

中国石油和化学工业联合会 文件 中国化工环保协会 文件

中石化联质发（2017）265 号

关于组织申报 2017 年度石油和化工行业 绿色工厂、绿色产品的通知

各有关单位：

为贯彻落实《工业绿色发展规划（2016-2020 年）》和《石油和化工行业绿色发展行动计划（2016-2020 年）》，加快推动石油和化工行业绿色发展，充分发挥先进企业在绿色发展中的示范引领作用，中国石油和化学工业联合会（以下简称“石化联合会”）、中国化工环保协会（以下简称“环保协会”）决定认定一批石油和化工行业绿色工厂（以下简称“绿色工厂”），评价一批石油和化工行业绿色产品（以下简称“绿色产品”）。为做好 2017 年度石油和化工行业绿色工厂和绿色产品的申报和推荐工作，现将有关事项通知如下：

一、申报范围

凡符合《石油和化工行业绿色工厂、绿色产品认定管理办法（试行）》（附件 1）中申报条件的企业，均可申报绿色工厂和绿色产品。

2017 年绿色产品的申报范围为复合肥料、水性建筑涂料、汽车轮胎和农药乳油制剂企业。

二、申报方式

- 1、经专业协会、地方行业协会或大型集团公司推荐申报。
- 2、自荐申报。

三、有关要求

1、企业自愿申报，申报、评审、认定工作不收取企业任何费用。请专业协会、地方行业协会、大型集团公司组织推荐优秀企业参加申报工作。

2、申报绿色工厂企业请按照要求填写申报书（附件 2），申报绿色产品企业请按照绿色设计产品评价技术规范开展自评价后填写自评价报告（附件 3），并于 2017 年 10 月 20 日前将纸版材料一式三份报送至认定办公室，相关材料电子版发送至邮箱：hb-cpcif@163.com。

3、管理办法和申报材料可从石化联合会和环保协会网站下载。

四、联系方式

联系人：周波、吴刚、庄相宁

电话：010-84885227（带传真），010-84885718

邮箱：hb-cpcif@163.com

地址：北京市朝阳区安慧里四区 16 号楼 500 室

邮编：100723

附件：

1. 石油和化工行业绿色工厂、绿色产品认定管理办法（试行）；
2. 石油和化工行业绿色工厂申报书；
3. 石油和化工行业绿色产品自评价报告；
4. 复合肥料、水性建筑涂料、汽车轮胎和农药乳油制剂绿色设计产品评价技术规范（试行）。

中国石油和化学工业联合会 中国化工环保协会
2017 年 9 月 18 日

附件 1:

石油和化工行业绿色工厂、绿色产品认定管理办法

(试行)

第一章 总则

第一条 为深入贯彻落实党的十八届五中全会精神，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，推动石油和化工行业绿色发展，做好石油和化工行业绿色工厂、绿色产品的认定工作，根据《工业绿色发展规划（2016-2020 年）》、《石油和化工行业绿色发展行动计划（2016-2020 年）》，特制订本办法。

第二条 本办法适用于石油和化工行业绿色工厂、绿色产品的申请、评审（评价）、认定和管理等工作。

第三条 本办法所称的“绿色工厂”，是指企业根据绿色发展理念，在规划开发和生产运行等各环节，具备用地集约化、原料无害化、生产清洁化、废物资源化、能源低碳化等特点的石油和化工类工厂。

本办法所称的“绿色产品”，是指按照产品全生命周期绿色管理理念，遵循能源资源消耗最低化、生态环境影响最小化原则，设计开发并生产具有无害化、节能、环保、低耗、高效等特性的产品。

第四条 绿色工厂和绿色产品的认定工作遵循科学、公正、公平、公开原则。

第五条 绿色工厂和绿色产品认定的综合管理工作由中国石油和化学工业联合会（以下简称“石化联合会”）负责，具体的组织实施工作由中国化工环保协会（以下简称“环保协会”）负责，对于通过认定的绿色工厂和绿色产品由石化联合会和环保协会共同发布、表彰。

第二章 组织机构及职责

第六条 环保协会设立绿色工厂、绿色产品认定工作办公室（以下简称“认定办公室”），负责认定工作的组织和协调，制定工作目标、

计划和评审标准，组建专家委员会并对其工作进行监督和管理。

第七条 专家委员会是由行业知名专家组成的非常设机构，在认定办公室的组织下负责开展绿色工厂和绿色产品的评审工作。

第三章 申报和认定条件

第八条 绿色工厂、绿色产品的认定每年组织一次。

第九条 申报绿色工厂和绿色产品的基本条件

- （一）在中华人民共和国境内依法注册、设立，具有独立法人资格。
- （二）近三年内未发生较大及以上安全、环保、职业伤害等事故。
- （三）“三废”达标排放。

第十条 绿色工厂认定基本标准

（一）企业生产规模、产品结构、工艺技术装备水平等符合国家环保和产业政策的规定。

（二）管理职责明确，管理体系健全。

（三）采用先进适用的清洁生产技术及工艺装备，并在单位产品原材料消耗、综合能耗、主要污染物产生量等方面均处于行业领先水平。

（四）遵循减量化、再利用、资源化原则，建立了循环发展体系，并在工厂容积率、单位用地面积产值、水循环利用率、固废综合利用率等方面处于行业领先水平。

（五）具有完善的环保设施并正常运行，主要污染物排放达到行业领先水平，危险废物安全处置率达到100%。

（六）产品满足国家对有害物质限制使用的要求。

第十一条 绿色产品认定基本标准

（一）产品满足绿色设计产品评价技术规范的基本要求。

（二）原材料使用、消耗等资源属性指标，能源使用、消耗等能源属性指标，“三废”治理及排放等环境属性指标，有毒有害物质含量、产品性能等产品属性指标都应满足绿色设计产品评价技术规范的评价指标要求。

第四章 工作程序

第十二条 认定申请

凡符合申报条件的生产企业均可自愿申请，并按照规定报送申报材料。申请企业可通过专业协会、地方行业协会或大型集团公司推荐申报，也可直接向认定办公室自荐申报。

第十三条 申报材料

（一）绿色工厂申报材料包括：

- 1、企业承诺书；
- 2、基本信息表；
- 3、石油和化工行业绿色工厂申请报告；
- 4、支撑申报材料的有关证明材料。

（二）绿色产品申报材料包括：

- 1、企业承诺书；
- 2、基本信息表；
- 3、石油和化工行业绿色产品自我评价报告；
- 4、支撑申报材料的有关证明材料。

（三）上述申报材料要求提供原件一式三份及电子版。

第十四条 组织评审

（一）认定办公室负责受理各企业的申报材料并进行初审。

（二）专家委员会对初审合格的材料进行专家评审。

（三）认定办公室对初审结果、专家评审意见等进行综合审查或进行必要的实地考察后，提出审核意见和建议认定的绿色工厂和绿色产品名单上报石化联合会批准并进行公示。

第十五条 认定及授牌

石化联合会和环保协会对符合条件并通过公示的工厂和产品进行认定，授予“石油和化工行业绿色工厂”、“石油和化工行业绿色产品”称号。通过认定的绿色工厂、绿色产品名单将在石化联合会和环保协会网站上公布。

第五章 监督和管理

第十六条 绿色工厂和绿色产品的有效期为三年。在有效期内，石化联合会和环保协会将委托第三方评价机构开展后监管，其评价结论作为“石油和化工行业绿色工厂”、“石油和化工行业绿色产品”称号有效性的判定依据。有效期过后，企业应重新进行申报和认定。

第十七条 在有效期内的绿色工厂和绿色产品，若发现发生较大及以上安全、职业伤害、环保事故以及环保违法行为等问题的，或第三方评价机构评估后发现情况不属实、弄虚作假的，将暂停或撤销认定并进行公告。自暂停或撤销之日起，原企业不得继续使用“石油和化工行业绿色工厂”、“石油和化工行业绿色产品”称号用于宣传。

第十八条 石化联合会和环保协会在企业绿色工厂创建和绿色产品评价等方面予以支持和指导。

第十九条 对有效期内的绿色工厂和绿色产品，将优先推荐国家绿色工厂和绿色产品的评价和认定。

第二十条 申报企业所提供的资料应真实、有效，严禁弄虚作假。对于采取不正当方法获取称号者，将予以撤销并通报批评，三年内不再受理该企业的申请。

第二十一条 绿色工厂和绿色产品的申请、评审及认定工作不收费。

第六章 附 则

第二十二条 本办法由石化联合会和环保协会负责解释。

第二十三条 本办法自发布之日起实施。

附件 2:

石油和化工行业绿色工厂

申 报 书

申报单位: _____

所属行业: _____

推荐单位: _____

中国石油和化学工业联合会
中国化工环保协会 制

20 年 月 日

企 业 承 诺 书

我单位郑重承诺：

本次申报石油和化工行业绿色工厂所提交的相关资料及附件均真实、有效，愿接受并积极配合监督抽查和核验。若有虚假，愿承担一切后果及相关法律责任。

企业法人代表（负责人）签名：_____

年 月 日
(单位公章)

基本信息表

企业名称			
所属行业			
通讯地址		邮 编	
单位性质	内资（ ☐ 国有 ☐ 集体 ☐ 民营） ☐ 中外合资 ☐ 港澳台 ☐ 外商独资		
统一社会信用代码		注册资本	
成立日期		有效期	
申报联系人		部门及职务	
联系电话		传 真	
手 机		电子邮箱	
申报单位 意见	负责人： （盖章） 年 月 日		
推荐单位 意见	负责人： （盖章） 年 月 日		

备注：1、所属行业依据 GB/T 4754-2011《国民经济行业分类》填写。

2、单位性质依据营业执照中的类型填写。

石油和化工行业绿色工厂申请报告

一、单位简介

(一) 企业建设投产时间、经营范围，主要产品生产能力、产量及销售情况等。

(二) 近三年资产财务状况：资产及负债情况，营业收入、利润总额、净利润等。

(三) 在国际、国内同行业所处地位。

二、绿色工厂创建和运行情况

(一) 管理职责

1、企业负责绿色工厂建设的管理机构设置情况，制度建设、实施情况。

2、企业绿色工厂建设中长期规划、年度目标和实施方案的设置和实施情况。

3、企业在建设和生产过程中遵守有关法律、法规情况。

(二) 管理体系

企业建立、实施和运行相关管理体系的情况。

(三) 生产运行

1、生产工艺和装备：阐述采用的清洁生产工艺和装备(包括原料替代)，改造或淘汰高耗能、高污染及落后工艺装备情况，说明改造或淘汰的实施效果。

2、资源能源消耗：阐述资源、能源的投入，计算单位产品资源、能源消耗情况，分析说明消耗指标与相关标准或行业水平对比情况。

3、资源高效利用：企业构建循环经济产业链情况，阐述废水、废气、工业固体废物等综合利用情况，计算综合利用率，分析说明综合利用指标与相关标准或行业水平对比情况。

4、产品情况：主要产品减少有害物质的使用及满足国家对产品中有害物质限制使用要求的情况，分析说明相关指标与相关标准或行业水平对比情况。

(四) 环境排放

1、废水、废气、固废(含危险废物)及噪声的主要来源、污染物种类及产生量，计算单位产品“三废”及主要污染物产生量，分析说明相关指标与相关标准或行业水平对比情况。

2、“三废”治理设施、治理工艺及投资、运行情况，污染物达标排放情况，分析说明排放指标与相关标准或行业水平对比情况。

3、从近三个自然年度开始到申报日期为止，企业发生较大及以上安全、环保、职业伤害等事故情况（若有，请说明死亡人数、受伤人数、损失工时数）。

三、做法和亮点

说明企业开展绿色工厂创建工作中的典型做法和亮点。

四、下一步工作计划

企业未来三年在持续开展绿色工厂建设过程中拟开展的主要工作，改造计划等。

五、关键指标

关键指标包括通用指标（见表1）和关键考核指标（见表2），所有申报单位均需填报表1，按照所属行业填报表2。

表 1：通用指标表

序号	指标	单位	指标值	与相关标准或行业水平对比	证明材料索引
1	★单位产品新鲜水消耗	t/t			
2	★单位产品原材料消耗	t/t			
3	★单位产品综合能耗	kgce/t			
4	工厂容积率	/			
5	单位用地面积产值	万元/hm ²			
6	水循环利用率	%			
7	废水处理回用率	%			
8	工业固体废物综合利用率	%			
9	★单位产品废水产生量	t/t			
10	★单位产品废气产生量	Nm ³ /t			
11	★单位产品主要污染物产生量	kg/t			
12	★单位产品废水排放量	t/t			
13	废水主要污染物排放浓度	mg/L			
14	废气主要污染物排放浓度	mg/m ³			
15	噪声排放值	dB(A)			

表 2：各行业关键考核指标表

序号	行业	关键考核指标	单位	指标值	与相关标准或行业水平对比	证明材料索引
1	石油天然气开采	含油污泥资源化利用率	%			
		钻井液循环率	%			
2	石油炼制	原料加工损失率	%			
3	硫酸	中低温余热利用率	%			
4	纯碱	单位产品氨耗	kg/t			
5	氮肥	合成氨碳转化率	%			
		尿素单位产品氨耗	kg/t			
6	磷肥	磷石膏综合利用率	%			
7	农药	原药合成反应收率	%			
		环境友好型制剂比例	%			
8	染料	废酸综合利用率	%			
9	涂料	产品挥发性有机物含量	g/L			
10	钛白粉	废酸综合利用率	%			
11	氯碱	低汞触媒使用率	%			
		单位产品汞触媒消耗	kg/t			

