



中华人民共和国国家标准

GB/T 33859—2017/ISO 14046:2014

环境管理 水足迹 原则、要求与指南

Environmental management—Water footprint—
Principles, requirements and guidelines

(ISO 14046:2014, IDT)

2017-05-31 发布

2017-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 原则 6

5 方法学框架 7

6 报告..... 18

7 鉴定性评审..... 21

附录 A（规范性附录） 组织水足迹评价的附加要求与指南 22

参考文献 24

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用国际标准 ISO 14046:2011《环境管理 水足迹 原则、要求与指南》。

本标准由全国环境管理标准化技术委员会(SAC/TC 207)提出并归口。

本标准起草单位:北京林业大学、中国标准化研究院、轻工业环境保护研究所、牧原食品股份有限公司、广东互太(番禺)纺织印染有限公司、光明乳业股份有限公司、中国科学院生态环境研究中心。

本标准主要起草人:常智慧、白雪、朱春雁、胡梦婷、任晓晶、鲁颖、胡利云、马建华、龚广予、严岩、张忠同、刘洋、段小春、杜小姣。

引 言

水是基本的自然资源。

水资源及其管理问题逐渐成为全球可持续发展争论的焦点。水资源需求量增长、多数地区水资源稀缺及水质下降使这些问题倍受关注。需要更好地理解与水相关环境影响,来作为改善地方、区域、国家和全球层面水资源管理的基础。

因此,有必要开发通用的评价技术。水足迹评价技术是其中的一种。

评价和报告水足迹的需求不断增加,目前有多种方法,但侧重点各不相同。因此,有必要开发通用的水足迹评价技术。

本标准针对产品、过程和组织,提供透明的、一致的、可再现的、可信的水足迹评价和报告,从而使组织、政府和全球的相关方受益。

根据本标准开展的水足迹评价具有以下特征:

- 以生命周期评价为基础(根据 GB/T 24044);
- 模块化(即对各生命周期阶段的水足迹可以进行加和);
- 能够识别与水相关潜在环境影响;
- 包含地理和时间范围;
- 识别用水量和水质的变化;
- 应用水文知识。

水足迹评价有助于:

- a) 评价与水相关潜在环境影响的大小;
- b) 针对产品、过程和组织各生命周期阶段,识别降低与水相关潜在环境影响的机会;
- c) 与水相关的战略风险管理;
- d) 提高产品、过程和组织的水效率和完善水管理;
- e) 为产业、政府或非政府组织中的决策者提供与水相关潜在环境影响的信息(例如以战略规划、确定优先次序、产品或过程的设计或再设计、资源投资决策为目的);
- f) 以水足迹报告结果的科学证据为基础,提供一致、可靠的信息。

只做水足迹评价不能充分描述产品、过程或组织造成的全部潜在环境影响。

按照本标准实施的水足迹评价,可作为仅涉及与水相关环境影响的独立评价,也可作为生命周期综合环境影响评价的一部分,而不仅限于与水相关的环境影响。

本标准中,术语“水足迹”仅指影响评价的结果。

水足迹的具体范围由本标准使用者按照其开展水足迹评价的要求确定。

注 1: 本标准中,术语“产品”包括服务。

注 2: 本标准中,术语“环境影响”包括生命周期评价中使用的影响模型中的一般类别,如对生态系统、人类健康和资源的影响。

注 3: 报告有别于信息交流。本标准包含报告的要求和指南,但信息交流的要求和指南,如环境标识或声明,不属于本标准的范畴。

环境管理 水足迹 原则、要求与指南

1 范围

本标准规定了基于生命周期评价(LCA)开展产品、过程或组织水足迹评价的原则、要求和指南。

本标准可用于实施和报告独立水足迹评价,或综合环境评价的一部分。

只分析影响水质的排入大气和土壤的物质,而非排放的所有物质。水足迹评价结果可以是单一值,或是一组影响指标的结果。

本标准适用于报告,不适用于如标识或声明等形式的信息交流。

注:组织的具体要求和指南见附录 A。

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/T 24044—2008 环境管理 生命周期评价 要求与指南(ISO 14044:2006, IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 水的类型和分类相关术语

3.1.1

淡水 freshwater

溶解性固体浓度较低的水。

注1:一般情况下,淡水中溶解性固体的浓度低于1 000 mg/L,通常适合取用和常规处理以生产饮用水。

注2:总溶解性固体浓度可随空间和(或)时间不同而显著变化。

3.1.2

苦咸水 brackish water

溶解性固体浓度低于海水(3.1.4),但高于市政、家庭和灌溉用水标准的水。

注1:苦咸水中总溶解性固体浓度通常在1 000 mg/L~30 000 mg/L之间。

注2:多数苦咸水的总溶解固体浓度可随空间和(或)时间的不同而显著变化。

3.1.3

地表水 surface water

地表径流和贮存的水,例如河流和湖泊,不包括海水(3.1.4)。

3.1.4

海水 seawater

海洋中的水。

注:海水的溶解性固体浓度大于或等于30 000 mg/L。

3.1.5

地下水 groundwater

存在于地下,可提取利用的水。

3.1.6

化石水 fossil water

人类时间尺度内,几乎不能获得自然补给的地下水(3.1.5)。

注:有时也称为“不可再生水”。

3.1.7

水体 water body

特定地域内具有明确水文、水文地貌、物理、化学和生物特性的水的集合体。

注1:例如,湖泊、河流、地下水、海洋、冰山、冰川、水库等。

注2:在可利用性评价中,由于不同的小型水体可能会重新组合,所以在目的和范围阶段应确定水体的地域范围。

3.1.8

流域 drainage basin

山降水直接形成的地表径流通过重力转化成水流或其他水体(3.1.7)的区域。

注1:有时“集水区”、“汇水区”或“江河流域”用于此概念。

注2:地下水流域不一定反映地表流域。

注3:目的和范围阶段应确定水体地域范围:不同的子流域可能会重新组合。

3.1.9

基本水流 elementary water flow

进入所研究系统前取自环境或离开研究系统后进入环境的水。

3.2 水相关术语

3.2.1

用水 water use

人类活动对水的利用。

注1:用水包括但不限于任何形式的取水(3.2.2)、排水或流域(3.1.8)中影响水流和(或)水质的其他人类活动,例如捕鱼、娱乐、运输等。

注2:术语“耗水”通常用于描述取用后无法回到同一流域(3.1.8)的水。耗水可由于蒸发、蒸散、进入产品或排放到不同的流域或海洋而引起。土地利用变化导致的蒸发变化也视为耗水。水足迹评价(3.3.2)的时间和地域范围应在其目的和范围阶段界定。

3.2.2

取水 water withdrawal

从水体(3.1.7)或流域(3.1.8)获得水。

注:术语“引水”有时也被用作此概念。

3.2.3

水劣化 water degradation

水质(3.2.4)的负面变化。

3.2.4

水质 water quality

与人类或生态系统利用相关的水的物理(例如热特性)、化学和生物学特性。

3.3 生命周期评价和水足迹评价相关术语

3.3.1

水足迹 water footprint

量化与水相关潜在环境影响的指标。

注：若未综合评价与水相关的潜在环境影响，则“水足迹”术语只能限定使用。限定词是一个或多个用来描述水足迹评价研究中影响类型的附加词汇，和水足迹术语一起使用，如“水稀缺足迹”“水富营养化足迹”“非综合水足迹”。

