

吉林省公路机械有限公司年产 50 套
沥青旧料再生组合搅拌设备

可行性研究报告

吉林省工程咨询科技公司吉林市分公司
二〇一二年五月

项目编制单位：吉林省工程咨询科技公司吉林市分公司

工程咨询资质：甲级

证书编号：工咨甲 10820070035

可行性研究报告编制人员

项目负责人：石志刚

工艺专业负责人：常茂江

土建专业负责人：杨青

水暖专业负责人：彭佳

电气专业负责人：庞亚夫

经济专业负责人：常茂江

目 录

1	总论.....	1
2	市场预测及建设规模.....	11
3	厂址选择及运输条件.....	14
4	物料供应与生产协作.....	16
5	工程技术方案.....	18
6	总图及运输.....	29
7	土建工程.....	31
8	公用工程.....	35
9	环境保护.....	39
10	职业安全卫生.....	43
11	消防工程.....	45
12	节约能源和合理利用能源.....	48
13	企业组织机构与劳动定员.....	52
14	项目实施与计划进度.....	54
15	工程招标.....	56
16	投资估算与资金筹措.....	58
17	财务分析.....	60
18	风险分析.....	64
19	研究结论.....	68

1 总论

1.1 项目提出的背景及投资的必要性

1.1.1 项目提出的背景

截至 2011 年底，中国公路通车里程达 410 万公里，其中高速公路 8.49 万公里。到“十二五”末，中国公路通车里程将达到 450 万公里，其中高速公路 10.8 万公里，全国 20 万以上人口的城市中通高速公路的将占 90%；农村公路通车里程将达 390 万公里。公路主要建设期大多发生在近 30 年。按公路使用寿命 5 年中修，10 年大修的使用条件，每年至少有 10%的沥青路面需要翻修，铣刨下来的沥青旧料经常被废弃掉，客观上造成了巨大的经济浪费和环境污染。沥青和石料作为不可再生资源，如不加以循环利用还将带来道路建设成本的不断攀升。

国家“十五”至“十二五”规划的发展纲要都致力于发展循环经济，发展循环经济是国家经济社会发展的一项重大战略。循环经济是指在生产、流通和消费过程中进行的减量化、再利用、资源化活动的总称，是最大限度地节约资源和保护环境的经济发展模式，是实施可持续发展战略的重要内容。党中央、国务院高度重视发展循环经济。十六届五中全会指出，“要把节约资源作为基本国策，发展循环经济，保护生态环境，加快建设资源节约型和环境友好型社会。”《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》把发展循环经济作为重大战略任务。党的十七大提出了促进循环经济形成较大规模的更高要求。《循环经济促进法》将发展循环经济确立为国家经济社会发展的一项重大战略。国务院发布了《关于加快发展循环经济的若干意见》，提出要大力发展循环经济，实现经济、环境和社会效益相统一，并对发展循环经济工作做出了全面部署。沥青旧料再生可作为在国家基础建设中实现这一目标的具体体现，是实现资源再造，节能减排的重要措施之一。国家每年用于公路建设上的投资 2000—3000 亿元，以每吨沥青混合料添加 50%再生的沥青旧料计算，将节约 235 元人民币，按国家每年的建设

规模计算，节约将以数十亿元计。

欧美国家的沥青旧料再生技术始于上世纪 40 年代，90 年代末已进入成熟发展期，现已普遍应用，在德国几乎是每台传统沥青站必配再生站，北欧 80%道路是再生路面，而我国目前尚处于实验期，沥青路面再生施工规范 2009 年才在全国发布，涉及材料、施工工艺、使用设备衔接等诸多因素尚待细化。各国前提条件不同，有所借鉴但不能依赖人家，若要走出一条科学发展之路仍然要靠自主创新，想把沥青旧料再生、铺到路面上需要有大量的成熟稳定的再生设备提供保证才能实现。各企业也都在积极把握契机。

吉林省公路机械有限公司三十八年来一直坚持自主创新，致力于筑养路机械产品研发，尤其是沥青混合料搅拌技术设备的研发。2000 年，公司开始研发沥青再生搅拌技术设备，2006 年技术设备在吉林九台“小试”，2007 年在吉林省长春市“中试”，2008 年在吉林省双辽推出用于道路建设的主力机型 3000 型设备的再生站，2009 年新产品通过省级鉴定验收。截至目前，已向市场推广 10 余台套产品，涵盖吉林、辽宁、内蒙古、山东等省区，已完成 1000 余公里再生路面，并且摸索掌握了一套成熟成型的适合国情的材料、工艺、设备使用经验，设备技术已经达到国际先进水平。

本项目产品产业化后的直接经济经济效益以亿元计，沥青旧料得到回收利用的经济效益更加突出，将以数十亿元计，是造福子孙后代的功德产业。沥青旧料再生可以循环进行多次可谓是可持续发展产业，大量减少沥青用量和降低生产过程中的加热温度本身也是“碳减排”的过程，符合中国政府在“哥本哈根”会议的承诺目标精神。

1.1.2 投资的必要性

本项目产品产业化后的年产值将达 22500 万元，沥青旧料得到回收利用的经济效益更加突出，以旧料添加量 50%，每吨沥青旧料节省 235 元，年生产 500 万吨沥青混合料计，将节省 117,500 万元材料费，经济效益和社会效益十分显著，是造福子孙后代的功德产业。沥青旧料再生可以循环进行多次，可谓是可持续发展产业，大量减少沥青用量和降低生产过程中的

加热温度本身也是“碳减排”的过程，符合中国政府在“哥本哈根”会议的承诺目标精神。

按国内筑路机械市场每年对各型沥青混合料设备的需求在 700 套左右，国家筑路基本建设大规模发展至少 30 年了。根据上述前提保守估计目前国内沥青混合料设备的保有量至少在 1, 5000 套以上，如果其中有 50% 的设备配套沥青旧料再生搅拌设备，那么国内市场对沥青再生搅拌设备的需求量至少在 7500 套以上，所以市场前景十分广阔。

1.1.3 项目的建设目的

积极为国内筑路机械市场提供作为材料、施工工艺与工程施工的载体工具—沥青旧料再生组合搅拌设备，吉林省公路机械有限公司年产 50 套沥青旧料再生组合搅拌设备生产能力的目标就是力争在 10 年内，在中国全境与其他同行一道将沥青旧料再生技术尽快得到普及和推广。

1.2 编制依据

- 中国国际工程咨询公司《投资项目可行性研究报告》。
- 国家发展改革委、建设部以发改投资[2006]1325 号文发布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）。
- 吉林省发展和改革委员会、吉林省工业和信息化厅 2010 年 5 月 21 日下发的《关于开展 2010 年重点产业振兴和技术改造专项、工业中小企业技术改造专项等有关工作的通知》。
- 国家发展和改革委员会、中国人民银行、中国银行业监督管理委员会、中国证券监督管理委员会以（发改环资[2010]801 号）文下发的《关于支持循环经济发展的投融资政策措施意见的通知》。
- 根据《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品）目录》（2010 年版）序号七（资源综合利用与清洁生产设备）中第 116 项（沥青混凝土再生设备）的有关精神编制本可行性研究报告。
- 原国家机械工业部颁布的《机械工业建设项目概算编制办法及各项概算指标》。

- 国家、地方有关项目建设的法规及设计规范。
- 建设单位提供有关编制项目可行性研究报告的技术基础资料

1.3 本可行性研究报告的研究范围

本可行性研究报告的研究范围包括吉林省公路机械有限公司年产 50 套沥青旧料再生组合搅拌设备项目的建设规模、工艺方案及设备选择、厂址、总平面布置、土建工程、公用工程、环境保护、职业安全卫生、消防、节能、组织机构、劳动定员、投资估算及经济分析等可行性研究工作。

1.4 建设目标及方式

建设目标：项目建成后可形成年产 50 套沥青旧料再生组合搅拌设备的生产能力。

建设方式：由吉林省公路机械有限公司移地新建所需的生产厂房、道路、公用设施及购置工艺装备等。

1.5 承办企业概况及承办条件

1.5.1 承办企业概况

1) 企业概况

吉林省公路机械有限公司(简称吉林省公路机械有限公司)是创新成长型企业,始建于 1972 年。如今已发展成位列全国行业三甲,成为集筑养路机械产品研发、制造、营销、技术服务于一体的专业制造商,拥有一支国际化的研发团队。产品分 7 个系列 40 余个品种,多项产品达到国际先进水平。吉林省公路机械有限公司代表交通部起草过多项国家和行业标准,连续 26 年被评为全国交通系统经济效益先进单位,是全国筑养路机械行业联合会的常务理事单位之一。产品不仅畅销国内市场,而且远销到欧洲、中东、美洲等许多国家和地区。由于积极研发推广应用沥青旧料再生技术设备,2009 年 10 月还被中国企业创新成果案例审定委员会和中国中小企业协会评为最具节能减排成效企业。

2) 企业的主要业绩

三十八年来一直坚持自主创新,不断推出新产品、新技术和新工艺,主要业绩年表如下:

- 1980 年，向市场提供 LHB30 型连续式沥青混合料搅拌设备。
- 1983 年，向市场提供 LHB100 型连续式沥青混合料搅拌设备，之后产品形成系列化。
- 1985 年，开始向市场提供系列除雪机。
- 1987 年，与德国公司合作制造 100t/h 生产能力的间歇式沥青混合料搅拌设备。
- 1989 年，开发推出稀浆封层机。
- 1995 年，与交通部标准化所起草了 JT/T270-1995 沥青混合料搅拌设备通用技术条件，即行业标准。
- 1996 年，始开始向市场提供 LB1000 型间歇式沥青混合料搅拌设备。
- 1998 年，开始向市场推出 WBM 系列二灰稳定土搅拌设备。
- 2001 年，成立具有行业顶级水平的产品研发中心，研发团队创新能力进一步提升。
- 2002 年，与交通部标准化所起草了 JT/T270-2002 间歇式沥青混合料搅拌设备行业标准。
- 2002 年，被认定为省级高新技术企业。
- 2003 年始，完成研发并向市场提供 LB4500 型大型沥青混合料搅拌成套设备。
- 2004 年，企业改制为民营股份制公司。
- 2005 年，向市场推出系列水泥混凝土搅拌设备。
- 2006 年，完成历时 6 年研发并向市场推出首台 ZJ80 型沥青旧料再生搅拌设备。
- 2008 年，推出 ZJ120 型沥青旧料再生搅拌设备与 LB3000 型沥青混合料搅拌设备组合型设备。
- 2009 年，向市场推出 LB5000 型沥青混合料搅拌设备。
- 2009 年，企业获省级技术中心。
- 2009 年，获准成为行业职业工种鉴定站—吉林站，全国首批 5 家。
- 2010 年，研发推出 LB6000 型沥青混合料搅拌设备，产品进一步系列

化和大型化。

➤ 以 LB3000 型为主体的沥青混合料搅拌设备市场占有率 17%。

3) 企业在行业中的地位

➤ 企业的系列筑养路机械产品中有多项专有技术在行业中处于领导地位，如振动筛分技术，骨料烘干技术，计量控制技术，搅拌技术等诸多技术引领了行业发展。

➤ 技术先进度与经济效益综合指标位列于行业三甲。

➤ 代表交通部起草过多项行业标准，如 JT/T270-2002 间歇式沥青混合料搅拌设备，除雪机标准等。

➤ 连续 27 年任全国筑路机械协会常务理事单位。

➤ 企业是交通系统定点生产厂连续 20 年被评为交通系统经济效益先进单位。

4) 企业的主要产品

企业目前生产的主要产品如下：

主要产品的名称、型号、规格见下表：

序号	名 称	型号	备 注
1	连续式沥青混合料搅拌设备	LHB	10, 20, 30, 60, 100, 150
2	间歇式沥青混合料搅拌设备	LB	1000, 2000, 3000, 4000, 5000
3	沥青旧料再生搅拌设备	ZJ	80, 100, 120, 160, 200, 240
4	二灰稳定土搅拌设备	WBM	300, 400, 500, 600
5	水泥混凝土搅拌设备	HZS	50, 60, 90, 120, 150, 180

5) 产品性能及质量

吉林省公路机械有限公司研发制造、营销、安装调试、服务等环节完全在 ISO9001 质量保证体系下受控完成的。

吉林省公路机械有限公司推向市场的产品完全执行行业标准。

产品性能一直得到用户首肯，售后服务一直获得用户的良好口碑。

6) 市场信誉度及竞争能力

三十八年的制造史加上良好的服务使吉林省公路机械有限公司的产品在用户心目中信誉度一直良好，系列产品的旺销和 17% 的市场占有率证明吉

吉林省公路机械有限公司的产品市场竞争力很强。

7) 企业现有工艺及设备

1 现有生产工艺路线：原材料（钢材）进料→表面处理（抛丸处理）→喷底漆→下料→机加→铆焊分总成组对→喷漆→总装试验→产品出厂。

2 技术状况、水平：生产工人有较强的技术水平，有较佳的产品制造工艺方案，有一定的设备加工能力。

3 现有设备台数及状况：约 90 余台套，部分设备的使用时间较长，设备状况下降。

4 存在的薄弱环节，需着重解决的问题：原材料的表面处理还有一定欠缺，没有总装安装场地，生产车间场地小生产能力不适合企业发展，一些先进的工艺装备没有场地安装。

新开发的沥青旧料再生组合搅拌设备没有生产和安装场地，极大地影响了新产品的研制生产和推广工作。

1.5.2 承办条件

1) 企业有较强的科研和研发能力

吉林省公路机械有限公司是创新成长型企业，集筑养路机械产品研发、制造、营销、技术服务于一体的专业制造商，拥有一支国际化的研发团队。在沥青旧料再生搅拌设备的研究和生产中已取得了令人瞩目的成绩，吉林省公路机械有限公司已经研发沥青旧料再生设备 10 年，应用 5 年，2009 年通过了产品成果省级鉴定验收，10 余套产品通过用户使用效果良好，技术经验在行业中处于领导地位，吉林省公路机械有限公司率先将技术设备推向了市场，取得了先机。产品已经过“小试”和“中试”，并且摸索掌握了一套成熟成型的适合国情的材料、工艺、设备使用经验，设备技术已经达到国际先进水平。

2) 有丰富的生产经验

吉林省公路机械有限公司始建于 1972 年，是交通系统生产筑养路机械的定点生产厂家，有 38 年生产筑养路机械的历史。是全国筑养路机械行业

联合会的常务理事单位之一。有丰富的生产经验和一支较强的科技人员和技工队伍，建立了一整套全面质量管理体系，是国内颇具实力的筑养路机械生产厂。

3) 公司有稳定的外协采购资源

本项目产品生产所需的原材料供应及外协配套有可靠的保证。

4) 有健全的体制与机制

吉林省公路机械有限公司是按照现代企业制度建立的现代化企业，有完善的内部运营机制与严格的管理体制。

5) 有良好的市场需求和销售渠道

该项目的产品主要应用于筑养路工程中的沥青旧料再生利用，沥青旧料再生可以循环进行多次，是真正的可持续发展产业，大量减少沥青用量和降低生产过程中的加热温度本身也是“碳减排”的过程，符合中国政府在“哥本哈根”会议的承诺目标精神。所以本项目产品的推广应用完全符合国家节能减排的产业政策，吉林省公路机械有限公司靠稳定的产品质量，良好的售后服务已在市场上赢得了信誉和较大的市场份额。

