【1400-2017】工程

金诚信-芬兰 Normet Oy 公司成立中外合资企业项目可行性研究报告

北京矿冶研究总院

2017 年 07 月

【1400-2017】工程

金诚信-芬兰 Normet Oy 公司成立中外合资企业项目可行性研究报告

院　　长　夏晓鸥

主管副院长　熊代余

编制单位负责人　王建文

总 设 计 师　龚峰毅

北京矿冶研究总院

2017 年 07 月

参加专业及人员

专业	专业负责人	设计	审核	审定
工艺	管延文	管延文	于云龙	张世海
总图	兰娜	兰娜	李军超	易世友
给排水	张凤仪	张凤仪	付晨	盛勉桥
暖通	焦文静	焦文静	张洁	白守忠
电气	孙景贤	孙景贤	唐鹰	柳志刚
土建	龚峰毅	龚峰毅	常真	文建新
概算	王大鹏	王大鹏	周尽辉	杨莉莉
技经	王大鹏	王大鹏	张颖瑜	马洪志

目录

1 总论 1
1.1 编制依据与原则 1
1.2 项目概况及建设条件 1
1.3 项目设计范围与界区 5
1.4 建设方案 5
1.5 环保、节能、安全卫生与消防 6
1.6 项目建设进度安排 7
1.7 投资估算 8
1.8 技术经济 8
2 市场分析 11
2.1 合资公司产品方案 11
2.2 国内辅助车辆发展状况 19
2.3 国内主要竞争对手情况分析 20
2.4 国内进口辅助车辆情况 21
2.5 目前国内市场情况 21
2.6 销售预测 22
2.7 综述 22
3 生产工艺 24
3.1 概述 24
3.2 原料及辅料 24
3.3 工艺方案 24
3.4 工作制度 28
3.5 主要设备方案 28
3.6 车间布置 29
4 总图运输 30
4.1 区域概况 30
4.2 总体布置 32
4.3 内外部运输 34
5 辅助设施及土建工程 35
5.1 给排水 35

5.2 电气 *37*
5.3 热工 *41*
5.4 采暖与通风 *42*
5.5 土建工程 *44*
6 节能 **47**
6.1 编制依据 *47*
6.2 编制原则 *47*
6.3 综合能耗分析 *48*
6.4 主要节能措施 *48*
7 环境保护 **52**
7.1 编制依据 *52*
7.2 主要污染物产生、治理及排放概况 *53*
7.3 绿化 *55*
7.4 环境管理 *55*
7.5 环保投资 *55*
7.6 环境影响评价分析 *56*
8 劳动安全卫生与消防设施 **57**
8.1 编制依据 *57*
8.2 编制原则 *58*
8.3 劳动安全与卫生 *58*
8.4 消防 *63*
8.5 劳动安全卫生及消防设施投资 *65*
9 项目实施计划 **66**
9.1 项目范围 *66*
9.2 项目阶段划分及在施工图设计之前要完成的工作 *66*
9.3 项目实施进度表 *66*
10 企业组织及定员 **68**
10.1 企业组织机构 *68*
10.2 人员估算 *68*
10.3 人工费用 *70*
10.4 工作制度 *71*

10.5 职工来源及培训 71

11 风险分析 72

11.1 主要风险因素分析 72

11.2 风险评价 73

11.3 风险应对策略 75

11.4 风险评估结论 76

12 投资估算 77

12.1 概 述 77

12.2 编制依据和方法 77

12.3 投资投资估算及分析 78

12.4 主要设备及其安装费用估算 79

13 技术经济 80

13.1 概述 80

13.2 资金使用及筹措 82

13.3 生产成本费用估算 83

13.4 利润计算 85

13.5 财务评价 86

13.6 综合经济评价 87

附件一：主要设备表 94

1 总论

1.1编制依据与原则

1.1.1 编制依据

（1）北京矿冶研究总院与湖北金诚信矿业服务有限公司签订的《金诚信-芬兰 Normet Oy 公司成立中外合资企业项目》可行性研究合同；

（2）湖北金诚信矿业服务有限公司提供的各项项目资料；

（3）《有色金属工业项目可行性研究报告编制原则规定》；

（4）国家有关的法律、法规、规范和规程。

1.1.2 编制原则

（1）客观公正真实的评价本项目的可行性，为业主方决策提供可靠依据。

（2）认真贯彻执行地方和行业有关政策、法规、标准及技术规范。

（3）贯彻节约能源、节约水资源等各项方针、政策，重视环境保护工作，注重工业安全和清洁生产；

（4）选用满足生产实际需要、成熟可靠、经济适用、高效、节能的工艺技术和设备；

（5）保护生态环境，减少废气、废水排放的污染，充分体现工程与环境协调统一，适应可持续发展原则，造福地方人民。

1.2项目概况及建设条件

1.2.1 项目名称、建设地点

项目名称：金诚信-芬兰 Normet Oy 公司成立中外合资企业项目可行性研究

建设地点：湖北省大冶市城西北工业园内湖北金诚信大冶设备装配维修基地。

1.2.2 项目背景

金诚信矿业管理股份有限公司是以矿山工程建设、采矿运营管理和矿山工程设计与咨询为主业的公司。为了公司的进一步发展，金诚信矿业管理股份有限公司于 2015 年在大冶设立了全资子公司“湖北金诚信矿业服务有限公司”，主营矿山工程设备、建筑机械、机电产品及配件研发、设计、制造、销售或租赁，以及提供维修及相关配套技术服务。

2017 年湖北金诚信矿业服务有限公司（以下称“湖北金诚信子公司”）拟与芬兰 NORMET OY 公司（以下称“Normet”）在湖北大冶成立合资公司，建设生产井下通用铰接底盘多功能服务车的制造厂。湖北金诚信子公司利用位于湖北大冶设备装配维修基地的现有厂房、场地（包括土地及厂区基础设施）及现金出资，Normet 以其品牌、专利技术等知识产权及现金出资，成立中外合资公司，其中湖北金诚信子公司占股 51%，Normet 占股 49%。

项目产品方案及建设规模为年产井下通用铰接底盘车 260 台及配套服务车厢 780 台。

1.2.3 建设单位概况

湖北金诚信矿业服务有限公司成立于 2015 年 3 月 31 日，为一人有限责任公司，注册资本伍仟万元人民币,注册地点为大冶市一品大厦 17 楼，其所属设备装配维修基地位于湖北省大冶市城西北工业园内，由金诚信矿业管理股份有限公司全资投资兴建。主要经营范围包括：矿山工程设备、建筑机械、机电产品及配件的研发、设计、

制造、销售，并提供维修及相关配套技术服务；矿山工程设备、建筑机械租赁；设备配件、建筑材料、五金交电销售；货物及技术的进出口业务；仓储服务；物流服务、普通货运；工程技术咨询等。

湖北金诚信矿业服务有限公司的母公司为金诚信矿业管理股份有限公司（以下简称“金诚信股份”），是一家集有色金属矿山、黑色金属矿山和化工矿山工程建设、采矿运营管理、矿山设计与技术研发等业务为一体的专业性管理服务企业。公司拥有矿山工程施工总承包壹级资质和对外承包工程资格，全资子公司云南金诚信力合矿山工程设计院有限公司拥有冶金矿山工程专业设计甲级资质。金诚信股份于 2015 年 6 月 30 日在上海证券交易所主板挂牌上市，股票简称：金诚信，股票代码：603979。金诚信股份注册资本金为 4.50 亿元，在境内外设有 11 家子公司、4 家分公司及 1 家省级研发中心。公司拥有一支高素质、高水平的专业技术、管理人才队伍，现有中外籍员工共 3400 余人，其中硕士及以上学历 130 余人，高级及以上职称人员 80 余人。金诚信股份拥有各类矿山施工、采矿设备及科研试验仪器 4200 余台（套），并在北京、昆明和赞比亚设有无轨设备维修基地和备件供应中心，为公司大型化、深部化、无轨化、数字化、智能化、生态化矿山的规划、设计、建设、运营系统化服务能力的充分发挥提供坚实的装备保障，是我国目前拥有无轨设备和大型深竖井装备数量最多、种类最齐全的大型矿山开发服务企业之一。金诚信股份现在境内外承担 30 多项大型矿山工程建设和采矿运营管理项目，其中百万吨级以上的采矿项目 14 项；施工的竖井最深达 1526 米，斜坡道最长达 8008 米，目前均处于国内前列。公司还承接多项矿山工程设计等专业技术服务业务。金诚信股份荣获“全

国五一劳动奖状”、“全国创先争优先进基层党组织”、“中国建设工程鲁班奖”、“全国工程建设质量管理优秀企业”、“中国矿山采掘行业最佳自主创新企业”、“重合同守信用企业”、“中国有色金属建筑业优秀企业”等 100 多项荣誉称号。“金诚信”商标被认定为北京市著名商标。

1.2.4 建设条件

（1）项目建设厂址

本项目位于湖北省大冶市城西北工业园内湖北金诚信大冶设备装配维修基地（以下简称“项目基地”）。项目基地所在地交通便利，区位优势明显。依托长江，背靠武汉，北连黄石、鄂州， 南毗九江，西邻咸宁，东达安庆。距省会武汉仅 70 公里，武黄高速穿越市境北隅，距沪蓉、京珠高速公路入口只有 20 公里，正在建设中的大广（大庆——广州）高速公路从市境西部穿越。沿高速至上海、南京、合肥、武汉分别仅需 8 小时、6 小时、4 小时 和 1 小时。国家二级客、货运站——黄石火车站在市区西隅，比邻大冶市城西北工业园。武汉至南昌、福州、杭州、上海、深圳等地客运列车均停靠该站。大冶市距国家一类开放口岸黄石港水远码头 20 公里，可常年通航 5000 吨级远洋货轮、实现江海联运。大冶市距武汉天河机场仅 110 公里。

（2）供电电源

项目基地配电室的高压电源从大冶供电局 10kv 高压专线接入。目前项目基地配电室内包括高低压开关柜 4 台，变压器 2 台（型号为 S11-500KVA），低压开关柜 6 台（含电容柜 2 台），避雷器 2 组。经负荷计算，项目基地配电室容量满足本项目的需要。项目用电直接从项目基地配电室通过电缆进行项目供电。

（3）水源

项目基地由大冶市自来水公司供水，经港湖加压站加压。厂内采用环状供水线路，连接水管采用 DN70 镀锌钢管，生活用水采用 DN15 镀锌钢管，水质标准符合生活饮用水标准（GB5749－2006）。本项目所需的用水接入点项目基地已预留好，满足工艺要求，直接连接即可。

1.3项目设计范围与界区

本项目是利用在项目基地内已建好的一栋现有厂房及一栋现有库房的 1/3,经改造后形成年产井下通用铰接底盘车 260 台及配套服务车厢 780 台的设备制造厂。其余项目所需要的办公设施、操作工人的倒班宿舍、食堂、室外检测场地、堆料区等设施均使用项目基地已建好的相关设施和场地。厂房改造后，将在生产厂房和库房外侧增加一圈围栏，将该厂房区域与项目基地其他功能区分开，方便管理。

1.4建设方案

1.4.1 产品方案

项目产品方案及建设规模为年产井下通用铰接底盘车 260 台及配套服务车厢 780 台。

1.4.2 外部条件

项目基地内已有厂房、库房已经建设完成，根据本项目的工艺要求经改造并配备相应的设备后即可投入新设备的生产，办公、住宿、室外硬化场地等设施也完全满足合资工厂的需要，故其外部条件非常成熟。

1.5环保、节能、安全卫生与消防

1.5.1 环保

（1）废气：喷漆系统工作过程中会产生的含有苯、甲苯、二甲苯的油漆废气。处理措施为喷漆室采用的地面侧吸式漆雾净化方式，随生产随将产生的废气进行处理，经处理合格后的气体再强制通风对外排放。

（2）废水：本项目产生的污水较少，但也配置了先进的污水处理系统，处理达标后的生产及生活污水先排入项目基地的污水处理设施，然后统一经项目基地污水管网排入城西北工业园污水处理厂。

（3）噪声：本项目噪声主要来自生产设备噪声、动力设备噪声和整机试验产生的噪声。处理措施为选用先进可靠的低噪声设备，将噪声强度大的工段安置隔震垫及消声器，加强车间墙体隔声，有效降低噪音区域对周围环境的影响，同时对在高噪音环境下工作的工人提供相应的防护用具。

（4）固废：本项目固体废弃物主要是金属废料、废包装材料、废切削液、废漆渣、油漆桶等物品。处理措施为区分不同的固体废弃物分别堆放与处理，对于具有回收价值的固体废物，定期外售给生产厂家及废品回收机构。对于废切削液、废漆渣等对环境有影响的固体废物将全部委托给当地有资质的公司进行处置。

1.5.2 节能

本项目将从工艺、电力、给排水、暖通等多个方面采取相应的节能措施，并通过企业能源管理制度的建立和完善不断提高企业在节能方面的管理水平，从而更好的做好节能工作。

1.5.3 劳动安全卫生

生产过程中主要危险和有害因素包括触电、机械伤害、物体打击、车辆伤害、职业危害。

对于上述各项在劳动中易发生的危险均有相对应的管理措施以及专职劳动安全管理人员进行管理。例如对于配电、电器设备、线路架设等方面均按安全规程建设，以防触电；所有容易发生事故的地方，按规定设置安全标志，消防器材、设备、设施及禁止进入的危险场所的栏杆采用红色警惕色，防机械伤害；在生产过程中采取必要措施防物体打击；上述岗位的操作人员还需要佩戴个人劳动保护用品，防止职业伤害。在项目生产中，通过加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。

1.5.4 消防设施

现有生产车间建筑按生产的火灾危险性分类为丁类生产类别，耐火等级均为二级。现生产车间内消防设计已覆盖整个车间，消防管路直径为 DN100，消防软管、灭火器等均已配齐。项目改造中生产的火灾危险类别不变，按使用需求根据墙体分隔会依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014 中的要求调整消防设施的配置，如有需要增加的地方则予以增加。

1.6 项目建设进度安排

将该项目的建设工作划分为三个阶段：前期准备及设计阶段、施工建设阶段和生产调试阶段。为了加快项目的实施进度，尽快投产，在完成项目可行性研究和立项工作后，建设单位应该及时组织开展项目前期准备工作。在获得与本工程开工建设有关的各种批文、落实资金来源前提下，本项目预计建设期为 12 个月。

1.7 投资估算

建设项目总投资估算为 13147.5 万元，包括工程建设投资 11019 万元，建设投资由企业自筹，无建设期银行贷款利息，流动资金 2128 万元。

工程建设投资 11019 万元由工程费及工程建设其他费用、预备费组成。其中：工程费为 5276.9 万元，工程建设其他费为 5742.6 万元。本项目未计入工程预备费。

1.8 技术经济

合资公司项目建设规模为年产通用底盘车 260 台及配套车厢 780 台。项目总投资 13147.5 万元，其中建设投资 11019 万元。项目达产后，营业收入 34882 万元/年、利润总额 6672 万元/年、税后净利 5004 万元/年、税金 1891 万元/年。项目的投资收益率 14.96%，投资回收期 7.3 年。

项目的投资效果较好，主要湖北金诚信子公司利用现有厂区基础设施，没有考虑外部公用设施的投资，现有厂房建设投资也比较低，项目的建设投资大为节省。

利用 Normet 公司的品牌和专有技术，采用原厂技术标准在中国生产井下多功能服务车，切近市场，利用中国材料、配件、人工、能源比芬兰低的优势，生产成本降低。因此，尽管产品售价比原厂同类产品有一定降低，仍具有较好的投资收益。

表 1-1　综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	建设规模			
	通用底盘车	台/a	260	达产年平均
	配套车厢	台/a	780	
2	产品产量			
2.1	通用底盘车	台/a	260	

序号	指标名称	单位	数量	备注
	6t	台/a	182	
	10t	台/a	78	
2.2	配套车箱	台/a	780	
	人车车厢	台/a	234	
	燃料车厢	台/a	156	
	材料车厢	台/a	156	
	润滑油车箱	台/a	78	
	剪式平台车箱	台/a	78	
	检修车厢	台/a	78	
3	建设期	a	1.0	
4	生产期	a	19.0	
5	工作制度			
	年工作天数	天/a	250	
	每天工作班数	班/天	2	达产年
6	供电			
	用电设备安装功率	kw	374	
	工作设备安装功率	kw	370.26	
	计算负荷	kw	259	
	年总用电量	k.kwh/a	748	
7	劳动			
7.1	在册职工人数	人	147	不包括董事长
	其中：生产车间	人	107	
	管理部门	人	40	
7.2	劳动生产率			
	其中：全员	万元/人.a	237	
	生产人员	万元/人.a	326	
7.3	人工费用	万元/a	4172	
8	投资			
8.1	总投资	万元	13147	
	其中：建设投资	万元	11019	
	建设期利息	万元		
	流动资金	万元	2128	
	矿权费	万元		
8.2	资金来源			
8.2.1	自有资金	万元	13147.5	
8.2.1.1	金诚信	万元	6705.2	51%
	其中：现有厂房及改造	万元	1653.9	
	主要设备及安装	万元	3529.9	
	其它	万元	1521.4	
8.2.1.2	Normet	万元	6442.3	49%
	其中：工器具	万元	93.1	

序号	指标名称	单位	数量	备注
	ERP	万元	700.0	
	知识产权	万元	4792.6	
	其它	万元	856.6	
	长期借款	万元		
	流动资金借款	万元		
9	成本费用			
9.1	总成本费用	万元/a	27988	达产年平均
9.2	经营成本	万元/a	27487	达产年平均
9.3	单位产品成本费用	万元/台	107.65	达产年平均
10	营业收入、税金及利润			
10.1	营业收入	万元/a	34882	达产年平均
10.2	增值税	万元/a		达产年平均
10.3	营业税金及附加	万元/a	223	达产年平均
10.4	利润总额	万元/a	6672	达产年平均
10.5	所得税	万元/a	1668	达产年平均
10.6	净利润	万元/a	5004	达产年平均
10.7	息税前利润	万元/a	6672	达产年平均
10.8	息税折旧摊销前利润	万元/a	7172	达产年平均
11	经济效益指标			
11.1	项目投资		所得税后	所得税前
	财务内部收益率		14.96%	19.07%
	财务净现值(i=12.0%)	万元	2415	6471
	投资回收期	a	7.3	6.78

