

项目 5

建筑骨料项目

(利用低品位石灰岩、围岩、废石)

(年产 100 万吨)



目 录

一、项目简介	1
1、骨料的分类.....	1
2、机制骨料相对于天然骨料的优势分析.....	3
二、投资政策和投资环境	3
1、柬埔寨经济社会发展现状及趋势.....	3
2、柬埔寨投资政策环境.....	8
三、市场前景分析	12
1、柬埔寨城镇和社会发展趋势预测.....	12
2、柬埔寨建设规模预测.....	14
3、建筑骨料市场需求分析.....	16
四、建设规模及产品方案	17
1、建设规模.....	18
2、产品方案.....	18
3、产品执行标准.....	18
五、建设条件	18
1、建设用地.....	18
2、市场条件.....	19
3、资源条件.....	19
4、电力.....	19
5、项目用水.....	19
六、建设方案	19
1、工程方案.....	19
2、工艺技术方案.....	20
七、劳动组织及安全	21
1、工作制度.....	21
2、劳动定员.....	22
3、劳动安全.....	22
八、环境保护	25

1、本项目的 主要污染物	25
2、 治理措施	25
九、投资规模与经济效益	26
1、 投资估算	26
2、 资金筹措	26
3、 生产成本	26
4、 销售收入	27
5、 经济效益	27
十、投资分析建议	28
1、 投资分析	28
2、 项目影响因素分析	28
3、 投资建议	29

一、项目简介

骨料又称集料，分为粗骨料和细骨料，混凝土的主要组成材料之一。主要起骨架作用和减小胶凝材料在凝结硬化过程中干缩湿胀所引起的体积变化，同时还作为胶凝材料的廉价填充料。骨料分为粗骨料和细骨料。

1、骨料的分类

(1) 粗骨料

粗骨料为粒径 $>4.75\text{mm}$ 的岩石颗粒，分为卵石和碎石两类。



卵石

碎石

图 1-1 粗骨料—天然卵石和碎石

卵石（砾石）包括河卵石、海卵石（砾石）和山卵石（砾石）等，其中河卵石（砾石）应用较多。天然卵石（砾石）表面光滑，少棱角，比较干净，级配良好，但配制出的混凝土强度比碎石低；碎石大多由天然岩石经破碎筛分而成，表面粗糙，有棱角，与水泥浆粘结牢固，强度高。

碎石和卵石按技术要求分为 I 类（优等品）、II 类（一等品）、III 类（合格品）三种类别。I 类宜用于强度等级大于 C60 的混凝土；

II类宜用于强度等级为 C30~C60 及抗冻、抗渗或其它要求的混凝土；

III类宜用于强度等级小于 C30 的混凝土。

(2) 细骨料

细骨料是相对于粗骨料而言的，粒径在 4.75mm 以下。细骨料分为天然砂和机制砂。

河砂、山砂、海砂都属于天然砂，河砂的表面比较洁净、光滑、比表面积小，拌制的混凝土和易性比较好；山砂的颗粒多具有棱角，表面粗糙，与水泥粘结较好，但是砂中的含泥量及有机杂质比较多，用它拌制的混凝土强度较高，但拌合物的流动性较差；海砂会对钢筋产生腐蚀，在混凝土中一般严禁直接采用海砂。

机制砂是经过制砂机等机械设备经过破碎、筛分、洗选等工序生产出来的人工砂石骨料，机制砂中有少量的石粉，所以它的和易性相对较好，适量的石粉起到了的填充作用，提高了混凝土的强度，机制砂逐渐成为建筑骨料的主要砂石料来源。



