

项目 11

建筑铝型材加工 (年产 5 万吨)



目 录

一、项目简介	1
二、投资政策和投资环境	2
1、柬埔寨经济社会发展现状及趋势	2
2、柬埔寨投资政策环境	5
三、市场前景分析	9
1、柬埔寨城镇和社会发展趋势预测	9
2、柬埔寨建设规模预测	9
3、建筑铝型材需求量预测	10
四、建设规模及产品方案	13
五、建设条件	13
1、建设用地	13
2、主要原材料及燃料	13
3、项目用电	14
4、项目用水	15
5、煤制气	15
六、建设方案	15
1、工程方案	15
2、工艺技术方案	16
七、劳动组织及安全	19
1、工作制度	19
2、劳动定员	20
3、劳动安全	20
八、环境保护	22
1、污染源	22
2、治理措施	23
九、投资规模与经济效益	24
1、投资估算	24
2、生产成本	24
3、销售收入	25
4、经济效益	25

一、项目简介

建筑铝型材是建筑上应用最广泛的一类有色金属结构材料。

建筑铝型材的较大特点，首先是其容重约为钢的 $1/3$ ，而比强度（强度极限与比重的比值）则可达到或超过结构钢。其次是易于加工成各种形状，能适应各种连接工艺，从而为建筑结构采用较经济合理的断面形式提供有利条件。所以，采用铝型材不仅可以大大减轻建筑物的重量，节省材料，而且还可减少构件的运输、安装工作量，加快施工进度。这对于地震区及交通不便的山区和边远地区，其经济效果更为显著。

建筑铝型材色泽美观，耐腐蚀性好，对光和热的反射率高，吸声性能好，通过化学及电化学的方法可获得各种不同的颜色。所以铝型材广泛用于工业与民用建筑的屋面、墙面、门窗、骨架、内外装饰板、天花板、吊顶、栏杆扶手、室内家具、商店货柜以及施工用模板等。近年来，建筑铝材的产品不断更新，彩色铝板、复合铝板、复合门窗框、工业铝型材模板等新颖建筑制品的应用也在逐年增加。





图 1-1 建筑铝型材及工程示例

二、投资政策和投资环境

1、柬埔寨经济社会发展现状及趋势

(1) 经济社会发展现状

1) 经济发展概况

2018 年柬埔寨国内生产总值约合 239 亿美元，同比增长 7.3%，人均 GDP 达到近 1500 美元。

在洪森政府的领导下，柬埔寨保持着稳定的政治经济环境，积极融入区域、次区域合作，重点参与区域连通计划的软硬设施建设，加大吸引投资特别是私人领域参与国家建设，通过“四驾马车”（农业、以纺织和建筑为主导的工业、旅游业和外国直接投资）拉动经济稳步发展。2010 年以后，柬埔寨经济增速连续多年达到或超过 7%。

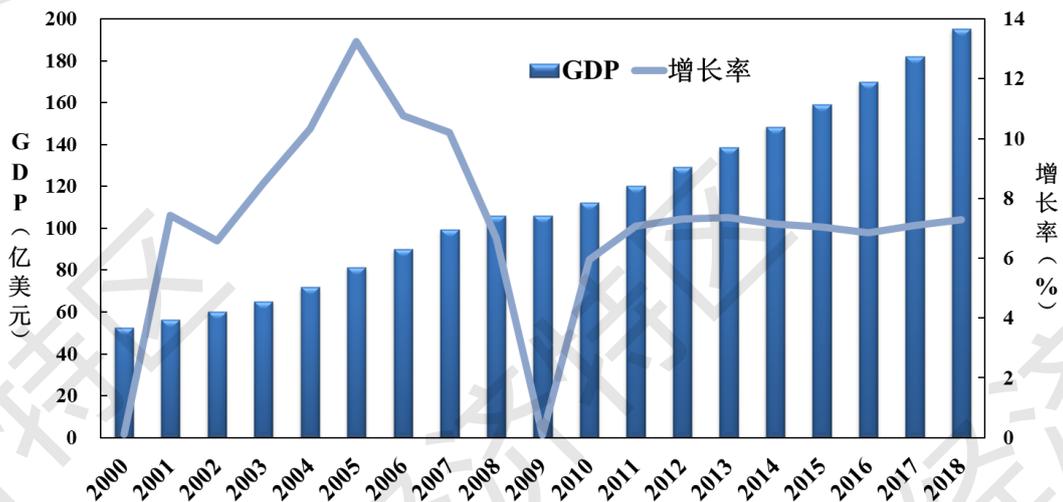


图 2-1 柬埔寨 2000 年以来 GDP 及增长率（2010 年美元不变价）

2) 人口及分布

2018 年末柬埔寨人口 1625 万，人口的地理分布很不平衡，居民主要集中在中部平原地区；金边及其周围经济比较发达的省份人口最稠密，金边人口约 200 余万。人口增长率在 1.5%—3.0%，预测 2025 年全国人口将达到 1800 万人。

3) 城镇化进程

柬埔寨是传统的农业国家，城镇人口比例较低，并且城市化进程缓慢。据初步统计，2018 年柬埔寨城镇化率为 23.3% 左右，与 2000 年相比仅上升 4.7 个百分点，年均提升不足 0.3 个百分点。根据《柬埔寨城市和基础设施建设发展规划》，到 2050 年，柬埔寨城镇化率将达到 36%，据此预测，未来柬埔寨城镇化率每年增长 0.4 个百分点左右。预计未来十年城镇化进程将显著加快。