2 市场分析

2.1 合资公司产品方案

合资公司拟合作制造的产品有：Normet 公司 MPV 通用底盘辅助车，包括 6 吨与 10 吨两种底盘，均可配置多功能车厢。

铰接式通用底盘多功能服务车，可通过快速换装机构，实现一个移动底盘配合多台工作车厢（工作机构），从而满足不同的工作需求，配置的工作机构包括：井下人车厢、混凝土搅拌运输车厢、自卸材料车厢、剪式升降平台车厢、润滑油车厢、燃油运输车厢、炸药运输车厢、检修车厢等，可实现一车多用。

具体产品方案及相关技术参数详见下附图。

Normet Multimec多功能运输服务车

Multimec 底盘技术参数

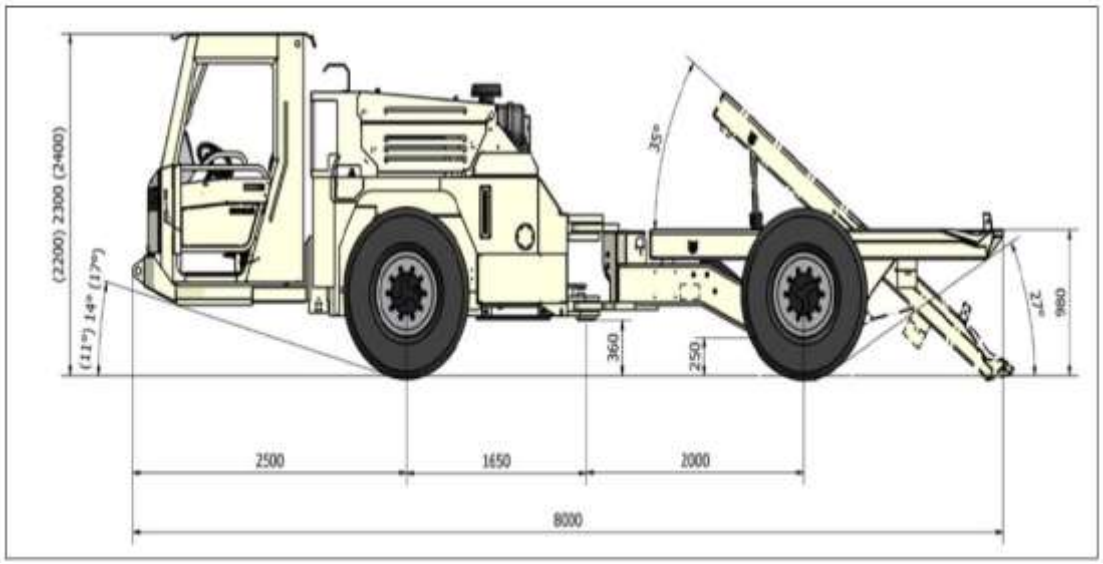
	MULTIMEC MF 100	MULTIMEC SF000
CARRIER 底盘		
Engine 发动机	120 kW Tier 3 diesel engine 120千瓦柴油机，满足Tier 3欧洲排放标准	96 kW Tier 3 diesel engine 96千瓦柴油机，满足Tier 3欧洲排放标准
Exhaust system 尾气系统	Catalytic exhaust gas purifier and muffler 催化式尾气净化器消音器	
Transmission 变速箱	Powershift transmission (Dana) with 3 gears FWD/REV Dana动力换档，三速前进和后退	
Axles 桥	Planetary type 行星式	
Tyres 轮胎	12.00 - 20 PR 20 12.00-20PR 20	10.00 - 20 PR 16 10.00-20PR 16
Brakes 制动器	Oil-immersed multi-disc fail-safe brakes 油浸式多制动片式失效-安全制动系统	
Operators place 操作驾驶室	Open two-man FOPS /ROPS certified canopy 经防落石/防侧翻（FOPS /ROPS）安全标准认证的敞篷两人驾驶室	

Multimec 底盘技术参数

MF 100

2m 宽

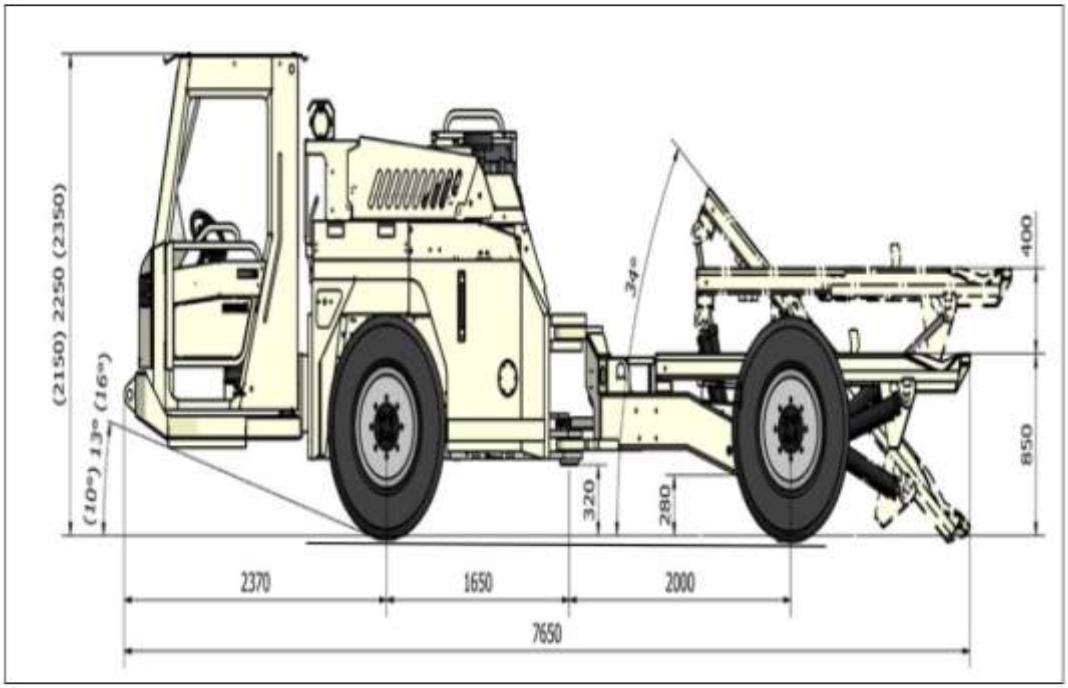
9.7Ton 车重
10 Ton 最大载重



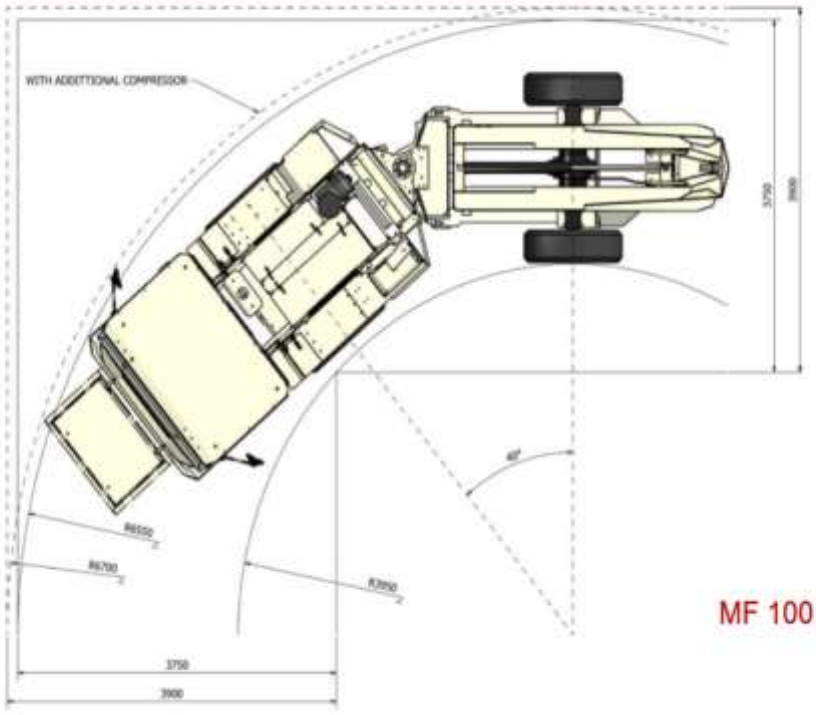
SF 060

1.8m 宽

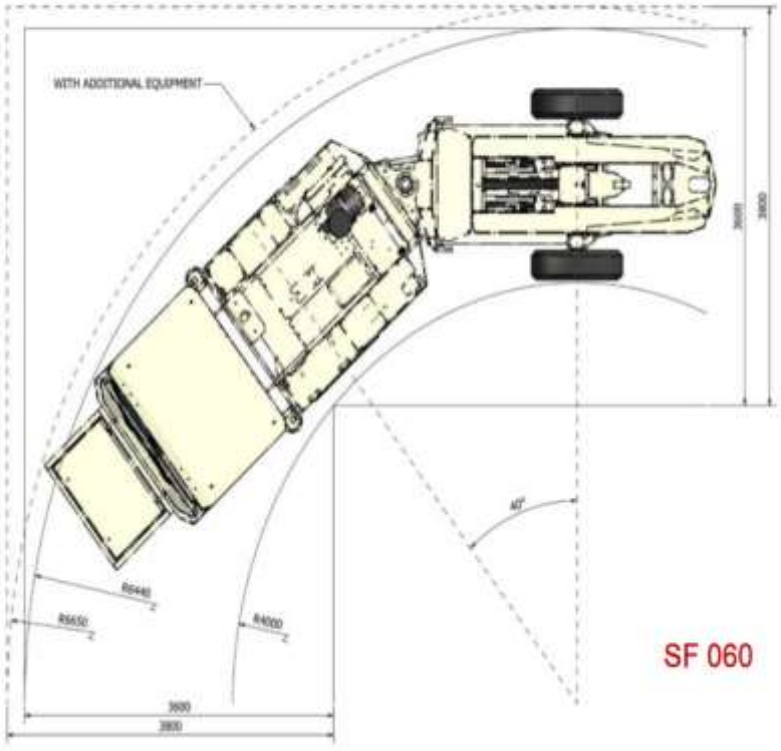
9.5 Ton 车重
6 Ton 最大载重



Multimec 回转尺寸



Multimec 回转尺寸



多功能运输车厢选择

剪式举升车厢

随车吊车厢

人员运输车厢

移动检修车厢

油料车厢

柴油车厢

多功能运输车厢选择

炸药运送车厢

翻斗车厢

混凝土运输罐

材料运输车厢

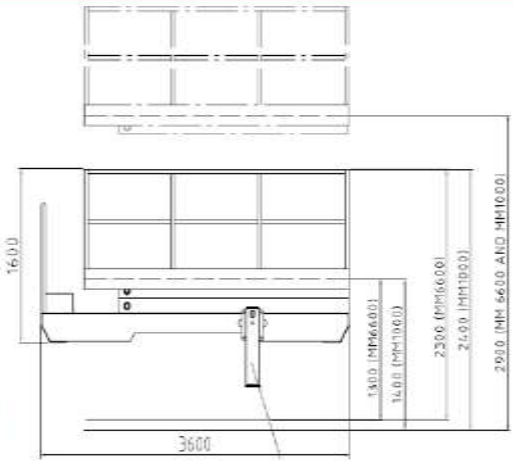
基本平板车厢

洒水车厢

C315 剪刀式举升平台车厢

尺寸:

长	3600 mm
宽	1800 mm
高	1580 mm
举升重量	1500 kg
举升高度	
SF060 底盘	2900mm
MF100 底盘	3000mm
液压支腿	



1举升平台上方控制升降

2. 下部车架上控制平台升降

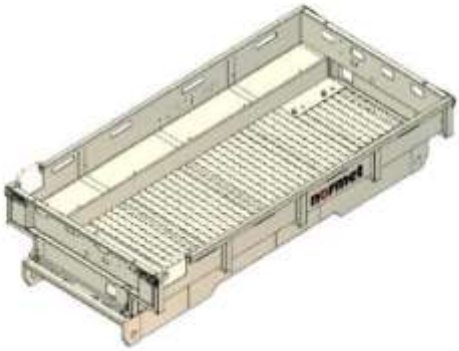
3. 液压支腿控制

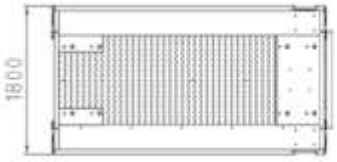
C100材料运输车厢

检修车厢

尺寸:

长	3600 mm
宽	1800 mm
高	1600 mm
重量	1200 kg
高度	
在SF060 底盘	2150mm
在MF100 底盘	2300mm





C100检修车厢

检修车厢

C100检修车厢

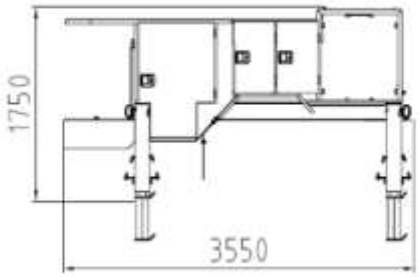
C100检修车厢技术参数

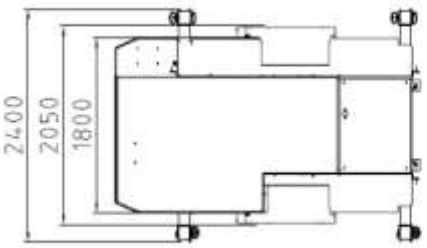
C100检修车厢

技术参数

尺寸:

长		3550 mm
宽		1800（2400） mm
高		1750 mm
重量		2100 kg
高度	SF060 底盘	2000mm
	MF100 底盘	2100mm





C250柴油车厢（2500L）

燃油罐/Fuel tank
容量/Volume 2500升

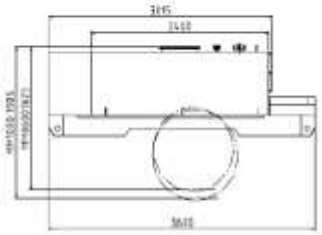
燃油泵/Fuel Pump 液压驱动/Hydraulic driven
燃油输送/Fuel filling：
--- 向油箱加油/to fuel cassette 300l/min*
--- 给设备加油/Filling to equipment 100l/min*

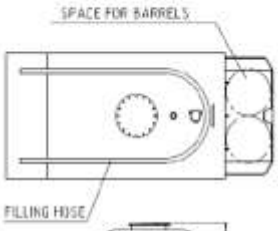
加油管卷盘/Fuel hose reel
弹簧驱动的回卷卷盘/Spring actuated reel
加油管直径长度/Fuel hose dimension 3/4" / 15m

油箱进油管/Suction hose
进油管直径长度/Suction hose 2" / 6m

燃油罐重量/Weight
空罐重量/Weight of empty cassette 1200kg

* 可根据客户不同要求配备不同速度的加油装置。
* Filling device can be chosen by customer according to different requirement.





C350柴油车厢（3500L）

燃油罐
容量 3500升

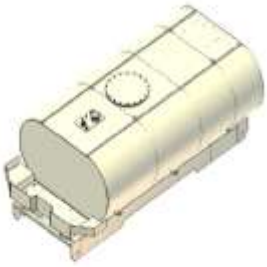
燃油泵 液压驱动
燃油输送：
--- 向油箱加油 300l/min*
--- 给设备加油 150l/min*

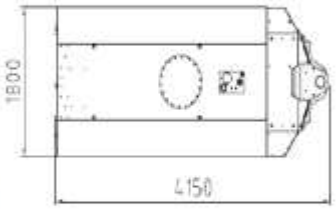
加油管卷盘
弹簧驱动的回卷卷盘
加油管直径长度 1" / 8m

油箱进油管
进油管直径长度 2" / 6m

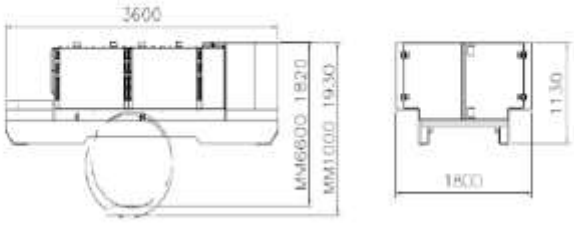
燃油罐重量
空罐重量 1400kg
满载 4900kg

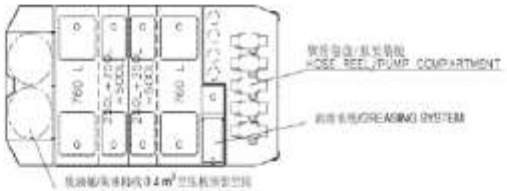
* 可根据客户不同要求配备不同速度的加油装置。





C200润滑油车厢（2520L）





HOSE REELS/软管卷盘

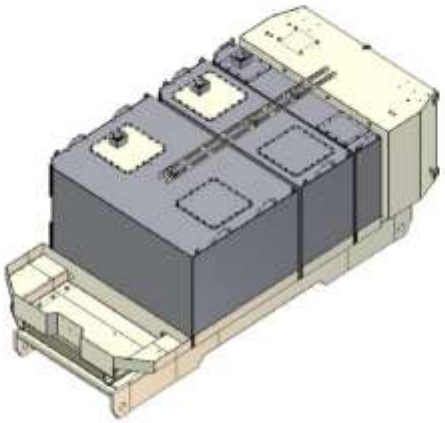
Spring powered rewind reels with pinion

Hose diameter/软管直径	1/2"

DIMENSIONS/尺寸

Length/长	3800 mm
Width/宽	1800 mm

C350润滑油车厢（3500L）



技术参数:

1 X 2000 L, 1 X 1000 L, 1 X 500 L

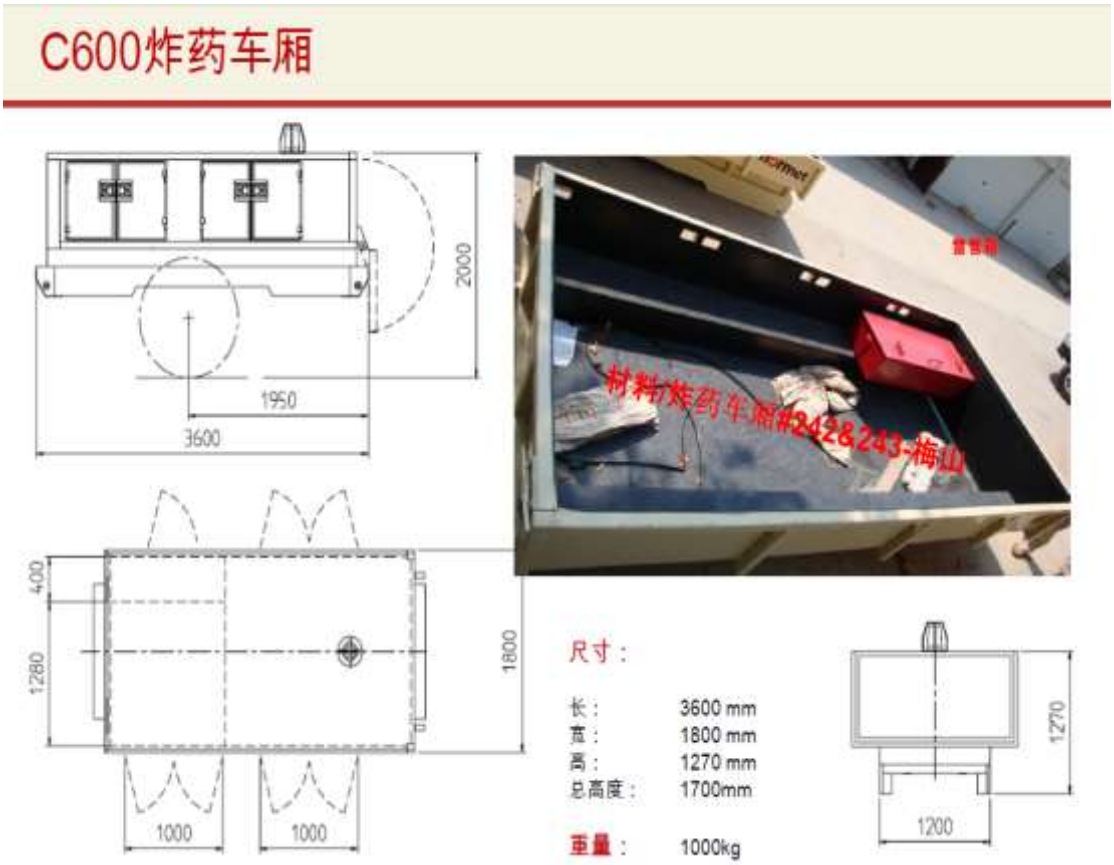
润滑脂	(20 kg)
管卷盘/气动泵的区分	
泵能力	30 L/min
软管卷盘:	
• 燃油管	1" 8 m
• 润滑油管	3/4" 8m 3 套
• 润滑脂	1/4 15m

尺寸：

长：	3750 mm
宽：	1800 mm
高：	1450 mm
总高度：	MF100
	2200 mm

重量：

空载	1700kg
满载	5200kg



2.2 国内井下辅助车辆发展状况

我国自 20 世纪 80 年代初开始，原冶金部矿山司组织有关单位联合攻关，开展了井下无轨设备的研制工作，先后开发了井下运料车、检修车、锚杆安装车、装药车、加油车、和液压碎石车等六种辅助车辆，并于 1986 年通过部级鉴定。与此同时，有些大型矿山从国外也引进了一批井下无轨辅助车辆，品种有：人车、维修车、材料车、锚杆车、炸药运输车、加油车、撬毛车、喷浆车、服务车等多种。近年来，国内在消化、吸收国外产品技术的基础上，又研制出一些 5 吨底盘的无轨辅助车辆，如材料车、剪式升降平台作业车等，包括锚杆台车、混凝土喷射车、混凝土输送车、混凝土喷射机等均有开发。此外，还研制出各种型号（厂家不同）的 5 吨通用底

盘辅助车辆，并在此基础上开发出人员运输车厢、材料运输车厢、剪式升降平台、大臂吊篮机构、检修车厢、炸药运输车厢、燃油运输车等多功能车厢，这些产品虽在国内矿山得到一定的应用，但使用面不广，数量还不多，不同厂家的产品技术源于国内科研院所，持续研发能力欠缺，有待进一步发展。

2.3 国内主要竞争对手情况分析

目前国内非煤矿山辅助车辆主机厂主要有：北京安期生、烟台兴业、铜冠机械、中钢衡重、山东力士泰、湖北康晨、金川机械、南昌凯马等。

国内厂家主要以 5 吨通用底盘产品为主，配置的工作机构包括人员运输车车厢、材料运输车车厢、剪式升降平台、大臂吊篮机构、检修车车厢、炸药运输车车厢、燃油运输罐等。

经调研，2016 年，国内几家主机厂 5 吨底盘的销售量 130 余台套，其中北京安期生约 20 台套，烟台兴业约 30 台套，铜冠机械约 40 台套，其他主机厂销售总量约 40 台套。

铜冠机械作为国内较早开发无轨辅助设备的厂家之一，到目前市场保有量约为 240 余台套，其它除北京安期生外，大部分厂家均为 2010 年以后进入辅助设备市场的，据不完全统计目前国产无轨辅助车辆保有量约为 450 余台套。

据了解，国内煤炭系统也有诸多防爆型辅助车辆生产厂家，如：山西煤机装备、连云港天明公司、江阴卡立格、常州科试、昆山晋桦豹等，其产品在国内煤矿系统使用情况不详。由于煤矿部分辅助车辆结构与功能与非煤矿山使用设备相当，以上大部分公司有开发非煤矿山辅助设备市场的设想。以上厂家中昆山晋桦豹采用德国豹

狮公司的技术，某些车型有一定的技术优势，其它公司均是以自主技术开发为主。

2.4 国内进口辅助车辆情况

目前国内进口辅助车辆以 Normet 为主，BTI 有少量销售，其它如：阿特拉斯收购的的 GIA 辅助车辆及山特维克代理的 Getmen 辅助车辆。

到目前为止：Normet 自 1994 年起，销售总量约为 200 余台套，其中 MPV 销量达 70 台套以上，2016 年，10 吨底盘服务车在国内销售量约 10 台套。

BTI 公司 1986 年进入中国市场，到目前为止已有近 80 台套的销售业绩，其中三分之二为破碎锤，辅助车辆约为 20 多台套。

阿特拉斯的 GIA 辅助车辆有极少用户，山特维克代理的 Getmen 辅助车辆目前尚无国内用户。

2.5 目前国内市场情况

目前中国国内诸多矿山大量使用非铰接式、干式制动、非低污染发动机的辅助车辆，涉及到井下运输人员、物料、火工品及用于现场指挥调度车，甚至一些农用车也在井下使用，在井下恶劣的作业环境中，安全隐患极大。中国政府已出台限制此类设备下井的规定，但由于车辆价格便宜，维修成本也相对低廉（价位大约为同类进口设备的 1/10 左右），再加上执行力度不大，仍有相当数量的此类设备在使用中，估计此类非标车辆国内井下矿山保有量应以数千台计。

可以肯定的是，随着中国政府对矿山设备安全运行要求程度的提升，辅助车辆的强制性安全标准将会全面执行，现有非标车辆将

彻底淘汰，这只是时间问题。

2.6 销售预测

1、已销国产辅助车辆如按 5 年更新，以保有量 450 台计，考虑到时间因素，每年更新量按 105 台套计；

2、已销进口辅助车辆（以 MPV 计）如 8 年更新，以保有量 100 台计，考虑到时间因素，每年更新量按 15 台套计；

3、从国家对安全生产的重视程度看，近几年非标车辆更新数量将会大大提高，每年更新数量应在数百台以上，预测按每年更新 300 台套计。

4、近些年来，尽管矿业寒冬未过，但从股市行情看已出现波动提高的迹象，金诚信今年半年刚过，就有几个中标新项目开工。同时中资企业海外项目也会带动合资公司辅助车辆出口业务的增加。

5、金诚信共有 30 多个项目部，平均每年内部需求也有 150 台套。

综上所述，仅国内市场每年需求量近 580 台套。由于本项目产品定位为多功能服务车，因此底盘数量会减少，折合按减少 40%计算，多功能服务车的市场需求每年近 350 台套。

2.7 结论

（1)根据市场需求预测,我国每年井下多功能服务车需求为 350 台套，而本项目制定的生产规模为每年 260 台底盘，是有市场空间的；

（2）本项目产品的技术质量标准定位为国际领先，销售方案制定的产品价格为国外同类产品价格的 60%，由于本产品具有多功能的特点，实现多功能的厢体只占总车价格的约 20%，对于中型以上

矿山，单功能价格接近或低于国内同类产品，具有良好的市场销售前景；

（3）仅金诚信 30 多个项目部，每年平均需求近 90 台套，内部市场需求大大降低了本项目产品市场的不确定性。

3 生产工艺

3.1概述

3.1.1 主要编制依据及基础资料

（1）Normet 公司提供的工艺资料。

3.1.2 编制原则

工艺编制原则为：采用先进可靠的工艺流程与设备；适度的装备水平和实用的控制技术；尽可能提高综合利用率；尽可能降低对环境的不良影响。

3.1.3 建设规模、产品方案

项目产品方案及建设规模为年产井下通用铰接底盘车 260 台及配套服务车厢 780 台。

其中，6t 通用铰接底盘 182 台，10t 通用铰接底盘 78 台。配套多功能服务车厢（合作机构）为：人车车厢 234 台，润滑油车厢 78 台，材料车厢 156 台，剪式平台车厢 78 台，燃油车厢 156 台和检修车厢 78 台。

3.2 原料及辅料

本项目位于湖北省大冶市经济开发区，主要材料及其他辅助材料在项目周边均能够获取，其供应有保障。

3.3 工艺方案

3.3.1 生产规模论证

（1）项目产品市场现状

从市场需求情况来看，多功能服务车有着广阔的前景，因为一车多用，克服了服务设备长期闲置的弊端，大大提高了设备的利用率，可以显著降低矿山的生产成本，市场广阔。多功能服务车目前还处在发展初期，其需

求量并不是爆发式的增长，而会逐步增加的。

（2）现有条件

本项目由已建厂房改造，轻钢结构厂房，厂房长 180 米、宽 48 米，厂房面积为 8640 平方米，檐高 11.8 米，净高 11 米。目前建筑施工已完成，地坪已做金刚砂硬化处理，厂房东面道路宽 7 米，西面宽 13 米，南面宽 13 米 北面宽 7 米。厂房位于厂区东北部，呈南北走向，厂房共 10 樘大门，位于厂房东（3 樘）、南（2 樘）、西（3 樘）、北（3 樘）四个方向，门高 5 米，宽 4.5 米。行车梁位于厂房的东、西 2 跨，共 4 条行车梁。墙面之间的距离为 24 米，承重柱之间的距离 22.5 米，承重柱（牛腿）高度为 7.5 米。现有行车载重能力为 20 吨，目前每跨已安装 1 台 22/5 吨双梁桥式起重机（合计 2 台）。行车轨道承受的最大载重量为 40 吨，厂房长 180 米，根据生产需求可以随时增加行车台数。行车提升高度 8.0 米。

3.3.2 技术来源

采用 NORMET 公司同类产品生产的技术标准，利用其先进工艺进行加工、装配及检测设备配置，配置原则以国内配套为主，进口为辅，使合作项目建成后达到国际一流、国内先进的工艺水平。

3.3.3 技术特点

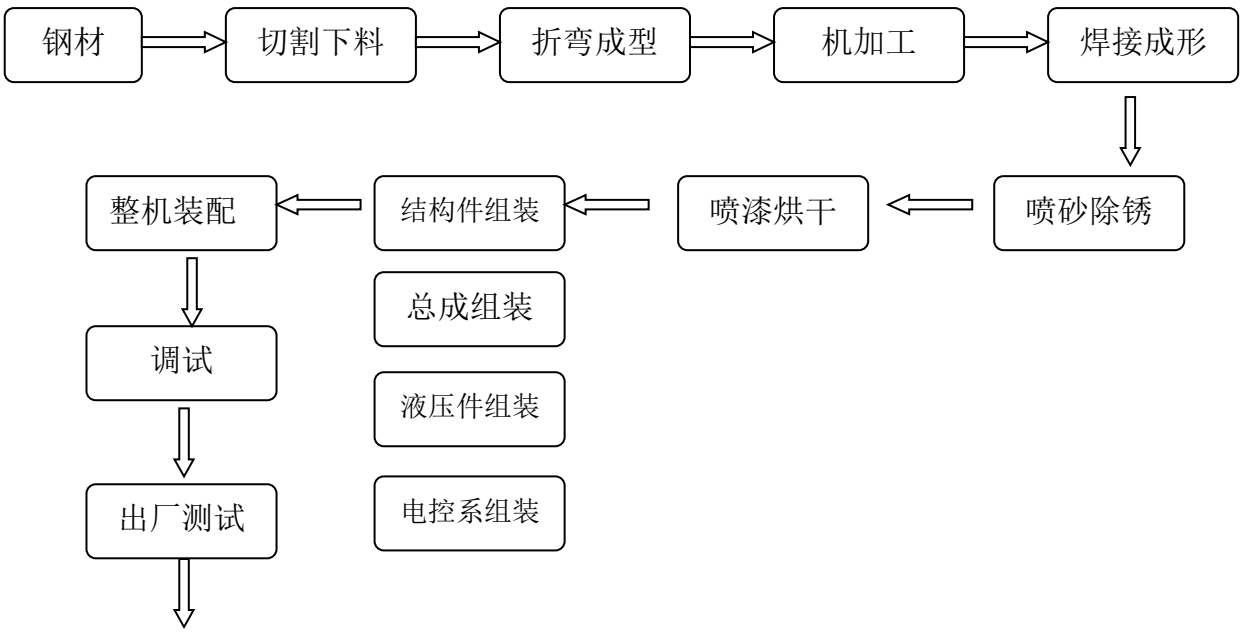
Normet 辅助车辆国内外应用较广，也是最先进入中国市场的供应商之一，使用单位包括开阳磷矿、新城金矿、安徽铜陵冬瓜山铜矿、梅山铁矿、眼前山铁矿、武钢程潮铁矿、贵州锦丰金矿等。工作机构快换装置作为该公司的特色，技术较为先进。外形图如图一所示，通过控制底盘后车体的翻转插入等动作，即可完成工作机构的更换，更换时间只需几分钟。Normet 服务车有 6 吨 SF 060 与 10 吨 MF 100 两种通用底盘可选。

图一

3.3.4 工艺方案

工艺流程考虑到 5 年发展规划需求进行厂房功能区划分，满足环保、卫生及消防要求，功能区力求紧凑合理，电弧光、噪音、粉尘等区域与液压无尘、精加工、装配及测试区域严格分离。工厂内各功能区生产工艺流程布局应合理，物流便捷。工装设备的选用除充分满足装配功能、装配精度外，要求在减轻工人劳动强度、提高装配效率的基础上体现先进性。工艺及设备配置应考虑今后其它项目的合作，适当预留发展余地。

3.3.5 工艺流程



出厂

3.3.6 各作业段简介

（1）切割下料

钢材按需要的尺寸及形状切割下料。主要设备：激光切割机、等离子切割机，带锯床。设备自带烟尘处理装置。

（2）折弯成型

切割下的钢材折弯成所需形状。主要设备：折弯机。

（3）机加工

加工所需的孔洞及形状等。主要设备：镗铣床、钻床、车床。

（4）焊接成形

采用机器人焊接和人工焊接两种形式。焊机自带烟尘处理装置。

（5）喷砂除锈

采用整体喷砂房，喷砂房内为负压工作状态粉尘无外泄现象，极大地改变了对环境的污染。房体内光亮、舒适、能见度高、粉尘含量低，大限度的改善了工作条件，保证工人的工作卫生。 无需深地坑，节省基建费用，迁移非常方便。工作方法灵活，工艺参数可变，能适用不同的材质和不同精度零件的加工要求。整体吸砂地板将砂料快速回收，地面无残留，保证室内清洁，无需人工清扫，节省人工成本。

主要设备：整体喷砂房。

（5）喷漆烘干

采用整体喷漆房。整体喷漆房有如下优点：

喷漆房前期处理快，效果好。提高了工作效率而且可以提高车漆修补

作业中漆面的质量。

工作环境良好。喷漆房为了保持喷漆房内空气的清洁，各种类型的喷漆房都装有过滤装置，例如过滤棉，用来过滤进入喷漆房的空气中的灰尘，而且喷漆房的通风系统会使喷漆房内有足够的换气速度，从而保证喷漆房内空气的清洁。

工作效率高，质量有保证。相比人工喷漆、烤漆，喷漆房是机械化“一条龙”服务，工作效率要高上好几倍，甚至几十倍。而且，喷漆时，外部空气经过初级过滤网过滤后由风机送到房顶，再经过顶部过滤网二次过滤净化后进入房内。

安全系数高。喷漆房一般设有恒温控制器及安全防爆系统。最后当喷漆时间达到设定的时间时，喷漆房自动关机，喷漆施工安全结束。

主要设备：整体喷漆房

（6）装配工段

先完成零部件及各总成件的预装，再进行整机装配。

主要设备：悬臂吊。

（7）调试和出厂测试

整机装配完成后先在车间内进行调试，后在厂区测试场地进行坡道、转向等测试。

3.4 工作制度

生产车间为间断工作制，年生产 250 天，每天 2 班，每班 8 小时。

3.5 主要设备方案

3.5.1 设备选择的基本原则

本项目设备方案依据产品技术方案和生产规模确定，主要设备包括生

产设备、生产辅助设备、动力设备、检测设备及运输设备。设备选型及经济技术参数应能满足以下基本要求：

（1） 技术先进。新增设备应具有行业先进水平，应选择自动化程度高、加工效率高的机械设备和控制装置；

（2） 主要设备方案与拟定建设规模和生产工艺相适应，设备加工强度应最大限度满足项目扩产及新产品开发的主要要求；

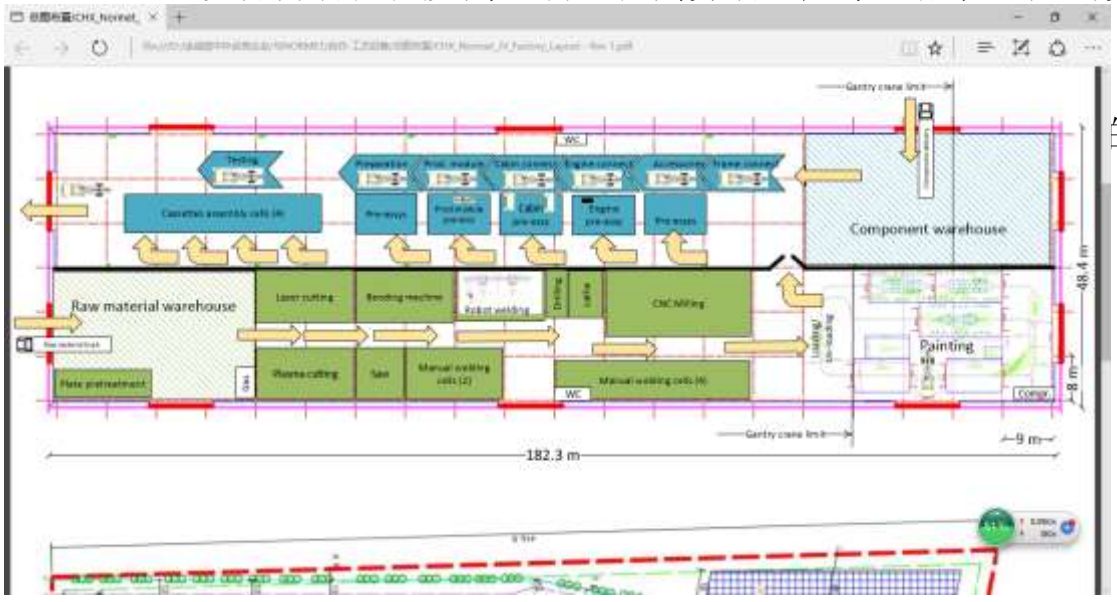
（3） 主要设备之间，主要设备与辅助设备之间应相互配套，与生产流程相互适应，设备联动均可保证产品技术指标实现。