天然砂

机制砂

图 1-2 细骨料—天然砂和机制砂

2、机制骨料相对于天然骨料的优势分析

(1) 资源优势

可利用各种废弃资源，符合科学发展和节约、循环型经济体系的建立。

(2) 监管优势

有稳定的法人主体，实行采矿许可，有固定的经营场所，利于行业监管。

(3) 质量优势

原料来源固定、稳定，机械化的生产方式，保证了产品的质量稳定、可调、可控。

(4) 品质优势

有较高的表面能和亲水性；有完整的级配，有小于 $75\mu\text{m}$ 石粉的微级配；有多种的矿物成分可选择；颗粒级配稳定、可调整；粒形可改善。

(5) 物化性能优势

机制砂混凝土的轴心抗压强度、静弹性模量、抗渗性、抗冻性、抗碳化、收缩、徐变等力学和耐久性能均等于或略高于天然砂混凝土。

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。

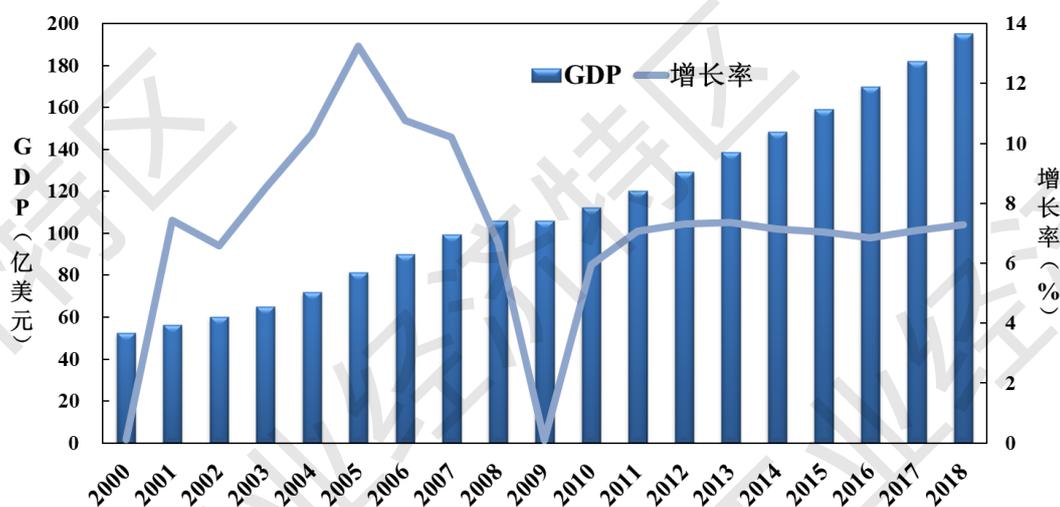


图 2-1 柬埔寨 2000 年以来 GDP 及增长率（2010 年美元不变价）

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%。

2) 人口及分布

2018 年末柬埔寨人口约 1600 万，其中华人约 100 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，其中金边人口约 200 余万。

1995 年以来柬埔寨人口增长率在 1.5%—3.0%，15 岁以下人口占比为 32.2%，人口结构年轻，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。据世界银行数据，以2010年美元不变价计算，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。