备注：

- 1、填报时需提供相关指标的计算说明，包括使用的标准、计算边界、排放因数、计算过程等。
- 2、带“★”指标表中的单位产品，包括申报企业生产的所有主要产品品种。若申报单位包括多种产品，需要分别单独列表。
- 3、指标“单位产品主要污染物产生量”中的主要污染物，包括化学需氧量、二氧化硫、氮氧化物及特征污染物等。
- 4、各指标的统计期为上一个自然年度，如 2017 年申报，则统计期为 2016 年全年。
- 5、相关指标的计算公式请参考附件。

六、证明材料

包括但不限于以下材料：

1. 企业营业执照复印件
2. 排污许可证复印件
3. 环评批复文件复印件
4. 三同时验收文件复印件
5. 管理评审记录及相关管理体系认证证书
6. 主要支撑性技术的科技成果鉴定证书或专利证书
7. 企业通过清洁生产审核评估或验收的证明材料
8. 当地环保、职业健康部门的监测报告
9. 危废转移联单、处理协议、处置单位资质证明文件等
10. 已获得的国家、地方、行业节能环保相关奖励证书等
11. 支撑申报文件的有关证明材料

附：

参考计算公式

1、单位产品主要原材料消耗量

单位产品主要原材料消耗量按下式计算。

$$M_{ui} = \frac{M_i}{Q}$$

式中： M_{ui} ——单位产品主要原材料消耗量；

M_i ——统计期内，生产某种产品的某种主要原材料消耗总量；

Q ——统计期内合格产品产量。

2、单位产品综合能耗

已发布单位产品能耗限额标准或能耗计量统计标准的，按照相关标准进行计算。未发布相关标准的，参照《综合能耗计算通则》(GB/T 2589-2008)和《单位产品能源消耗限额编制通则》(GB/T 12723-2013)进行计算。

3、容积率

工厂容积率按下式计算。

$$R = \frac{A_{\text{总建筑物}} + A_{\text{总构筑物}}}{A_{\text{用地}}}$$

式中： R ——工厂容积率，无单位；

$A_{\text{总建筑物}}$ ——工厂总建筑物建筑面积，参照《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T 50353-2013)计算，单位为平方米 (m^2)；

$A_{\text{总构筑物}}$ ——工厂总构筑物建筑面积，单位为平方米 (m^2)；

$A_{\text{用地}}$ ——工厂用地面积，单位为平方米 (m^2)。

4、单位用地面积产值

单位用地面积产值按下式计算。

$$n = \frac{N}{A_{\text{用地}}}$$

式中： n ——单位用地面积产值，单位为万元/公顷 (万元/ hm^2)；

N ——工厂总产值，单位为万元；

$A_{\text{用地}}$ ——工厂用地面积，单位为公顷（ hm^2 ）。

5、废水处理回用率

废水处理回用率参照《工业废水处理和回用技术评价导则》（GB/T 32327-2015）计算。

6、工业固体废物综合利用率

工业固体废物综合利用率参照《工业固体废物综合利用技术评价导则》（GB/T 32326-2015）计算。

7、单位产品废水产生量

生产单位合格产品的废水产生量，按照下式计算。

$$w = \frac{W}{Q}$$

式中： w ——单位产品废水产生量；
 W ——统计期内，废水产生量；
 Q ——统计期内合格产品产量。

8、单位产品废气产生量

生产单位合格产品废气产生量按照下式计算。

$$g_i = \frac{G_i}{Q}$$

式中： g_i ——单位产品某种废气产生量；
 G_i ——统计期内，某种废气产生量；
 Q ——统计期内合格产品产量。

9、单位产品主要污染物产生量

单位产品主要污染物产生量按照下式计算。

$$s_i = \frac{S_i}{Q}$$

式中： s_i ——生产单位合格产品某种主要污染物产生量；
 S_i ——统计期内，某种主要污染物产生量；
 Q ——统计期内合格产品产量。

附件 3:

石油和化工行业绿色产品

自评价报告

产品名称: _____

申报企业: _____

中国石油和化学工业联合会
中国化工环保协会 制

20 年 月 日

企 业 承 诺 书

我单位郑重承诺：

本企业自愿申报绿色产品，并郑重声明：申报的绿色产品符合[填写绿色设计评价技术规范名称]要求，所提供的所有申报材料及委托机构的证明材料真实、有效，并对所生产的产品和声明的一致性负责，接受社会各方监督，如有违反，愿承担相应法律责任。

企业法人代表（负责人）签名：_____

年 月 日
(单位公章)

一、企业基本信息表

企业名称			
通讯地址			
单位性质	内资（ ☐ 国有 ☐ 集体 ☐ 民营） ☐ 中外合资 ☐ 港澳台 ☐ 外商独资		
统一社会信用代码		邮编	
注册机关		注册资本	
成立日期		有效期	
法定代表人		法人代表 联系电话	
申报工作 联系部门		联系人	
联系电话		传真	
手机		电子邮箱	

二、申报产品信息表

产品名称		产品型号	
产品品牌		产品专利	
产品功能描述			
主要技术参数			
近三年产品产销情况			
年份			
产品产量			
产品销售收入			
产品销售收入 占总收入比重			
产品利润额			
产品利润额占 总额的比重			

三、产品自评价结果

按照绿色设计评价标准中的评价指标要求，对照基准值，逐项列表提供各指标的实际值及相应的证明文件来源，并给出总体自评价结论。

四、产品亮点描述

从产品原料选择、有毒有害物质减量或替代、清洁生产工艺技术、包装及运输、资源化循环利用、无害化处置等方面以及资源能源消耗、污染物排放等方面简要概述绿色设计产品亮点，尽可能采取定性和定量描述相结合方式。（限 1000 字）

五、相关证明材料

- 1.企业法人证书复印件（加盖公章）、注册商标证明（授权书）、品牌授权书；
- 2.标准符合性证明材料（如具有相应资质的检测机构出具的检测报告等）；
- 3.产品生命周期评价报告：须按照绿色设计评价标准中产品生命周期评价报告编制方法要求进行编制。

附件 4-1:

绿色设计产品评价技术规范 复合肥料 (试行)

1 范围

本标准规定了绿色复合肥料产品的评价要求，生命周期评价报告编制方法和评价方法。

本标准适用于以氮、磷、钾三种养分中，至少有两种养分表明量的由化学法和（或）物理混合方法制成的肥料。

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。

GBT2589	综合能耗计算通则
GB/T6679	固体化工产品采样通则
GB/T8170	数值修约规则与极限数值的表示和判定
GB 8569	固体化学肥料包装
GB 8978	污水综合排放标准
GB 13271	锅炉大气污染物排放标准
GB 15063	复混肥料（复合肥料）
GB 15580	磷肥工业水污染物排放标准
GB 16297	大气污染物综合排放标准
GB/T 23349	肥料中砷、镉、铅、铬、汞生态指标
HG/T2843	化肥产品 化学分析常用标准滴定溶液、标准溶液、试剂溶液和指示剂溶液
HG/T5047	复混肥料（复合肥料）单位产品能源消耗限额
NY/T 394	绿色食品肥料使用准则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 复合肥料 compound fertilizer

氮、磷、钾三种养分中，至少有两种养分标明量的由化学方法和（或）物理混合造粒方法制成的肥料。

3.2 掺混肥料 bulk blend fertilizer

氮、磷、钾三种养分中，至少有两种养分标明量的由干混方法制成的颗粒状肥料，也称 BB 肥。

3.3 有机-无机复混肥料 organic-inorganic compound fertilizer

含有一定量有机质的复混肥料。

3.4 绿色复合肥料 green-compound fertilizer

能提供一种以上植物必需的营养元素，改善土壤性状、提高土壤肥力、不给生态系统带来负面作用、维持持续稳定的农业生产和生态安全的一类肥料。

3.5 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。

3.6 生命周期评价 life cycle assessment

理解和评价产品系统在产品整个生命周期中的潜在环境影响大小和重要性的阶段。

3.7 系统边界 system boundary

通过一组准则确定哪些单元过程属于产品系统的一部分。

3.8 现场数据 field data

通过直接定量测量方式获得的产品生命周期活动数据。

3.9 背景数据 background data

通过直接测量以外的来源获得的产品生命周期活动数据。

4 要求

4.1 基本要求

4.1.1 外观：粒状、粉状固体产品，液体或半固态膏状产品，无明显肉眼可见机械杂质。

4.1.2 使用原料要求

4.1.2.1 不得使用国家列为危险废物的固体废弃物；

4.1.2.2 不得使用造纸、味精、造革下脚料等不能被判为危险废物的固体废物；

4.1.2.3 不得使用添加有稀土元素的肥料；

4.1.2.4 不得使用成分不明确、含有安全隐患成分的肥料；

4.1.2.5 不得使用生活垃圾、污泥和含有有害物质（如毒气、重金属等）工业垃圾；

4.1.2.6 不得使用转基因品种（产品）及副产品为原料生产的肥料；

4.1.2.7 国家法律法规规定的不得使用的肥料。

4.1.3 不应添加的助剂种类

4.1.3.1 矿物油。

4.1.3.2 国家禁止使用的色素、颜料和染料。

4.1.3.3 国家禁止使用的表面活性剂。

4.2 评价指标要求

表 1 绿色复合肥料评价指标要求

一级指标	二级指标	单位	指标方向	复合肥料、 掺混肥料	判定依据	所属生命 周期阶段
产品属性	总镉	mg/kg	≤	3	依据 GB/T23349-2009 测定，并提供证明	产品生产
	总汞	mg/kg	≤	2	依据 GB/T23349-2009 测定，并提供证明	产品生产
	总砷	mg/kg	≤	15	依据 GB/T23349-2009 测定，并提供证明	产品生产
	总铅	mg/kg	≤	50	依据 GB/T23349-2009 测定，并提供证明	产品生产
	总铬	mg/kg	≤	150	依据 GB/T23349-2009 测定，并提供证明	产品生产
	总镍	mg/kg	≤	300	参照 HJ776 测定，并提供证明。	产品生产
	总钴	mg/kg	≤	40	参照 HJ776 测定，并提供证明。	产品生产
	总硒 ^A	mg/kg	≤	25	参照 HJ776 测定，并提供证明。	产品生产
	总钒	mg/kg	≤	130	参照 HJ776 测定，并提供证明。	产品生产
	总铋	mg/kg	≤	10	参照 HJ776 测定，并提供证明。	产品生产
	总铊	mg/kg	≤	0.1	参照 HJ776 测定，并提供证明。	产品生产
	氟化物（水溶性氟）	%	≤	0.5%	按GB/T 29400进行，并提供证明。	产品生产
	缩二脲	%	≤	0.9%	按GB/T 22924或GB/T 2441.2或ISO 18643进行，并提供证明。	产品生产
能源属性	单位产品 综合能耗	Kgce/t	≤	17（团粒法） 14（塔式喷淋）	依据 GB 2589-2008 计算产品综合能耗，并提供能耗证明	产品生产
环境属性	废气中的颗粒物	mg/m ³	≤	50	依据GB/T 15432、GB/T 16157检测，并提供证明。	过程控制
	废气中的氟化物（以 F 计）	mg/m ³	≤	8	以及HJ/T 67、HJ 480、HJ 481检测，并提供证明。	过程控制
	废气中的二氧化硫	mg/m ³	≤	200	依据HJ/T 56、HJ/T 57、HJ 482、HJ 483、HJ629 、GB26132检测，并提供证明。	过程控制
	废气中的氮氧化物	mg/m ³	≤	200	以及HJ/T 42检测，并提供证明。	过程控制
	废水 COD	mg/L	≤	70	以及HJ/T 399检测，并提供证明。	过程控制
	废水中的悬浮物	mg/L	≤	30	以及HJ/T 1190检测，并提供证明。	过程控制
	PH 值			6-9	以及GB/T 6920-86检测，并提供证明。	过程控制
	废水中的氨氮	mg/L	≤	15	以及HJ/T 537检测，并提供证明。	过程控制
	废水中的总磷（以 P 计）	mg/L	≤	1.0	以及HJ/T 671检测，并提供证明。	过程控制
	废水中的砷	mg/L	≤	0.3	以及GB/T 7485检测，并提供证明。	过程控制
	废水中的氟化物	mg/L	≤	10	以及GB/T 7484检测，并提供证明。	过程控制

^A 含硒肥料除外

5 产品生命周期评价报告编制方法

5.1 方法

依据 GB/T24040、GB/T24044、GB/T32161 给出的生命周期评价方法学框架、总体要求及附录

编制复合产品生命周期评价报告。

5.2 报告内容

5.2.1 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，其中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、组织机构代码、地址、联系人、联系方式等。评估对象信息包括产品名称、主要指标、生产商及生产地址等，采用的标准信息应包括标准名称及标准号。

5.2.2 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。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。

5.2.3 生命周期评价

5.2.3.1 评价对象及工具

报告中应详细描述评估的对象和产品主要功能，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，披露所使用的软件工具。

5.2.3.2 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。

5.2.3.3 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，并对不同影响类型在生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

5.2.3.4 生态设计改进方案

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。

5.2.4 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。

5.2.5 附件

报告中应在附件中提供：

产品包装图；

产品生产材料清单；

产品工艺表（产品生产工艺过程等）；

各单元过程的数据收集表；

其他。

6 标志、包装和贮存

6.1 标志

6.1.1 按 GB/T9750 的规定进行。如需加水稀释，应明确稀释比例。

6.1.2 按本标准对应全部技术要求检验合格的产品可在包装或标志上明示“绿色复混肥料”等字样。

6.2 包装

按 GB/T13491 中二级包装要求的规定进行。

6.3 贮存

产品贮存时应保证通风、干燥、阴凉、防止日光直接照射。

7 评价方法

同时满足以下条件的轮胎可称为绿色产品：

- a) 满足基本要求(见 4.1)和评价指标要求(见 4.2)；
 - b) 提供复合肥料产品全生命周期评价报告。
-

附 录 A
(规范性附录)
检验方法和指标计算方法

A.1 目的

复合肥料的原料保存、生产、运输、出售到最终施用的过程中对环境造成的影响，通过评价复合肥料全生命周期的环境影响大小，提出复合肥料绿色设计改进方案，从而大幅提升复合肥料的环境友好性。