（4） 设备质量、性能成熟，并经过较长时间的生产实践检验，设备为行业内通用设备，技术依托条件好，以保证生产的稳定性和产品质量。

（5） 设备在保证性能的前提下，力求经济合理，利于降低材耗、能耗，易于维护保养，设备运行成本相对较低。

（6） 生产设备符合国家行业部门颁布的相关技术和安全标准要求。

（7） 设备自动化程度高，利于提高劳动生产率，减轻工人的劳动



的完

4 总图运输

4.1 区域概况

4.1.1 厂区地理位置及交通

本项目位于湖北省大冶市城西北工业园湖北金诚信井下设备装配及维修基地。

大冶市位于湖北省东南部，长江中游南岸，地处武汉、鄂州、黄石、九江城市带之间和湖北“冶金走廊”腹地。地跨东经 114° 3133″～115° 20’42″，北纬 24° 40’16″～30。15’45″。西北与鄂州市为邻，东北与黄石市相连。西南与武汉市江夏区、咸宁市毗邻，东南与阳新县接壤。

大冶市交通便利，区位优势明显。大冶依托长江，背靠武汉，北连黄石、鄂州， 南毗九江，西邻咸宁，东达安庆。距省会武汉仅 70 公里，武黄高速穿越市境北隅，距沪蓉、京珠高速公路入口只有 20 公里，正在建设中的大广（大庆——广州）高速公路从市境西部穿越。沿高速至上海、南京、合肥、武汉分别仅需 8 小时、6 小时、4 小时 和 1 小时。国家二级客、货运站——黄石火车站在市区西隅，比邻大冶市城西北工业园。武汉至南昌、福州、杭州、上海、深圳等地客运列车均停靠该站。大冶市距国家一类开放口岸黄石港水远码头20公里，可常年通航5000吨级远洋货轮、实现江海联运。大冶市距武汉天河机场仅 110 公里。

4.1.2 自然地理概况

1）气候条件

大冶市属于热带东亚大陆气候，冬冷夏热，四季分明，光照充足，热能丰富，雨量充沛，平均气温 15 度， 历史极端最高气温 40 度，历史极端最低气温-20 度，年平均相对湿度 75%， 平均风速 2.2m/s，局部最大风速

35m/s,夏季主导风向是东南风，冬季主导风向是西北风，年平均日照时数200小时，无霜期平均264天，年平均降雨在132天左右，年平均降水量1382.6毫米，75%的降水量峰值都是在6—7月份，年降水总量为1.059亿立方米，最大冻土厚度6mm，最大积雪厚度15cm。

2）地形地貌

大冶市地处幕阜山脉北侧的边缘丘陵地带,地形分布是南山北丘东西湖，南高北低东西平。全市一般海拔高度为120至200米，最高点在董家口太婆尖，海拔为839.9米，最低点在市东之港底，海拔高度11米。幕阜山脉自南进入市境后，分六大支脉： 大同山是市境最南的一支，亦为大冶、阳新、咸宁之界山，东西走向，由白六窝、金竹尖等山组成：天台山在市区中心偏东，南北走向，由唐山、丁山、马岭山、天台山等山组成；龙角山在市境东南，西南一东北走向，由虾蟆伏、太婆尖、龙角山、大箕山、鹿茸山等组成；云台山一市境中部偏南，东西走向，由云台山、帽儿铺、纱帽翅 等组成；三角山在市境西部，西南一东北走向，部分为大冶和鄂州两市的界山，由三 角山、大茗山、大洪山、秀山、长乐山等组成：黄荆山为北边屏障，是大冶黄石市的界山。

大冶市无活动断层存在，地壳稳定无震灾历史纪录，基本地震烈度为6度。

3）水文水质

大冶市区内带湖，水资源十分丰富。境内属长江一级支流的水系有大冶湖、梁子湖等，上述水系干流和一级支流集水面积在10平方公里以上的有 30 条。其中主要河流有大冶湖主港，干流长度21 公里，流域面积105.8平方公里；小箕铺港，干流长度23.5公里，流域面积88平方公里；

南峰港，干流长度 20.5 公里， 流域面积 134.3 平方公里：金牛港，干流长度 60 公里，在大冶市境内有 16.5 公里，流 域面积 95.6 平方公里，为大冶过境客水。主要湖泊有大冶湖，流域面积 1160 平方公 里；保安湖，流域面积 570 平方公里；三山湖等。地下水资源多，年平均为 0.25 亿立方米，已调查出露泉点 47 个。

大冶湖是拟建项目的纳污水体,湖域面积约 58km2,平均水深 3m,汇水面积 1100km2,常年蓄水量 1x108m3；当湖面高程 17.0 米时，面积为 57.4 平方公里，流域面积 1106 平方公里；历年最大洪水标高为 23.31 米，常年平均洪水位标高 17.13 米。湖体狭长，主湖道长约 70km，呈东西走向，自西向东倾斜，东至韦源口入长江。大冶湖由三里七湖、内湖、尹家湖、外湖等组成。大冶湖是大冶市渔业、水产养殖基地，部分水源地（尹家湖），大冶市城区及周围地区农业用水水源地，也是工业生产废水和生活污水的受纳水体。

4.1.3 征地、拆迁、移民安置条件

项目建设不需要重复处理占用耕地，不存在征地拆迁、移民安置等问题。

项目建设土地利用合理，符合有效使用土地的要求。

4.2 总体布置

4.2.1 项目构成

本项目由一栋已建好的生产厂房和一栋已建好的库房 1/3 组成。办公设施、工人的倒班宿舍、食堂、室外检测场地等设施均使用项目基地已建好的设施。

4.2.2 总体布置方案

生产厂房和库房位于厂区的东北部，与项目基地共用的办公楼和倒班宿舍位于项目基地入口处，食堂位于办公楼北侧。改造后，将在生产厂房和库房外侧设围墙使该区域封闭，与项目基地分开，方便管理。具体位置关系见图 4-1 总体布置图。

图 4-1　总体布置图

4.2.3 企业占地

本园区总体占地总计 28187.06 平方米。本项目拟占用的厂房长 182.3m，宽 48.4m，占地面积 8823.32 ㎡；本项目拟占用的库房长 74.8m，宽 69.6m，占地面积 5206.08 ㎡，本项目使用该库房面积的 1/3，折合 1735.36m2。其余本项目中使用到的办公设施、工人的倒班宿舍、食堂、室外检测场地等设施均使用项目基地已建好的设施。

4.3 内外部运输

4.3.1 运输道路

厂区道路按照国家有关规范标准设置，路面为混凝土路面，主干道宽9 米，支路宽度设计为 3~4.5 米，保证运输产品进出与原辅材料进厂车辆的正常通行。依据厂区主要通道的平面位置设计了主干道，并根据各生产区的物流情况进一步划分了各生产区内的次干道和支道。厂区道路按网状布置，线路顺畅，在满足生产运输的同时，也能满足消防安全及消防疏散的需要，并且为原材料及成品运输区设置了大型回车场。

4.3.2 运输方式

厂外原料以及成品等运输根据不同地点采用铁路火车、公路汽车等不同的运输方式。厂内物料周转大部分采用了叉车、吊车和平板车，主要用于原料、产品、半成品运输，提高了机械化程度。

4.3.3 运输、计量设备的选择

本项目无需配备运输计量设备。

本项目配备 3 台电动叉车，满足内部倒运的方式。

5 辅助设施及土建工程

5.1 给排水

5.1.1 编制依据及标准

a.《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）（2009 年版）

b.《室外给水设计规范》（GB50013-2006）

c.《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016 版）；

d.《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）；

e.《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；

f.《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；

5.1.2 园区给水及排水

本项目由大冶市自来水公司供水，经港湖加压站加压。厂内采用环状供水线路，连接水管采用 DN100 镀锌钢管，生活用水采用镀锌钢管，水质标准应符合生活饮用水标准（GB5749－2006）。各用水处供水管道入口处水压不小于 0.2MPa。项目用水包括生产用水、员工生活用水和其他用水等。

项目基地排水采用有组织排水，雨水、污水分流制。内部雨水排放结合地面径流由道路雨水汇集口进入雨水管网;生活废水经化粪池后排至城市污水管网，送城西北污水处理厂集中处理，达标外排至大冶湖。

5.1.3 项目给水和排水

本项目生产车间为已建厂房,供水管道已接到厂房内,在项目改造中，将上述管道接到各用水点。具体生产生活用水量表详见下表。

表 5-1　生产生活用水量表

用水点	总用水量（m^3/d）	市政供水量（m^3/d）	回用水量（m^3/d）	排水量（m^3/d）	备注
生产用水	5.00	5.00	0.00	5.00	
生活用水	4.92	4.92	0.00	4.63	
小计	9.92	9.92	0.00	9.63	
未预见及漏失量	1.49	1.49	0.00	1.44	取新水量的15%
用水合计	11.41	11.41	0.00	11.07	生产水回用率87.5%

本项目生产所产生的污水和生活污水均排入项目基地内已建好的污水处理设施，经处理后统一排至城市污水管网，经城西北污水处理厂集中处理，达标外排至大冶湖。

5.1.4 消防用水

本项目生产火灾危险类别为丁类，车间建筑物耐火等级为二级。根据《建筑设计防火规范》GB50016-2016，消防用水与生产用水同一系统，外部预留消防通道，与周围建筑之间保持合理间距，满足消防及工艺要求。

项目现有厂房的消防设施均已建设到位,厂房火灾危险性及耐火等级不发生变化。在项目改造中会根据《建筑设计防火规范》GB50016-2016中的相关要求，如有需要增加消防设施的地方进行增加。

5.1.5 给水及排水管道

室内生产、生活管道均采用热浸镀锌钢管，大于 DN50 采用沟槽连接，小于等于 DN50 采用丝扣连接，室外埋地做石油沥青漆二布三油，室内明装刷银粉两道。生产回水管采用焊接钢管，埋地做石油沥青漆二布三油，室内明装后刷底漆两道，面漆两道。

室内生产及生活排水采用 PVC-U 排水管，粘接连接；室外重力污水管采用 S2 级 HDPE 双壁波纹管，承插口连接，橡胶圈密封。

5.2 电气

5.2.1 主要编制依据

（1）《建筑设计防火规范》GB 50016-2014

（2）《并联电容器装置设计规范》GB50227-2008

（3）《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013

（4）《电力装置的继电器保护和自动装置》GB50062-2008

（5）《电力装置的电测量仪表装置设计规范》GBJ63-2008

（6）《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011

（7）《建筑照明设计标准》GB50034-2013

（8）《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

（9）《供配电系统设计规范》GB50052-2009

（10）《电力工程电缆设计规范》GB50217-2007

（11）工艺、暖通、水道等专业的提资资料，甲方提供的现有电源情况等。

5.2.2 工作范围

厂房的供配电、照明、接地系统。由于厂房已建好，本报告不包含建筑物的防雷。变配电室内的设备由项目基地配电室内统一配备，不在本报告范围内。

5.2.3 项目基地供电及项目供电

项目基地配电室的高压电源从大冶供电局 10kv 高压专线接入。目前项目基地配电室内包括高低压开关柜 4 台，变压器 2 台（型号为 S11-500KVA），低压开关柜 6 台（含电容柜 2 台），避雷器 2 组。

本项目经负荷计算，项目基地变压器容量满足本项目的需要，故无需再进行增容。厂房用电直接从项目基地配电室通过电缆将电供至

厂房。

（1）负荷性质及负荷计算

根据工艺提资：所有设备按照三级负荷考虑。

根据各专业提资，用电负荷如下：

设备安装台数 34 台

设备工作台数　34 台

设备安装功率　374kW

设备工作功率　370.26kW

负荷计算按需要系数法计算如下：

计算有功功率　259 kW

计算无功功率　111kvar

低压补偿容量　120 kvar

补偿后计算视在功率　290kVA

补偿后功率因数　cosΦ=0.95

（2）耗电量

全年总耗电量计算的工作制：年工作 250 天，每天 2 班，每班 8 小时。

本工程全年总耗电量为：748000 kWh。

（3）继电保护

10kV 变压器馈线保护由园区配电室统一配备。

低压侧总开关采用智能型低压断路器做短路与过载保护，低压电动机装设短路、过负荷、低电压及断相保护。

（4）装备水平

本工程的变压器、高压开关柜、低压电容补偿装置均使用项目基

地配电室内现有设备。设计采用项目基地原施工图设计。

各工序内的配电柜采用 GGD 柜，防护等级为 IP54。

（5）功率因数补偿及谐波抑制

无功功率补偿均由园区设计。补偿量使 10kV 侧功率因数达到 0.9 以上。

气体放电灯具等单相负荷尽量在三相均匀分布，减少中性线的不平衡电流。采用 D,yn11 接线变压器，抑制三次及三的倍数次谐波。

（6）输配电线路

10kV 配电线路由园区敷设，室内敷设方式以桥架为主，辅以电缆沟、穿钢管埋地。

低压配电线路一般采用 YJV-0.6/1kV 型电力电缆。

（7）过电压保护及接地措施

a.过电压保护

在本设计范围内，生产车间及辅助设施都属于第三类防雷建筑物。对第三类建筑物的防直击雷过电压保护则采用建筑原有的防雷系统。

b.接地措施

本工程的建筑采用共用接地装置，接地电阻满足最小电阻要求，防雷接地电阻阻值＜10 欧。变电所保护接地和工作接地电阻阻值＜4 欧。带有计算机系统的配电站,接地电阻阻值＜1 欧。

5.2.4 电气控制及传动

电气设备的控制均有设备自带的控制系统完成，配电柜及控制柜均放在现场。

5.2.5 照明

（1）本工程主要厂房、辅助设施主要照度标准：

生产车间：100LX；变配电室（采用项目基地原设计）：200LX；控制室：300LX；办公室：300LX。车间设置应急疏散照明。

（2）灯具选型：

根据厂房高度厂房照明灯具选用配照型防水防尘工厂灯，光源采用金属卤化物灯，办公室采用吸顶或嵌入式荧光灯。

（3）照明布置

厂房采用一般照明结合局部照明方式，采用金属卤化物灯，遵守下列原则：

a.所有灯具安装位置应便于维修。

b.在维护灯具不安全和无法维护场所不应装设，如：低压开关柜、母线、水池等上方。

c.热敷射影响严重的场所不安装灯具。

办公室等采用荧光灯，采用吸顶方式进行敷设。

5.3 热工

5.3.1 编制依据和标准

（1）《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）

（2）《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

（3）《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）

（4）《工业自动化仪表气源压力范围和质量》（GB/T4830-2015）

5.3.2 工作范围

本专业报告内容仅包括压缩空气系统。

5.3.3 压缩空气系统

车间内压缩空气用气点包括压缩空气应用在等离子切割、喷砂喷漆、装配工段的风动工具。压缩空气用量及参数详见下表：

表 5-2 压缩空气用量及参数表

序号	用气设备	用气量	单位	用气压力	用途	备注
1	等离子切割	5	Nm^3/min	0.6~0.7MPa	工艺用气	间断用气
2	喷砂喷漆	9	Nm^3/min	0.8MPa	工艺用气	间断用气
2	装配工段的风动工具	2	Nm^3/min	0.6~0.7MPa	工艺用气	间断用气

1）车间内工艺用气点附近布置风冷螺杆式空压机共一台，排气量 $9m^3/min$，排气压力为 1MPa。生产的压缩空气减压后，一部分供等离子切割使用，一部分供喷砂喷漆使用，另一部分提供给装配工段的风动工具使用。

2）空气压缩机的选型考虑室外大气压力与气温的修正。

3）每台空压机配备储气罐(C6/1.3)一台，用于缓冲和稳定压缩空气压力。

5.4 采暖与通风

5.4.1 编制依据和标准

1）标准

（1）《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）

（2）《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）

（3）《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）

（4）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）

（5）《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）

（6）《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

（7）《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ 2.1-2010）

2）气象资料

（1）项目位置：项目建设地点位于湖北省大冶市，湖北大冶市气象站气象参数如下。

（2）夏季室外大气压：100.08kPa

（3）冬季室外大气压：102.25kPa

（4）供暖室外计算温度：-2.5℃

（5）冬季通风室外计算温度： 1.8℃

（6）冬季空调室外计算温度：-5.2℃

（7）日平均温度≤5℃的天数：71d

（8）平均温度≤5℃期间内的平均温度：2.8℃

（9）极端最低气温：-14.9℃

（10）冬季日照百分率：43%

（11）最大冻土深度：13cm

5.4.2 工作范围

厂房内的通风及采暖设施已建好，该设施满足本项目需要。本项目各功能区内的通风除尘设施均随该功能区设备配套提供。

5.4.3 通风系统

现有的厂房车间内已合理设置门窗位置，保证了良好的自然通风。

5.4.4 除尘系统

本项目各功能区所需的除尘设施均随该功能区设备一并采购及安装，处理后达到满足国家标准的排放程度。

5.5 土建工程

5.5.1 概述

（1）地形、地貌、地质

1）地形、地貌

大冶市地处幕阜山脉北侧的边缘丘陵地带，地形分布是南山北丘东西湖，南高北低东西平。全市一般海拔高度为 120 至 200 米，最高点在董家口太婆尖，海拔为 839.9 米，最低点在市东之港底，海拔高度 11 米。

本工程所在地地势平坦。

2）地层岩性及其分布特征

大冶地区地质构造复杂，褶皱、断裂颇为发育，早期形成的不同程度的起着控岩、控矿作用，后期形成的则破坏了地层和矿体的连续性。境内大的褶皱包括大冶复式向斜、保安复式背斜、殷祖复式背斜等，断裂有太婆尖断裂带、下陆至姜桥断裂带、姜桥断裂带等。市域范围内无活动断层存在，地壳稳定，无震灾历史纪录，基本地震烈度为 6 度。殷祖镇背靠罗宵山脉和幕阜山脉，地形多为丘陵或山地。