1.6 可行性研究的主要数据及结论

1.6.1 企业组建模式

名称：吉林省公路机械有限公司

地址：吉林市船营经济开发区迎宾路

性质：民营股份制

1.6.2 项目总投资

项目建设总投资：11860 万元

其中：全部流动资金：5400 万元

固定资产投资：6460 万元

1.6.3 主要规划数据

表 1.5-1 规划数据汇总表

序号	项 目	单 位	数 据	备 注
1	设计任务			

	沥青旧料再生组合搅拌设备	套	50	
2	项目占地面积	m ²	61080	
3	总建筑面积	m ²	48307	
4	员工总数	人	358	
5	固定资产投资	万元	6460	含建设期利息 260 万元

注：总占地面积为 70000 平米，其中项目占地面积为 61080 平米，迎宾大路景观绿化带占地为 8920 平米。

1.6.4 主要经济效益指标

经济分析主要数据及评价指标见表 1.5—2：

表 1.5—2 主要数据及评价指标汇总表

序号	项 目	单位	数据及指标
1	项目规模总投资	万元	11860
	其中：固定资产投资	万元	6460
	全部流动资金	万元	5400
2	项目计算期	年	12
3	销售收入	万元	22500
4	增值税	万元	1321
5	增值税金附加	万元	132
6	利润总额	万元	4023
7	所得税	万元	1006
8	净利润	万元	3017
9	税前现金流指标		
	内部收益率	%	34
	财务净现值	万元	12088
	投资回收期	年	5.09
10	税后现金流指标		
	内部收益率	%	26
	财务净现值	万元	7587
	投资回收期	年	5.90
11	总投资收益率	%	36
12	盈亏平衡点	%	42

1.6.5 可研报告结论及建议

（1）结论

沥青旧料再生组合搅拌设备项目的实施符合国家产业政策，项目投产后，可年产 50 套沥青旧料再生组合搅拌设备，该设备的推广使用可大量减少沥青用量和降低生产成本，项目的实施也是“碳减排”的过程，符合中国政府在“哥本哈根”会议的承诺目标精神。所以本项目产品的推广应用完全符合国家节能减排的产业政策。

本项目设计所使用的工艺技术及装备具有实用性、先进性和可靠性，借助有利的资源，提高经营管理能力，进而拓宽国内市场，使企业不断发展壮大，对我国筑养路行业的发展起到推动和示范作用，同时可以提高我国筑养路行业的整体水平，具有较明显的社会效益。

通过投资估算和经济分析表明，本项目的各项财务及经济评价指标均较好，各项评价指标均达到国内先进水平，本项目在经济上是可行的。

综上所述，本项目既符合国家的产业政策，其产品又属于当前国家鼓励发展的环保产业设备和资源综合利用与清洁生产设备，具有良好的经济效益和社会效益，可研分析结果表明该项目是可行的。

（2）建议

建设单位应做好项目的前期准备工作，落实建设资金，以保证项目能顺利实施，达到预期效果。

对拟购置的各种新设备，要严格考察，使设备与项目的规模配套。

严格执行建设程序，并做好工艺设计，确保工程质量，使项目早日建成投产运营。

2 市场预测及建设规模

2.1 市场分析

1. 市场供求现状：

1.1 国内市场总生产能力、总产量、及地区分布情况

目前国内市场总的生产能力在 100 台套左右,总产量在 40—50 台套左右,地区分布遍及全国。

1.2 各个主要生产企业的产量、品种、档次。

各个主要生产企业的产量一般在 10 台套左右,品种集中在为 2000 型以下传统站配套,档次的差异性也比较大,吉林省公路机械有限公司借鉴经验自主创新的再生站走的是高端路线,追求稳定性与使用效果。

2. 国内市场需求现状：

产品的市场需求总量在全国万套传统沥青站需要渐进配套的前提下,按 5%的配套量计算,则需求总量 500 台套左右,吉林省公路机械有限公司按这个需求总量的 10%来计算产能并结合企业自身信誉知名度和市场占有率情况,确定在年产 50 台套。

需求者对产品的要求因其传统站的配置各异对再生站的配套组合也有相应要求。

通过各种媒介收集信息整理,提出产能和市场预测对应关系见下表：

序号	内容	拟年产能	10 年国内市场预测需求	备注
	吉公再生站+吉公传统站组合			方式
1	LB1000 型沥青旧料再生搅拌设备	5	200	
2	LB2000 型沥青旧料再生搅拌设备	5	300	
3	LB3000 型沥青旧料再生搅拌设备	5	500	
4	LB4000 型沥青旧料再生搅拌设备	5	300	
5	LB5000 型沥青旧料再生搅拌设备	2	100	
	吉公再生站+其它国产传统站组合			方式
6	LB1000 型沥青旧料再生搅拌设备	5	500	
7	LB2000 型沥青旧料再生搅拌设备	10	500	

8	LB3000 型沥青旧料再生搅拌设备	10	1000	
9	LB4000 型沥青旧料再生搅拌设备	5	500	
10	LB5000 型沥青旧料再生搅拌设备	1	400	
	吉公再生站+进口传统站组合			方式
7	LB2000 型沥青旧料再生搅拌设备	1	200	
8	LB3000 型沥青旧料再生搅拌设备	1	500	
9	LB4000 型沥青旧料再生搅拌设备	1	400	
	吉公搅拌设备			方式
10	LB1000 型沥青混合料搅拌设备	10	1000	
11	LB1500 型沥青混合料搅拌设备	10	600	
12	LB2000 型沥青混合料搅拌设备	15	600	
13	LB3000 型沥青混合料搅拌设备	20	500	
14	LB4000 型沥青混合料搅拌设备	20	500	
15	LB5000 型沥青混合料搅拌设备	10	500	

3. 国际市场

吉林省公路机械有限公司的沥青混合料搅拌设备已出口到中东、美洲、欧洲等国家和地区，随着能源趋紧，这些国家和地区的施工用户必然会采用再生技术来降低筑路成本，因而实现再生设备出口是完全可能的，吉林省公路机械有限公司已做好产品出口的准备工作的。

4. 确定项目产品的目标市场。

目标市场：首先是国内巨大的公路建设和养护市场，其次是国际市场。

5. 拟建项目在市面上的销售量、预测可能占有的市场份额。

5.1 销售量

产品的市场需求总量在全国万套传统沥青站需要渐进配套的前提下，按 5%的配套量计算，则需求总量 500 台套左右，吉林省公路机械有限公司按这个需求总量的 10%来计算产能并结合企业自身信誉知名度和市场占有率情况，确定在年产 50 台套。

5.2 市场占有率

根据吉林省公路机械有限公司产品的知名度和用户信誉度，系列组合产品推出后的市场占有率预估 10%。

6. 主要产品品种、型号规格、技术性能、技术标准

序号	名称	技术性能	技术标准	产品重量
1	ZJ80 型沥青旧料再生搅拌设备	80t/h	JT/T270	100t
2	ZJ100 型沥青旧料再生搅拌设备	100t/h	JT/T270	110t
3	ZJ120 型沥青旧料再生搅拌设备	120t/h	JT/T270	110t
4	ZJ160 型沥青旧料再生搅拌设备	160t/h	JT/T270	120t
5	ZJ200 型沥青旧料再生搅拌设备	200t/h	JT/T270	125t
6	LB1000 间歇式沥青混合料搅拌设备	80t/h	JT/T270	130t
7	LB1500 间歇式沥青混合料搅拌设备	120t/h	JT/T270	140t
8	LB2000 间歇式沥青混合料搅拌设备	160t/h	JT/T270	180t
9	LB3000 间歇式沥青混合料搅拌设备	240t/h	JT/T270	220t
10	LB4000 间歇式沥青混合料搅拌设备	320t/h	JT/T270	280t
11	LB5000 间歇式沥青混合料搅拌设备	400t/h	JT/T270	300t

2.3 预测结论

基于上述产业优势，吉林省公路机械有限公司目前具备了新增投资的相应条件，结合未来国内外市场情况，决定自行投资建厂，尽快生产市场上急需的沥青旧料再生搅拌设备，促进自身生产能力在社会化、专业化方面较快发展，又能满足市场需求，达到节能减排的目的。本项目建设，采用先进的生产工艺，产品质量有可靠保证，完全能满足用户对产品的需求。

2.4 建设规模

项目建成后可年产沥青旧料再生搅拌设备 50 台套。

3 厂址选择及运输条件

3.1 厂址及建设条件

3.1.1 厂址概况

吉林省公路机械有限公司的新厂址位于吉林市船营经济开发区迎宾大道。厂区北侧是迎宾大道，东侧是吉林市万通公路养护公司，西侧、南侧为空地。详见位置图。

3.1.2 建设条件

开发区内地表水充裕，地下水丰富，能够满足工业生产和居民用水；天然气主线贯穿全区；哈达一次变电厂座落在区内，电力条件很好；通讯线路和通讯光缆遍布各个角落。新厂址建设所需的供电、供水、排水、采暖和通信等公用条件由吉林市船营经济开发区负责提供，可以满足建厂需要。

采暖方式为集中供热。

3.1.3 厂址气象条件

吉林市属北温带大陆性季风气候，春季干燥少雨，夏季高温多雨，秋季凉爽多晴，冬季寒冷漫长。

年平均气温：	6.0℃
年平均降雨量：	479mm
年平均风速：	2.3m/s
空气相对湿度：	65.9%
最大日照量：	2590.4h
主导风向：	西南风
风负载	0.45KN/m ²
雪荷载	0.8 KN/m ²
最大冻土深度：	1.33m
年采暖期：	165 天

4 物料供应与生产协作

根据国家标准和采购厂商要求，企业与原、辅材料供应商、外协配套厂建立了供应关系，并达成批量生产供应协议，且均为经过 ISO9000 质量体系认证产品，确定供货渠道畅通，货源充足，质量有保证。因此，本项目所需原、辅材料及外协配套件均有保障。

4.1 主要原辅材料及外购外协件

本项目主要原、辅材料及外协外购件需求统计如下：

表 4-1 主要原辅材料及外购、外协件统计表

序号	项目	规格	单位	年耗量	备注
一、主要原辅材料					
1	钢板		t	4500	鞍钢、本钢
2	H 钢		t	750	
3	角钢		t	850	
4	槽钢		t	900	
5	棒料		t	200	
6	铆钉		盒	525	
7	油漆		t	54	
8	焊条		t	50	
二、主要外购、外协件					
1	电气材料		台	100	西门子
2	减速机	FA107 等	台	50	
3	燃烧器	ZZR4000	台	50	蒂吉博纳有限公司
4	布袋除尘器	XMC70/1120	台	50	河北浩天环保设备有限公司
5	引风机	Y5-47-12D	台	50	四平万能鼓风机制造厂
6	空压机	SA45-45KW	台	80	江苏大力集团股份有限公司
7	提升机	TU219	台	80	南通唯达机械制造有限公司
8					

4.2 原辅材料供应的可靠性

吉林省公路机械有限公司生产产品所需的钢材均采用国内大型钢铁公

公司产品，板材主要采用鞍山钢铁集团公司和本溪钢铁(集团)有限责任公司的产品；型材采用马鞍山钢铁股份有限公司的产品。

每批材料均附有原产地证明及化学成份清单，进厂时均需对其产地进行核实，并按国家相关标准对原材料几何尺寸进行检验，确保供应商为该公司提供合格的原材料，以保证生产产品所采用原材料的质量和可靠性。

吉林省公路机械有限公司与具有相应资格的供应商建立长期的稳定供求关系，并要求供应商具有充足的库存，确保材料供应及时稳定。

4.3 生产协作

主要生产协作厂家及其协作内容见下表：

主要协作厂家及协作内容

序号	外协主要生产厂家	协作内容
1	吉林省嘉联机械制造有限公司	除尘系统、干燥滚筒、热筛分仓
2	吉林市恒远电力技术开发有限责任公司	成品料仓
3	吉林市隆顺机械制造有限公司	控制室、踏板、护栏
4	吉林市民强机械设备有限公司	提升轨道、冷料斗
5	吉林市双兔工贸有限责任公司	接卸槽、高低位罐、柴油罐
6	永吉县清泉机械制造厂	沥青罐

5 工程技术方案

5.1 概述

本项目由联合厂房、室外安装车间及辅助工程组成，项目建成后达到年产 50 套沥青旧料再生组合搅拌设备的生产能力。

5.2 工艺

5.2.1 设计原则

1. 认真贯彻国家有关的方针政策，通过技术创新提高企业的制造、装备和检测水平，把该厂建成产品先进、质量可靠、经济效益好的先进生产企业。

2. 认真贯彻落实职业安全卫生和合理利用能源等措施。

3. 项目土建、消防、电气、劳动保护、环境保护等均按国家有关规范、规定进行设计。

4. 生产设备选型立足国内，选用国产优质高效、节能设备，确保产品达到国内一流产品水平。

5. 生产车间平面布置要做到区域划分清晰，工艺流向合理、紧凑，有利生产操作，并能保证对生产全过程进行有效管理。

6. 公用工程做到配套平衡，并适当留有余地。

7. 该工程将按高起点、高标准进行设计，力争达到国内先进水平。

8. 坚持“少投入，多产出”的原则，在充分利用原有设备的基础上，新增了部分大型、关键设备，以保证产品的正常生产。各工艺技术方案要体现投资小、成本低和利润高的效果，应能生产多种产品以适应多变的市场。要实现技术上的先进性和前瞻性，生产经营要实现科学化、人性化管理。

9. 依据产品的生产纲领和坚持“高标准、高起点、规模化”的原则，各生产工段按照批量生产方法组织生产，尽量采用数字化控制、自动化程度高的生产方式，以保证质量、有利安全、减轻繁重劳动和提高效率。在