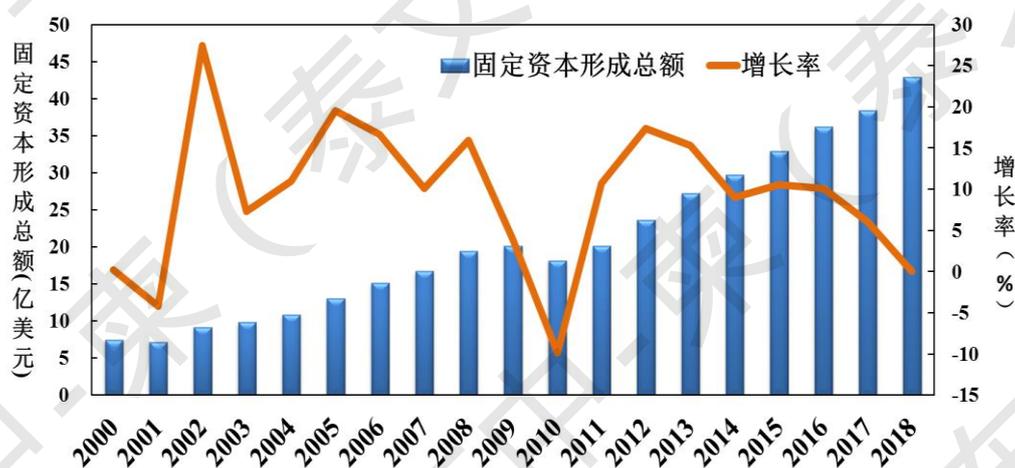


图 2-2 柬埔寨 2000 年以来固定资本形成总额及增长率

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

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%。

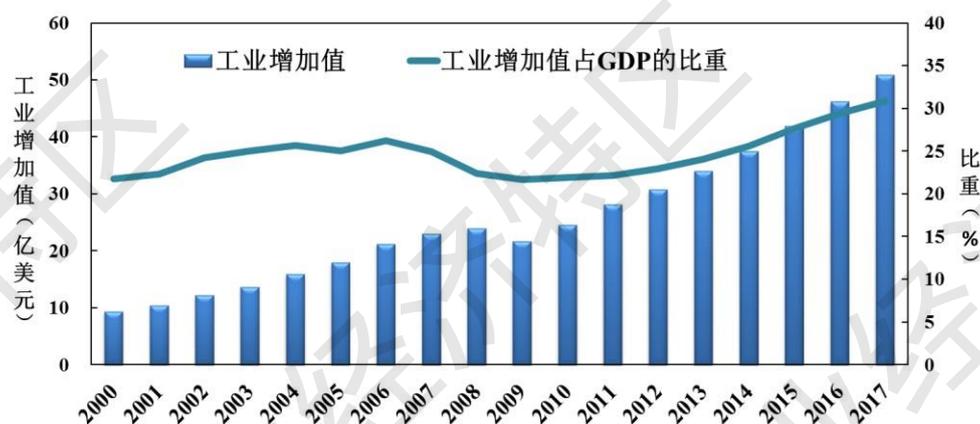


图 2-3 柬埔寨 2000 年以来工业增加值及占 GDP 的比重

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。

7) 工业项目税赋

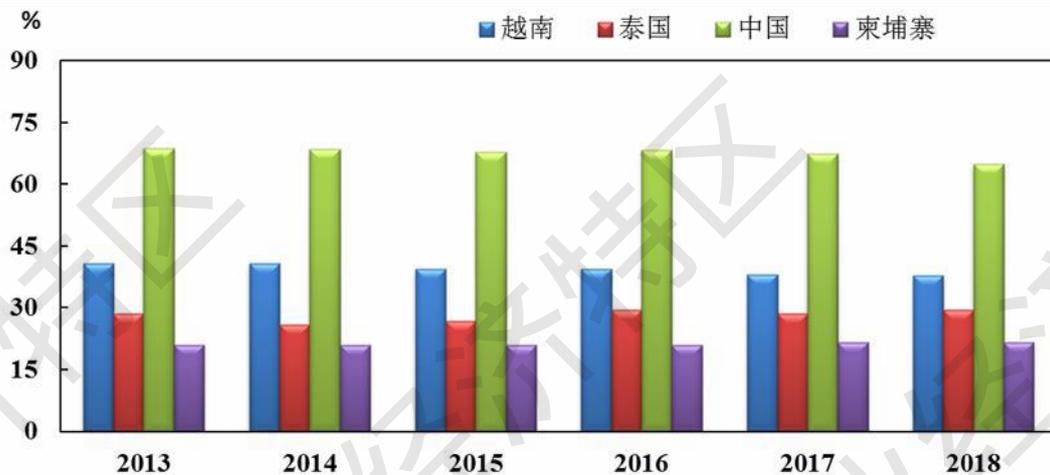


图 2-4 2013-2018 年越、泰、中、柬四国总税率占商业利润的百分比

在投资行业方面，柬埔寨鼓励投资的重点领域包括创新和高科技产业、出口导向型、旅游业、农工业及加工业、基础设施及能源等。柬埔寨对商业项目的税收相对宽松，2018 年总税率占商业利润的百分比为 21.7%，仅为中国的 1/3，相比于周边的越南和泰国也具有明显的优势。

8) 政治环境

柬埔寨为君主立宪制国家，实行多党制，立法、司法和行政三权分立，主要政党包括人民党、奉新比克党和救国党，人民党全面掌控立法、司法、行政权力，洪森为政府首相，政局相对稳定。

(2) 社会经济中长期发展趋势

据世界银行数据库数据分析，柬埔寨 20 年来经济年均增长率 7% 以上，经济增速排名世界第六。2018 年，洪森首相提出“柬埔寨将于 2030 年实现成为中高收入国家的目标”。

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）等相关法律规定中。

（4）土地政策

柬埔寨《土地法》于1992年颁布，并于2001年8月修正。2001年土地法修正案的主要目的是明确不动产所有权体制，以保障不动产所有权及相关权益。该法旨在建立现代化土地注册体系，以保障人民拥有土地的权利。

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	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%。 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。
土地特许	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。
土地租赁	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。

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%，并再次表示不再新批经济特许地，直至其政治生涯结束。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

柬埔寨国民议会于 1996 年 11 月 18 日通过了柬埔寨第一部《环境保护法》。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：《关于环境影响评估程序的次级法令》、《关于垃圾和市中心固体废物管理的次级法令》、《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》，就柬埔寨领空、领水、领地内或地表上，在进口、生成、运输、再生、处理、储存、处置、排放等环节，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。1997 年颁布的《税法》和 2003 年颁布的《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	<p>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%。</p>
最低税	<p>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。</p>
预扣税	<p>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。</p>
工资税	<p>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。</p>
增值税	<p>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。</p>