5.5.2 地震

（1）区域稳定性

从历史地震资料分析，本场地区域稳定性好。

（2）场地地震效应

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），本场地抗震设防烈度为 6 度，属设计地震分组第一组，可不考虑饱和砂土液化及软土震陷的影响，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计特征周期为 0.35s。拟建工程场地类别

为Ⅱ类。场地综合评价为可进行建设的一般地段。

5.5.3 编制依据

现行有关标准、规范和规定，其中建筑及结构设计执行的主要规范如下（不限于此）：

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）

《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）

《建筑地面设计规范》（GB50037－2013）

《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB50068—2001)

《建筑结构荷载规范》（GB50009－2012）

《钢结构设计规范》（GB50017－2003）

《混凝土结构设计规范》2015 年版（GB50010－2010）

《砌体结构设计规范》（GB50003－2011）

《建筑抗震设计规范》及 2016 年局部修订（GB50011－2010）

《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）

《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）

国家相关法律法规及行业标准

工艺及各有关专业的设计条件图及说明

5.5.4 厂房现状及需要改造的内容

（1）厂房现状

本项目厂房已建好并投入使用。已建厂房属于轻钢结构厂房，长 180 米、宽 48 米，檐高 11.8 米，厂房内净高 11 米。厂房占地面积为 8640 平方米。

厂房外墙为 50mm 防火夹芯采钢板,地面为 15mm 厚双层钢筋 c30 混凝土地面。已做金刚砂硬化处理。

厂房内共 10 樘大门，厂房东侧 3 樘、南侧 2 樘、西侧 3 樘、北侧 3 樘。每樘大门门高 5 米，宽 4.5 米。

厂房内设有行车梁。该行车梁位于厂房的东、西 2 跨，共 4 条。墙面之间的距离为 24 米，承重柱之间的距离 22.5 米，承重柱（牛腿）高度为 7.5 米。现有行车载重能力为 20 吨，行车轨道承受的最大载重量为 40 吨。

厂房位于整个园区东北部，呈南北走向，厂房东面道路宽 7 米，西面宽 13 米，南面宽 13 米 北面宽 7 米。项目改造后，该厂房四周将加设围墙，将该区域与园区进行分割。

（2）本次需要改造的内容

本次改造的主要内容是根据项目工艺要求，在厂房内增设砌块隔墙将铆焊区与装配区有效分隔；根据各功能区所配备设备的安装要求增加设备基础以及在项目铆焊区走道和项目装配区增设环氧树脂地面。

（3）建筑消防

现有生产车间建筑按生产的火灾危险性分类为丁类，耐火等级均为二级，改造后生产的火灾危险类别不变。现生产车间内消防设计已覆盖整个车间，消防管路直径为 DN100，消防软管、灭火器安均已配齐。项目改造中会依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014 中的要求进行设防火分区和消防设施的配置，如有需要增加的地方则予以增加。

6 节能

6.1 编制依据

（1）《中华人民共和国节约能源法》（修订版，2008 年 4 月 1 日实施）；

（2）《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2007]15 号）；

（3）《国家发展改革委关于印发固定资产投资项目节能评估和审查指南（2006）的通知》（发改环资[2007]21 号）；

（4）《国务院关于加强节能工作的决定》（国发[2006]28）；

（5）《节能中长期专项规划》（发改环资[2004]2505 号）；

（6）《中国节能技术政策大纲》（国家发展和改革委员会、科学技术部 2006 年 12 月）；

6.2 编制原则

为了贯彻节约能源、合理利用能源的方针，本次设计严格遵循下列原则进行设计：

（1）能源指标要符合有关节能规定，小于或等于相关能耗规定指标；

（2）采用节约能源的新工艺、新技术和高效设备，严禁选用能耗高或国家已公布的淘汰产品。

（3）提高生产过程的自动化水平和最优节能控制，最大限度地减少能量在使用过程中的损失。

（4）最大限度地提高生产用水的循环使用，减少供水能耗。

（5）加强对各工序及主要能耗设备的计量检测工作。

6.3 综合能耗分析

本项目建成投产后正常年份生产综合能耗估算见表 6-1。

表 6-1 年综合能耗估算表

序号	能源品种	单位	数量	折标系数	折标煤(t/a)	比例（%）
1	电	k.kWh/a	748	0.1229	91.9	99.85%
2	新水	k m^3/a	1.08	0.126	0.136	0.15%
	综合能耗				92.036	100%

从表 7-1 中可见，本项目投产以后综合能耗为 92.036t 标煤/a，（折合为吨产品消耗煤）。其主要能耗为电，因此，生产中节约用电是本项目节能的主要内容。

6.4 主要节能措施

6.4.1 工艺节能

（1）优化工艺流程，减少原料及配件二次倒运工作量，从而实现节能。

（2）优化设备选型，从全寿命周期总体费用的角度选择能耗低、功能先进的设备，虽然该设备前期投资高，但后期耗能少，从全寿命周期的角度讲是合算的。

6.4.2 电力节能

（1）在变电所的低压侧设置无功自动补偿成套装置，采取上述措施可将系统功率因数提高到 0.95。

（2）配电变压器选用具有较好节能效果的变压器；

（3）负荷变化大的设备采用交流变频调速控制，降低了设备运行损耗。

（4）输电线路及内部配电线路均按经济电流密度选取截面，减

少了线路上的电能损失；

（5）照明电光源选用高效节能的新光源，有条件处采用混光灯照明。荧光灯选用高功率因数的电子整流器或其他新型整流器。同时增加自然采光尽量减少照明设备。

（6）电机采用高性能、低损耗的节能型产品。

（7）采用谐波抑制措施提高系统的功率因数

6.4.3 给排水节能

本项目给排水节能主要是在各用水点使用节水器具，同时加强管道施工中的质量检查，避免运行中跑冒滴漏问题的发生。

6.4.4 暖通节能

本项目充分考虑自然通风以改善车间的室内空气条件状况，节省机械通风系统消耗的能量；

6.4.5 节能管理

（1）企业能源管理制度建设

根据 GB/T15587-2008《工业企业能源管理导则》要求，企业应建立、保持和完善能源管理系统，确立能源管理部门，配备具有相应技能和资格的人员，承担能源管理和技术工作，明确规定其职权范围和领导关系。

完善能源管理制度体系。具体建立的制度有：

a.能源采购和审批管理制度；

b.能源财务管理制度；

c.能源生产管理制度；

d.能源计量统计制度；

e.源计量器具管理制度；

f.能源消耗定额、考核和奖惩制度。

（2）加强企业能源计量管理

能源计量是企业实现科学管理的基础性工作。没有完善准确的计量器具配置，就不能为生产和生活的各个环节提供可靠的数据。它是评价一个企业管理水平的一项重要标志。

（3）加强企业能源统计管理

能源统计是企业能源管理的一项重要内容，既是编制企业能源计划的主要依据，又是进行能源利用分析、监督和控制能源消费的基础。只有对各部门能源消费进行统计，建立企业能源消费平衡表，掌握能源的来龙去脉，才能发现问题，找出能源消耗升降的原因，从而提出技术上和管理上的改进措施，不断提高能源管理水平。只有通过能源消费的统计分析，才能制定出先进的和合理的能耗定额，确保定额考核的严肃性和科学性，否则极易挫伤职工节约能源的积极性。

建立并完善工序及产品单耗考核管理体系，实施分级考核，进一步探索不同机台、不同品种考核定额指标的合理性，细化工序及产品的能耗定额，严格节奖超罚，以推动企业在生产管理、设备运行、过程控制等方面的节能潜力，达到节能降耗和降低成本的目的。

6.4.6 节能效果分析

该项目在设计上选用先进的工艺和设备，符合国家、行业和地方相关节能法律、法规、政策、标准等的规定要求。

（1）项目遵循节能管理与设计的标准和规范，采用先进的工艺技术和节能环保型设备

（2）在节水方面，采取节水措施，使用节水器具，最大限度降低生产过程对水的消耗，提高循环水的利用率，节约水资源。

（3）用电节能中，采用高效节能的变压器、电机变频技术及照明节能技术，提高产品成品率，降低电耗。因此加强节约用电措施和管理，对降低能源消耗总量有着显著的效果。其中，电动机在上述机器的配置中较为普遍，因此电动机的节能应引起高度重视。

综上所述，本项目的实施在节能方面，采取措施得当、使用能源结构合理，符合国家各项法律法规和有关行业的节能要求。

7 环境保护

7.1 编制依据

(1)国务院令（98）第253号发《建设项目环境保护管理条例》

(2)《建设项目环境保护设计规定》（国家计委、国家环境保护委员会（87）国环字第002号）

(3)《污水综合排放标准》GB 8978-1996

(4)《工厂企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008

(5)《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）

(6)《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010

(7)《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）

(8)《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）

(9)《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

(10)《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）

(11)《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）

(12)《危险废物鉴别标准》（GB 5085-2007）

(13)《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB 18599-2001）

(14)《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；

(15)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2015年4月24日修订）；

(16)《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法》（修订版，2005年4月1日实施）；

(17)《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月1日实施）；

(18)《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）；

（19）其它专业提供的有关设计条件和要求。

7.2 主要污染物产生、治理及排放概况

项目运营期产生的污染物、治理及排放情况主要有以下几方面：

（1）废气污染

喷漆系统工作过程中会产生的含有苯、甲苯、二甲苯的油漆废气，防护措施为喷漆室采用的地面侧吸式漆雾净化方式，不用动用基础工程，且更换过滤材料方便快捷，更换过滤材料时，只需将过滤材料放入导槽即可。过滤材料为两级过滤型，第一级是迷宫式折流纸，第二级是漆雾过滤棉，既能延长更换周期，又能实现更好的过滤效果。

每个过滤箱体通过风管上去与调节阀和抽风主管道连接，工作过程中漆雾废气经过漆雾过滤箱将漆雾拦截后，废气然后进入 UV 光解、低温等离子及吸附催化净化过程，净化后的洁净气流再经换热回收后排入 15 米高空大气。确保废气排放符合国家环保排放标准及地方标准。

（2）废水污染

本项目产生的污水较少，但也配置了先进的污水处理系统，处理系统由污水处理液配制系统、污水处理液加入系统、污水进料泵、污水絮凝混合系统、污水絮凝反应系统、水油杂质高效分离系统、杂质浓缩液自动排放系统、油水二级分离系统、油水三级分离系统、中水输送泵、污水处理电气控制系统，最终实现达标排放。

生活废水生活污水经化粪池处理后，排入大冶市城西北工业园区污水管网集中处理达到后排放。

（3）生产过程噪声污染

主要噪声源及量：噪声主要来自生产设备噪声和动力设备噪声和

整机试验产生的噪声。生产车间混响噪声小于 85dB（A），动力设备单台噪声量约为 80～90dB（A）。

防治方法：噪声处理方式：生产型噪声——选用性能优良、运行噪声小的设备，再借助建筑物的遮挡及距离衰减作用，减轻对环境的影响。

动力设备噪声产生于空压机内风机、本次设计选用低噪声设备，并采用加设减震基础，管道与设备软连接等方式，风机设于单独机房内，机房外门窗采用隔音门窗。采取以上噪声控制措施后，动力设备的噪音可降低 25—30[dB（A）]。达到《城市区域环境噪声标准》III类（GB3096-93）和《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）III类工业区即：昼间 65[dB（A）]，夜间 55[dB（A）]。

（4）固体弃废物污染

本项目固体废弃物主要是金属废料、废包装材料、废切削液、废漆渣、油漆桶、废活性碳酸碱洗污泥以及其他化学品桶等危险废物。其处理措施主要有以下几种：

（a）金属废料的处理

金属废料主要是在生产过程中原料金属切割、加工等过程产生的金属废料及废屑，主要成分是钢铁等金属材料，成分及性质没有变化，属于一般固体废物，这类固体废物还具有再利用的价值。金属废料产生后按照金属种类进行分类堆放，全部外售给废品回收机构。

（b）废包装材料的处理措施

在项目生产中需购入大量的成品零部件，各种零部件包装物为塑料、纸壳和木箱等，均为一般废物，可由零部件生产厂家回收，如不回收，可作为废品外售。

（c）废切削液、废漆渣、油漆桶、废活性碳酸碱洗污泥以及其他化学品桶等危险废物的处理措施

对于废切削液、废漆渣、废活性碳、酸碱洗污泥等固体废物，拟建项目全部委托给当地有资质的公司进行处置。

7.3 绿化

绿化是环境管理工作的十分重要的组成部分。绿化对美化厂区环境、改善劳动条件，保障工人健康，提高工作效率、创造经济效益等有一定作用。项目所在园区考虑了足够的绿化面积，在园区内空闲部位绿化美化，适应城市发展的需要。项目的绿化设计树立生态观念，注重植物的群落配植，在树种的选择上，充分考虑了植物的季相变化，做到四季有景。同时，该项目因地制宜，合理布局各种绿化小品，以提高园区环境质量。

目前项目基地已考虑了整体的绿化设施，本项目厂房外的绿化与项目基地整体的绿化设施相一致即可。

7.4 环境管理

为了加强对厂区环境和环保设施的运行管理及对各污染源的监测，保证良好的生产生活环境和环境达标，对工厂的环境进行管理和检测。

工厂环境保护和劳动安全卫生工作实行统一管理。厂部设环保安全科（环保 2 人，安全 2 人），负责管理全厂的环境保护和劳动安全卫生工作；车间设兼职环保安全员，负责本车间环保安全的日常工作。

7.5 环保投资

为减少环境污染，生产相关环节安排环境工程设计，其费用已经列入各分项工程概算。

表 7-1 环保投资概算表

项目	建设内容	投资额（万元）	备注
废气处理	随设备自带的处理设施即可	15.0	计入改造投资
废水处理	随设备自带的处理设施即可	5	计入改造投资
固体废物	设置堆放场地并配备相关设施	5	计入改造投资
环评及竣工验收		2.5	计入改造投资
合计		27.5	
占总投资比例（%）		6%	

7.6 环境影响评价分析

本项目采用成熟可靠的工艺流程，其生产中产生的废气、废水、噪声和固体废物均能得到及时处理和达标排放，不会对环境产生影响。

8 劳动安全卫生与消防设施

8.1 编制依据

（1）《中华人民共和国安全生产法》2014 年 12 月 1 日；

（2）《中华人民共和国劳动法》1995 年 1 月 1 日；

（3）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；

（4）《建筑物抗震设计规范》（GB50011-2001）；

（5）《机械防护安全规范》（GB12265-90）；

（6）《机械安全避免人体各部位挤压的最小间距》（GB 12265.3-1997）

（7）《工业企业噪声控制设计标准》（GB/T50087-2013）；

（8）《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB 18599-2001）；

（9）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）；

（10）《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010（试行）；

（11）《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；

（12）《污水综合排放标准》GB 8978-1996 二级；

（13）《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；

（14）中华人民共和国劳动部第 3 号令《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》及其附件《劳动安全卫生专篇》编写提要；

（15）《有色金属工业项目可行性研究报告编制原则规定（试行）》2001.10；

（16）相关专业设计依据中有关安全技术的规范、规程。

（17）中华人民共和国劳动部第 3 号令《建设项目（工程）劳动

安全卫生监察规定》及其附件；

（18）其它有关劳动保护、安全卫生的规程、国家标准、规范、行业标准和设计规定。

8.2 编制原则

（1）认真落实全面规划合理布局、综合利用化害为利、保护环境造福人民的工作方针，坚持预防为主、防治结合、综合治理原则。

（2）积极采用先进工艺和设备，提高成品率，使建设投产后能获得最佳经济效益和环境效益。

8.3 劳动安全与卫生

8.3.1生产过程中主要危险和有害因素分析

（1 ）触电

在电气设备设施运行、操作和检修过程中，作业人员缺乏安全用电知识、违反电气安全操作规程；电气设备等方面选用与所处的环境条件不相符；使用了安全性能不合格的设备、器具；缺乏必要的保护装置；设备使用不当、超载运行；设备和线路的安装不合格、检查、维修不善，带病运行等行为会危及人员生命安全。

（2）机械伤害

机械设备的运动（静止）部件、工具及加工件等在直接与人体接触时会引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺、倾覆等人身伤害和设备事故。主要原因是由于人员操作失误或设备缺陷等原因导致的危害。

（3）物体打击

物体在重力或其它外力的作用下产生动力，打击人体造成人身伤亡事故。因安全管理不善、安全教育不足、思想麻痹；作业时精力不

集中、违章作业；方式和方法不当或因作业场所工作面不平整等原因，造成设备、物件从高处坠落击中人体和设备的伤害。

（4）车辆伤害

如果对安全驾驶和行车安全的重要性认识不足，思想麻痹、违章驾驶、管理不善和车辆带病运行等，都会造成车辆伤害事故。车辆伤害主要有：碰撞、刮擦、翻车、坠车、失火以及在物品搬运、装卸中坠落或物体打击等。

（5）职业危害

该项目建成后，生产过程中存在的职业危害因素有生产性粉尘、噪声等。

生产环境中的粉尘危害极大，它的存在不但会导致生产环境恶化，加剧机械设备磨损，缩短机械设备的使用寿命，更重要的是危害人体健康，引起各种职业病。破碎造粒和拌合的过程中会产生粉尘，产生的粉尘将会对作业人员造成职业伤害。

噪声会引起职业性噪声耳聋、神经衰弱、心血管疾病及消化系统等疾病的发生，同时噪声会使操作人员的失误率上升，严重的会导致事故发生。

8.3.2 主要防范措施

（1）防触电

为保证安全生产和人员安全，本项目配电、电器设备、线路架设等方面均按安全规程建设。

1）地面建、构筑物做到防止直击雷、侧击雷，对于进出建筑物的电缆线路、架空线路，金属管道等设防雷电感应、高电位引入的措施。除进行电气设备的可靠接地外，充分考虑电气设备防水设计。湿

