

# P70 棚车生命周期评价报告

委托方：中车眉山车辆有限公司

受托方：杭州万泰认证有限公司



二〇二一年七月三十一日

# 目 录

目 录 .....	II
1. 目标与范围定义 .....	1
1.1. 目标定义 .....	1
1.1.1. 产品信息 .....	1
1.1.2. 功能单位与基准流 .....	1
1.1.3. 数据代表性 .....	1
1.2. 范围定义 .....	2
1.2.1. 系统边界 .....	2
1.2.2. 取舍原则 .....	2
1.2.3. 再生分配 .....	3
1.2.4. 环境影响类型 .....	3
1.2.5. 数据质量要求 .....	4
1.2.6. 软件与数据库 .....	4
2. 数据收集 .....	5
2.1. 材料获取阶段 .....	5
2.2. 棚车制造阶段 .....	14
2.3. 棚车使用过程 .....	16
2.4. 棚车废弃过程 .....	17
2.5. 现场温室气体排放因子来源 .....	17

2.6. 背景数据排放因子 .....	19
3. 生命周期影响分析 .....	20
3.1. LCA 结果 .....	20
3.2. 过程累积贡献分析 .....	21
3.3. 清单数据灵敏度分析 .....	24
4. 生命周期解释 .....	28
4.1. 局限性说明 .....	28
4.2. 完整性说明 .....	29
4.3. 数据质量评估结果 .....	29
4.4. 结论与建议 .....	30
附表 1: 2015 年度棚车生产原始材料清单 .....	31
附表 2: 2015 年度 1 台棚车制造阶段各类化石能源燃烧排放结果 .....	57
附表 3: 2015 年度 1 台棚车使用阶段各类化石能源燃烧排放结果 .....	57
附图 1: eFootprint 上建立的棚车 LCA 模型截图 .....	59
附图 2: 产品图片 .....	60

# 1. 目标与范围定义

## 1.1. 目标定义

### 1.1.1. 产品信息

本研究的研究对象为：P70 棚车，具体信息如下：

表 1.1 产品基本信息表

基本信息	内容
生产厂家	中车眉山车辆有限公司
产品重量	25728kg
尺寸规格	P70
材料构成	钢材
使用寿命	25 年

### 1.1.2. 功能单位与基准流

为方便系统中输入/输出的量化，功能单位和基准流被定义为生产 1 台 P70 棚车投入使用，直到被废弃为止。

### 1.1.3. 数据代表性

报告代表具体企业及产品研究，时间、地理、技术代表性如下：

时间、地理、技术代表性如下：

- (1) 时间代表性：2015
- (2) 地理代表性：中国
- (3) 技术代表性，包括以下方面：
  - 生产工艺流程：焊接、喷涂、组装
  - 主要原料：钢材
  - 主要能耗：电力、焦炭、天然气

## 1.2. 范围定义

### 1.2.1. 系统边界

在这项研究中，产品的系统边界属“从摇篮到坟墓”的类型，为了实现上述功能单位，棚车的系统边界见下图。

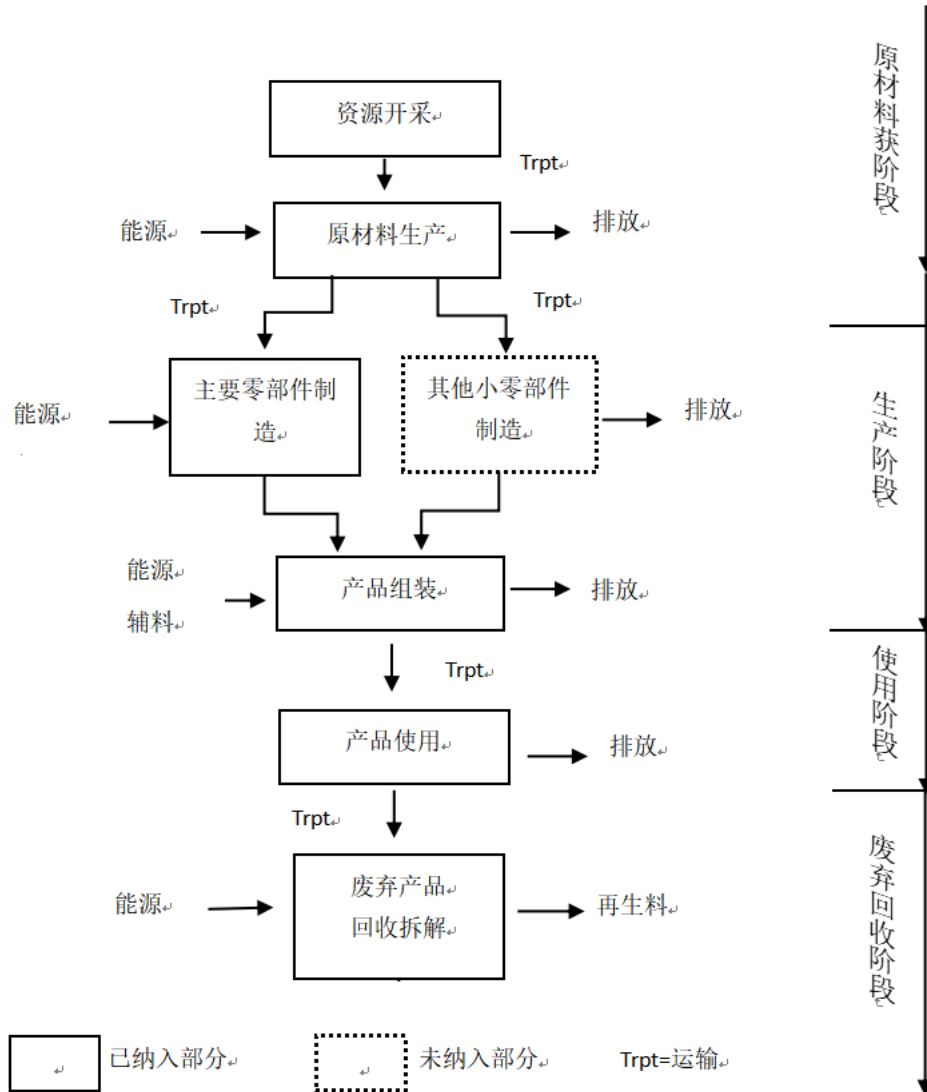


图 1.1 棚车生产系统边界图

### 1.2.2. 取舍原则

本研究采用的取舍规则以各项原材料投入占产品重量或过程总投入的重量

比为依据。具体规则如下：

- 普通物料重量<1%产品重量时，以及含稀贵或高纯成分的物料重量<0.1%产品重量时，可忽略该物料的上游生产数据；总共忽略的物料重量不超过5%；
- 低价值废物作为原料，如粉煤灰、矿渣、秸秆、生活垃圾等，可忽略其上游生产数据；
- 大多数情况下，生产设备、厂房、生活设施等可以忽略；
- 在选定环境影响类型范围内的已知排放数据不应忽略。

### 1.2.3. 再生分配

产品在使用废弃后可获取再生料，通过拆解得到如废钢再生原料。因此，需要合理的再生建模方法来计算该阶段因为再生料带来的环境效益。

常见的再生方法通常将再生料的环境影响用相应的初生料表示，均较主观，故本研究报告再生方法采用最新欧盟PEF文件（ProductEnvironmentalFootprintCategoryRulesGuidance,Version6.3）中公布的50-50法思想，再生料承担一半的初生料的环境影响，这样无论是使用再生料，还是产出再生料的生命周期系统均能获得一半的环境效益，此外考虑到再生料与替代的初生料品质存在差异，需要进行品质修正，修正系数可以根据两者的成分含量、经济价值等计算得到。

本研究报告中采用的修正系数见下表。

表 1.2 回收修正系数

材料名称	修正系数 A	分配系数 B	产生量 kg C	抵扣量 kg D=A*B*C
钢	0.60	0.5	23312	6993.6

### 1.2.4. 环境影响类型

表 1.3. 环境影响类型指标

环境影响类型指标	影响类型指标单位	主要清单物质
----------	----------	--------

气候变化	kg CO <sub>2</sub> eq	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O...
初级能源消耗	MJ	硬煤, 褐煤, 天然气...
酸化	kg SO <sub>2</sub> eq	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> ...
富营养化潜值	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	NH <sub>3</sub> , NH <sub>4</sub> -N, COD...
可吸入无机物	kg PM <sub>2.5</sub> eq	CO, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub>

注：eq 是 equivalent 的缩写，意为当量。例如气候变化指标是以 CO<sub>2</sub> 为基准物质，其他各种温室气体按温室效应的强弱都有各自的 CO<sub>2</sub> 当量因子，因此产品生命周期的各种温室气体排放量可以各自乘以当量因子，累加得到气候变化指标总量（通常也称为产品碳足迹，Product Carbon Footprint, PCF），其单位为 kg CO<sub>2</sub> eq。

### 1.2.5. 数据质量要求

为满足数据质量要求，在本研究中主要考虑了以下几个方面：

- 数据准确性：实景数据的可靠程度
- 数据代表性：生产商、技术、地域以及时间上的代表性，代表企业**2015**年生产水平
- 模型一致性：采用的方法和系统边界一致性的程度

为了满足上述要求，并确保计算结果的可靠性，在研究过程中首选选择来自生产商和供应商直接提供的初级数据，本研究在 2021 年进行企业现场数据的调查、收集和整理工作。当初级数据不可得时，尽量选择代表区域平均和特定技术条件下的次级数据，次级数据大部分选择来自 CLCD 数据库和 Ecoinvent 数据库；当目前数据库中没有完全一致的次级数据时，采用近似替代的方式选择 CLCD 数据库和 Ecoinvent 数据库中数据。数据库的数据是经严格审查，并广泛应用于国际上的 LCA 研究。

现场过程温室气体的直接排放量为次级数据，全由标准或文献中的公式计算得到。

### 1.2.6. 软件与数据库

本研究采用 eFootprint 软件系统，建立了棚车生命周期模型，并计算得到 LCA

结果。eFootprint 软件系统是由亿科环境科技有限公司研发的在线 LCA 分析软件，支持全生命周期过程分析，并内置了中国生命周期基础数据库（CLCD）、欧盟 ELCD 数据库和瑞士的 Ecoinvent 数据库。

研究过程中用到的数据库，包括 CLCD、ELCD 和 Ecoinvent 数据库，数据库中生产和处置过程数据都是资源开采到产品出厂的汇总数据，分别介绍如下：

中国生命周期基础数据库（CLCD）由成都亿科环境科技有限公司开发，是一个基于中国基础工业系统生命周期核心模型的行业平均数据库。CLCD 数据库包括国内主要能源、交通运输和基础原材料的清单数据集，其中电力（包括火力发电和水力发电以及混合电力传输）和公路运输被本研究所采用。2009 年，CLCD 数据库研究被联合国环境规划署(UNEP)和联合环境毒理学与化学协会（SETAC）授予生命周期研究奖。