3.3.2

水足迹评价 water footprint assessment

编制产品、过程或组织用水或影响水的输入、输出清单，并评估其潜在环境影响。

注：本标准中，“研究”一词经常用作“水足迹评价”的同义词。

3.3.3

综合水足迹评价 comprehensive water footprint assessment

满足综合性原则的水足迹评价(3.3.2)。

注：综合性原则是指考虑所有环境相关属性或与水相关的自然环境、人类健康和资源方面，包括水可利用性(3.3.16)和水劣化(3.2.3)。

3.3.4

生命周期 life cycle

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

3.3.5

生命周期评价 life cycle assessment; LCA

编制一个产品系统的生命周期(3.3.4)中输入、输出清单，并评估其潜在环境影响。

3.3.6

生命周期清单分析 life cycle inventory analysis; LCI

生命周期评价(3.3.5)中对所研究产品整个生命周期(3.3.4)中输入和输出进行汇编和量化的阶段。

3.3.7

水足迹清单分析 water footprint inventory analysis

在确定的目的和范围内，编制所研究的产品、过程和组织中与水相关的输入和输出清单并量化的一个阶段。

注：包括向大气、水和土壤影响水质的排放。

3.3.8

系统边界 system boundary

确定哪些单元过程属于产品系统或者哪些活动属于一个组织的条件设定(界限)。

3.3.9

取舍准则 cut-off criteria

对与单元过程或产品系统相关的物质和能量流的数量或环境影响重要性程度是否被排除在研究范围之外所做出的规定。

3.3.10

水足迹影响评价 water footprint impact assessment

水足迹清单分析后(3.3.7)，评估产品、过程或组织与水相关潜在环境影响的大小和重要性的一个阶段。

3.3.11

影响类型 impact category

所关注的环境问题的分类，生命周期清单分析(3.3.6)的结果可划归到其中。

3.3.12

影响类型参数 impact category indicator

对影响类型(3.3.11)的量化表达。

注：为便于阅读，在本标准中使用缩略语“类型参数”。

3.3.13

水足迹概要 water footprint profile

与水相关潜在环境影响类型参数(3.3.12)结果的汇编。

注：综合性的水足迹概要，可不加限定词，并可称之为水足迹；非综合性的水足迹，则应加上限定词“非综合”进行命名（即“非综合水足迹”）。

3.3.14

特征化因子 characterization factor

由特征化模型导出，用来将生命周期清单分析(3.3.6)结果转换成单位相同的类型参数的因子(3.3.12)。

注：共同单位使类型参数结果的计算得以实现。

3.3.15

环境机制 environmental mechanism

特定影响类型的物理、化学或生物过程系统，它将生命周期清单分析(3.3.6)结果与类型参数(3.3.12)和类型(3.3.11)终点相联系。

3.3.16

水可利用性 water availability

水资源满足人类和生态系统需求的程度。

注 1：水可利用性取决于地点和时间，在目的和范围确定阶段应明确水可利用性评价的时间、地域范围和分辨率。

注 2：水质(3.2.4)也可能影响水可利用性，例如水质不足以满足用户的需求。

注 3：土地和水资源管理（如林业、农业、湿地保护、水电）可改变水可利用性（例如，调节河水流量和补充地下水）。

注 4：如果水可利用性只考虑水量，则称为水稀缺(3.3.17)。

3.3.17

水稀缺 water scarcity

在不考虑水质(3.2.4)的情况下，某区域（如流域 3.1.8）水需求量与补给量对比的程度。

3.4 水足迹结果解释和报告相关术语

3.4.1

对比论断 comparative assertion

对于一种产品优于或等同于具有同样功能的竞争产品的环境声明。

3.4.2

相关方 interested party

受水足迹评价结果影响的个人或组织。

3.5 产品、产品系统、过程和组织相关术语

3.5.1

产品 product

商品或服务。

注：产品按如下分类：

服务（例如运输、实施）；

软件（例如计算机程序、字典）；

硬件（例如发动机机械零件）；

加工材料（例如钢铁）；

农产品和林产品（例如食物、木材和纸张）。

3.5.2

共生产品 co-product

同一单元过程(3.5.6)或产品系统(3.5.4)中产生的两种或两种以上的产品(3.5.1)。

3.5.3

废物 waste

处置的或打算予以处置的物质或物品。

注：本定义源自《控制危险废物越境转移及其处置的巴塞尔公约》(1989年3月22日)，但在本标准中不局限于危险废物。

3.5.4

产品系统 product system

拥有基本流和产品流，同时具有一种或多种特定功能，并能模拟产品(3.5.1)生命周期(3.3.4)的单元过程(3.5.6)的集合。

3.5.5

过程 process

一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动。

3.5.6

单元过程 unit process

进行生命周期清单分析(3.3.6)时为量化输入和输出数据而确定的最基本部分。

3.5.7

功能单位 functional unit

用来作为基准单位的量化的产品系统(3.5.4)、过程(3.5.5)或组织(3.5.11)性能。

注：组织水足迹评价(3.3.2)时，术语“报告单位”可替代术语“功能单位”。

3.5.8

基准流 reference flow

在给定产品系统(3.5.4)中，为实现一个功能单位(3.5.7)的功能所需的过程(3.5.5)输出量。

3.5.9

产品种类 product category

具有同等功能的产品组群。

3.5.10

产品种类规则 product category rules

对一个或多个产品种类(3.5.9)进行Ⅲ型环境声明所必须满足的一套具体的规则、要求和指南。

注：产品类别规则符合 GB/T 21041—2008。

3.5.11

组织 organization

为实现其目的行使其自身责任、职能和关系的个人或团体。

3.5.12

设施 facility

可以在单个地理边界、组织单位或生产过程内界定的单个装置、一套装置或生产过程(固定的或移动的)。

3.5.13

水足迹清单 water footprint inventory

水足迹清单分析(3.3.7)的结果，包括用于后续水足迹影响评价(3.3.10)的基本流。

3.5.14

直接水足迹清单 direct water footprint inventory

已划定组织边界内活动产生的输入和输出。

3.5.15

间接水足迹清单 indirect water footprint inventory

由其他组织拥有或控制的过程而引起的某组织活动产生的输入和输出。

3.6 数据和数据质量相关术语

3.6.1

原始数据 primary data

产品系统中单元过程(3.5.6)或活动的量化值,通过原始出处的直接测量或基于直接测量的计算来获得。

注:由于原始数据可能和不同的、但可比的产品系统有关,因此其不一定需要从所研究的产品系统中获取。

3.6.2

二手数据 secondary data

除直接测量值或直接测量值计算值以外的其他数据。

注:这些源包括经权威机构认可的数据库和出版文献。

3.6.3

不确定性分析 uncertainty analysis

用于量化由于模型不精确、输入的不确定性或数据可变性累积而造成的生命周期清单分析(3.3.6)结果中不确定性的系统程序。

注:范围或概率分布都可用于确定结果的不确定性。

4 原则

4.1 总则

下列基本原则是规划、开展和报告水足迹评价的决策指南。

按照本标准实施的水足迹评价,可作为仅涉及与水相关环境影响的独立评价(其中只评价与水相关的潜在环境影响),也可作为生命周期评价的一部分(考虑到所有相关的潜在环境影响,而不仅是与水相关的潜在环境影响)。水足迹评价应该是综合性的,通过考虑与自然环境和人类健康和资源所有相关的属性和因素,跨介质的视角下进行研究,对潜在的权衡因素做出识别和评价。

4.2 以生命周期为视角

产品水足迹评价考虑产品的整个生命周期,即从原材料的获取到最终处理。通过这种系统的观点,可以识别并可能避免整个生命周期各阶段或各环节的潜在环境负荷的转移。组织的水足迹评价采用基于其所有活动的生命周期评价。适用时,水足迹评价可限于一个或多个生命周期阶段。

4.3 以环境为焦点

水足迹评价关注产品、过程或组织的与水相关的潜在环境影响,通常不考虑经济和社会因素及其影响。其他的工具可以结合水足迹评价进行更广泛的评价。

4.4 相对的方法和功能单位

水足迹评价与功能单位相关,且计算结果与其相对应。

4.5 迭代方法

水足迹评价是一种迭代的技术。水足迹评价的每个阶段都使用其他阶段的结果。迭代方法可以使

每个阶段和各个阶段之间的研究工作以及报告结果具有综合性和一致性。

4.6 透明性

披露充分、适当的信息,以使水足迹评价使用者有合理信心做出决策。

4.7 相关性

数据和方法应适用于水足迹评价。

4.8 完整性

清单中应包含对水足迹有重要贡献的所有数据。

4.9 一致性

假设、方法和数据应以相同的方式使用,使水足迹评价结果与确定的目的和范围保持一致。

4.10 准确性

应尽可能地减少偏差和不确定性。

4.11 科学方法的优先性

水足迹评价中的决策更适宜以自然科学为基础。如果不可行,则可以应用其他的科学方法(例如社会学和经济学)或者是参考国际惯例。如果既没有科学基础,也没有基于其他科学方法的理由,同时也没有国际惯例可以遵循,那么所做的决策可建立在价值选择的基础之上。