式用电设备置于高于地面的基础之上，并设漏电保护。厂房供电线路采用桥架敷设，地面敷设采用防水电缆。

2）一切用电设备正常情况下不带电，故障情况下可能危及人身安全的金属外壳都可靠地接地，建筑物实施总等电位联接,接地电阻不大于 1Ω。

3）高低压用电设备均装设短路、过负荷（有过载可能的用电设备）单相接地、低电压保护。

4）高、低压配电设备装设过电压保护。所有高压开关柜选用具有五防功能的产品，隔离开关与相应的断路器与接地刀闸之间设闭锁装置。

主变压器设速断、过流和温度保护，外设栏杆围护并设置高压危险警示牌；在易燃易爆的生产区域选用阻燃电缆或耐火型电缆。

（2）防机械伤害

1）车间设备设施之间的安全距离满足《机械安全避免人体各部位挤压的最小距离》的要求，留有相应宽度和高度的安全过道，防止夹伤、挤伤、碰伤和撞伤。

2）泵及各电机等设备的运转、传动部位设置可靠的安全防护装置，或设置防护栏杆，并加强养护。

3）各车间划定专用人行通道，用黄色线标志，一般情况下禁止跨越黄线。

4）安全色及安全标志，

所有容易发生事故的地方，按规定设置安全标志。消防器材、设备、设施及禁止进入的危险场所的栏杆采用红色。

（3）防物体打击

任何进入作业现场的人，都必须佩带安全帽，高空或高处作业（2m以上）必须系安全带，并将钩子栓在牢固地方，在使用前必须认真检查，其安全系数不得小于5，尾绳长度不得大于1m，禁止两人同时使用一条安全带。

（4）防车辆伤害

园区的道路运输严格执行道路运输的要求。

1）急弯、陡坡、危险地段设有警示标志；

2）正常作业的条件下，同类车不应超车，前后车距应保持适当。

3）雾天或烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前黄灯与标志灯，并减速行驶，前后车间距应不少于30m。

（5）职业卫生防护

1）防尘措施

各功能区所采购的设备均配套有防尘和除尘装置，随设备一同采购、一同安装、一同投入使用。同时，在生产中加强工人防护工作，配防尘口罩。

上述工作场所的粉尘浓度满足《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ2-2007的要求。

2）防噪声及振动措施

本工程对有些高噪声设备，除设置减振基础，还利用建筑隔声减轻噪声对工人的影响。噪声控制满足《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087-2013 要求。

此外，上述岗位的操作人员还需要佩戴个人劳动保护用品（如耳塞等听力保护用品）。

3）照明、采光

按《工业企业照明设计标准》设置照明，所有车间、辅助建筑物均设置工作照明，主厂房采用深照型混光灯，其它生产车间采用配照型工厂灯，生产车间设置安全检修照明，检修电压低于 36V。控制室、办公室采用荧光灯。车间变配电室设置事故照明，照度符合规范要求。

4）车间配套休息室及值班室，设有简易盥洗设备。生活区设有食堂，厂区设浴室、更衣及休息室，以保证职工的职业卫生和享有应有的劳保待遇。

8.3.3 安全管理措施

（1）建立各项安全管理制度

依据《中华人民共和国安全生产法》第四条规定：加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。

1）建立健全企业安全生产责任制

2）制订各项安全生产规章制度和操作规程

（2）劳动安全卫生机构设置及人员配备情况

该公司环境保护和劳动安全卫生工作实行统一管理。

公司设环保安全科（环保 1 人，安全 1 人），负责管理全厂的环境保护和劳动安全卫生工作；车间设兼职环保安全员，负责本车间环保安全的日常工作。并成立指挥部、后勤保障、现场救援（办公楼内设医务室）等部门，编制应急预案，并按预案要求配备，各相应部门及各相应专业的应急救援人员。

与此同时，厂区与救援中心医院建立联系，并签署救援协议。为了使救援工作落到实处，每年进行一次事故应急训练和演练。

（3）安全培训、教育和考核

安全教育、培训工作，是提高员工安全意识、安全技术素质、防止产生不安全行为、减少人的操作失误的重要工作，也是安全生产的一项重要的基础工作。通过教育和培训，提高单位管理者及员工安全生产的责任感和自觉性，普及和提高员工的安全技术知识，增强安全操作技能，从而保护自己和他人的安全和健康。

新员工考核安全操作规程、合格上岗，是减少和避免恶性安全事故发生的重要措施。设计要求本工程在运行前制订相应的安全法规，操作人员上岗前必须进行必要的安全生产教育和专门技术培训。

8.3.4 预期效果及评价

遵照“安全第一、预防为主、综合治理、全员参与”的方针，从“治本”的指导思想出发，尽可能提高生产过程中的机械化、自动化程度，从根本上减轻职业危害因素的影响。

根据本工程的劳动危害的特点，设计采取了积极的防范措施。

只要坚持安全第一思想，日常安全宣教不懈，就能确保本工程正常、安全地运转。

综上所述，可以预见，本工程投产后能够符合国家关于劳动安全卫生要求，保障劳动者在生产过程中的安全与健康。

8.4 消防

机械、车辆燃油遇高温、明火，可能引发火灾，造成人员伤害和设备的损毁。电器设备使用不当或设备不符合标准可能引起火灾。

本项目建筑物消防设施已经完工并经过验收。本次改造中要求厂房消防设施满足以下要求。

8.4.1 消防措施

防火设计严格遵守国家及地区的相关规定和要求，设有以下措

施。

1）厂区的建(构)筑物和重要设备，按 GB50016 -2014 和国家发布的其他有关防火规定，以及当地消防部门的要求，设置消防设备和器材。消防通道上不允许堆放杂物，厂房、建筑物的间距满足防火、安全、通风和日照等要求，厂区内建、构筑物建筑面积均应满足《建筑防火设计规范》中的面积控制，主要道路环行，消防车可以便捷的到达生产车间附近，满足消防要求。

2）任何人员发现火灾，应立即报告调度室组织灭火，并迅速采取一切可能的方法直接扑灭初期火灾。

3）加强消防安全教育，掌握消防技术。在重点防火部位，设置醒目的防火标志，提高人们的消防意识。

8.4.2消防给水

（1）消防水量

a.本工业建筑已完成消防设施施工，本消防设计根据建筑物最终用途对原消防设计进行校核。

b.根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014 规定，厂区面积小于 100 公顷，附有居住人数小于 1.5 万人，同一时间内的火灾次数按一次考虑。

c.根据建筑设计图纸，本车间火灾危险等级为丁类，耐火等级为二级，改造后没有提高火灾危险等级，仍为丁类车间，建筑檐口高度 11m，建筑体积 97306m^3，室外消防用水量 20L/s，不设室内消火栓，火灾延续时间 2h。一次火灾用水量 144m^3。

（2）消防给水系统

1）室外消防：由室外市政消火栓提供消防用水，室外市政供水

管道已完成施工。

2）室内消防：生产生活合用管道设置消防软管卷盘，由生产生活给水管供水，不计入消防消防用水量。

（3）其它灭火设施配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的要求，配电室、控制室按中危险级，其它部位按轻危险级配置磷酸铵盐手提式灭火器。

8.4.3预期效果

设计严格遵照国家相关防火规范及规定，本着预防为主的指导思想出发，建立健全规范的防火规章制度，全员参与，严格管理。

综上所述，可以预见，本工程投产后能够符合防火要求，保障生产过程中的防火安全。

8.5 劳动安全卫生及消防设施投资

劳动安全卫生及消防设施投资表

序号	项目名称	安全卫生投资（万元）	备注
1	除尘、防尘设施和通风设施	15	
2	消防设施	5	
3	应急电源和疏散指示	5	
4	安全卫生评价	0.5	
	安全卫生投资总计	25.5	

9 项目实施计划

9.1 项目范围

本项目建设内容包括前期准备、工程设计、厂房改造；设备采购及安装、生产调整等工作。

9.2 项目阶段划分及在施工图设计之前要完成的工作

将该项目的建设工作划分为三个阶段：前期准备及设计阶段、施工建设阶段和生产调试阶段。为了加快项目的实施进度，尽快投产，在完成项目可行性研究的设计工作后，建设单位应该及时组织开展项目前期准备工作和可研报告的评审工作。

在施工图设计之前应完成以下工作：

（1）可研报告通过审查；

（2）获得与本工程开工建设有关的各种批文，包括环保、安全、消防、工业卫生、供电、供水等部门的认可；

（3）落实资金来源；

（4）部分制造周期长的设备开始制作；

在上述各项工作已落实的前提下，本项目从初设开始到投产结束计划进度 12 个月。

9.3 项目实施进度表

表 9-1　　项目实施进度表

阶段	周期（月）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
前期准备及项目设计	1												
设备采购及施工招标	2												
施工图设计	2												
厂房改造	4												

阶段	周期（月）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
设备制作及安装	9												
项目试运行及调试	2												

10 企业组织及定员

10.1 企业组织机构

合资公司采用公司--车间—班组的三级管理和生产组织机构，公司管理部门设行政和人力资源部、财务部、供销部、质量部、销售部 5 个管理部门。生产部是公司组织和实施生产的部门。各部门根据需要设置相应的管理科室，生产部门设置按生产工艺设置工段。

公司的组织机构见图 10-1。

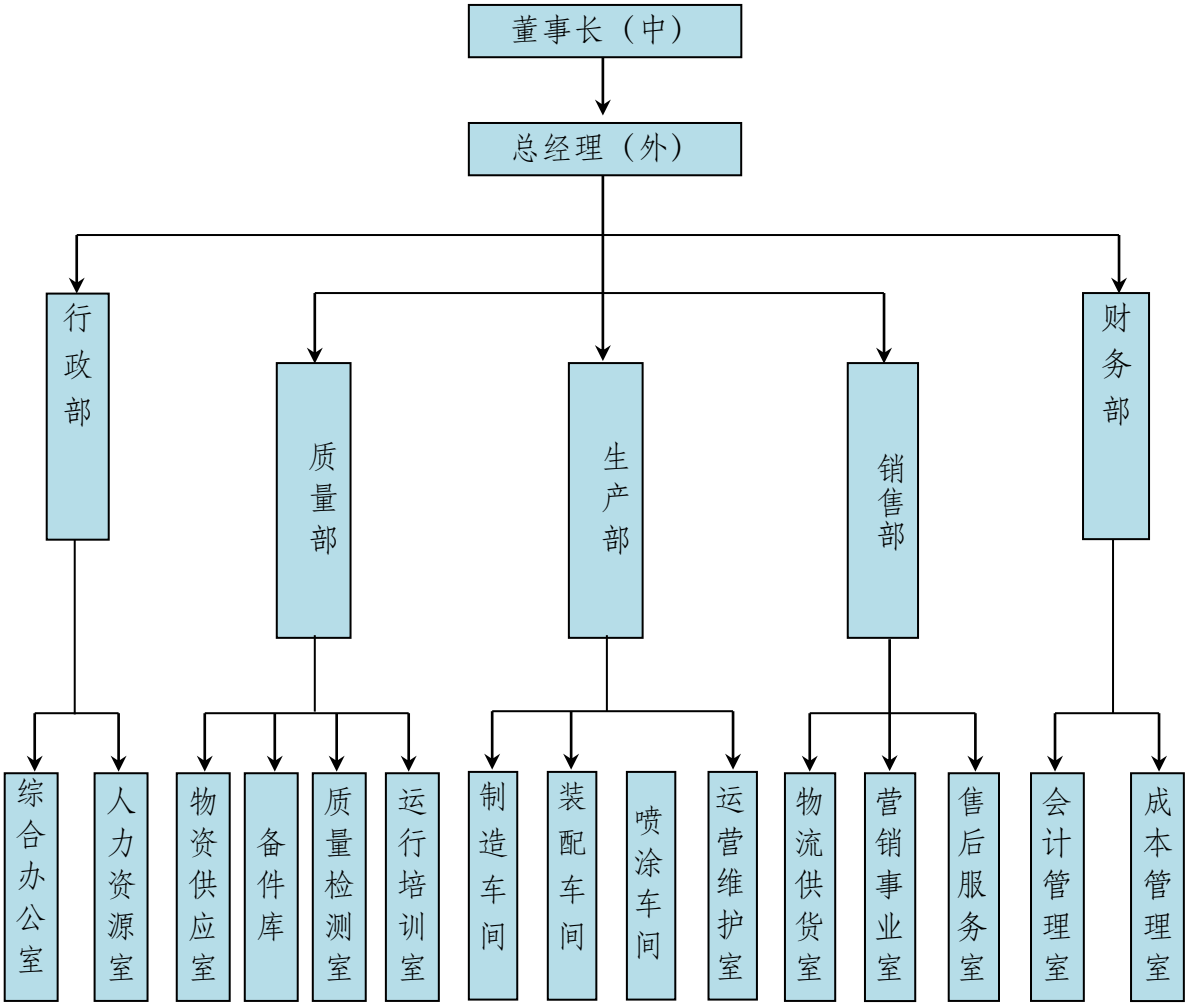


图 10-1 公司组织机构图

公司董事长由金诚信委派，不计酬劳；

公司总经理和主管技术的副总经理由 Normet 委派。

10.2 人员估算

本项目采用间断工作制度，年工作 250 天。管理人员每天工作 1 班、每班 8

小时。生产岗位人员前 3 年每天 1 班工作，3 年后每天 2 班工作，每班工作 8 小时。

按照拟定的组织机构和生产工艺拟定人员计划。达到年产 260 台产品生产规模时，估算需人员 147 人，其中外籍员工 5 人，公司董事长由金诚信担任（按兼职），见表 10-1。估算人员时由于考虑设备制造的特性，没有考虑人员的出勤率。

在项目生产前 3 年，由于产品产量少，生产岗位人员单班工作，估算公司需要人员 95 人。

表 10-1 人员汇总表

序号	岗位	第 1 班	第 2 班	第 3 班	合计	其中外籍
1	高管					
	董事长		1		1	
	总经理		1		1	1
	副总经理		1		1	1
	行政总监		1		1	
	财务总监		1		1	1
	小计		4		4	3
2	行政办公室					
	副经理		1		1	
	薪酬绩效专员		1		1	
	员工关系专员		1		1	
	后勤服务专员		2		2	
	门卫	2	2	2	6	
	小计	2	7	2	11	
2	财务部					
	副经理		1		1	
	主管会计		1		1	
	出纳		1		1	
	成本分析会计		1		1	1
	费用薪酬会计		1		1	
	小计		5		5	1
3	销售部					
	经理		1		1	
	销售工程师		2		2	
	物流供货专员		2		2	
	客服专员		2		2	
	现场服务工程师		2		2	
	小计		9		9	
4	质量部					

序号	岗位	第 1 班	第 2 班	第 3 班	合计	其中外籍
	经理		2		2	
	电器工程师		1		1	
	机械工程师		2		2	1
	仓库主管		1		1	
	仓库管理员		2		2	
	仓库管理员		1		1	
	培训专员		2		2	
	小计		11		11	1
5	生产车间					
	经理		2		2	
	计划工程师		1		1	
	统计资料员		1		1	
	板材切割		4	4	8	
	焊接		7	7	14	
	机加工		5	5	10	
	喷漆		7	7	14	
	装配线		8	8	16	
	车厢装配		8	8	16	
	液压油管加工		4	4	8	
	牵引测试		3	3	6	
	电工		2	2	4	
	其它		4	4	8	
	小计		56	52	108	
	合计	2	92	54	148	5

10.3 人工费用

人工费用包括人工工资和公司为员工支付的“五险一金”等费用。

中方人员的工资水平参照金诚信现有标准执行；外方人员的工资水平参考类似合资企业外方人员的工资水平。

各级人员的工资见表 10-2。

表 10-2 工资标准

工资级别	代码	工资标准	合计
总经理	S1	1500000	1
生产副总经理	S2	1000000	1
总监及外籍经理	S3	675000	4
中方经理	S4	300000	5
现场服务工程师	G1	250000	2
高级工程师或职员	G2	200000	6
工程师及高级技工	G3	180000	116

工资级别	代码	工资标准	合计
其它	G4	100000	12
人员合计			147

前 3 年年工资总额 2112 万元，人均工资为 222316 元/年。3 年后年工资总额 3048 万元，人均工资为 207347 元/年。

公司为员工支付的“五险一金”等费用按员工的工资的相应比例计取，计取比例 20～40%。前 3 年年均 749.3 万元，3 年后年均 1123.7 万元。

10.4 工作制度

根据项目生产性质和当地的实际情况，主要生产系统均年工作 250 天，每天 2 班，每班 8 小时。部分辅助生产岗位和管理服务人员根据生产需要实行连续工作制或间断工作制。实行间断工作制的员工，每天工作 1 班，每班工作 8 小时。

10.5 职工来源及培训

为保障项目顺利运行，在项目建成初期就要在管理、技术及主要生产岗位进行人员招聘工作。在招聘主要生产岗位人员时，必须要求所聘用人员不但要精通专业知识，还要有相应的实际工作经验，这部分员工将成为各个岗位的技术骨干，以保证项目投产后企业的正常生产。

管理和技术人员社会范围内招聘，普通生产工人应该尽量招聘当地人员。招聘进厂后，员工应该进行为期不少于三个月的岗前培训，培训计划为公司级、车间、班组三级培训，集体集中培训。主要培训内容包括必要的生产技能培训和安全培训，培训合格后才能持证上岗。

11 风险分析

本项目涉及到的主要风险因素包括：市场风险、政策风险、技术风险、环境风险、财务风险、经营管理风险等方面。

11.1 主要风险因素分析

11.1.1 市场风险

市场风险是本项目主要风险之一，它是指由于市场需求的变化、新的竞争对手的加入、竞争策略失效、产品销路不畅、产品价格低迷以至销售收入达不到预期等都可能给项目造成损失。

（1）市场竞争程度高

本项目市场竞争程度较高，目前国内生产非煤矿山辅助车辆的厂家主要有：北京安期生、烟台兴业、铜冠机械、中钢衡重、山东力士泰、湖北康晨、金川机械、南昌凯马等多家，国外生产非煤矿山辅助车辆的厂家主要有：BTI 公司和阿特拉斯的 GIA 公司。大量的生产企业必然带来此部分市场竞争程度高。本项目的销售价格和预期的用户目标可能会由于竞争的原因而受到影响。

（2）市场条件变化

本项目的产品受矿业大形势的影响较大，近几年国内外的经济形势均不是很好，矿业处在缓慢复苏的过程中，其矿业复苏的快慢会直接影响到本项目市场需求变化的多少。

11.1.2 政策风险

本项目中国金诚信公司与芬兰 Normet Oy 公司成立的中外合资企业，该企业会受中国和芬兰两个国家政策以及当地政策的影响，如在项目投产后，本项目的国家政策、当地政策发生变化，均会给本项目产生一定的风险。

11.1.3 技术风险

本项目加工及组装工艺流程长，工艺复杂，对产品加工的精度要求高，同时设备的专用性较强，主要设备是均从国外进口，对操作技工的技术水平

要求高，对设备的维护保养要求高，上述这些技术问题和操作难题均形成了本项目的技术风险。

11.1.4 环境风险

本项目在生产过程中会产生废气和固体废物，在设计过程和设备选型中已采取了高效的除尘排风设施和固体废物堆放场地，但在实际生产操作过程中依然存在废气处理不达标、固体废物处理不及时的风险。