A.2 范围

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

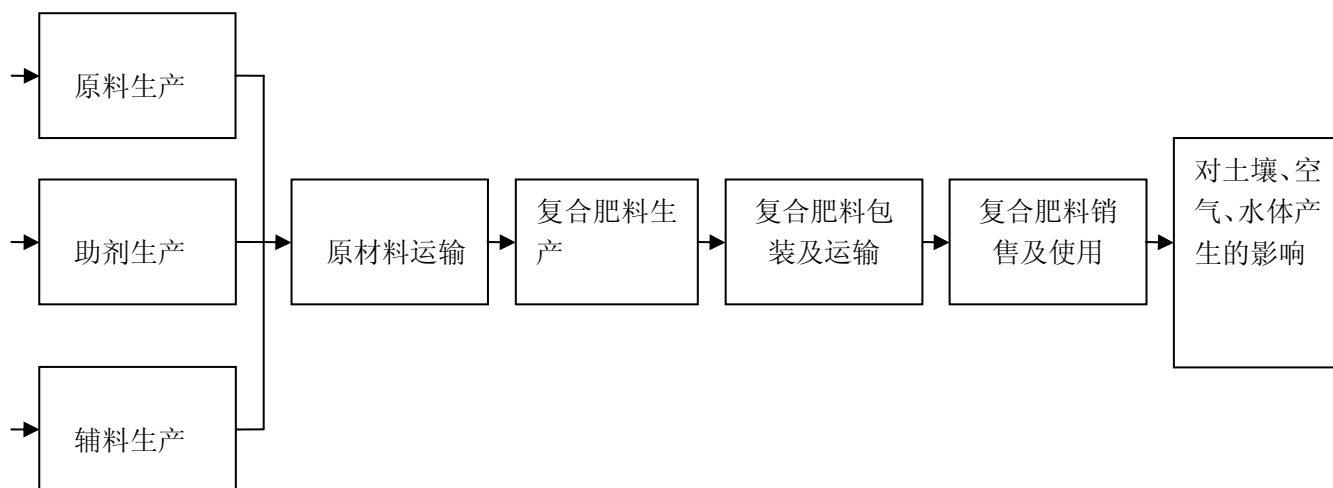
A.2.1 功能单位

功能单位必须是明确规定并且可测量的。本部分以千克/亩施用面积为功能单位来表示。

A.2.2 系统边界

本附录界定的复合肥料产品生命周期系统边界，分3个阶段：原辅料与能源的开采、生产阶段；复合肥料产品的生产、销售阶段；施用。如图A.1所示，具体包括：

图 A.1 复合肥料产品生命周期系统边界图



LCA评价的覆盖时间应在规定的期限内。数据应反映具有代表性的时期（取最近3年内有效值）。如果未能取得3年内有效值，应做具体说明。

原材料数据应是在参与产品的生产和使用的地点/地区。

生产过程数据应是在最终产品的生产中所涉及的地点/地区。

A.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 0.3% 的项目输入可忽略;
- d) 大气、水体的各种排放均列出;
- 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) 任何有毒有害材料和物质均应包含于清单中, 不可忽略。

A.3 生命周期清单分析

A.3.1 总则

应编制复合肥料产品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。如果数据清单有特殊情况、异常点或其他问题, 应在报告中明确说明。

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, 将每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 (即千克/亩施用面积) 的资源消耗和环境排放。最后, 将产品各单元过程中相同的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。

A.3.2 数据收集

A.3.2.1 概况

应将以下要素纳入数据清单:

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

基于LCA的信息中要使用的数据分为两类: 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。主要包括生产过程的能源与水消耗、产品原材料的使用量、产品主要包装材料的使用量和废弃物产生量等。现场数据还应包括运输数据, 即产品原料、主要包装等从制造地点到最终交货点的运输距离。

背景数据应当包括主要原料的生产数据、权威的电力组合的数据 (如火力、水、风力发电等)、不同运输类型造成的环境影响以及产品成分在环境中降解或在本企业污水处理设施内处理过程的排放数据。

A.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单位产品，即千克/亩施用面积为基准计算，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、处理规格等。典型现场数据来源包括：

- 复合肥料的原材料采购和预加工；
- 复合肥料的原材料由原材料供应商运输至涂料生产商处的运输数据；
- 复合肥料生产过程的能源和水资源消耗数据；
- 复合肥料原材料分配及用量数据；
- 复合肥料包装材料数据，包括原材料包装数据；
- 复合肥料由生产商处运输至经销商的运输数据；
- 复合肥料生产废水经污水处理厂所消耗的数据。

A.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。

A.3.2.4 原材料采购和预加工（从摇篮到大门）

该阶段始于从大自然提取资源，结束于复合肥料产品进入产品生产设施，包括：

- a) 开采和提取；
- b) 所有材料的预加工；
- c) 转换回收的材料；
- d) 提取或与加工设施内部或与加工设施之间的运输。

A.3.2.5 生产

该阶段始于复合肥料产品进入生产设施，结束于产品离开生产设施。生产活动包括化学处理、物理处理、制造、制造过程中半成品的运输、材料组成包装等。

A.3.2.6 产品分配

该阶段将复合肥料产品分配给各地经销商，可沿着供应链将其储存在各点，包括运输车辆的燃料使用等。

A.3.2.7 使用阶段

该阶段始于消费者拥有产品，结束于复合肥料施用过程结束。包括使用模式、使用期间的资源消耗等。

A.3.2.8 物流

应考虑运输参数包括运输方式、车辆类型、燃料消耗量、装货速率、回空数量、运输距离、根据负载限制因素（即高密度产品质量和低密度产品体积）的商品运输分配以及燃料用量。

A.3.2.9 寿命终止

该阶段始于消费者使用复合肥料，结束于产品作为营养物质施用后进入大自然的生命周期。

A.3.2.10 用电量计算

对于产品系统边界上游或内部消耗的电力，应使用区域供应商现场数据。

A.3.3 数据分配

在进行复合肥料生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题，特别是复合肥料的生产环节。对于复合肥料生产而言，由于厂家往往同时生产多种类型的产品，一条工艺线上或一个车间里会同时生产多种养分含量的复合肥料。很难就某个配方的产品生产来收集清单数据，往往会就某个车间、某条工艺线来收集数据，然后再分配到具体的产品上。针对复合肥料生产阶段，因生产的产品主要成分相对一致，因此本研究选取“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。

A.3.4 生命周期影响评价

A.3.4.1 数据分析

根据表A.1~表A.4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3年内平均统计数据，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复合肥料行业相关原材料生产、包装材料、能源消耗以及产品的运输。

表 A.1 原材料成分、用量及运输清单

原材料	含量/%	单次使用消耗量/kg	原材料产地	运输方式	运输距离/km	单位产品运输距离 (km/kg)

表 A.2 生产过程所需清单

能耗种类	单位	车间生产总消耗量	单次使用产品消耗量
电耗	千瓦时 (kW·h)		
水	吨		
煤耗	兆焦 (MJ)		
蒸汽	立方米 (m ³)		

表 A.3 包装过程所需清单

材料	单位产品用量/kg	单次使用产品消耗量/kg
马口铁		
不锈钢		
白铁皮		
聚乙烯（PE）		
聚丙烯（PP）		
其他		

表 A.4 运输过程所需清单

过程	运输方式	运输距离/km	单位产品运距/（km/kg）
从生产地到总经销商			
从总经销商到分经销商			
从生产地到分经销商的总运输距离			

复合肥料成分在环境中分解过程的排放相关的排放因子如表A.5所示。

表 A.5 废弃物处理背景数据

项目		

A.3.4.2 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的分析处理，用以建立生命周期评价科学完整的计算程序。目前生命周期评价软件有GaBi、SimaPro、eBalance等，企业可根据实际情况选择软件。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A.6各个清单因子的量（以kg为单位），为分类评价做准备。

A.4 影响评价

A.4.1 影响类型

影响类型分为资源能源消耗、生态环境影响和人体健康危害三类。水性建筑涂料的影响类型采用化石能源消耗、气候变化、富营养化和人体健康危害4个指标。

A.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，见表A.6。例如，将对气候变化有贡献的二氧化碳、一氧化氮等清单因子归到气候变化影响类型里面。

表 A.6 复合肥料产品生命周期清单因子归类

影响类型	清单因子归类
化石能源消耗	煤、石油、天然气、材料本身的有机碳
气候变化/碳足迹	二氧化碳 (CO ₂)、甲烷 (CH ₄)
富营养化	氮氧化物 (NO _x)
人体健康危害	烷基酚聚氧乙烯醚、颗粒物

A.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A.7中的当量物质表示。

表 A.7 复合肥料产品生命周期影响评价

环境类别	单位	指标参数	特征化因子
能源消耗	标当量 • kg ⁻¹	煤	5.69 × 10 ⁻⁸
		石油	1.42 × 10 ⁻⁴
		天然气	1.42 × 10 ⁻⁴
全球变暖	CO ₂ 当量 • kg ⁻¹	CO ₂	1
		CH ₄	25
富营养化	NO ₃ ⁻ 当量 • kg ⁻¹	NO ₃ ⁻	1
人体健康危害	1,4-二氯苯当量 • kg ⁻¹	NO _x	1.2
		SO _x	0.096
		颗粒物	0.82

A.4.4 计算方法

影响评价结果计算方法见式 (B.1)

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

式中:

EP_i ——第i中影响类型特征化值;

EP_{ij} ——第i种影响类别中第j种清单因子的贡献;

Q_j ——第j中清单因子的排放量;

EF_{ij} ——第i中影响类型中第j种清单因子的特征化因子。

附件 4-2:

绿色设计产品评价技术规范

水性建筑涂料

(试行)

1 范围

本标准规定了水性建筑涂料绿色设计产品的术语和定义、评价要求、评价方法和生命周期评价报告编制方法。

本标准适用于合成树脂乳液内墙涂料、合成树脂乳液外墙涂料绿色设计产品的评价，包括面漆和底漆。

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 2589 综合能耗计算通则

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 13491 涂料产品包装通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18582-2008 室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量

GB/T 6750 色漆和清漆 密度的测定 比重瓶法

GB/T 9266 建筑涂料 涂层耐洗刷性的测定

GB/T 9754 色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的20°、60°和85°镜面光泽的测定

GB/T 9755-2014 合成树脂乳液外墙涂料

GB/T 9756-2009 合成树脂乳液内墙涂料

GB/T 11914 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法

GB/T 16157-1996 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

GB/T 16483 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序

GB/T 16716.1 包装与包装废弃物 第1部分：处理和利用通则

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 23331 能源管理体系 要求

GB/T 23986-2009 色漆和清漆 挥发性有机化合物(VOC)含量的测定 气相色谱法

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 生命周期评级 要求与指南

GB/T 28001 职业健康安全管理体系 规范

GB/T 30647 涂料中有害元素总含量的测定

GB/T 32162-2015 生态设计产品标识

AQ/T 9006 企业安全生产标准化基本规范

HJ/T 209 环境标志产品技术要求 包装制品

JG/T 481-2015 低挥发性有机化合物（VOC）水性内墙涂覆材料

《涂料制造业清洁生产评价指标体系》（试行）

《危险化学品安全管理条例》（国务院2011年第591号令）

《环境信息公开办法（试行）》（环保部2007年第35号令）

《国家危险废物名录》（环保部2016年第39号令）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 绿色设计产品 green-design product

在原材料获取、产品生产、使用、废弃处置等全生命周期过程中，在技术可行和经济合理的前提下，具有能源消耗少、污染排放低、环境影响小、对人体健康无害、便于回收再利用的符合产品性能和安全要求的产品。

3.2 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 生命周期评价 life cycle assessment

理解和评价产品系统在产品整个生命周期中的潜在环境影响大小和重要性的阶段。

3.4 系统边界 system boundary

通过一组准则确定哪些单元过程属于产品系统的一部分。

3.5 现场数据 field data

通过直接定量测量方式获得的产品生命周期活动数据。

3.6 背景数据 background data

通过直接测量以外的来源获得的产品生命周期活动数据。

4 要求

4.1 基本要求

- 4.1.1 宜采用国家鼓励的先进技术工艺，不应使用国家或有关部门发布的淘汰的或禁止的技术、工艺和装备。
- 4.1.2 严禁使用国家、行业明令淘汰或禁止的材料，不得超越范围选用限制使用的材料，生产企业应持续关注国家、行业明令禁用的有害物质。
- 4.1.3 生产企业的污染物排放应达到国家和地方污染物排放标准的要求，严格执行节能环保相关国家标准并提供污染物排放清单。危险废弃物的处置应符合国家和地方的标准要求。
- 4.1.4 生产企业的污染物总量控制应达到国家和地方污染物排放总量控制指标。
- 4.1.5 企业安全生产标准化水平应符合 AQ/T9006 的要求。
- 4.1.6 待评价企业截止评价日 3 年内无重大安全和环境污染事故，产品生产符合《涂料制造业清洁生产评价指标体系》（试行）的要求。
- 4.1.7 生产企业应按照 GB 17167 配备能源计量器具。
- 4.1.8 生产企业应按照 GB/T 24001、GB/T 19001 和 GB/T 28001 分别建立并运行环境管理体系、质量管理体系和职业健康安全管理体系；开展能耗、物耗考核并建立考核制度，或按照 GB/T 23331 建立并运行能源管理体系。
- 4.1.9 企业应按照《危险化学品安全管理条例》建立并运行危险化学品安全管理制度。应向使用方提供符合 GB/T 16483 要求的产品安全技术说明书。
- 4.1.10 鼓励企业按照《环境信息公开办法（试行）》第十九条公开环境信息。
- 4.1.11 鼓励企业提供剩余产品及包装的处置或回收的机会。

