



海伦钢琴股份有限公司

关于年产钢琴 15000 架和钢琴外壳 40000 套生产项目的可行性研究报告

二〇一九年一月

1 总 论

1.1 项目建设概况

1.1.1 项目名称：关于年产钢琴 15000 架和钢琴外壳 40000 套生产项目。

1.1.2 项目地址：宁波象保合作区沿海南线和德海二道交叉口地块。

1.1.3 项目总投资：18000 万元。

其中：建设投资：13000 万元；流动资金投资：5000 万元。

1.1.4 项目建设规模：地块建设将分两期完成，一期建设完成后将达到年产钢琴 15000 架和钢琴外壳 40000 套生产的规模，每年销售收入预计可达 24100 万元；二期将以建设产能配套仓库和其他乐器生产为主。

1.2 项目建设单位概况

1.2.1 投资人：海伦钢琴股份有限公司拟注册的全资子公司海伦钢琴（宁波）有限公司负责具体运营；

1.2.2 法定地址：宁波象保合作区

1.2.3 法定代表人：陈朝峰；

1.2.4 注册国家：中国

1.2.5 注册资金：15,000 万元

1.2.6 经营范围：乐器及乐器配件制造、加工

（以上信息最终均以市场监督管理部门核准登记为准）

1.2.7 承办单位：

承办单位法定代表人：陈海伦

承办单位项目负责人：陈朝峰

承办单位技术负责人：曾兴华

承办单位经济负责人：金江锋

承办单位项目联系人：王 博

电话：0574—86813822；0574—86813833；15268383833

传真：0574—86813822 邮箱：phil@hailunpiano.com

1.3 项目申请报告编制依据

1.3.1 承办单位概况

公司是一家专业从事钢琴研制开发、生产销售的高新技术企业，曾先后被评为国家级文化产业示范基地、国家文化出口重点企业及中国乐器协会副理长单位，并于 2012 年 6 月 19 日在深圳证券交易所创业板挂牌上市。公司前身宁波海伦乐器制品有限公司，成立于 2001 年。公司位于北仑区龙潭龙路 36 号，建筑面积 120000 平方米。公司成立至今，从钢琴零配件生产加工起步，在国内率先引进全数控高科技钢琴专用设备及生产线，聘请来自维也纳百年钢琴家族世家的钢琴制作大师彼德、美国钢琴设计大师乔治·弗兰克·爱姆森、维也纳整音与调音权威大师斯宾先生、法国钢琴设计大师斯提芬·帕里罗等行业技术专家，消化吸收国内外先进钢琴制造工艺和技术，实现了日本高科技数控加工模式与欧洲先进组装工艺的完美结合，依靠科技创新，迅速从钢琴配件生产发展成为拥有自主民族品牌的钢琴整机规模化生产企业，成功实现了转型升级。公司坚持研发与创新并重，具有自身独到的技术优势，先后承担了国家科技型中小企业创新基金 1 项，国家火炬计划项目 3 项，国家火炬计划重点项目 1 项。取得授权专利 66 项，其中 3 项发明专利，58 项实用新型专利，4 项外观专利，1 项软件著作权，开发了多款立式钢琴和三角钢琴系列产品。

2005 年 8 月，海伦钢琴进入奥地利金色大厅演奏，并获永驻权；2006 年 2 月，被丹麦王室选用为御用钢琴；公司先后获得了“中国名牌产品”、“国家火炬计划重点高新技术企业”、“国家文化产业示范基地”、“奥运会倒计时一周年大型晚会指定钢琴”、“国家文化出口重点企业”、“《钢琴》国家标准牵头起草修订单位”、“国家钢琴行业音乐性能鉴定参照样琴”等荣誉，并在法国国际钢琴评比中，经钢琴家盲弹被评为全球“金音叉”大奖。

1.3.2 宁波市国土资源局国有土地转让合同，后续会经土地招拍挂后获得；

1.3.3 建设用地规划许可证，后续待土地取得后即行办理有关建设权证；

1.3.4 规划用地红线图，后续待土地取得后即行办理有关规划权证；

1.3.5 环境影响报告批复，后续待土地取得后即行办理有关环境批复权证；

1.4 投资规模和资金来源

1.4.1 投资规模

项目总投资 18000 万元，其中建设投资为 13000 万元，流动资金为 5000 万元；

1.4.2 资金来源

建设投资：13000 万元。其中，企业非公开发行结余募集资金 10335 万元，企业自有资金 2665 万元。

流动资金：5000 万元，企业自有资金。

1.5 项目实施进度

2019 年 1-5 月期间完成全部前期准备工作；2019 年 6 月项目开始实施；2021 年 6 月竣工验收。

1.6 预见效益

本项目达产后，年销售收入 24100 万元，利润总额 3463 万元，销售税金 1481 万元，投资利润率 19.24%，投资利税率 32.27%，投资回收期 8.91 年（税后，含建设期 2.5 年），盈亏平衡点 66.07%。

1.7 主要经济技术指标

表 1-2 项目主要经济技术指标表

序号	名称	单位	数据	备注
1	用地面积	公顷	9.43	141.4 亩
2	建设项目			
2.1	建筑占地面积	m ²	26000	建筑占地面积
2.2	总建筑面积	m ²	65000	总建筑面积，主体结构
2.3	绿化面积	m ²	9431	用地绿化面积
2.4	建筑密度	%	≤55	建筑密度指标
2.5	容积率		1.1≤且≤1.8	容积率指标
2.6	绿化率	%	10	绿化率指标
3	投资总额	万元	18000	
3.1	土地购置费	万元	3000	
3.2	厂房建设费	万元	6075	
3.3	设备购置及安装	万元	3925	
3.4	配套流动资金	万元	5000	
4	资金来源			
4.1	其中：单位自筹	万元	7665	
4.2	非公开发行结余募集资金	万元	10335	
5	年均销售收入	万元	24100	
6	销售税金	万元	1481	
7	利润总额	万元	3463	
8	财务评价指标			

8.1	投资利税率		32.27%	
8.2	投资利润率		19.24%	
8.3	内部收益率		12.06%	(税后)
8.4	静态投资回收期 (含建设期)		7.82	(税前)
			8.91	(税后)
8.5	盈亏平衡点		66.07%	

1.8 问题与建议

1、本报告基础是项目建成达产后，销售是有保证的。本项目建成后将达到年产钢琴 1.5 万架和钢琴外壳 4 万套的生产规模，近年来海伦钢琴的销售前景广阔，市场占有率不断扩大，但需要继续维持和拓展市场，加强对产品品质和供应链的配套管理，进以确保产品的市场需求和市场占有率的进一步提升；

2、项目建成后，生产规模、配套及供应链管理将迅速扩大规范，公司应加强对原辅材料供应商的管理，在保障原辅材料供应的同时，尽可能的控制生产成本，提高产品的市场竞争力；

3、公司应确保本项目的资金来源。

2 项目背景及其必要性

2.1 项目背景

公司坚持研发与创新并重，具有自身独到的技术优势，先后取得钢琴中盘、钢琴踏瓣传动机构、自动摩擦琴弦机、带升降机的琴凳等授权专利66项，其中3项发明专利，58项实用新型专利，4项外观专利，1项软件著作权。2014年8月以来先后以自有资金5,000万元人民币，在宁波梅山保税港区设立了全资子公司“海伦艺术教育投资有限公司”，实施企业从传统制造业向艺术教育服务业的转型升级战略布局，打造国内艺术教育平台，目前在深圳、昆明、成都、福建等区域通过参股的形式入驻当地培训机构。同时，随着艺术教育的深入发展能为实体钢琴技术和产业发展方向引领新的方向，同时也能进一步扩大钢琴产业需求，对于实体钢琴产业发展、结构优化具有里程碑的意义。

本着企业“转型升级、科技创新”新思路，公司工程技术中心通过钢琴传统工艺和互联网技术相结合，制造高科技含量的精品钢琴系列，促进公司“升级换

代”，进以支撑目前的传统教育培训模式向现代互联网互动教育过渡，加强和丰富对消费者售后服务的内容，促进公司产品的销售提升。公司计划进一步加强与高等院校和科研机构的广泛合作，引进科研成果转化为新的生产力。在做好现有产品的质量保证的基础上，将积极跟踪国内外钢琴市场的动态，做好产品的升级换代和新产品的研发，提升和优化现有钢琴的产能和配套工艺的标准，以此作为新的增长点，提升公司品级和盈利能力。

另一方面公司已通过海伦钢琴龙潭山路的钢琴生产扩建项目优化和提升了大部分的钢琴产能，满足了近五年来的规划需求，但随着国内外对文化产品需求的向好，对海伦钢琴品牌的产能和产品质量提出了更高的要求。现阶段的产能在满足市场大部分需求的同时，部分系列产品仍然会出现缺货；同时现有供应商在主要部件（如钢琴外壳）的供应上仍然存在数量和品质无法满足公司需求的情形，存在钢琴产能的扩建配套及优化的问题。本次扩建是为了更好地利用产业资源，满足协调产能扩大与主要部件的生产配套、合理布局产业结构、提高品质稳定性，满足整体质量要求、企业形象建设等诸多方面的需求。公司依据目前情况和进一步战略发展需要，计划投资年产钢琴15000架和钢琴外壳40000套的生产项目。