4.12 地域因素

以一定尺度和范围(例如:流域)进行水足迹评价,综合考虑当地的具体情况,根据研究目的和范围给出相关评价结果。

4.13 综合性

水足迹考虑与水相关自然环境、人类健康和资源(包括水可利用性和水劣化)的所有环境相关属性。

注:由于忽略污染从一个影响类型转移到另一个影响类型,非综合水足迹评价会带来一定风险。

5 方法学框架

5.1 总体要求

水足迹评价旨在确定产品、过程或组织与水相关的潜在环境影响。

按本标准实施的水足迹评价包括生命周期评价的四个阶段(见图1):

- a) 目的和范围的确定(见5.2);
- b) 水足迹清单分析(见5.3);
- c) 水足迹影响评价(见5.4);
- d) 结果解释(见5.5)。

按本标准实施的水足迹清单研究包括生命周期评价的三个阶段(见图1):

- a) 目的和范围的确定(见5.2);
- b) 水足迹清单分析(见5.3);
- c) 结果解释(见5.5)。

组织的水足迹评价还应遵循附录 A 中给出的附加要求和指南。

水足迹清单的结果可以用作报告,但不能等同于水足迹报告。

水足迹评价可以是一项独立的评价,也可以是生命周期评价的一部分。

水足迹是一系列影响类型参数综合评价的结果。如果使用权重,则应按照 GB/T 24044 开展评价和报告。

综合水足迹评价应通过所选影响类型,阐述与水相关的所有显著潜在环境影响,不能因数据不足忽略对相关影响类型的分析。

报告非综合水足迹评价的结果应当使用限定词,如“水可利用性足迹”“水稀缺足迹”“水富营养化足迹”“水生态毒性足迹”“水酸化足迹”“非综合水足迹”。

在综合水足迹评价过程中,只有当组织的直接和间接水足迹清单都考虑时,才可使用没有限定词的“组织水足迹”。

如果存在相关产品分类规则,则在下列情况下应采用这些规则:

这些规则是根据 GB/T 24025—2009 制定的;

应用本标准的组织认为这些规则是适用的(例如适用于系统边界、模块性、分配或数据质量)。

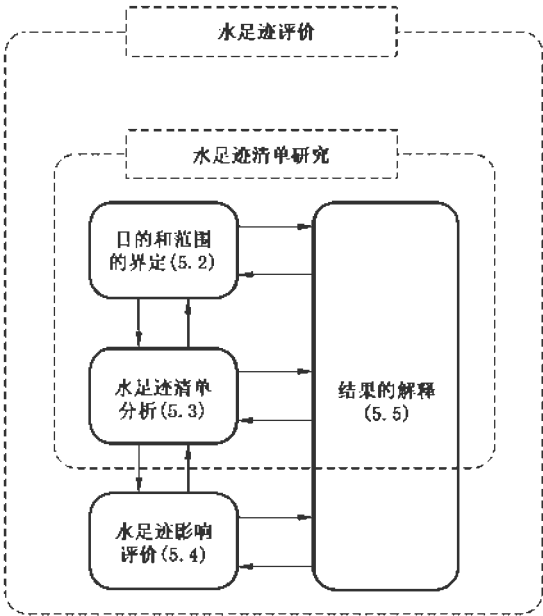


图 1 水足迹评价的阶段

5.2 目的和范围的确定

5.2.1 研究目的

确定水足迹评价目的时,应明确说明以下问题:

- 应用意图;
- 开展该项研究的理由;
- 目标对象(即研究结果的发布对象);
- 该研究是独立的水足迹评价,还是生命周期评价的一部分;
- 该研究若是生命周期评价的一部分,则应包含对比论断。

5.2.2 研究范围

水足迹评价范围应与水足迹评价目的相一致(见 5.2.1)。确定研究范围时,应考虑以下内容,并对其做出清晰描述,同时考虑相关章节中给出的要求与指南:

- a) 研究系统、系统边界和组织边界(相关时)(见 5.2.3);
 - b) 功能单位;
 - c) 研究的时间和地域范围及分辨率;
 - d) 数据和数据质量要求(见 5.2.4);
 - e) 取舍准则;
 - f) 分配程序(见 5.3.3);
 - g) 假设、价值选择和可选要素;
 - h) 水足迹影响评价方法和影响类型(见 5.4);
 - i) 水足迹评价结果是否包括单一影响指标结果(指出具体某个结果)、水足迹概要和(或)加权计算的水足迹(见 5.4.1);
 - j) 是否为综合水足迹评价(见 5.4);
 - k) 水足迹评价中包含哪些因果链和潜在环境影响,应明确说明并解释排除的潜在环境影响可能造成的后果(见 5.4);
 - l) 不确定性和局限性(见 5.5);
 - m) 排除情况的理由;
 - n) 与当前状况进行对比的基线条件(适用时);
- 注:基线条件可包括用于对比和清单的参考期限。
- o) 报告类型(见第 6 章);
 - p) 鉴定性评审类型(见第 7 章)(如果有)。

由于一些不可预见的限制或增添新的信息,研究的口和范围在某些情况下可进行调整。调整的内容及理由应进行书面说明。

5.2.3 系统边界

系统边界决定水足迹评价应包含的单元过程。系统边界的选择应与研究的目的是相一致,应对建立系统边界的准则做出说明并解释。

水足迹评价的系统边界应有明确的书面说明,并指出是否为特定产品、过程或组织的水足迹。确定产品的水足迹的系统边界应遵循 GB/T 24044 中关于系统边界的要求与指南。

对组织开展水足迹评价时,应确定组织边界和系统边界。使用的归一化方法应保留记录,对归一化方法做出的变更应给出解释(见附录 A)。

应确定研究中所包括的单元过程以及对这些单元过程研究的详细程度。

应明确指出水足迹清单分析中包含的单元过程。

应确定水足迹清单分析所包括的输入和输出及其详细程度。

可以删除对研究的总体结论不会造成显著影响的生命周期的阶段、过程、输入或输出,但应明确说明并解释排除的原因及可能造成的后果。

在目的和范围确定阶段,应识别:

需要基于原始数据进行详细评价的单元过程,如果其对结果具有明显预期影响。

可根据二手数据或预估数据确定清单的单元过程,如果这些单元过程对结果影响不大或难以获取到原始数据。

解释阶段可对以上识别内容做出修正。对于显著影响结果的部分单元过程,应基于原始数据进行

详细说明。

应根据当地水稀缺和水质情况选择单元过程。不同区域的单元过程应分开考虑。

5.2.4 数据和数据质量要求

5.2.4.1 数据收集

数据收集过程中,应考虑但不局限于以下与水相关的数据:

- a) 用水量(包括取水和排水)(见 5.3.2);
- b) 水资源利用类型(包括取水和受纳水体)(见 5.3.2);
- c) 水质数据(包括取水、排水和受纳水体)(见 5.3.2);
- d) 用水方式(见 5.3.2);
- e) 因土地利用变化、土地管理活动以及其他形式水拦截引起的,与研究范围和边界相关的排水、地表径流、地下径流或蒸发的变化;
- f) 需要确定用水的地理位置及相应的环境条件指标(包括取水位置、排水位置或对水质产生影响的位置)(见 5.3.2);
- g) 相关的水流、取水、排水或水质的季节性变化;
- h) 用水的时间因素,包括相关的时间点和蓄水时长。

若与目的和范围阶段选定的影响类型有关,则应包含以下内容:

- 向空气、水体和土壤中排放的影响水质的物质;
- 水足迹影响评价所需的其他任何数据。

适当情况下,应考虑用水量、排水量及其与基线的差值。

若已考虑但未包含上述内容,则应书面说明排除的理由。

应书面说明数据收集、审定、分析、合并和报告中所做的假设。

5.2.4.2 数据质量

应尽可能地收集原始数据。

只有在原始数据无法收集或受限的情况下,才可使用二手数据(包括文献资料、计算数据、估算值、模型预测或其他代表数据)。应书面说明重要过程使用二手数据的理由。

数据质量要求宜注意如下问题:

- a) 时间范围:数据的年份以及所收集数据的最小时间跨度;
- b) 地理范围:为实现研究目的所收集的单元过程数据的地域;
- c) 技术覆盖面:具体的技术或技术组合;
- d) 精度:对每一个数据值的变动的度量(例如方差);
- e) 完整性:测量或估算的数据所占的比例;
- f) 代表性:对数据集反映实际情况(即地域范围、时间范围以及技术覆盖面等)程度的定性评价;
- g) 一致性:对研究的方法学是否能统一应用到不同的分析内容中而进行的定性评价;
- h) 可再现性:对其他人员采用同一方法学和数据得到相同研究结果程度的定性评价;
- i) 数据源,包括使用的模型(有关模型假设、模型变量和准确度的书面说明);
- j) 信息的不确定性(例如数据、模型和假设)。

5.2.4.3 缺失数据

对缺失数据的处理应做出书面说明。如果进行了假设,则应明确阐述相关假设及其依据。应评估缺失数据的重要性。

5.2.5 抵消

水足迹结果不应包含抵消。

注：抵消是指在产品系统边界外某一过程中，通过减少水影响的活动来补偿某产品、过程或组织水足迹的机制。

5.3 水足迹清单分析

5.3.1 水足迹清单计算

水足迹清单的计算应遵循 GB/T 24044 中的相关规定（见图 2）：

数据计算应符合 GB/T 24044—2008 中 4.3.3 的规定：应书面说明所有计算程序，所做的假设也应做出明确的说明和解释。相同的计算程序宜在整个研究中保持一致。

数据审定应符合 GB/T 24044—2008 中 4.3.3.2 的规定：在数据收集的过程中应对数据的有效性进行检查，以确保和证明数据符合其应用意图相应的质量要求。有效性的确认可能会涉及水平衡的建立、水排放因子的比较分析等。由于每个单元过程都遵循物质和能量守恒定律，因此物质和能量的平衡能为单元过程的有效性提供有用的检查。

数据与单元过程、基准流和功能单位评价的关联应符合 GB/T 24044—2008 中 4.3.3.3 的规定：对于每一个单元过程都应确定一个合适的流。单元过程中定量的输入和输出数据应以和这条流的关系为依据来进行计算。以流程图和各单元过程间的流为基础，建立所有单元过程的流与基准流的联系。计算宜以功能单位为基础得出系统中所有的输入和输出数据；

在合并输入输出数据时应慎重，合并的程度应与研究的目的保持一致。

注：数据合并要求见 5.3.2。

系统边界的优化应符合 GB/T 24044—2008 中 4.3.3.4 的规定：反映水足迹评价的迭代特征，应根据由敏感性分析所判定的数据重要性来决定数据的取舍，从而对 5.2 中所述的初始分析加以验证。初始系统边界应根据在范围界定中所规定的取舍准则进行修正。优化过程和敏感性分析的结果应书面说明。

通过敏感性分析，可：

- a) 排除无显著影响的生命周期阶段或单元过程；
- b) 排除对研究结果无显著影响的输入和输出；
- c) 纳入具有潜在显著影响的新的单元过程及输入和输出。

敏感性分析有助于把后续数据处理限定在对水足迹评价研究目的确有显著影响的输入和输出的数据范围内。

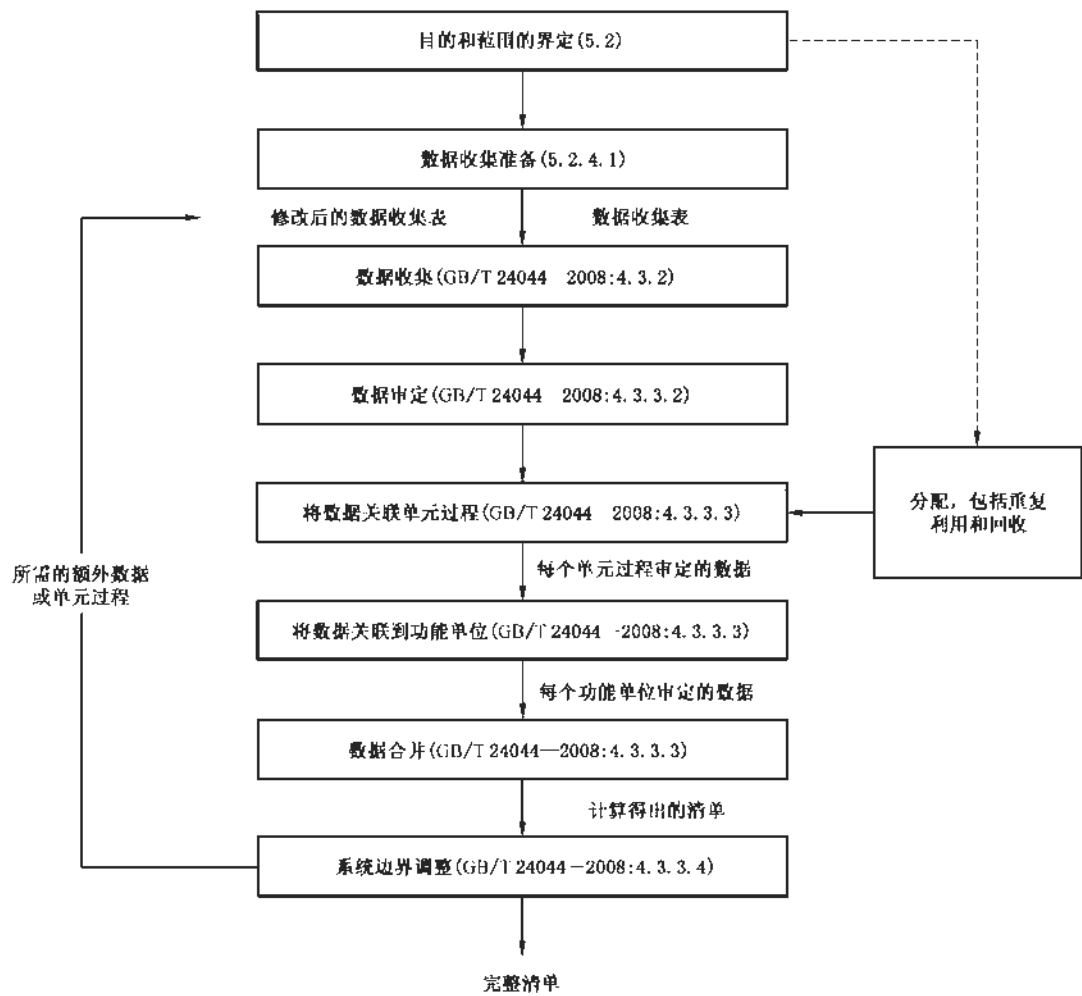


图 2 水足迹清单分析的简化流程

5.3.2 基本流

表示基本流的水相关数据可直接从单元过程收集,或来源于材料流数据,例如,供进一步加工的辅助材料或废物。

水足迹清单应包含研究系统中每个单元过程中的输入和输出。清单平衡中的所有差异都应进行解释说明。

各基本流的信息通常应包括(相关时):

- a) 用水量;质量或体积(例如:水输入和水输出);
- b) 水资源类型,例如:
 - 降水;
 - 地表水;
 - 海水;
 - 苦咸水;
 - 地下水(不包括化石水);
 - 化石水;
- c) 水质参数和(或)特性,例如:物理(如,热特性)、化学和生物特性,或功能水质描述;

d) 用水方式,例如:

- 蒸发;
- 蒸腾;
- 产品整合;
- 排放到不同流域或海洋;
- 将一种水源类型的水排放到流域内的另一水源类型中(例如:从地下水到地表水);
- 其他用水方式,例如:原位利用;

e) 用水或受影响的地理位置(包括取水和(或)排水);用水或受影响实际位置的相关信息,包括取水和排水(根据需要明确特定地点),或将实际位置划分到流域或区域中;