确保产品质量的前提下优先选用国产设备，检测手段要与工艺设备及装备相配套。

10. 产品生产严格遵循“精益生产”和“质量第一”的原则，要符合和满足用户对沥青旧料再生组合设备的质量要求。工艺设备和工装的选择也要符合该原则。

11. 要贯彻“设计、施工、治理三同时”的原则，满足环境保护、安全卫生及消防、节能的要求。

5.2.2 生产组织和车间任务

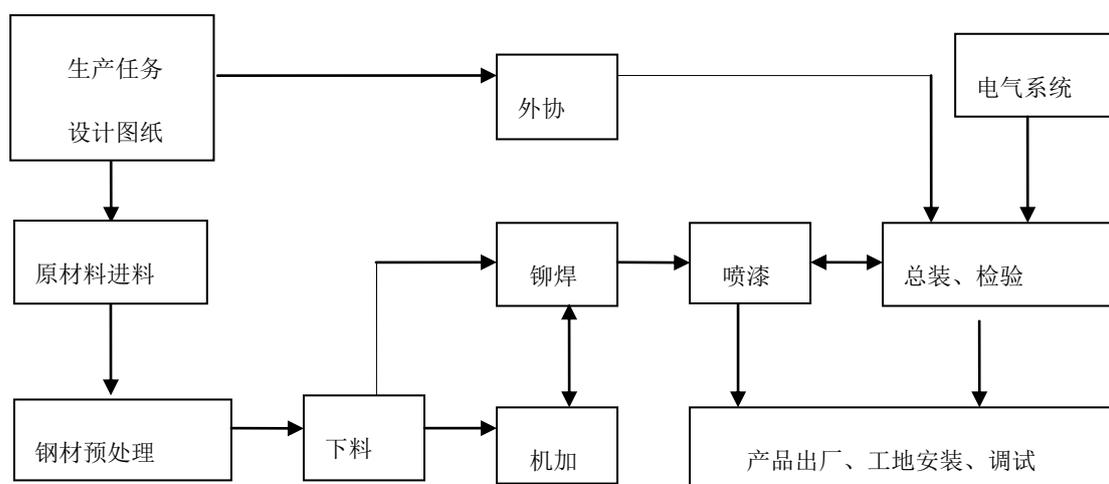
1) 生产组织和企业的主要工艺流程

新建企业生产系统主要有以下部门组成：生产部、工艺部、供应部、外协部、计检部、下料车间、机加车间、铆焊车间、喷漆车间、总装车间、电气车间等组成。

各车间按生产部下发的生产计划，根据设计图纸，完成本部门的生产任务

2 主要工艺流程

产品从原材料进厂到产品出厂的整个生产过程大致经过原材料预处理、下料车间、机加车间、铆焊车间、喷漆车间、总装检验车间几个过程，全厂工艺流程见图 3-1。



2) 车间任务

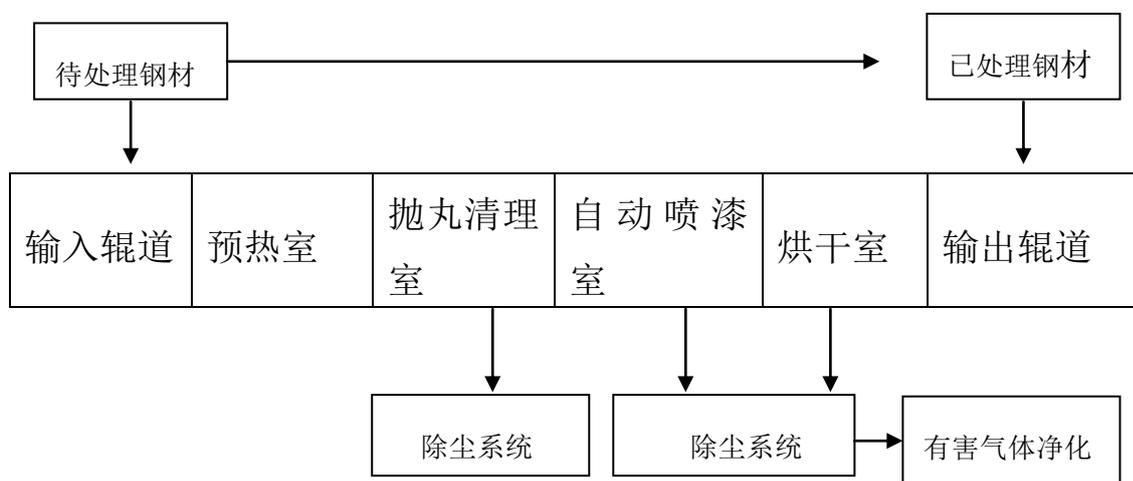
• 下料车间

下料车间由钢材预处理工段和下料工段组成，各工段的主要任务和工艺流程如下：

钢材预处理工段：

本工段的主要任务是将钢材在加工前进行表面抛丸除锈并涂上一层保护底漆的加工工艺，配备的主要设备为钢材预处理生产线，其工艺流程详见下图。

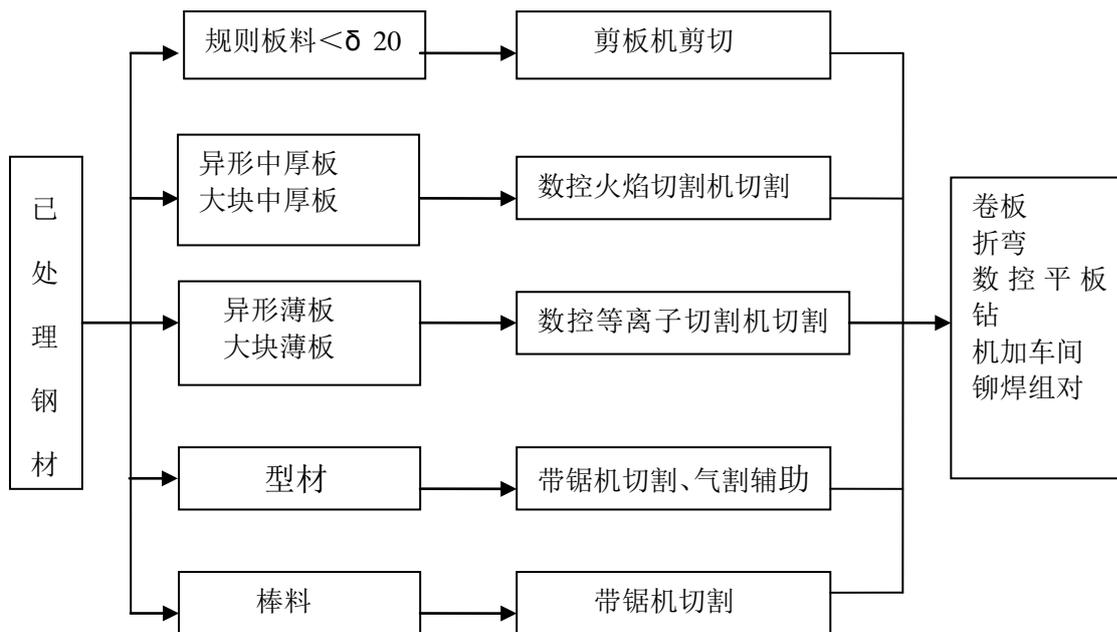
钢材预处理生产线主要工艺流程：



下料工段：

本工段主要承担产品生产中的板材、棒料和各种型材的下料、折弯、卷板。钢材经预处理生产线处理好后，转至下料工段进行下料，根据不同材料和图纸要求，采用不同的下料方法进行下料。为完成上述任务，本工段将配置各种剪板机、折弯机、带锯机、卷板机及数控火焰切割机和数控等离子切割机等生产设备。

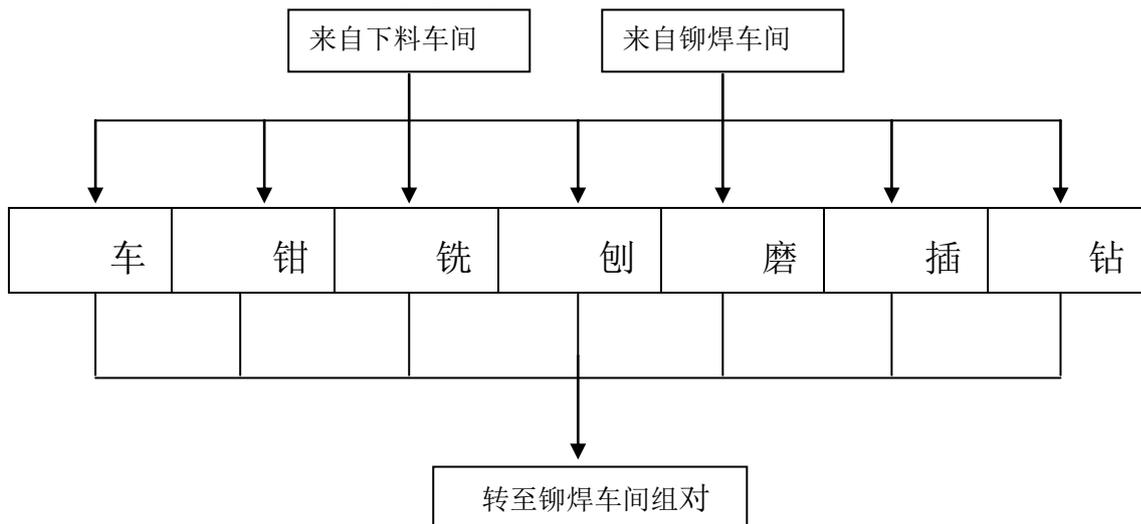
下料工段的工艺流程：



• 机加车间

机加车间主要承担各种零部件的机械加工任务，为此将已经下料的需进行切削加工的工件由下料车间或铆焊车间转至本车间进行机械加工，本车间配备了车床、铣床、磨床、钻床、刨床、插床、滚齿机和龙门铣床等，可保证一般零部件及较大型零部件的机械加工需要。

机加车间的工艺流程如下：

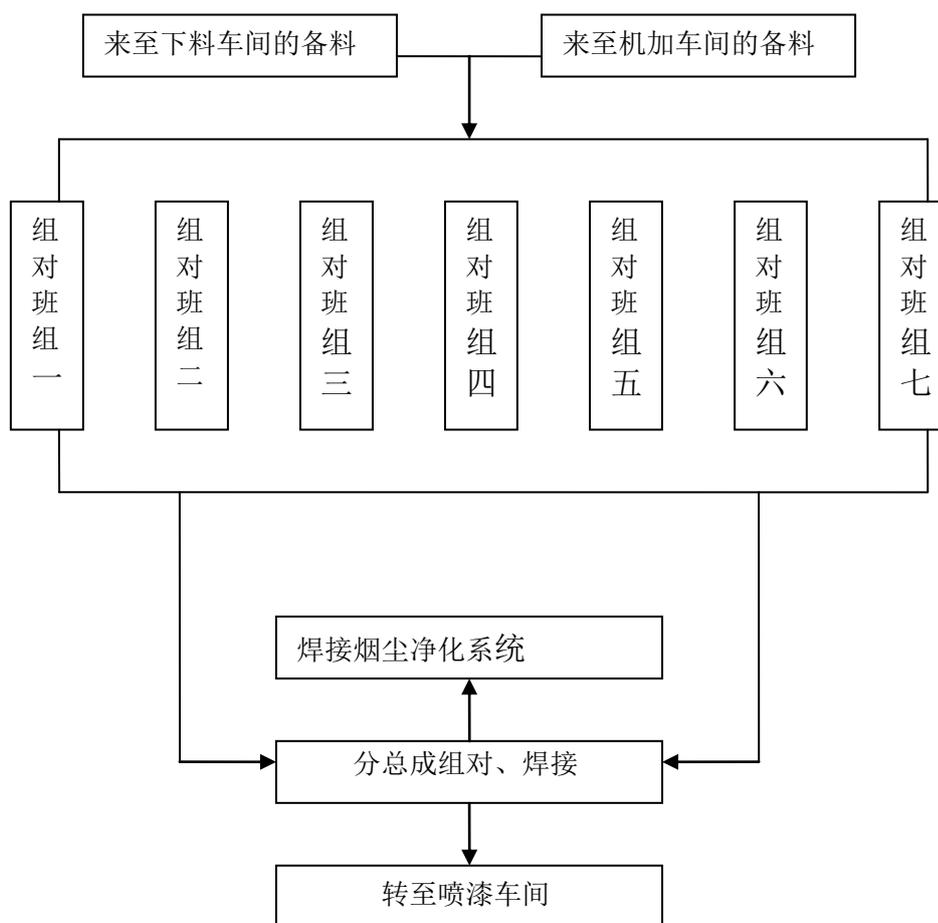


• 铆焊车间

焊接车间主要承担沥青旧料再生组合设备各种零部件的组对、焊接任

务，将来至下料车间的备料和来至机加车间的备料，转至铆焊车间各组对班组进行分总成组对、焊接，然后将焊接好的分总成转至喷漆车间。为完成上述任务，本车间将配置 CO₂ 气体保护焊机、埋弧自动焊机、铆钉机、手弧焊机、摇臂钻床和铸铁组对平台等设备，可保证焊接生产的正常进行。

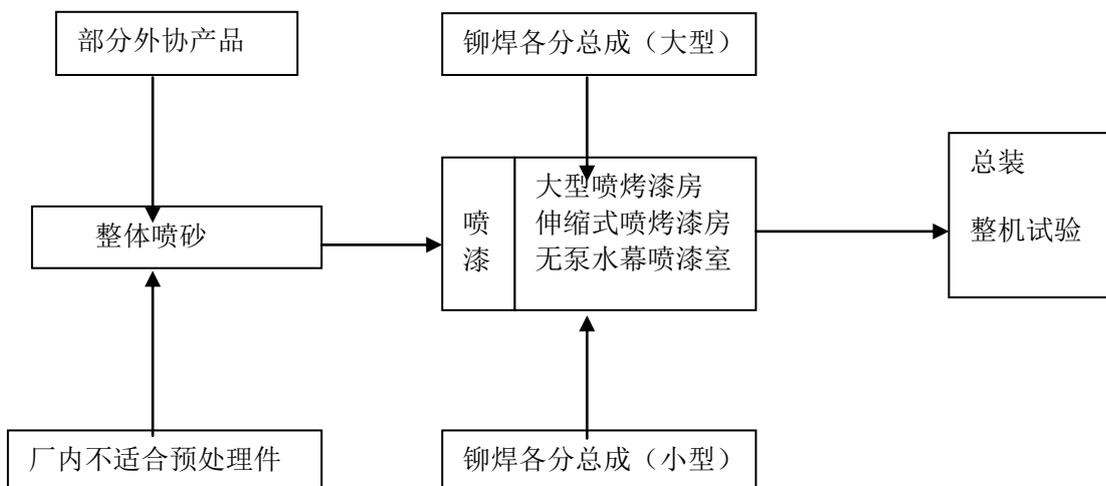
铆焊车间的工艺流程如下：



• 喷漆车间

产品各分总成经铆焊车间组对完成后，转至喷漆车间进行喷漆，部分无法进行预处理的工件和部分外协产品需要先经整体喷砂进行表面处理，再进行喷漆处理。整个喷漆作业在大型喷烤漆房内和大型伸缩式喷漆房内进行，应用高压无气喷涂机进行喷漆作业。

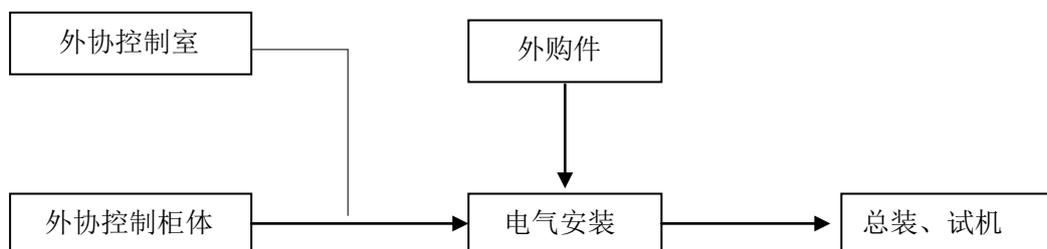
喷漆车间的工艺流程如下：



• 电气安装车间

电气安装车间主要承担沥青旧料再生组合搅拌设备产品的控制系统电气安装、产品总装和试机任务，主要包括控制室、控制柜等。

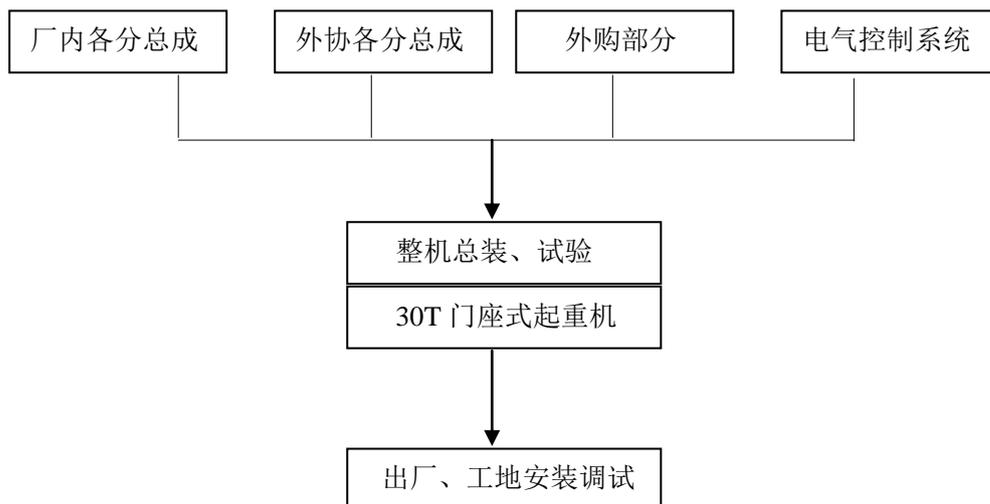
电气安装车间的主要工艺流程如下：



• 总装车间

根据产品特点和吉林省公路机械有限公司厂区的实际情况，决定设室外安装车间，对各分总成进行总装、整机试验。安装车间设有 1 台 30 吨门座式起重机，起重机可以在轨道上带载移动和转动。