2.2 项目建设的必要性

由于公司从生产钢琴整机开始，就实行了高起点、高品质的策略，聘请多位国内外专家进行设计、指导，在短短的几年内，使我公司的钢琴，无论在观感上或内在品质上，都达到了国内领先水平，在国际评比中多次在日本雅马哈之上。2006 年国际钢琴评比，海伦公司生产的“文德隆”钢琴三个规格，音色、手感超过日本同类钢琴；2007 年法国评比，海伦公司生产的“文德隆”122 型号钢琴达到欧洲中等水平；2008 年法国钢琴评比，海伦公司生产的“文德隆”178 型号三角琴，评为全球金叉奖，可与欧洲一流钢琴相比美。由于公司的钢琴品质好、价格适宜、声誉高，因此得到了广大客户的青睐。2017 年公司钢琴生产量 3 万余架，逼近 4 万架，公司产量已接近饱和生产能力，随着销售市场的拓展，公司部分系列产品还出现了供不应求的状况。目前，公司一半的琴壳尚需依靠外购，随着生产量与销售量的提升，无论是数量上还是质量上对产品的配套也提出了更高要求。

我国作为钢琴生产的后起国，长期来受到国外品牌钢琴的排挤，在国内市场，公司的钢琴品质已并不低于许多国外著名品牌，产品畅销；在国外市场，公司的

海伦牌钢琴，也已有相当的知名度，市场占有份额逐年提升。因此，迫切需要扩大生产规模和主要部件的配套，增强竞争优势。

综上所述，公司建设年产钢琴 15000 架和钢琴外壳 40000 套的生产项目是非常必要的。

3 市场分析与生产规模

3.1 项目主要产品

钢琴 15000 架；钢琴外壳 40000 套。

3.2 市场分析

3.2.1 市场趋势

3.2.1.1 国际钢琴市场容量、市场需求和发展趋势，以及在国际市场的占有率由于金融危机余波的影响，国际钢琴市场近年来出现异常；但从钢琴进口分析看，欧美国家从中国进口的钢琴占其全部进口同类产品的比例保持稳定，随着国际金融复苏向好的经济走势，国际钢琴销售量会逐渐恢复，中国在国际钢琴市场占有率将不断提高，钢琴出口量也会有所增加。

3.2.1.2 我国钢琴行业现状及发展机遇

根据中国乐器年鉴的统计，中国钢琴产量近十年一直稳步上升，2008 年虽然由于金融危机余波，乐器行业发展受到一定程度影响，钢琴出口有所下滑。但同时国内鼓励文化产业发展的政策为乐器行业发展提供了契机。当前受国际经济影响后，我国加工制造业生产急剧下降，外贸出口受到很大制约，增幅明显回落，但文化产业异军突起，没有受到很大影响，反而为我国文化产业的发展提供了难得的历史机遇，为我国的文化产品进入国际市场提供了有利契机，需求会越来越旺盛。其次，国际市场对具有中国文化元素产品的兴趣日益浓厚。

3.2.1.3 我国钢琴行业市场容量测算

国际经验测算表明，2017 年国内生产总值（GDP）达到 827122 亿元，比上年增长 6.9%。全年人均 GDP 为 59660 元，比上年增长 6.3%。如果以美元计价，2017 年中国全年人均 GDP 为 8836 美元。当人均 GDP 达到 3000 美元时，文化消费需求

将占总消费支出的 23% 左右。根据国家统计局数据,2018 年国内人均 GDP 超过 3000 美元的省市有 30 个,而且集中于中国沿海地区,这部分人群具有较大的消费潜力。

表 3-1 2018 年国内人均 GDP 超过 3000 美元的省市 (节选)

省市	上海市	北京市	天津市	浙江省	江苏省	广东省	山东省	福建省	辽宁省
人均 GDP	97822	99098	94153	70348	83493	63242	59573	59606	41229

根据国家统计局对大件耐用消费品钢琴的统计,2014、2015 年我国城镇居民家庭平均每百户拥有钢琴分别为 2.81 架、3.25 架,呈逐年上升趋势。2017 年城镇居民家庭平均每百户拥有钢琴量为 5.82 架,预计到 2020 年,每百户钢琴拥有量达到 8.62 架,增长幅度 48%,整个市场预估基本良好,稳中提升,普及力度也在不断加大。

我国城镇居民钢琴保有量在 2002 年增速达到顶峰 (38.46%),至 2005 年,基本增速维持在 0 值附近震荡。钢琴保有量也由 2001 年的 1.3 达到 2013 年 (估算) 的 2.92,2015 年估算我国每百户城镇居民拥有钢琴 3.51 架 (排名前三的上海 10.74 架/百户、广东 7.62 架/百户、北京 7.40 架/百户),复合增速 7.33%。相比较于台湾 2015 年 25 架 (估算) 和日本 56.3 架 (估算),再加之非城镇居民保有量低于平均水平 (拉低总体保有量约 22.62%),我国总体居民钢琴保有量水平远低于消费习惯近似的台湾与日本。所以,预期未来钢琴行业随着经济水平的提高与居民收入的提高,整个钢琴行业稳定向好。

3.2.1.4 国内钢琴现状

近几年,中国的艺术教育市场内各类培训机构逐年增加,艺术培训市场更是活跃。由于钢琴这一乐器的特性,成为很多家长培养孩子的首选乐器,甚至于有些幼儿园(学校)的孩子出现较高比例学习钢琴的现象。艺术培训市场的繁荣也带动了乐器销售市场的繁荣。中国是钢琴的消费大国,也是世界最大的钢琴制造国家,中国一年的钢琴产量大约在 36 万架左右,还有 10 万架的国外二手钢琴进入国内市场,中国一年的钢琴产销量有近 50 万架左右。

3.3 本公司在国际市场现状与发展趋势

3.3.1 欧洲市场

欧洲总代理奥地利文德隆公司是本公司自 2004 年开始筹划生产钢琴初期的客户，从本公司开始生产钢琴起就一直是稳定的市场同盟和伙伴，通过这几年的合作双方沟通更加融洽，已类似于结成了战略合作伙伴关系，合作关系非常稳固。现阶段欧洲已有约 300 家琴行在经销海伦公司生产的钢琴，公司与国外合作的知名品牌有：罗瑟、齐默曼等，总体来说欧洲市场稳步发展，形势良好。

3.3.2 美国市场

美国市场 2006 年作为初期市场开拓期，2007 年起进入逐步发展时期，通过海伦钢琴近年来的营销宣传和网点扩展，在美国的经销商、琴行现有 60 余家，已进入正常的发展期。

3.3.3 日本及东南亚

目前在日本拥有 40 多家经销商，已经在马来西亚、新加坡都设立了经销商，另外香港也设立总经销，并在不断递增中，主营品牌为海伦。

3.4 本公司在国内市场现状与发展趋势

3.4.1 海伦品牌情况

公司主要为“HAILUN”牌立式钢琴和三角钢琴两大系列产品，在国内外建立有完善的销售及售后服务体系，产品远销欧洲、美国、日本等地。目前，国内市场占有率已超 10%，在国内 70 多个大中城市以及百余个地级、县级市设有销售网点，在国外 300 多家海伦琴行遍布欧美，国内外经销海伦公司产品的琴行超过 800 家。海伦钢琴先后成为国家重点火炬计划实施高新技术企业、中国乐器协会副理事长单位、国家级文化产业示范基地、国家文化出口重点企业、省级工业旅游示范基地，并先后获得“中国名牌”、“驰名商标”、“浙江省著名商标”、“浙江名牌产品”、“浙江出口名牌”等荣誉。2012 至 2014 年，美国 MMR 国际乐器第 20 届、21 届、22 届评选中海伦钢琴一举击败国际钢琴著名品牌，连续荣获年度声学钢琴大奖，2015 年海伦钢琴荣获 MMR 终身成就奖并入驻“名琴堂”。2017 年，海伦钢琴产品再次斩获美国 MMR 声学钢琴奖。

3.5 项目竞争优势

3.5.1 技术优势

公司拥有一支高素质的研发团队，具有独立研发钢琴核心部件码克的能力和领先的钢琴生产工艺流程。公司使用世界各类先进研发软件，能够独立进行音源码克的全套研发设计、键盘击弦机等关键部件的主要设计和整套装配工艺设计。

2001 年开始公司先后投入巨资，引进了用于加工音板框的五轴联动加工中心、粘压音板的日本进口高频粘结机、高精度定位背架外形尺寸的日本进口铣背机、双工位全数控弦轴孔钻孔机等高科技钢琴专用设备，生产过程中采用高科技设备加工的靠模和卡具来保证工艺质量，并聘请了维也纳拥有百年家族钢琴制作历史的钢琴制作大师彼德、美国钢琴设计大师乔治·弗兰克·爱姆森、维也纳整音、调音权威大师斯宾先生、日本钢琴专家江间·茂先生等等专家来公司长期指导组装生产工艺，实现了日本高科技数控加工模式与欧洲先进组装工艺的结合。

3.5.2 品牌优势

公司已在国内外建立有完善的销售及售后服务体系，产品远销欧洲、美国、日本等地。目前，国内市场占有率已超 15%，在国内 70 多个大中城市以及百余个地级、县级市设有销售网点，在国外 300 多家海伦琴行遍布欧美，国内外经销海伦公司产品的琴行超过 800 家。在中国钢琴行业稳步发展的同时，竞争程度也是不断升温，公司始终坚信技术创新是企业发展的源动力。