注1:环境条件指标(如,水稀缺、当地社会发展水平)可能需要用水位置的信息。

f) 用水的时间因素,例如:使用和排放时间(如果水在系统边界内有停留);

g) 向空气、水体和土壤中排放的影响水质的物质。

注2:产品系统中可能存在向空气和土壤中排放不影响水质的物质。例如,仅通过呼吸危害人类健康的直接大气排放不包括在内。

可以使用基于研究范围的附加数据类型。

不同水源类型、不同水质、不同利用方式、环境指标各异的不同水域或不同用水时间的水输入或水输出,不应在清单阶段,而应在影响评价阶段进行整合。

注3:自来水、处理水(例如,来自水处理厂)或非直接排放到环境中的废水(例如,排到污水处理厂)不是基本流,而是工艺流程中某一过程的中间流。

5.3.3 分配

5.3.3.1 概述

用于产品、过程和组织水足迹评价的分配,应遵循基于 GB/T 24044 给出的以下指南。

当系统或过程产生多个产品或服务(共生产品),且其他方案受限(如系统边界拓展)时,应考虑分配。分配是用于将一个过程的多个输入和输出分配到所研究的功能中。

数据收集时应明确定义分配程序。适当时,在目的和范围的确定阶段还应规定附加规则。选定的分配方法应详细说明。

注:ISO/TR 14049 提供了多个共生产品和回收利用的分配示例。

应根据明确规定的程序将输入输出分配到不同的产品中,并与分配程序一并做出书面说明。

各单元过程分配的输入输出的总和应与其分配前的输入输出相等。

当同时有几种备选的分配程序时,应进行敏感性分析来阐明弃用所选方法导致的后果。

5.3.3.2 分配程序

水足迹评价应识别与其他产品系统共享的过程,并且根据以下程序逐步处理。

a) 第1步:只要可能,宜通过以下方法避免分配:

- 1) 将拟分配的单元过程进一步划分为两个或更多的子过程,并收集与这些子过程相关的输入和输出数据;
- 2) 把产品系统加以扩展,将与共生产品相关的功能包括进来,在进行这一处理时要考虑到系统边界的要求。

b) 第2步:当分配不可避免时,则宜将系统的输入输出以能反映出它们潜在物理关系的方式划分到其中的不同产品或功能中;例如,输入输出如何随着系统所提供的产品或功能中的量变而变化。

c) 第3步:当物理关系无法单独建立或用作分配基础时,则宜以能反映它们之间其他关系的方式

将输入输出在产品或功能间进行分配。例如,可以根据产品的经济价值按比例将输入输出数据分配到共生产品。

有些输出可能同时包括共生产品和废物两种成分,此时需确定两者的比例,因为输入输出只对其中共生产品部分进行分配。

对系统中相似的输入输出,应采用统一的分配程序。例如,离开系统的可用产品(例如中间产品或丢弃的产品)的分配程序应和进入系统的同类产品的分配程序相同。

清单是以输入和输出之间的物料平衡为基础的。因此,分配程序宜尽可能地接近这些基本的输入输出关系和特征。

5.3.3.3 再使用和再生利用的分配程序

在 5.3.3.2 中述及的分配原则和程序也适用于再使用和再生利用。

应考虑物料固有属性的变化。另外,特别对于在初始和后续的产品系统之间的回收利用过程,应界定系统边界并进行解释,以确保遵循在 5.3.3.2 中的分配原则。

然而,在上述情况下,对分配程序需要补充进一步的细节,因为:

- 在再使用和再生利用(以及可归入再使用和再生利用的堆肥、能量回收和其他过程)中,有关原材料获取和加工或产品最终处置的单元过程的输入输出可能为多个产品系统所共有;
 - 再使用和再生利用可能在后续使用中改变物料的固有特性;
- 宜特别注意对回收利用过程系统边界的确定。

某些分配程序适用于再使用和再生利用。图 3 对这些程序的应用做了概念性的示意,下面将简述其中的区别,以说明如何满足上述限制条件。

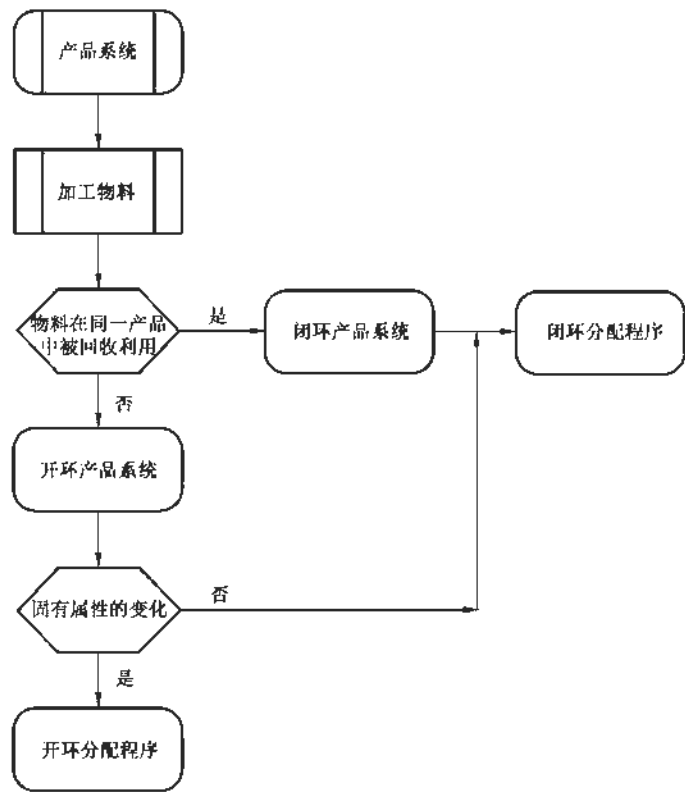


图 3 产品系统与分配程序之间的关系

a) 闭环分配程序适用于闭环产品系统。也适用于再生利用材料的固有特性不发生变化的开环产

品系统。在这种情况下,由于是用次级材料取代初级材料,应避免进行分配。然而,在适用的开环产品系统对初级材料的第一次使用可采用在 b) 中列出的开环分配程序。

- b) 开环分配程序适用于材料被再生利用输入到其他产品系统且其固有特性发生改变的开环产品系统。

5.3.3.3 中提到的共享单元过程的分配程序(如果可行并且以此作为分配的基础)宜采用如下顺序:

- 物理属性(例如质量);
- 经济价值(例如废料或再生利用物料与初级物料市场价值的比较);
- 再生利用物料后续使用的次数(见 ISO/TR 14049)。

5.4 水足迹影响评价

5.4.1 概述

水足迹影响评价应符合 GB/T 24044 的相关要求。

注: 参见 GB/T 24044—2008, 4.4。

本标准提供了评价与水相关潜在环境影响的进一步要求和指南。

与水相关影响可以用量化产品系统、过程或组织潜在环境影响的一个或多个与水相关的参数进行表述,其中包括:

- 与单一影响类型(例如水稀缺)(图 4、图 5)相关的水足迹指标结果(如水稀缺足迹);
- 包含多个指标结果(图 5)的水足迹概要。

当使用加权时,应按照 GB/T 24044 的相关规定进行加权和报告。

“水足迹”一词仅限于用来描述综合水足迹评价的结果。若未综合评价与水相关的潜在环境影响,则应使用限定词。

应明确说明在影响评价阶段需要确定的参数。

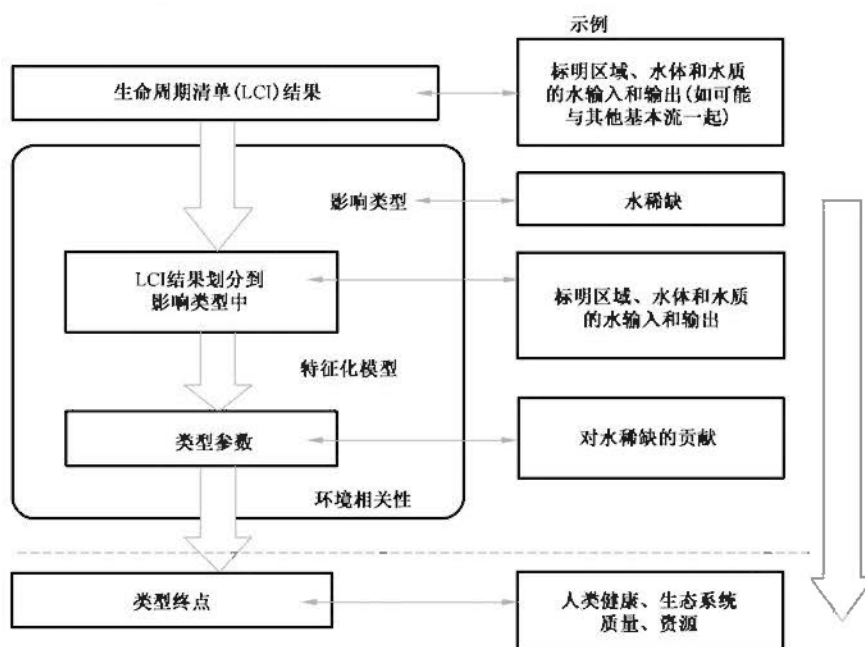
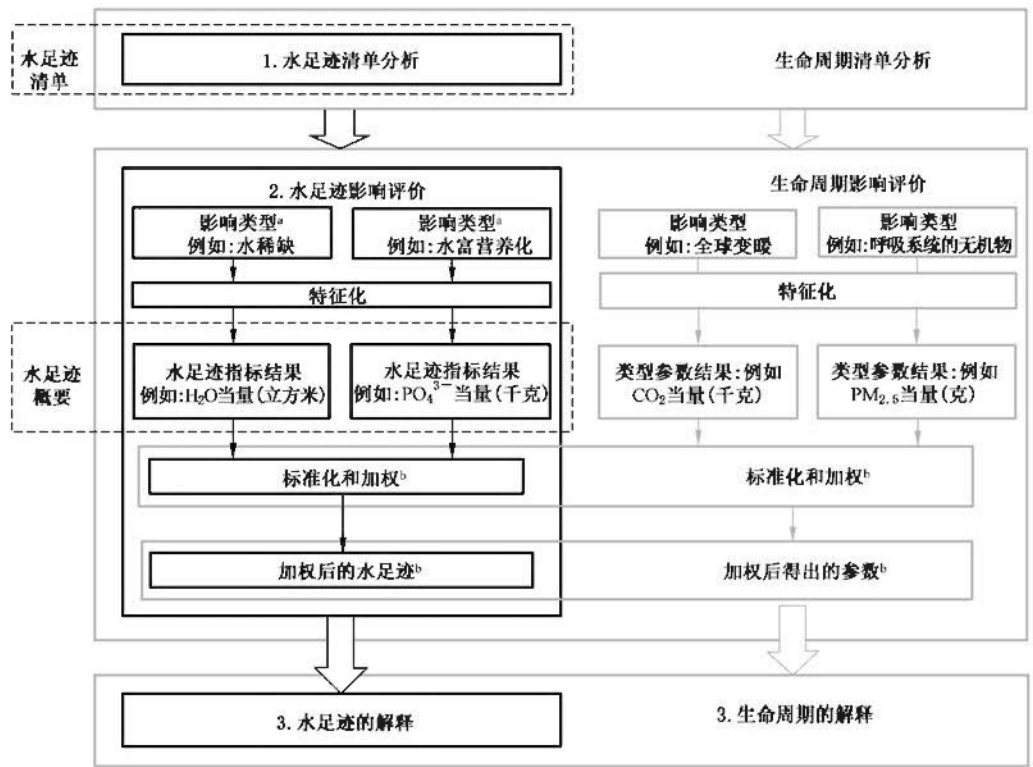


图 4 类型参数的概念(以水稀缺影响类型为例)(摘自 GB/T 24044—2008 图 3)



注：独立评价的水足迹概念仅在黑框中指出，全生命周期影响评价阶段用灰框指出。

^a 为水生态毒性、水酸化、热污染、对人体的毒性(水污染造成的)等。

^b 为注明可选的阶段。

图 5 作为独立水足迹评价或生命周期评价一部分的水足迹概念

5.4.2 影响类型、类型参数和特征化模型的选择

与水相关的影响与多个环境机制有关,因此可能存在多个类型参数。应根据研究目的和范围来选择类型参数和水足迹影响评价方法。应明确阐述和书面说明所用的水足迹影响评价方法,其内容应包含水足迹影响评价方法中考虑的环境机制。

水足迹影响评价方法可包括与不同环境机制相关的多个类型参数。

类型参数可根据特征化模型的环境机制进行选择。影响类型参数的命名应明确、清晰地表达所依据的环境机制。各影响类型参数应保留记录,以反映所依据的环境机制。

5.4.3 分类

若水足迹的计算以不同影响类型为依据,则生命周期清单结果应划分到相应的影响类型中。

5.4.4 特征化

5.4.4.1 概述

应对参数结果的计算方法,包括所使用的价值选择和假设,加以确定并进行书面说明。

水足迹影响评价方法应考虑系统中水量和(或)水质的变化所导致的潜在环境影响。水质的任何变化可能直接影响回用水的后续供应或利用(例如,维持人类消费、生物多样性或生态系统功能的取水)。

水资源有多种类型(如地下水、地表水、海水),应尽可能区分利用每种水资源所产生的问题。为进

行特征化描述,必要时应将 3.1 所述水资源的类型考虑在内。

对所评价的每个影响类型,其特征化方法和因子的选择应予以解释并证实。

5.4.4.2 特征化的地域和时间问题

水资源问题具有区域特征,并且与特定流域和具体的降水、水文和地域特性,以及气候、生态系统和社会经济条件有关。水足迹的影响评价应考虑当地的条件,如有必要,还可能涉及更广泛的地区和全球性问题。

必要时还应考虑到时间(包括季节性)因素。

注:如果水库全年的可利用水量发生变化,应在清单计算中反映。

5.4.5 水可利用性足迹

水可利用性足迹评价的目的是确定产品、过程或组织对水可利用性相关的潜在环境影响。

注 1: 水可利用性足迹可包括除淡水以外的其他类型。

应详细描述时间和地域范围及分辨率,以便评价水可利用性。

应描述水可利用性足迹涉及的环境机制,并明确排除相关影响所造成的后果。

水可利用性足迹包括一个或多个影响类型。

如果水可利用性足迹仅考虑水量,则应称为水稀缺足迹。应在考虑水稀缺区域差异的基础上,构建特征化模型,并利用模型中的特征化因子计算水稀缺足迹。

注 2: 计算水稀缺足迹时通常不考虑海水。但海水稀缺(例如内海)的情况除外。

注 3: 如果水稀缺足迹只评价一种水资源类型,则应用限定词指明具体类型(例如,“淡水稀缺足迹”)。

5.4.6 水劣化足迹

水劣化足迹评价的目的是确定产品、过程或组织对与水质相关的潜在环境影响。

应描述水劣化(例如水富营养化、水酸化、水生态毒性、热污染)相关水足迹涉及的环境机制,并明确排除相关潜在环境影响所造成的后果。

注: 更多影响类型信息参见 ISO TR 14017。

如果选定某种影响类型(如富营养化),则应用限定词指明具体类型(例如“水富营养化足迹”)。

5.4.7 水足迹概要

水足迹概要考虑一系列与水相关的潜在环境影响,由多个影响类型计算得出的多个指标结果组成。

如果水足迹概要是非综合的,则报告应透明并使用限定词。

应描述水足迹概要涉及的潜在环境影响,并明确排除相关影响所造成的后果。

水足迹概要可合并为一个单一的参数。加权时应按照 GB/T 24044 的规定实施和报告。

如果进行了加权,则不能将结果作为向公众披露的对比论断的依据。

5.5 结果的解释

水足迹评价的解释阶段应包括:

- 识别以水足迹评价结果为基础的重大问题,例如对水足迹计算产生重大影响的过程、主要受影响的环境机制以及对水足迹评价结果产生最大影响的基本流;
- 评估,包括完整性、敏感性和一致性检查;
- 考虑地域和时间因素;
- 水足迹评价的结论;
- 水足迹评价的局限;

