

附件 1

广州市粮油食品产业园
广清园一期项目
可行性研究报告

建设单位：广州市粮食集团有限责任公司

编制单位：河南工大设计研究院

2023年6月



工程咨询单位甲级资信证书

单位名称：河南工大设计研究院
住 所：郑州市嵩山南路140号
统一社会信用代码：91410102170073261Y
法定代表人：王振清
技术负责人：王自良
资信等级：甲级
资信类别：专业资信
业 务：其他（商物粮）
证书编号：甲202022010256
有 效 期：2022年12月31日至2025年12月30日



发证单位：中国工程咨询协会



广州市粮油食品产业园（广清园）一期项目

编写人员

工 种	成 员	职 称/执业资格
项 目 负 责	郭志涛	副教授/注册咨询工程师
审 核	郭呈周	高级工程师/一级注册结构师
审 定	牛淑杰	高级工程师/一级注册建筑师
总 图	郭婵姣	高级工程师/一级注册建筑师
市 场	郭志涛	副教授/注册咨询工程师
建 筑	郭婵姣	高级工程师/一级注册建筑师
结 构	宋红领	高级工程师
工 艺	张娟、刘强、王小磊	高级工程师/工程师/工程师
给 排 水	彭 娟	高级工程师/注册公用设备(给排水)
供 配 电	魏 光	工程师
经 济 分 析	杜怡萱	高级工程师/一级注册造价师 注册咨询工程师
全 文 校 对	周亚男	工程师

目 录

第 1 章 总论	1
1.1 项目概况	1
1.2 建设单位	1
1.3 可研单位	2
1.4 工作范围	3
1.5 编制依据	3
1.6 项目纲要	4
1.6.1 项目定位	4
1.6.2 项目选址	5
1.6.3 项目进度	5
1.6.4 总图指标	5
1.6.5 财务指标	6
第 2 章 背景和必要性	8
2.1 项目背景	8
2.2 项目提出	10
2.3 项目必要性	12
2.4 项目符合性	14
2.5 项目设计基准	15
第 3 章 市场分析	16
3.1 中国粮情	16
3.2 省市粮情	17
3.2.1 广东省粮情	17
3.2.2 广州市粮情	18
3.2.3 清远市粮情	19

3.3	广东省产品市场	19
3.3.1	面粉市场	19
3.3.2	大米市场	20
3.4	原料供应	20
3.5	发展基础	20
第4章	选址和建设条件	22
4.1	项目选址	22
4.2	自然条件	24
4.3	水土污染和管线	25
4.4	基础设施	25
4.5	交通条件	27
4.6	地震	27
4.7	防洪排涝	27
4.8	项目地质	28
第5章	规模与能力	31
5.1	一期项目规划	31
5.2	一期项目规模	31
5.3	一期项目子项	31
5.4	原辅料和产品	32
第6章	总平面布局	33
6.1	规划条件	33
6.2	总平面方案比选	33
6.3	总平面布置	35
6.3.1	原粮储备区	36
6.3.2	管理生活区	36

6.4	竖向设计	37
6.5	道路和出入口	37
6.5.1	园区路网	38
6.5.2	园区出入口	38
6.5.3	停车场	38
6.5.4	道路设计	39
6.5.5	车流量预计	39
6.6	园区绿化	39
6.7	主要经济指标	40
6.8	海绵城市	41
6.8.1	设计目标	41
6.8.2	设计思路	41
6.8.3	具体措施	42
第7章	工艺和设备	45
7.1	粮食储备	45
7.1.1	主要设计参数	45
7.1.2	楼房仓接收发放	45
7.1.3	筒仓接收发放	47
7.1.4	储藏工艺	48
7.1.5	检化验	51
7.1.6	除尘工艺	52
7.1.7	设备清单	52
第8章	建筑与结构	53
8.1	建筑设计	53
8.1.1	楼房仓	53
8.1.2	立筒仓	54
8.1.3	工作塔	56
8.1.4	综合业务楼	57

8.2	结构设计	59
8.2.1	设计参数	59
8.2.2	楼房仓	59
8.2.3	立筒仓	60
8.2.4	工作塔	60
8.2.5	综合业务楼	61
8.3	绿色建筑	61
8.3.1	设计要求	61
8.3.2	设计目标	62
8.3.3	绿色评价和技术措施	62
8.4	装配式建筑	68
8.4.1	总体要求	68
8.4.2	计算公式	69
8.4.3	综合业务楼装配率计算	69
第9章	公用辅助工程	71
9.1	电气	71
9.1.1	设计依据	71
9.1.2	设计范围	71
9.1.3	供配电系统	71
9.1.4	照明系统	73
9.1.5	防雷与接地	73
9.1.6	散粮输送自动控制系统	74
9.1.7	信息网络系统	75
9.1.8	通信系统	75
9.2	信息管理系统	76
9.2.1	设计目标	76
9.2.2	粮食仓储安全监控管理系统	76
9.2.4	物流信息管理系统	78