4.2 评价指标要求

指标体系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。评价指标要求见表1和表1（续）。

表1 评价指标要求

一级指标	二级指标	单位	指标方向	内墙基准值	外墙基准值	判定依据	所属生命周期阶段
资源属性	原材料使用	—	—	不得使用烷基酚聚氧乙烯醚、邻苯二甲酸酯类、石棉、乙二醇醚及其酯类等作为原材料		原材料清单及证明材料	原材料获取
	新鲜水消耗量	t/t	≤	0.25		依据 A.1 计算	产品生产
	原材料消耗量	t/t	≤	1.015		依据 A.2 计算	产品生产
	水的重复利用率	%	≥	80		依据 A.3 计算	产品生产
	包装材质	—	—	符合 HJ/T209、GB13491 和 GB/T16716.1 要求		符合性证明材料	产品生产
能源属性	产品综合能耗	kgce/t	≤	10.0		依据 A.4 计算	产品生产
环境属性	产品废水排放量	t/t	≤	0.2		依据 A.5 计算	产品生产
	废水中 COD 排放量	mg/L	≤	100		依据 A.6 提供检测报告	产品生产
	废气中颗粒物含量	mg/m³	≤	20		依据 A.6 提供检测报告	产品生产
	昼间厂界环境噪声	dB(A)	≤	60		提供	产品生产
	夜间厂界环境噪声	dB(A)	≤	50		GB12348 检测报告	

表 1（续） 评价指标要求

一级指标	二级指标		单位	指标方向	内墙基准值	外墙基准值	判定依据	所属生命周期阶段
产品属性	产品质量		—	—	符合国家、行业标准要求		提供证明材料	产品生产
	耐洗刷性 ^a		次	≥	2000	—	依据 A. 7 提供检测报告	产品生产
	耐人工气候老化性 ^b		—	—	—	600h 不起泡、不剥落、无裂纹	依据 A. 8 提供检测报告	产品生产
	总挥发性有机化合物（TVOC）释放量		mg/m ³	≤	3.0	—	依据 A. 9 提供检测报告	产品生产
	挥发性有机化合物（VOC）含量	光泽≤10	g/L	≤	30	50	依据 A. 10 提供检测报告	产品生产
		光泽>10	g/L	≤	50			
	甲醛释放量		mg/m ³	≤	0.1	—	依据 A. 11 提供检测报告	产品生产
	游离甲醛含量		mg/kg	≤	20		依据 A. 12 提供检测报告	产品生产
	苯、甲苯、乙苯和二甲苯含量总和		mg/kg	≤	50		依据 A. 13 提供检测报告	产品生产
	重金属元素含量 ^c	铅	mg/kg	≤	20		依据 A. 14 提供检测报告	产品生产
		六价铬	mg/kg	≤	2.0	2.0		
	可溶性重金属元素含量 ^c	镉	mg/kg	≤	20			
		汞	mg/kg	≤	20			
砷		mg/kg	≤	20				
硒		mg/kg	≤	20				
锑		mg/kg	≤	20				
铬		mg/kg	≤	20				

^a 仅测试内墙墙面面漆产品。

^b 仅测试外墙墙面面漆产品，也可根据有关方商定测试与底漆配套后或与底漆和中涂漆配套后的性能。

^c 仅测试实色漆。

4.3 检验方法和指标计算方法

污染物监测方法、产品检验方法以及各指标的计算方法见附录A。

5 产品生命周期评价报告编制方法

5.1 方法

依据GB/T24040、GB/T24044、GB/T32161给出的生命周期评价方法学框架、总体要求及附录编制水性建筑涂料的生命周期评价报告。

5.2 报告内容

5.2.1 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，其中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、组织机构代码、地址、联系人、联系方式等。评估对象信息包括产品型号/类型、主要技术参数、制造商及厂址等，采用的标准信息应包括标准名称及标准号。

产品种类包括所有规格的原始包装大小、材质、封闭口型以及可重复使用或回收的容器。

5.2.2 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。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。

5.2.3 生命周期评价

5.2.3.1 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，披露所使用的软件工具。

本部分以kg/平方米刷涂面积为功能单元来表示。

5.2.3.2 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。

5.2.3.3 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，并对不同影响类型在生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

5.2.3.4 生态设计改进方案

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。

5.2.4 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。

5.2.5 附件

报告中应在附件中提供：

- a) 产品原始包装图；
- b) 产品生产材料清单；
- c) 产品工艺表（产品生产工艺过程等）；
- d) 各单元过程的数据收集表；
- e) 其他。

6 评价方法

按照 4.1 基本要求和 4.2 评价指标要求开展自我评价或第三方评价，满足本标准4.1和4.2的要求，同时按照 5 提供水性建筑涂料生命周期评价报告的，并在 www.green-label.org 按照相关程序要求经过公示无异议后的水性建筑涂料可称为绿色设计产品，并可按照 GB/T 32162 要求粘贴标识。

按照 GB/T32162 要求粘贴标识的产品以各种形式进行相关信息自我声明时，声明内容应包括但不 限于 4.1 和 4.2 的要求，但需要提供相关的符合有关要求的验证说明材料。

附 录 A
(规范性附录)
检验方法和指标计算方法

A.1 新鲜水消耗量

每生产1t产品所消耗的新鲜水量，主要包含生产工艺用水和车间清洁用水，不包括原料用水和生活用水。新鲜水指从各种水源取得的水量，各种水源包括取自地表水、地下水、城镇供水工程以及从市场购得的蒸馏水等产品，按式（A.1）计算：

$$V = \frac{V_i}{M_c} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

V——每生产1t产品的新鲜水消耗量，单位为吨每吨（t/t）；

V_i ——在一定计量时间内（一年）产品生产用新鲜水量，单位为吨（t）；

M_c ——在一定计量时间内（一年）产品的总产量，单位为吨（t）。

A.2 原材料消耗量

每生产1t产品所消耗原材料总用量。原材料总用量是指产品配方中用到的所有原材料（不含水）的总投入量，按式（A.2）计算：

$$L = \frac{M_i}{M_c} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

L——每生产1t产品的原材料消耗量，单位为吨每吨（t/t）；

M_i ——在一定计量时间内（一年）产品所用原材料的总投入量，单位为吨（t）；

M_c ——在一定计量时间内（一年）产品的总产量，单位为吨（t）。

A.3 水的重复利用率

生产过程使用的重复利用水量与总用水量之比，按式（A.3）计算。

$$K = \frac{V_r}{V_r + V_t} \times 100\% \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

K——水的重复利用率，单位为百分率（%）；

V_r ——在一定计量时间内（一年）产品使用的重复利用水的总量，单位为立方米（ m^3 ）；

V_t ——在一定计量时间内（一年）产品使用的新鲜水总量，单位为立方米（ m^3 ）。

A.4 产品综合能耗

按GB 2589的规定进行。

A.5 产品废水排放量

每生产1吨产品排放的废水量，按式（A.4）计算。

$$V_j = \frac{V_g}{M_c} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

V_j ——废水排放量，单位为吨每吨（t/t）；

V_g ——在一定计量时间内（一年）产品生产排放的废水量，单位为吨（t）；

M_c ——在一定计量时间内（一年）产品的总产量，单位为吨（t）。

A.6 污染物监测及分析

污染物产生指标是指企业污染物处理设施末端处理之后直接排放的指标，不包含排放到第三方处理单位代为处理的排放指标，所有指标均按采样次数的实测数据进行平均，具体要求见表A.1。

表A.1 污染物各项指标的采样及分析方法

污染源类型	监测项目	监测位置	检验方法	采样频次	测试条件
废水	化学需氧量 (COD)	企业废水处理设施排放口	GB/T11914	半月采样 1 次，每次至少	正常生产 工况
废气	颗粒物	企业废气处理设施排放筒	GB/T16157-1996	采集 3 组样品	

A.7 耐洗刷性

合成树脂乳液内墙涂料的耐洗刷性按GB/T 9756-2009中5.2规定进行制板，按GB/T 9266的规定进行测试。

A.8 耐人工气候老化性

合成树脂乳液外墙涂料的耐人工气候老化性按GB/T 9755-2014的规定进行。

A.9 总挥发性有机化合物（TVOC）释放量

按JG/T 481-2015的规定进行。

A.10 挥发性有机化合物（VOC）含量

按GB/T 23986-2009的规定进行。其中，密度的测定按GB/T 6750的规定进行；水分的测定按GB 18582-2008中附录B的规定进行；光泽的测试条件为（105±2）℃烘2h，然后按GB/T 9754的规定进行测试；计算公式按GB/T 23986-2009中10.4进行。

A.11 甲醛释放量

按JG/T 481-2015的规定进行。

A. 12 游离甲醛含量

按GB 18582-2008中附录C的规定进行。

A. 13 苯、甲苯、乙苯和二甲苯含量总和

苯、甲苯、乙苯和二甲苯含量总和按GB 18582-2008中附录A的规定进行。

A. 14 金属元素含量

重金属元素含量按GB/T 30647的规定进行。可溶性重金属元素含量按GB 18582-2008的规定进行。

附 录 B
(资料性附录)
水性建筑涂料生命周期评价方法

B.1 目的

水性建筑涂料的原料保存、生产、运输、出售到最终废弃处理的过程中对环境造成的影响，通过评价水性建筑涂料全生命周期的环境影响大小，提出水性建筑涂料绿色设计改进方案，从而大幅提升水性建筑涂料的环境友好性。

B.2 范围

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

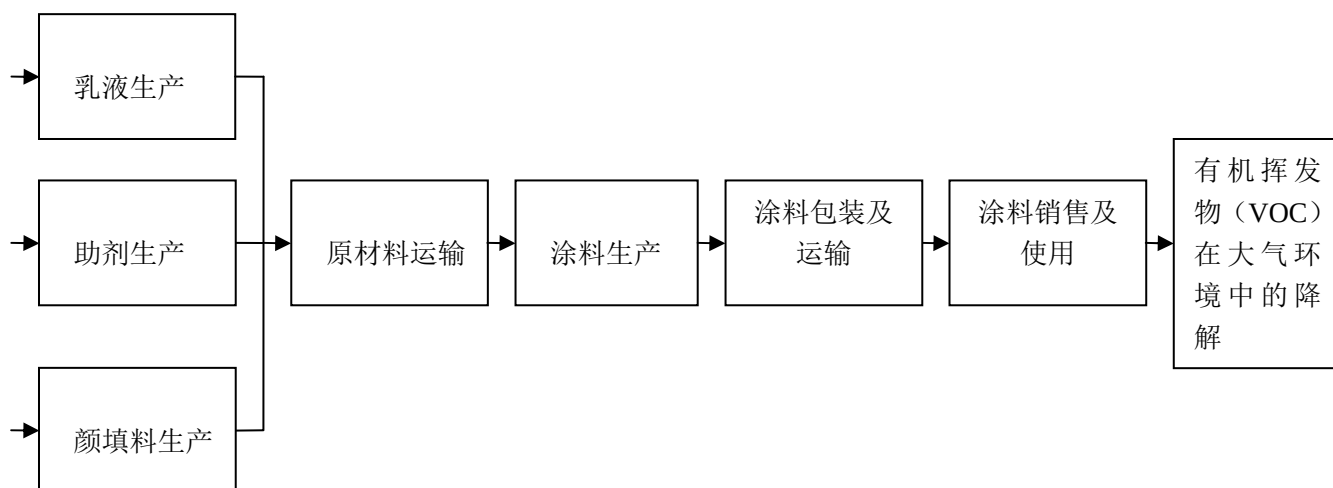
B.2.1 功能单位

功能单位必须是明确规定并且可测量的。本部分以千克/平方米涂刷面积为功能单位来表示。如水性建筑内墙面漆作如下规定：1千克产品涂刷5平方米的墙面。

B.2.2 系统边界

本附录界定的水性建筑涂料产品生命周期系统边界，分3个阶段：原辅料与能源的开采、生产阶段；涂料产品的生产、销售阶段；涂料废弃阶段。如图B.1所示，具体包括：

图 B.1 水性建筑涂料产品生命周期系统边界图



LCA评价的覆盖时间应在规定的期限内。数据应反映具有代表性的时期（取最近3年内有效值）。如果未能取得3年内有效值，应做具体说明。

原材料数据应是在参与产品的生产和使用的地点/地区。

生产过程数据应是在最终产品的生产中所涉及的地点/地区。

B.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 0.3% 的项目输入可忽略;
- d) 大气、水体的各种排放均列出;
- 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) 任何有毒有害材料和物质均应包含于清单中, 不可忽略。

B.3 生命周期清单分析

B.3.1 总则

应编制水性建筑涂料产品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。如果数据清单有特殊情况、异常点或其他问题, 应在报告中明确说明。

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, 将每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 (即千克/平方米涂刷面积) 的资源消耗和环境排放。最后, 将产品各单元过程中相同的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。

B.3.2 数据收集

B.3.2.1 概况

应将以下要素纳入数据库清单:

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

基于LCA的信息中要使用的数据库分为两类: 现场数据和背景数据库。主要数据库尽量使用现场数据库, 如果“现场数据库”收集缺乏, 可以选择“背景数据库”。

现场数据库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消耗、产品原材料的使用量、产品主要包装材料的使用量和废弃物产生量等。现场数据库还应包括运输数据库, 即产品原料、主要包装等从制造地点到最终交货点的运输距离。

背景数据库应当包括主要原料的生产数据库、权威的电力组合的数据 (如火力、水、风力发电等)、不同运输类型造成的环境影响以及产品成分在环境中降解或在本企业污水处理设施内处理过程的排放数据库。

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库相关采集规程。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库来源。

现场数据库的质量要求包括:

- a) 代表性: 现场数据库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: 现场数据库应采集完整的生命周期要求数据库。

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单位产品，即千克/平方米涂刷面积为基准计算，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、处理规格等。典型现场数据来源包括：

- 水性建筑涂料的原材料采购和预加工；
- 水性建筑涂料的原材料由原材料供应商运输至涂料生产商处的运输数据；
- 水性建筑涂料生产过程的碳能源和水资源消耗数据；
- 水性建筑涂料原材料分配及用量数据；
- 水性建筑涂料包装材料数据，包括原材料包装数据；
- 水性建筑涂料由生产商处运输至经销商的运输数据；
- 水性建筑涂料生产废水经污水处理厂所消耗的数据。

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 原材料采购和预加工（从摇篮到大门）

该阶段始于从大自然提取资源，结束于水性建筑涂料产品进入产品生产设施，包括：

- a) 开采和提取；
- b) 所有材料的预加工，例如使化学组分变成阴离子表面活性剂等；
- c) 转换回收的材料；
- d) 提取或与加工设施内部或与加工设施之间的运输。

B.3.2.5 生产

该阶段始于水性建筑涂料产品进入生产设施，结束于产品离开生产设施。生产活动包括化学处理、制造、制造过程中半成品的运输、材料组成包装等。

B.3.2.6 产品分配

该阶段将水性建筑涂料产品分配给各地经销商，可沿着供应链将其储存在各点，包括运输车辆的燃料使用等。

B.3.2.7 使用阶段

该阶段始于消费者拥有产品，结束于水性建筑涂料使用过程向环境挥发。包括使用模式、使用期间的资源消耗等。

B.3.2.8 物流

应考虑运输参数包括运输方式、车辆类型、燃料消耗量、装货速率、回空数量、运输距离、根据负载限制因素（即高密度产品质量和低密度产品体积）的商品运输分配以及燃料用量。

B.3.2.9 寿命终止

该阶段始于消费者使用水性建筑涂料，结束于产品作为固体废弃物处理后进入大自然的生命周期。

B.3.2.10 用电量计算

对于产品系统边界上游或内部消耗的电力，应使用区域供应商现场数据。

B.3.3 数据分配

在进行水性建筑涂料生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题，特别是水性建筑涂料的生产环节。对于水性建筑涂料生产而言，由于厂家往往同时生产多种类型的产品，一条工艺线上或一个车间里会同时生产多种型号水性建筑涂料。很难就某单个型号的产品生产来收集清单数据，往往会就某个车间、某条工艺线来收集数据，然后再分配到具体的产品上。针对水性建筑涂料生产阶段，因生产的产品主要成分比较一致，因此本研究选取“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。

B.3.4 生命周期影响评价

B.3.4.1 数据分析

根据表B.1~表B.4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3年内平均统计数据，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水性建筑涂料行业相关原材料生产、包装材料、能源消耗以及产品的运输。

表 B.1 原材料成分、用量及运输清单

原材料	含量/%	单次使用消耗量/kg	原材料产地	运输方式	运输距离/km	单位产品运输距离 (km/kg)

表 B.2 生产过程所需清单

能耗种类	单位	车间生产总消耗量	单次使用产品消耗量
电耗	千瓦时 (kW·h)		
水	吨		
煤耗	兆焦 (MJ)		
蒸汽	立方米 (m ³)		

表 B. 3 包装过程所需清单

材料	单位产品用量/kg	单次使用产品消耗量/kg
马口铁		
不锈钢		
白铁皮		
聚乙烯（PE）		
聚丙烯（PP）		
其他		

表 B. 4 运输过程所需清单

过程	运输方式	运输距离/km	单位产品运距/（km/kg）
从生产地到总经销商			
从总经销商到分经销商			
从生产地到分经销商的总运输距离			

水性建筑涂料成分在环境中降解或在废弃物处理厂处理过程的排放相关的排放因子如表B. 5所示。

表 B. 5 废弃物处理背景数据

项目		

B. 3. 4. 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的分析处理，用以建立生命周期评价科学完整的计算程序。目前生命周期评价软件有GaBi、SimaPro、eBalance等，企业可根据实际情况选择软件。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. 6各个清单因子的量（以kg为单位），为分类评价做准备。

B. 4 影响评价

B. 4. 1 影响类型

影响类型分为资源能源消耗、生态环境影响和人体健康危害三类。水性建筑涂料的影响类型采用化石能源消耗、气候变化、富营养化和人体健康危害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，见表B. 6。例如，将对气候变化有贡献的二氧化碳、一氧化氮等清单因子归到气候变化影响类型里面。

表 B.6 水性建筑涂料产品生命周期清单因子归类

影响类型	清单因子归类
化石能源消耗	煤、石油、天然气、材料本身的有机碳
气候变化/碳足迹	二氧化碳 (CO ₂)、甲烷 (CH ₄)
富营养化	氮氧化物 (NO _x)
人体健康危害	烷基酚聚氧乙烯醚、颗粒物

B.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B.7中的当量物质表示。

表 B.7 水性建筑涂料产品生命周期影响评价

环境类别	单位	指标参数	特征化因子
能源消耗	标当量 • kg ⁻¹	煤	5.69 × 10 ⁻⁸
		石油	1.42 × 10 ⁻⁴
		天然气	1.42 × 10 ⁻⁴
全球变暖	CO ₂ 当量 • kg ⁻¹	CO ₂	1
		CH ₄	25
富营养化	NO ₃ ⁻ 当量 • kg ⁻¹	NO ₃ ⁻	1
人体健康危害	1,4-二氯苯当量 • kg ⁻¹	NO _x	1.2
		SO _x	0.096
		颗粒物	0.82

B.4.4 计算方法

影响评价结果计算方法见式 (B.1)

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

式中:

EP_i ——第i中影响类型特征化值;

EP_{ij} ——第i种影响类别中第j种清单因子的贡献;

Q_j ——第j中清单因子的排放量;

EF_{ij} ——第i中影响类型中第j种清单因子的特征化因子。

附件 4-3:

绿色设计产品评价技术规范

汽车轮胎

(试行)

1 范围

本部分规定了绿色轮胎的评价要求、数据统计期、产品生命周期评价报告编制方法和评价方法。

本部分适用于轿车子午线轮胎、轻型载重汽车子午线轮胎和载重汽车子午线轮胎。

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 27632	橡胶制品工业污染物排放标准
GB 29449	单位产品能源消耗限额
GB 11914	重铬酸钾法
GB 14554	恶臭污染排放标准
GB/T 6041	质谱分析方法通则
GB/T 6326	轮胎术语及其定义
GB/T 9874	橡胶中铅含量的测定 原子吸收光谱法
GB/T 19001	质量管理体系 要求
GB/T 21910	轿车轮胎湿路面相对抓着性能试验方法
GB/T 22036	轮胎惯性滑行通过噪声测试方法
GB/T 23331	能源管理体系 要求
GB/T 24001	环境管理体系 要求及使用指南
GB/T 29040	汽车轮胎滚动阻力试验方法 单点试验和测量结果的相关性
GB/T 29607	橡胶制品中镉含量的测定 原子吸收光谱法
GB/T 29614	硫化橡胶中多环芳烃含量的测定
GB/T 24153	橡胶及弹性体材料N-亚硝基胺的测定
GB/T 2589	综合能耗计算通则
HJ/T 399	快速消解分光光度计法
HJ/T 535	纳氏试剂分光光度法
HJ/T 195	气相分子吸收光谱法
HJ/T 536	水杨酸分光光度法

IEC 62321 电子电气产品测定六种限制物质（铅，汞，镉，六价铬，多溴联苯和多溴联苯醚）浓度测定

DIN EN 16143 石油产品. 填充油中苯并芘(BaP)和选定的多环芳烃(PAH)含量的测定. 使用双液相(LC)清洗和气相/质谱(GC/MS)分析的规程

T/CRIA 11003 轮胎分级标准

3 术语和定义

GB/T 6326、GB 29449、T/CRIA 11003 界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 绿色轮胎 Green tire

指节能、环保、安全的子午线轮胎产品，生产全过程践行绿色制造理念，应用过程倡导绿色使用。

绿色轮胎是指在节能、环保、安全性能上在市场上处于领先地位的汽车子午线轮胎产品。绿色轮胎具有生产用符合限用物质要求、制造过程低能耗、低烟气、低资源消耗、低噪音、产品低滚动阻力、更短的制动距离、可多次翻新（C3轮胎）等，具有单一轮胎全寿命可追溯性突出的动态产品特性。

3.2 环保填充油 The environmental protection oil filling

直接投入市场的用于制造轮胎的添加油应符合：苯并（a）芘低于 1mg/kg，同时 8 种 PAHs（苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[c]芘、苯并[j]荧蒽、苯并[a]菲、二苯[a, i]并蒽、苯并[b]荧蒽）总含量低于 10mg/kg。

3.3 限用物质 Restricted substances

法律法规或顾客要求在轮胎中限制使用的物质。

3.4 多环芳烃 Polycyclic aromatic hydrocarbon;PAHs

分子中含有两个和两个以上苯环的碳氢化合物。根据苯环的连接方式可将多环芳烃和多苯代脂肪烃、联苯和稠合多环芳烃。

4 评价要求

4.1 基本要求

4.1.1 轮胎产品应通过CCC强制性产品认证

4.1.2 按GB/T 19001建立并实施质量管理体系、按GB/T 24001建立并实施环境管理体系、按GB/T 23331相关要求建立并能源管理体系。

4.1.3 按GB 17167要求配备能源计量器具。

- 4.1.4 在生产过程中的水污染物和大气中有机物（VOCs）污染物排放应符合GB 27632规定。
- 4.1.5 单位产品综合能耗应符合GB 29449轮胎单位产品能耗先进值的规定。
- 4.1.6 轮胎生产综合指标应符合附录A的规定。
- 4.1.7 在废旧轮胎的资源化阶段，轮胎生产企业应关注认证轮胎的流向。

4.2 评价指标要求

4.2.1 原材料

- 4.2.1.1 国内所生产的子午线轮胎和所有进口轮胎配方中多环芳烃限量要求见表1

表1. 轮胎中多环芳烃限量要求

PAHs	轮胎中限量要求, mg/kg
苯并（a）芘	<0.5
苯并（e）芘	<0.5
苯并（a）蒽	<0.5
苯并（b）荧蒽	<0.5
苯并（j）荧蒽	<0.5
苯并（k）荧蒽	<0.5
屈（CHR）	<0.5
二苯并（a, h）蒽（DBA）	<0.5

- 4.2.1.2 国内所生产的子午线轮胎和所有进口轮胎配方中铅、汞、镉、六价铬及钴含量限量要求见表2.

表2. 轮胎中的铅、汞、镉、六价铬及钴含量限量要求

限用物质	质量要求（质量分数）/%
铅	≤0.1
汞	≤0.1
镉	≤0.01
六价铬	≤0.1
钴	≤0.1

- 4.2.1.3 不应使用防老剂D，产生吗啡淋物质的助剂和五氯硫酚的塑解剂，如，促进剂NOBS，吗啡淋类硫磺给予体DTDM等；不应使用分解后会产生仲胺的硫化促进剂和硫磺给予体等橡胶助剂，如：秋兰姆类促进剂TMTM、TMTD等，仲胺可能与空气中或者配合剂中的氮氧化物在酸性条件下生成稳定的N-亚硝胺。
- 4.2.1.4 用于制造轮胎的添加的环保操作油的限量物质要求见表3。

表3. 环保操作油限量物质要求

限量物质	限量要求, mg/kg
苯并(a)芘	<1
8种PAHs (苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[c]芘、苯并[j]荧蒽、苯并[a]菲、二苯[a,i]并蒽、苯并[b]荧蒽)	总含量<10

4.3 轮胎性能

滚动阻力应满足表4的要求、滚动噪声应满足表5、表6的要求、湿路面抓着性应满足表7的要求。

表4. 滚动阻力系数限值要求

轮胎类型	轮胎滚动阻力系数, N/kN	
	普通轮胎	雪地轮胎
轿车子午线轮胎	9.0	10.5
轻型载重汽车子午线轮胎	8.0	9.0
载重汽车子午线轮胎	6.5	7.5

表5. 轿车子午线轮胎滚动噪声准入限值

名义断面宽, mm	限值dB(A)
≤185	70
>185 ≤245	71
>245 ≤275	72
>275	74

注：对于雪地轮胎、增强型轮胎，或这些类型的任意组合，上表的限值应提高1dB(A)。

表6. 载重汽车子午线轮胎滚动噪声准入限值

轮胎类型	使用类型	限值dB(A)
轻型载重汽车子午线轮胎	普通型	72
	牵引型	73
载重汽车子午线轮胎	普通型	73
	牵引型	75

注1：轻型载重汽车轮胎牵引型雪地轮胎的限值应提高2dB(A)。

注2：对于轻型载重汽车轮胎和载重汽车轮胎所有其他类型的雪地轮胎，上表的限值应提高1dB(A)

表7. 湿路面抓着性能限值要求

轮胎类型	湿路面抓着性能指数 (G)
轿车子午线轮胎	≤1.39
轻型载重汽车子午线轮胎	≤1.24
载重汽车子午线轮胎	≤0.94

4.4 轮胎生产企业综合要求

4.4.1 资源能源消耗限值

工厂资源消耗指标限值见表8.