总装车间的工艺流程如下：



5.3 设备

5.3.1 设备选型原则

由于本项目产品的生产制造工艺水平及主要配件质量，都将会直接影响产品质量及性能稳定性，进而会影响企业的信誉度和市场竞争力。因此本项目新增关键生产设备尽量满足当前国内外专用车先进生产工艺需要。结合项目实际情况，遵循技术先进、性能可靠和经济合理的原则，尽量选择技术结构先进、自动化程度高、劳动强度低、劳动生产率高并与项目规模相配套的生产设备，使产品开发—设计—制作达到数字化管理程序模式，从而提高企业整体实力和产品市场竞争能力。为此，设备选购应遵循下列原则：

1. 选购设备要做到在技术性能同样优异的情况下，优先选择符合环境要求的绿色节能设备。

2. 充分考虑市场需求及网络技术发展，新增设备加工范围要留有余地，控制系统相互兼容，防止孤岛现象。

本次移地新建，新增主要生产设备详见下表：

表 1 新增主要生产设备明细表

序号	设备名称	规格型号	数量	合计价格 (万元)	总容量 (KW)	备注
	一、下料车间					

1	钢材预处理生产线	HK2500	1	140	520	新增
2	桥式天车	10T-22.5m	2	30	36	新增
3	数控火焰切割机	HG4001	2	44	11	新增
4	数控等离子切割机	2500x10000	1	21	5.5	新增
5	剪板机	Q11-8x2500	1	8	7.5	新增
6	折弯机	W67Y-250/4000	1	32	11	新增
7	带锯机	GB4240	1	4	2.2	新增
8	卷板机	20x2500	1	24	27	新增
	合计		10	303	620.2	
	二、机加车间					
1	桥式天车	10T-22.5m	1	15	18	新增
2	普通车床	CW6280Cx4000	1	22	11	新增
3	普通车床	CW6163Cx3000	1	16	11	新增
4	马鞍车床	CW62100	1	18	15	新增
5	滚齿机	Y312	1	24	4	新增
6	插床	B5040	1	6	4	新增
	合计		6	101	63	
	三、铆焊车间					
1	桥式天车	30T-28.5m	1	55	95	新增
2	桥式天车	20T-28.5m	1	40	58	新增
3	桥式天车	20T-22.5m	1	30	52	新增
4	半龙门起重机	5T	6	60	96	新增
5	轨道平车	30T	4	32	20	新增
6	铸铁组对平台	2400x8000	6	48		新增
7	CO2 气体保护焊机	KR350	10	48	162	新增
8	CO2 气体保护焊机	KR500	6	30	168.6	新增
9	电焊机	ZX7-400	12	48	204	新增
10	电焊机	ZX7-500	6	30	102	新增
	合计		53	421	636.6	
	四、喷漆车间					
1	环保型风力喷砂房	15x5.2x5.3m	1	110	40	新增
2	伸缩前室喷漆房	15x5.2x5.3m	1	35	30	新增
	合计		2	145	70	

	五、总装车间					
1	门座式起重机	30T	1	160	140	新增
	合计		1	160	140	
	六、电气车间					
1	变压器		1	20		新增
2	高低压控制柜		1	120		新增
3	各车间控制柜		7	70		新增
	合计		9	210		
	总计		81	1444	1529.8	

本次移地新建后，利用的原有设备详见下表：

表 2 利用原有生产设备明细表

序号	设备名称	规格型号	数量	合计价格 (万元)	总容量 (KW)	备注
	一、下料车间					
1	数控火焰切割机	HG4001	1		5.5	利旧
2	剪板机	Q11-6x2500	2		15	利旧
3	剪板机	Q11-13x2500	1		15	利旧
4	剪板机	Q11-20x2500	1		30	利旧
5	折弯机	W67Y-160/3200	1		11	利旧
6	四柱液压机	YB32-315	1		16.1	利旧
7	带锯机	GB42025	1		2.2	利旧
8	磨擦压力机	J53-160A	1		7.5	利旧
9	冲型剪切机	Q21-5A	1		1	利旧
	合计		10		103.3	
	二、机加车间					
1	普通车床	CA6150	8		60	利旧
2	普通车床	CW6280Cx4000	1		11	利旧
3	普通车床	CW6163Cx3000	1		11	利旧
4	普通车床	C630	1		11	利旧
5	立式车床	C5225	1		62.2	利旧
6	马鞍车床	CW6263	1		11	利旧
7	立式铣床	X53K	1		14.2	利旧
8	万能铣床	X62WC	1		9	利旧

9	万能铣床	X63W	1		15	利旧
10	轻型龙门铣床	XQ2010	1		9.5	利旧
11	平面磨床	M7132B	1		7.5	利旧
12	万能外圆磨床	M131W	1		5.7	利旧
13	摇臂钻床	Z3040x16(I)	1		5.5	利旧
14	摇臂钻床	Z3032x16(I)	1		4	利旧
15	立式钻床	Z535	1		4	利旧
16	液压牛头刨床	BY60100B	1		7.5	利旧
17	牛头刨床	B665-1	1		3	利旧
	合计		24		251.1	
	三、铆焊车间					
1	CO2 气体保护焊机	KR350	6		97.2	利旧
2	CO2 气体保护焊机	KR500	2		56.2	利旧
3	电焊机	ZX7-400	5		90	利旧
4	电焊机	BX3-400	10		150	利旧
5	电焊机	BX3-500	5		90	利旧
6	埋弧自动焊机	MZ-1000	1		11	利旧
7	摇臂钻床	Z32K	8		1.5	利旧
8	铆钉机	HD ₄ -φ 16	1		2.2	利旧
	合计		38		498.1	
	四、喷漆车间					
1	桥式天车	20T-22.5m	1		52	利旧
2	喷烤漆房	15x5.2x5.3m	1		25.5	利旧
3	气泵	V-1.05/10	5		37.5	利旧
4	合计		7		115	
	五、总装车间					
1	桥式天车	20T-22.5m	1		52	利旧
2	喷烤漆房	15x5.2x5.3m	1		25.5	利旧
3	气泵	V-1.05/10	5		37.5	利旧
	合计		7		115	
	总计		86		1082.5	

5.4 人员

车间组成、人员数量、及工艺布置图

序号	车间名称	人员数量				所在位置	备注
		工人	技术人员	管理人员	合计		
1	下料车间	8	2	2	12	北侧跨内	
2	机加车间	20	3	3	26	北侧跨内	
3	铆焊车间	114	33	5	152	中间跨内	
4	电气车间	30	3	3	36	南侧跨内	
5	喷漆车间	8	2	3	13	南侧跨内	
6	总装车间	10	3	3	16	室外	
7	厂部	10	82	11	103		
	合计	200	128	30	358		

5.5 计算机管理系统

建立控制中心的信息化基础设施——计算机局域网络系统（或叫做企业内部网）。该网络主要应用于库存管理、成本核算、物流配送等。覆盖所有备件中心的调度管理室和各个管理办公室以及其它需要计算机网络的地方。

网络通过网络交换机、光纤、双绞线等连接，组成主干带宽为 1000M，桌面为 100M/10M 的网络系统，并且实现与 Internet 的连接。核心交换机设置在网络中心机房（办公楼）中。各个备件中心设置部门级交换机。根据实际情况可再设工作组级交换机。核心交换机与各部门级交换机之间通过光纤连接，部门级交换机与工作组级交换机之间通过光纤或双绞线连接。部门级交换机和工作组级交换机可直接通过双绞线连接至用户信息点。计算机中心机房除设置网络交换机设备外，还设置服务器、工作站、与广域网连接的路由器等设备。企业内部网通过 DDL 专线 ADSL 线路与 Internet 或者用户部门连接。

6 总图及运输

6.1 总图布置

6.1.1 厂区概况

吉林省公路机械有限公司厂址位于吉林省吉林市船营经济开发区迎宾大路南侧，银沙街西侧的交叉处，厂区南侧、西侧为空地，东侧为吉林市万通养护公司。厂区所处位置交通便利，地势平坦，项目占地面积为 61080 平方米。

6.1.2 总平面布置

吉林省公路机械有限公司，沥青旧料搅拌设备建设项目为新建厂区。本次工程在厂区的东北侧新建综合办公楼，综合办公楼为五层，建筑面积为 3000 m²。在办公楼的南侧新建车库、食堂及换热站，为二层建筑，建筑面积为 720 m²。在厂区中部新建一座联合厂房，一层，建筑面积为 12877m²。在联合厂房的东侧新建车间生活间 2133 m²，在厂房的南侧新建室外安装车间，占地面积为 16320m²。在室外安装车间的东侧新建 300 立方米消防水池、泵房及变电所等。总建筑面积 35430 m²。

厂区内主干道呈环形布置，设有二个主出入口，设在迎宾大路上并与厂区主干道相贯通，经考察符合《总图制图标准（GB/T50103-2001）》要求。

各建筑物的具体位置详见厂区总平面布置图。

6.1.3 竖向布置

厂区地势平坦，竖向布置采用平坡式。雨水采用暗管有组织排水方式，通过道路两侧雨水管网排至城市管网中。其他给水管、排水管、热力管、照明电缆、通讯电缆干线均为暗埋敷设，并与工业集中区市政管网相连，厂区竖向标高与周围场地和道路的标高相适应。

6.1.4 厂区道路

厂区道路布局合理，成为城市型砼道路为 15872 m²，铺设于本期新建

筑物周围。其道路宽为 12-6m，转弯半径最小 6m。各主要车间四周都布置了道路，主干道与城市道路相通，交通运输流畅。

6.1.5 厂区绿化

厂区内设有植被和树木，道路两旁种植了大量树木、草坪和花卉，并且设置了专门的绿化带，总绿化面积为 14000m²，绿化系数 20%，满足城市规划要求。

6.2 运输

6.2.1 厂外运输量及运输方式

本项目新增厂外运入年总量为 8000 t，新增厂外运出年总量为 7600 t。厂外运入、运出主要方式为汽运，依靠社会运力解决。

6.2.2 厂内运输量及运输方式

本项目新增厂内运输量为 25300t，厂内运输工具采用叉车、汽车和专用运输车来满足本项目需求。

厂区主要数据：

总图主要数据

序号	项目	单位	新建	备注
1	项目占地面积	m ²	61080	
2	建筑物占地面积	m ²	31208	
3	建筑系数	%	51	
4	厂区道路	m ²	15872	
5	绿化面积	m ²	14000	
6	绿地率	%	20	
7	容积率		0.79	
8	总建筑面积	m ²	48307	折算后的建筑面积
9	围墙	m ²	1097	

注：总占地面积为 70000 平米，其中项目占地面积为 61080 平米，迎宾大路景观绿化带占地为 8920 平米。

7 土建工程

7.1 建筑方案

7.1.1 设计依据

- 1) 国家现行的有关规范及规定。
- 2) 建筑设计防火规范 (GB50016-2006)
- 3) 建筑抗震设计规范 (GB50011-2001)
- 4) 地方现行的行政法规及标准。
- 5) 其它专业所提供的有关资料。
- 6) 吉林省公路机械有限公司提供的有关设计资料和技术数据。
- 7) 自然气象条件：同前。

7.1.2 设计范围

厂区内的建、构筑物等全为新建

7.1.3 新建建筑物

本次项目工程拟新建综合办公楼，综合办公楼为五层，在综合办公楼的南侧新建车库、食堂及换热站、变电所，均为二层，在厂区中部新建联合厂房，在厂房的东侧新建车间生活间，在厂房的南侧新建室外安装车间，在厂区的东南侧新建消防水池、泵房等。

1) 综合办公楼

新建一座综合办公楼。该综合办公楼为一字形布置，为五层框架结构。

采用 6m+6m 柱距，层高为 3.6 m，长为 40 米，宽为 15 米，建筑面积为 3000 m²。外墙 300mm 厚，为煤矸石空心砌块，外贴苯板 100 厚。白色单框双玻璃塑钢窗，地面为混凝土地面。屋面采用有组织排水，屋面为钢筋混凝土结构层，上铺 140mm 厚苯板保温层，SBS 卷材防水层，防水等级 III 级。

内墙为 200mm 厚非承重煤矸石空心砌块墙。外墙刷丙烯酸高级外墙涂料，内墙、天棚刷白色乳胶漆。

建筑物耐火等级为二级。

2) 车库、食堂及换热站:

新建车库、食堂及换热站为一字形布置，为二层混合结构。层高为 3.6 米，长为 30 米，宽为 12 米，建筑面积为 720 m²。外墙 360mm 厚，为承重煤矸石多孔空心砖，外贴苯板 100 厚。白色单框双玻璃塑钢窗，地面为混凝土地面。屋面采用有组织排水，屋面为钢筋混凝土结构层上铺 140mm 厚苯板保温层，SBS 卷材防水层，防水等级 III 级。

内墙为 240mm 厚承重煤矸石多孔空心砖墙。外墙刷丙烯酸外墙涂料，内墙、天棚刷白色乳胶漆。

建筑物耐火等级为二级。

3) 联合厂房

新建联合厂房，为单层多跨轻钢结构。长为 163m，宽为 79m，高 15.7m，建筑面积为 12877 平方米。

墙体：外墙在 1.2m 以下为 240mm 厚 MU10.0 非承重煤矸石多孔砖墙体，外贴 80 厚挤塑板，1.2m 以上为双层镀锌彩色压型钢板，内夹 100mm 厚超细玻璃棉毡，车间内墙为 240mm 厚 MU10.0 承重煤矸石多孔砖墙体。屋面为坡屋面有组织排水，防水等级 III 级。其火灾危险性类别为丁、戊类，建筑物耐火等级为二级。

4) 车间生活间

新建车间生活间为一字形布置，为三层框架结构。层高为 3.6 米，长为 79 米，宽为 9 米，建筑面积为 2133 m²。外墙 300mm 厚，为煤矸石空心砌块，外贴苯板 100 厚。白色单框双玻璃塑钢窗，地面为混凝土地面。屋面采用有组织排水，屋面为钢筋混凝土结构层上铺 120mm 厚苯板保温层，SBS 卷材防水层，防水等级 III 级。

内墙为 200mm 厚煤矸石空心砌块墙。外墙刷丙烯酸外墙涂料，内墙、天棚刷白色乳胶漆。

建筑物耐火等级为二级。

5) 地下消防水池及泵房

新建地下消防水池及泵房，为单层混合结构。长为 10m，宽为 4m，层高为 3 米，建筑面积为 40 平方米。

地下消防水池为 300 立方米，长 10m，宽 15m，埋深 4 m。

6) 变电所

新建变电所，该建筑为一字形布置，为二层混合结构。宽为 12m，长为 30m，高为 3.6 米，建筑面积为 300 平方米。

外墙 360mm 厚，为承重煤矸石多孔空心砖，外贴笨板 100 厚。白色单框双玻璃塑钢窗，地面为混凝土地面。屋面采用有组织排水，屋面为钢筋混凝土结构层上铺 140mm 厚笨板保温层，SBS 卷材防水层，防水等级 III 级。