4) 固定资产投资概况

柬埔寨经济基础较差，多年来固定资产投资基数相对较低，但整体呈现平稳增长的趋势。2010-2018 年的 18 年间，其固定资本形成

总额由 7.5 亿美元上升至 43 亿美元，增长近 6 倍，近十年的增长率主要集中在 10~15% 左右，高于周边的泰国和越南。



图 2-2 柬埔寨 2000 年以来固定资本形成总额及增长率

5) 工业发展概况

2017 年，柬埔寨三大产业占 GDP 的比重分别为：农业 23.4%，工业 30.9%，服务业 39.7%。工业发展体系十分不完善，制衣业和建筑业是柬埔寨工业的两大支柱。2017 年全国工业增加值约为 67.4 亿美元，其中制造业增加值占 GDP 的比重仅占 16.2%。

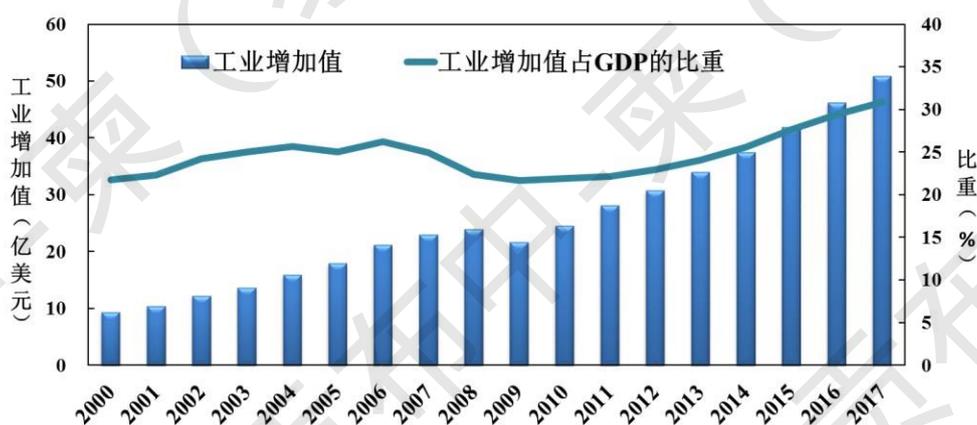


图 2-3 柬埔寨 2000 年以来工业增加值及占 GDP 的比重

为了实现柬埔寨于 2030 年晋升成为中等收入国家目标，柬埔寨政府发布了多项推进工业发展的政策和规划：颁布实施了《2015—

2025 工业发展计划》。该计划的主要目标是到 2025 年，使柬埔寨工业由劳动密集型向技术密集型转变，重点发展高附加值新型工业、制造业，医药、建材、包装、家具制造等领域中小企业。但工业领域发展正面临 5 项关键障碍因素，即电力不足、基础设施落后、物流成本昂贵、劳工缺乏技术和知识，以及私人工业项目融资困难等。

6) 进出口贸易

据柬埔寨商业部信息,2018 年柬埔寨进出口贸易约 250 亿美元,较 2017 年 237 亿美元同比增长 5.4%。其中,柬埔寨的出口总额约为 112 亿美元,进口总额约为 137 亿美元,出口产品以纺织品和服装等为主,成衣业出口占柬埔寨总出口额的三分之二。根据柬埔寨商业部统计,柬埔寨主要出口市场为美国、英国、德国、日本、加拿大等;主要进口来源地为中国、泰国、越南等。

(2) 社会经济中长期发展趋势

未来的 5-10 年,得益于柬埔寨稳定的政治环境和社会秩序,合理的政策措施和有效落实,特别是来自中国的大力支持,柬埔寨仍具有强劲的经济增长动力,在 2020 年之前,GDP 的增长率可保持在 7% 以上,2021-2025 年可能会出现周期性冲高回落,GDP 年增长率预计将保持在 6-7% 之间。

2、柬埔寨投资政策环境

(1) 法律法规

在过去的三十年,柬埔寨政府出台了一系列法律法规,与本规划实施相关的法律法规包括《劳工法》、《外汇法》、《矿业法》、《关于加

强审查在柬外国劳工的联合通告》、《关于柬埔寨发展理事会组织与运作法令》、《关于特别经济区设立和管理的第 148 号法令》、《商业管理与商业注册法》、《外国人产权法》等。法律法规的出台对柬埔寨经济社会发展起到了较大的推动和促进作用。

(2) 发展规划

在柬埔寨制定的发展规划中，与本规划实施相关的政策主要包括：

《2015-2025 工业发展计划》、《四角战略》、《2016-2025 金融业发展战略》、《柬埔寨城市和基础设施建设发展规划》等。其中，《2015-2025 工业发展计划》提出了包括建材产业在内的工业发展目标和具体实施行动计划等，对促进柬埔寨工业发展具有一定的推动作用。

(3) 投资政策

柬埔寨政府视外国直接投资为经济发展的主要动力。柬埔寨无专门的外商投资法，对外资与内资基本给予同等待遇，其政策主要体现在《投资法》（本法于 1994 年 8 月 4 日柬埔寨王国第一届国会特别会议通过，1997 年、1999 年两度修订）及其《修正法》（2003 年 2 月 3 日柬埔寨王国第二届国会通过）等相关法律法规中。