- f) 不确定性的定量和(或)定性评价,例如蒙特卡罗模拟法的应用;
- g) 通过敏感性分析确定报告范围。

注:敏感性检验的附加指南参见 GB/T 24044—2008 中的 B.3.3。

5.6 水足迹的局限性

水足迹评价本身不足以用来描述产品、过程或组织的全部潜在环境影响(参见引言)。基于单个环境问题做出的影响决策可能与其他环境问题的相关目标和宗旨相冲突。

水足迹并不总能反映影响类型和备选产品、过程或组织有关参数结果之间的重大区别。这可能因为:

- 与建立功能单位有关的局限性;
- 拟定水足迹影响评价的特征化模型、敏感性分析以及不确定性分析的局限性;
- 水足迹清单分析的局限性,如由于界限、数据差距和相关假设的原因,划定的系统边界不能包括产品、过程或组织所有可能的单元过程,或不能包括每个单元过程的所有输入输出;
- 水足迹清单分析的局限性,如可能由于分配和合并程序中的不确定性或差异造成的水足迹清单数据质量不高;
- 对于每个影响类型,获取适合的和有代表性的清单数据的局限性。

与每个影响类型的空间和时间特征有关的不确定性。空间和时间分辨率的差异可能导致不同的水足迹结果。

目前还没有公认的方法学能够准确一致的将清单数据和特定潜在环境影响相结合,影响类型的模型正处于不同的发展阶段。

注:基于 GB/T 24040—2008 中的 5.4.3。

6 报告

6.1 概述

水足迹评价及水足迹结果的报告应遵循 GB/T 24044—2008 中的相关规定。

若未综合评价与水相关的潜在环境影响,则水足迹术语应加限定词使用。限定词是用来描述水足迹评价研究中一个或多个影响类型的附加词汇,和水足迹术语一起使用,如“水可利用性足迹”“水稀缺足迹”“水富营养化足迹”“水生态毒性足迹”“水酸化足迹”“非综合水足迹”。

报告类型和格式应在研究的目的和范围阶段予以确定。

水足迹评价的结果和结论报告应完整、准确、不带偏向性地向目标对象予以报告。结果、数据、方法、假设和局限性应是透明的,并且有足够详细的说明,以便读者能理解水足迹评价固有的复杂性和所做出的权衡。报告也应允许其结果和解释可用在与研究的目的相一致的其他方面。

应明确指出所采用的水足迹影响评价方法中涉及的水资源利用类型和与水相关的潜在环境影响。

水足迹清单报告应真实、透明地给出 5.3.2 中列出的每个基本流信息和数据源。

水足迹影响评价报告应透明。

冗余影响类型参数(如,包含重复计算的指标)在未明确指出冗余性的情况下不应进行平行报告。应报告解释的结果。

如适用,应报告改善生命周期不同阶段产品、过程或组织与水相关环境绩效的各项举措。

对不同产品系统、过程或组织的水足迹进行比较时,应按照 GB/T 24044 的规定进行一致性检验。

6.2 第三方报告的附加要求与指南

水足迹评价的结果要通报任何第三方(即除研究的委托方或从业者之外的相关方)时,应编制第三

方报告。

第三方报告可基于含有保密信息的研究文件来完成,但这些保密信息可不出现在第三方报告中。

第三方报告为一份说明文件,任何被通报水足迹评价和水足迹结果的第三方都应得到这一报告。
第三方报告应包括以下内容:

- a) 基本情况:
 - 1) 水足迹评价委托方和从业者(内部或外部);
 - 2) 报告日期;
 - 3) 该项研究是按照本标准进行的声明。
- b) 研究目的:
 - 1) 开展研究的原因;
 - 2) 应用意图;
 - 3) 预期的目标对象;
 - 4) 该研究是独立评价还是生命周期评价的一部分;
 - 5) 该研究是否是需对比论断的生命周期评价的一部分。
- c) 研究范围:
 - 1) 功能,包括:
 - i) 性能特性的表述;
 - ii) 进行比较时所忽略的其他功能。
 - 2) 功能单位,包括:
 - i) 和目的与范围的一致性;
 - ii) 定义;
 - iii) 性能测量的结果。
 - 3) 系统边界,包括:
 - i) 研究的地域和时间维度;
 - ii) 所忽略的生命周期阶段、过程或数据需求;
 - iii) 能量和物质输入和输出的量化;
 - iv) 电力生产的假设(相关时);
 - v) 基本流的系统输入和输出的量化;
 - vi) 决策标准;
 - vii) 组织边界(相关时)。
 - 4) 输入和输出初步选择的取舍准则,包括:
 - i) 取舍准则和假设的描述;
 - ii) 准则的选用对结果的影响;
 - iii) 入选标准。
 - 5) 对初期范围的任何修改及理由。
- d) 水足迹清单分析:
 - 1) 数据收集程序;
 - 2) 单元过程的定性和定量描述,包括有关单个数据的详细信息;
 - 3) 数据源,包括使用的模型和公开出版的文献来源;
 - 4) 计算程序;
 - 5) 数据的审定,包括:
 - i) 数据质量要求;
 - ii) 数据质量评价;
 - iii) 缺失数据的处理;

- 6) 为修改系统边界所做的敏感性分析;
 - 7) 分配的原则和程序,包括:
 - i) 分配程序文件的编制和论证;
 - ii) 分配程序的统一应用;
 - 8) 作为基准时期的清单(相关时)。
- c) 水足迹影响评价(适用时):
- 1) 影响评价程序、计算和研究的结果;
 - 2) 与目的和范围有关的影响评价结果的局限性;
 - 3) 影响评价结果与上述目的和范围之间的关系;
 - 4) 影响评价结果与清单结果之间的关系;
 - 5) 所考虑到的影响类型和类型参数,包括选择它们的理由和参考源;
 - 6) 使用的特征化模型、特征化因子和所使用的方法,包括所有假设和局限性;
 - 7) 影响类型、特征化模型、特征化因子、归一化、分组、加权和水足迹评价其他方面所用到的价值选择的表述或引用,选用的理由以及它们对结果、结论和建议的影响;
 - 8) 声明影响评价结果是一种相对概念,而不预测对类型终点的影响,超出阈值、安全极限或风险等情况;
 - 9) 作为水足迹评价的一部分时,还应考虑:
 - i) 表述和论证影响评价中使用的任何影响类型、用于影响评价的类型参数或特征化模型;
 - ii) 对所有影响类型分组的声明和论证;
 - iii) 对参数结果进行转化的其他程序及选择参照系和权重因子等的论证;
 - iv) 对参数结果的任何分析,例如敏感性和不确定性分析、环境数据的使用以及这些结果的内在含义;
 - v) 水足迹影响评价方法的不确定性;
 - vi) 在归一化、分组或加权之前得到的数据和指标结果应与归一化、分组或加权之后得到的结果同时提供。
- f) 解释:
- 1) 结果;
 - 2) 结论;
 - 3) 与结果的解释有关的假设和局限性,包括相关的方法和数据;
 - 4) 数据质量评价;
 - 5) 在价值选择、基本原理和专家判断上保持透明;
 - 6) 如相关,正面表述(如有)。
- 注:列举一个正面的例子,如果生产厂取用河水,将其有机腐殖质去除后用于生产过程。处理后的水含有较低浓度的有机腐殖质,大部分返回到河水中。
- g) 鉴定性评审(如适用):
- 1) 评审人员的姓名和单位;
 - 2) 鉴定性评审报告;
 - 3) 对建议的答复。

6.3 对比论断和比较研究

6.3.1 对比论断

GB/T 24044 定义的对比论断不应基于独立水足迹评价,因为独立水足迹评价仅评价有限的影响类型。

如果水足迹评价是生命周期评价研究的一部分,则用于向公众发布的对比论断的水足迹评价应符合 GB/T 24044 的相关要求,且应进行鉴定性评审。

6.3.2 比较研究

在比较研究中,在解释结果之前应评价被比较系统的等效性。因此,应根据系统间对比的需要来确定研究范围。应采用相同的功能单位和等效方法进行系统间的比较,例如绩效、地域范围、系统边界、数据质量、分配程序、评价输入和输出及影响评价的决策规则。应识别和报告系统间上述参数的差异。