3.5.3 管理优势

公司十余年的发展培养了一支高素质的管理团队，董事长陈海伦先生精通钢琴及配件开发、设计、制造等技术，并掌握国际市场钢琴制造业技术及市场发展趋势，先后兼任中国乐器协会材料配件专业委员会主任、中国乐器协会副理事长等职务。此外，在公司的研发和销售部门均有伴随公司成长起来的大批骨干人才。

公司制定了严格的质量管理目标和行之有效的品质保障体系，并于 2003 年顺利通过了 ISO9001:2000 质量管理体系认证。2004 年，在基于日本钢琴标准 JIS S8508-1992 及国家钢琴标准 GB/T10159-2002 的基础上，制定了 Q/NHL0001-2004《钢琴》企业标准并得到全国乐器标准化中心的充分肯定；2007 年，受全国乐器标准化中心委托，牵头修订了《钢琴》国家标准 GB/T10159-2002。

3.6 市场定位

3.6.1 市场策略

公司将继续奉行客户至上原则，提升服务能力，培养客户对海伦品牌的忠诚度；同时于国内外期刊杂志刊登企业广告，宣传公司企业形象。

3.6.2 本公司近三年销售情况

表 3-3 本公司（2015-2017）销售一览表

年 份	2015 年	2016 年	2017 年
三角钢琴销售总额（人民币万元）	4338.66	3955.92	4564.60
立式钢琴销售总额（人民币万元）	28014.12	30764.55	36535.89
合计（人民币万元）	32352.78	34720.47	41100.49
增长 %	4.97 %	7.32 %	18.38 %

4 项目选址、建设条件与进度安排

表 4-1 项目实施进度表

序	工作阶段	2019 年		2020 年				2021 年	
		1-6 月	6-12 月	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1-4 月	4-6 月
1	编制可行性研究报告及审批	—							
2	初步设计及审批、购置土地	—	—						
3	招标、办理前期手续、签订合同	—							
4	项目土建工程建设		—	—	—	—	—	—	
5	设备订货安装调试				—	—	—	—	
6	员工招聘培训					—	—	—	
7	竣工验收							—	
8	试生产							—	—

5 建设规模与方案

本项目厂区总占地面积为 94306 平方米，建筑占地总面积 26000 平方米，总建筑面积 65000 平方米，地块建设将分两期完成，总绿化面积为 9431 平方米，建筑密度 $\leq 55\%$ ，容积率 $1.1 \leq$ 且 1.8 ，绿地率 $\geq 10\%$ 。

5.1 建设规模与布局

根据项目规划，厂区内拟建三幢厂房，分别为 1 号、2 号、3 号厂房：1 号厂房拟建设 20000 平方米的钢琴生产车间，砖混结构，共计四层；2 号厂房拟建设

20000 平方米的钢琴外壳生产车间，钢结构，共计一层；3 号厂房拟建设 5000 平方米配套用房，砖混结构，共计五层。1 号厂房位于厂区北侧，2 号厂房位于厂区西侧，3 号厂房位于厂区南侧。

1 号厂房，建筑面积 20000 平方米，其中一楼为仓储配套区域，主要用于成品钢琴和外壳的储运；二、三楼主要布置钢琴生产：主要为钢琴装配后道和音源综合生产线，将采用整体式弯壳弯背组合模式，从弯壳弯背白坯开始，经弯背数控加工，音板、肋木弦码、辅助生产线及高频胶粘合成、配码及铁板组装生产线，经弯壳弯背组装、外壳前部外形加工，以及合琴后的弯壳加工、外观工艺处理等工序，形成完整的立式琴装配生产线；四楼设置为办公区域。

2 号厂房，占地面积为 20000 平方米，建筑面积为 40000 平方米，单层钢结构厂房，功能布置如下：40000 套钢琴外壳生产，车间内设置生产流程：实木刨料（板材下料）→木工机砂→冷压→实木贴面（板料热压）→锯形→铣形→封边→打孔→木工手砂→打磨→喷封闭底漆→淋漆→手工二次打磨→流水线喷漆→机砂→水砂→抛光→羊毛抛光→检验入库等相关工艺。