(4) 土地政策

柬埔寨《土地法》明确了不动产所有权体制，以保障不动产所有权及相关权益。

表 2-1 土地法规定的相关内容

分类	内容
主管部门	土地管理城市规划和建设部作为不动产权属证明文件的核发部门，并负责国有不动产的地籍管理工作。
土地拥有人	<p>规定：禁止任何外国人(包括自然人和外商控制的法人)拥有土地，但合资企业可以拥有土地，其中外方合计持股比例最高不得超过49%。</p> <p>规定仅限于柬埔寨自然人或法人可拥有土地所有权。柬埔寨籍法人是指柬埔寨公民或公司持有51%或以上股份的公司。</p>
土地特许	<p>柬埔寨土地特许分为三类:社会特许、经济特许及适用开发或开采特许。社会特许受益人可在国有土地上修建住宅和/或开垦国有土地谋生。经济特许受益人可整理土地进行工业或农业开发。使用、开发或开采特许包括矿产开采特许、港口特许、机场特许、工业开发特许、渔业特许，不受2001年《土地法》管辖。土地特许仅在特许合同规定的时间内设定权利。土地特许面积不超过1万公顷，特许期限不超过99年。</p>
土地租赁	<p>土地租赁分为两种:无限期租赁和固定期限租赁。固定期限租赁包括短期可续租租赁和15年或以上长期租赁。长期租赁构成对不动产的诉权，该权利可用于等值回报或继承转让。</p>

2012年9月底，洪森首相宣布将从投资开发的第六年起对经济特许地征收租金，每公顷5美元，并逐年增加1%。2014年，柬埔寨政府开始对现有经济特许地开发情况进行清查，对于不按计划进行开发的公司，政府将收回其经济特许地。

(5) 环保政策

环境保护部与柬埔寨其他有关部门制定了一系列环保规章，包括《关于环境影响评估程序的次级法令》、《关于水污染控制的次级法令》、《关于固体废物管理的次级法令》、《环境保护与自然资源管理法》、《关于空气和噪声污染管理的次级法令》，就进口、生成、运输、再

生、处理、储存、处置、排放环节，其污染物、废物和有毒有害物质的来源、类型和数量；以及噪音、震动的来源、类型和影响范围都进行了明确规定。

(6) 税收政策

柬埔寨实行全国统一的税收制度，并采取属地税制。《税法》和《税法修正法》为柬埔寨税收制度提供法律依据。现行赋税体系包括的主要税种是：利润税、最低税、预扣税、工资税、增值税、财产转移税、土地闲置税、专利税、进口税、出口税、特种税等。

表 2-2 柬埔寨税种税率表

税种	税率及介绍
利润税	利润税应税对象是居民纳税人来源于柬埔寨或国外的收入，及非居民纳税人来源于柬埔寨的收入。税额按照纳税人公司类型、业务类型、营业水平而确定使用实际税制、简化税制或预估税制计算。除0%和9%的投资优惠税率外，一般税率为20%，自然资源和油气资源类税率为30%。
最低税	最低税是与利润税不同的独立税种，采用实际税制的纳税人应缴纳最低税，合格投资项目除外。最低税率为年营业额的1%，包含除增值税外的全部赋税，应于年度利润清算时缴纳。利润税达到年度营业额1%以上的，纳税人仅缴纳利润税。
预扣税	居民纳税人以现金或实物方式支付的，按适用于未预扣税前支付金额的一定税率预扣，并缴纳税款。税率有15%、10%、6%和4%四种。从业居民纳税人向非居民纳税人支付利息、专利费、租金、提供管理或服务的报酬、红利等款项的，应按支付金额的14%预扣，并缴纳税款。
工资税	工资税是对履行工作职责获得工资按月征收的赋税。柬埔寨居民源于境内及境外的工资，及非居民源于柬埔寨境内的工资应缴纳工资税，由雇主根据以下分段累进税率表预扣。
增值税	增值税按照应税供应品应税价值的10%税率征收。应税供应品包括：柬埔寨纳税人提供的商品或服务；纳税人划拨自用品；以低于成本价格赠与或提供的商品或服务；进口至柬埔寨的商品。对于出口至柬埔寨境外的货物，或在柬埔寨境外提供的服务，不征收增值税。

三、市场前景分析

1、柬埔寨城镇和社会发展趋势预测

近年来，柬埔寨经济始终保持 7%以上的经济增长速度，柬埔寨国家银行公布 2018 年柬埔寨国家经济增长率为 7.3%，预计 2019 年经济将继续保持 7%的增长，通货膨胀仍处于低水平的 2.6%。受益于稳定的政治环境和自有的经济政策，预计柬埔寨未来十年仍将保持较快的经济增长速度。

表 3-1 2012 年-2018 年柬埔寨宏观经济数据

年份	GDP 总额 (亿美元)	GDP 增长率 (%)	人均 GDP (美元)
2012	150.5	7.3	987
2013	161.6	7.4	1036
2014	173.1	7.1	1122
2015	185.2	7	1228
2016	198.2	7	1300
2017	222.8	6.9	1435
2018	239.1	7.3	1494