ELCD 由欧盟研究总署开发，其核心数据库包含超过 300 个数据集，其清单数据来自欧盟行业协会和其他来源的原材料、能源、运输、废物管理数据。

Ecoinvent 数据库由瑞士生命周期研究中心开发，数据主要来源于瑞士和西欧国家，该数据库包含约 4000 条的产品和服务的数据集，涉及能源，运输，建材，电子，化工，纸浆和纸张，废物处理和农业活动。

## 2. 数据收集

### 2.1. 材料获取阶段

原料获取阶段主要包括生产棚车部件所需要的各种材料的上游生产过程，主要通过 CLCD 数据库和 Ecoinvent 数据库获得。

表 2.1 中列出了棚车的各车体部件的名称和重量。

表 2.1 棚车车体部件重量信息

车体部件名称	重量 kg	重量比
--------	-------	-----



底架组成	5911.99	22.98%
转 K6 型转向架(1)	4755.45	18.48%
转 K6 型转向架(2)	4735.85	18.41%
侧墙组成	2339.54	9.09%
底架木结构	2081.95	8.09%
车钩缓冲装置	1296.1	5.04%
车顶钢结构	1132.881	4.40%
端墙组成	951.48	3.70%
车门组装	614.18	2.39%
风制动组装 (装 305X254)	514.964	2.00%
车顶木结构	325.22	1.26%
侧墙内衬组装	294.96	1.15%
车窗组成	285.84	1.11%
底架附属件	174.96	0.68%
端墙内衬组装	114	0.44%
手制动装置	107.17	0.42%
电气安装	44.492	0.17%
便器组装	42.2	0.16%
烟囱座组装	4.38	0.02%
总量量	25727.61	100%

表 2.2 中列出了表 2.1 中，合计占棚车总重量 90% 以上的主要车体部件及原材料消耗，以及原材料的上游数据来源，完整车体部件数据见附表一。

表 2.2 零部件信息和上游数据来源

部件类别	部件名称	材质名称	重量 kg	上游数据来源
底架组成	1、2 位端梁组成	钢板	87.6	CLCD
	脚蹬 B450	钢板	17.38	CLCD
	枕梁组装	钢板	716	CLCD
	1、2 位侧梁组成	型钢	796	CLCD
	1、4 位大横梁组装	钢板	137.4	CLCD
	中梁组成	型钢	2715	CLCD
	2、3 位大横梁组装	钢板	158.2	CLCD
	脚蹬 B320	钢板	11.92	CLCD
	便器支架	钢板	5.5	CLCD
	冲击座组成	铸钢	97.74	CLCD
	上旁承组成	铸钢	70.8	CLCD
	纵向梁（1）	钢板	46.17	CLCD
	纵向梁（2）	钢板	68.76	CLCD
	纵向梁（3）	钢板	157.36	CLCD
	纵向梁（4）	钢板	106.88	CLCD
	纵向梁（5）	钢板	45.81	CLCD
	纵向梁（6）	钢板	68.16	CLCD
	梁托	钢板	7.7	CLCD
	纵向梁（7）	钢板	15.27	CLCD
	小横梁	钢板	199.8	CLCD
	垫铁(1)	钢板	5.52	CLCD

	垫铁(2)	钢板	8.64	CLCD
	垫铁(3)	钢板	4.8	CLCD
	垫铁(4)	钢板	7.2	CLCD
	筋板(1)	钢板	7.12	CLCD
	小横梁(2)	钢板	88.8	CLCD
	连接角钢(1)	型钢	16.02	CLCD
	连接角钢(1)	型钢	16.02	CLCD
	连接角钢(3)	型钢	20.76	CLCD
	连接角钢(2)	型钢	24.68	CLCD
	导轨座	钢板	23.54	CLCD
	导轨	型钢	122.88	CLCD
	下门檐	钢板	32.08	CLCD
	筋板	钢板	4.48	CLCD
底架木结构	地板 (1)	竹材层压板	33.09	Ecoinevent
	地板 (2)	竹材层压板	1040.13	Ecoinevent
	压条 (1)	钢板	34.2	CLCD
	地板 (3)	竹材层压板	106.8	Ecoinevent
	地板 (4)	竹材层压板	213.36	Ecoinevent
	压条 (2)	钢板	33.2	CLCD
	铁地板 (1)	钢板	196	CLCD
	地板 (5)	竹材层压板	53.34	Ecoinevent
	门坎	钢板	32.8	CLCD
	铁地板 (2)	钢板	94.7	CLCD

	压条 (3)	钢板	1.49	CLCD
	压条 (4)	钢板	4.65	CLCD
	地板 (6)	竹材层压板	106.72	Ecoinevent
	地板 (7)	竹材层压板	23.26	Ecoinevent
	地板 (8)	竹材层压板	29.65	Ecoinevent
	垫木 (6)	竹材层压板	5.56	Ecoinevent
	垫木 (1)	竹材层压板	5.2	Ecoinevent
	垫木 (2)	竹材层压板	8	Ecoinevent
	垫木 (3)	竹材层压板	6.4	Ecoinevent
	垫木 (4)	竹材层压板	8.6	Ecoinevent
	垫木 (5)	竹材层压板	8	Ecoinevent
	垫木 (7)	竹材层压板	10.8	Ecoinevent
	端压条	钢板	26	CLCD
侧墙组成	2、3 位侧板组成	钢板	604	CLCD
	左门柱组成	钢板	76.4	CLCD
	上侧梁组成	型钢	314.4	CLCD
	右门柱组成	钢板	76.4	CLCD
	1、4 位侧板组成	钢板	604	CLCD
	侧墙扶梯 (长)	钢板	37.5	CLCD
	门挡组成	钢板	14	CLCD
	枕柱	钢板	76.8	CLCD
	侧柱	钢板	304	CLCD
	侧柱 (2)	钢板	95.2	CLCD

	门孔补强铁	钢板	16.8	CLCD
	开门座	钢板	25.76	CLCD
	座板	钢板	10.8	CLCD
	补板	钢板	0.24	CLCD
	座板（1）	钢板	60.04	CLCD
	座板（2）	钢板	15.6	CLCD
	压板	钢板	7.6	CLCD
端墙组成	防雨罩组成	钢板	1.16	CLCD
	上端梁	钢板	50	CLCD
	端板（1）	钢板	249	CLCD
	端板（2）	钢板	153.44	CLCD
	角柱	钢板	149.6	CLCD
	端柱（左）	型钢	164	CLCD
	端柱（右）	型钢	164	CLCD
	补强板	钢板	0.68	CLCD
	连接角钢	型钢	10	CLCD
	座板	钢板	9.6	CLCD
车顶钢结构	车顶扶手组成	钢板	7.6	CLCD
	通风器座组成	钢板	18.56	CLCD
	通风器	钢板	16	CLCD
	顶板（1）	钢板	121.5	CLCD
	车顶端板	钢板	68	CLCD
	顶板（2）	钢板	86	CLCD

	顶板（3）	钢板	271.2	CLCD
	车顶侧梁	型钢	274	CLCD
	弯梁封头	钢板	8.4	CLCD
	顶板（4）	钢板	23.87	CLCD
	端弯梁	钢板	22	CLCD
	车顶弯梁	钢板	210	CLCD
	吊铁	钢板	4.851	CLCD
	扶手垫板	钢板	0.9	CLCD
车钩缓冲装置	MT-2 型缓冲器	钢板	356	CLCD
	17 型锻造钩尾框	钢板	204.4	CLCD
	17 型车钩组成（加厚型钩舌）	钢板	486	CLCD
	车钩提杆组成	钢板	13.5	CLCD
	防跳插销	钢板	0.58	CLCD
	托梁组成	钢板	49	CLCD
	钩尾框托板组成	钢板	30	CLCD
	17 型车钩从板	钢板	65	CLCD
	17 型车钩钩尾框	钢板	29.8	CLCD
	止挡铁（右）	钢板	4	CLCD
	16（17）型车钩支撑座（装非金属磨耗板）	钢板	24	CLCD
	支撑弹簧	钢板	8.7	CLCD
	16（17）型车钩支撑座尼龙磨耗板	尼龙	1.26	Ecoinevent

	止挡铁（左）	钢板	4	CLCD
	垫板 57	钢板	10.48	CLCD
	拉簧	钢板	0.76	CLCD
	拉簧支座	钢板	1.2	CLCD
	车钩提杆座架	钢板	2.42	CLCD
	车钩提杆座	钢板	5	CLCD
转 K6 型转向架 (1)	调整垫	钢板	0.64	CLCD
	RE2B 轴承压装	钢板	2342	CLCD
	K6 侧架组焊（左）	铸钢	488	CLCD
	K6 侧架组焊（右）	铸钢	488	CLCD
	K6 摇枕组焊	铸钢	706	CLCD
	制动装置	钢板	184	CLCD
	交叉支撑装置	钢板	51	CLCD
	JC 型双作用弹性旁承	橡胶	33.1	Ecoinevent
	横跨梁总成	型钢	15.4	CLCD
	组合式斜楔	高分子复合材料	16.4	Ecoinevent
	组合式斜楔	高分子复合材料	16.4	Ecoinevent
	承载鞍	铸钢	64	CLCD
	心盘磨耗盘(导电式)	尼龙	2.65	Ecoinevent
	外圆弹簧(1)	型钢	111.48	CLCD
	内圆弹簧	型钢	48.02	CLCD
	减振外圆弹簧	型钢	26.24	CLCD
	减振内圆弹簧	型钢	8.48	CLCD

	外圆弹簧(2)	型钢	18.58	CLCD
	挡键	钢板	5.2	CLCD
	轴箱橡胶垫	橡胶	50.4	Ecoinevent
	下心盘	铸钢	53	CLCD
	销轴	钢板	0.14	CLCD
	滚套	钢板	0.06	CLCD
	中心销 450	钢板	6.66	CLCD
转 K6 型转向架 (2)	调整垫	钢板	0.64	CLCD
	RE2B 轴承压装	钢板	2342	CLCD
	侧架组成	铸钢	972	CLCD
	摇枕组成	铸钢	745	CLCD
	制动装置	钢板	184	CLCD
	交叉支撑装置	钢板	51	CLCD
	JC 型双作用弹性旁承	橡胶	33.1	CLCD
	组合式斜楔	高分子复合材料	16.4	Ecoinevent
	组合式斜楔	高分子复合材料	16.4	Ecoinevent
	承载鞍	铸钢	64	CLCD
	心盘磨耗盘(导电式)	尼龙	2.65	Ecoinevent
	外圆弹簧(1)	型钢	111.48	CLCD
	内圆弹簧	型钢	48.02	CLCD
	减振外圆弹簧	型钢	26.24	CLCD
	减振内圆弹簧	型钢	8.48	CLCD
		外圆弹簧(2)	型钢	18.58