3 号厂房，建筑面积为 5000 平方米，计划为生产配套辅助使用，拟建设五层砖混结构。

5.2 生产技术、工艺流程

5.2.1 立式钢琴生产流程图，如图

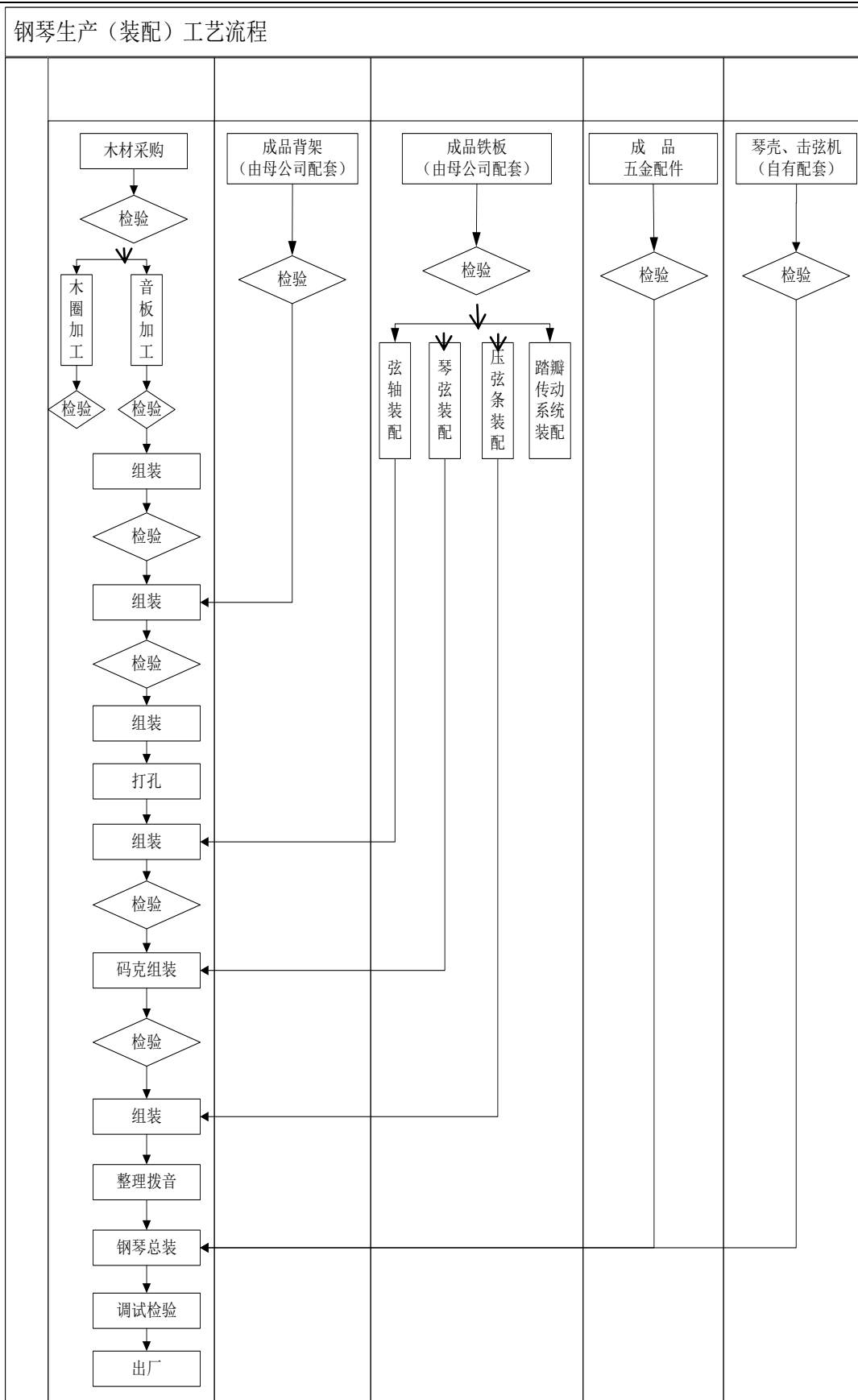


图 5-1 立式钢琴生产流程图

5.2.2 钢琴外壳生产流程，如下：

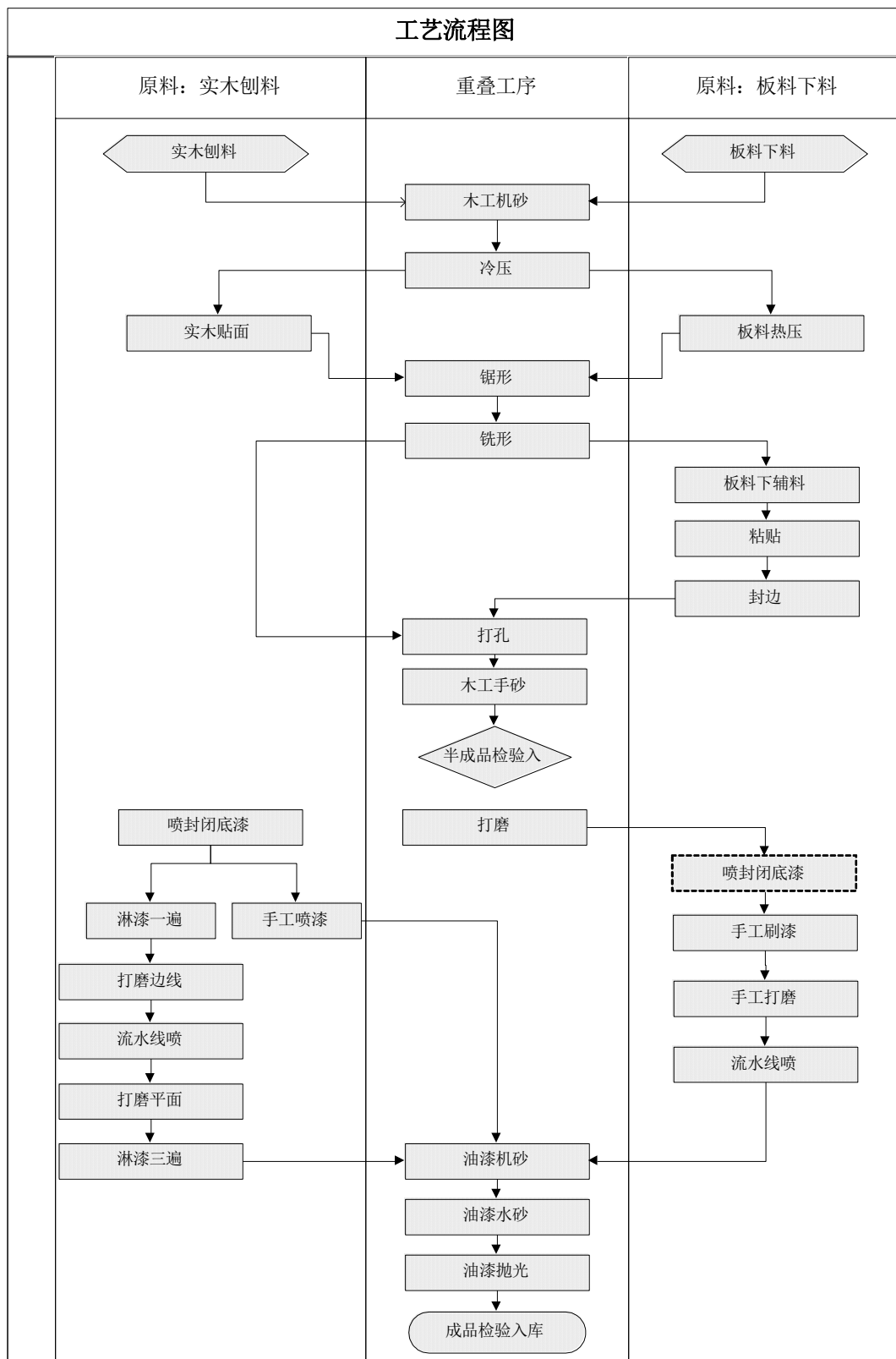


图 5-2 钢琴外壳生产流程图

5.3 项目主要设备

为不断开发新产品，提高产品质量，公司采用目前国内外较为先进的生产设备，主要生产设备如下：

表 5-1 主要生产设备

设备名称	加工内容	数量/台	估价（万元）
1、钢琴组装主设备			
加工中心	铣音板框	1	150×1=150
立式数控铣床	配码	1	100×1=100
立式数控铣床	铣码花	2	80×2 =160
数控弦轴孔打孔机	双工位打弦轴孔	2	60×2=120
木工设备	综合	3	15×3=45
仪表车	五金件	3	5.5×3=16.5
木工铣床	切割	3	1.7×3=5.1
数控五轴方孔钻	背架横梁	1	30×1=30
高频胶合机	音板/弦码	4	60×4=240
钢琴仿形铣	铣形	2	1×2=2
空压机	综合	5	30×5=150
无芯磨	轴加工	4	15×4=60
切割机	综合	3	4×3=12
打弦机	综合	4	18×4=72
弦轴压入机	琴轴压入	2	7.5×2=15
琴弦绕机	绕弦	4	5×4=20
雕铣机	精雕	2	5×2=10
液压背架组架机	背架组装	1	2×1=2
震实台造型机	造型	3	10×3=30
叉车	综合	3	8×3=24
发电机组	发电	1	130×1=130
立式数控铣床	模具五金加工	2	7.5×2=15
钢琴震奏机	测试	3	1.2×3=3.6
数控载码机	载码	1	1×34=34
背柱开榫机	开榫	1	1×2.2=2.2
数控铣筋机	铣筋	2	2×35=70
数控钻孔机	钻孔	3	3×35=105
数控铣背机	铣背	1	1×59=59
合计		67台	1682.4
2、外壳生产主要设备			
液压三层热压机	三层热压	2	19.2×2=38.4
1800琴键式水平砂光	1800水平砂光机	2	8×2=16
真空吸双轴抛光机	真空吸双轴抛光机	2	6.2×2=12.4
倒棱角干磨吸尘台	袋式脉冲除尘器	2	20×2=40
堆叠式纵横抛光机/吸 附抛光机/定原砂光机	进口L. B. A. 1350抛 光机	8	61×2=122
底漆砂光机	SKT-100砂光机	2	31×2=62
镂铣机	打磨机	2	10×2=20

半成品周转车辆	流转车	2	15×2=30
锅炉配套设备	环保型锅炉	2	40×2=80
德国赫斯曼双头砂光	KSA8-CC	1	221×1=221
日本兰氏静电喷涂线	静电喷涂线	2	31.5×2=63
吸附式抛光机	吸附式抛光	2	6×2=12
淋油机	CFC2-100	2	16.5×2=33
喷边生产线	喷边生产线	2	34×2=68
淋油生产线	淋油生产线	2	18×2=36
德国瓦格纳式喷枪	喷枪	2	6×2=12
1000mm浮动式砂光机	1000mm浮动式砂光	4	15.5×4=62
低温除湿干燥机	低温除湿干燥	4	8.5×4=34
产线恒温装置	恒温装置	2	25×2=50
远红外线修补油烘箱	红外线修补油烘箱	2	6×2=12
远红外线干燥机	远红外线干燥	2	16×2=32
丙酮回收机	丙酮回收	2	10×2=20
电脑裁板锯	电脑裁板	2	28×2=56
异型直线封边机	异型直线封边	2	15×2=30
直线封边机	直线封边	2	12×2=24
立式单轴	立式单轴	4	7.5×4=30
送料机	送料	4	6×4=24
冷压机	冷压	2	10×2=20
液压升降台	液压升降	2	6×2=12
涂胶机	涂胶	2	8×2=16
外壳工艺流水线	外壳工艺流水线	4	80×4=320
叉车液压等设备	叉车液压等设备	2	3.4×2=6.8
合计		79 台	1614.6
3、其它设备、设施			
供电		1	100
合计		1组	100
4、环保除尘设备			
钢琴装配环保设备		1	128
外壳加工环保设备		1	400
合计		2组	528
总计			3925

5.4 原辅材料供应

生产所需主要原材料的来源、可靠性、用量及费用估算如下表：

表 5-2 钢琴组装生产所需主要原材料供应

序	原料名称	单位	数量	单套含税费用估计/元
1	立式琴音源木部件	万套/年	1.5	890
2	立式琴弦钢丝、铜丝	万套/年	1.5	320
3	外购立式琴铁板	万套/年	1.5	990

4	立式琴键盘	万套/年	1.5	560
5	立式琴击弦机	万套/年	1.5	1100
6	立式琴榔头	万套/年	1.5	415
7	立式琴外壳	万套/年	1.5	1900
8	立式琴外购五金件毛毡、皮革、塑料件、粘全剂、乳胶	万套/年	1.5	805
9	立式琴包装材料	万套/年	1.5	260

表 5-3 钢琴外壳生产所需主要原材料供应

材料性质	名称	单位	40000 套用量	主要成份	所用工序（用途）
原 料	树脂 196	公斤	193866	不饱和聚酯苯乙烯溶液	淋漆、刷漆
	树脂 108	公斤	66665	不饱和聚酯苯乙烯溶液	喷漆
	中纤板	立方	2266	木头	原材料板料下料
	实木件	立方	986	木头	原材料实木刨料
	细木工板	立方	666	木头	原材料板料下料
辅助材料	砂带	条	56000		机砂
	丙酮	公斤	54400	二甲基甲酮	油漆清洁剂
	瞬间胶	升	186	氰基丙烯酸乙酯	木工手砂
	木工白胶	公斤	16496	聚醋酸乙烯乳液胶	冷压
	热熔胶	公斤	347	聚乙烯醋酸乙烯脂	封边
	甲醛	升	112	甲醛	粘贴（辅料）
	骨胶	公斤	2946	动物的骨头熬成的粉状胶	粘贴
	硝基漆	公斤	800	硝化纤维素	喷封闭底漆
	胶带纸	箱	506		手刷油漆、淋漆时贴边线用
助剂	树脂苯乙烯	公斤	20000	苯乙烯	油漆添加助剂
	树脂 L 液	公斤	9066	过氧化环己酮、过氧化甲乙酮	油漆添加助剂
	树脂 E4	公斤	7200	环烷酸钴、锌酸钴	油漆添加助剂
	树脂黑糊	公斤	12800	炭黑	油漆添加助剂

5.5 运输与公用工程

5.5.1 运输

本项目地处沪一杭一甬高速公路和铁路终端，离高速公路站出口约 4 公里；离铁路终点站约 80 公里，离宁波栎社机场约 120 公里。

5.5.2 公用工程

本项目位于象保合作区内，该工业区有完善的给排水及供电、供气、通讯等公用设施，均到规划红线附后 10 米以内。给水：企业用水通过工业区市政自来水管网供应。年用水量约 32828 吨。排水：雨污分流，生活废水经处理达标后排入开发区市政污水管网。供电：项目所需生产用电由园区供电系统提供。年用电量约 470 万度。蒸气：项目不设置蒸汽锅炉，生产所需蒸气由园区进行集中供热。