近十年来，柬埔寨城镇化率以年均 0.36%的速度稳定增长，根据《柬埔寨城市和基础设施建设发展规划》，到 2050 年，柬埔寨城镇化率将达到 36%，据此预测，未来柬埔寨城镇化率每年增长 0.4 个百分点左右。据此预测柬埔寨 2020 年城镇化率将达到 24.18%，2025 年达到 26.2%，2030 年达到 28.2%。柬埔寨城镇化率的提高必将带动建筑规模的稳定发展。

2、柬埔寨建设规模预测

建筑业是柬埔寨经济增长的四个主要行业之一。从 2014 年上半年开始，柬埔寨房地产逐渐成为热门话题，海外投资者主要来自中国

内地、香港、台湾、韩国、日本、新加坡、马来西亚等地。柬埔寨政府对于海外的投资条件优、门槛低，并具有人口结构红利高、经济增速快、无外汇管制、关税优惠、美元计价、房价涨幅大等优势，吸引了大批投资者蜂拥而至。根据柬埔寨国土规划建设部数据，柬埔寨2018年全国共批准2867个大型建筑投资项目，投资总额高52.29亿美元，总面积达1142.72万平方米，比上年增长6.34%，柬埔寨建筑业平均每天在全国范围内雇用20多万名工人。柬埔寨近三年大型建筑投资项目情况见下表：

表 3-2 柬埔寨近三年大型建筑投资项目情况

年份	批准项目数量（个）	投资额（亿美元）	建筑面积（万平方米）
2016	2405	52.46	1144.47
2017	3052	64.29	1074.62
2018	2867	52.29	1142.72

柬埔寨建筑主要是排屋和公寓两种形式，本地人居住以排屋为主，在柬外国人则以公寓为主。近几年大量涌入的海外投资者极大的带动了公寓的需求，随着目前大量新建的公寓项目陆续竣工，柬埔寨城镇建筑将回归为本地需求为主。根据前面人口和城镇化率的估算，柬埔寨年城镇建设规模将在800万平米左右。

3、建筑铝型材需求量预测

(1) 国内市场需求分析

建筑铝型材大多用于生产铝门窗、结构件、装饰板、铝幕墙等。建筑用铝与房地产投资增速关联度较高，目前房地产去库存压力仍然较大，预计未来几年房地产投资增速在低位徘徊或进一步下滑，建筑用铝增速也将随之变动。

建筑铝型材在建筑领域的市场规模与房屋建设面积有直接相关性。近年来柬埔寨建筑业产值和房地产投资快速增长，为建筑铝型材带来较大市场需求。同时，柬埔寨既有房屋的装修改造也为建筑铝型材带来较大规模的消费。以未来房屋建设规模的预测为基础，结合不同建筑类型中去铝型材的消费情况，使用定额法对柬埔寨 2020 年 2025 年的建筑铝型材消费市场进行预测，预测结果如下：

表 3-3 柬埔寨 2020 年、2025 年建筑铝型材市场需求预测

指标		2020 年			2025 年		
		新建	旧房重装	合计	新建房	旧房重装	合计
城镇住宅	装修面积 (万 m ²)	690	710	1400	940	1040	1980
	铝型材需求 (万吨)	1.21	1.25	2.46	1.65	1.83	3.48
公共建筑	装修面积 (万 m ²)	380	390	770	490	540	1030
	铝型材需求 (万吨)	0.76	0.78	1.54	0.98	1.08	2.06
农村住宅	施工面积 (万 m ²)	1250	670	1920	2000	890	2890
	铝型材需求 (万吨)	2	1.07	3.07	3.2	1.42	4.62
铝型材总需总量		7.08			10.17		

注：旧房重装主要计算门窗更换部分，门窗与建筑面积的比例系数分别为：公共建筑 0.25，城镇住宅 0.22，农村住宅 0.20。

综合考虑基础设施领域对建筑铝型材的需求，柬埔寨 2020 年和 2025 年国内建筑领域对铝型材的总需求规模分别在 7 万吨和 10 万吨左右。

(2) 出口市场前景分析

1) 全球建筑铝型材市场形势

建筑业是铝型材的三大主要市场之一，世界铝总产量的 20% 左右用于建筑业，一些工业发达国家的建筑业，其用铝量已占其总产量的

30%以上。近年来，建筑铝型材的产品不断更新，彩色铝板、复合铝板、复合门窗框、铝合金模板等新颖建筑制品的应用也在逐年增加。

未来 5 年，全球铝型材生产企业的产品品种将不断增加，产品质量会更加精益求精，产品附加值更高，更加节能环保。具体来讲就是：在铝加工工艺上，向着更精细化方向发展；在铝加工装备上，向着智能化方向发展；在企业建设上，向着大而强和专而精方向发展。

随着品种增加、品质提升，铝型材市场需求有望继续释放。

2018-2025 年，全球铝材市场需求年复合增速约为 5%，到 2025 年，全球铝材的市场消耗量有望达到 7500 万吨。

2) 中国建筑铝型材产业现状及出口形势

近年来，随着中国大规模基建投资、工业化进程的快速推进，中国铝型材行业得到了发展迅速，生产规模、产品质量不断提升，全行业的产量和消费量都在迅猛增长。2018 年中国铝材累计产量为 4554 万吨，铝型材产量 2500 万吨，其中建筑铝型材产量 850 万吨。就应用领域来看，建筑行业仍然是铝材应用的主要领域，占比为 34%。