11.1.5 财务风险

在本项目生产成本中，原料及相关配件占的比重比较大，供应商的产量、市场价格及供货渠道的变化,将直接影响公司的经营成本,从而影响公司的效益。

本项目产品价格由市场决定,市场供求的变化、商品竞争的加剧以及国外同类产品的进入,都会影响公司产品价格,从而影响公司的销售收入。

本项目产品结构相对集中，主营业务突出，但收入、利润来源相对单一，如果该产品的市场情况发生变化，将对公司经营业绩产生较大影响。

本项目如果企业存货过多,存货、应收帐款周转慢，就会过多地占用流动资金，增加财务费用，影响企业的经营效益。

11.1.6 经营管理风险

本项目合作双方拟成立合资公司，但主要技术标准、专利以及管理流程由外方负责，我方缺少相应的经验，在生产和内部管理等方面对合作方的依赖程度较高，无形中增加了本项目的风险。

11.2 风险评价

11.2.1 各风险因素评价

采用风险概率-影响矩阵对本项目各因素的风险进行评估，结果见表 11-1 各风险因素评级表。

11-1 各风险因素评级表

序号	风险因素	可能性等级	影响程度等级
①	市场风险	较低	较大
②	政策风险	较低	中等
③	技术风险	较低	较大
④	环境风险	较低	较小
⑤	财务风险	中等	中等
⑥	经营管理风险	较高	较小

对本项目五大风险绘制风险概率-影响矩阵，如图 11-1 所示

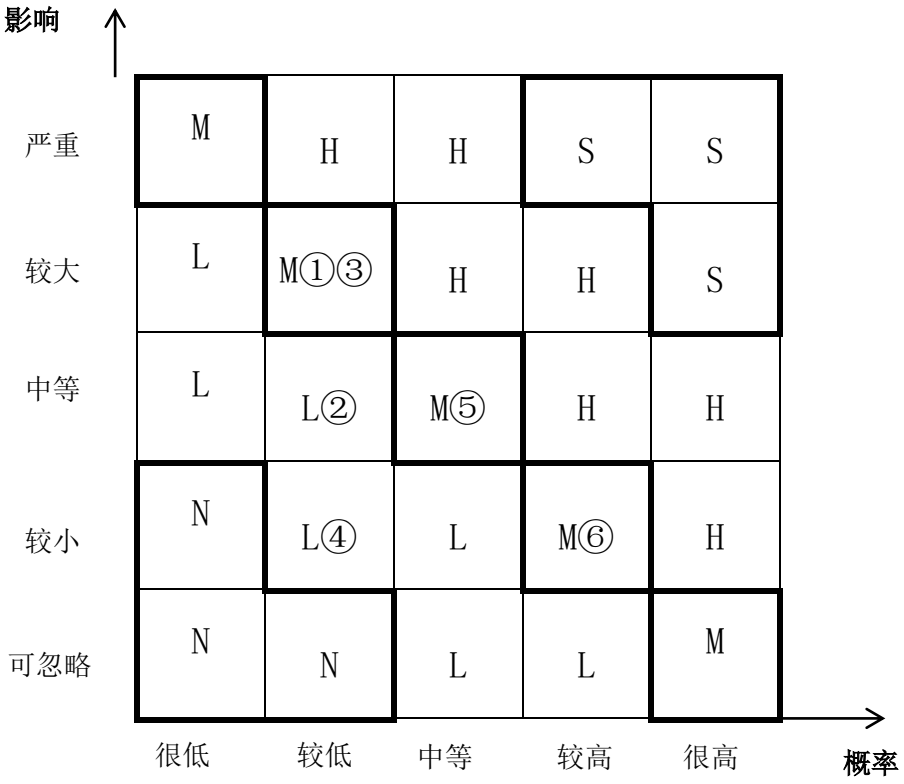


图 11-1 风险概率-影响矩阵

根据风险因素对投资项目影响的程度大小，采用风险评价矩阵方法，可将风险程度分为微小风险（N 区域）、较小风险（L 区域）、一般风险（M 区域）、较大风险（H 区域）和重大风险（S 区域）五个等级。

11.2.2 项目风险综合评价

从本项目五项风险分布的区域来看，①市场风险、③技术风险、⑤财务

风险、⑥经营管理风险处在一般风险区域（M 区域），②政策风险、④环境风险处在较小风险区（L 区域）。总体来说，本项目面临的风险等级不高。

11.3 风险应对策略

11.3.1 大力开拓市场

增强市场分析，加大市场开拓力度，了解客户实际需求，树立品牌效应。首先明确目标市场，分析市场现状，研究可行的市场策略，掌握用户的实际需求，抓住主要市场和重点市场，明确市场定位，建立长期的客户关系，开拓新的客户群体。其次评估竞争者的优劣势：包括销量、市场份额、毛利率、投资报酬率、新的投资动向等，发挥自己优势，实现差异化竞争。

11.3.2 增强对行业法律法规的关注

加强对国家相关的法律法规的关注，了解行业动态，对影响行业发展的法规特别是与环保相关的法律法规及时做出反应，从中寻求发展机遇。

11.3.3 加强对一线技术工人的培养

本项目一线工人的操作水平直接影响到产品质量，故必须加大对一线技术工人的培养和培训，在项目投产前 3 个月，就应组织本项目一线工人的岗位技术培训。同时，在项目生产中，要采取有效的激励机制，提高一线工人的工作收入和工作热性。

11.3.4 加强对技术的转化和二次研发

本项目的主要技术源于芬兰 Normet 公司，其主要生产管理和质量管理均由 Normet 公司人员负责，在项目投产后，我方需要配备有一定技术工作经验且外语好的管理人员参与到项目的生产管理和质量管理中，学习其先进的技术及管理方法。同时，结合中国市场的实际情况，加大产品的二次研发，通过优良的产品赢得市场，获得利润。

11.3.5 加强环境影响监管措施

在生产过程中的产生的粉尘，采取密闭和机械除尘的综合措施，使含尘

气体排放浓度达到要求。生产过程中产生的固体废物一定要有专门的存放地点，定期清运。同时，在生产中加强对车间环保设施的运行管理及对各污染源的监测，厂部设环保安全科实行统一管理，保证良好的生产生活环境和环境达标。

11.3.6　财务措施

本产品生产过程中，努力控制生产成本，并与主要原料供应商和配件供应商签订长期供货协议，保障原料及备件的供应。

加强产品研发投入，提高产品质量和市场竞争力，做好市场调研和生产计划，完善产品系列，实现多元化经营，增加收入来源。

根据生产计划及实际需要，合理配置存货，加快流动资金周转，提高资金使用效率,减少流动资金占用。

11.4　风险评估结论

本项目采取有效的风险应对措施后其风险等级不高，风险可控。

12 投资估算

12.1 概 述

湖北金诚信矿业服务有限公司（以下称“湖北金诚信子公司”）拟与芬兰 NORMET OY 公司（以下称“Normet”）在湖北大冶成立合资公司，建设生产井下通用铰接底盘多功能服务车的制造厂。湖北金诚信子公司利用位于湖北大冶设备装配维修基地的现有厂房、场地（包括土地及厂区基础设施）及现金出资，Normet 以其品牌、专利技术等知识产权及现金出资，其中湖北金诚信子公司占股 51%，Normet 占股 49%。

项目产品方案及建设规模为年产井下通用铰接底盘车 260 台及配套服务车厢 780 台。项目建设内容利用现有厂房，改造安装制造设备，形成材料及配件库、加工区、装配区、外部测试区等。

现有厂房的改造包括设备基础、隔断、供电、供水、供气等配套设施，以安装需要的设备。

外部测试区和坡道利用现有，并与原单位共享，无偿使用。

办公室及员工宿舍租赁现有，给付租金。

12.2 编制依据和方法

（1）土地：利用现有厂区的土地估价 240 万元。

（2）厂房及改造：生产车间利用现有厂房，建筑面积 8823.2m2，估价 1050 万元、改造费用 350 万元，包括水、电、气、基础、隔墙等。

辅助车间利用现有厂房，建筑面积 1600m2，估价 190.4 万元、改造费用 63.5 万元。

（3）设备及安装费：设备价格采用多厂家报价比选确定，设备价格为到厂家，并包括安装调试费用。为规范投资估算，厂家含安装调试的设备价价格，按 5%作为安装费用。

（4）工器具：工器具采用厂家询价。

（5）软件费用：ERP 系统由 Normet 负责提供，报价 700 万元。

（6）Normet 知识产权费用：按 620 万欧元计，包括商誉、技术专利等。

（7）外汇汇率：1 欧元=7.73 元人民币，1 美元=6.8 元人民币，本估算未考虑汇率风险；

（8）其它费用，只考虑了咨询费 10 万元，其它项不作为投资考虑或根据业主意见不考，如办公家具等。

（9）本投资估算未考虑通货膨胀及物价涨价因素。

（10）本项目没有考虑工程预备费。

(11) 本项目建设期 1 年。

12.3 投资投资估算及分析

估算的项目建设投资为 11019.5 万元，单位产品投资为 42.3 万元/台.年，建设投资估算及分析如下。

12.3.1 按投资构成划分的投资分析表

表 12-1 按投资构成划分的投资分析表

项目名称	建筑工程	设备	安装工程	其它费用	总投资
投资总额(万元)	1653.9	3353.4	176.5	5742.6	11019.5
占百分比(%)	15.0%	30.5	1.6	53.9	100.0

12.3.2 按生产用途划分的投资分析表

表12-2 按生产用途划分的投资分析表（万元）

序号	项目名称	建筑工程	设备	安装工程	工器具	其它费用	估值	比例（%）
一	第一部分 工程费用	1653.9	3353.4	176.5	93.1		5276.9	47.9
1	加工车间	1653.9	3353.4	176.5	93.1		5276.9	47.9
	第一部分 工程费用合计	1653.9	3353.4	176.5	93.1		5276.9	47.9
二	第二部分.其它费用						5742.6	52.1
1	土地征用费						240.0	2.2
2	咨询费						10.0	0.1
3	外方知识产权						4792.6	43.5

4	ERP 系统						700.0	6.4
	第一、二部分费用合计	1653.9	3353.4	176.5	93.1	5742.6	11019.5	1653.9
三	第三部分不可预见费							
四	建设期利息							
五	铺底流动资金							
	估算工程总费用	1653.9	3353.4	176.5	93.1	5742.6	11019.5	1653.9

12.4 主要设备及其安装费用估算

主要设备及其安装费用估算见表 12-3。

表 12-3 主要设备投资估算表（万元）

序号	项目	台数	设备	安装	合计
1	折弯机	1	81.7	4.3	86
2	激光切割机	1	259.35	13.65	273
3	等离子切割机	1	185.25	9.75	195
4	数控铣床	1	1535.2	80.8	1616
5	数控车床	1	42.75	2.25	45
6	锯床	1	6.65	0.35	7
7	手工焊机	1	36.1	1.9	38
8	机器人焊机	1	255.55	13.45	269
9	钻孔机	1	6.555	0.345	6.9
10	空压机	1	38	2	40
11	喷砂处理机	1	52.25	2.75	55
12	喷砂喷漆设备	1	684	36	720
13	液压压管机	1	22.8	1.2	24
14	天车	1	9.5	0.5	10
15	悬臂吊（2t）	16	45.6	2.4	48
14	悬臂吊（1t）	3	5.7	0.3	6
15	悬臂吊（0.5t）	2	2.85	0.15	3
18	仓储叉车	5	64.6	3.4	68
19	货架	200	19	1	20
	合计		3353.4	176.5	3529.9

13 技术经济

13.1 概述

本项目经济评价是基于以下主要条件。

（1）项目建设规模，年产井下通用铰接底盘多功能服务车 260 台及配套服务车厢 780 台。

（2）项目建设期 1 年。

（3）项目计算期 20 年（含建设期）。

（4）合资公司双方的协议等。

综合技术经济指标见表 13-1。

表 13-1 综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	建设规模			
	通用底盘车	台/a	260	达产年平均
	配套车厢	台/a	780	
2	产品产量			
2.1	通用底盘车	台/a	260	
	6t	台/a	182	
	10t	台/a	78	
2.2	配套车箱	台/a	780	
	人车车厢	台/a	234	
	燃料车厢	台/a	156	
	材料车厢	台/a	156	
	润滑油车箱	台/a	78	
	剪式平台车箱	台/a	78	
	检修车厢	台/a	78	
3	建设期	a	1.0	
4	生产期	a	19.0	
5	工作制度			
	年工作天数	天/a	250	
	每天工作班数	班/天	2	达产年
6	供电			
	用电设备安装功率	kw	374	
	工作设备安装功率	kw	370.26	
	计算负荷	kw	259	
	年总用电量	k.kwh/a	748	
7	劳动			

序号	指标名称	单位	数量	备注
7.1	在册职工人数	人	147	不包括董事长
	其中：生产车间	人	107	
	管理部门	人	40	
7.2	劳动生产率			
	其中：全员	万元/人.a	237	
	生产人员	万元/人.a	326	
7.3	人工费用	万元/a	4172	
8	投资			
8.1	总投资	万元	13147	
	其中：建设投资	万元	11019	
	建设期利息	万元		
	流动资金	万元	2128	
	矿权费	万元		
8.2	资金来源			
8.2.1	自有资金	万元	13147.5	
8.2.1.1	金诚信	万元	6705.2	51%
	其中：现有厂房及改造	万元	1653.9	
	主要设备及安装	万元	3529.9	
	其它	万元	1521.4	
8.2.1.2	Normet	万元	6442.3	49%
	其中：工器具	万元	93.1	
	ERP	万元	700.0	
	知识产权	万元	4792.6	
	其它	万元	856.6	
	长期借款	万元		
	流动资金借款	万元		
9	成本费用			
9.1	总成本费用	万元/a	27988	达产年平均
9.2	经营成本	万元/a	27487	达产年平均
9.3	单位产品成本费用	万元/台	107.65	达产年平均
10	营业收入、税金及利润			
10.1	营业收入	万元/a	34882	达产年平均
10.2	增值税	万元/a		达产年平均
10.3	营业税金及附加	万元/a	223	达产年平均
10.4	利润总额	万元/a	6672	达产年平均
10.5	所得税	万元/a	1668	达产年平均
10.6	净利润	万元/a	5004	达产年平均
10.7	息税前利润	万元/a	6672	达产年平均
10.8	息税折旧摊销前利润	万元/a	7172	达产年平均
11	经济效益指标			
11.1	项目投资		所得税后	所得税前
	财务内部收益率		14.96%	19.07%

序号	指标名称	单位	数量	备注
	财务净现值(i=12.0%)	万元	2415	6471
	投资回收期	a	7.3	6.78

13.2 资金使用及筹措

13.2.1 项目总投资及使用计划

项目总投资为 13147 万元，其中建设投资 11019 万元、流动资金 2128 万元。

投资使用计划见表 13-2。

表 13-2 投资使用计划表（万元）

序号	项目	合计	1	2	3
1	总投资	13147	11019	1856	272
1.1	建设投资	11019	11019		
1.2	建设期利息				
1.3	流动资金	2128		1856	272
2	资金筹措	13147	11019	1856	272
2.1	项目资本金	13147	11019	1856	272
	用于建设投资	11019	11019		
	用于流动资金	2128		1856	272

13.2.2 流动资金估算

流动资金估算按成本费用项目分项估算，经计算本项目前 7 年所需流动资金为 4627 万元，其中前 2 年计入项目总投资，以后各年由公司盈余资金支出，详见表 13-3。

表 13-3 流动资金估算表（万元）

序号	项目	周转天数	周转次数	1	2	3	4	5	6	7
1	流动资产				2431	2862	3721	5414	6058	6704
1.1	应收帐款	30	12		1037	1201	1527	2190	2435	2680
1.2	存货				1197	1461	1990	2973	3369	3766
1.2.1	原辅材料	30	12		547	703	1015	1562	1796	2030
1.2.2	燃料	30	12							
1.2.3	在产品	10	36		302	356	462	675	755	835
1.2.4	产成品	10	36		340	392	498	713	792	871

序号	项目	周转天数	周转次数	1	2	3	4	5	6	7
1.2.5	备品备件	90	4		8	10	15	23	26	30
1.3	现金	15	24		197	200	204	251	254	258
2	流动负债				575	734	1050	1603	1840	2077
2.1	应付帐款	30	12		575	734	1050	1603	1840	2077
3	流动资金				1856	2128	2671	3811	4218	4627
4	流动资金本年增加额				1856	272	543	1140	407	409

13.2.3 资金筹措

项目所需资金全部由合资公司股东出资，金诚信占股 51%，出资额 6705.2 万元，以现有厂房、土地、需要购买的设备及安装费、咨询费用共计有 5433.8 万元。另外现金出资 1271.4 万元。

Normet 公司占股 49%，应出资 6442.3 万元，以知识产权 4792.6 万元（620 万欧元）、ERP 系统 700 万元、工器具 93.1 万元，合计 5585.7 万元。另外现金出资 856.6 万元。

13.3 生产成本费用估算

13.3.1 估算说明

（1）生产成本费用按年生产 260 台通用底盘车和 780 台配套车厢，至销售完成所发生的全部成本和费用，包括材料、配件、元器件、电力、人工、折旧费、摊销费、营业费用等。

（2）材料、配件、元器件消耗量按 Normet 公司目前生产实际指标确定，各种价格按市场价格确定。

（4）电价 0.98 元/kwh（含税），达产年用电量 2704k.kwh。

（5）人工费，包括人工工资和公司为员工支付的“五险一金”等费用，详见定员估算一章。

（6）固定资产折旧，各类固定资产均采用直线法折旧，折旧年限

及残值率如下：

固定资产类别	折旧年限（年）	残值率（%）
建筑物	20	5
机器设备	15	10

（7）无形资产摊销

无形资产主要是利用外方知识产权相关费用，按 10 年摊销。

（8）营业费用

产品销售的广告、技术服务等费用按产品销售收入 2%计取。

13.3.2 产品制造成本

按照年产 260 台通用底盘车和 780 台配套车厢，估算的年产品制造成本为 25079.2 万元，单位产品成本 96.5 万元/台，详见表 10-4。

表 13-4　　达产年产品制造成本

序号	项目	总成本（万元）	比例（%）
1	直接材料	20824	83.0%
2	直接燃料及动力费	228	0.9%
3	生产人员薪酬	2712	10.8%
4	制造费用	658	2.6%
4.1	折旧费	271	1.1%
4.3	修理费	253	1.0%
4.4	其他制造费用	133	0.5%
	制造成本合计	25079.2	100.0%
	单位产品成本（万元/台）	96.5	
	产品台数	260.0	