7 鉴定性评审

7.1 概述

鉴定性评审范围和类型应在确定水足迹评价的范围阶段予以确定,并且鉴定性评审的类型的确定也应被记录。

若水足迹评价作为拟向公众发布对比论断的生命周期评价研究的一部分,则应符合 GB/T 24044 标准的相关要求,并进行鉴定性评审。在这种情况下,应遵循 GB/T 24044 中鉴定性评审的相同程序和要求。

注:附加信息参见 ISO/TS 14071。

对于不用于对比论断的研究,尽管不作要求,也可进行鉴定性评审。

鉴定性评审应确保:

- 用于确定水足迹的方法符合本标准;
- 用于执行水足迹评价的方法和清单模型在科学上和技术上是有效的;
- 就研究目的而言,所使用的数据是恰当和合理的;
- 解释能反映所识别的局限性和研究目的;
- 研究报告具有透明性和一致性。

7.2 鉴定性评审必要性

鉴定性评审有助于各方(例如相关方)对水足迹评价研究的理解并提高研究的可信度。

若拟与第三方进行水足迹评价结果(或部分结果)的信息交流,则:

- 需要对研究进行鉴定性评审;
- 需要向第三方公布鉴定性评审声明。

7.3 内部或外部专家的鉴定性评审

鉴定性评审可由内外部专家来进行。进行评审的专家必须是独立于水足迹评价研究的。评审报告书、从业者意见和对审核人员的建议答复都应纳入到水足迹评价研究报告中。

7.4 相关方评审组的鉴定性评审

相关方为进行评价而执行的鉴定性评审。在这种情况下,应由原研究专员选定的外部独立专家作为评审组(至少有三名成员)组长。然后再由组长根据研究目的和范围选定其他符合条件的独立审核人员。该评审组也可以包含受水足迹评价结论影响的其他相关方,例如政府机构、非政府团体、竞争对手和受影响的行业等。

水足迹影响评价评审者除应具有相关技能和兴趣外,还应考虑他们在与重要影响类型有关学科方面的能力。

评审声明和评审组报告,以及专家意见和对评审人员或评审组建议的答复均应纳入水足迹评价报告中。

鉴定性评审应验证水足迹评价是否符合本标准的相关要求。

附 录 A
(规范性附录)

组织水足迹评价的附加要求与指南

A.1 目的和范围的确定

适用于 5.2 中的要求。

A.2 组织边界

组织可以由一个或多个设施组成。与水相关的潜在环境影响可能源于一个或多个物理单元或过程。组织应根据其对所属设施的控制权的不同,分别选择以下不同的方法对设施层次的水足迹进行整合:

- a) 完全控制:组织对某些设施拥有全部财务或经营控制权,应对这些设施中的所有单元过程的水足迹进行评价;
- b) 权益共享:组织应对相应设施中各单元过程的水足迹按权益份额进行评价。

若某一设施由多个组织控制,则应采用相同的整合方法。

组织应书面说明所采用的整合方法。

组织应对整合方法的调整做出解释。

A.3 组织水足迹评价的特殊要求

依据其目的和范围,组织可从不同角度进行水足迹评价(图 A.1)。

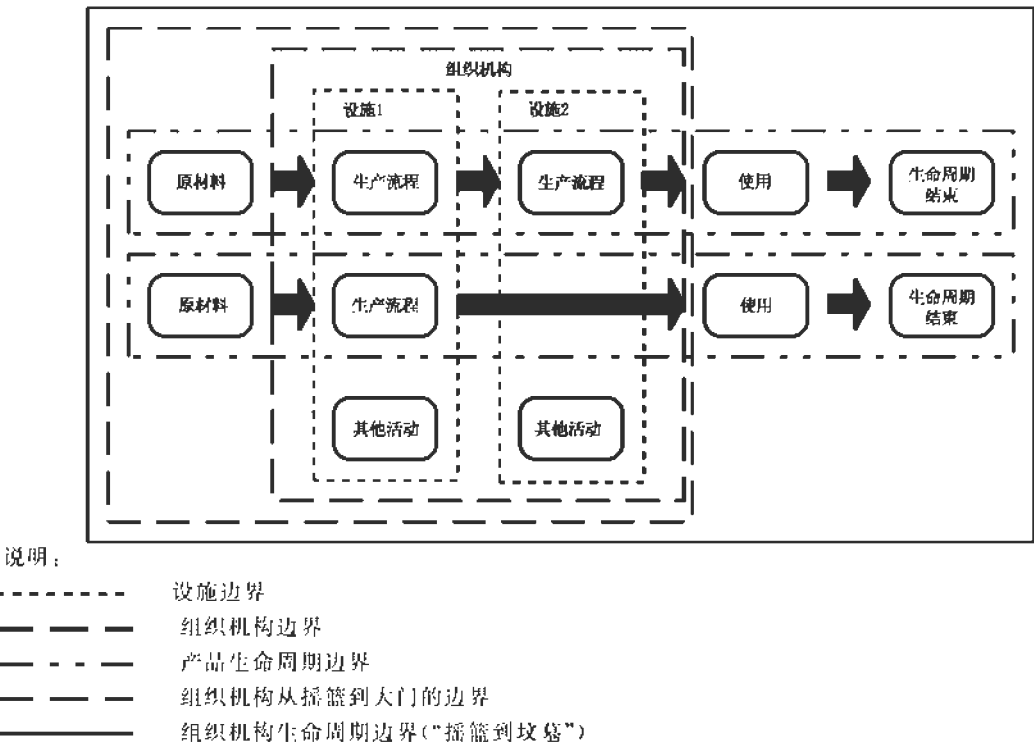


图 A.1 不同边界评价组织水足迹的示例

组织或设施层面的水足迹清单应考虑直接水足迹清单,该清单由组织或被研究的特定设施直接控制的活动产生。

采用生命周期观点对组织进行评价的水足迹清单,应考虑与该组织采用生命周期观点的相关活动产生的直接和间接水足迹清单。

组织应考虑全生命周期覆盖的所有输入和输出,并说明任何排除情况。

组织的全生命周期(“摇篮到坟墓”)评价如图 A.1 所示,包括组织在报告期内销售产品的使用和最终处置。这包括销售产品在预计寿命期内使用阶段的排放,及在生命周期结束时的废物处理和处置。如果产品(如汽车、飞机、发电厂、建筑物等)在使用阶段直接消耗能源或产生排放,或者如服装(需要洗涤及烘干)、食品(需要烹饪及冷藏)、肥皂及洗涤剂(需要热水)在使用阶段间接消耗能源或产生排放,则应将使用阶段的基本流包括在内。

使用阶段输入和输出的计算通常需要产品的设计规格,并假定消费者如何使用产品(如使用习惯、假定产品寿命)。

如果组织对其产品的使用阶段及生命周期结束阶段不产生影响,例如产品设计或原材料与半成品回收,则可选择“从摇篮到大门观点”,忽略使用阶段及生命周期结束阶段。

参 考 文 献

- [1] ISO 11071:2005, Soil quality Vocabulary
 - [2] GB/T 24025 环境标志和声明 Ⅲ型环境声明 原则和程序 (GB/T 24025 2009, ISO 14025:2006, IDT)
 - [3] GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架 (GB/T 24040 2008, ISO 14040:2006, IDT)
 - [4] ISO TR 14047, Environmental management Life cycle assessment Illustrative examples on how to apply ISO 14044 to impact assessment situations
 - [5] ISO TR 14049, Environmental management Life cycle assessment Illustrative examples on how to apply ISO 14044 to goal and scope definition and inventory analysis
 - [6] ISO 14051, Environmental management Material flow cost accounting General framework
 - [7] ISO 14064-1:2006, Greenhouse gases— Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
 - [8] ISO 14064-2:2006, Greenhouse gases— Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements
 - [9] ISO 14064-3:2006, Greenhouse gases— Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions
 - [10] ISO TS 14067:2013, Greenhouse gases—Carbon footprint of products Requirements and guidelines for quantification and communication
 - [11] ISO TS 14071, Environmental management—Life cycle assessment—Critical review processes and reviewer competencies; Additional requirements and guidelines to ISO 14011:2006
 - [12] ISO TS 14072, Environmental management—Life cycle assessment—Requirements and guidelines for organizational life cycle assessment
-