表 2-3 税收优惠相关内容一览表

分类	相关内容
出口优惠	<p>享受了欧盟“除武器外全部免税(EBA)”和美国普惠制(GSP)等优惠关税,使符合条件的产品可以免除配额和关税进入欧盟和美国市场。</p> <p>柬埔寨投资委员会批准的出口型合格投资项目可享受免税期或特别折旧。其出口产品增值税享受退税或贷记出口产品的原材料。</p>
出口商品当地含量及原产地原则	<p>不限制使用进口原材料、零部件(对健康、环境或社会有害的原材料、零部件除外)。</p> <p>在柬埔寨,出口商应重视普惠制的原产地规则要求。普惠制下出口至美国的产品,原产地规则对当地含量的最低要求为35%(符合条件的东盟成员国,即柬埔寨、泰国、印尼和菲律宾,在原产地规则要求中视为同一国家)。在“除武器外全部免税”下,原产地规则要求出口产品至少有40%的含量出自出口国。</p>
关税税率	<p>除天然橡胶、宝石、半成品或成品木材、海产品、沙石等5类产品外,一般出口货物不需缴纳关税。</p> <p>所有货物在进入柬埔寨时均应缴纳进口税,投资法或其他特殊法规规定享受免税待遇的除外。进口关税主要由四种汇率组成:7%、15%、35%和50%。</p>

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,根据柬埔寨国家银行公布的“2018年宏观经济和银行业进展暨2019年视野”,得益于成衣业、建筑业与旅游业双位数增长,世界经济增长大环境、

税收政策的扩张、货币政策，以及金融业与其他领域的发展，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由的经济政策，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

近年来，柬埔寨人口以每年1.5%以上的速度快速增长(图3-1)，但是随着发展程度的提高和基数的增大，人口增速呈现下降的趋势，以此趋势作增速线性回归，预测柬埔寨2020年人口为1670万人，2025年1800万人。