6 节能措施和主要能耗

6.1 项目节能设计

本项目从设计、厂区建造开始，到投入生产运行，全面考虑节能降耗目标和措施，努力把环境保护和节约能源贯穿到项目的全过程。

主要技术方案及措施：

1、优化工程设计

A、厂房设计时增强采光，节约照明用电。

B、采用保温建材和保温工艺，节约空调用电。

C、实施雨污分流、生活废水和雨水合并储存，代替自来水浇灌绿化。

2、加强管理，以简报、宣传窗等形式，加强各部门培训教育，提高节能意识。

3、装电能表、考核。

4、划小核算单位。

5、增加设备的变频装置；对设备上的冷却水进行回灌利用。

6、使用节能日光灯、线路、分段改造。

表 6-1 新厂房设计、建设、投产运行后节能方案和措施

措施	方案计划	启动日期	完成日期	实施部门
1	优化工程设计	工程设计开始	2019.3	基建部门
2	加强管理	投产之日	持续	各部门负责人
3	装电能表、考核	2019.6	持续	行政管理中心
4	划小核算单位	2019.6	持续	行政管理中心
5	增加设备变频装置	2021.3	持续	设备部
6	使用节能日光灯、线路、开分段改造	2021.3	持续	行政管理中心

表 6-2 新厂房投产运行后节能目标与责任人

节能目标	节电目标 实现每 100 台钢琴、外壳生产节电 5% 24 万度	
	节水目标 实现每 100 台钢琴、外壳生产节水 5% 1640 吨	
主管部门：行政办管理部	负责人 项目总负责人	管理部经理 常务副总
主要相关部门：基建部门、 设备部、生产部、财务部	财务预算	24 万度*电价 1640 吨*水价

例一：通过优化采光措施，靠窗 3 个楼层 6 条流水线日班（除阴天外）不需要开灯，每条流水线需装灯 210 盏*6 条共计 1260 盏，每盏 100 瓦，每小时耗电 126 度*8 小时=1008 度/天，全年（阴天除外）以 100 天计算=1008 度*100 天，全年可节电 10 万度。

例二：建造蓄水池，采用雨水和生活废水并管回收到蓄水池合并储存，主要在夏、秋少雨季用于浇灌绿化，以每天 10 吨*100 天计算，可节水 1000 吨/年。

6.2 工艺和设备

6.2.1 采用成熟、先进的工艺，厂房内部按照工艺流程进行合理布置，减少物料往返运输，节省运输能耗。

6.2.2 新增设备均采用国家推荐的节能产品，生产均采用先进、高效和精密的设备，以提高劳动生产率和降低能耗。新增设备均为节能产品。

6.2.3 大力更新改造原有设备，采用节能、高效、先进的生产设备替代耗能、落后的旧设备。

6.2.4 对于耗水量较大的工艺设备，采用循环冷却水回用，以节约用水。

6.3 公用动力

6.3.1 各部门的水、电和蒸汽的入口处，均安装计量仪表，并在单独设备安装容量在 30kW 及其以上的加热电炉应尽量单独配备计量器具，以加强能源管理。

6.3.2 生活、生产用水设置水表实行二级计量（一级全厂，二级工段）。

6.3.3 照明采用高光效节能灯，提高节能效果。

6.3.4 设置低压电容器进行无功补偿，减少无功损耗，提高功率因素。

6.3.5 变压器采用节能型低损耗的产品。变压器靠近负荷中心，缩短供电线路，减少线路损耗。

6.3.6 蒸汽管道采取保温措施。

6.4 节能规范和消耗分析

加强节能工作是深入贯彻科学发展观、落实节约能源基本国策、实现节能减排目标的重要措施，也是国民经济和社会发展一项长远战略方针和紧迫任务。合理利用能源、提高能源利用效率，从源头上杜绝能源的浪费，对企业生产经营活动同样具有重要意义。

6.4.1 合理用能标准及节能设计规范

按照《国务院关于加强节能工作的决定》和《国家发展改革委关于加强固定资产投资节能评估和审查工作的通知》要求，固定资产投资项目建设应遵循合理用能、提高能源利用效率的原则，符合合理用能标准及节能设计规范。

6.4.2 相关法律和规则

- A. 中华人民共和国节约能源法
- B. 中华人民共和国可再生能源法
- C. 中华人民共和国电力法
- D. 中华人民共和国建筑法
- E. 中华人民共和国清洁生产促进法
- F. 清洁生产审核暂行办法（国家发展改革委、国家环保总局令第 16 号）
- G. 民用建筑节能管理规定（建设部部长令第 76 号）
- H. 节能中长期专项规划（发改环资【2004】2505 号）

6.4.3 合理用能方面标准和规范

- A. 评价企业合理用电技术导则 GB/T3485-1998
- B. 节电措施经济效益计算与评价 GB/T13471-1992
- C. 工业企业能源管理导则 GB/T 15587-1995
- D. 综合耗能计算通则 GB 2589-1990

6.4.4 项目能源消耗种类和数量分析

本项目消耗的能源包括电力（二次能源）和水（能耗工质），各种能源消耗详见表 6-3。

表 6-3 项目能源消耗表

序号	能源种类	单位	年消耗量
1	电力	万 kwh	470
2	自来水	t	32828

6.4.5 项目所在地能源供应状况分析

象保合作区供电能力 36 万千瓦以上，电力网络完善，电压稳定，输变电设备配套齐全，可满足项目用电；合作区日供水能力为 35 万吨，项目用水量不大，可由市政自来水管直供；项目所需其他各种能源供应均有充足保证。

6.4.6 节能措施和节能效果

项目注重对水、电等资源的综合利用和节约使用，在项目的建设和生产过程中将采取多项节能措施。

A. 项目生产用水采取循环使用的方式、中水回用，公司将通过技术创新不断提高生产冷却水的循环使用率，降低生产用水的消耗量。

B. 项目建设将严格执行国家建筑节能设计规范，积极推广使用新型建筑材料，采用能耗低的空心粘土砖、空心砌块或加气混凝土等，利用发泡聚本乙烯、膨胀珍珠岩等高效保温材料。

C. 贯彻国家产业政策和行业节能设计规范，优先选用国家推荐的节能和能效等级较高的设备，积极推广节能电力电子技术。

D. 项目中使用节能型电光源，采用高效节能灯及灯具等。

E. 项目将建立健全企业能源消耗原始记录、统计台帐及能源消耗定额管理，定期进行能源统计分析。

6.4.7 耗能指标分析

根据《综合耗能计算通则》(GB 2589-90)，项目万元产值综合能耗见表 6-4。

表 6-4 项目产值综合能耗

序号	项目	单位	年消耗量	每万元产值实物消耗量	折标煤系数(吨标准煤/单位能耗)	标准煤折算值(吨)
1	电	kwh	4700000	164.336	0.0004040	0.0664
2	水	t	32828	1.148	0.0002571	0.0003
3	合计					0.0667

由表 6-4 可知，项目万元产值耗能指标为 0.0667 吨标准煤/万元，宁波市规模以上工业企业产值能耗为 0.2859 吨标准煤/万元，本项目万元产值能耗远低于本地平均水平，综合能耗低。

7 环境影响评估

7.1 环境质量状况

(本章节环境评估以公司已有技改环境评估为参考，具体以实际环评为准)

7.1.1 主要污染因素

7.1.1.1 施工期

本项目施工期间主要有土石方、打桩、结构、砌墙、装修、运输、管道敷设等工程。主要污染物为施工机械运转时产生的噪声及建筑垃圾，建筑材料堆放和土石方工程会引起水土流失，雨污水径流影响地面水环境。另外，在砂石料和水泥等建筑材料的装卸及投料、房屋砌筑时有扬尘产生，影响周围环境及人群健康。

1、废水

施工人员的活动包括施工活动和生活活动。施工人员的日常生活产生的生活污水包括食堂污水、粪便污水等，污水的主要污染物有 SS、BOD5、CODCr、总磷和氨氮等。

2、废气

工程建设使用较多的施工机械设备为挖掘机、打桩机、搅拌机、各种运输车辆。在施工工程中土方开挖，运输产生扬尘会对环境空气质量带来影响，尘埃会飘到下风向数百米；汽车运输可能产生二次扬尘，在土方运输道路沿线造成污染，使得大气中的 TSP 浓度增高。扬尘影响的范围不大，主要是对施工沿线 200m 范围内的村民有所影响。特别是施工单位如果违规使用散装、袋装水泥，在拆袋、投放过程中会有水泥扬尘产生。

3、噪声

施工噪声主要来自管道及污水预处理厂建设时施工机械和建筑材料运输、车辆马达的轰鸣声。

4、建筑垃圾和生活垃圾

施工期建筑垃圾主要来源于建筑施工废弃物，如废钢筋、包装袋、建筑边角料、废砖等。此外，工程的各种材料包装、废弃的材料等废物随意丢弃将对环境产生一些不良影响。施工过程中还有施工人员生活垃圾产生。

7.1.1.2 运营期

1、废水

①喷漆废液：项目含四个淋漆，四条流水线喷漆，四个手工底漆喷台，二条自动喷漆线产生的油漆废液，产生的含漆废水90%回用，其余废水要求经格栅、气浮预处理后，经混凝沉淀后再入中水回用，项目喷漆废液废渣年产生量为20t-40t，该废水中COD浓度较高，拟委托北仑固废站处置。