从国际铝型材行业的竞争情况来看，中国、美国和日本三国具有较强的竞争力。从产量分布来看，全球铝型材约 60% 的产量集中于中、美、日三国。与美、日等国产量基本保持稳定不同，中国的产量增长一直保持较高水平，多年来占世界总产量的比重超过 1/3。

3) 柬埔寨建筑铝型材出口前景

目前，柬埔寨在 FTA、WTO 下享有特殊与差别待遇（Special and Differential Treatment）优惠，也享有美、欧、日等 28 个国家给予的

普惠制待遇，比如柬埔寨出口美国的 4800 项产品可享低关税或零关税待遇。成品从柬埔寨工厂出口到欧盟，可以免关税，而我国出口到欧盟的关税是 12%。另外，柬埔寨处在东盟十国的最中心位置，产品贸易出入便捷，东盟各国之间享受互免关税。

综合以上分析，预计未来 5~10 年全球建筑铝型材将保持旺盛需求，特别是亚太地区，未来随着城镇化进程的不断迈进，基础设施项目不断增加，将刺激建筑铝型材市场需求，为柬埔寨的建筑铝型材产品提供较大出口市场。

四、建设规模及产品方案

本项目拟建一条年生产能力为 5 万吨的建筑铝型材生产线。

粉末喷涂隔热铝合金型材 4 万吨，氧化电泳隔热铝合金型材 1 万吨，用于推拉门、平开窗、屋门等。

五、建设条件

1、建设用地

项目建设用地位于柬埔寨贡布（中柬）泰文隆工业经济特区，项目用地 150 亩。

2、主要原材料及燃料

建筑铝型材原材料主要是铝锭、着色剂、电泳涂料、喷涂粉末、木纹纸、塑料膜、煤等。根据柬埔寨资源和能源条件，本项目主要原料木纹纸、塑料膜选用国内材料，铝锭、着色剂、电泳涂料、喷涂粉

末、煤等材料进口。

表 5-1 主要原材料消耗量

编号	原料名称	年用量	来源
1	铝锭	60000t	进口
2	着色剂	27.36t	进口
3	电泳涂料	40t	进口
4	喷涂粉末	247.6t	进口
5	木纹纸	0.15t	国内
6	塑料膜	7.5t	国内
7	穿条塑料	125t	国内
8	水	56000m ³	国内
9	电	2500 万 kwh	国内
10	煤	761t	进口

(1) 铝锭

项目用量最大的原料铝锭由国外进口。

(2) 木纹纸、塑料膜、穿条塑料

木纹纸、塑料膜、穿条塑料从柬埔寨国内采购。

(3) 着色剂、电泳涂料、喷涂粉末

着色剂、电泳涂料、喷涂粉末几类原料从国外进口。

(4) 煤

柬埔寨境内煤炭资源较少，煤质较差，项目生产所需煤炭以从印度尼西亚和澳大利亚进口为主，经贡布港后陆运至园区。

3、项目用电

新建的建筑铝型材生产线项目年耗电量 2500 万 kW·h。项目用电由园区自备电站供应。

4、项目用水

本项目所用的生产和生活用水由园区统一供应。年用水量 5.6 万 m³，其中年生产用水量 5 万 m³，年生活用水量 0.6 万 m³。

5、煤制气

本项目煤制气年用量为 250 万立方米，年用煤量 761 吨。

六、建设方案

1、工程方案

建筑铝型材生产线建设挤压车间、喷涂车间、氧化电泳车间、库房两座，占地面积共 17215 m²，均为轻钢结构，20cm 厚水泥混凝土地面。另外还建设餐厅及宿舍 6000 m²，办公综合楼 2500 m²，厂区建构物占地面积 18715m²，绿化率 20%。

表 6-1 项目主要建构物

工程名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)
挤压车间	5820	5820
喷涂车间	3840	3840
氧化电泳车间	1730	1730
库房	5825 (两座)	5825
餐厅、宿舍	600	6000
办公楼	900	2500

2、工艺技术方案

(1) 技术装备来源

本项目生产线装备可从中国进口。

(2) 工艺流程及简述

本项目产品为铝型材，型材加工工序包括挤压、预处理、电着色、电泳涂装、静电喷涂、木纹转印、穿条隔热工序。工艺流程如下：

1、挤压

铸棒装炉前，必须清洁，无油污、灰尘、砂粒和表面腐蚀痕迹。将铸棒送入炉内加热、挤压。待铸棒温度低于 50° C 后，进行拉直、扭拧、校直，对型材进行切割。

2、预处理

(1) 除油

除油处理通常也称为脱脂处理，其目的是除去铝材表面的工艺润滑油、防锈油和其它污物，以保证在后序工序中铝材表面均匀腐蚀和槽液清洁。

(2) 酸蚀

铝型材的去机械纹、起砂等均由该工艺决定，本项目通过向酸蚀槽中投加稀释至 5%硫酸溶液实现。

(3) 碱蚀

本项目碱蚀工序采用 56~60g/L 的 NaOH 溶液，其目的是除掉铝材表面的污物，并将铝材表面自然氧化膜下的基体金属裸露，以利于氧化的顺利进行。此工序为整个表面处理过程中铝溶解量最多的工序。