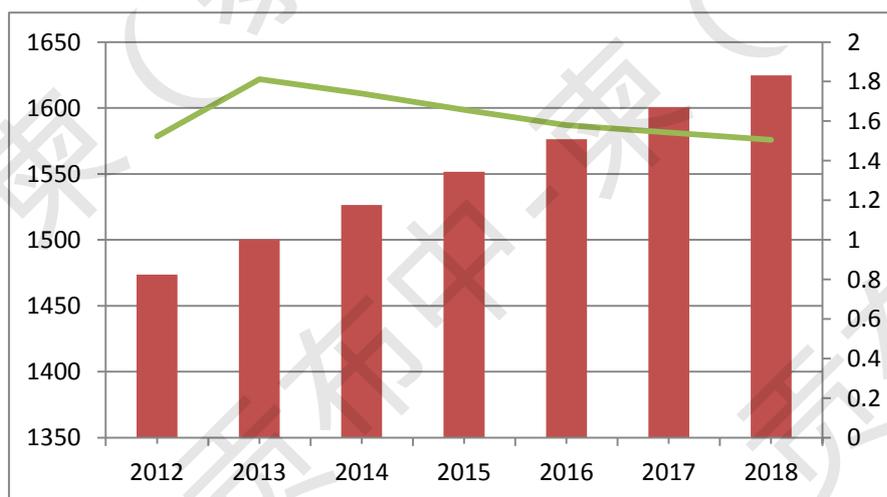


图 3-1 柬埔寨 2012-2018 年人口数量及增速

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%。

柬埔寨人口数量和城镇化率的提高必将带动建筑规模的稳定发展。

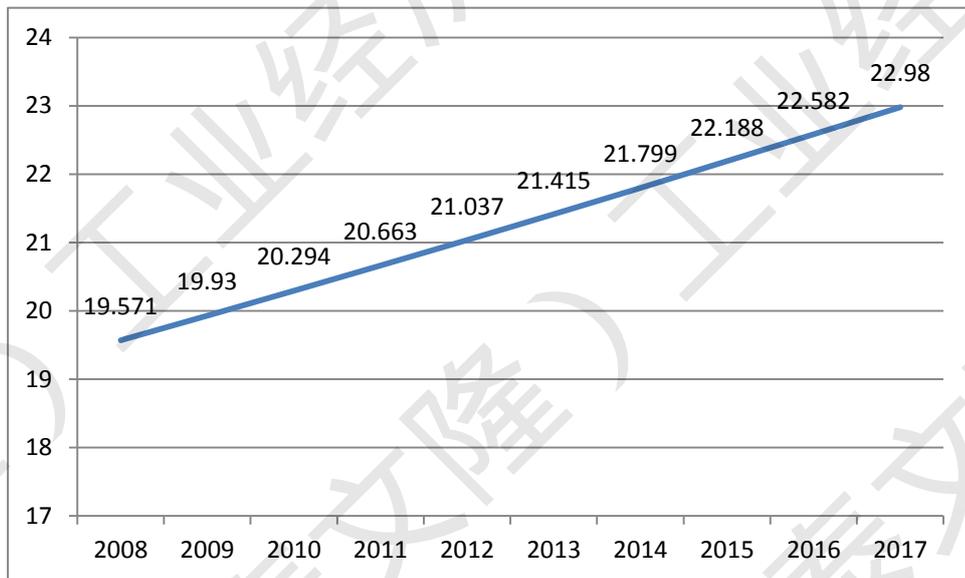


图 3-2 柬埔寨近 10 年城镇化率

2、柬埔寨建设规模预测

(1) 城镇房屋建设量预测

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，在海外不动产市场中占有一席之地，陆续前往盖房、抢房的海外投资者比例变多，主要来自中国、中国香港、中国台湾、韩国、日本和新马等地。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，投资总额高达 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。根据规划中对人口和城镇化率的估算，预计 2020、2025 年柬埔寨年城镇房屋建设规模将在 1070、1430 万平方米左右。

（2）农村房屋建设量预测

柬埔寨是农业大国，农村人口数量达到 1250 万，占总人口的比例约 76.7%，初步统计目前柬埔寨农村房屋存量在 200 万套以上，总计约 1 亿平方米。

未来农村住房建设的拉动力来自于三方面：其一是经济水平提高促使部分富裕家庭迫切需要改善住房条件，带来存量住房的改扩建；其二是婚龄青年对婚房的刚性需求；其三是农村人口增加带来的新增

住房需求。以发展趋势来看，柬埔寨的农村住房建设不仅从数量上具有刚性需求的支撑，而且从质量上将有本质改善，未来更加注重提高建筑质量和完善配套设施、改善生活卫生条件。

结合房屋建设需求动力初步测算，预计 2020、2025 年柬埔寨农村房屋建设面积分别在 1000~1500 万平方米和 1800~2200 万平方米左右。

(3) 基础设施建设量预测

柬埔寨国家基础设施的不完善一直是政府关注的重点，近年来，柬埔寨政府把对基础设施的建设和改善，列为“四角战略”的重要任务之一，加快恢复和重建的步伐。在 2018 年的“柬埔寨展望大会”上，柬埔寨首相洪森表示需要尽快投资公路、铁路、水路以及航空线，加快完善基础设施整体规划与建设，强化区块整合并全面提高国际竞争力。据柬埔寨公共工程与运输部消息，未来柬埔寨政府将耗资 190 亿美元用于基础设施建设，主要建设项目涉及陆路、水路、铁路和西哈努克省的集装箱码头建设等。

据初步预测，2020、2025 年柬埔寨国家基建工程和城市建设工程的固定资产投资分别可达到 40~45 亿美元和 70~80 亿美元。

3、建筑骨料市场需求分析

建筑骨料作为工程建设中用量最大的基础性材料，主要应用于住房、新城镇建设、轨道交通、公路、铁路等领域。按用途分，建筑骨料主要分为混凝土用砂石、沥青混凝土用砂石、砂浆用砂和路基填筑用砂石等，其中混凝土和砂浆用骨料约可占到总量的 80% 左右。而水

泥应用于混凝土和砂浆的比例又分别为 70%和 30%左右。

表 3-3 常用混凝土强度等级、配比及应用领域

标号	水泥	砂子	碎石	水	用途
C15	310	643	1247	160	垫层、基础
C20	343	621	1261	175	地坪
C25	398	566	1261	175	多层钢筋混凝土结构
C30	352	676	1202	190	小高层钢筋混凝土结构
C35	386	643	1194	197	
C40	398	649	1155	199	多用于高层钢筋混凝土结构， 高架桥、桥梁
C45	456	622	1156	196	
C50	468	626	1162	192	
C55	395	610	1150	160	管桩混凝土
C60	520	675	1055	162	

随着柬埔寨经济的快速发展和建设规模的不断扩大，近年来对砂石的需求量持续增加。根据未来各领域的建设趋势分析，柬埔寨未来的砂石消费主要集中于房建、修路 and 水泥制品等领域。按平均水平计，混凝土中水泥和砂石的比例约为 1:5.5，砂浆中水泥和砂的比例约为 1:3。

