

# 夹层汽车玻璃 生命周期评价报告

福建省万达汽车玻璃工业有限公司

2021年1月7日



女共

## 目录

1、	基本信息.....	1
1.1	报告信息.....	1
1.2	申请者信息.....	1
1.3	评估对象信息.....	1
1.4	依据标准.....	2
2、	符合性评价.....	2
3、	生命周期评价.....	2
3.1	评价对象及工具.....	2
3.2	生命周期清单分析.....	3
3.3	生命周期影响评价.....	4
3.4	绿色设计改进方案.....	6
4、	评价报告主要结论.....	7

1820110111

## 1、基本信息

### 1.1 报告信息

编制人员	薛文曦
审核人员	王采芳
发布日期	2021年1月7日

### 1.2 申请者信息

企业名称	福建省万达汽车玻璃工业有限公司		
通讯地址	福清市福耀工业村		
单位性质	内资（ <input type="checkbox"/> 国有 <input type="checkbox"/> 集体 <input type="checkbox"/> 民营） <input checked="" type="checkbox"/> 中外合资 <input type="checkbox"/> 港澳台 <input type="checkbox"/> 外商独资		
统一社会信用代码	9135010061132408X4	邮编	350300
注册机关	福州市市场监督管理局	注册资本	74514.954 万
成立日期	1994年07月01日	有效期	2044年07月01日
法定代表人	曹德旺	法人代表联系电话	/
申报工作联系部门	行政部	联系人	薛文曦
联系电话	/	传真	/
手机	13799336060	电子邮箱	wenxi.xue@fuyaogroup.com

### 1.3 评估对象信息

产品名称	夹层汽车玻璃	产品型号	上汽 AP32 前档
产品品牌	福耀	产品专利	ZL: 202110054869.4 支架、玻璃总成和车辆
产品功能描述	前档夹层玻璃是用透明PVB将两片或两片以上玻璃经过高温高压过程粘合在一起的透明玻璃制品。具有透光度好、抗冲击强度好。当前档玻璃收到冲击后，玻璃仍能给司机保持透明视野。		
主要技术参数	前档玻璃的重要技术参数： 副像偏离：A区<15'、B区<25'； 光畸变：A区<2'、B区<6'； 可见光透光率：>70%；		

	抗穿透性：玻璃耐 2260g 钢球 4m 高度冲击不穿透； 抗冲击性：玻璃耐 227g 钢球 8.5 米高度冲击不穿透； 耐热、耐湿、耐环境性能合格；
--	---

#### 1.4 依据标准

GB/T 32161-2015 《生态设计产品评价通则》

## 2、 符合性评价

根据《绿色设计产品自评价报告》，企业满足绿色设计产品评价的基本要求，各评价指标符合要求。

## 3、 生命周期评价

### 3.1 评价对象及工具

#### 3.1.1 评价对象

本报告对福建省万达汽车玻璃工业有限公司（下文简称“万达玻璃”）生产的夹层汽车玻璃进行生命周期评价，分析产品生命周期内对环境的影响，以对产品进行绿色设计改进。本报告以“1 m<sup>2</sup> 夹层汽车玻璃”为功能单位进行评估。

万达玻璃生产的夹层汽车玻璃所用原材料包括：PVB、原片、油墨等。

#### 3.1.2 系统边界

对于玻璃而言，使用和维护阶段几乎不会对环境产生直接影响。而万达玻璃生产夹层汽车玻璃所用的原材料均属于可回收材料，故夹层汽车玻璃达到使用年限后，不存在废弃物的处置过程，因此核算边界中无废弃物处置阶段。废弃物的回收利用中，废弃物的分拣、再加工过程对环境产生的影响应计入下游过程，故不纳入本次核算边界范围。因此，本次评估的核算内容确定为：原辅材料的开采和加工、能源的生产、原材料运输、产品的生产、产品运输。

#### 3.1.3 评价工具

本次评价采用亿科环境科技有限公司（IKE）研发的 eBalcance 软件进行计算评价。

### 3.2 生命周期清单分析

#### 3.2.1 原材料清单

夹层汽车玻璃生产所用的主要原材料有 PVB、原片、油墨。万达玻璃生产 1m<sup>2</sup> 夹层汽车玻璃所用的材料清单如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 夹层汽车玻璃所用原材料清单

序号	类别	材料	单位产品消耗量	单位
1	原材料	原片	2.15	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
2		PVB	0.73	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
3		油墨	0.02	t/m <sup>2</sup>

#### 3.2.2 原材料运输清单

万达玻璃生产夹层汽车玻璃所用的原材料运输清单如表 3.2-2 所示。

表 3.2-2 原材料运输清单

类别	材料	重量 (t)	产地	运输距离	运输工具	燃料类型
原材料	原片	2.15	福清	2km	货车	柴油
	PVB	0.73	苏州	801.7km	货车	柴油
	油墨	0.02	苏州	821.4km	货车	柴油
			珠海	840km	货车	柴油