(4) 中和

中和的目的主要是除掉碱腐蚀后残留在铝材表面的黑色腐蚀斑，以获得光亮的金属表面，同时也兼有中和碱液的作用。

3、电着色

型材进入着色槽时必须保持较大的倾斜度，并放置在两极中间，确保左右极距相等。着色后的型材应经二级水洗充分洗尽酸水后，才能进行电泳或封孔处理。

4、电泳涂装

铝合金电泳涂装工艺是在处理后的基材表面形成由 Al_2O_3 与 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 所构成的多孔性蜂巢式的保护层。原理为：在直流电压作用下，铝合金作为阳极，电流通过氧化膜微孔电解水，同时电泳涂料液在电场作用下，向阳极被涂物移动并沉积于被涂物上。在电场的作用下，膜中的水分子渗透析出，最终膜中水分含量低至 2~5%。经过烘烤产生交联反应硬化。

5、木纹转印

在木纹热转印纸包裹住的基材上套住耐高温且密封性较好的管状塑料胶袋，把胶袋一端套在真空的阀门上，找开阀门，缓慢抽真空，直至塑料胶袋能充分、有效地紧贴基材，开启炉门入料转印。

6、穿条隔热

将两支预先挤出的铝材和隔热条厂家提供的隔热条，通过复合加工将三者组合成一体的复合型材。一般来说，组合工艺是由开齿、穿条、滚压和检测四道工序通过专用的设备来完成。

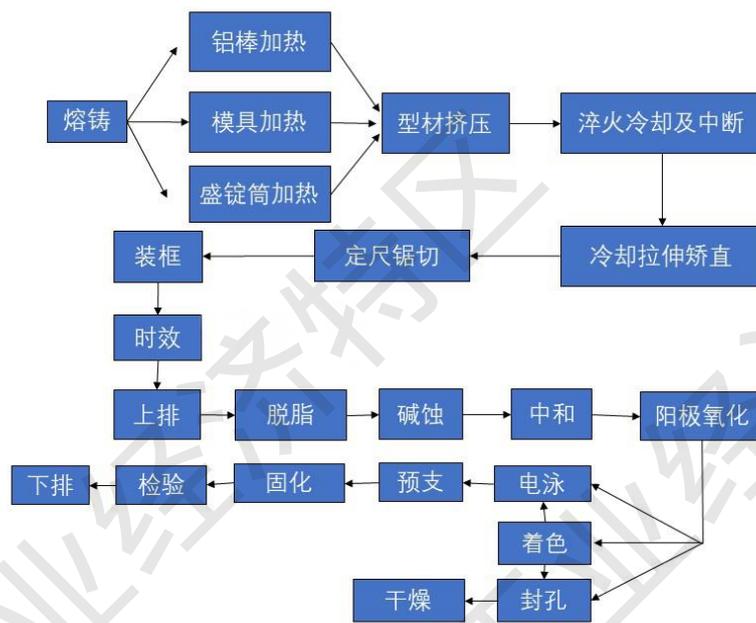


图 6-1 建筑铝型材生产工艺流程

(3) 生产线装备

表 6-2 建筑铝型材生产线主要工艺设备表

序号	名称	单位	数量	备注
1	挤压成型设备			
1.1	铝棒加热炉	套	8	
1.2	模具加热炉	台	8	
1.3	挤压成型机	台	16	
1.4	自动滑出台	套	2	
1.5	时效炉	台	2	
1.6	模具氮化炉	台	8	
2	制模设备			
2.1	车床	台	6	
2.2	铣床	台	4	
2.3	磨床	台	4	
2.4	万能摇臂钻床	台	2	

2.5	电火花机	台	4	
2.6	线切割机	台	12	
2.7	数控加工中心	套	4	
3	静电喷涂			
3.1	槽体、防腐	套	10	
3.2	静电粉房+自动回收装置	套	2	
3.3	固化炉	套	2	
3.4	天车	台	2	
4	转印木纹			
4.1	真空转印、固化加热炉	套	8	
5	其它相关设备			
5.1	穿条机	台	4	
5.2	开齿机	台	4	
5.3	复合机	台	4	
6	包装设备			
6.1	包装机	套	4	
6.2	贴膜机	套	4	
6.3	收缩膜机	套	4	

七、劳动组织及安全

1、工作制度

严格遵守柬埔寨《劳工法》，执行关于在雇佣、解聘、工资、休假等方面的规定，依法签订雇佣合同，对员工进行必要的技能培训，按时足额发放员工工资，保障工人休假权利。妥善处理与工会的关系，加强沟通、争取理解、积极引导，尽量化解企业与工会矛盾，避免罢工。

柬埔寨法定节假日偏多，除周六日正常休息以外，每年大约有28-30天的公共假日，对法定假日进行工作的职工，应予以调休及补发加班费的方式进行调整。

本项目按标准工作日300天/年、每天三班，每天工作时间24小时制。

2、劳动定员

本项目劳动定员256人，其中管理人员8人，生产人员248人。

表 7-1 人员配置表

序号	部 门	人 数			轮 休	在 册 人 数
一	管理系统	白天				12
1	总经理	1				1
3	财务经理	1				1
4	财务人员	2				2
5	实验室	4				4
6	销售人员	4				4
二	生产及辅助系统	一班	二班	三班		248
1	挤压车间	16	16	16	16	64
2	喷涂车间	10	10	10	10	40
3	氧化电泳车间	10	10	10	10	40
4	库房	4	4	4	4	16
5	质检人员	5	5	5	5	20
6	煤制气站	16	16	16	16	64