	挡键	钢板	5.2	CLCD
	轴箱橡胶垫	橡胶	50.4	Ecoinevent
	下心盘	铸钢	53	CLCD
	销轴	钢板	0.14	CLCD
	滚套	钢板	0.06	CLCD
	中心销 450	型钢	6.66	CLCD

棚车生产过程中消耗的原材料和零部件均属外购外购零部件，运输方式为46t柴油货车运输，其上游数据来源来自CLCD数据库。钢材运输的平均距离为60km，钢材消耗量为23311.997kg，根据钢材的质量和运输距离计算得到运输量1398.72t\*km。

## 2.2. 棚车制造阶段

棚车的生产工艺流程主要包含各部件生产加工、焊接、喷涂和总装配等工序。产品生产工艺流程详见图2.1。



大气排放	天然气	284.86	m <sup>3</sup>	CLCD
	柴油	12.85	L	CLCD
	汽油	25.68	L	CLCD
	非甲烷总烃	2.43	kg	--
	二氧化碳	778.86	kg	--
	甲烷	0.034	kg	--
	氧化亚氮	0.011	kg	--

### 2.3. 棚车使用过程

棚车靠车头的发动机带动运行，使用阶段不产生能源消耗。棚车产品的设计使用寿命为 25 年，平均 8 年返厂维修一次，全生命周期过程中维修 3 次。使用过程中，每次返厂维修的输入输出信息如表 2.4 所示。

表 2.4 棚车使用过程清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	上游数据来源
产品	棚车	1	台	--
材料消耗	钢材	0.3	t	CLCD
	二氧化碳混合气	148.99	kg	CLCD
	水性漆	407.37	kg	CLCD
	焊丝	287.73	kg	CLCD
能源消耗	焦炭	24.3	kg	CLCD
	电力	1626	kWh	CLCD

	天然气	231	m <sup>3</sup>	CLCD
	二氧化碳	559.09	kg	--
大气排放	甲烷	0.0093	kg	--
	氧化亚氮	0.0019	kg	--

## 2.4. 棚车废弃过程

棚车报废后，通常交由废旧物资回收公司，再进行社会销售回收。报废棚车的钢材，由于可以被回收得到再生产品，产生环境效益，根据 PEF 的再生思想，棚车可以获得一半的环境效益。具体方法见 1.2.3 章节。最终可回收的钢材为 23311.997kg。假设棚车的拆解电耗为 542kWh。

## 2.5. 现场温室气体排放因子来源

### ● 化石燃料 1-焦炭燃烧

焦炭燃烧现场排放系数根据 IPCC2006 年碳排放系数计算得到，见表 2.5。

表 2.5 1kg 焦炭燃烧温室气体排放数据

温室气体	排放因子(kg/kg)	特征化因子 (kgCO <sub>2</sub> e/kg)
CO <sub>2</sub>	3.14	1
CH <sub>4</sub>	0.000029	30
N <sub>2</sub> O	0.000044	265

### ● 化石燃料 2-天然气燃烧

天然气燃烧现场排放系数根据 IPCC2006 年碳排放系数计算得到，见表 2.6。

表 2.6 1m<sup>3</sup> 天然气燃烧温室气体排放数据

温室气体	排放因子(kg/m <sup>3</sup> )	特征化因子 (kgCO <sub>2</sub> e/kg)
CO <sub>2</sub>	2.09	1
CH <sub>4</sub>	0.000037	30
N <sub>2</sub> O	0.0000037	265

● 化石燃料 3-柴油燃烧（移动源）

柴油燃烧现场排放系数根据 IPCC2006 年碳排放系数计算得到，见表 2.7。

表 2.7 1L 柴油燃烧温室气体排放数据

温室气体	排放因子(kg/L)	特征化因子 (kgCO <sub>2</sub> e/kg)
CO <sub>2</sub>	2.73	1
CH <sub>4</sub>	0.000144	30
N <sub>2</sub> O	0.000144	265

● 化石燃料 4-汽油燃烧（移动源）

汽油燃烧现场排放系数根据 IPCC2006 年碳排放系数计算得到，见表 2.8。

表 2.8 1L 汽油燃烧温室气体排放数据

温室气体	排放因子(kg/L)	特征因子值 (kgCO <sub>2</sub> e/kg)
CO <sub>2</sub>	2.26	1
CH <sub>4</sub>	0.00082	30

N <sub>2</sub> O	0.00026	265
------------------	---------	-----

## 2.6. 背景数据排放因子

企业棚车生产碳足迹评价中使用的背景数据排放因子来源见下表。

表 2.9 背景数据排放因子来源表

清单名称	所属过程	数据库名称
HT150	材料获取	CLCD-China-ECER 0.8
HT200	材料获取	CLCD-China-ECER 0.8
PVC 板	材料获取	CLCD-China-ECER 0.8
XBLPA 型碳纤维	材料获取	ELCD 3.0
玻璃布管	材料获取	CLCD-China-ECER 0.8
电缆	材料获取	Ecoinvent 3.5
钢板	材料获取	Ecoinvent 3.5
高分子复合材料	材料获取	Ecoinvent 3.5
尼龙	材料获取	Ecoinvent 3.5
松木	材料获取	Ecoinvent 3.5
纤维增强塑料	材料获取	CLCD-China-ECER 0.8
橡胶	材料获取	CLCD-China-ECER 0.8
型钢	材料获取	Ecoinvent 3.5
硬木	材料获取	Ecoinvent 3.5
竹材层压板	材料获取	Ecoinvent 3.5

铸钢、锻材	材料获取	Ecoinvent 3.5
水性漆	制造	CLCD-China-ECER 0.8
电力	制造、使用、废弃	CLCD-China-ECER 0.8
乙醇	制造	CLCD-China-ECER 0.8
二氧化碳混合气	生产制造、使用	CLCD-China-ECER 0.8
氧气	制造	CLCD-China-ECER 0.8
焊丝	制造	CLCD-China-ECER 0.8
新鲜水	制造	CLCD-China-ECER 0.8
焦炭	制造、使用	CLCD-China-ECER 0.8
天然气	制造	CLCD-China-ECER 0.8
汽油	制造	CLCD-China-ECER 0.8
柴油	制造	CLCD-China-ECER 0.8
钢材	使用	CLCD-China-ECER 0.8
<b>清单名称</b>	<b>所属过程</b>	<b>数据库名称</b>
柴油货车运输	材料获取	CLCD-China-ECER 0.8

### 3. 生命周期影响分析

#### 3.1. LCA结果

在 eFootprint 上建模计算了 1 台 P70 棚车的 LCA 结果, 计算指标为气候变化 (GWP)、初级能源消耗(PED)、酸化(AP)、富营养化(EP)、可吸入无机物(RI)结果如下

表 3.1 P70 棚车 LCA 结果

环境影响类型指标	影响类型指标单位	LCA 结果
GWP	kg CO <sub>2</sub> eq	68280.86
PED	MJ	1090926.21
AP	kg SO <sub>2</sub> eq	287.31
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	31.05
RI	kg PM2.5 eq	148.30

### 3.2. 过程累积贡献分析

生命周期各过程对环境影响的相应贡献可以展示产品不同生产过程对环境影响类型的贡献，以便为减小产品环境影响提供分析依据。为了分析 P70 棚车的生命周期环境影响，本研究中将其产品生命周期分为多个过程，各实景过程的环境影响类型结果展示如下表：

表 3.2 P70 棚车 LCA 累积贡献结果（单位同上表）

过程名称	GWP	PED	AP	EP	RI
<b>总结果</b>	<b>68280.86</b>	<b>1090926.21</b>	<b>287.31</b>	<b>31.05</b>	<b>148.30</b>
<b>材料获取</b>	<b>68670.88</b>	<b>1098950.26</b>	<b>285.46</b>	<b>32.18</b>	<b>161.22</b>
--底架组成	15955.92	239070.53	65.16	6.14	39.22
--转 K6 型转向架（2）	13051.90	200059.99	53.47	5.37	31.12
--转 K6 型转向架（1）	13003.92	199315.11	53.29	5.35	31.00
--侧墙组成	6407.56	95511.43	26.38	2.46	15.72
--底架木结构	1784.02	81898.24	9.25	3.08	4.21
--车钩缓冲装置	3570.91	53153.27	14.72	1.38	8.73



--车顶钢结构	3093.44	46159.53	12.71	1.19	7.59
--端墙组成	2589.86	38688.38	10.63	1.00	6.36
--侧墙内衬组装	2012.26	35179.50	7.19	1.42	0.95
--车门组装	1688.44	25134.97	6.96	0.65	4.14
--风制动组装 (装 305X254)	1415.40	21441.86	5.85	0.57	3.43
--车顶木结构	1424.31	19972.93	5.86	0.45	3.39
--车窗组成	785.80	11697.84	3.24	0.30	1.93
--端墙内衬组装	615.89	10483.82	2.26	0.40	0.51
--底架附属件	480.98	7160.14	1.98	0.18	1.18
--电气安装	293.41	6651.52	2.93	1.76	0.38
手制动装置	299.46	4566.49	1.23	0.12	0.70
--便器组装	103.84	1521.33	0.43	0.04	0.26
--原料运输	81.51	785.72	1.65	0.30	0.31
<b>生产制造</b>	<b>6808.956</b>	<b>95992.854</b>	<b>32.374</b>	<b>2.235</b>	<b>9.506</b>
--现场排放	782.78	0.00	0.00	0.00	0.00
--焊丝	221.99	3220.56	0.91	0.09	0.55
--电力	5130.15	72207.28	27.06	1.78	7.97
--焦炭	15.11	1254.51	0.10	0.01	0.03
--天然气	79.36	4413.37	0.24	0.02	0.06
--水性漆	391.82	7778.68	3.73	0.24	0.77
--二氧化碳	117.34	4917.83	0.02	0.07	0.01

--新鲜水	6.95	91.48	0.04	0.00	0.01
--氧气	6.87	90.89	0.04	0.00	0.01
--乙醇	29.96	535.98	0.10	0.01	0.08
--柴油	8.89	523.12	0.04	0.01	0.01
--汽油	17.75	959.16	0.09	0.01	0.01
<b>使用</b>	<b>5095.34</b>	<b>92739.87</b>	<b>23.92</b>	<b>2.10</b>	<b>7.81</b>
--现场排放	559.88	0.00	0.00	0.00	0.00
--电力	1277.00	17973.88	6.74	0.44	1.98
--焦炭	12.77	1060.00	0.09	0.01	0.02
--天然气	64.35	3578.90	0.20	0.01	0.05
--水性漆	1175.47	23336.31	11.19	0.71	2.32
--二氧化碳	645.57	27055.58	0.13	0.39	0.04
--焊丝	665.95	9661.59	2.73	0.26	1.66
--钢材	694.35	10073.60	2.85	0.28	1.73
<b>废弃</b>	<b>-12294.32</b>	<b>-196438.36</b>	<b>-54.24</b>	<b>-5.46</b>	<b>-30.17</b>
--钢材	-12719.98	-202429.65	-56.48	-5.61	-30.83
--拆解电耗	425.67	5991.29	2.25	0.15	0.66