②生活污水：预计到设计产能的时，人员用工大概350人，生产污水产生量约为14m³/d，年生活污水产生量4200t/a。厨房污水经隔油池，公厕污水经化粪池处理后，与其他生活污水一起用净化池集中处理，排入市政污水管网，经污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准后排海。

2、废气

①木工粉尘：项目砂、铣、打磨等工序会产生一定量的粉尘，在木工设备工作台上分别安装布袋除尘器处理，约95%粉尘可去除（风量1万m³/h），最后汇集主排气筒排放，排放高度15m，排放速率及浓度基本能低于GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》的二级排放标准。

②油漆废气：项目每日上漆及烘干时间约4h，产生的油漆废气主要成分为甲苯、二甲苯、苯乙烯等有机物。喷底漆、淋漆产生的油漆废气分别经集气装置手机后，经水帘吸附再经活性炭吸附，最后汇集主排气筒排放，排放高度15m；刷漆、烘干油漆废气分别经集气装置收集后，经活性炭吸附后，15m高空排气筒排放。经处理后的甲苯、二甲苯排放浓度及排放速率均能低于GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》二级排放标准。苯乙烯排放速率能低于GB14554-93《恶臭污染物排放标准》污染物排放标准值。

③胶水废气：拼板过程中白胶挥发将产生甲醛、苯等有机废气。此工序按4小时计，废气经集气罩收集后，再经活性炭吸附处理，最后汇集主排气筒15m高空排放。处理后的排放速率及排放浓度能低于GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》二级排放标准，对周围环境影响不大。

3、噪声

项目主要的噪声源为锯料、裁板、钻孔、抛光、打磨等工序，在生产过程中产生的机械噪声值LAeq约为80-90dB左右。项目生产时机械噪声较高，车间墙体噪声阻隔为15dB(A)。其中锯料、裁板的噪声源强度为85-90分贝；钻孔、打磨的噪声源强度为80-85分贝。

4、固废

项目锯料、刨花等过程产生废木料边角料等约400t/a;生活垃圾以每天每人1kg/人计,则生活垃圾产生量为350kg/d,即98t/a。

5、危险废物

项目水帘处理漆雾产生的喷淋废水,经格栅处理产生的油漆废渣约4t/a,根据《国家危险废物名录》,属危险废物,废物类别为HW12染料、涂料废物,废物代码为900-252-12(使用油漆、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的染料和涂料废物);项目废弃油漆桶、木工胶桶,产生量为1t/a,根据《国家危险废物名录》,属危险废物,废物类别为HW49其他废物,废物代码为900-041-49(含有或直接沾染危险废物的废气包装物、容器、清洗杂物)。

7.2 环境影响分析

7.2.1 施工期环境影响分析

7.2.1.1 对声环境的影响

7.2.1.1.1 主要施工机械设备及其噪声强度

根据有关资料及对同类型施工现场的调查,施工阶段,施工场界噪声标准采用GB12523—90《建筑施工场界噪声限值》。

7.2.1.1.2 施工噪声预测及影响分析

1、施工噪声预测计算

施工机械中除各种运输车辆外,一般可视作固定声源,因此,我们将施工机械噪声作点声源处理,在不考虑其它因素情况下,施工机械噪声预测模式如下:

$$\Delta L = L_1 - L_2 = 20 \lg r_2/r_1 \quad (\text{dB})$$

式中: ΔL ——距离增加产生的噪声衰减值 (dB);

r_1 、 r_2 ——点声源至受声点的距离 (m);

L_1 ——距点声源 r_1 处的噪声值 (dB);

L_2 ——距点声源 r_2 处的噪声值 (dB);

2、施工噪声对周围环境的影响分析及防治措施

由上述预测可知,在昼间:除切割机需 70.6 m、电锯需 44.7 m 外,其它施工机械都需 35 米的衰减距离。为减少施工噪声影响,要求采取以下防治措施:

- (1) 尽可能将施工机械布置在厂区北面;
- (2) 在厂房一的南侧设置实体围墙;
- (3) 加强管理,做好施工安排,禁止在夜间施工。

7.2.1.2 对空气环境的影响

工程建设中使用施工机械设备：挖掘机、搅拌机、各种运输车辆等。在施工过程中：土方开挖、弃土和砂石等建材的汽车装卸可能会产生扬尘，对环境空气质量带来影响；汽车运输中可能产生二次扬尘，在运输道路沿线造成污染，使得环境空气中的 TSP 浓度增大；在施工中有大量土方、砂料等需临时堆放，堆放的沙土在干燥、大风天气会产生扬尘。工程施工期可能会产生较大量的扬尘，对所在地及工程车运输沿线的空气环境产生影响。为减小影响，应加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等；运输砂石料、水泥、渣土等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布；临时堆放的土方、砂料等表面应定期洒水，防止干燥而产生大量扬尘，渣土应尽早清运。本项目施工车间主要在厂区的北面进出，因此只要建设单位加强对施工区域内土方、砂料等的管理，施工产生的扬尘对郭隘村影响较小。

7.2.1.3 对地面水环境的影响

砂石料堆放和土石方工程会引起水土流失，另施工期施工人员生活中有生活污水排放，为减小其影响，施工场地积水应经沉淀处理后，将其上清液排放；施工人员的生活污水不得随意排放，建议建立临时性卫生设施，建设临时化粪池，以减小施工期废水对所在地地表水环境的影响。

7.2.1.4 固体废弃物处置

施工期产生的固体废弃物主要是各种土方及建筑垃圾，施工过程中产生的固体废弃物应及时外运，不得排入内河。总之，施工期时间相对较短，其产生的影响是临时性的，只要采取措施，加强管理，其暂时的影响也可大大减小。

7.2.2 营运期期环境影响分析

7.2.2.1 对大气环境的影响

1、对环境的影响分析

项目将采取清洁的生产工艺（静电喷涂、喷涂线一体化等），而且污染物将得到有效的治理，油漆废气的去除率将达到90%以上且喷漆/烘干室采取全封闭等。在项目启动前后，在落实项目环评提出的各项环保措施确保达标排放，项目排放的大气污染物对当地大气环境的影响基本不大。

2、防护距离的确定

(1) 大气环境防护距离

项目的大气环境保护距离采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)中推荐模式中的大气环境保护距离模式进行计算,根据计算结果,本项目无超标点,因此本项目不需要设置大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离

钢琴制造行业没有制定卫生防护距离标准,因此本环评根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)规定的卫生防护距离计算公式,根据企业周边分布,该范围内无居民区(属于工业预留区)等敏感目标,符合卫生防护距离要求。

7.2.2.2 对水环境影响分析

全厂仅排放生活污水,排放量为14m³/d,厨房废水经隔油池后与生活污水一起排入园区污水管网,最终进入园区配套污水厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)二级标准后排海,废水量极少,因此影响不大。

7.2.2.3对声环境影响分析

产生噪声较大的主要是背架车间和锯料、裁板、钻孔、抛光、打磨打磨车间,产生噪声较大的锯料、钻孔、打磨车间进行布局的优化调整,厂界噪声可以做到达标排放。周边无环境敏感目标,距离300m以远,因此本项目噪声对敏感目标无影响。

7.2.2.4固体废弃物环境影响分析

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定(以下简称《固废法》),“建设项目环境影响报告书,必须对建设项目产生的固体废物对环境的污染和影响作出评价,规定防治环境污染的措施,并按照国家规定的程序报环境保护主管部门批准”。规定“单位对其产生的不能利用或暂不利用的固体废物,必须按照国务院环境保护行政主管部门的规定,建设贮存或者处置的设施”。根据《固废法》:“危险废物,是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物”。按照国家环保总局“固体废物申报登记表填报说明”的分类规定,以及《国家危险废物名录》(2008年6月6日颁布,2008年8月1日起执行)和《危险废物鉴别标准》,本项目所产生的固体废物类别如下表所示:

表 错误! 文档中没有指定样式的文字。-1 固体废物分类表

序号	固废名称	废物代码	危险废物	危险特性

序号	固废名称	废物代码	危险废物	危险特性
1	废油漆桶	900-041-49	含有或直接沾染危险废物的废弃包装物、容器、清洗杂物	T/C/In/I/R
2	油漆渣、喷漆废液	802-006-49	危险废物物化处理过程中产生的废水处理污泥和残渣	T
3	木材边角料、金属边角料、生活及办公垃圾等	一般废物类		

注：“危险特性”是指腐蚀性（Corrosivity, C）、毒性（Toxicity, T）、易燃性（Ignitability, I）、反应性（Reactivity, R）和感染性（Infectivity, In）

8 劳动安全卫生与消防

8.1 劳动安全卫生

8.1.1 设计依据

国家和地方有关的现行设计规范、规程《机械工厂总平面及运输设计规范》（JB/J9—1996）

- 1、《建筑设计防火规范》（GB50016—2006）
- 2、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140—2005）
- 3、《采暖通风与空气调节设计规范》（GB50019—2003）
- 4、《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348—90）
- 5、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1—2002）
- 6、《机械工业职业安全卫生设计规范》（JB/J18—2000）
- 7、《机械工厂电力设计规范》（JB/J6—1996）
- 8、建筑物防雷设计规范（2000年版）（GB50057—94）

8.1.2 设计原则和设计范围

1、严格按照国家有关的职业安全卫生设计标准、规范进行职业安全卫生工程设计，以防为主，在设计过程中尽量把不安全因素、事故隐患予以全面考虑，从根本上保障工人的安全与健康。