表8. 资源消耗指标限值

指标		限值
单位产品新鲜水消耗量， m^3/t 轮胎		≤ 6.60
橡胶消耗量， t 三胶/ t 轮胎	轿车、轻载汽车子午线轮胎	≤ 0.53
	载重汽车子午线轮胎	≤ 0.45
轮胎单位产品能耗， kgce/t	轿车、轻载汽车子午线轮胎	≤ 285
	载重汽车子午线轮胎	≤ 380

4.4.2 资源综合利用指标限值

资源综合利用指标限值见表9

表9. 资源综合利用指标限值

指标	限值
余热余压利用率，%	≥ 90
工业用水重复利用率，%	≥ 95
工业固体废物综合利用率，%	≥ 97

4.4.3 污染物产生指标限值

污染物产生指标限值见表10

表10. 污染物产生指标限值

指标	限值
废水产生量， m^3/t 轮胎	≤ 4.50
炼胶颗粒物， mg/m^3	≤ 12
非甲烷总烃， mg/m^3	≤ 10
基准废气产生量， m^3/t 轮胎	≤ 2000
PH值	6-9
五日生化需氧量（ BOD_5 ）， mg/L	≤ 10
化学需氧量（ COD_{CR} ）， mg/L	≤ 70
氨氮， mg/L	≤ 5
石油类， mg/L	≤ 1
甲苯及二甲苯合计， mg/L	≤ 15

4.5 检验方法和指标计算方法

污染物监测方法、产品检验方法以及各指标的计算方法见附录A.

5 产品生命周期评价报告编制方法

5.1 方法

依据附录B中轮胎生命周期评价方法编制生命周期评价报告。

5.2 报告内容框架

5.2.1 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，其中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、组织机构代码、地址、联系人、联系方式等。

在报告中应标注产品的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、材质也应在生命周期评价报告中阐明。产品种类包括所有规格的轮胎包装材质(如塑料)、可翻新性。

5.2.2 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。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。

5.2.3 生命周期评价

5.2.3.1 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，披露所使用的软件工具。

本部分以条计为功能单元来表示。参见C.2中范围的要求。

5.2.3.2 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。参见C.3生命周期清单分析要求。

5.2.3.3 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，并对不同影响类在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。参见C.4影响评价要求。

5.2.4 生态设计改进方案

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，提出产品生态设计改进的具体方案。

5.2.5 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产品。

5.2.6 附件

报告中应在附件中提供：

- a) 产品样图；
- b) 产品生产材料清单；
- c) 产品工艺表（包括产品生产工艺过程等）；
- d) 各单元过程的数据收集表；
- e) 其他。

6 评价方法

同时满足以下条件的轮胎可称为绿色产品：

- a) 满足基本要求（见4.1）和评价指标要求（见4.2-4.5）；
 - b) 提供轮胎产品生命周期评价报告。
-

附 录 A
(规范性附录)
检验方法和指标计算方法

A.1 原材料检验方法

- a) 原材料如合成橡胶，不溶性硫磺及芳烃油中多环芳烃含量测定按照 DIN EN 16143 进行；
- b) 防老剂 D、吗啡啉、仲胺、五氯硫酚等物质的定性检验按照 GB/T 6041；
- c) 亚硝酸含量按 GB/T 24153 进行检验；
- d) 硫化橡胶中多环芳烃含量的测定按照 GB/T 29614 进行检验；
- e) 轮胎配方中铅含量的测定按照 GB/T 9874，镉含量的测定按照 GB/T 29607，六汞价格及钴含量的测定按照 IEC 62321 方法检测。

A.2 资源能源及环境检验方法和指标计算方法

A.2.1 检验方法

废水污染物产生指标是末端处理之后的指标，所有指标均按照采样次数的实测数据进行平均，具体要求见下表 A.1。

表 A.1 污染物各项指标采样及分析方法

污染物类型	项目	检测点位	分析方法		采样频次	检测条件及要求
废水	化学需氧量（COD）	废水处理设施排放口	重铬酸钾法	GB 11914	1、手动采样：每日采样一次，每次至少采样 3 组 2、在线监测：采用自动采样分析仪，每 2 小时取样监测分析一次	正常生产
			快速消解分光光度计法	HJ/T399		
	纳氏试剂分光光度法		HJ/T535			
	气相分子吸收光谱法		HJ/T195			
	氨氮（以 N 计）		水杨酸分光光度法	HJ/T536		

A.2.2 计算公式

A.2.2.1 单位产品取水量

每生产 1t 产品（合格轮胎成品）所消耗的新鲜水量。新鲜水是指从各种水源取得清洁水，用于供给企业用水的水源水量。各种水源包括取自地表水、地下水、城镇供水工程以及市场购得的蒸

汽等水产品，按式（A001）计算

$$V=V_i / MC \quad \cdots \cdots \cdots \quad \text{式 (A001)}$$

式中：

V——每生产 1t（合格轮胎成品）的取水量，单位为立方米每吨（m³/t）；

V_i——在一定计量时间（一般为每月、每季度、每年）内产品（合格轮胎成品）的生产取水总量，单位为立方米（m³）；

MC——在一定计量时间（一般为每月、每季度、每年）内产品（合格轮胎成品）的总重量，单位为吨（t）。

A. 2. 2. 2 单位产品综合能耗

轮胎企业能耗测定可参照《轮胎单位产品能源消耗限额》GB 29449-2012 执行。

A. 2. 2. 3 单位产品废水排放量

每生产 1t（合格轮胎成品）的废水排放量，按式（A002）计算：

$$V_j=V_k/ MC \quad \cdots \cdots \cdots \quad \text{式 (A002)}$$

V——每生产 1t（合格轮胎成品）的废水排放量，单位为立方米每吨（m³/t）；

V_i——在一定计量时间（一般为每月、每季度、每年）内产品（合格轮胎成品）的废水排放总量，单位为立方米（m³）；

MC——在一定计量时间（一般为每月、每季度、每年）内产品（合格轮胎成品）的总重量，单位为吨（t）。

A. 2. 2. 4 单位产品 COD 排放量

单位产品 COD 排放量是指每生产 1t（合格轮胎成品）所产生的废水中 COD 排放的量，该量需要在废水处理设施出口进行采样测定，按式（A003）计算：

$$QC= C_i \times V_w / Q \quad \cdots \cdots \cdots \quad \text{式 (A003)}$$

QC ——每生产 1t（合格轮胎成品）的排放的 COD 量，单位为克每吨（g/t）

C_i ——在一定计量时间（一般为每年）内，废水 COD 平均排放浓度，单位为克每立方米（g/m³）或毫克每升（mg/L）；

V_w——在一定计量时间（一般为每年）内，废水排放量，单位为立方米（m³）；

Q ——在一定计量时间（一般为每年）内，轮胎成品总重，单位为吨（t）；

A. 2. 2. 5 单位产品氨氮排放量（同 COD 计算方法）

单位产品氨氮排放量是指每生产 1t（合格轮胎成品）所产生的废水中氨氮排放的量，该量需要在废水处理设施出口进行采样测定，按式（A004）计算：

$$QC= C_i \times V_w / Q \quad \cdots \cdots \cdots \quad \text{式 (A004)}$$

QC ——每生产 1t（合格轮胎成品）的排放的氨氮量，单位为克每吨（g/t）

C_i ——在一定计量时间（一般为每年）内，废水氨氮平均排放浓度，单位为克每立方米（g/m³）或毫克每升（mg/L）；

V_w——在一定计量时间（一般为每年）内，废水排放量，单位为立方米（m³）；

Q ——在一定计量时间（一般为每年）内，轮胎成品总重，单位为吨（t）；

A. 2. 2. 6 水的重复利用率

$$K=V_1/(V_1+V_2) \dots\dots\dots \text{式 (A005)}$$

V2 ——在一定计量时间（一般为每年）内，企业新鲜水用水量，单位为立方米（m³）；

参照GB/T 2589 综合能耗计算通则

轮胎的滚动阻力试验方法按 GB/T 29040 或 (ECE) R117-02(附件 6)进行检验。

轮胎湿路面相对抓着性能试验方法按 (ECE) R117-02 (附件 5) 进行检验, 或轿车子午线轮胎按 GB/T 21910 进行检验。

轮胎惯性滑行通过噪声试验方法按 GB/T 22036 进行检验或 (ECE) R117-02(附件 3)进行检验。

附录 B (资料性附录)

轮胎生命周期评价 (LCA) 方法

B.1 目的

针对轮胎的生产、运输、出售到最终废弃处理的过程中对环境造成的影响,通过评价轮胎全生命周期的环境影响大小,提出轮胎生态化改进方案,从而大幅提升绿色轮胎产业化。

B.2 范围

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

B.2.1 功能单位

功能单位必须是明确规定并且可测量的。本部分以单位重量轮胎计为功能单元来表示。

B.2.2 系统边界

本附录界定的轮胎产品生命周期系统边界,分 4 个阶段:原辅料与能源采购阶段、生产阶段、销售阶段、使用后废弃阶段。如图 B.1 所示,具体包括:

原辅料采购、运输-----生产制造-----销售、使用-----废弃处置

图 B.1 产品生命周期系统边界图

LCA 评价的覆盖时间应在规定的期限内,数据应反映具有代表性的时期(取最近 3 年内有效值),如果未能取到 3 年内有效值,应做具体说明。

原材料数据应是在参与产品的生产和使用的地点/地区。

生产过程数据应是在最终产品的生产中所涉及的地点/地区。

B.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 0.3%的项目输入可忽略;
- d) 大气、水体的各种排放均列出;
- 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) 任何有毒有害的材料和物质均应包含与清单中, 不可忽略。

B.3 生命周期清单分析

B.3.1 总则

应编制轮胎产品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。如果数据清单有特殊情况、异常或其他问题, 应在报告中明确说明。

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合格品的产量, 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。

B.3.2 数据收集

B.3.2.1 概况

应将以下要素纳入数据清单:

- a) 原材料采购和预加工;
- b) 生产;
- c) 产品分配和储存;
- d) 使用阶段;
- 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, 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。现场数据还应包括运输数据, 即产品原料、辅料、成品等从制造地点到最终交货点的运输距离。

背景数据应当包括主要原料的生产数据、权威的电力组合的数据(如火力、水、风力发电等)、

不同运输类型造成的环境影响以及橡胶成分在环境中降解等排放数据。

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单位产品，即吨轮胎为基准折算，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：

- 轮胎用原材料采购和预加工；
- 轮胎用原材料由原材料供应商运输至轮胎生产商处的运输数据；
- 轮胎生产过程的能源与水资源消耗数据；
- 轮胎原材料分配及用量数据；
- 轮胎包装材料数据，包括原材料包装数据；
- 轮胎由生产商处运输至最终客户数据；
- 轮胎使用及废弃处置的数据。

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 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

B.3.2.4.1 原材料采购和预加工(从摇篮到大门)

该阶段始于从大自然提取资源，结束于材料进入产品生产设施，包括：

- a) 资源开采和提取；
- b) 所有材料的预加工，例如使天然橡胶变成复合胶等；
- c) 转换回收的材料；
- d) 生物材料的光合作用；
- e) 树木或作物种植和收获；
- f) 提取或预加工设施内部或预加工设施之间的运输。

B.3.2.4.2 生产阶段

该阶段始于轮胎产品进入生产场址，结束于成品离开生产设施。生产活动包括化学处理、制造、制造过程中半成品的运输、材料组成包装等。

B.3.2.4.3 产品分配

该阶段将轮胎分配给各地批发商及用户，可沿着供应链将其储存在各点，包括运输车辆的燃料使用等。

应考虑运输参数包括运输方式、车辆类型、燃料消耗量、装货速率、回空数量、运输距离等。

B.3.2.4.4 使用阶段

该阶段始于消费者拥有轮胎，结束于废弃且运至回收或废物处理设施。包括使用/消费模式、使用期间的资源消耗等。

B.3.2.4.5 回收处理阶段

该阶段始于用户抛弃轮胎，结束于轮胎作为废物或进入另一产品的生命周期。如轮胎的填埋、废物利用、粉碎作再生胶。

B.3.3 数据分配

在进行轮胎生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题，特别是生产环节。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。很难就某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。因此选取“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。

B.3.4 数据分析

根据表 B.1～表 B.4 对应需要的数据，进行填报：

- a) 现场数据可根据企业调研、上游厂家提供、采样检测等途径进行收集，所收集的数据要求为企业 3 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，采用相关数据进行替代，在这一步骤中所涉及到的单元过程包括橡胶（轮胎）行业相关产品生产、包装材料、能源消耗以及产品运输。

表 B.1 轮胎的原材料成分、用量及运输清单

原材料成分		含量, %	单位产品消耗量 /%	原料产地	运输方式（货车、火车、飞机、轮船或其他方式）	运输距离, km	单位产品运距, km/kg
橡胶	天然橡胶						
	合成橡胶						
	...						
炭黑	炭黑						
	白炭黑						
	...						
骨架材料	钢丝帘布						
	胎圈钢丝						
	...						
其它	促进剂						
	防老剂						
	活性剂						
	防焦剂						
	...						

表 B.2 生产过程所需清单

能耗种类	单位	车间生产总消耗量	单位产品消耗量
煤耗	兆焦 (MJ)		
水	吨 (t)		
蒸汽	立方米 (m³)		
电	千瓦 (kW)		

表 B.3 包装过程所需清单

材料	单位产品用量/kg	单位产品消耗量/g
包装材料		
胶带		
...		