#### 3.2.3 夹层汽车玻璃生产阶段能源消耗清单

万达玻璃夹层汽车玻璃生产阶段消耗的能源包括电力和柴油。根据企业全年生产能源消耗清单，按照“重量分配”原则确定 1 个功能单位的夹层汽车玻璃生产阶段的能源消耗清单如表 3.2-3 所示。

表 3.2-3 夹层汽车玻璃生产阶段能源消耗清单

能耗/其他物质消耗量种类	单位	热值(kJ/kg)	单位产品消耗量
电力	千瓦时 (kWh)	/	1.98
柴油	公斤 (kg)	42552	0.14

#### 3.2.4 夹层汽车玻璃运输阶段清单

万达玻璃生产的夹层汽车玻璃主要运往福建省内出售，夹层汽车玻璃

的运输材料清单如表 3.2-4 所示。

表 3.2-4 夹层汽车玻璃运输阶段清单

运输对象/零部件名称	数量 (m <sup>2</sup> )	运输目的地	运输距离 (km)	运输工具	燃料类型
夹层汽车玻璃	0.606	厦门金龙联合汽车工业有限公司	218.9	货车	柴油
夹层汽车玻璃	0.384	福建奔驰汽车有限公司	25.6	货车	柴油
夹层汽车玻璃	0.008	厦门金龙旅游车有限公司	228	货车	柴油
夹层汽车玻璃	0.002	德科汽车部件(宁德)有限公司	15	货车	柴油

### 3.3 生命周期影响评价

运用 eBalcance 软件，连接好夹层汽车玻璃生产的各子系统，建立万达玻璃夹层汽车玻璃的 LCA 模型，并计算出功能单位夹层汽车玻璃产品的 LCI 清单，如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 夹层汽车玻璃 LCI 清单

物质	总量 (kg)	原材料生产 (kg)	原料运输(kg)	产品生产 (kg)	产品运输 (kg)
煤	1976.98	1731.80	0.93	239.97	4.28
柴油	121.97	9.58	18.95	2.01	91.43
天然气	5.44	1.07	0.48	1.53	2.36
二氧化碳	270.64	200.31	2.01	60.47	7.85
甲烷	0.3922	0.3150	0.0057	0.0414	0.0301
氮氧化物	0.3999	0.2315	0.0633	0.0657	0.0394
二氧化硫	0.3196	0.1992	0.0037	0.1046	0.0121
颗粒物	0.0900	0.0401	0.0000	0.0499	0.0000

本报告采用全球变暖指标、不可再生资源消耗指标和人体健康损害指标评价万达玻璃夹层汽车玻璃的环境影响。指标计算方法如下：

$$EP_i = \sum EP_{ij} = \sum Q_j \times EF_{ij} \quad (3-1)$$

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  $j$  种污染物的贡献；

$Q_j$ ——第  $j$  种污染物的排放量；

$EF_{ij}$ ——第  $i$  种环境类别中第  $j$  种污染物的特征化因子。

计算公式中特征化因子数据来自于 GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》。将表 3.3-1 夹层汽车玻璃 LCI 清单数据代入公式，计算出万达玻璃夹层汽车玻璃的环境影响指标计算结果如表 3.3-2 所示。

表 3.3-2 夹层汽车玻璃生命周期环境影响评价计算结果

环境类别	物质	特征化因子	总量 (kg)	单项环境特征化值	环境特征化值
不可再生资源 (锑当量)	煤	$5.69 \times 10^{-8}$	1976.98	$1.12 \times 10^{-4}$	$1.77 \times 10^{-2}$
	原油	$1.42 \times 10^{-4}$	121.97	$1.73 \times 10^{-2}$	
	天然气	$1.87 \times 10^{-7}$	5.44	$1.02 \times 10^{-6}$	
全球变暖 (CO <sub>2</sub> 当量)	二氧化碳	1.00	270.64	$2.71 \times 10^2$	$2.80 \times 10^2$
	甲烷	25.00	0.3922	9.82	
人体健康损害 (1,4-二氯苯 当量)	NO <sub>x</sub>	1.20	0.3999	$4.80 \times 10^{-1}$	$5.84 \times 10^{-1}$
	SO <sub>2</sub>	$9.6 \times 10^{-2}$	0.3196	$3.07 \times 10^{-2}$	
	颗粒物	0.82	0.0900	$7.38 \times 10^{-2}$	

根据计算结果，万达玻璃夹层汽车玻璃生命周期对不可再生资源消耗影响的特征化值为  $1.77 \times 10^{-2}$  锑当量，对全球变暖影响的特征化值为  $2.80 \times 10^2$  CO<sub>2</sub> 当量，对人体健康损害影响的特征化值为  $5.84 \times 10^{-1}$  的 1, 4-二氯苯当量。