2、在经济合理的情况下，尽量采用不产生或少产生危害职业安全与卫生的新工艺、新技术、新设备、新材料，减轻工人劳动强度，改善工人劳动条件。

3、坚持主体工程与职业安全卫生工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。

4、遵照“三同时”制度，凡本工程设计范围内所涉及的劳动安全、工业卫生工程，均属本次制度。

8.1.3 劳动安全

8.1.3.1 电气安全

1、防雷

1、2、3号厂房均为三类防雷建筑，在屋面做防雷接闪器，利用柱子的钢筋做为引下线，基础和桩基主筋做接地体。另在屋顶四周屋角、屋檐和檐角明敷避雷带，要求接闪器、引下线和接地极相互焊接连通。按现行的《机械工厂电力设计规范》要求防雷的接地装置宜与电气设备等的接地装置共用，接地电阻不大于1欧姆，并要求与原有厂房的防雷接地系统焊接连通。

2、接地

所有电气设备不带电的金属外壳均需与保护线PE可靠连接。插座等用电设备采用漏电开关保护。

8.1.3.2 防机械伤害

1、各生产场地均留有足够宽的纵、横通道，各部分划分井然，并划分标语线。通道内不能随意堆放工具物品或设置生产设备，工艺设备布置留有足够的通道和安全操作的距离。

2、机械设备暴露的旋转部分、电机等均设有安全防护罩或防护档板。

3、厂房内局部抬升或跌落处，如平台、走台和坑池等有跌落危险性，设置栏杆或盖板。

8.1.4 工业卫生

1、机加工的磨刀设备在磨刀时产生粉尘，磨刀设备均自带除尘装置，除尘效率可达99%以上。

2、防噪声

A、设计所选用的设备均为低噪声的产品。

B、空压机布置在单独隔间的机房内，其底座采用减震措施，在进气口、排气口设置消音器和设软接头及弹性吊支架，以减小噪声和振动。

3、防暑降温

对产生热量较大的生产场地，采用机械通风或风机岗位送风进行防暑降温，以改善劳动条件。此外，厂房四周进行绿化，有效地降低日晒。

8.1.5 辅助卫生设施

设计根据国家的有关标准，厂区内设置了必要的辅助卫生设施，如餐厅、厕所、茶水间、更衣室和休息室等辅助设施，以满足工作人员的生产、生活和卫生的需要。

8.1.6 劳动安全与工业卫生组织机构

企业设立劳动安全与工业卫生的组织机构，负责企业的劳动安全、工业卫生的管理工作，主要负责、落实、监督厂区的劳动安全、工业卫生工作，制定相应的措施及规章制度，贯彻执行国家及地方的有关法令、法规、规范，进行劳动安全与工业卫生宣传教育。企业设专职劳动安全、工业卫生人员。

8.2 消防

8.2.1 设计依据：国家和地方有关的现行设计规范、规程

- 1、《建筑设计防火规范》（GB50016—2006）
- 2、《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140—2005）
- 3、《建筑物防雷设计规范（2000年版）》（GB50057—94）
- 4、《机械工厂电力设计规范》（JBJ6—1996）

8.2.2 设计原则

严格按照国家有关消防规范进行设计，贯彻以防为主，防消结合的方针，从全局出发，统筹兼顾，采用行之有效的先进消防技术，促进生产，防止和减少火灾危害，尽量把火灾隐患消灭在设计过程中。

8.2.3 消防设计

8.2.3.1 总图消防

在总图布置中，出入口布置按照人、物分流的原则，在厂区设有人流出入口和物流出入口。厂区主要建筑物的四周设环行道路，其道路宽度 4~7m，道路转弯半径 $\geq 9m$ 。

8.2.3.2 厂房、附属用房与各建筑物、构筑物的防火间距均满足现行的《建筑设计防火规范》。

8.2.4 建筑消防

火灾危险性类别为丙类，建筑物耐火等级为二级。外墙采用砖墙围护，内墙根据功能需要分别采用砖墙、铝合金隔断或其他轻质隔断，耐磨地坪。根据现行的《建筑设计防火规范》设置防火分区，每个防火分区均设不少于 2 个的安全出入口，辅助用房采用防火墙、甲级防火门与生产车间分隔，安全出入口与疏散楼梯均能满足规范要求。

8.2.5 消防给水

8.2.5.1 概 况

厂区水源市政自来水供水。水源由市政自来水管网接入 DN150 消防专用管和生活用水管，市政供水压力 $\geq 0.15\text{MPa}$ 。厂区现有完善的给水系统，分别设置生产/生活、消防用的二个环行给水管网。厂区配设消防水池，并与厂区室外环状给水管道连接，满足消防用水的要求。室外消防为低压制，灭火时由市政消防车加压灭火。

8.2.5.2 消防用水量

1、室内消火栓用水量：10L/S 火灾延续时间 3h

2、室外消火栓用水量：30L/S 火灾延续时间 3h

8.2.5.3 室外消防系统

在厂区室外环状给水管道上，按间距不超过 120m、保护半径不大于 150m 设地上式室外消火栓。

8.2.5.4 室内消防系统

厂房内设室内消火栓系统，消火栓的布置考虑同时有两股充实水柱到达室内任何部位。室内消火栓管成环状，并设两条进水管与室外消防管相连。

8.2.5.5 灭火器配置

厂房内按现行的《建筑灭火器配置设计规范》配置磷酸铵盐干粉灭火器。

8.2.6 电气安全

所有电气设备不带电的金属外壳均需与保护线 PE 可靠连接。插座等用电设备采用漏电开关保护。

厂房各主要出入口设置应急疏散指示灯，辅助用房设置应急照明。

8.2.7 暖通防火

管道和设备的保温材料、消声材料等均采用不燃烧材料。

8.2.8 消防管理及人员培训

消防管理由公司安全生产管理部负责，所有职工都要经过消防培训，订立安全生产（消防安全协议书），增强消防意识。

9 组织机构与人力资源配置

9.1 人力资源配置

1、公司拥有一支高素质的研发团队，具有独立研发钢琴核心部件码克的能力和领先的钢琴生产工艺流程。公司使用世界各类最先进研发软件，能够独立进行音源码克的全套研发设计、键盘击弦机等关键部件的主要设计和整套装配工艺设计。2001 年开始公司先后投入巨资，引进了用于加工音板框的五轴联动加工中心、粘压音板的日本进口高频粘结机、高精度定位背架外形尺寸的日本进口铣背机、双工位全数控弦轴孔钻孔机等高科技钢琴专用设备，生产过程中采用高科技设备加工的靠模和卡具来保证工艺质量，并聘请了维也纳拥有百年家族钢琴制作历史的钢琴制作大师彼德、美国钢琴设计大师乔治·弗兰克·爱姆森、维也纳整音、调音权威大师斯宾先生、日本钢琴专家江间·茂先生等等专家来公司长期指导组装生产工艺，实现了日本的高科技数控加工模式与欧洲先进组装工艺的完美结合。

通过十余年的努力和发展培养了一支高素质的管理团队，董事长陈海伦先生精通钢琴及配件的开发、设计、制造等技术，并掌握国际市场钢琴制造业技术及市场发展趋势，先后兼任中国乐器协会材料配件专业委员会主任、中国乐器协会副理事长等职务。此外，在公司的研发和销售部门均有伴随公司成长起来的大批骨干人才。

2、本项目计划职工总数 350 人，其中管理人员 50 人，生产工人 300 人。

表 9-1 项目计划用工需求表

文化要求（单位：人）			
本科	38	大专	100
其他	212		
人员组成（单位：人）			
高级技术人员	6	技师	15
中级技术人员	20	技工	63
技术操作人员	100	品质检验人员	30
一线工人	96	其他人员	20

9.2 员工培训

培训和教育：为提高员工素质，促进员工自身发展，公司将视岗位职责的需要或进行专门的培训需求调查，制定年度培训计划与各类专项培训计划，开展形式多样的内部培训与外部培训。公司计划在本项目建设中度时开始进行部分招工，对新招工人进行定向定岗培训，本项目投产后，作为本项目的中坚力量。