内墙为 240mm 厚承重煤矸石多孔空心砖墙。外墙刷丙烯酸外墙涂料，内墙、天棚刷白色乳胶漆。

建筑物耐火等级为二级。

7) 室外安装车间

长为 340m，宽为 48m，地面为混凝土地面。

7.2 结构部分

7.2.1 设计依据

- 1) 国家现行的有关规范及规定
- 2) 建筑抗震设计规范 (GB50011-2008)
- 3) 地方现行的有关法规及标准。
- 4) 其它专业所提供的有关资料。

7.2.2 新建建筑

1) 新建综合办公楼

结构形式为多层框架结构，现浇钢筋混凝土梁、板、柱。共五层，现浇钢筋混凝土独立基础上设基础梁。

该建筑物结构使用年限为 3 类 50 年，建筑结构的安全等级为二级。结构抗震等级为三级。

2) 车库、食堂及换热站

砖混结构，钢筋混凝土基础梁下毛石基础，现浇钢筋混凝土梁、板。内外墙均为 MU10 承重煤矸石多孔型空心砖墙，外墙外贴阻燃苯板。采用 M5 混合砂浆砌筑。现浇钢筋混凝土梁、板、圈梁及地梁均采用 C25 混凝土，基础作用在原土持力层上，采用 MU30 以上毛石。

该建筑物结构使用年限为 3 类 50 年，建筑结构的安全等级为二级。

3) 新建联合厂房

厂房采用门式刚架轻型房屋钢结构 3 跨（24m+30m+24m），柱距为 6m，高度分别为 11m、15 m 和 11m，钢柱、钢梁，基础采用钢筋混凝土独立基础，现浇钢筋混凝土地梁。北跨轨顶为 8 米，内设 3 台 10 吨桥式吊车，中间跨轨顶为 11 米，内设 20 吨桥式吊车和 30 吨桥式吊车各一台，南跨轨顶为 8 米，内设 2 台 20 吨桥式吊车。

该建筑物结构使用年限为 3 类 50 年，建筑结构的安全等级为二级。

4) 新建车间生活间

该车间生活间为三层多跨框架结构，基础为钢筋混凝土独立基础，现浇钢筋混凝土地梁，钢筋砼柱、梁、板等结构组成。

该建筑物结构使用年限为 3 类 50 年，建筑结构的安全等级为二级。结构抗震等级为三级。

5) 新建变电所、水泵房

砖混结构，钢筋混凝土基础梁下毛石基础，现浇钢筋混凝土梁、板，内外墙均为承重煤矸石多孔型空心砖墙，外墙外贴笨板。

该厂区建筑物为 3 类，结构设计使用年限 50 年；建筑结构的安全等级为二级。

8 公用工程

8.1 给排水

a. 设计依据:

- GB50016—2006 《建筑设计防火规范》
- GB50140—2005 《建筑灭火器配置设计规范》
- GB50015—2003 《建筑给水排水设计规范》
- GB50013—2006 《室外给水设计规范》
- GB50014—2006 《室外排水设计规范》
- GB/T50265—97 《泵站设计规范》
- 工艺及相关专业提供的基础资料
- 厂区内总平面布置图

b. 设计范围:

• 吉林省公路机械有限公司建设项目（占地约 70000m²）的建筑及厂区内给排水工程设计。

本项目在新厂区内实施。项目定员 358 人，生活日用水量为 13.2m³，生产用水主要为机加车间配制冷却液，用量为 0.348 m³/d。

厂区生活给水由市政给水管网提供，厂区入口及厂区内主干管管径均为 DN100。本项目产生废水主要为生活污水，排放量为 10.59m³/d。建设项目排放的生活污水全部经开发区污水管线进入市政污水管网，最终经吉林市污水处理厂处理达标后从清源桥断面下游 8.5km 处排入松花江。新建各建筑物内部均按照相关规范设置完善的给水排水设施，以满足本项目生产、生活的需要。

厂区室外消防用水量为 20L/s，室内消防用水量为 15L/s，火灾延续时间按 2 小时计，一次消防用水量为 252m³。厂区设置室外消火栓，间距不大于 120m，各建筑物内设置室内消火栓，水龙带 20m，数量及具体位置布置上满足两支水柱同时到达火灾地点。消防给水系统采用临时高压制，在综

合办公楼最高处设 12m³ 消防水箱，管网呈环状布置并分别设置两条进、出水管，消防水源由与市政给水管网相连的 300m³ 地下消防水池提供，给水动力由设在水池旁泵房内的给水泵提供。

表 7-3 给水排水设备表

序号	设备名称	型号	数量 (台)	单价 (万元)	总额 (万元)
1	消防泵		3	1.2	3.6
合计			3		3.6

8.2 采暖通风工程

8.2.1 设计依据

- 《建筑设计防火规范》 GBJ16-87
- 《采暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2003
- 《锅炉房设计规范》 GB50041-92
- 公主岭市气象资料
- 建设单位提供的用关资料

8.2.2 室外气象资料

室外计算采暖温度	-22℃
冬季通风计算温度	-15℃
夏季通风计算温度	27℃
冬季空调计算温度	-25℃
夏季空调计算温度	30.6℃
夏季通风室外计算相对湿度	78%
冬季通风室外计算相对湿度	68%

8.2.3 本次设计范围

新建各建筑的采暖通风设计。

8.2.4 采暖设计

厂区各建筑物均采用散热器系统采暖，冬季室内采暖设计温度按：办公楼及门卫 18℃，厂房、变电所及泵房 16℃，采暖面积约为 35390m²，冬季采暖总热负荷约为 2.43MW。在各采暖建筑物内设置散热器系统，厂房采

用上供上回式系统，其它建筑采用上供下回式系统，并在厂房主要物流入口设置热风幕，以保证冬季采暖效果。

焊接工段对每个焊接工位设集气罩，将焊接烟尘收集后集中高空排放，投资计入环保部分。

表 7-4 采暖通风新增设备表

序号	设备名称	型号	数量(台)	单价(万元)	总额(万元)
1	热风幕	TRM45Z-200S	4	1.2	4.8
合计			4		4.8

8.3 动力

厂区冬季采暖总热负荷约为 2.43MW，厂区内设置完善的室外供热管网，以满足厂区冬季供热使用要求。

采暖热源由集中供热管网提供，热源来自热电公司，厂区换热站设于车库及食堂一层内能够满足本项目的供热需要，换热设备由供热公司提供。

项目生产过程中需压缩空气约 $2.4\text{m}^3/\text{min}$ ，利用原有空压机设置于厂房内，可以满足本项目的使用要求。

8.4 电气工程

本次设计为吉林省公路机械有限公司年产 50 套沥青旧料再生组合搅拌设备项目，该厂由老厂区搬迁至吉林市船营经济开发区迎宾大道。

厂区供电电源由吉林市城郊供电分局变电站，经架空线路引至厂区厂变电所，供电电压为 10KV。厂区内供电电压为 380/220V，由变电所经电缆直埋向各建筑物馈电。供电系统采用 TN-C-S 系统。本项目除应急照明外均属三级负荷供电。

厂变电所位于厂区东南侧，内设有变压器 SCRBH15-630KVA 型和 SM9-630KVA 型（原有）各 1 台。高压配电屏 IV2000 型 5 台，低压配电屏 GCS 型 14 台，其中电容补偿柜 2 台，补偿容量为 800KVAR。本次设计全厂用电设备总装机容量为 2392KW，需要系数 $K_x=0.4$ 。经负荷计算，有功功率为 $P_c=957\text{KW}$ ，视在功率 $S_c=1068\text{KVA}$ 。年有功电能消耗量为 $W_y=1289558\text{KW}\cdot\text{H}$ 。以上配电设备容量完全能满足全厂区内各建筑供电的需要，并为今后发展

留有一定余量。

在厂房内吊车配电采用安全型滑触线，动力干线配电采用母线槽，通过插接箱向各配电箱及用电设备馈电。照明干线采用电缆在桥架内敷设。厂房内照明大部分采用深照型高效金属卤化物工厂灯，办公用房及生活区采用高效节能荧光灯和 U 型管荧光灯。在厂房内主要通道及出入口设有自带蓄电池应急疏散指示灯，且备用电源的连续供电时间大于 30min。生产车间及办公室照度均为 300Lx。在各照明配电箱的插座回路设有剩余电流保护装置 RCD。

厂区各建筑物设有联合接地网，并在电源进户处设总等电位联结端子箱 MEB，所有进出建筑物的各种金属管道、防雷接地引下线、联合接地网接地干线、电源 PE、PEN 干线、电气装置接地极的接地线均与等电位联结端子箱联结。浴室、卫生间等潮湿场所需做局部等电位联结 LEB。所有配用电设备及有可能带电的金属构件外壳等均采用接地保护。本厂区各建筑物按规定设有防雷接地系统。在各电子信息系统的配电箱内设有浪涌保护器 SPD。

在厂区各建筑物内设有电话、信息网络系统及视频监控系统。

电气主要设备表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	变压器	SCRBH15-630KVA	台	1	
2	变压器	SM9-630KVA	台	1	原有
2	高压配电柜	IV2000	台	5	
3	低压配电柜	GCS	台	14	

9 环境保护

1 执行的环境保护标准

- 《大气污染物综合排放标准》(GB19697-1996) 中的二级标准
- 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准
- 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类标准
- 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3、4 类标准和《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》(GBZ2.2-2007) 中的相关标准

2 环境影响评价

2.1 施工期环境影响简要分析：

项目在施工过程中，由于建筑材料的运输和建筑施工等将产生局部的扬尘影响，虽然影响是暂时性的，但必须加以重视。建议在施工过程中施工场地每天定期洒水，防止浮尘，在大风日加大洒水量及洒水次数；施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶形成的扬尘；运输车辆进入施工场地应低速或限速行驶，减少产尘量；施工渣土外运车辆应覆盖，严禁沿路遗洒；避免起尘原材料的露天堆放；所有来往施工场地的多尘物料均应用帆布覆盖；施工过程中应采用商品（湿）水泥和水泥预制件，尽量少用干水泥，使其对环境的影响降到最小程度。

施工过程中各种施工机械、设备和工程运输车辆运行过程中会产生噪声而影响外环境，本工程南、西侧为空地，北侧为迎宾大路，东侧为吉林市万通公路养护公司。因此，施工时应尽量将高噪声设备布置在施工工地的南、西侧。制订施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工，减少夜间施工量。设备选型上尽量采用低噪声设备；可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备进行定期的维修、养护，维护不良的设备常因松动产生振动或消音器的损坏而增加其工作时声级；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣

笛。减低人为噪声；建立临时声障，预计 500m 范围以外，各施工阶段的昼夜平均等效声级均不会超标，但严禁打桩机在夜间施工。由于施工期较短，影响是暂时的，因此施工噪声对周围环境产生影响不大。

施工废水中污染物成分较简单，且污染物浓度较低，预计不会对周围土壤造成危害性影响。

施工过程中产生的建筑垃圾若不及时清运，将对环境造成一定的影响，如扬尘、雨天道路泥泞、交通不便等。施工人员的生活垃圾和建筑垃圾应集中堆放，施工后期垃圾集中清运，施工现场地面的碎砖石以及装修废弃物应清理干净，为日后的厂区绿化做好准备；应修建施工人员的临时厕所并做好厕所的防渗处理。

总之，产生一定的噪音、粉尘及建筑垃圾污染，其影响是暂时的，将随着工程的竣工而消失，只要采取一定的保护措施，施工过程对环境的影响不大。

2.2 运营期环境影响分析：

• 废水

本项目产生的废水主要为生活污水，排放量为 $10.59\text{m}^3/\text{d}$ ，污水中各污染物浓度满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》的三级排放标准，经市政地下排水管网，进入吉林市污水处理厂。因此，对区域地表水环境产生的影响不大。

生产用水主要为机加车间配制冷却液，用量为 $0.348\text{ m}^3/\text{d}$ ，不会对地表水环境产生明显影响。

• 废气

建设项目运行后产生的废气包括抛丸清理产生粉尘、等离子切割产生切割烟尘、喷漆和烘干排放的有机废气、铆焊车间的焊接烟尘。

针对抛丸清理产生粉尘，设备自带“重力沉降室+布袋除尘”两级除尘装置，去除效率 99%，废气经 15m 高排气筒排放，可达标排放。

等离子切割产生切割烟尘收集后，经布袋收尘装置处理后，总去除率

在 99%以上，废气经 15m 高排气筒排放，可达标排放。

含漆有机废气经滤布过滤，利用材料空间容纳漆雾及截留作用，使漆雾大部分被去除，剩余有机废气经过高效的活性炭吸附，进一步去除废气中的有机废体，去除率在 90%以上，可达标排放。

喷砂房采用专业单位设计的整体喷砂房，包括两部分，一部分为喷砂系统，另一部分为砂料回收、分离及除尘系统。其中砂料回收、分离及除尘系统的过程是喷砂房外的气流经喷砂房顶部的粗效过滤器进入喷砂房内，之后通过喷砂房顶部的匀流板均匀进入工作室，在喷砂房的横断面形成自上而下的气流，把喷砂房内的砂料、粉尘、清理物等通过蜂窝式吸砂地板进入磨料分离系统中，通过砂尘分离器、将钢砂及粉尘分开，有用的砂料进入喷砂罐内循环使用，粉尘等污物随气流进入过滤除尘器中，处理后达标废气经 $\geq 15\text{m}$ 的排气筒排放，去除效率 99%以上。回收的粉尘暂存于粉尘筒中，定期采用脉冲反冲清灰方式清理，回收的粉尘装袋送指定垃圾点。

伸缩式喷漆室主要喷面漆，产生漆雾及有机废气（主要为二甲苯）废气。采用无泵水幕除漆雾处理，对漆雾去除效率 90%，对二甲苯去除率 80%，可达标排放。

铆焊车间产生焊接烟尘，对每个焊接工位设集气罩，将焊接烟尘收集后集中高空排放，对环境影响很小。

• 废渣

本项目固体废弃物主要有布袋除尘下来的粉尘、边角废料和铁屑、回收尘、生活垃圾等，此外还有少量废机油、废液压油、废漆雾过滤布、漆渣、废漆桶、废油抹布、废活性炭。

边角料及铁屑由金属回收公司收购；回收尘送垃圾场填埋处理；职工生活垃圾由市政环卫部门统一清运处理；废机油、废液压油、废漆雾过滤布、漆渣、废漆桶、废油抹布、废活性炭属危险废物，委托吉林省蓝天固体废物处理有限公司进行处理。

经过以上各项措施处理后，各种固体废物均不会对周围环境产生二次污染。

• 噪音

本项目新增噪声源包括剪板机等下料设备、机加设备、各排风及废气处理风机、轨道天车及起重机等，为降低本项目对声环境的影响，在设备选型时尽可能选择低噪声设备，同时设备安装时做基础减振；生产车间墙壁做吸声处理；对高噪声设备进行隔声处理；操作工人佩带防护用具（耳塞、防声棉、耳罩、防声头盔）；等等。通过采取这些措施，加上厂房、绿化带隔声以及距离衰减，本项目的厂界噪声值不超过 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中相关要求，对四周声环境影响不大。