3、劳动安全

本项目生产车间存在粉尘、噪音等污染，也存在其它潜在的职业危害和不安全因素，因此必须遵照柬埔寨有关改善劳动条件，加强劳

动保护的规定，依据“安全第一，预防为主”的原则和劳动安全与工业卫生标准，积极采取切合实际、经济合理、行之有效的措施，设置必要的劳动安全、卫生设施。

(1) 电气安全保障措施

重要场所如主控室、变压器室等，除正常设置 220V 照明灯外，同时还应装备事故照明灯，便携式照明灯具的电压不得超过 36V；在金属容器内或潮湿环境的灯具电压不得超过 12V；有爆炸危险的工作场所，应该使用防爆型电气设备。

(2) 机械设备安全措施

对容易发生坠落的危险岗位均设立扶梯、平台、围栏等附属设施。对于建筑物上的吊钩、吊梁等，在醒目处标出起吊重量。

(3) 劳动安全

对所有存在危险因素的区域均设置警示标志，对特殊工种的操作人员，实行定期体检，及时掌握职工的身体状况，预防职工职业病的发生。

(4) 防尘防毒措施

加强操作工人防护措施，从事有粉尘作业的工人上岗时应穿戴工作服，配戴防尘口罩。

(5) 防静电、触电防护及防雷措施

各生产设备、设施及建构筑物设计有可靠的防雷保护设备，防雷设计应符合国家标准和有关规定。架空管道以及变配电设备和低压供电线路终端，均设计防雷电波侵入的防护措施，设备内设置必要的避

雷针（线）。

八、环境保护

1、污染源

本项目生产过程中对环境造成污染的主要是废气、噪音、废水、固体废弃物。

(1) 废气

本项目废气主要为挤压工序加热过程中天然气燃烧产生的烟气及喷涂车间粉尘。本项目天然气用量为 250 万 m^3 ，燃烧烟气中主要污染物为颗粒物、 SO_2 、 NO_x ，燃烧尾气通过 15m 高排气筒排放。喷涂车间设置一套选粉除尘+三级滤芯除尘环保系统，除尘后的尾气排放高度距离地面约 15m。

(2) 废水

项目生产废水主要为循环清洗系统（碱洗、酸洗、水洗）排水。生产废水中的主要污染物为 PH、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、石油类、SS。按照生产用水量的 90% 计算，废水产生量约为 $45000m^3/a$ 。另外还有生活污水，按照生活用水量的 80% 计算，则生活污水产生量为 $16m^3/d$ ($4800m^3/a$)。

(3) 噪声

本项目噪声主要为挤压机、切割机、钻床、破碎机、筛选机、搅拌机、物料传输装置等设备运行时产生的机械噪声，以及运输车辆进出厂区产生的交通噪声等，其噪声强度值在 80~95dB(A) 之间。

(4) 固体废物

所产生的固体废物主要是污水处理车间产生的盐泥及铝屑、隔油池产生的油泥、收尘器收集的涂料粉尘、工艺槽产生的槽渣、各工序产生的边角料和生活垃圾。

2、治理措施

(1) 废气治理

项目天然气燃烧尾气通过 15m 高排气筒排放。喷涂车间设置一套选粉除尘+三级滤芯除尘环保系统，除尘后的尾气排放高度距离地面约 15m。

(2) 废水治理

循环清洗系统排水汇集到调节池中进行中和后建设单位根据 pH 进行二次 pH 调节，然后通过隔油池，最后投入絮凝剂将铝屑等悬浮物絮凝沉淀达到接管水质要求后排入园区管网。生活污水通过化粪池处理后排入园区排水管网。

(3) 噪声治理

设备选型上选择环保高效的低噪声设备：所有传动系统均采用进口或国内品牌减速机，运行平稳，噪音低。

设备合理布局：设备合理布局，可提高生产过程中产生的机械噪声的距离衰减量。

加强生产设备的日常管理和维护，定期检查维修设备。

加强进出车辆的管理工作，采取限速行驶、禁止鸣笛等措施。

加强厂区四周及道路两侧绿化带的建设，种植适宜区域生长的植被。

(4) 废物治理

设置生活垃圾箱，存放生活垃圾。除尘器粉尘由原料商回购。边角料自行返工或退回铝棒供货商处理。工艺槽内的槽渣，隔油池油泥属于危险废物，按要求收集并交给具有相应危险废物资质单位处置。污水处理车间经中和沉淀并脱水处理后的泥渣主要为盐及铝屑，按一般工业固体废物收集，送至一般工业固体废物填埋场处置。

九、投资规模与经济效益

1、投资估算

根据柬埔寨项目建设投资相关规定和实际情况，估算项目投资规模如下：

表 9-1 投资规模估算

序号	费用名称	投资额（万元）	所占比例（%）
1	建设投资	24688	90.1
1.1	建筑工程费	4191	14.97
1.2	设备及工器具购置费	18606	66.45
1.3	安装工程费	568	2.03
1.4	工程建设其他费用	144	0.51
1.5	基本预备费	1178	4.21
2	流动资金	1027	3.67
3	建设期利息	2285	8.16
4	项目投入总资金	28000	100