13.3.3 总生产成本费用

总成本费用包括制造成本、管理费用、营业费用、摊销费。

达产年平均总成本费用 31973 万元，单位产品成本费用 123 万元/台，详见表 13-5。

逐年的生产成本及费用见表 13-6。（详后边）

表 13-5　生产总成本费用（达产年平均）

序号	项目	总成本（万元）	比例（%）
1	制造成本	25079	78.4%
2	管理费用	3098	9.7%

序号	项目	总成本（万元）	比例（%）
	其中：摊销费用	458	1.4%
	人工费	1460	4.6%
	其它	1180	3.7%
3	营业费用	698	2.2%
	总成本费用	31973	100.0%
	其中：可变成本	22485	70.3%
	固定成本	9488	29.7%
4	经营成本	27487	86.0%
	年产产品台数	260	

13.4 利润计算

13.4.1 营业收入

产品包括 6t 和 10t 通用底盘车，及配套的车厢。配套车厢类型分人车车厢、材料车厢、燃料车厢、润滑油车厢、剪式平台车厢、检修车厢。

产品价格按 Normet 公司目前在市场销售价格的 60%考虑。

达产年各种产品产量及价格见表 13-7。

逐年的产品产量及销售收入见表 13-8。（详后边）

表 13-7 产品产量及价格

序号	产品名称	产量（台）	价格（万元/台）
1	6t 通用底盘	182	84.1
2	10t 通用底盘	78	100.7
3	人车车厢	234	10.7
4	燃料车厢	156	17.9
5	材料车厢	156	8.1
6	润滑油车厢	78	21.5
7	剪式平台车厢	78	19.3
8	检修车厢	78	25.4

13.4.2 税金及附加

本项目税金包括增值税、城市维护建设税、教育费附加、公司所得税。

增值税税率 17%，由于本评价采用不含税价格，故在损益计算中不反应增值税。

城市维护建设税和教育费附加的税率均按 5%计。

公司所得税税率为 25%。

13.4.3 利润及其分配

估算的项目达产年，利润总额为 6672 万元，税后净利润为 5004 万元。

达产年的损益计算见 13-9。

逐年的损益计算见表 13-10。（详后边）

表 13-9 达产年平均损益计算

序号	项目	万元
1	营业收入	34882
2	营业税金及附加	223
4	经营成本	27487
5	毛利	7172
7	折旧费	271
8	摊销费用	229
10	财务费用	
11	利润总额	6672
12	弥补以前年度亏损	
13	应纳税所得额	6672
14	所得税	1668
15	净利润	5004

13.5 财务评价

13.5.1 盈利能力评价

本次评价的计算期为 20 年，评价指标有项目的全部投资内部收益率和投资回收期、净现值指标如下。

指标名称	单位	数值
1、内部收益率	%	14.96%
2、净现值(i=12%)	万元	2415
3、投资回收期	a	7.3

全投资现金流量计算表见表 13-11。（详后边）

13.5.2 盈亏平衡分析

按生产能力负荷计算的盈亏平衡点和产量

本项目的达产年平均营业收入为 34882 万元，总成本为 28446 万元，可变成本为 22485 万元，固定成本为 5961 万元，营业税金及附加 223 万元，由此计算项目生产能力的盈亏平衡点为 50.5%，按产量达到年产 130 台车时，项目即可盈亏平衡。

13.5.3 敏感性分析

为预测一些因素发生变化时，对经济效益的影响，以投资内部收益率为衡量指标，分析当营业收入、建设投资和经营成本等因素变化时，衡量指标对其产生的敏感性，详见表 13-12。

从表 13-12 可以看出，经营成本最为敏感，其次是营业收入。

表 13-12 敏感性分析

变化因素	变化率	内部收益率	投资回收期(a)	财务净现值(i=12.0%)
基准方案		14.96%	7.27	2415
营业收入	-15%	12.07%	7.74	56
	-10%	13.07%	7.57	846
	10%	16.73%	7.02	3978
	15%	17.58%	6.90	4760
经营成本	-15%	29.00%	5.50	15265
	-10%	24.58%	5.99	10998
	10%	3.41%	9.94	-6311
	15%	-3.87%	14.57	-10817
建设投资	-15%	17.17%	6.97	3891
	-10%	16.39%	7.07	3399
	10%	13.67%	7.47	1431
	15%	13.07%	7.56	939

13.6 综合经济评价

本项目利用湖北金诚信子公司位于湖北大冶基地的现有厂房、场地及基础设施，利用 Normet 方的品牌、专利技术等，合资建设生产井下通用铰接底盘多功能服务车的制造厂，年产通用底盘车 260 台及配套车厢 780 台。项目总投资 13147.5 万元，其中建设投资 11019 万元。项目达产后，年营业收入 34882 万元年、利润总额 6672 万元、年税后

净利 5004 万元、年税金 1891 万元。项目的投资收益率 15%、投资回收期 7.3 年。

项目的投资效果较好，主要湖北金诚信子公司利用现有厂区基础设施，没有考虑外部公用设施的投资，现有厂房建设投资也比较低，项目的建设投资大为节省。

利用 Normet 公司的品牌和专有技术，采用原厂技术标准在中国生产井下多功能服务车，切近市场，利用中国材料、配件、人工、能源比芬兰低的优势，生产成本降低。因此，尽管产品售价比原厂同类产品有一定降低，仍具有较好的投资收益。

项目的投资效果较好，建议尽快实施。

表 13—6　　生产成本及费用估算表

序号	项目	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	外购原辅材料费	349206		5607	7208	10412	16019	18421	20824	20824	20824	20824	20824	20824	20824	20824	20824	20824	20824	20824	20824	20824
2	外购燃料及动力费	4323		228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228
3	职工薪酬	76454		3236	3236	3236	4172	4172	4172	4172	4172	4172	4172	4172	4172	4172	4172	4172	4172	4172	4172	4172
4	修理费	4245		68	88	127	195	224	253	253	253	253	253	253	253	253	253	253	253	253	253	253
5	其他费用	36652		1501	1555	1662	1850	1930	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011
6	经营成本(1+2+3+4+5)	470879		10639	12314	15664	22463	24975	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487
7	折旧费	4974		308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	90	90	90	90
9	摊销费	5498		550	550	550	550	550	550	550	550	550	550									
10	利息支出																					
11	总成本费用合计(6+7+8+9)	481351		11496	13171	16521	23320	25832	28345	28345	28345	28345	28345	27795	27795	27795	27795	27795	27578	27578	27578	27578
	其中:可变成本	379475		6844	8490	11783	17546	20016	22485	22485	22485	22485	22485	22485	22485	22485	22485	22485	22485	22485	22485	22485
	固定成本	101877		4653	4681	4738	5774	5817	5859	5859	5859	5859	5859	5310	5310	5310	5310	5310	5092	5092	5092	5092
	单位成本(元/t)	2170		164.23	146.35	127.09	116.60	112.31	109.02	109.02	109.02	109.02	109.02	106.90	106.90	106.90	106.90	106.9	106.1	106.1	106.07	106.07
	盈亏平衡点	50.5%		185.1%	133.2%	85.3%	63.3%	54.6%	48.1%	48.1%	48.1%	48.1%	48.1%	43.6%	43.6%	43.6%	43.6%	43.6%	41.8%	41.8%	41.8%	41.8%

表 13—8　　产品产量及销售收入计算表

序号	项目	单位	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	生产负荷				26.9%	34.6%	50.0%	76.9%	88.5%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
1	产品产量																						
1.1	通用底盘车	台	4360		70	90	130	200	230	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
	6t	台	3052		49	63	91	140	161	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
	10t	台	1308		21	27	39	60	69	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
1.2	配套车箱	台	13080		210	270	390	600	690	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780
	人车车厢	台	3924		63.0	81.0	117.0	180.0	207.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0
	燃料车厢	台	2616		42.0	54.0	78.0	120.0	138.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0
	材料车厢	台	2616		42.0	54.0	78.0	120.0	138.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0
	润滑油车箱	台	1308		21.0	27.0	39.0	60.0	69.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0
	剪式平台车箱	台	1308		21.0	27.0	39.0	60.0	69.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0
	检修车厢	台	1308		21.0	27.0	39.0	60.0	69.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0
2	产品价格																						
	6t 通用底盘	万元/台	84.1		84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1
	10t 通用底盘	万元/台	100.7		100.7	100.7	100.7	100.7	100.7	100.7	100.7	100.7	100.7	100.7	100.7	100.7	100.7	100.7	100.7	100.7	100.7	100.7	100.7
	人车车厢	万元/台	10.7		10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7
	燃料车厢	万元/台	17.9		17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9
	材料车厢	万元/台	8.1		8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1

序号	项目	单位	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	润滑油车箱	万元/台	21.5		21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5
	剪式平台车箱	万元/台	19.3		19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3
	检修车厢	万元/台	25.4		25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4
3	营业收入	万元	584949		9391.4	12074.6	17441.1	26832.5	30857.4	34882.3	34882.3	34882.3	34882.3	34882.3	34882.3	34882.3	34882.3	34882.3	34882.3	34882.3	34882.3	34882.3	34882.3
	6t 通用底盘	万元	256587		4119.5	5296.5	7650.5	11770.1	13535.6	15301.1	15301.1	15301.1	15301.1	15301.1	15301.1	15301.1	15301.1	15301.1	15301.1	15301.1	15301.1	15301.1	15301.1
	10t 通用底盘	万元	131672		2114.0	2718.0	3926.0	6040.0	6946.0	7852.0	7852.0	7852.0	7852.0	7852.0	7852.0	7852.0	7852.0	7852.0	7852.0	7852.0	7852.0	7852.0	7852.0
	人车车厢	万元	41936		673.3	865.7	1250.4	1923.7	2212.2	2500.8	2500.8	2500.8	2500.8	2500.8	2500.8	2500.8	2500.8	2500.8	2500.8	2500.8	2500.8	2500.8	2500.8
	燃料车厢	万元	46887		752.8	967.8	1398.0	2150.8	2473.4	2796.0	2796.0	2796.0	2796.0	2796.0	2796.0	2796.0	2796.0	2796.0	2796.0	2796.0	2796.0	2796.0	2796.0
	材料车厢	万元	21250		341.2	438.6	633.6	974.8	1121.0	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2
	润滑油车箱	万元	28105		451.2	580.2	838.0	1289.2	1482.6	1676.0	1676.0	1676.0	1676.0	1676.0	1676.0	1676.0	1676.0	1676.0	1676.0	1676.0	1676.0	1676.0	1676.0
	剪式平台车箱	万元	25288		406.0	522.0	754.0	1160.0	1334.0	1508.0	1508.0	1508.0	1508.0	1508.0	1508.0	1508.0	1508.0	1508.0	1508.0	1508.0	1508.0	1508.0	1508.0
	检修车厢	万元	33223		533.4	685.8	990.6	1524.0	1752.6	1981.2	1981.2	1981.2	1981.2	1981.2	1981.2	1981.2	1981.2	1981.2	1981.2	1981.2	1981.2	1981.2	1981.2

表 13—10　　损益计算表

序号	项目	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	营业收入	584949		9391	12075	17441	26833	30857	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882
2	营业税金及附加	3693		34	70	106	169	196	223	223	223	223	223	223	223	223	223	223	223	223	223	223
4	经营成本	470879		10639	12314	15664	22463	24975	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487
5	毛利	110376		-1282	-310	1671	4201	5687	7172	7172	7172	7172	7172	7172	7172	7172	7172	7172	7172	7172	7172	7172
7	折旧费	4974		308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	90	90	90	90
8	摊销费用	5498		550	550	550	550	550	550	550	550	550	550									
10	财务费用																					
11	利润总额	99904		-2139	-1167	814	3344	4829	6315	6315	6315	6315	6315	6864	6864	6864	6864	6864	7082	7082	7082	7082
12	弥补以前年度亏损	3306				814	2493															
13	应纳税所得额	99904					851	4829	6315	6315	6315	6315	6315	6864	6864	6864	6864	6864	7082	7082	7082	7082
14	所得税	24976					213	1207	1579	1579	1579	1579	1579	1716	1716	1716	1716	1716	1771	1771	1771	1771
15	净利润	74928		-2139	-1167	814	3131	3622	4736	4736	4736	4736	4736	5148	5148	5148	5148	5148	5312	5312	5312	5312
16	可供分配的利润	74928		-2139	-1167	814	3131	3622	4736	4736	4736	4736	4736	5148	5148	5148	5148	5148	5312	5312	5312	5312
17	提取法定盈余公积金																					
18	可供投资者分配的利润	74928		-2139	-1167	814	3131	3622	4736	4736	4736	4736	4736	5148	5148	5148	5148	5148	5312	5312	5312	5312
19	各投资方利润分配	74928		-2139	-1167	814	3131	3622	4736	4736	4736	4736	4736	5148	5148	5148	5148	5148	5312	5312	5312	5312
20	未分配利润																					
21	息税前利润	99904		-2139	-1167	814	3344	4829	6315	6315	6315	6315	6315	6864	6864	6864	6864	6864	7082	7082	7082	7082
22	息税折旧摊销前利润	110376		-1282	-310	1671	4201	5687	7172	7172	7172	7172	7172	7172	7172	7172	7172	7172	7172	7172	7172	7172
23	累计未分配利润																					

表 13—11　　全投资现金流量计算表

序号	项目	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	现金流入	590123		9391	12075	17441	26833	30857	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	40057
1.1	营业收入	584949		9391	12075	17441	26833	30857	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882	34882
1.2	回收固定资产余值	547																				547
1.3	回收流动资金	4627																				4627
2	现金流出	518821	11019	12529	12656	16313	23984	26785	29698	29289	29289	29289	30498	30635	30635	29426	29426	29426	29481	29481	29481	29481
2.1	建设投资	11019	11019																			
2.2	流动资金	4627		1856	272	543	1140	407	409													
2.3	经营成本	470879		10639	12314	15664	22463	24975	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487	27487
2.4	母公司管理费																					
2.5	营业税金及附加	3693		34	70	106	169	196	223	223	223	223	223	223	223	223	223	223	223	223	223	223
2.6	所得税	24976					213	1207	1579	1579	1579	1579	1579	1716	1716	1716	1716	1716	1771	1771	1771	1771
2.7	设备更新投资	3626											1209	1209	1209							
3	所得税前净现金流量	96278	-11019	-3138	-582	1128	3061	5280	6763	7172	7172	7172	5963	5963	5963	7172	7172	7172	7172	7172	7172	12347
4	累计所得税前净现金流量		-11019	-14157	-14739	-13611	-10550	-5270	1493	8665	15837	23009	28972	34936	40899	48071	55243	62415	69587	76759	83931	96278
5	调整所得税	24976					213	1207	1579	1579	1579	1579	1579	1716	1716	1716	1716	1716	1771	1771	1771	1771
3	所得税后净现金流量	71302	-11019	-3138	-582	1128	2848	4072	5184	5593	5593	5593	4385	4247	4247	5456	5456	5456	5402	5402	5402	10576
4	累计所得税后净现金流量		-11019	-14157	-14739	-13611	-10763	-6690	-1506	4087	9681	15274	19659	23906	28153	33609	39065	44521	49923	55324	60726	71302
	计算指标	所得税后		所得税前																		
	内部收益率	15.0%		19.1%																		
	财务净现值(i=12.0%)	2415		6471																		
	投资回收期(a)	7.3		6.78																		

附件一：主要设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	重量（吨）		设备制造厂	电动机（千瓦/台）			备注
					单重	总重		型号	功率	数量	
	装配车间										
1	双梁桥式起重机	QD-20/5-22.5-A5	台	1	32	32					最大轮压 21.6t,地面操作,H=9m
	附:										
	小车运行电机							YZR132M_2-6	4.0	1	380V
	大车运行电机							YZR160M_2-6	8.5	2	380V
	主钩起升电机							YZR225M-8	26	1	380V
	副钩起升电机							YZR180L-6Z	17	1	380V
2	电动悬臂起重机	DSQ-2-3.5	台	4	2.0	8.0					380V
	Phh4 葫芦运行电机								0.46	1	
	起升电机								1.5	1	
	铆焊车间										
1	激光切割机	Bodor F1530	台	1					1.0	1	380
2	等离子切割机	BYZ-40100	台	1					5	1	380
3	折弯机	WE67K-500/4200	台	1	40	40			37	1	4200x2800x4600
4	数控镗铣床	TPX6113/2	台	1	30	30			25KVA	1	

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	重量（吨）		设备制造厂	电动机（千瓦/台）			备注
					单重	总重		型号	功率	数量	
5	数控车床	CAK50i-1900	台	1	2.9	2.9			7.5	1	
6	摇臂钻床	Z30125x40	台	1	28.5	28.5			18.5	1	5900x2000x5120
7	带锯床	330AMI Φ300mm	台	1	0.75	0.75			3.0	1	
8	芬兰肯倍焊机	FastMig KM 300	台	2					13KVA	1	
9	逆变式自动埋弧焊机	MZ-630	台	1					31	1	
10	逆变式直流焊机	ZX7-500	台	1					23.5	1	
11	焊接机器人	Motoman MA2010	台	1	0.28	0.28			2.0KVA	1	
12	矫正平台	2500x1500	个	1							
13	电动单梁起重机	LDA-10 LK=16.5m	台	1	5.86	5.86					
	附：起重机运行电机							ZDY$_1$22-4	1.5	2	
	电动葫芦起升重机							ZD51-4	13	1	
	电动葫芦运行电机							ZDY21-4	0.8	2	
14	切管机	TF2OP	台	1	0.2	0.2			4	1	
15	胶管剥胶机	SPF6	台	1	0.3	0.3			1.1	1	
16	液压胶管压头机	JFY-85	台	1	0.2	0.2			2.2	1	
17	电动悬臂起重机	DSQ-2-3.5	台	6	2.0	12					
	Phh4 葫芦运行电机								0.46	1	

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	重量（吨）		设备制造厂	电动机（千瓦/台）			备注
					单重	总重		型号	功率	数量	
	起升电机								1.5	1	
18	喷砂系统		套	1					20		
	喷砂机		台	1							
19	喷漆系统		套	1					90	1	
20	双梁桥式起重机	QD-20/5-22.5-A5	台	1	32	32					最大轮压 21.6t,地面操作,H=9m
	附:										
	小车运行电机							$YZR132M_2-6$	4.0	1	380V
	大车运行电机							$YZR160M_2-6$	8.5	2	380V
	主钩起升电机							YZR225M-8	26	1	380V
	副钩起升电机							YZR180L-6Z	17	1	380V