、申请表、通用件明细等）

**附 录 B**  
**(规范性)**  
**生命周期评价方法**

**B.1 概况**

依据 GB/T 24040 和 GB/T 24044，建立用电信息采集终端产品的生命周期评价方法。用电信息采集终端产品的生命周期评价的过程应包括：

- a) 目的和范围的确定：研究确定评价用电信息采集终端产品的目的，确定产品的功能单位，界定系统边界和时间边界，明确影响类型、必备要素和可选要素，提出数据及质量要求，给出评价报告的形式；
- b) 清单分析：主要包括数据收集准备、数据的收集、数据的确认、数据与单元过程的关联、数据与功能单位的关联、清算计算方法、数据合并、数据的分配等；
- c) 影响评价：选取影响类型、类型参数和特征化模型，将生命周期清单数据划分至所选的影响类型，计算类型特征化值；
- d) 解释和报告：综合考虑清单分析和影响评价，对评价结果进行完整性、敏感性、一致性和不确定性检查，并对结论、建议和局限性进行说明，编制用电信息采集终端产品生命周期评价报告。

**B.2 目的和范围的确定**

**B.2.1 评价目的**

用电信息采集终端产品应从设计、原材料获取、生产、运输、使用到最终废弃处理的过程中对环境造成的影响，通过评价用电信息采集终端全生命周期的环境影响大小，提出用电信息采集终端绿色设计改进方案，从而大幅度提升用电信息采集终端的环境友好程度。

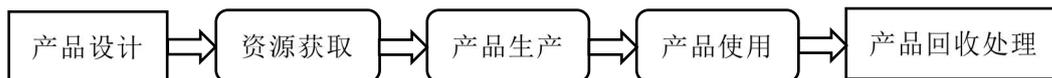
**B.2.2 评价范围**

**B.2.2.1 总则**

根据评价目的确定评价范围，确保两者相适应。在某些情况下，可对评价范围进行调整，但需要对调整的内容和理由进行书面说明。

**B.2.2.2 系统边界**

本部分界定的用电信息采集终端生命周期系统边界，分五个阶段，如图 B.1 所示，具体包括：产品设计阶段、资源获取阶段、产品生产阶段、产品使用阶段、产品回收处理阶段。



**图 B.1 用电信息采集终端生命周期系统边界图**

**B.2.2.3 数据取舍原则**

单元过程数据种类很多，应对数据进行适当的取舍，原则如下：

- a) 能源的所有输入均列出；

- b) 原料的所有输入均列出；
- c) 辅助材料质量小于原料总消耗 0.1% 的项目输入可忽略；
- d) 大气、水体中的各种污染物排放均列出；
- e) 小于固体废弃物排放总量 1% 的一般性固体废弃物可忽略；
- f) 道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放，均忽略；
- g) 取舍原则不适用于有毒有害物质，任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中。

### B.3 生命周期清单分析

#### B.3.1 总则

编制用电信息采集终端产品系统边界内的所有材料、能源输入和排放到空气、水体及土壤的排放物清单，作为产品生命周期评价的依据。

书面给出所有的计算程序和计算公式，所做的假设给予明确说明。当数据收集完成后，对收集的数据进行审定。然后，确定每个单元过程的基本流，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。数据收集范围应涵盖系统边界中的每一个单元过程，数据来源注明出处。数据收集包括现场数据和背景数据的收集。通过测量、计算或估算用于量化单元过程输入和输出的数据，并给出数据的来源和获取过程。

#### B.3.2 数据收集

##### B.3.2.1 概况

应将以下阶段的数据纳入数据清单：

- a) 原材料采购和预加工；
- b) 生产；
- c) 产品分配和储存；
- d) 使用；
- e) 物流；
- f) 寿命终止。

基于 LCA 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，“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。主要包括生产过程的能源与水资源消耗、产品原料的使用量、产品主要包装材料的使用量和废物产生量等。背景数据应当包括主要原料的生产数据、权威电力的组合数据（如火力、水、风力发电等）、过程中造成的环境影响以及用电信息采集终端生产过程的排放数据。

##### B.3.2.2 现场数据采集

应描述代表某一特定设施或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。现场数据的质量要求包括：

- 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) 用电信息采集终端产品的原材料采购和预加工；
- b) 用电信息采集终端产品的原材料由原材料供应商运输至产品生产商处的运输数据；
- c) 用电信息采集终端产品生产过程的能源与水资源消耗数据；
- d) 用电信息采集终端产品原材料的用量数据；
- e) 用电信息采集终端产品包装材料数据，包括原材料包装数据；
- f) 用电信息采集终端产品由生产商处运输至安装地点的运输数据；
- g) 废水、废气和固废排放数据

### B.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。所使用数据的来源应有清楚的文件记载并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 LCA 标准要求的、经第三方独立验证的上游产品 LCA 报告中的数据。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，可以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部分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。