2、生产成本

根据柬埔寨各类生产要素价格，估算项目正常年份生产成本如下：

表 9-2 生产成本估算

序号	项目	单价		年耗量		总成本 /万元
		数量	单位	数量	单位	
1	原辅材料					78909
1.1	铝锭	13000	元/吨	60000	吨	78000
1.2	着色剂	5000	元/吨	27.36	吨	13.7
1.3	电泳涂料	80000	元/吨	40	吨	320
1.4	喷涂粉末	20000	元/吨	247.6	吨	495.2
1.5	木纹纸	800	元/吨	0.15	吨	0.012
1.6	塑料膜	24000	元/吨	7.5	吨	18
1.7	穿条塑料	5000	元/吨	125	吨	62.5
2	燃料及动力					64.2
2.1	水	2	元/吨	15000	吨	3
2.2	电	1.2	元/度	2500	万度	0.3
2.3	煤	800	元/吨	761	吨	60.9
3	工人工资 及福利	中方：24 万元/年；柬方：2.4 万元/年				633.6
4	土地租金	0.5	万元/亩 /年	150	亩	75
5	制造费用					10430.1
5.1	折旧费					1349
5.2	修理费					2142
5.3	其他制造费用					1610
6	管理费用					500
7	生产成本合计					90612

3、销售收入

柬埔寨建筑铝型材出厂价预计约 20000 元/吨，由此计算本项目正常年销售收入为 100000 万元。

4、经济效益

本项目经济效益指标见下表：

表 9-3 经济效益指标

序号	指标名称	单位	数量
1	年均销售收入	万元	100000
2	年均总成本费用	万元	90612
3	年均利润总额	万元	9388
4	年均增值税	万元	938.8
5	年均净利润	万元	8448.9
6	投资利润率	%	33.5
7	静态投资回收期（不包含建设期）	年	3.3

十、投资分析建议

1、投资分析

柬埔寨政局稳定，经济快速发展，市场自由开放，劳动力充足价廉，在该国经济特区投资建厂可享受更多的税收优惠，柬埔寨原产地产品出口欧美、东盟等国家和地区还可普遍享受关税优惠，为中国建材企业赴柬埔寨产能转移、投资建厂提供了有利环境。

柬埔寨国内工业落后，建筑所需金属建材基本从国外进口，建材产品价格普遍较高。本项目建设一条年产 5 万吨的建筑铝型材生产线，产品具有抗震性好、自重轻、色泽美观、耐腐蚀性好等优点，广泛应用于工业建筑、公共建筑当中，在居住建筑中也有所应用，在柬埔寨工业和建筑业快速发展的大背景下，本产品可替代进口产品，具有较好的市场前景。

项目总投资 28000 万元，年均销售收入 100000 万元，投资利润率 33.5%，静态投资回收期 3.3 年，项目劳动定员 200 人，除少数管

理人员和技术人员外，员工基本在当地雇佣、培训上岗。本项目投资价值较好，并具有良好的经济、社会效益。

2、有利因素和不利因素

(1) 有利因素

市场优势：预计未来 5~10 年全球建筑铝型材将保持旺盛需求，特别是亚太地区，未来随着城镇化进程的不断迈进，基础设施项目不断增加，将刺激建筑铝型材市场需求，为柬埔寨的建筑铝型材产品提供较大出口市场。

物流优势：泰文隆工业经济特区因毗邻贡布港，未来其原料进口和产品出口可获得便利的物流条件和低廉的物流成本。同时，西哈努克港作为发展成熟的深水港，为工业经济特区的出海物流增强了可靠性。

土地资源优势：本项目占地 150 亩，土地资源充足，工业经济特区规划范围内地势较为平坦，利于开发建设。

(2) 不利因素

电力建设滞后：本项目耗电量较大，但因柬埔寨境内电力建设、电网建设相对滞后，导致用电供应不能满足本项目的建设要求。特区需要积极推进与柬埔寨国家电网的用电对接以尽快落实发展电力配额，更重要的是加快特区自备电厂的建设。

原料依赖进口：本项目生产所需的主要原料之一铝锭，柬埔寨境内没有生产，需要依赖进口，原料保障不足，也会增加生产成本。

3、投资建议

中国建材企业在柬埔寨投资建厂，还需正视并规避投资风险。

首先，中国企业来柬埔寨投资要面对并解决好水土不服等问题。柬埔寨工业基础薄弱，劳动力素质偏低，政府机构办事效率不高，腐败行为常态化，在法律法规、土地政策、环境保护、劳动用工、文化风俗等方面与我国差别较大。

其次，中国企业投资决策前务必加强要做好柬埔寨市场调查和投资环境考察，谨慎决策。柬埔寨国家不大，国民收入水平较低，市场容量有限，且越南、泰国、印度等邻近国家出口柬埔寨的产品也具有一定的竞争力，中国建材企业来柬埔寨投资建厂也存在一定的运营和市场风险。

第三，为有效化解和规避投资风险，建议中国建材企业或投资者尽可能与在柬埔寨有中资背景的经济特区合作，在特区内投资建厂，依托特区运营管理机构提供的企业注册、土地、厂房租赁、融资、政府部门协调、招工培训、生活设施等配套服务，规避化解中国企业在柬埔寨投资建厂水土不服等各类问题，将投资和生产经营风险控制在合理范围。