表 9-1 环保设施投资表

序号	设施名称	投资估算（万元）	备注
1	除尘系统	80	废气治理
2	排风装置	5	废气治理
3	减振降噪设施	20	噪声治理
4	固体废物临时贮存装置	5	固废治理
合计		110	

10 职业安全卫生

10.1 职业安全

遵照“安全第一、预防为主”的劳动保护原则，为确保生产工人的身体健康，改善劳动条件，预防事故的发生，提高劳动生产率，实现安全文明生产，设计中采取了下述安全措施：

(1) 采用安全生产和无危害的工艺和设备。

(2) 车间内设置安全主通道，设备之间、设备与柱、墙体之间留有足够的间距，以保证人流、物流的畅通。

(3) 在生产设备可能发生机械伤害部位采取安全防护措施，如设挡板或安全罩，在坑、沟上面设盖板。

(4) 附有运动部件以及容易产生事故的设施和各种公用动力管线的危险部位设置醒目标志或警示灯。

(5) 该项目新建厂房内吊车配电采用安全型滑触线，动力干线配电采用母线槽，配电支线采用插接箱及动力配电箱，通过塑铜导线穿管或沿电缆桥架至各用电点。照明配电箱分区设置，按区域分别控制，设在通道及便于操作维护的地方。在潮湿场所和粉尘较大的地方，根据需要采用防水防尘灯。各厂房主要出入口均设应急疏散指示灯。配电箱内插座回路设有漏电保护装置。工作人员所用的局部照明、移动照明灯具均采用 36 伏以下的安全电压供电。建筑物设有联合接地网，并在电源进户处设等电位联结端子箱。卫生间等潮湿场所需做局部等电位联结。电源设检漏装置，电器线路干线和支线设置漏电保护装置。所有用电设备、配电设备及非常状态下可能带电的金属构件外壳均采用安全接地保护措施。

(6) 消防用电设备采用单独供电回路，当发生火灾切断生产和生活用电时，仍能保证消防供电。

(7) 厂房、库房设置室内消火栓及配置手提式干粉灭火器，车间出入口设置警卫照明和紧急疏散标志及指示灯，便于人员安全撤离。

(8) 新建建筑物按三类防雷建筑物设置防雷保护设施，且尽量利用建筑物金属结构和自然接地体。利用金属屋面做接闪器，混凝土柱内钢筋或钢柱做引下线，基础内钢筋做接地极。并用镀锌扁钢相互连接，形成良好的接地网。

10.2 职业卫生

依据 JBJ/T1-94《机械工厂办公与生活建筑设计标准》的要求，厂区及厂房设计有辅助卫生用室：食堂、浴室、厕所、更衣室、休息室、卫生室及妇女卫生间等。满足生产卫生用室和生活用室的需要。

1) 废水

生活污水经埋地式污水处理槽处理后排入城市排水管网。

2) 噪声

钢材预处理生产线工作中产生噪声，采用隔声罩降低噪声后，可满足职业安全卫生和环保要求。

3) 固体废物

固体废物主要为钢材的边角余料，可集中回收后，送废料回收部门回收利用。

4) 依据 JBJ/T1-94《机械工厂办公与生活建筑设计标准》的要求，厂区及厂房设计有辅助卫生用室：食堂、浴室、厕所、更衣室、休息室、卫生室及妇女卫生间等。满足生产卫生用室和生活用室的需要。

5) 防暑降温

铆焊车间和喷漆车间要做好自然通风，夏季要做好防暑降温工作，保证工人有良好的工作环境。

11 消防工程

11.1 设计依据

《建筑设计防火规范》GB50016—2006（简称《建规》）的有关规定。
《建筑内部装修设计防火规范》GB50222—95(2001 年版)的有关规定。
《建筑灭火器配置设计规范》GB50140—2005 的有关规定。

建设单位提供的有关消防设计资料
各专业提供的与消防有关的设计资料

11.2 设计范围

本次消防设计的重点是新建建筑物。

11.3 总图消防

本项目建筑物之间间距均不小于 10m，各建筑物与围墙的间距均不小于 5m。厂区设有室外消防供水设施，设有地下式室外消火栓及相应的室外消防管网。符合《建筑设计防火规范》GB50016—2006 的要求。

厂区主要建筑物的四周均设有环形道路，主干道通二个出入口与城市道路相接，可作为消防车道使用。厂区内道路宽度均大于 6m，道路上空无障碍物，符合现行防火规范中对消防车道的要求。

11.4 建筑消防

厂区内各建筑物的火灾危险性类别为丁、戊类。建筑物的耐火等级均为二级，防火分区最大允许占地面积均满足要求。各车间内均设有室内消火栓及灭火器，且均有二个以上疏散口，疏散距离也满足现行防火规范要求。

11.5 消防给水及灭火器

11.5.1 消防给水

厂区设地下式室外消火栓，保护半径 150m，间距小于 120m，室外消防用水量为 20L/s，建筑物室内设置室内消火栓，两股水柱同时到达火灾地点，室内消防用水量为 15L/s，按火灾延续时间 2 小时计，一次消防用水量为

252m³。

消防给水系统采用临时高压制，在综合办公楼最高处设 12m³消防水箱，管网呈环状布置并分别设置两条进、出水管，消防水源由与市政给水管网相连的 300m³地下消防水池提供，给水动力由设在水池旁泵房内的给水泵提供。

11.5.2 建筑灭火器配置及消防设施的标志牌

根据工业建筑灭火器配置场所和民用建筑灭火器配置场所的危险等级，配置相应数量的类型灭火器（装在消火栓柜下面），并定期更换灭火器。

在室内消火栓系统和灭火器等处设标志牌，一旦发生火灾，便于使用。

11.6 暖通消防

厂房、库房采暖系统热媒由集中供热管网供给，由换热站经热交换供到各建筑物热力入口。

在各采暖建筑物内设置散热器系统，厂房采用上供上回式系统，其它建筑采用上供下回式系统，并在厂房主要物流入口设置热风幕，以保证冬季采暖效果。

采暖系统的运行方式为机械循环连续运行。

以上选用采暖设施符合建筑防火的要求。

11.7 电气消防

11.7.1 供电负荷等级

本项目供电电源由吉林市城郊供电分局变电站，经架空线路引至厂区厂变电所，供电电压为 10KV。厂区内供电电压为 380/220V，由变电所经电缆直埋向各建筑物馈电。供电系统采用 TN-C-S 系统。本项目除应急照明外均属三级负荷供电。

11.7.2 主要建筑物的安全疏散照明

变电所低压柜之间设置低压联络，以保证供电的可靠性。

建筑物的安全疏散出口设应急照明灯。

11.7.3 电气安全

新建建筑物按三类防雷建筑物设置防雷保护设施，且尽量利用建筑物金属结构和自然接地体。利用金属屋面做接闪器，混凝土柱内钢筋或钢柱做引下线，基础内钢筋做接地极。并用镀锌扁钢相互连接，形成良好的接地网。

变压器中性点直接接地，联合接地电阻不大于 1Ω 。车间低压配电系统接地型式采用 TN-S。变电所低压进线及馈出厂房的分支回路处设置 SPD 保护，变压器工作接地、保护接地、防雷接地和等电位接地等共用接地装置，进、出厂房的所有金属管道及建筑物金属结构等均与等电位联结线可靠连接，所有用电设备不带电的金属外壳均可靠接地。

插座及插座箱采用漏电保护。

起重设备的配电采用防护型安全滑触线。

12 节约能源和合理利用能源

12.1 设计依据

《中华人民共和国节约能源法》(简称《节能法》)的有关规定。

《中华人民共和国水法》(简称《水法》)的有关规定。

《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB17167—2006 的有关规定。

《节约用电管理办法》(国经贸资源[2000]1256号,以下简称《办法》)的有关规定。

《评价企业合理用电技术导则》GB3485-83 的有关规定。

建设单位提出的有关节能和合理利用能源的要求。

各专业提供的与节能有关的设计资料。

12.2 设计用能

12.2.1 设计范围

本次设计以吉林省公路机械有限公司年产 50 套沥青旧料再生组合搅拌设备项目为设计范围,进行能源消耗计算。

12.2.2 能源品种的选择及能源用途

本次设计采用的外购能源有电能、自来水和热水。

所耗能源用途如下:

电能: 电动机械动力和照明;

自来水: 生活和消防;

热水: 采暖热媒。

1. 电能

厂变电所位于厂区东南侧,内设有变压器 SCRBH15-630KVA 型和 SM9-630KVA 型(原有)各 1 台。高压配电屏 IV2000 型 5 台,低压配电屏 GCS 型 14 台,其中电容补偿柜 2 台,补偿容量为 800KVAR。本次设计全厂用电设备总装机容量为 2392KW,需要系数 $K_x=0.4$ 。负荷计算如下:

有功功率 $P_c=957\text{KW}$

无功功率 $Q_c=473\text{Kvar}/1273\text{Kvar}$ （补偿后/补偿前）

功率因数 $\text{COS}\varphi =0.9/0.6$ （补偿后/补偿前）

视在功率 $S_c=1068\text{KVA}$

经负荷计算，全厂年有功电能消耗量为 $W_y=1289558\text{KW}\cdot\text{H}$ 。

2. 水

厂区外围现有给水管网，项目定员 358 人，生活日用水量为 13.2m^3 ，生产用水主要为机加车间配制冷却液，用量为 $0.348\text{m}^3/\text{d}$ 。计算全年用水量为 3387m^3 。

3. 供暖

厂区冬季采暖总热负荷约为 2.43MW ，折合标准煤 1930t 。

12.2.3 能源构成

见表 12-1 综合能耗表。

能源消耗预测表

序号	能源种类	单位	年耗量	折标系数		折标煤 (tbn/年)
				单位	数值	
1	电	KWh	1289558	kgbm/kWh	0.123	158.62
2	采暖	MW	2.43			1930
2	自来水	m^3	3387	kgbm/ m^3	0.2571	0.87
	合计					2089.49

12.2.4 产品单耗核算

单位产值（销售收入）能耗

$2089.49\text{tbn}/22500\text{万元}=0.093\text{tbn}/\text{万元}$ 。

12.2.5 能耗指标对比

本项目万元产值能耗指标远小于制造业 $0.84\text{tbn}/\text{万元}$ 的指标要求。

12.3 合理用能和节约能源

12.3.1 工艺节能设计

(1) 采用先进技术及工艺，按专业化原则合理组织生产，按生产线

合理布置工艺流程，减少工序间运输，提高生产效率，节约能源。

(2) 本项目在选用新增设备，特别是耗能较大的设备时都进行了认真对比，坚持在保证性能和质量前提下，优先选购高效、节能先进设备。所有的电器设备都采用节能型产品。

(3) 设计中选用了先进的下料、成型和焊接设备，可减少工人的劳动强度，减少工装制造能耗并节约钢材，可提高工效及产品质量。

(4) 在产品的设计和生产过程中，要提高零件的尺寸精度，减少材料消耗，可降低成本和能耗，是最有效的节能途径，并且具有很大的社会效益。

(5) 努力提高产品的成品率，降低自制件的废品率，也可降低产品生产的综合能耗。

12.3.2 总图节能设计

各主要建筑物在布置和设计时充分考虑了自然通风和自然采光。

采用合理安全措施将生产工艺组合到厂房中，减少外维护结构，降低能耗。

将生产类用房集中布置在库房附近，达到生产流程顺畅，运距短捷的目的，节约运输工具能耗。

厂区内设置合理的绿化，用于调节气温、改善日晒、减弱噪声。

12.3.3 给排水节能设计

为了节约用水，采用节能型陶瓷芯龙头、冲便器安装延时自闭阀。给水系统采用优质管材、管件（包括管接头、弯头、三通和四通）及附件（包括法兰、阀门和水龙头），防止跑、冒、滴、漏，减少输送过程的水资源损耗。

12.3.4 采暖通风节能设计

(1) 设计散热器管路系统时，按南北向分环供热原则进行布置，并分别设置室温调控装置。

(2) 散热器明装，且散热器外表面刷非金属性涂料，以增大散热量。

(3) 散热器的散热面积由热负荷计算确定，且扣除室内明装管道的散热量。

(4) 为了节约用热水，热水系统选用优质管材、管件（包括管接头、弯头、三通和四通）及附件（包括法兰、阀门），防止跑、冒、滴、漏，减少输送过程的热能损耗。

12.3.5 电气节能设计

(1) 办公室照明灯具优先选用自带电子镇流器细管径直管型的荧光灯，合理配置开关，尽量做到一灯一控。在不经常走人的通道设有光感应声控灯。

(2) 厂房内照明大部分采用深照型高效金属卤化物工厂灯，办公用房及生活区采用自带电子镇流器细管径直管型的荧光灯和 U 型管节能荧光灯。除特殊要求外取消白炽灯的使用。

(3) 照明充分利用天然光。在保证生产车间和办公室照度为 300LX 的条件下，照明功率的密度为 9 W/m²。

(4) 变压器选用节能型，变配电设备尽量设于负荷中心，以减少线路损耗。

12.3.6 节能管理

(1) 按照规定厂区内各用能部门设置二级计量装置，生产中用能用水大的设备单独设三级计量。全厂设置专职节能管理部门，定期考核能源使用情况，及时制定节能措施，各部门设兼职节能管理员。

(2) 加强职工节约能源和合理使用能源的教育，树立节约能源和合理利用能源、实施可持续发展战略的思想意识。

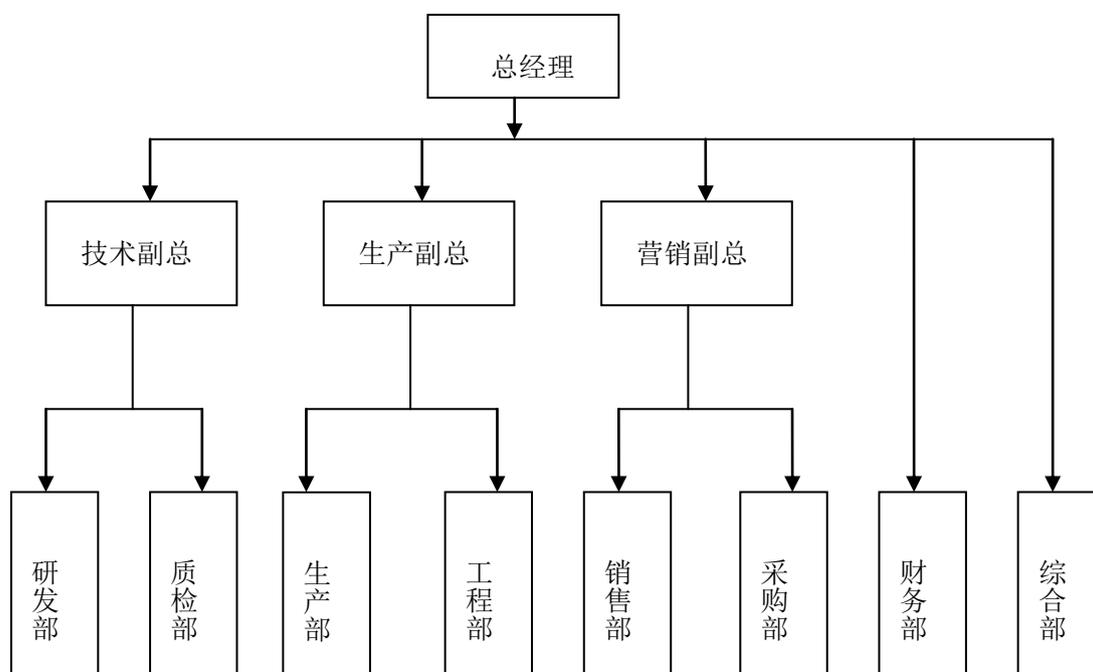
(3) 要做到用水计划到位、节水目标到位、节水措施到位、管水制度到位。制定《节水型工业企业目标导则》，积极开展创建节水型企业活动，落实各项节水措施，制定设备用水标准和限额，完善节水标准体系。