从上表可以看出，对于选择的五个指标，棚车的材料获取阶段的 LCA 结果都是最大的。本研究以碳足迹为例，针对材料获取阶段进行分析，如下图所示。

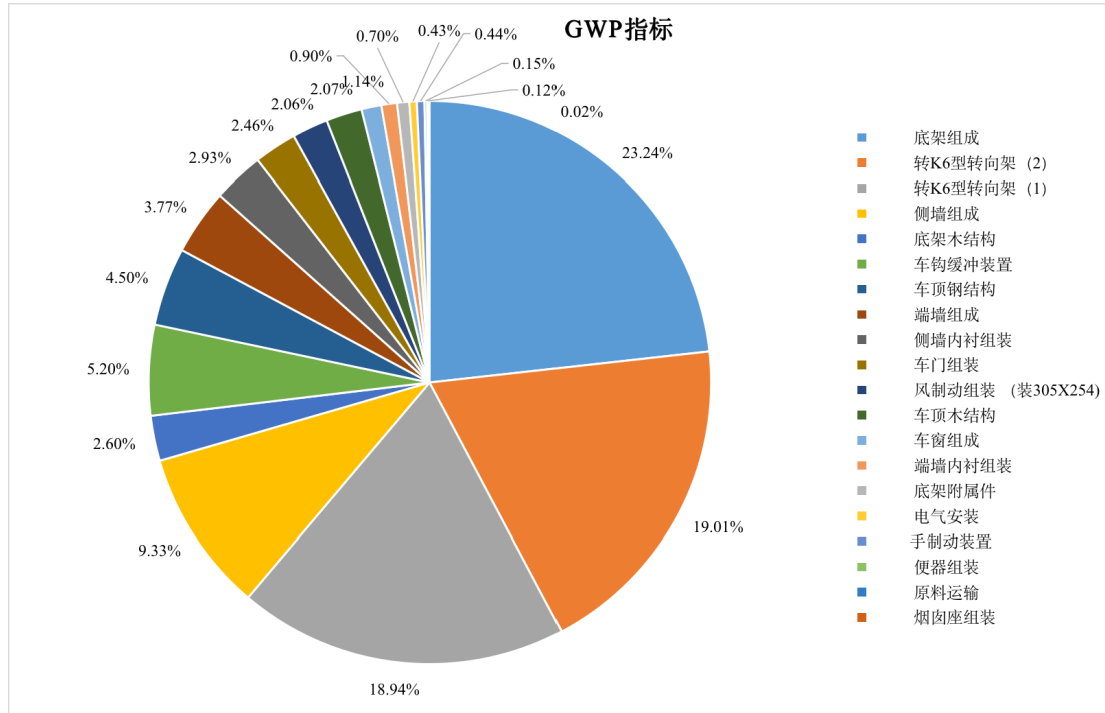


图 3.1 棚车的材料获取碳足迹结果分析

结合材料获取阶段各部件的材质和重量，由上图可以看出，棚车各部件的碳足迹结果主要和重量呈正相关，底架组成、转向架消耗的钢材最多，碳足迹结果最大。

### 3.3. 清单数据灵敏度分析

清单数据灵敏度是指清单数据单位变化率引起的相应指标变化率。通过分析清单数据对各指标的灵敏度，并配合改进潜力评估，从而辨识最有效的改进点。表 3.3 列出了棚车生命周期中对各项指标灵敏度总和绝对值不小于 5%的清单。

表 3.3 清单数据灵敏度表（单位同上表）

过程	名称	GWP	PED	AP	EP	RI
材料获取	底架组成	23.37%	21.91%	22.68%	19.79%	26.45%
废弃	钢材	-18.63%	-18.56%	-19.66%	-18.05%	-20.79%

材料获取	转 K6 型转向架 (2)	19.12%	18.34%	18.61%	17.29%	20.98%
材料获取	转 K6 型转向架 (1)	19.05%	18.27%	18.55%	17.23%	20.90%
底架组成	中梁组成	10.63%	10.00%	10.26%	9.01%	12.04%
中梁组成	型钢	10.63%	10.00%	10.26%	9.01%	12.04%
<b>转 K6 型转向架(2)</b>						
	RE2B 轴承压装	9.43%	8.79%	9.24%	7.97%	10.65%
RE2B 轴承压装 (1)	锻件	9.43%	8.79%	9.24%	7.97%	10.65%
转 K6 型转向架 (1)	RE2B 轴承压装	9.43%	8.79%	9.24%	7.97%	10.65%
RE2B 轴承压装	锻件	9.43%	8.79%	9.24%	7.97%	10.65%
材料获取	侧墙组成	9.38%	8.76%	9.18%	7.94%	10.60%
材料获取	生产制造	9.97%	8.80%	11.27%	7.20%	6.41%
P70 棚车	P70 棚车【使用】	7.46%	8.50%	8.32%	6.78%	5.27%
生产制造	电力	7.51%	6.62%	9.42%	5.72%	5.37%
材料获取	底架木结构	2.61%	7.51%	3.22%	9.92%	2.84%
材料获取	车钩缓冲装置	5.23%	4.87%	5.12%	4.43%	5.89%
材料获取	车顶钢结构	4.53%	4.23%	4.43%	3.83%	5.12%
转 K6 型转向架 (1)	侧架组成	3.81%	3.58%	3.67%	3.22%	4.31%
侧架组成	铸钢	3.81%	3.58%	3.67%	3.22%	4.31%

材料获取	端墙组成	3.79%	3.55%	3.70%	3.21%	4.29%
底架组成	1、2 位侧梁组成	3.12%	2.93%	3.01%	2.64%	3.53%
1、2 位侧梁组成	型钢	3.12%	2.93%	3.01%	2.64%	3.53%
转 K6 型转向架 (1)	摇枕组成	2.92%	2.74%	2.82%	2.47%	3.30%
摇枕组成	铸钢	2.92%	2.74%	2.82%	2.47%	3.30%
底架组成	枕梁组装	2.88%	2.69%	2.83%	2.44%	3.26%
枕梁组装	钢板	2.88%	2.69%	2.83%	2.44%	3.26%
材料获取	侧墙内衬组装	2.95%	3.23%	2.50%	4.59%	0.64%
转 K6 型转向架(2)	K6 摇枕组焊	2.76%	2.60%	2.67%	2.34%	3.13%
K6 摇枕组焊	铸钢	2.76%	2.60%	2.67%	2.34%	3.13%
材料获取	车门组装	2.47%	2.30%	2.42%	2.09%	2.79%
侧墙组成	1、4 位侧板组成	2.43%	2.27%	2.38%	2.06%	2.75%
侧墙组成	2、3 位侧板组成	2.43%	2.27%	2.38%	2.06%	2.75%
1、4 位侧板组成	钢板	2.43%	2.27%	2.38%	2.06%	2.75%
2、3 位侧板组成	钢板	2.43%	2.27%	2.38%	2.06%	2.75%
使用	水性漆	1.72%	2.14%	3.89%	2.27%	1.57%
底架木结构	地板 (2)	0.57%	3.71%	0.97%	5.32%	0.58%
地板 (2)	竹材层压板	0.57%	3.71%	0.97%	5.32%	0.58%

材料获取	风制动组装 (装 305X254)	2.07%	1.97%	2.04%	1.83%	2.32%
材料获取	车顶木结构	2.09%	1.83%	2.04%	1.46%	2.29%
车钩缓冲装 置	17 型车钩组成 (加厚型钩舌)	1.96%	1.82%	1.92%	1.65%	2.21%
17 型车钩组 成(加厚型钩 舌)	钢板	1.96%	1.82%	1.92%	1.65%	2.21%
转 K6 型转向 架(2)	K6 侧架组焊(左)	1.91%	1.80%	1.84%	1.62%	2.16%
转 K6 型转向 架(2)	K6 侧架组焊(右)	1.91%	1.80%	1.84%	1.62%	2.16%
K6 侧架组焊 (左)	铸钢	1.91%	1.80%	1.84%	1.62%	2.16%
K6 侧架组焊 (右)	铸钢	1.91%	1.80%	1.84%	1.62%	2.16%
使用	电力	1.87%	1.65%	2.34%	1.42%	1.34%
材料获取	电气安装	0.43%	0.61%	1.02%	5.67%	0.26%
车钩缓冲装 置	MT-2 型缓冲器	1.43%	1.34%	1.41%	1.21%	1.62%
MT-2 型缓冲 器	钢板	1.43%	1.34%	1.41%	1.21%	1.62%
侧墙组成	上侧梁组成	1.23%	1.16%	1.19%	1.04%	1.39%
上侧梁组成	型钢	1.23%	1.16%	1.19%	1.04%	1.39%

侧墙组成	侧柱	1.22%	1.14%	1.20%	1.04%	1.38%
侧柱	钢板	1.22%	1.14%	1.20%	1.04%	1.38%
材料获取	车窗组成	1.15%	1.07%	1.13%	0.97%	1.30%
车顶钢结构	顶板（3）	1.09%	1.02%	1.07%	0.92%	1.23%
顶板（3）	钢板	1.09%	1.02%	1.07%	0.92%	1.23%
车顶钢结构	车顶侧梁	1.07%	1.01%	1.04%	0.91%	1.22%
车顶侧梁	型钢	1.07%	1.01%	1.04%	0.91%	1.22%
侧墙内衬组 装	内衬板（3）	1.07%	1.17%	0.90%	1.67%	0.21%
内衬板（3）	纤维增强塑料	1.07%	1.17%	0.90%	1.67%	0.21%

由上表可知，材料获取过程消耗的各类材料，尤其是重量比最大的钢材，对所有指标的灵敏度最大，是改进重点；其次生产过程的电力消耗对所有指标的灵敏度也较大；底架组成和转 K6 型转向架部件下的中梁和 RE2B 轴承压装对所有指标的灵敏度较大。

## 4. 生命周期解释

### 4.1. 局限性说明

P70 棚车全生命周期考虑了上游原材料的生产与运输、产品主要零部件的生产与装配、使用和废弃带来的环境影响。本研究中生产及运输数据代表的是 2015 年的有效值。使用阶段是根据设计使用寿命和维修次数折算得到的值。用户终止使用后，产品作为废弃物进入回收、拆解、再利用阶段。由于暂无回收利用的统计数据，拆解电耗及再生原料回收再生数据均来自经验值。