表 B.4 轮胎运输过程所需清单

过程	运输方式（货车、火车、飞机、轮船或其他方式）	运输距离，km	单位产品运距 km/kg
从轮胎生产地到分销中心			
从分销中心到销售店/配套厂家			
从轮胎生产地到销售场所的总运输距离			

B.3.5 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的分析处理，用以建立生命周期评价科学完整的计算程序。企业可根据实际情况选择软件，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.5 各个清单因子的量(以 kg 为单位)，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

影响类型可分为资源能源消耗、生态环境影响和人体健康危害三类，轮胎产品的影响类型采用气候变化和人体健康危害 2 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，见表 B.5。将对气候变化有贡献的二氧化碳清单因子归到气候变化影响类型里面，将对人体健康有影响的废气恶臭（硫化氢、氨、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫）清单因子归到人体健康危害。

表 B.5 轮胎产品生命周期清单因子归类

影响类型	清单因子归类
气候变化/碳足迹	二氧化碳 (CO ₂)
人体健康危害	废气恶臭 (硫化氢、氨、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫)

B.4.3 分类评价

计算出不同影响类型的特征化模型, 采用 IPCC2006 和臭气强度评价方法进行计算。分类评价的结果采用表 B.6 中的当量物质表示。

表 B.6 轮胎产品生命周期影响评价

环境类别	单位	指标参数	特征化因子	评价方法
全球变暖	CO ₂ 当量 • kg ⁻¹	CO ₂	1	IPCC 2006
人体健康危害	废气恶臭强度	硫化氢	4.5	臭气浓度的等级划分主要是以人的感觉来划分 ① 可以参考国标 GB14554-93 ②参考日本标准 (定量计算)
		氨	3.2	
		甲硫醇	4.7	
		甲硫醚	3.2	
		二甲二硫	1.9	

B.4.4 计算方法

臭气强度是与其浓度的高低相关, 参照日本《恶臭防止法》将两者结合起来确定了臭气强度的限制标准值。大量采用归纳法计算得出的数据表明, 恶臭的浓度和强度的关系符合韦伯定律:

$$Y=k \cdot \lg(22.4 \cdot X/Mr) + \alpha$$

式中 Y——臭气强度(平均值)

X——恶臭的质量浓度, mg/m³

k、α——常数

Mr——恶臭污染物的相对分子质量

1) 臭气强度表示方法

臭气强度(级)	0	1	2	3	4	5
表示方法	无臭	勉强可感觉出的气味 (检测阈值)	稍可感觉出的气味 (认定阈值)	易感觉出的气味	较强的气味 (强臭)	强烈的气味 (剧臭)

2) 恶臭污染物质量浓度与臭气强度对照表

臭气强度 (级)	污染物质量浓度 (mg/m ³)							
1	0.0758	0.0002	0.0008	0.0003	0.0013	0.0003	0.0039	0.1393
2	0.455	0.0015	0.0091	0.0055	0.0126	0.0026	0.0196	0.9286
2.5	0.758	0.0043	0.0304	0.0277	0.0420	0.0132	0.0982	1.8572
3	1.516	0.0086	0.0911	0.1107	0.1259	0.527	0.1964	3.7144
3.5	3.79	0.0214	0.3036	0.5536	0.4196	0.1844	0.982	9.286
4	7.58	0.0643	1.0626	2.2144	1.2588	0.5268	1.964	18.572
5	30.32	0.4286	12.144	5.536	12.588	7.902	19.64	92.8

3) 恶臭分析评价结果

恶臭物质分类	恶臭物质	质量浓度(mg/m ³)	恶臭污染物质量浓度与臭气强度关系式	臭气强度(级)
硫化物	硫化氢	3.64	$Y=0.950\lg(22.4.X/Mr)+4.14$	4.5
	甲硫醇	0.214	$Y=1.25\lg(22.4.X/Mr)+5.99$	4.7
	甲硫醚	0.415	$Y=0.784\lg(22.4.X/Mr)+4.06$	3.2
	二甲二硫	0.008	$Y=0.985\lg(22.4.X/Mr)+4.51$	1.9
氮化物	氨	4.86	$Y=1.67\lg(22.4.X/Mr)+2.38$	3.2

B.5 解释和报告

B.5.1 轮胎产品生命周期模型的稳健性评价

轮胎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。

宜用于评价轮胎产品生命周期模型稳健性的工具包括：

- 1) 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。
- 2) 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结果的计算等的不确定性的影响，来评价其可靠性。
- 3) 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，应根据清单分析和影响评价阶段的信息提出一系列与轮胎产品相关的生态设计改进方案。

B.5.3 结论、建议和限制

应根据确定的轮胎产品生命周期评价的目标和范围阐述结论、建议和限制。结论宜包括已确认的供应链“热点问题”摘要和改进方案。

附件 4-4:

绿色设计产品评价技术规范

农药乳油制剂

(试行)

1 范围

本规范规定了绿色农药乳油制剂的术语和定义、评价要求、生命周期评价报告编制方法和评价方法。

本规范适用于绿农药乳油制剂生态设计评价。

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，仅所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 3796 农药包装通则

GB 15670 农药登记毒理学试验方法

GB 20813 农药包装标签通则

GB/T 21605 化学品应急吸入毒性试验方法

GB 15670-1995《农药登记毒理学试验方法》

GB/T 31270 （所有部分）化学配额药环境安全评价试验准则

GB/T 32163.3 生态设计产品评价规范 第3部分：杀虫剂

HG/T 4576-2013 农药乳油中有害溶剂限量

NY 608 农药产品标签通则

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

ISO 9001 质量管理体系 要求

ISO 14001 环境管理体系 要求

GB/T 28001 职业健康与安全管理 要求

GB/T 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 23331 能源管理体系 要求

农药登记资料规定（中华人民共和国农业部令 第10号令）

国家危险废物名录（中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第1号）

3 术语和定义

下列术语和定义使用于本规范

3.1 制剂

将农药原药、表面活性剂、助剂、载体，按照一定配方和工艺加工制成的农药产品。

3.2 绿色农药

高效、安全、环境友好的农药

3.3 绿色农药制剂

高效、安全、环境友好的农药制剂产品。

3.4 乳油制剂

采用液体（有机溶剂、植物油、矿物油）作为载体加工制成的农药制剂。

3.5 生命周期

从原材料选用到生产、销售、使用、过期农药的回收处理全过程。

3.6 生态设计

按照全生命周期的理念，在产品的设计开发阶段综合考虑原材料选用、生产、销售、使用、过期农药的回收处理等各个环节对环境造成的影响，力求产品在全生命周期中最大限度降低资源消耗、尽可能少用或不用高风险原材料，减少污染物产生和排放，从而实现环境保护的活动。

3.7 生态设计产品

符合生态设计理念和评价要求的产品

3.8 生命周期评价报告

依据生命周期评价方法编制的，用于披露产品全生命周期环境影响信息的报告。

4 评价要求

4.1 基本要求

4.1.1 企业评价产品应获得农药生产许可和农药登记；

4.1.2 使用的原药或母药必须是高效、安全环境友好的农药；不得含有国家已经禁止、限制使用的农药；

4.1.3 少用或不用有机溶剂，乳油制剂中有害溶剂的含量应符合 HG/T4576-2013《农药乳油中有害溶剂限量》标准；

4.1.4 生产企业的污染物排放应达到国家或地方污染物排放标准要求，排放总量应在国家和地方核定的污染物排放总量控制指标内；

4.1.5 企业应通过清洁生产审核，通过 ISO9001 质量管理体系、ISO14001 环境管理体系、GB/T28001 职业健康和安全管理体系认证并有效运行；开展能耗、物耗考核并建立考核制度；近三年无重大职业健康安全和环境污染事故；

4.1.6 不得使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的工艺、技术、装备和相关物质；

4.1.7 产品质量应符合对应的产品质量标准，近三年国家抽检没有出现不合格。

4.2 评价指标要求

指标体系由一级和二级指标组成，一级指标包括资源属性指标、环境属性指标、和产品属性指标。

农药乳油的评价指标要求见表 1。

表1 绿色农药乳油制剂产品技术指标

一级指标	二级指标	单位	指标方向	标准值	判定依据	所属生命周期阶段
资源属性	原药毒性	—	—	中、低毒级	依据 GB 15670、GB/T 21605，提供农药登记证、农药登记证复印件	原材料选用
	产品中有害溶剂含量 苯 甲苯 二甲苯 乙苯 甲醇 DMF 萘	%	≤	1 1 10 2 5 2 1	依据 HG/T4576-2013《农药乳油中有害溶剂限量》检测结果	原材料选用
	包装物重量/件产品净重量	—	≤	0.65	提供产品包装图片，包装规格、包装物采购合同，产品计量结果。	原材料选用
	包装材质			不得使用难以再生利用材料	提供包装材料采购合同	回收处理
环境属性	危险废弃物处置率	%	=	100	依据《国家危险废物名录》和《危险废物污染防治技术政策》提供环评处置证明、处置记录、转移证明、处置单位资质等 符合报告。	产品生产
	土壤降解半衰期 to.s	d	≤	30	依据 GB/T31270 检测并提供检测报告	产品生产
	土壤有机碳吸附系数 K	—	>	200		
	生产废水排放处理达标率	%	=	100%	生化处理装置图片，运行记录，出水监测报告，达到国家或地方污染物排放标准要求。	产品生产
产品属性	制剂毒性	—	—	低毒级以下	提供产品登记证	生产、使用

4.3 检验方法和指标计算方法

检测方法以及各指标的计算方法见附录 A

5 产品生命周期评价报告编制方法

评价报告编制可参照附录 B，主要包括如下内容

5.1 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，其中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，组织机构代码、地址联系人、联系方式等。

在报告中标注产品的主要技术参数和功能，包括：物理形态、生产厂家、适用作物和防治对象、产品重量及规格（如 0.5kg，5L）等；包装物的重量和材质（如塑料）、封口方式（如塑料帽）也应在生命周期评价报告中阐明。

5.2 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说明。其中报告期为当前评价年份，一般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。

5.3 生命周期评价

5.3.1 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数据的生命周期评价工具。

农药乳油制剂产品以 g/公顷单次有效成分量为功能单位表示。

5.3.2 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，涉及到数据分配情况的应说明分配方法和结果。

5.3.3 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，并对不同影响类在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

5.3.4 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。

5.4 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农药乳油制剂产品。

5.5 附件

附件包括

- 1) 企业申报产品的农药生产许可证和农药登记证复印件;
- 2) 产品原始包装图;
- 3) 产品生产材料清单;
- 4) 产品工艺表 (产品生产工艺过程等);
- 5) 各单元过程的数据收集表;
- 6) 其它。

6 评价方法

同时满足以下条件的农药乳油制剂产品可称为绿色设计产品:

- 1) 满足基本要求 (见 4.1) 和评价指标要求 (见 4.2);
- 2) 产品生命周期评价报告中评价结论初步判断该产品为绿色乳油制剂产品。

附 录 A
(规范性附录)
检验方法和指标计算方法

A. 1 原药毒性

根据原药登记证上标识的毒性等级作为认定结果依据。参照《农药登记管理办法》，按 GB 15670、GB/T21605 测定。

A. 2 乳油制剂中有害溶剂含量

产品中苯、甲苯、二甲苯、乙苯、甲醇、DMF、萘的含量按照 HG/T4576-2013 中的实验方法测定。

A. 3 包装材质

以采购合同中明确的包装材料材质为依据，并提供包材进厂验收合格证据。

A. 4 危险废物处置率

危险废物处置率=危险废物处置量/危险废物总量*100%

危险废物处置量以危险废物转移联单上标明的量为准，危险废物总量以生产记录为准。

A. 5 生产废水综合利用率

生产污水必须全收集处理并达到国家或地方污染物排放标准要求。

生产废水排放达标率= 达标排放污水量/生产污水处理排放量*100%

A. 6 制剂毒性

按照农药乳油制剂产品登记证显示毒性等级认定。

A. 7 包装物重量/件产品净重量

包装物重量/件产品净重量=一件产品包装物总重量（内包装+外包装）/一件产品制剂净重量

附 录 B
(资料性附录)
乳油制剂产品生命周期评价方法

B.1 概况

依据 GB/T 24040 和 GB/T24044，建立绿色农药乳油制剂产品生命周期评价方法。

生命周期评价的过程应包括：

1) 目的和范围的确定：研究确定农药乳油制剂产品的目的，确定制剂产品的功能单位，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，提出数据及其质量要求，给出评价报告的形式。

2) 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、清单计算方法、数据合并、数据的分配等。

3) 影响评价：选取影响的类型、类型参数和特征化模型，将生命周期清单数据划分到所选的影响类型，计算类型特征化值。

4) 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、一致性和不特定性检查，并对结论、建议和局限性进行说明，编制产品生命周期评价报告。

B.2 目的和范围确定

B2.1 评价目的

乳油制剂产品原材料的存储、生产、运输、销售、使用、过期产品的收集处理过程中对环境造成的影响，通过评价制剂产品全生命周期的环境影响大小，提出乳油制剂产品绿色设计或绿色化改进方案，从而大幅度提高乳油制剂产品环境友好性。

B2.2 范围

B2.2.1 总则

应根据乳油制剂产品的评价目的确定评价范围，以确保两者相适应。必要时，可根据需要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。