13 企业组织机构与劳动定员

13.1 企业组织机构

吉林省公路机械有限公司拟建组织机构为董事会领导下的总经理负责制。企业机构已按现代化管理要求进行配置，管理层次少、职责分明、效率高，能适应市场经济发展的需求。公司下设生产部、技术部、采购部、研究所、质检部、销售部、财务部、办公室由总经理直接领导。

企业的组织机构详见下图：



13.2 劳动定员

根据生产设备、生产工艺、技术和管理工作的实际需要和具体要求，设置各级工作岗位。本项目全厂定员为 358 人。

1. 对人员要求

企业应配备一定数量与生产相适应的，具有专业知识、生产经验及组织能力的管理和技术人员。

生产管理部门和质量管理部门负责人，要具有大专以上学历，具有相

应的专业知识，有生产和质量管理的实践经验和解决实际问题的能力，对产品质量负责。

从事生产操作及质量检验的人员，应经过专业技术培训，具有相应的理论知识基础和实际操作技能。

2. 人员来源

项目建成后各部门和车间的主要技术人员及管理人员由公司统一安排，各车间的技术骨干和主要生产工人由公司根据实际需要统一调配。

3. 人员培训

随着科学技术的飞速发展和生产工艺的改善，要及时地对所有员工进行培训，不断增强操作技能和管理水平。采用上课、观看录像、现场讲解、现场实际操作培训方式，必要时可送员工出去参加有关部门举办的专业培训班，或请有关专家到企业来对员工进行培训。

14 项目实施与计划进度

吉林省公路机械有限公司年产 50 套沥青旧料再生组合搅拌设备项目建设总体进度安排，如下：

表 14-1 实施计划进度表

序号	项目内容	2013 年						2014 年								2015 年	
		5	6	7	8	9	10-12	1	2	3	4	5	6	7~9	10~12	1~12	
1	方案批准	————															
2	施工图设计			————													
3	土建公用工程招标				————												
4	土建公用工程施工					————					————						
5	设备工装招标订货							————									
6	设备工装设计制造									————							
7	设备工装安装调试												————				
8	设备工装验收													————			
9	人员培训											————					
10	试生产														————		
11	投产															————	

15 工程招标

15.1 招投标管理的基本原则

15.1.1 公开原则

要求项目招标投标具有高的透明度，实行招标信息，招标程序公开，即发布招标通告，公开招标，公开中标结果，使每一个投标人获得同等的信息，知悉招标的一切条件和要求。

15.1.2 公平原则

要求给予所有投标人平等的机会，使其享有同等的权利，并履行同等的义务，不歧视任何一方。

15.1.3 公正原则

要求评标时按事先公布的标准对待所有的投标人。

15.1.4 诚实信用原则

招标投标当事人应以诚实、守信的态度行使权力，履行义务，以维持招标投标双方的利益，以及自身利益与社会利益的平衡。

15.1.5 独立原则

招标人和投标人都应当是独立的法人单位，在招投标过程中，应自主决策，不受外界任何因素的干涉。

15.1.6 接受行政监督原则

招标投标活动的核心是竞争，招标投标的过程实际上是竞争的过程，招标投标双方当事人都要遵守有关法律、法规以及有关规定，在招标投标的全过程，要接受有关行政监督部门依法实施的监督。

15.2 招标依据

- 《中华人民共和国招标投标法》
- 中华人民共和国国家发展计划委员会令第 3 号《工程建设项目招标范围和规模标准规定》
- 中华人民共和国国家发展计划委员会第 30 号《工程项目施工招标管

理办法》

15.3 项目招标范围

本项目按国家有关规定，项目的设计、施工、设备采购、工程监理等均应采取招标方式。

15.4 项目招标内容

根据本项目实际情况及特点，项目招标情况如下表：

表 15-1 招标计划表

名称	招标范围		招标组织形		招标方法		不采用招标方式	招标估算金额 (万元)	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
建筑工程								3032.51	
工程设计								25	
工程建设监理								45.49	
设备购置								1545	

16 投资估算与资金筹措

16.1 估算依据

16.1.1 国家发展改革委、建设部于 2006 年 7 月 3 日发布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)。

16.1.2 中国国际工程咨询公司《投资项目可行性研究指南》。

16.1.3 《机械工业建设项目概算编制办法及各项概算指标》

16.1.4 建设单位和有关专业提供的数据和资料。

16.2 总投资

项目总投资为 11860 万元。其中：固定资产投资 6460 万元(含建设投资 6200 万元，建设期利息 260 万元)，全部流动资金 5400 万元。

16.2 固定资产投资

固定资产投资估算总额为 6460 万元(含建设投资 6200 万元，建设期利息 260 万元)。

固定资产投资估算范围。投资范围包括项目从筹建到达到设计生产能力时按设计规定的土建工程、公用工程、设备及工器具购置、安装工程、工程建设其他费用的投资、预备费及建设期利息。

固定资产投资构成见表 16-1。

表 16-1 固定资产投资构成表 单位：万元

序号	工程费用名称	固定资产投资	
		金额	比例
1	建筑工程	3253.7	50.37
2	设备及安装工程	1586.56	24.56
3	工程建设其他费用	796.10	12.32
	其中：土地使用费	630	9.75
4	工程预备费	563.64	8.73
5	建设期利息	260	4.02
	合计	6460	100.00

16.3 资金筹措

项目全部资金投入由母公司解决，其中使用超募资金 5,000 万元，余下 6,860 万元母公司自筹解决。

16.4 建设投资估算依据

16.4.1 建筑工程

建筑工程的土建费用按单位造价指标估算投资。

公用动力设施按项目规划内容估算材料耗量及按市场价格估算投资。

16.4.2 设备购置及安装工程

设备原价：国内设备按设备生产厂商报价估算。

设备购置费中含设备运杂费。

设备安装费：按国内设备安装费概算指标计取。

16.4.3 工程建设其他费用

建设单位管理费：按财政部文件财建[2002]394 号文标准规定计算。

工程建设监理费：按国家发展改革委、建设部于 2007 年 3 月 30 日发改价格[2007]670 号文下发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的标准计算。

工程设计费：根据原国家计委、建设部发布的《工程勘察设计收费标准》（2002 年修订本，计价格[2002]10 号）的标准计算。

16.4.4 预备费

按工程费用与工程建设其他费用之和的 10% 计算。

17 财务分析

17.1 产品产量

企业在 2014 年投产，达到设计能力的 70%，2015 年达到本次设计的生产纲领，即年产沥青旧料再生组合搅拌设备 50 台的生产能力。

17.2 销售价格

销售价格按市场现行价格定价，每套产品的平均销售价格为 450 万元。

17.3 生产成本

17.3.1 直接材料费

直接材料费及外购外协件费按产品的实际需要量进行计算。

17.3.2 能源及辅助材料费

能源及辅助材料费按照市场价格进行计算。

17.3.3 工资及福利费

工资及福利费按本次规划设计所需人员及工资标准计算，职工的平均月薪为 1800 元，职工福利费按职工工资的 14% 计算。

17.3.4 管理费用

管理费用参照类似企业现费用水平估算。

17.3.5 财务费用

中、长期借款（3~5 年）年利率为 6%。

17.4 税率

根据现行税法规定及项目所在地地方规定，税率见下表：

表 17-1 税率表

序号	税别	计税依据	税率
1	增值税	销售税额-进项税额	17%
2	城市维护建设税	增值税	7%
3	教育费附加	增值税	3%
4	所得税	应纳税所得额	25%

17.5 盈利能力分析

各项盈利能力分析指标见下表：

表 17-2 盈利能力分析指标表

序号	指标名称	单位	指标
1	税前指标		
1.1	项目投资财务内部收益率	%	34
1.2	项目投资财务净现值 ($i_c=12\%$)	万元	12088
1.3	项目投资回收期	年	5.09
2	税后指标		
2.1	项目投资财务内部收益率	%	26
2.2	项目投资财务净现值 ($i_c=12\%$)	万元	7587
2.3	项目投资回收期	年	5.90
2.4	项目资本金财务内部收益率	%	46
3	总投资收益率	%	36

17.6 偿债能力分析

各项偿债能力分析指标见下表：

表 17-3 利息备付率、偿债备付率、资产负债率分析指标表

序号	指标名称	2012	2013	2014
1	利息备付率(倍)	6	11	16
2	偿债备付率(倍)	2	2	14
3	资产负债率(%)	48	39	33

根据各年指标显示，利息备付率大于 1，偿债备付率大于 1，计算期内资产负债率为 16%~48%，低于警戒标准。

17.7 财务生存能力分析

根据财务计划现金流量表显示，各年净现金流量均大于零，表明项目具有足够的净现金流量维持正常运营，以实现财务可持续性。

详见附表 12 财务计划现金流量表

17.8 不确定性分析与风险分析

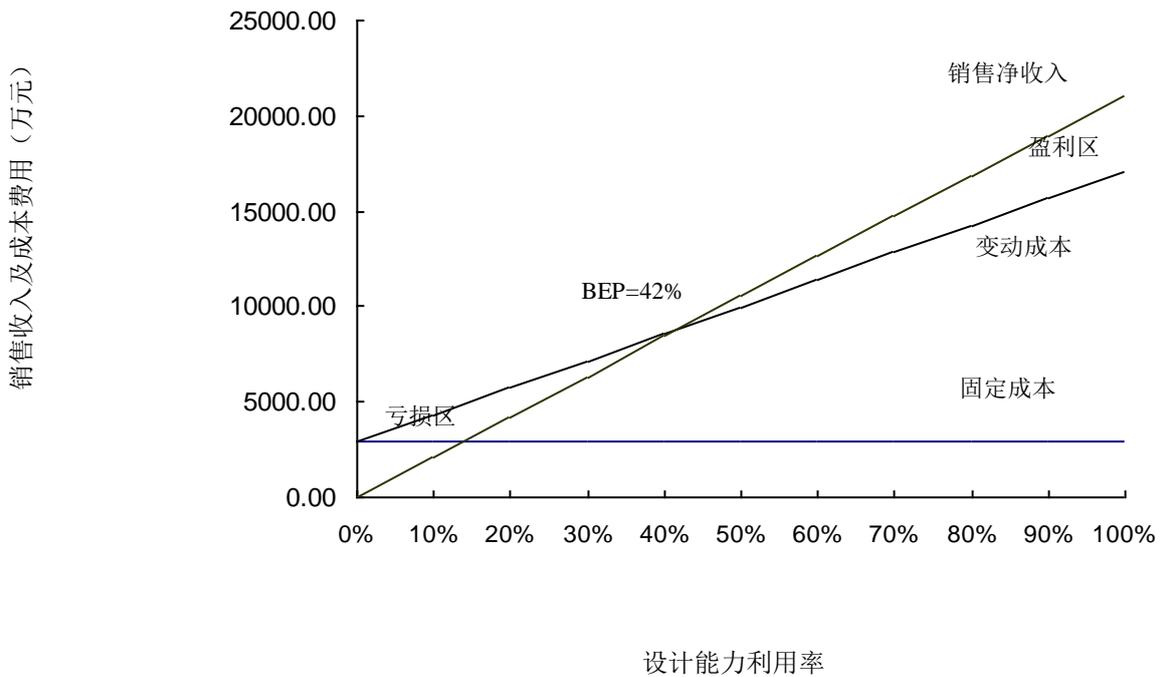
17.8.1 盈亏平衡分析

清偿长期借款后用生产能力利用率表示的盈亏平衡点小于 70%，表明项目对产出数量变化适应能力和抗风险能力较强。

固定成本

$$\begin{aligned}
 & \text{BEP} \\
 & \text{-----} \\
 & \times 100\% \\
 & \text{销售收入} - \text{变动成本} - \text{销售税金及附加} - \text{增值税} \\
 & \qquad \qquad \qquad 2916 \\
 & = \text{-----} \times 100\% \\
 & \qquad \qquad \qquad 22500 - 14108 - 132 - 1321 \\
 & = 42\%
 \end{aligned}$$

盈亏平衡分析图：



17.8.2 敏感性分析

所得税后项目投资内部收益率敏感性分析见下表：

图 17-2 敏感性分析图

敏感性分析图

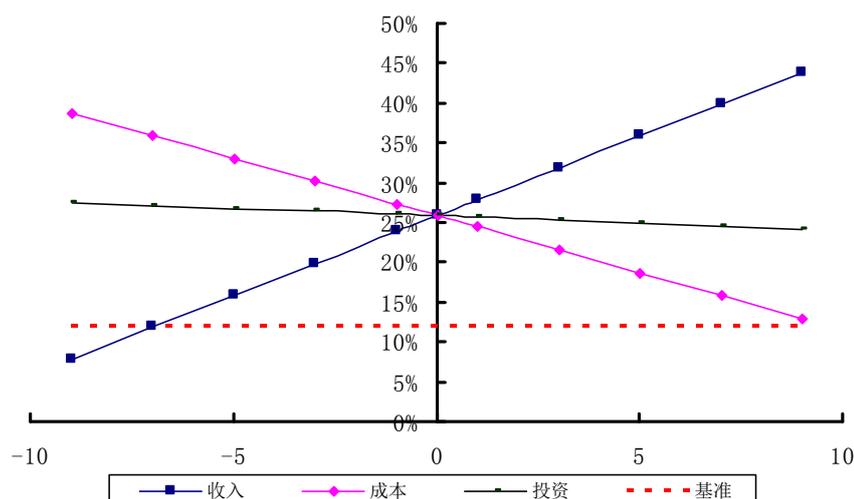


表 17-4 税后敏感性分析表

序号	不确定因素	变化率	内部收益率	敏感系数
	基本方案		26%	
1	销售收入	10%	42%	6.17
		-10%	10%	6.94
2	经营成本	10%	13%	4.97
		-10%	38%	4.56
3	固定资产	10%	24%	0.64
		-10%	28%	0.73

17.9 评价结论

财务评价全部投资内部收益率（税后）为 26%，高于基准收益率 12%，所得税后投资回收期为 5.90 年，低于基准回收期 10 年，所得税后财务净现值为 7587 万元，这些指标说明项目具有较好的财务盈利能力；项目可在 3.62 年还清全部中、长期借款，并且从资产负债率指标来看，项目的清偿能力较强。总之，该项目的财务评价效益较好，从财务评价的角度看项目是可以接受的。

18 风险分析

由于各种因素的随时变化，会导致项目建成后的状况可能与设想状况发生偏离，项目实施后的实际结果可能与预测的基本方案产生偏差，因此投资项目面临着一定的风险。在项目的全寿命周期内，风险无处不在、无时没有。所以，综合分析识别拟建项目在建设和运营中潜在的主要风险因素，揭示风险来源，判别风险程度，提出规避对策，降低风险损失就是十分必要的。