## 4.2. 完整性说明

生命周期模型数据模型中上游生产数据完整，无需补充。

## 4.3. 数据质量评估结果

对本研究中棚车全生命周期评价的数据质量进行评估，具体评估见下表。

表 4.1 数据质量评估表

项目	描述	
模型完整性	本研究的系统边界为摇篮到坟墓类型，包含生各零部件、原辅料、能源的生产、运输过程，产品销售运输过程，产品使用过程和产品废弃再生过程。	
数据取舍准则	详见 1.2.2 节	
数据准确性： 实际的生产过程调查 确使用了估算或文献 数据且生命周期贡献 大于 1%	物料消耗	本研究中对 LCA 指标贡献大于 1% 的物料消耗、能源消耗及环境排放数据均来自企业生产统计数据。
	能源消耗	
	环境排放	
物料重量大于 5% 产 品重量，却未调查此物 料上游生产过程	无	
物料重量大于 1% 产 品重量，却被忽略的物 料	无	
物料重量大于 1% 产 品重量，且所选上游背 景数据代表性不一致 的	无	
采用的背景数据库	本研究主要采用中国生命周期基础数据库（CLCD 0.8）和瑞士的 ecoinvent 3.5 数据库，背景数据块介绍详见 2.6 节。	



采用的 LCA 软件工具	eFootprint V1.0
评估结论	本研究中影响数据质量和结论可信度的主要因素是部分原料上游背景数据库地理代表性不完全匹配但本研究无缺失过程，无缺失数据，因此当前模型和数据是能满足 LCA 目的和要求的。

#### 4.4. 结论与建议

本报告以 1 台 P70 棚车的生命周期过程为研究对象，调研了材料获取、生产制造、使用和废弃等过程，收集了各过程的清单数据，在 eFootprint 在线 LCA 软件上建立了 P70 棚车的 LCA 模型，计算了气候变化(GWP)、初级能源消耗(PED)、酸化(AP)、富营养化潜值(EP)、可吸入无机物(RI)等典型 LCA 指标的结果。通过过程贡献分析、清单灵敏度分析，发现：

(1) P70 棚车生命周期材料获取阶段对各指标的贡献均为最大，其原因主要是零部件消耗的钢铁重量较大，其次是生产制造过程的电力，可通过较少损耗，提高成品率，或提高钢材生产过程中的绿色能源比例来改进。

(2) 生产制造和使用过程中的电力消耗，对碳足迹贡献总共达到 15%左右，这是因为电力的生产过程会排放 CO<sub>2</sub>。可通过采用更加先进的喷涂等技术等来降低电耗。由于企业地处四川，使用的南方电网电力相比其他省市电网，水力发电比例较高，碳排放已经降低，未来其他企业可加以借鉴，使用清洁电力来源，例如水力发电产生的电力来降低生产过程的碳排放。

**附表 1: 2015 年度棚车生产原始材料清单**

序号	父项编码	子项编码	部件名称	材质	数量 / 件	单位 重量 kg/件
1	P70-QCH234B	QCH234B-01B-00-000	底架组成		1	
2	QCH234B-01B-00-000	QCH234A-01A-01-000	1、2 位端梁组成	钢板	2	43.80
3	QCH234B-01B-00-000	TB/T1761.2-450	脚蹬 B450	钢板	2	8.69
4	QCH234B-01B-00-000	QCH234A-01A-02-000	枕梁组装	钢板	2	358.00
5	QCH234B-01B-00-000	QCH234A-01-02-000	1、2 位侧梁组成	型钢	2	398.00
6	QCH234B-01B-00-000	QCH234A-01A-03-000	1、4 位大横梁组 装	钢板	2	68.70
7	QCH234B-01B-00-000	QCH234B-01A-01-000	中梁组成	型钢	1	2715.0 0
8	QCH234B-01B-00-000	QCH234A-01A-05-000	2、3 位大横梁组 装	钢板	2	79.10
9	QCH234B-01B-00-000	TB/T1761.2-320	脚蹬 B320	钢板	2	5.96
10	QCH234B-01B-00-000	QCH234A-01-06-000	便器支架	钢板	1	5.50
11	QCH234B-01B-00-	QCH235-01-06-000	冲击座组成	铸钢	2	48.87

	000					
12	QCH234B-01B-00-000	QCH234-01-07-000	上旁承组成	铸钢	4	17.70
13	QCH234B-01B-00-000	QCH234B-01B-00-001	纵向梁（1）	钢板	3	15.39
14	QCH234B-01B-00-000	QCH234B-01B-00-002	纵向梁（2）	钢板	4	17.19
15	QCH234B-01B-00-000	QCH234B-01B-00-003	纵向梁（3）	钢板	8	19.67
16	QCH234B-01B-00-000	QCH234B-01B-00-004	纵向梁（4）	钢板	4	26.72
17	QCH234B-01B-00-000	QCH234B-01B-00-005	纵向梁（5）	钢板	3	15.27
18	QCH234B-01B-00-000	QCH234B-01B-00-006	纵向梁（6）	钢板	4	17.04
19	QCH234B-01B-00-000	QCH234B-01B-00-007	梁托	钢板	7	1.10
20	QCH234B-01B-00-000	QCH234B-01B-00-008	纵向梁（7）	钢板	1	15.27
21	QCH234B-01B-00-000	QCH234-01-00-003	小横梁	钢板	18	11.10
22	QCH234B-01B-00-000	QCH215-01-00-013	垫铁(1)	钢板	4	1.38
23	QCH234B-01B-00-000	QCH215-01-00-014	垫铁(2)	钢板	4	2.16
24	QCH234B-01B-00-000	QCH215-01-00-022	垫铁(3)	钢板	4	1.20

25	QCH234B-01B-00-000	QCH215-01-00-023	垫铁(4)	钢板	24	0.30
26	QCH234B-01B-00-000	QCH215-01-02-001	筋板(1)	钢板	8	0.89
27	QCH234B-01B-00-000	QCH234-01-00-006	小横梁(2)	钢板	8	11.10
28	QCH234B-01B-00-000	QCH234-01-00-009-L	连接角钢(1)	型钢	2	8.01
29	QCH234B-01B-00-000	QCH234-01-00-009-R	连接角钢(1)	型钢	2	8.01
30	QCH234B-01B-00-000	QCH234-01-00-013	连接角钢(3)	型钢	4	5.19
31	QCH234B-01B-00-000	QCH234A-01-00-009	连接角钢(2)	型钢	4	6.17
32	QCH234B-01B-00-000	QCH234-01-03-003	导轨座	钢板	22	1.07
33	QCH234B-01B-00-000	QCH234A-01-02-003	导轨	型钢	2	61.44
34	QCH234B-01B-00-000	QCH234A-01-02-101	下门檐	钢板	2	16.04
35	QCH234B-01B-00-000	QCH234A-01-02-102	筋板	钢板	14	0.32
36	P70-QCH234B	QCH234B-02D-00-000	底架附属件		1	
37	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02C-01-000	杠杆托架组成 (1)	钢板	1	4.30
38	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02C-08-000	杠杆托架组成 (2)	钢板	2	5.80

39	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02C-03-000	后杠杆支点座	钢板	1	15.30
40	QCH234B-02C-00-000	QCH234B-02A-01-000	限压阀安装座组成	钢板	1	5.16
41	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02G-02-000	双室风缸吊座组成	钢板	2	4.10
42	QCH234B-02C-00-000	QCH234-02-03-000	上拉杆安全吊组成	钢板	4	2.47
43	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02G-01-000	制动缸吊组成	钢板	1	22.10
44	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02G-05-000	120 阀吊组成	钢板	1	9.21
45	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02G-04-000	副风缸吊座组成	钢板	2	6.30
46	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02G-10-000	缓解阀拉杆吊座	钢板	2	1.20
47	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02G-03-000	测重机构安装座组成	钢板	2	1.60
48	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02C-00-001	手制动拉杆吊座 290	钢板	1	1.30
49	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02C-00-000-T 2	防火板	钢板	8	3.24
50	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02C-00-014	制动阀吊座 (2)	钢板	4	3.00
51	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02F-00-001	DN15 管吊座	钢板	2	0.70
52	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02C-00-010	管吊座 (2) 145	钢板	1	0.65

53	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02C-00-001	手制动拉杆吊座 353	钢板	1	1.62
54	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02C-00-001	手制动拉杆吊座 403	钢板	1	1.88
55	QCH234B-02C-00-000	QCH234B-02A-00-001	管吊座（1）	钢板	1	1.69
56	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02C-00-005	管吊座（1）178	钢板	2	1.01
57	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02C-00-012	闸调器安全吊	钢板	1	1.85
58	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02C-00-013	加强板	钢板	2	0.80
59	QCH234B-02C-00-000	QCH234B-02A-00-002	管吊座（2）	钢板	2	1.00
60	QCH234B-02C-00-000	QCH194A-02-00-001	DN10 管吊座	钢板	4	2.80
61	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02C-00-005	管吊座（1）258	钢板	1	1.38
62	QCH234B-02C-00-000	QCH244B-02-02-002	限压阀垫板	钢板	1	0.50
63	QCH234B-02C-00-000	QCH235-02C-00-011	控制杠杆支点	钢板	1	3.70
64	QCH234B-02C-00-000	Q/QC32-232-96	履历簿箱座	钢板	1	0.30
65	P70-QCH234B	QCH234B-03A-00-000	底架木结构		1	
66	QCH234B-03A-00-000	QCH234B-03A-00-001	地板（1）	竹材 层压 板	1	33.09

67	QCH234B-03A-00-000	QCH234B-03A-00-002	地板 (2)	竹材层压板	39	26.67
68	QCH234B-03A-00-000	QCH234B-03A-00-003	压条 (1)	钢板	6	5.70
69	QCH234B-03A-00-000	QCH234B-03A-00-004	地板 (3)	竹材层压板	4	26.70
70	QCH234B-03A-00-000	QCH234B-03A-00-005	地板 (4)	竹材层压板	8	26.67
71	QCH234B-03A-00-000	QCH234B-03A-00-006	压条 (2)	钢板	8	4.15
72	QCH234B-03A-00-000	QCH234B-03A-00-007	铁地板 (1)	钢板	2	98.00
73	QCH234B-03A-00-000	QCH234B-03A-00-008	地板 (5)	竹材层压板	2	26.67
74	QCH234B-03A-00-000	QCH234A-03-00-008	门坎	钢板	2	16.40
75	QCH234B-03A-00-000	QCH234B--03A-00-009	铁地板 (2)	钢板	1	94.70
76	QCH234B-03A-00-000	QCH234B--03A-00-010	压条 (3)	钢板	1	1.49
77	QCH234B-03A-00-000	QCH234B--03A-00-011	压条 (4)	钢板	1	4.65
78	QCH234B-03A-00-000	QCH234B--03A-00-012	地板 (6)	竹材层压板	4	26.68