根据砂石消费与水泥消费的线性关系，结合柬埔寨的建筑特点，初步预测 2020 和 2025 年柬埔寨的建筑骨料需求量分别为 5200~5400 万吨和 7000~7200 万吨。

金边和西哈努克作为柬埔寨经济最发达、消费能力最强的两个城市，对于建材产品的消费可占到全国总消费量的 40%左右，两大城市 2020 的建筑骨料需求总量预计将超过 2000 万吨，2025 年的建筑骨料总需求预计将达到 3000 万吨左右。

四、建设规模及产品方案

1、建设规模

综合考虑辐射半径内市场需求分析以及本项目所需原料矿石的供应情况，厂址建设条件、配套条件等，本项目拟利用本园区及周边石灰石矿山开发中低品位矿石、矿山生产围岩及采矿废石为原料建设一条年产 100 万吨建筑骨料生产线。工厂设计规范参照中国《机制砂石骨料工厂设计规范》（GB51186-2016）。

2、产品方案

25—20 mm	30 万吨
20—10mm	30 万吨
10—5mm	25 万吨
5—0mm	15 万吨

3、产品执行标准

所有产品石粉含量、颗粒级配、针片状含量等符合：

GB / T14685—2001 《建筑用卵石、碎石》标准。

GB / T14684—2001 《建筑用砂》标准。

产品应有良好的颗粒形状，圆形成度系数应 ≥ 0.6 。

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 50 亩。

2、市场条件

项目地址临近柬埔寨金边、西哈努克两大国内市场，项目产品存在巨大的市场需求空间。两大城市 2020 的建筑骨料需求总量预计将超过 2000 万吨，2025 年的建筑骨料总需求预计将达到 3000 万吨左右。

3、资源条件

泰文隆工业经济特区内石灰石矿山储量达 3.4 亿吨，约占柬埔寨已探明储量的 50% 以上。本项目拟利用本园区及周边石灰石矿山开发中低品位矿石、矿山生产围岩及采矿废石为原料进行骨料生产，预计资源量可满足骨料项目的生产需要。

4、电力

新建的建筑骨料生产线装机容量为 277kW，年耗电 76.7 万 kWh。项目用电由园区自备电站供应。

5、项目用水

本项目年用水量约 22348 立方米，生产和生活用水采用地下水，由园区统一供应。

六、建设方案

1、工程方案

本项目规划用地约 50 亩，规划建设主体工程和办公等配套设施，总建筑面积约 4500 平方米，建筑系数 13.5%。

主要生产厂房和主要构筑物均采用钢筋砼框架结构；单层厂房如备品备件库、材料库、机修车间及物料输送廊等采用轻钢结构或钢网架结构，钢筋砼柱；其余辅助车间采用砖混结构。

2、工艺技术方案

(1) 技术装备来源

本项目全部采用中国成套技术装备，通过海关进口。

选定的主机设备如下：

表 6-1 年产 100 万吨骨料加工生产线主机设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量
1	振动筛分喂料机（带除土）	ZSW1000	台	1
2	圆振筛	YK2160	台	1
3	石子专用反击式破碎机	PF20.24	台	1
4	电磁振动给料机	DZG80100	台	2
5	圆振筛	2YK3660	台	1
6	冲击式整形机	PCX1400	台	1
7	圆振筛	4YK3660	台	1
8	皮带机	B1800\1000\800	条	4
9	单机除尘器	--	台	2
10	中央控制系统	--	--	--

(2) 工艺流程及简述

1) 给料、破碎

①用矿用自卸车或铲车将原料直接喂入原料仓。

②经安装于原料仓斗下的除土振动筛分喂料机(喂料机的篦条缝设计为 150mm)将大于 150mm 的物料均匀地喂入 PF20.24 型石子专用反击破碎机，小于 150mm 物料被筛下进入喂料机下的圆振筛(筛子的

网孔设计为 40mm)。小于 40mm 物料作为含土废料送入水泥生产线用于水泥配料。大于 40mm 进入其下的总皮带 B1800 拉到中间缓冲储料堆场。

2) 筛分、制石

①缓冲储料堆场下设置 2 台电磁振动给料机,由其将堆场物料喂入地坑皮带机 B1800,然后进入圆振筛 (2YK3660),上层筛片筛孔孔径 25mm,下层筛片筛孔孔径 5mm。25 mm 以上物料通过皮带机 (B1200)进入石子整形机(PCX1400),5-25mm 的由皮带机(B800)运转至最终园振筛 (4YK3660); <5mm 的物料送入水泥生产线用于水泥混合材。