18.1 风险因素识别

18.1.1 市场风险

市场方面的风险是竞争性项目最常遇到的风险。通常项目市场风险主要来自三个方面：一是市场供求总量的实际情况与预测值有偏差；二是项目产品缺乏市场竞争力；三是实际价格与预测价格的偏差。对于本项目来说，根据国家当前的产业政策和我国高速公路的发展，今后一段时间内无论是在沥青旧料再生组合搅拌设备市场还是高速公路的建设市场都存在很大的需求量，所以第一方面风险基本不存在。第二方面的风险，对于本项目的产品来说，基本不存在，本项目的产品不但在国内畅销，并远销国际市场，产品属于供不应求。至于实际价格的偏差，主要原因是由于原材料价格的变化导致，但销售价格基本与原材料价格同比例调整，风险也比较小。所以，本项目的市场风险很小，产品的市场前景非常广阔。

18.1.2 技术风险

技术风险主要体现在产品生产上所使用的技术先进性、适用性和可靠性不足，试车后达不到生产能力、质量不过关或消耗指标偏高。该企业的技术拥有自主知识产权，有着多年的生产经验和雄厚的技术基础及人力资源，因此，技术上的风险基本不存在。

18.1.3 资金风险

投资项目的建设规模及经济效益与投资大小密切相关，因此，投资方

面的风险因素对项目至关重要。本项目资金来源于超募资金和企业自筹，资金供应不足或者来源中断将导致项目工期拖延甚至被迫终止，所以资金来源的可靠性、充足性和及时性都应该重点考虑。

18.1.4 外部协作条件风险

对于本项目需要的外部配套条件，如原材料和外协件的供应、交通运输、供水、供电等，在前面章节中已经作了考虑，但实际上仍然可能存在外部配套条件没有如期落实的问题，致使本项目不能发挥应有效益，从而带来风险。

除上述因素外，一般说投资项目还存在资源风险、政策风险、社会风险等一些其他方面风险。通过对本项目的具体分析，本项目符合国家当前发展循环经济政策，生产的产品属于当前国家鼓励发展的环保产业设备和资源综合利用与清洁生产设备，因此不存在政策和社会风险，资源风险对本项目影响较小，不予考虑。

18.2 风险评估

按照各风险因素对项目影响程度和风险发生的可能性大小划分，风险程度等级分为一般风险、较大风险、严重风险和灾难性风险。风险评估应采取定性与定量相结合的方法，从而对项目面临的风险做出全面的估计。

根据本项目的情况，对风险程度估计见下表：

表 18-1 风险程度评估表

序号	风险因素名称	风险程度				说明
		灾难性	严重	较大	一般	
1	市场方面				●	
	市场需求量				○	
	竞争能力			○		
	价格				○	
2	技术方面				●	
	先进性				○	
	可靠性				○	
	适用性				○	

	可得性				○	
	匹配性				○	
3	工程方面				●	
	工程地质			○		
	水文地质				○	
4	资金方面		●			
	汇率			○		
	利率			○		
	资金可靠性		○			
	资金充足性		○			
5	配套条件				●	
	水、电、气配套条件				○	
	交通运输配套条件				○	
	其他配套条件				○	

18.3 风险防范对策

18.3.1 市场风险对策

本项目在未来的投产经营中，要利用企业自身的技术优势，加大技术研发的力度，不断创新生产工艺和技术，从而提高产品的质量，降低产品的成本，树立企业品牌，稳定市场占有率。在抓技术质量的同时，还要对市场进行深入研究，改善现有产品，满足不同用户的需要，逐步扩大市场份额，创造更好的经济效益。

18.3.2 技术风险

通过评估可以看出，本项目的技术风险属一般风险，但对于技术的研究应该贯穿整个项目寿命期。本项目立项审批结束后，在初步设计阶段，要重点对技术的各个方面进行全面分析研究和设计，包括产品的工艺路线，设备的选择配套，各项指标的确定，工艺技术与原辅材料的匹配等具体问题都要量化研究，从而保证技术的先进性、可靠性和适用性。在项目实施过程中，也要密切关注技术的发展，根据市场变化趋势，分析现有工艺的适用性，以便于进行适当的生产调节，适应市场的变化。

18.3.3 资金风险

资金风险是本项目面临的严重风险，尤其是资金来源的可靠性和充足性，甚至决定项目的成败。由于本项目资金由超募资金和企业自筹组成，因此，应保证自筹资金及时到位，以免影响工程进度，造成工期拖延，失去市场机遇。在项目实施过程中，企业应有熟悉资金方面业务的高层领导，直接对自筹资金进行管理，防止资金缺口影响项目的进度。

在项目的建设过程中，企业应该就生产所需的原辅材料、配套条件等进行考察，并且初步达成供货意向。在项目开始投产之前，应该签订正式供货协议，并且强调违约责任，避免由于配套条件等因素影响生产，致使项目不能按期完成。

19 研究结论

本项目拟建新建联合厂房，并新建公用及辅助设施，采用先进的制造工艺技术，使公司的设计生产能力达到 50 套，满足市场需要，达到较高的经济效益。

项目达产后，年产 50 套沥青旧料再生组合搅拌设备，年销售收入 22500 万元，年利润总额为 4023 万元，年平均销售税金及附加为 132 万元，增值税 1321 万元。项目税后财务内部收益率 26%，项目税后投资回收期 5.90 年。

经分析论证，本项目产品市场目标明确，工艺成熟，技术先进，项目投资合理，各项经济指标良好。项目的建成可充分发挥企业原有的优势，达到上品种、上质量、上水平的目的。为振兴东北老工业基地、优化吉林省工业布局做出突出贡献。显著的经济效益和社会效益证明，该项目是可行的。

附图：

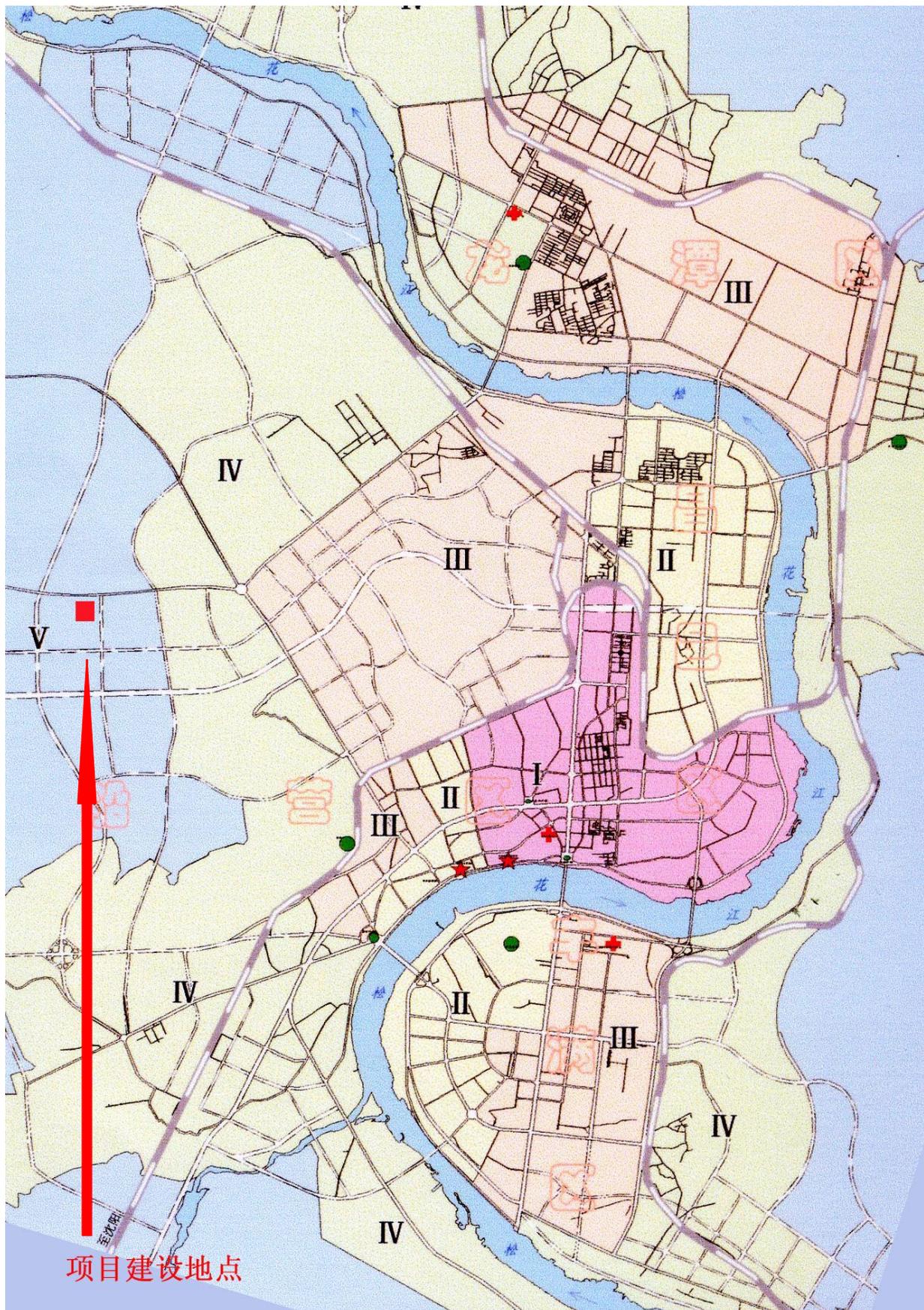
- 1、新厂区总平面布置图
- 2、项目区域位置示意图

附表：

- 1 建设投资估算表
- 2 建设期利息及借款偿还计划表
- 3 流动资金估算表
- 4 项目总投资使用计划与资金筹措表
- 5 销售收入、销售税金及附加和增值税估算表
- 6 总成本费用估算表
- 7 固定资产折旧费估算表
- 8 无形资产和其他资产摊销估算表
- 9 项目投资现金流量表
- 10 项目资本金现金流量表
- 11 利润与利润分配表
- 12 财务计划现金流量表
- 13 资产负债表

附件：

- 1、吉林市国土资源局船营经济开发区分局《申请用地规划审查意见》
吉船经开国土资字[2010]5 号
- 2、建设项目选意见书



项目建设地点

吉林省公路机械有限公司 新厂区平面布置

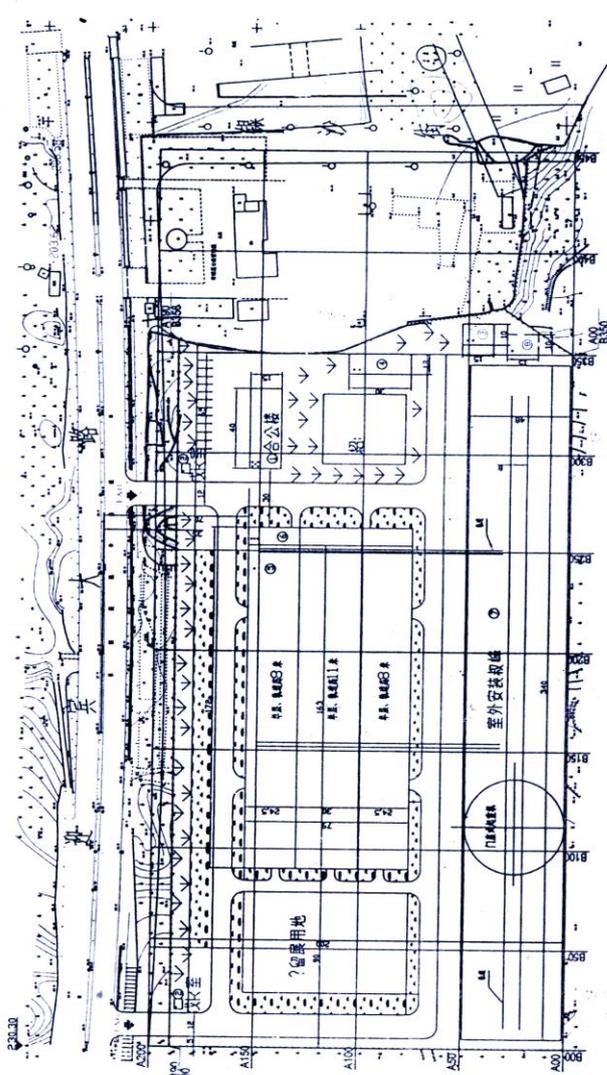
建筑物一科表

序号	名称	层数	U值	建筑面积	占地面积	备注
1	综合楼	五层	m ²	3000	600	新建
2	办公室	二、三层	m ²	2022	2022	新建
3	S房	二、三层	m ²	300	1-6	新建
4	车库	二、三层	m ²	720	360	新建
5	平房	二、三层	m ²	12877	12877	新建
6	食堂	二、三层	m ²	2133	711	新建
7	室外游泳池	二、三层	m ²	16320	15840	新建
8	地下游泳池	地下	m ²		150	新建
合 计				35390	31208	

主要数据

序号	项目	U值	原	有	备注
1	占地面积	m ²	61080		
2	建筑物占地面积	m ²	31208		
3	建筑系数	%	52		
4	厂区道路及广场	m ²	25272		
5	化面	m ²	14000		
6	地坪	%	20		
7	容积率		0.79		
8	建筑面	m ²	48267		
9	围墙	m	1087		

说明
 1. 本厂位于吉林省长春市公路机械厂厂址内(即原址)
 2. 建设地点位于吉林省长春市朝阳区宽城区
 3. 中?注以米计
 4. 厂房建筑高度15.7米
 5. 厂房建筑用施工?系
 6. 工程?系采用施工?系
 7. 高程?系城市?系



图例

- 规划用地界线
- 新建建筑物
- 道路
- 围墙
- 地下游泳池
- 铁艺栏杆围端
- 化

设计号	K2000-01	吉林省机电研究院
设计日期		吉林省公路机械有限公司
设计地点		吉林省长春市朝阳区宽城区
设计内容		新厂区平面布置
设计人		新厂区平面布置
设计单位		

吉林市国土资源局船营经济开发区分局文件

吉船经开国土资字[2010]5号

关于对船营经济开发区 “小梨树”地块预申请用地规划审查意见

根据吉林省公路机械有限公司《年产 50 套沥青旧料再生组合搅拌项目》的用地需要，企业申请用地位于船营经济开发区迎宾大路南侧，地类为园地，面积 7 公顷。经审查，该地符合现行的沙河子乡土地利用总体规划，并列入新一轮《吉林市土地利用总体规划（2006 年—2020 年）》大纲确定的城市建设用地范围内，同时该地块在吉林市 2010 年工业用地供地计划中。

二〇一〇年五月二十六日

主题词：预申请 国土资源 项目用地

吉林市国土资源局船营经济开发区分局 2010 年 5 月 26 日印发
(共印 2 份)

中华人民共和国



建设项目
选址意见书

建设项目名称	年产50套沥青旧料再生搅拌设备项目
建设单位名称	吉林省公路机械有限公司
建设项目依据	吉林市总体规划
建设项目拟选位置	船营经济开发区迎宾大道
拟用地面积	柒点零公顷
拟建设规模	伍万平方米
附图及附件名称	

遵守事项

- 一、建设项目基本情况一栏依据建设单位提供的有关材料填写。
- 二、本书是城乡规划主管部门依法审核建设项目选址的法定依据。
- 三、未经核发机关审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 四、本书所需附图与附件由核发机关依法确定，与本书具有同等法律效力。

中华人民共和国

建设项目选址意见书

吉市 选字第 (2010) 开 062 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条和国家有关规定，经审核，本建设项目符合城乡规划要求，颁发此书。



核发机关
日期