79	QCH234B-03A-00-000	QCH234B--03A-00-013	地板 (7)	竹材层压板	1	23.26
80	QCH234B-03A-00-000	QCH234B--03A-00-014	地板 (8)	竹材层压板	1	29.65
81	QCH234B-03A-00-000	QCH215-03-00-012	垫木 (6)	竹材层压板	4	1.39
82	QCH234B-03A-00-000		垫木 (1)	竹材层压板	4	1.30
83	QCH234B-03A-00-000	QCH234A-03-00-016	垫木 (2)	竹材层压板	4	2.00
84	QCH234B-03A-00-000		垫木 (3)	竹材层压板	4	1.60
85	QCH234B-03A-00-000	QCH234-03-00-010	垫木 (4)	竹材层压板	4	2.15
86	QCH234B-03A-00-000		垫木 (5)	竹材层压板	4	2.00
87	QCH234B-03A-00-000		垫木 (7)	竹材层压板	4	2.70
88	QCH234B-03A-00-000	QCH234A-03-00-019	端压条	钢板	2	13.00
89	P70-QCH234B	QCH234B-10A-00-000	侧墙组成		2	



90	QCH234B-10A-00-000	QCH234B-10-01-000	2、3 位侧板组成	钢板	2	302.00
91	QCH234B-10A-00-000	QCH234-10-02-000	左门柱组成	钢板	2	38.20
92	QCH234B-10A-00-000	QCH234A-10-02-000	上侧梁组成	型钢	2	157.20
93	QCH234B-10A-00-000	QCH234-10-04-000	右门柱组成	钢板	2	38.20
94	QCH234B-10A-00-000	QCH234B-10-02-000	1、4 位侧板组成	钢板	2	302.00
95	QCH234B-10A-00-000	QCH119-10-04-000	侧墙扶梯（长）	钢板	2	18.75
96	QCH234B-10A-00-000	QCH234A-10-04-000	门挡组成	钢板	4	3.50
97	QCH234B-10A-00-000	QCH234A-10-00-001	枕柱	钢板	4	19.20
98	QCH234B-10A-00-000	QCH234A-10-00-002	侧柱	钢板	16	19.00
99	QCH234B-10A-00-000	QCH204A-10-00-003	侧柱（2）	钢板	4	23.80
100	QCH234B-10A-00-000	QCH87-10-00-007	门孔补强铁	钢板	8	2.10
101	QCH234B-10A-00-000	QCH234-10-00-003	开门座	钢板	4	6.44
102	QCH234B-10A-00-000	QCH234B-10-00-000-T1	座板	钢板	4	2.70
103	QCH234B-10A-00-000	QCH234B-10-00-000-T2	补板	钢板	4	0.06

10 4	QCH234B-10A-00-000	QCH234B-10A-00-001	座板 (1)	钢板	76	0.79
10 5	QCH234B-10A-00-000	QCH234B-10A-00-002	座板 (2)	钢板	20	0.78
10 6	QCH234B-10A-00-000	QCH234B-10-00-003	压板	钢板	4	1.90
10 7	P70-QCH234B	QCH234B-15A-00-000	侧墙内衬组装		2	
10 8	QCH234B-15A-00-000	QCH234B-15A-00-001	内衬板 (1)	纤维增强塑料	4	18.70
10 9	QCH234B-15A-00-000	QCH234B-15A-00-002	内衬板 (2)	纤维增强塑料	4	25.40
11 0	QCH234B-15A-00-000	QCH234B-15A-00-003	内衬板 (3)	纤维增强塑料	4	25.80
11 1	QCH234B-15A-00-000	QCH234B-15A-00-004	压铁	钢板	19 2	0.08
11 2	P70-QCH234B	QCH234B-20A-00-000	端墙组成		2	
11 3	QCH234B-20A-00-000	QCH142-20-02-000	防雨罩组成	钢板	2	0.58
11 4	QCH234B-20A-00-000	QCH234-20-00-001	上端梁	钢板	2	25.00
11 5	QCH234B-20A-00-000	QCH234A-20-00-001-T 1	端板 (1)	钢板	4	62.25
11 6	QCH234B-20A-00-000	QCH234A-20-00-001-T 2	端板 (2)	钢板	4	38.36

11 7	QCH234B-20A-00-000	QCH234-20-00-002	角柱	钢板	4	37.40
11 8	QCH234B-20A-00-000	QCH234-20-00-003-L	端柱（左）	型钢	4	41.00
11 9	QCH234B-20A-00-000	QCH234-20-00-003-R	端柱（右）	型钢	4	41.00
12 0	QCH234B-20A-00-000	QCH234B-20-00-000-T 1	补强板	钢板	4	0.17
12 1	QCH234B-20A-00-000	QCH234B-20-00-000-T 2	连接角钢	型钢	2	5.00
12 2	QCH234B-20A-00-000	QCH234B-20A-00-001	座板	钢板	12 0	0.08
12 3	P70-QCH234B	QCH234B-25A-00-000	端墙内衬组装		2	
12 4	QCH234B-25A-00-000	QCH234B-25A-00-001	内衬板（1）	纤维 增强 塑料	4	11.80
12 5	QCH234B-25A-00-000	QCH234B-25A-00-002	内衬板（2）	纤维 增强 塑料	2	11.60
12 6	QCH234B-25A-00-000	QCH234B-25A-00-003	角压条	钢板	4	10.00
12 7	QCH234B-25A-00-000	QCH234B-25A-00-004	压铁	钢板	36	0.10
12 8	P70-QCH234B	QCH234A-30-00-000	车门组装		2	
12 9	QCH234A-30-00-000	QCH234A-30-01-000	左门组成	钢板	2	121.00

13 0	QCH234A-30-00-0 00	QCH234A-30-02-000	右门组成	钢板	2	120.00
13 1	QCH234A-30-00-0 00	QCH148-30-03-000	滑轮组成	钢板	8	2.37
13 2	QCH234A-30-00-0 00	QCK3-00-00	门锁安装	钢板	2	13.02
13 3	QCH234A-30-00-0 00	QCH234-30-00-001	门檐堵铁	钢板	4	0.27
13 4	QCH234A-30-00-0 00	QCH234-30-00-002	门檐中央筋板	钢板	2	0.17
13 5	QCH234A-30-00-0 00		挡板	钢板	8	0.07
13 6	QCH234A-30-00-0 00	QCH234-30-00-003	雨檐	钢板	2	0.60
13 7	QCH234A-30-00-0 00	QCH234A-30-00-001	门檐	钢板	2	42.00
13 8	P70-QCH234B	QCH215-33-00-000	便器组装		1	
13 9	QCH215-33-00-00 0	QCH215-33-01-000	便器盖组成	钢板	1	12.20
14 0	QCH215-33-00-00 0		导便筒组成	钢板	1	2.00
14 1	QCH215-33-00-00 0	QCH148-33-00-001	便器	HT20 0	1	28.00
14 2	P70-QCH234B	QCH234B-35-00-000	车窗组成		8	
14 3	QCH234B-35-00-0 00	QCH148-35A-01-000	外窗组成	钢板	8	11.45

14 4	QCH234B-35-00-0 00	QCH148-35-02-000	内窗组成	钢板	8	5.61
14 5	QCH234B-35-00-0 00	QCH234B-35-01-000	窗框组成	钢板	8	15.10
14 6	QCH234B-35-00-0 00	QCH148-35A-02-000	窗卡组成	钢板	16	0.09
14 7	QCH234B-35-00-0 00	QCH204-35-00-001	窗雨檐	钢板	8	3.40
14 8	P70-QCH234B	QCH234B-40A-00-000	车顶钢结构		1	
14 9	QCH234B-40A-00- 000	QCH148-40-01-000	车顶扶手组成	钢板	2	3.80
15 0	QCH234B-40A-00- 000	QCH234-40-01-000	通风器座组成	钢板	4	4.64
15 1	QCH234B-40A-00- 000		通风器	钢板	4	4.00
15 2	QCH234B-40A-00- 000		顶板（1）	钢板	5	24.30
15 3	QCH234B-40A-00- 000	QCH234-40-00-001	车顶端板	钢板	2	34.00
15 4	QCH234B-40A-00- 000	QCH234B-40-00-001	顶板（2）	钢板	4	21.50
15 5	QCH234B-40A-00- 000		顶板（3）	钢板	12	22.60
15 6	QCH234B-40A-00- 000	QCH234A-40-00-002	车顶侧梁	型钢	2	137.00
15 7	QCH234B-40A-00- 000	QCH215-40-00-002	弯梁封头	钢板	42	0.20

15 8	QCH234B-40A-00-000	QCH234B-40-00-002	顶板 (4)	钢板	1	23.87
15 9	QCH234B-40A-00-000	QCH234-40-00-004	端弯梁	钢板	2	11.00
16 0	QCH234B-40A-00-000	QCH234-40-00-005	车顶弯梁	钢板	21	10.00
16 1	QCH234B-40A-00-000	QCH234B-40-00-003	吊铁	钢板	14 7	0.03
16 2	QCH234B-40A-00-000		扶手垫板	钢板	6	0.15
16 3	P70-QCH234B	QCH234B-43A-00-000	车顶木结构		1	
16 4	QCH234B-43A-00-000	QCH234B-43-00-001	侧压条 (1)	钢板	16	3.47
16 5	QCH234B-43A-00-000	QCH234B-43-00-002	侧压条 (2)	钢板	4	3.58
16 6	QCH234B-43A-00-000	QCH234B-43-00-003	侧压条 (3)	钢板	2	3.69
16 7	QCH234B-43A-00-000	QCH234B-43-00-004	内顶板 (1)	PVC 板	1	6.20
16 8	QCH234B-43A-00-000	QCH234B-43-00-000-T 1	内顶板 (2)	PVC 板	3	6.20
16 9	QCH234B-43A-00-000	QCH234B-43-00-000-T 2	内顶板 (3)	PVC 板	12	5.50
17 0	QCH234B-43A-00-000	QCH234B-43-00-005	内顶板 (4)	PVC 板	4	5.50
17 1	QCH234B-43A-00-000	QCH234B-43-00-000-T 3	内顶板 (5)	PVC 板	2	5.70