②出冲击式整形设备(PCX1400)的物料由皮带机送入筛分设备 (4YK3660),第一层筛片筛孔孔径 25mm,第二层筛片筛孔孔径 20mm,第三层筛片筛孔孔径 10mm,第四层筛片筛孔孔径 5mm。大于 25mm 物料由返料皮带机(B800)送入冲击式破碎机,合格品由各自皮带机 (B800)拉入成品堆场。

3) 物料输送

加工破碎工艺过程中的物料输送采用运行可靠、费用低、维护保养简便的带式输送机。

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 2 班制。

2、劳动定员

本项目劳动定员 30 人，其中管理人员 3 人，生产人员 27 人。

表 7-1 人员配置表

序号	单位及职别名称	一班	二班	三班	合计
一	生产工人	13	13	1	27
(一)	破碎及筛分生产线	8	8	0	16
	班长	1	1		2
	铲车司机	2	2		4
	控制室操作员	1	1		2
	运行工	2	2		4
	皮带机	2	2		4
(二)	地磅房	1	1		2
(三)	厂区变电站	1	1	1	3
(四)	机修工	2	2		4
(五)	其它辅助工	1	1		2
二	管理及服务人员	--	--		3
	全部人员				30

3、劳动安全

本项目生产过程无高温、高空、辐射环境作业，也不使用有毒、有害、易燃易爆原料，产品均无毒无害，因此无特殊严重的危害因素存在。但生产车间存在粉尘、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，为企业创造一个安全、文明的劳动环境。主要做好以下防护措施：

(1) 防机械伤

各种机械设备的传动部分或运动部分均设置防护罩或防护栏杆，周围要有一定的操作活动空间，以避免发生机伤事故。在需要跨越皮带的地方设置人行天桥。为保证重型设备安装维修时的安全，在需要的车间内设置起重设备或起重吊钩。凡集中控制的电力传动设备均在现场设有强制性声光开车信号和紧急停车按钮，只有在发出开车信号后方能启动遥控的电力设备，防止误操作而引起人身及设备事故。

(2) 防摔伤

工作平台四周临空部分按规定设置 0.9m 和 1.2m 防护栏杆，车间内吊物孔设置活动盖板或活动栏杆，爬梯和楼梯要设置扶手，库顶、屋顶若有需要维修的设备，四周要加设不低于 1.2m 的栏杆，爬梯设计角度要小于 60 度，宽度不少于 0.6m。

(3) 防电伤

变电所和车间内带电裸导体的绝缘距离，对地的安全距离等均按

照《3-110kV 高压配电装置设计规范》进行设计；车间内所有正常不带电的电器设备（包括电动机）金属外壳均作接地保护；高压电器的裸露部分设有安全防护围栏。

本工程生产线上凡是集中控制的电动机，在控制室设有正常和事故报警装置的声光信号，在电动机启动前发出声光开车信号。非生产流程中单台运行的电动机，其控制、保护设备设在机旁。为便于检修和试车，所有集中遥控的电机均在机旁设有紧急停车和可以解除遥控的带钥匙的按钮盒，以防误操作。长距离的胶带机每隔一定距离设一个拉绳开关，作紧急停车用。

(4) 防尘

为了有效地控制粉尘外逸，减少其对操作环境的影响，保证车间内的环境清洁，本工程贯彻“以防为主”的方针，从总体方案上尽量减少扬尘环节，选择扬尘少的设备；对于胶带机输送的物料尽量降低物料落差，加强密闭，减少粉尘外逸。采用综合收尘系统和喷雾降尘除尘方式。

同时，为减轻粉尘对工人的影响，在各车间设值班室，工人在值班室内操作，另外本项目设计全线采用集散型计算机系统控制，减少了工人接触粉尘的时间。

(5) 噪音控制

在满足工业生产要求的前提下要尽量选用低噪音设备，并采取措施从声源传播上控制噪音。对噪音较大的设备和车间要采取减振、消声和隔声措施，设置隔音值班室，使室内噪音强度达到柬埔寨（或参