10 项目财务分析

10.1 财务分析依据

1、国家发展改革委、建设部发改投资（2006）1325 号《关于印发建设项目经济评价方法与参数（第三版）的通知》。

2、海伦钢琴股份有限公司有关基础资料。

10.2 财务分析基础数据及参数

1、建设进度

2019 年 1-5 月期间完成全部前期准备工作；2019 年 6 月项目开始实施；2021 年 6 月竣工验收。

2、项目计算期

本项目计算期为 13 年，其中建设期 2.5 年，投产期及生产期 10.5 年。

3、折旧和摊销

房屋建筑物按 20 年折旧，机器设备按 10 年折旧，残值率按 10%计。其他资产按 5 年摊销。

4、修理费

修理费率按固定资产原值的 2.5%计算。

5、产品价格

参照近年来的国内外市场行情，本产品的平均销售价格确定钢琴 11000 元/架，钢琴外壳 1900 元/套。

6、增值税

根据《中华人民共和国增值税暂行条例》，本项目产品增值税税率按 16%计算，教育费附加按应纳税额的 5%计算。

7、所得税

本项目所得税率为 25% 计算。

8、盈余公积金

按税后利润的 10% 提取。

9、财务基准收益率

本项目的财务基准收益率为 12%。

10.3 成本费用估算

1、原辅材料及外购外协件

根据产量及材料消耗定额、材料费用水平进行估算，考虑一定的涨价系数。

2、燃料动力

根据企业燃料消耗定额及燃料动力费用水平按指标进行估算。

3、工资及附加：

参照本地区各企业目前的工资水平并考虑一定的物价指数及工资增长因素进行测算。

4、折旧及摊销费

固定资产折旧：房屋建筑物按 20 年折旧，机器设备按 10 年折旧。其他资产按 5 年摊销。

5、修理费

按固定资产原值的 2.5% 计。

6、其他费用

为便于计算，将扣除工资及福利费、折旧费后的制造费用、管理费用、销售费用和技术开发费用归并为其其他费用，按销售收入的 15% 进行测算。

经估算，项目达到设计能力后正常年份总成本费用为 20478 万元，固定成本 7052 万元，可变成本 13427 万元；经营成本 19792 万元。

10.4 销售收入、营业税金及附加测算

1、销售收入

根据企业每年的生产产量及产品价格计算企业历年销售收入。经计算，项目达到设计能力后正常年份销售收入为 24100 万元。

2、增值税

本项目达到设计能力后正常年份销项税为 3470 万元，进项税为 2148 万元，项目缴纳增值税为 1322 万元。

3、销售税金附加

销售税金附加以增值税为计费基数，本项目达到设计能力后正常年份销售税金附加为 159 万元，其中教育费附加为 66 万元，城建税 93 万元。

10.5 利润和所得税

根据项目销售收入、生产成本估算表编制利润及利润分配表，由表计算可得，项目达到设计能力后正常年份利润总额约 3463 万元，年上缴所得税 866 万元，税后利润 2597 万元。

10.6 财务盈利能力分析

10.6.1 静态分析

1、总投资收益率（ROI）

总投资收益率（ROI）表示总投资的盈利水平，是指项目达到设计能力后正常年份的年息税前利润（EBIT）与项目总投资（TI）的比率：

$$ROI = EBIT/TI \times 100\% = (3463) / (18000) \times 100\% = 19.24\%;$$

总投资收益率高于同行业的收益率参考值，表明用总投资收益率表示的盈利能力满足要求。

2、投资利润率

投资利润率是指项目生产经营期内年平均利润总额与投资总额的比率。投资利润率 = 年平均利润总额 / 总投资 = 19.24%。

3、投资利税率

投资利税率是指项目生产经营期内年平均利税总额与投资总额的比率。

$$\text{投资利税率} = \text{年平均利税总额} / \text{总投资} = (1481 + 3463 + 866) / (18000) \times 100\% = 32.27\%$$

10.6.2 动态分析

动态财务盈利能力分析主要以项目投资现金流量分析为主，从项目投资总获利能力角度，计算项目投资内部收益率、净现值和投资回收期等指标，以此来考察项目方案设计的合理性。

项目财务盈利能力，通过计算，本项目的财务内部收益率等指标如下：

$$\text{税前项目投资内部收益率 (FIRR)} = 16.09\%$$

税前项目投资净现值 (FNPV) = 3557 万元

税前项目投资回收期= 7.82 年

税后项目投资内部收益率 (FIRR) = 12.06%

税后项目投资净现值 (FNPV) =50 万元

税后项目投资回收期=8.91 年

计算结果表明税后项目投资内部收益率>基准收益率，税后项目投资净现值 FNPV \geq 0，本项目财务盈利能力良好。

10.7 不确定性分析

盈亏平衡分析

以达产年生产能力利用率表示的盈亏平衡点如下：

$RBEP = \text{固定成本} \div (\text{销售收入} - \text{税金} - \text{变动成本}) \times 100\% = 66.07\%$

计算结果表明，企业只需达到生产能力的 66.07%，即可保本，进而就可盈利。

10.8 综合评价结论

本项目实施完成后，企业年产钢琴 1.5 万架、钢琴外壳 4 万套。每年形成销售收入 24100 万元，销售税金为 1481 万元，利润总额 3463 万元。税后项目投资回收期为 8.91 年（含建设期 2.5 年），税后内部收益率为 12.06%，项目盈亏平衡点为 66.07%，项目有较强的抗风险能力，经济效益较好。综上所述，本项目的投资建设不仅具有良好的经济效益，而且也可以增加就业，促进地区经济的发展。因此，该项目是可行的。

11 经济和社会评价

11.1 国民经济影响

11.1.1 国民经济评价

本项目万元产值耗能指标为 0.0667 吨标准煤/万元，宁波市规模以上工业企业产值能耗为 0.2859 吨标准煤/万元，本项目万元产值能耗远低于本地平均水平，综合能耗低。

11.1.2 国民经济效益分析

1、国民经济内部效益分析

本次项目实施后第二年，将实现年新增销售收入 24100 万元人民币，可为国家和地方增加税收收入 1481 万元，出口创汇 350 万美元，有利于提高国家和地方财政的税收收入，促进地方经济发展。

2、国民经济外部效益分析

本项目劳动定员 350 人，通过本次项目的实施将会造就、培养出一批高素质的专业技术人员和管理人员。通过人才流动、技术交流，必将促进国内民族品牌钢琴的发展，为本地区乃至整个社会经济发展带来良好的外部效益。

通过对项目的国民经济费用和效益的鉴别、分析得出项目国民经济效益良好。

11.2 项目对国民经济的综合影响

项目的实施有利于公司内部的资源整合，扩大生产能力、降低生产成本及资源消耗，为企业的长远发展打下基础，同时对于促进国家文化产业的发展，提高全民族的文化素质，建设和谐社会具有良好的综合效应。

11.3 社会评价结论

本项目的完成及投产有利于吸纳就业、提高国家和地方财政的税收收入；有利于提高民族品牌钢琴在国内外的知名度，为发展民族品牌打下坚实的基础；有利于为社会中产阶层以及钢琴爱好者提供性价比优越的钢琴产品；同时本项目符合国家对文化产业支持发展的政策，因此，本项目具有一定的社会影响力，社会效益良好。

12 项目风险分析和防范措施

通过上述各章的分析研究，本项目主要风险因素在于市场风险及原材料的采购成本方面等。

12.1 风险分析概述

本项目的实施受众多风险因素的影响，必须对其加以识别和分析，并制定相应的风险防范措施，最大限度降低风险。

12.2 项目的主要风险因素识别

采用专家评估法帮助识别风险因素和估计风险程度，邀请熟知钢琴行业的相关专家就项目可能涉及的风险因素及其风险程度进行判断，对结果整理分析后，结合本报告各部分的研究成进行汇总。如下表所示：

表12-1 风险因素识别和风险程度估计

序号	风险因素	风险程度	说明
1	市场风险		
1.1	市场需求	较小	在当前的宏观经济条件下，公司的销售额及市场占有率稳步增长，其市场需求的风险小。
1.2	销售价格	较小	销售价格批零率较大，公司产品价格具有市场优势，销售价格对项目影响较小
1.3	市场竞争力	较小	公司产品性能优越，有较强的竞争力
1.4	生产负荷	较小	企业需达到生产能力的66.07%，即可保本，进而就可盈利
2	技术风险	较小	公司已有近十五年的钢琴生产经营历史，技术开发和品质管理有着成熟的经验
3	成本风险		
3.1	原材料价格	较大	单位变动成本是项目效益的敏感因素，对公司效益影响显著
3.2	供应安全	较小	有稳定的合作供应商
4	财务风险	较小	公司负债率较低
4.1	融资风险	较小	资金主要来源于结余募集资金和企业自有资金，不会产生太大财务压力
4.2	汇率风险	较大	出口占公司销售的10%，可采取一定措施来防范汇率波动的风险
5	外部协作条件	较小	项目相关配套设施较完备
6	政策变化风险	较小	属于国家支持的企业，政策风险较小

12.3 风险防范措施

针对项目的风险构成，提出以下风险防范的措施：

1、优化采购队伍结构，提高采购人员素质，强化采购管理，派驻人员到重点原材料、主要部件供货单位进行全过程跟踪监督，提高供货方成品率，保证供货的及时性和优质性，降低采购成本。

2、加强企业成本管理，实施节能、节料，压缩非生产性支出。

3、扩大生产能力，增加总产量，减少管理成本。

4、积极关注国际国内经济形势，关注产品需求的变化，在金融危机的特殊背景下，加强对汇率风险的防范和控制。

5、努力提高钢琴品质和知名度，实施以质定价，适时适当调整销售价格。

6、在批零差价方面我们尚有具大优势，老品牌钢琴的批零差价一般在 20% 左右，有的空间更小，为鼓励经销商的积极性，目前公司尽量让利给经销商，随着公司逐步发展，品牌知名度不断提高，压缩批零差价的空间较大。

13 结 论

1、海伦钢琴的销售前景广阔，市场占有率不断扩大，经国内外市场需求预测确定本项目生产钢琴 1.5 万台、钢琴外壳 4 万套的规模是合适的，项目建成达产后，销售是有保证的；项目建设方案合理，原材料供应有保障，项目符合国家节能要求，且无重大污染源，三废排放经处理后符合环保要求，本项目不但经济效益高，并且实施后将为社会提供 350 个以上的就业岗位，项目具有良好的社会效益。

2、项目有着理想的经济效益和较高的财务安全水平，税后财务内部报酬率为 12.06%，具有较好的财务抗风险能力。

3、项目税后还贷能力较好。税后投资回收期为 8.91 年，即到 2027 年底前收回投资，方案可行。

综上所述，本项目在技术上、经济上是必要和可行的。

海伦钢琴股份有限公司

2019 年 1 月 14 日