17 2	QCH234B-43A-00-000	QCH234B-43-00-006	端压条	钢板	2	6.30
17 3	QCH234B-43A-00-000	QCH178-43-00-001	内垫板	钢板	4	2.10
17 4	QCH234B-43A-00-000	QCH234B-43A-00-001	橡胶垫	橡胶	4	0.50
17 5	QCH234B-43A-00-000	QCH234B-43-00-007	横压条	钢板	21	4.80
17 6	P70-QCH234B	QCH234B-51-00-000	烟囱座组装		1	
17 7	QCH234B-51-00-000	QCH234B-51-00-001	法兰	钢板	1	0.52
17 8	QCH234B-51-00-000	QCH234B-51-00-002	连接板	钢板	2	1.06
17 9	QCH234B-51-00-000	QCH234B-51-00-003	隔热板	钢板	1	0.25
18 0	QCH234B-51-00-000	QCH234B-51-00-004	盖板	钢板	1	1.08
18 1	QCH234B-51-00-000	QCH234B-51-00-005	烟囱套	钢板	1	0.41
18 2	P70-QCH234B	QCH234B-60-00-000	电气安装		1	
18 3	QCH234B-60-00-000		开关箱组装	钢板	1	1.10
18 4	QCH234B-60-00-000		灯座	钢板	7	0.07
18 5	QCH234B-60-00-000	QCH234A-60-00-001	线管 L=1400	玻璃布管	2	0.65

186	QCH234B-60-00-000	QCH234A-60-00-001	线管 L=2160	玻璃布管	4	1.00
187	QCH234B-60-00-000	QCH234A-60-00-001	线管 L=2260	玻璃布管	2	1.05
188	QCH234B-60-00-000	QCH142-25-00-007	配电板	硬木	2	0.50
189	QCH234B-60-00-000		馈点线	电缆	1	12.20
190	QCH234B-60-00-000		照明线	电缆	1	9.60
191	QCH234B-60-00-000	QCH148-60-00-004	管夹	钢板	21	0.25
192	QCH234B-60-00-000	QCH234A-60-00-002	座板	钢板	28	0.23
193	QCH234B-60-00-000	QCH148-60-00-005	灯座座板	松木	7	0.15
194	P70-QCH234B	QCH234B-80C-00-000	风制动组装 (装305X254)		1	
195	QCH234B-80C-00-000	QCP901-61-00	DN32 直管组成 (2) (I) 3392	钢板	1	10.30
196	QCH234B-80C-00-000	CAT313-00-00	TZD 型货车脱轨自动制动阀 (II)	钢板	4	7.68
197	QCH234B-80C-00-000	QCH235-80F-01-000	DN15 支管组成 (1)	钢板	1	2.74
198	QCH234B-80C-00-000	QCP499-04-00	支管三通组装 (DN15)	钢板	2	1.35
199	QCH234B-80C-00-000	QCH234B-80B-01-000	DN15 支管组成 (1)	钢板	1	2.16



20	QCH234B-80C-00-000	CAT314-00-00	不锈钢球芯截断塞门 DN15	钢板	2	1.92
20	QCH234B-80C-00-100	QCH235-80F-04-000	DN15 支管组成 (4)	钢板	1	0.99
20	QCH234B-80C-00-200	QCP901-60-00	DN32 直管组成 (1) A5763	钢板	1	17.61
20	QCH234B-80C-00-300	Q/QC30-082-2009	制动管吊组装 DN32	钢板	8	0.25
20	QCH234B-80C-00-400	QCP901-99-00	制动杠杆 A433X444X120	钢板	1	23.60
20	QCH234B-80C-00-500	QCP901-100-00	ST2-250 调整器 组装 (36)	钢板	1	29.80
20	QCH234B-80C-00-600	QCP901-60-00	DN20 直管组成 (1)	钢板	1	1.88
20	QCH234B-80C-00-700	QCP901-98-00	制动杠杆 A433X444	钢板	1	20.88
20	QCH234B-80C-00-800	Q/QC30-082-2009	制动管吊组装 DN20	钢板	2	0.16
20	QCH234B-80C-00-900	QCP901-62-00	DN20 弯管组成 H585X685	钢板	1	2.23
21	QCH234B-80C-00-000	QCH235-80C-03-000	DN20 支管组成 (2)	钢板	1	2.26
21	QCH234B-80C-00-100	QCP548-00-00	28X11L 双室风缸 (I型)	钢板	1	32.38
21	QCH234B-80C-00-200	QCH234B-80C-01-000	DN10 支管组成	钢板	1	2.80
21	QCH234B-80C-00-300	QCP901-94-00	DN32 弯管组成 E1408X337X337	钢板	1	5.96

			X730			
21 4	QCH234B-80C-00- 000	QCP901-60-00	DN32 直管组成 (1) A3682	钢板	1	11.59
21 5	QCH234B-80C-00- 000	QCP901-62-00	DN15 弯管组成 H393X148	钢板	1	1.34
21 6	QCH234B-80C-00- 000	QCP901-92-00	主管三通组装 (DN32X15)	钢板	1	5.75
21 7	QCH234B-80C-00- 000	QCP901-61-00	DN32 直管组成 (2) (I) 945	钢板	1	3.20
21 8	QCH234B-80C-00- 000	QCP901-91-00	305X254 制动缸 组装 A (0)	钢板	1	73.70
21 9	QCH234B-80C-00- 000	QCP901-04-00	上拉杆组装 4936 (-37°)	钢板	1	15.70
22 0	QCH234B-80C-00- 000	QCP499-03-00	主管三通组装 (DN32X15)	钢板	1	1.60
22 1	QCH234B-80C-00- 000	QCP901-95-00	限压阀组装	钢板	1	10.60
22 2	QCH234B-80C-00- 000	QCP901-21-00	支管三通组装 (DN20X10)	钢板	1	0.79
22 3	QCH234B-80C-00- 000	QCH234B-80A-04-000	DN10 支管组成 (2)	钢板	1	3.03
22 4	QCH234B-80C-00- 000	MSP120F-00-00	120 型货车空气 控制阀	钢板	1	48.90
22 5	QCH234B-80C-00- 000	QCP901-60-00	DN25 直管组成 (1) H220	钢板	1	0.58
22 6	QCH234B-80C-00- 000	QCP901-08-00	组合式集尘器组 装 B	钢板	1	6.70

22	QCH234B-80C-00-000	QCH234B-80A-05-000	DN20 支管组成 (1)	钢板	1	4.60
22	QCH234B-80C-00-000	QCP901-60-00	主管组成 (1) A860	钢板	1	2.97
22	QCH234B-80C-00-000	QCP901-24-00	主管三通组装	钢板	1	2.48
23	QCH234B-80C-00-000	QCH234B-80A-06-000	DN25 支管组成	钢板	1	2.36
23	QCH234B-80C-00-000	QCP529-00-00	50 升风缸组装 A 型 (0°)	钢板	1	32.70
23	QCH234B-80C-00-000	QCP901-94-00	DN10 弯管组成 J3445X190X295 5X70	钢板	1	3.33
23	QCH234B-80C-00-000	QCH234B-80C-02-000	DN10 支管组成 (2)	钢板	1	3.30
23	QCH234B-80C-00-000	Q/QC30-082-2009	制动管吊组装 DN10	钢板	8	0.14
23	QCH234B-80C-00-000	MSP848-00-00	120/120-1 型货车空气控制阀防护装置 (t=10)	钢板	1	13.88
23	QCH234B-80C-00-000	QCP901-04-00	上拉杆组装 6826 (+37°)	钢板	1	19.90
23	QCH234B-80C-00-000	Q/QC30-082-2009	制动管吊组装 DN15	钢板	3	0.15
23	QCH234B-80C-00-000	QCH234B-80A-07-000	DN20 支管组成 (2)	钢板	1	1.90
23	QCH234B-80C-00-000	QCP901-36-00	测重机构组装 B	钢板	1	9.43

24	QCH234B-80C-00-000	QCH234B-80A-08-000	缓解阀拉杆组成 (1)	钢板	1	1.05
24	QCH234B-80C-00-100	TKHQ08-00-00	制动软管连接器 (L=795)	橡胶	2	3.65
24	QCH234B-80C-00-200	Q/QC30-079-2007	折角塞门吊组装	钢板	2	0.20
24	QCH234B-80C-00-300	Q/QC30-082-2009	制动管吊组装 DN25	钢板	1	0.19
24	QCH234B-80C-00-400	QCP460D-00-00	A 型球芯折角塞 门	钢板	2	4.60
24	QCH234B-80C-00-500	QCH234B-80A-09-000	缓解阀拉杆组成 (2)	钢板	1	1.84
24	QCH234B-80C-00-600	QCH235-80B-07-000	制动软管吊链	钢板	2	0.29
24	QCH234B-80C-00-700	QCP901-94-00	DN15 弯管组成 J1367X120X110 0X50	钢板	1	2.18
24	QCH234B-80C-00-800	QCP901-94-00	DN15 弯管组成 J267X77X77X50	钢板	1	0.94
24	QCH234B-80C-00-900	ECP590-00-000	法兰螺栓防松垫 片 DN15	钢板	17	0.01
25	QCH234B-80C-00-000	ECP590-00-000	法兰螺栓防松垫 片 DN32	钢板	10	0.02
25	QCH234B-80C-00-100	ECP590-00-000	法兰螺栓防松垫 片 DN25	钢板	7	0.01
25	QCH234B-80C-00-200	ECP590-00-000	法兰螺栓防松垫 片 DN10	钢板	8	0.01
25	QCH234B-80C-00-000	ECP590-00-000	法兰螺栓防松垫	钢板	10	0.01

3	000		片 DN20			
25 4	QCH234B-80C-00- 000	Q/QC32-218-2006	控制杠杆 380X290	钢板	1	13.70
25 5	P70-QCH234B	QCH234B-82A-00-000	手制动装置		1	
25 6	QCH234B-82A-00- 000	QCP901-25-00-A-828	NSW 型手制动 机组装 A (L=828)	钢板	1	46.49
25 7	QCH234B-82A-00- 000	QCH234-82-01-000	脚踏板组成	钢板	1	13.60
25 8	QCH234B-82A-00- 000	QCH235C-82-01A-000- 5660	手制动拉杆	钢板	1	9.70
25 9	QCH234B-82A-00- 000	QCH216-82-02-000	滑轮座组成	钢板	1	6.10
26 0	QCH234B-82A-00- 000	QCH234B-82A-01-000- 39	链条组成	钢板	1	4.21
26 1	QCH234B-82A-00- 000	QCH235-82B-05-000-H 3	手制动拉杆组成 L=760	钢板	1	1.40
26 2	QCH234B-82A-00- 000	QC30028-160	手制动拉杆导架 160	钢板	3	0.94
26 3	QCH234B-82A-00- 000	QCH104-82-04-000	手制动拉杆链	钢板	1	2.05
26 4	QCH234B-82A-00- 000	QCH234B-82A-00-001	防脱导框	钢板	1	
26 5	QCH234B-82A-00- 000	QCH234B-82-00-001	扶手	钢板	2	1.40
26 6	QCH234B-82A-00- 000	QCH234B-82-00-002	手制动机安装座	钢板	2	3.23