### B.3.2.4 生命周期各阶段数据采集

数据采集包括以下生命周期阶段：

- a) 设计：该阶段始于客户需求分析，最终确定产品参数和生产工艺；
- b) 资源获取：该阶段始于从大自然提取资源，结束于资源进入产品生产设施，包括但不限于原材料和零部件的采购、运输；
- c) 生产：该阶段始于原材料和零部件进入生产设施，结束于成品离开生产设施。生产活动包括物料准备、电路板装配、整机装配、生产检验、包装运输等步骤；
- d) 使用：该阶段始于消费者或终端用户拥有产品，结束于用户终止使用；
- e) 废弃处理：考虑废弃的用电信息采集终端及其他废弃物处理方式。

### B.3.3 数据处理

数据收集后，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、水体排放和土壤排放数据。

### B.3.4 数据分配

在进行用电信息采集终端生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题，特别是用电信息采集终端的生产环节。对于用电信息采集终端生产而言，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。针对用电信息采集终端生产阶段，

因生产产品时，每条生产线同一时间段一般只生产一种产品，选取“时间分配”作为分摊的比例，即占用时间越多，其分摊额度就越大。

### B.3.5 数据计算

#### B.3.5.1 数据分析

根据表 B.1~表 B.3 对应需要的数据进行填报。

- a) 现场数据可通过企业调研、上游厂家提供、采样监测等途径进行收集，所收集的数据要求为企业三年平均统计数据，并能够反映企业的实际生产水平；
- b) 从实际调研过程中无法获得的数据，即背景数据，采用相关数据库进行替代，在这一步骤中所涉及到的单元过程包括用电信息采集终端原材料及产品的生产、包装材料、能源消耗以及产品的运输。

表 B.1 用电信息采集终端的原、辅材料组成及数据清单

物料名称	数量	规格	运输方式（货车、火车、飞机、轮船或其它方式）	产地
贴片电阻				
贴片电容				
MCU 芯片				
电源芯片				
.....				

表 B.2 用电信息采集终端运输阶段清单

运输对象/零部件名称	质量（公斤/kg）	运输距离（公里/km）	运输工具	燃料类型
用电信息采集终端				
.....				

表 B.3 用电信息采集终端使用阶段清单

名称	单位	数量
实际使用寿命	年	
单位实际耗电量	千瓦时每天（kWh/d）	

#### B.3.5.2 清单分析

所收集的数据进行核实后，利用生命周期评估软件进行数据分析处理，用以建立生命周期评价科学完整的计算程序。通过建立各个过程单元模块，输入各过程单元的数据，可得到全部输入与输出物质和排放清单，选择表 B.1~B.3 中各个清单因子的量，为分类评价做准备。

### B.4 生命周期影响评价

#### B.4.1 影响类型

用电信息采集终端的影响类型选取气候变化、能源消耗、金属资源消耗、酸化 4 个指标。

#### B.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。具体见表 B. 4。

表 B. 4 用电信息采集终端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 <sub>2</sub> )、甲烷 (CH <sub>4</sub> )、氧化亚氮 (N <sub>2</sub> O)
能源消耗	煤、天然气
酸化	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )、氮氧化物 (NO <sub>x</sub> )

### B. 4. 3 分类评价

参照 GB/T 32161 的附录 B，表 B. 5 给出了不同影响类型的特征化模型和类型参数，产品生命周期影响分类评价应按表 B. 2 的要求进行。

表 B. 5 产品生命周期影响类型和类型参数

影响类型	特征化模型	类型参数
气候变化	伯尔尼模型—全球 100 年时间范围内的全球变暖潜能值 (GWP)	kg, CO <sub>2</sub> 当量
能源消耗	Cumulative Energy Demand V1.09	MJ
金属资源消耗	CML2002 模型	kg, 锑 (Sb) 当量
酸化	累计超过数模型	摩尔, H <sup>+</sup> 当量

### B. 4. 4 计算方法

环境类别特征化值按公式 (B. 1) 计算。

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

式中：

- $EP_i$  ——第  $i$  种环境类别特征化值；
- $EP_{ij}$  ——第  $i$  种环境类别中第  $j$  种清单因子的贡献；
- $Q_j$  ——第  $j$  种物质的排放量/消耗量；
- $EF_{ij}$  ——第  $i$  种环境类别中第  $j$  种清单因子的特征化因子。

## B. 5 解释

### B. 5. 1 产品生命周期模型的稳健性评价

用电信息采集终端产品生命周期模型的稳健性评价用于评价系统边界、数据来源、分配选择和生命周期影响类型等方法选择对结果的影响程度。

- a) 宜用于评价用电信息采集终端产品生命周期模型稳健性的工具包括：
- b) 完整性检查：评价数据清单，以确保其相对于确定的目标、范围、系统边界和质量准则完整。这包括过程范围的完整性和输入/输出范围；
- c) 敏感性检查：通过确定最终结果和结论是如何受到数据、分配方法或类型参数等的不确定性的影响，来评价其可靠性；
- d) 一致性检查：一致性检查的目的是确认假设、方法和数据是否与目的和范围的要求相一致。

### B. 5. 2 热点问题识别与改进方案确定

为了产生环境效益或至少将环境责任降至最低,根据清单分析和影响评价阶段的信息提出一系列与用电信息采集终端产品相关的绿色设计改进方案。

### B.5.3 结论、建议和限制

根据确定的用电信息采集终端产品生命周期评价的目标和范围阐述结论、建议和限制。结论宜包括评价结果、“热点问题”摘要和改进方案。

---