对不可再生资源消耗影响的物质中，石油消耗的影响最大，石油的消耗主要为原材料运输阶段和产品运输阶段柴油的消耗。因此，为降低夹层汽车玻璃生命周期对不可再生资源消耗的影响，应尽可能选择距离近的本地原材料，同时应注意产品销售地点不宜距离产品产地过远。

对全球变暖的影响主要来自二氧化碳的排放。对全球变暖影响最大的是上游材料生产阶段的二氧化碳排放，其次为产品生产过程的排放。为降

低夹层汽车玻璃生命周期对全球变暖的影响，企业应建立绿色供应链，以“环境要求告知书”等形式告知上游材料制造商，对材料的碳排放等指标提出要求。同时，企业应加强生产过程的能源管理，合理推广低碳清洁能源和可再生能源，降低生产过程的碳排放。

对人体健康损害的物质影响排序为： $\text{NO}_x > \text{颗粒物} > \text{SO}_2$ 。其中， $\text{NO}_x$ 和 $\text{SO}_2$ 主要来自原材料开采及加工过程的排放，颗粒物主要来自产品生产过程的排放。因此，为降低夹层汽车玻璃生命周期对人体健康损害的影响，企业应建立绿色供应链，以“环境要求告知书”等形式告知上游材料制造商，对材料的清洁生产指标、有害物质排放指标提出要求。同时，企业自身应注意推广高效的细颗粒除尘技术和清洁生产工艺，对颗粒物的控制、降低夹层汽车玻璃生命周期对人体健康损害。

### 3.4 绿色设计改进方案

万达玻璃夹层汽车玻璃生产原料均属于可再生原料，原材料本身对不可再生资源消耗的影响较小，但是在原材料运输过程燃油消耗对不可再生资源消耗存在较大影响，对全球变暖、人体健康损害也存在一定程度的影响。因此，公司在原材料的采购中，应尽可能选择运输距离短的本地原材料。建议将“优先选择运输距离短的本地材料”纳入公司采购管理制度。

万达玻璃夹层汽车玻璃生产过程中消耗的能源为电力和煤。生产过程中能源消耗产生的碳排放对全球变暖存在一定程度影响。另外，生产过程产生的可吸入颗粒物对人体健康损害指标也有重要影响。根据生命周期影响评价分析，企业可以从加强能源管理、推广可再生能源利用、推广高效的细颗粒除尘技术和清洁生产工艺这几个方面进一步优化生产工艺，降低产品生命周期对环境的不利影响。

万达玻璃夹层汽车玻璃生产消耗的原材料为：PVB、原片、油墨。上游原材料的开采和加工过程对夹层汽车玻璃全生命周期的环境影响显著。

鉴于此，建议企业逐步建立绿色供应链管理体系，合理对上游厂商提出绿色生产的要求，并给出具体的量化指标，降低材料生产加工过程的环境影响，从而降低产品对环境的不利影响。

#### 4、 评价报告主要结论

本报告采用亿科环境科技有限公司（IKE）研发的 eBalcance 软件对万达玻璃夹层汽车玻璃的生命周期进行评价，主要得出如下结论：

（1）万达玻璃夹层汽车玻璃生命周期对不可再生资源消耗影响的特征化值为  $1.77 \times 10^{-2}$  锑当量，对全球变暖影响的特征化值为  $2.80 \times 10^2 \text{CO}_2$  当量，对人体健康损害影响的特征化值为  $5.84 \times 10^{-1}$  的 1, 4-二氯苯当量。

（2）万达玻璃夹层汽车玻璃对不可再生资源消耗影响的中，石油消耗的影响最大，石油的消耗主要为原材料运输阶段和产品运输阶段柴油的消耗。因此，为降低夹层汽车玻璃生命周期对不可再生资源消耗的影响，应尽可能选择距离近的本地原材料，同时应注意产品销售地点不宜距离产品产地过远。

（3）万达玻璃夹层汽车玻璃的原材料开采和加工过程对全球变暖和人体健康损害指标都有重要影响。企业应建立绿色供应链体系，对上游制造商的绿色生产提出要求，以降低夹层汽车玻璃全生命周期过程对环境的不利影响。

（4）万达玻璃夹层汽车玻璃的生产过程对全球变暖和人体健康损害指标有一定程度影响。对全球变暖的影响主要来自生产过程中能源消耗产生的  $\text{CO}_2$  排放，对人体健康损害的影响主要来自生产过程产生的颗粒物。企业可以从加强能源管理、推广可再生能源利用、推广高效的细颗粒除尘技术和清洁生产工艺这几个方面进一步优化生产工艺，降低产品生命周期对环境的不利影响。