26 7	QCH234B-82A-00-000	QCH104-82-02-001-20 X55	链蹄环 16X20X55	钢板	1	0.30
26 8	QCH234B-82A-00-000	QCH104-82-00-011	滑轮	HT15 0	1	8.00
26 9	QCH234B-82A-00-000	ZCP330-00-00	手制动滑轮	XBLP A 型 碳纤 维	1	2.80
27 0	QCH234B-82A-00-000	HT251-01-91-1	手制动链导板	钢板	1	0.44
27 1	P70-QCH234B	QCH234B-84A-00-000	车钩缓冲装置		2	
27 2	QCH234B-84A-00-000	QCP835-00-00	MT-2 型缓冲器	钢板	2	178.00
27 3	QCH234B-84A-00-000	QCP860-03-00	17 型锻造钩尾框	钢板	2	102.20
27 4	QCH234B-84A-00-000	QCP803B-00-00	17 型车钩组成 (加厚型钩舌)	钢板	2	243.00
27 5	QCH234B-84A-00-000	QCH235-84-02-000	车钩提杆组成	钢板	2	6.75
27 6	QCH234B-84A-00-000	QCP860-05B-00	防跳插销	钢板	2	0.29
27 7	QCH234B-84A-00-000	QCH235-84B-01-000	托梁组成	钢板	2	24.50
27 8	QCH234B-84A-00-000	QCH234A-84-01-000	钩尾框托板组成	钢板	2	15.00
27 9	QCH234B-84A-00-000	QCP860A-00-03	17 型车钩从板	钢板	2	32.50

28 0	QCH234B-84A-00-000	QCP860A-00-02	17 型车钩钩尾框	钢板	2	14.90
28 1	QCH234B-84A-00-000	QCH235-84-00-002	止挡铁（右）	钢板	2	2.00
28 2	QCH234B-84A-00-000	QCH235-84-00-004	16（17）型车钩支撑座（装非金属磨耗板）	钢板	2	12.00
28 3	QCH234B-84A-00-000	QCH105-84-00-003	支撑弹簧	钢板	6	1.45
28 4	QCH234B-84A-00-000	QCH235-84-00-003	16（17）型车钩支撑座尼龙磨耗板	尼龙	2	0.63
28 5	QCH234B-84A-00-000	QCH235-84-00-002	止挡铁（左）	钢板	2	2.00
28 6	QCH234B-84A-00-000	QCP904-01-04	垫板 57	钢板	8	1.31
28 7	QCH234B-84A-00-000	QCH105-84-00-005	拉簧	钢板	2	0.38
28 8	QCH234B-84A-00-000	QCH234A-84-00-001	拉簧支座	钢板	2	0.60
28 9	QCH234B-84A-00-000	QCH234-84-00-001	车钩提杆座架	钢板	2	1.21
29 0	QCH234B-84A-00-000	Q/QC32-210-88	车钩提杆座	钢板	2	2.50
29 1	P70-QCH234B	QCZ133B-00-00	转 K6 型转向架（1）		1	
29 2	QCZ133B-00-00	QCZ103-00-05	调整垫	钢板	4	0.16

29 3	QCZ133B-00-00	QCZ133-00-00-000-T1	RE2B 轴承压装	锻材	2	1171.0 0
29 4	QCZ133B-00-00	QCZ133B-00-00-Z1	K6 侧架组焊 (左)	铸钢	1	488.00
29 5	QCZ133B-00-00	QCZ133B-00-00-Z2	K6 侧架组焊 (右)	铸钢	1	488.00
29 6	QCZ133B-00-00	QCZ133B-00-00-Z3	K6 摇枕组焊	铸钢	1	706.00
29 7	QCZ133B-00-00	QCZ133-50B-00	制动装置	型钢	1	184.00
29 8	QCZ133B-00-00	QCZ85A-70A-00	交叉支撑装置	型钢	1	51.00
29 9	QCZ133B-00-00	QCZ83JX-80-00	JC 型双作用弹性 旁承	橡胶	2	16.55
30 0	QCZ133B-00-00	QCZ133B-90-00	横跨梁总成	型钢	1	15.40
30 1	QCZ133B-00-00	QCZ133-90-00-R	组合式斜楔	高分子复 合材 料	2	8.20
30 2	QCZ133B-00-00	QCZ133-90-00-L	组合式斜楔	高分子复 合材 料	2	8.20
30 3	QCZ133B-00-00	QCZ133-00-01	承载鞍	铸钢	4	16.00
30 4	QCZ133B-00-00	QCZ133-00-02A	心盘磨耗盘(导 电式)	尼龙	1	2.65
30	QCZ133B-00-00	QCZ133-00-03	外圆弹簧(1)	型钢	12	9.29



5						
30 6	QCZ133B-00-00	QCZ133-00-04	内圆弹簧	型钢	14	3.43
30 7	QCZ133B-00-00	QCZ133-00-05	减振外圆弹簧	型钢	4	6.56
30 8	QCZ133B-00-00	QCZ133-00-06	减振内圆弹簧	型钢	4	2.12
30 9	QCZ133B-00-00	QCZ133-00-07	外圆弹簧(2)	型钢	2	9.29
31 0	QCZ133B-00-00	QCZ133-00-08A	挡键	型钢	4	1.30
31 1	QCZ133B-00-00	SKTD25D-00-00	轴箱橡胶垫	橡胶	4	12.60
31 2	QCZ133B-00-00	QCZ75-40-02	下心盘	铸钢	1	53.00
31 3	QCZ133B-00-00	QCZ85-42-01	销轴	型钢	1	0.14
31 4	QCZ133B-00-00	QCZ85-42-03	滚套	型钢	1	0.06
31 5	QCZ133B-00-00	TB35-450-Q235A	中心销 450	钢板	1	6.66
31 6	P70-QCH234B	QCZ134-00-00	转 K6 型转向架 (2)		1	
31 7	QCZ134-00-00	QCZ103-00-05	调整垫	钢板	4	0.16
31 8	QCZ134-00-00	QCZ133-00-00-000-T1	RE2B 轴承压装	锻材	2	1171.0 0

31 9	QCZ134-00-00	QCZ133-20-00	侧架组成	铸钢	2	486.00
32 0	QCZ134-00-00	QCZ134-40A-00	摇枕组成	铸钢	1	745.00
32 1	QCZ134-00-00	QCZ134-50B-00	制动装置	型钢	1	184.00
32 2	QCZ134-00-00	QCZ85A-70A-00	交叉支撑装置	型钢	1	51.00
32 3	QCZ134-00-00	QCZ83JX-80-00	JC型双作用弹性旁承	橡胶	2	16.55
32 4	QCZ134-00-00	QCZ133-90-00-R	组合式斜楔	高分子复合材料	2	8.20
32 5	QCZ134-00-00	QCZ133-90-00-L	组合式斜楔	高分子复合材料	2	8.20
32 6	QCZ134-00-00	QCZ133-00-01	承载鞍	铸钢	4	16.00
32 7	QCZ134-00-00	QCZ133-00-02A	心盘磨耗盘(导电式)	尼龙	1	2.65
32 8	QCZ134-00-00	QCZ133-00-03	外圆弹簧(1)	型钢	12	9.29
32 9	QCZ134-00-00	QCZ133-00-04	内圆弹簧	型钢	14	3.43
33 0	QCZ134-00-00	QCZ133-00-05	减振外圆弹簧	型钢	4	6.56
33	QCZ134-00-00	QCZ133-00-06	减振内圆弹簧	型钢	4	2.12

1						
33 2	QCZ134-00-00	QCZ133-00-07	外圆弹簧(2)	型钢	2	9.29
33 3	QCZ134-00-00	QCZ133-00-08A	挡键	型钢	4	1.30
33 4	QCZ134-00-00	SKTD25D-00-00	轴箱橡胶垫	橡胶	4	12.60
33 5	QCZ134-00-00	QCZ75-40-02	下心盘	铸钢	1	53.00
33 6	QCZ134-00-00	QCZ85-42-01	销轴	型钢	1	0.14
33 7	QCZ134-00-00	QCZ85-42-03	滚套	型钢	1	0.06
33 8	QCZ134-00-00	TB35-450-Q235A	中心销 450	型钢	1	6.66

附表 2：2015 年度 1 台棚车制造阶段各类化石能源燃烧排放结果

能源名称	温室气体	单位排放因子	单位	消耗量	排放量 kg	特征化因子	碳排放结果 kgCO <sub>2</sub> e
柴油 (移动源)	CO <sub>2</sub>	2.73	kgCO <sub>2</sub> /L	12.85L	35.08	1	35.08
	CH <sub>4</sub>	0.000144	kgCH <sub>4</sub> /L		0.0018	30	0.055
	N <sub>2</sub> O	0.000144	kgN <sub>2</sub> O/L		0.0018	265	0.49
汽油 (移动源)	CO <sub>2</sub>	2.26	kgCO <sub>2</sub> /L	25.68L	58.11	1	58.11
	CH <sub>4</sub>	0.00082	kgCH <sub>4</sub> /L		0.021	30	0.63
	N <sub>2</sub> O	0.00026	kgN <sub>2</sub> O/L		0.0067	265	1.78
天然气	CO <sub>2</sub>	2.09	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	284.86m <sup>3</sup>	595.48	1	595.48
	CH <sub>4</sub>	0.000037	kgCH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>		0.011	30	0.32
	N <sub>2</sub> O	0.0000037	kgN <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup>		0.0011	265	0.28
焦炭	CO <sub>2</sub>	3.14	kgCO <sub>2</sub> /kg	28.76kg	90.19	1	90.19
	CH <sub>4</sub>	0.000029	kgCH <sub>4</sub> /kg		0.00084	30	0.03
	N <sub>2</sub> O	0.000044	kgN <sub>2</sub> O/kg		0.0013	265	0.34

附表 3：2015 年度 1 台棚车使用阶段各类化石能源燃烧排放结果

能源名称	温室气体	单位排放因子	单位	消耗量	排放量 kg	特征化因子	碳排放结果 kgCO <sub>2</sub> e
天然	CO <sub>2</sub>	2.09	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	231.00m <sup>3</sup>	482.89	1	482.89

气	CH <sub>4</sub>	0.000037	kgCH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>		0.0086	30	0.26
	N <sub>2</sub> O	0.0000037	kgN <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup>		0.00086	265	0.23
焦炭	CO <sub>2</sub>	3.14	kgCO <sub>2</sub> /kg	24.30kg	76.20	1	76.20
	CH <sub>4</sub>	0.000029	kgCH <sub>4</sub> /kg		0.00071	30	0.02
	N <sub>2</sub> O	0.000044	kgN <sub>2</sub> O/kg		0.0011	265	0.28

附图 1: eFootprint 上建立的棚车 LCA 模型截图



附图 2: 产品图片