产品评价范围应包括：过程单元和基本流、系统边界、影响类型、假设和限制。

B2.2.2 功能单位、过程单元和基本流

功能单位必须是明确规定并且可测量。农药乳油制剂产品以有效成分 g /公顷为功能单位来表示。

过程单元定性和定量描述了制剂产品的功能和寿命，基本流是提供功能所需的产品量。

B2.2.3 系统边界

农药乳油制剂产品生命周期系统边界，分：设计与采购、生产与储存、销售与使用、过期产品的收集处理四个阶段。

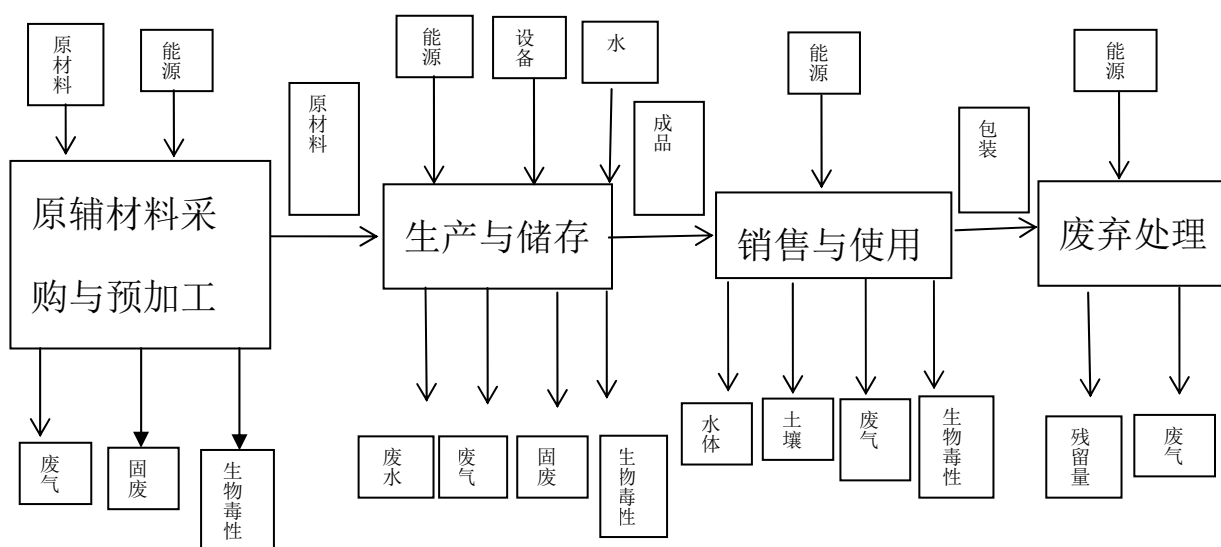


图 B1 乳油制剂产品生命周期系统边界图

B2.2.4 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：

- 1) 能源的所有输入均列出；
- 2) 原料的所有输入全列出；
- 3) 辅助材料质量小于原料总消耗 0.1% 的项目输入可忽略；
- 4) 大气、水体、土壤的各种排放均列出；
- 5) 道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂区
- 6) 内人员及生活设施的消耗和排放，均忽略；
- 7) 有毒有害材料和物质均应包含于清单中。

B.3 清单分析

B3.1 总则

数据收集范围应涵盖系统边界中的每一个单元过程，数据来源应注明出处。数据收集包括现场数据和背景数据，应在系统边界内的每一个单元过程中收集清单中的数据。通过测量、计算、或估算用于量化单元过程的输入和输出数据，并给出数据的来源和获取过程。

数据收集程序主要步骤包括：

- 1) 设计数据收集表，如附录 C。如报送的数据有特殊情况、异常点或其它问题，应在报告中予以说明。
- 2) 根据数据收集准备的要求，由各单元相应的指定人员完成数据的收集工作。
- 3) 数据处理，即将收集的数据处理为功能单位的数据。

B3.2 数据收集

B3.2.1 概况

应将以下要素纳入制剂产品数据清单

- 1) 原材料采购和预加工；

- 2) 生产;
- 3) 运输和储存;
- 4) 使用阶段;
- 5) 回收处理。

B3.2.2 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。数据收集表参见附录 C。

现场数据的质量要达到:

- 1) 代表性: 现场数据应按照企业生产过程单元收集所确定范围内的生产统计数据;
- 2) 完整性: 现场数据应采集完整的生命周期数据; 充足的样本、合适的时间;
- 3) 准确性: 现场数据的资源、能源、原材料消耗数据应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, 或由物料平衡公式计算获得。需详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等。
- 4) 一致性: 所有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:

- 乳油制剂产品的原材料和预加工;
- 乳油制剂原材料由供应商运输至制剂生产工厂的运输数据;
- 乳油制剂生产过程的能源和水资源消耗;
- 乳油制剂配方和各原材料用量数据;
- 乳油制剂产品包装材料数据, 包括原材料包装材料数据;
- 乳油制剂由工厂运输到经销商、农户的运输数据;
- 乳油农药在田间消耗的数据。

B3.2.3 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, 背景数据可为行业平均数据, 所使用数据来源应有清楚的文件记录并应载入产品生命周期报告里。数据采集表参见附录 C。

B3.2.4 生命周期各阶段数据采集

B3.2.4.1 原材料采购和预加工阶段 (即原材料的来源)

该阶段始于农药乳油制剂产品原料从大自然采集、提取, 结束于农药乳油制剂原料进入产品生产设施, 包括原料的收购与提取、所有原料的预加工 (例如原材料的清洗、粉碎等)、转换回收的材料、生物材料的光合作用、农作物的种植和收获、提取或预加工设施内部或预加工设施之间的运输等环节。(适合于植物源农药)

B3.2.4.2 生产与储存

该阶段始于制剂产品生产原材料进厂到制剂产品入库。包括: 生产、包装、入库、库存。

B3.2.4.3 运输

该阶段始于农药乳油制剂产品从生产工厂出厂, 结束于农药乳油制剂产品到达终端销售点。包括运输车辆内制冷剂的使用、车辆的燃料使用等。

应考虑运输参数包括运输方式、运输工具类型、燃料消耗量、装、卸货速率、回空数量、运输距离、根据负载限制因素 (即高密度产品质量和低密度产品体积) 的商品运输分配以及燃料用量。

B3.2.4.4 贮存

该阶段始于农药乳油制剂产品在终端销售点, 结束于使用者拥有农药乳油制剂产品。包括仓库照明和供暖能量输入、仓库的制冷剂使用、农药乳油制剂产品的自然挥发等环节。

B2.4.4.5 使用

该阶段始于农户购买，到被用于有害生物的防治。包括从经销或零售商处购买、暂存、施用[包括喷洒在作物、靶标以及散落在环境中（包括水体、土壤和空气中）等。

B2.4.4.6 回收处置

该阶段始于过期产品及废弃包装物的回收再利用或环保处置。

B3.3 数据计算

数据采集后，应对所采集数据的有效性进行审查，确保数据满足质量要求，将收集的数据与单元过程进行关联，同时与功能过程的基准流进行关联。

合并来自相同数据类型（如向大气排放），相同物质（如 CO₂）、不同单元过程的数据，以得到整个单元系统的能耗、物料消耗、以及三废排放数据。

B 3.4 数据分配

对乳油制剂产品生产而言，由于一个单位往往一条生产线上，或一个车间里基本都存在生产多个产品或多种规格的现象，很难就某个产品某个规格的生产来收集清单数据，往往就某个车间、某个设备或某条流水线来收集数据，然后再分配到具体的产品上。鉴于一个车间或一条生产线，生产的产品基本类似，因此，以“重量分配”作为分摊的比例，即重量越重，分摊越多。

B. 4 生命周期影响评价

B .4.1 影响类型

农药乳油制剂产品的影响类型包括：气候变化、人体毒性（对人的毒性）、生态毒性（对陆生和水生生态的影响）。

B. 4.2 清单因子归类

根据清单因子的物理化学性质，将对某类影响类型有贡献的因子归到一起，如表 B1：

表 B1 对某类影响类型有贡献的因子

影响类型	清单因子
气候变化	氮氧化物、二氧化碳、甲烷
人体毒性	农药、重金属（镉、铅、砷、汞）、二氧化硫、硫化氢、PM10、挥发性有机物（苯、甲苯、二甲苯、甲醇、非甲烷总烃）、可吸收卤化物
生态毒性	农药、总磷、重金属（镉、铅、砷、汞）、挥发性有机物（苯、甲苯、二甲苯、甲醇、非甲烷总烃）、可吸收卤化物

B. 4.3 分类评价

分类评价采用当量物质表示，分类评价按下式计算：

$$C_j = \sum Q_{ji} \times m_i$$

式中：C_j—影响类型 j 的计算结果；

Q_{ji}—生命周期清单因子 i 对影响类型 j 的特征化因子，特征化因子来源于表 B2 所列特征化模型。

m_i—生命周期清单因子 i 的清单结果

分类评价参照附录 D 进行。

表 B2 制剂产品生命周期影响评价

影响类型	类型参数	特征化模型
气候变化	室温气体 100 年内的全球变暖潜力(kg CO ₂ eq.)	政府间气候变化专业委员会 (IPCC); 50 或 100 年 GWP 基准线模型
陆生生态毒性	陆地生态毒性潜力 (kg 1,4-DCB eq.)	参考 M Margni 等 NEC 模型
水生生态毒性	淡水生态毒性潜力 (kg 1,4-DCB eq.)	参考 M Margni 等 NEC 模型
人体毒性	人体毒性潜力 (kg 1,4-DCB eq.)	参考 M Margni 等 NEC 模型

(陆生生态毒性、水生生态毒性、水生生态毒性可采用农药登记时试验数据)

B.5 解释和报告

B.5.1 制剂产品生命周期模型的稳健性评价

制剂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。

宜用评价制剂产品生命周期模型稳健性的工具包括：

- 1) 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。
- 2) 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。
- 3) 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到最低，应根据清单分析和影响评价阶段的信息提出一系列与所评价产品相关的绿色设计改进方案。

B.5.3 结论、建议和限制

应根据确定的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。

附 录 C
(资料性附录)
数据收集表示意

参照图 B1 绘制每个单元过程的图，然后参照表 C1、C2、C3 收集单元过程数据，最终汇总形成产品的数据清单。

C.1 产品运输信息收集表

产品名称	公路运输			
	路程 (KM)	卡车装载能力 (t)	实际装量 (t)	空载返回/ (是/否)

C.2 厂内运输数据收集表

	运输总量 (t)	燃料消耗总量 (t)
柴油		
汽油		

C.3 单元过程数据收集

收集时间:		收集地点:		单元过程:		制表人:	
时段: 年		起始月:		终止月:			
单元过程描述:							
能量输入							
能量类型	单位	数量	数据来源	取样程序			
电	kWH						
柴油	t						
天然气	m ³						

物料输入							
物料类型	单位	数量	数据来源	取样程序			
原料	t						
辅助材料	t						
载体	t						
乳化剂	t						
助剂	t						

水资源输入							
水资源类型	单位	数量	来源	取样程序			
饮用水	t						
地表水	t						

地下水	t			
中水	t			
产品输出				
产品类型	单位	数量	目的地	取样程序
**制剂	t (L)			

大气排放物				
排放种类	单位	数量	去向或用途	取样程序
CO ₂	t			
NO _x	t			
CH ₄	t			
粉尘/颗粒物	t			
硫化物	t			
烃	t			

水体排放物				
排放种类	单位	数量	去向或用途	取样程序
废水排放量	t			
COD	t			
BOD	t			
氨氮	t			
总磷	t			
重金属 Pb 等	t			

固体废物输出				
排放种类	单位	数量	去向或用途	取样程序
过期产品	t			
沾染农药包装	t			
废气净化活性炭	t			
原材料包装桶	t			
一般废物	t			

能量输出				
输出种类	单位	数量	用途	取样程序
电能	KWH			

附 录 D
(资料性附录)
类型参数结果的计算示例

D 1 以全球气候变暖影响类型为例

大气中 CO₂ 和其它温室气体的增加会产生温室效应，导致全球平均气温的升高，并引起全球气候变化，用全球变暖潜值（GWP）作为全球气候变暖影响类型的特征化因子，来衡量这些变暖物质对圈住地球的热量的贡献值。全球气候变暖影响评价采用相关因子方法（以 CO₂ 为基准，当量因子为 1）来计算，各种相关气体的影响潜值为排放量与相关因子的相乘得到的数值，各项影响因子相加即得到这一类参数的计算结果。表 D1 为这些参数的计算示例。

表 D1 几种相关气体的影响潜值计算表

排放物质	排放量/kg	当量因子/ (kg CO ₂ eq./kg)	影响潜值/kg
二氧化碳	218.82	1	218.82
甲烷	0.55	21	11.55
氮氧化物	32.88	310	10192.80
合计			10423.17

D 2 矮壮素生命周期评价示例

深入分析矮壮素全生命周期各阶段的资源消耗、生态环境、人体健康影响因素。下表 D2 为影响潜值的计算示例。

表 D 2 矮壮素生命周期评价结果

项目	基本能量需求 MJ	温室气体 100 年内的全球变暖潜值 (kg CO ₂ eq)	光氧化剂创造潜力 (kg 乙烯)	人体毒性潜力 (kg 1,4-DCB eq.)	淡水生态毒性潜力 (kg 1,4-DCB eq.)	陆生生态毒性潜力 (kg 1,4-DCB eq.)
平均值	140	9.1	2.9*10 ⁻³	1.2	0.54	2.0*10 ⁻⁴
95 th 函数	170	11	8.1*10 ⁻³	5.2	1.6	9.0*10 ⁻⁴
5 th 函数	110	7.8	1.5*10 ⁻³	0.39	0.21	6.4*10 ⁻⁵