考中国标准)规定的卫生标准。在工厂总图布置时将办公室尽量远离噪声源。要加强车间周围及道路两侧的绿化,以收到一定的隔音效果。

八、环境保护

本项目生产过程中对环境造成污染的主要是粉尘和噪音。

1、本项目的的主要污染物

(1) 粉尘

粉尘产生于各个作业工艺环节,相对集中于潜孔钻穿孔过程、爆破瞬间、铲装矿石(浮土)过程、各种机动车辆行驶时以及骨料破碎加工过程等。

(2) 噪声

潜孔钻、空压机和加工破碎设备是主要噪声污染源。

2、治理措施

(1) 粉尘

采取“以防为主”的方针。同时工艺设计尽量减少生产中的扬尘环节,选择扬尘少的设备减少排尘点;对于胶带机输送的物料尽量降低物料落差,减少粉尘外逸,对主要排尘点实施密闭。生产线采用联合收尘综合系统,设备采用袋式收尘器,对各料堆采用喷雾降尘除尘方式。

(2) 噪声

潜孔钻、空压机工作噪音低于 85dB,属间歇性噪音。

加工生产线现场噪声最高可至 100dB(A),选用橡胶筛片噪声可

降低约 10dB(A)，高噪声设备（主要为振动筛）必要时可采用单机建筑密闭及增加隔音材料等措施以降低现场噪声。同时，加工破碎生产线的设计距居民点和生活区较远，不会对周边产生较大影响。

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情况，估算项目投资规模如下：

表 9-1 投资规模估算

序号	项目	单位	金额	占投资比例
1	项目投资	万元	2321	85%
1.1	土建工程	万元	140	5%
1.2	设备购置	万元	1500	55%
1.3	安装工程	万元	120	4%
1.4	其他投资	万元	450	17%
1.5	基本预备费	万元	111	4%
2	流动资金	万元	400	15%
3	建设期利息	万元	0	—
	项目投入总资金	万元	2721	100%

2、资金筹措

按照投资资金全部自筹计算。

3、生产成本

本项目年总成本费用的估算是以产品的综合总成本费用为基础进行的初步测算，当项目达到正常生产年份时，按达产经营能力计算，达产年本项目年总成本费用约为 3865 万元。

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					2795.5
1.1	石灰石	20	元/吨	100	万吨	2000
2	燃料及动力					55
2.1	水	2	元/吨	22348	吨	4
2.2	电	1.2	元/度	76.7	万度	92
3	工人工资及福利	中方：24万元/年；柬方：2.4万元/年				180
4	土地租金	0.5	万元/亩/年	50	亩	25
5	制造费用					474
5.1	折旧费					158
5.2	修理费					93
5.3	其他制造费用					223
6	管理费用					335
7	生产成本合计					3865

4、销售收入

按照产品方案，机制砂年产能约 15 万吨，出厂价约 70 元/吨，碎石年产能约为 85 万吨，出厂价为 50 元/吨。测算本项目正常年销售收入约为 5300 万元。

5、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（以达产年测算）

序号	指标名称	单位	数量
1	销售收入	万元	5300
2	总成本费用	万元	3865
3	利润总额	万元	1435
4	增值税	万元	144
5	年均净利润	万元	1292
6	投资利润率	%	52.8%
7	静态投资回收期（不包含建设期）	年	2.11

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，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，建设所需建筑材料等基本从国外进口，建材产品价格普遍较高。本项目建设一条年产 100 万吨的建筑骨料生产线，广泛应用于大中型规模建筑领域，在柬埔寨建筑业快速发展的大背景下，产品具有较好的市场前景。

项目总投资 2721 万元，达产年销售收入 5300 万元，投资利润率 52.8%，静态投资回收期 2.11 年，项目劳动定员 30 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、项目影响因素分析

(1) 有利因素：

● 市场支撑

本项目作为混凝土项目的上游原料配套项目，产品市场有保障。除此以外，项目也可满足贡布市和白马市其他混凝土搅拌站对骨料的需求，还可辐射金边和西哈努克的骨料市场。

● 资源条件

泰文隆工业经济特区内石灰石矿山储量达 3.4 亿吨，在开发过程中将产生大量矿体夹层和低品位废石，以此作为原料生产骨料可达到资源综合利用的目的。

● 产业链衔接

园区内部可构建矿山开发-骨料-水泥-混凝土的产业链条，形成相互衔接和促进的健康业态，骨料项目既作为资源综合利用的重要方式，也是水泥产业向下游延伸的必要一环，起到承上启下的关键作用。

(2) 不利因素

● 运输条件

柬埔寨境内交通条件欠佳，很大程度限制了本项目产品的销售半径，但较高的运输成本拉低了产品的市场竞争力。

● 能源条件

电力设施建设相对滞后，且电价相对较高，未来廉价电力的供应保障问题亟待解决。

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，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。