9.2.5	智慧供应链精准市场化交易系统	78
9.2.6	智能安防系统	79
9.2.7	云存储及数据中心	80
9.2.8	综合管控系统	80
9.4	给水排水	80
9.4.1	设计依据	80
9.4.2	设计范围	81
9.4.3	给水设计	81
9.4.4	消防给水	82
9.4.5	室内给水设计	84
9.4.6	热水系统	86
9.4.7	排水设计	86
9.4.8	雨水系统	87
9.4.9	室内排水设计	88
9.5	暖通设计	88
9.5.1	设计依据	88
9.5.2	设计范围	88
9.5.3	设计参数	89
9.5.4	空调设计	89
9.5.5	通风设计	90
9.5.6	防排烟系统	90
9.5.7	空调通风防火防爆	91
9.5.8	暖通节能	92
9.5.9	绿色建筑设计	92
9.5.10	装配式建筑暖通要求	93
9.5.11	废气排放处理及降噪减震	93
9.6	消防	94
9.6.1	总图消防	94
9.6.2	建筑消防	94

9.6.3	消防给排水	95
9.6.4	消火栓系统	95
9.6.5	室内自动喷淋系统	96
9.6.6	建筑灭火配置	96
9.6.7	电气消防设计	97
9.6.8	消防排烟设计	97
第10章	节能与节水	99
10.1	项目节能	99
10.1.1	一期能耗	99
10.1.2	项目节能	99
10.2	节水方案	102
10.2.1	项目水耗指标	102
10.2.2	节水方案	102
第11章	环境保护	103
11.1	施工期环境保护	103
11.2	运营期环境保护	104
11.2.1	噪声	104
11.2.2	粉尘	105
11.2.3	废水	105
11.3	环境保护费用	107
11.4	环境影响评价结论	107
第12章	劳动安全和职业病预防	108
12.1	劳动安全	108
12.1.1	危险因素	108
12.1.2	安全措施	109
12.1.3	事故预防	110
12.1.4	应急救援	111

12.1.5	安全管理	111
12.2	职业病预防	112
12.2.1	危害因素分析	112
12.2.2	职业病防治措施	113
12.2.3	职业病管理	113
第13章	一期招标和进度计划	115
13.1	一期项目招标	115
13.1.1	招标范围	115
13.1.2	招标方式	115
13.1.3	招标组织方式	116
13.1.4	招标基本情况	116
13.2	进度计划	116
13.2.1	一期项目进度	116
13.2.2	一期项目建设前期阶段	117
13.2.3	一期项目建设实施和验收	117
13.3	一期项目建设管理	118
13.3.1	建设管理模式	118
13.3.2	建设组织结构	118
第14章	企业运营组织	120
14.1	组织机构	120
14.2	人员配置	120
14.3	人员培训	121
14.4	企业运营	121
第15章	一期项目投资和融资	122
15.1	编制依据、范围与方法	122
15.1.1	编制依据	122
15.1.2	编制范围	122

15.1.3	编制方法	122
15.2	投资估算	124
15.2.1	园区总投资估算	124
15.2.2	一期项目投资估算	125
15.2.3	流动资金估算	131
15.3	项目融资	131
第16章	项目财务评价	132
16.1	基础数据与参数选取	132
16.1.1	财务评价依据与原则	132
16.1.2	财务价格	132
16.1.3	计算期与生产负荷等	132
16.2	成本和收入估算	133
16.2.1	成本估算	133
16.2.2	收入估算	134
16.3	财务评价	135
16.4	不确定性分析	137
第17章	项目风险评价	139
17.1	政策风险与防范对策	139
17.2	市场风险与防范对策	139
17.3	融资风险与防范对策	140
第18章	社会评价与风险分析	141
18.1	项目社会评价	141
18.1.1	关联群体分析	141
18.1.2	社会影响分析	142
18.2	社会稳定风险	142
18.2.1	社会影响因素	142

18.2.2	社会风险调查	143
18.2.3	社会风险分析	144
18.2.4	社会风险化解对策	145
第 19 章	研究结论与建议	147
19.1	研究结论	147
19.2	工作建议	148
附件 A	编制依据	149
A.1	可行性研究	149
A.2	工艺设备	150
A.3	建筑结构	150
A.4	供配电	152
A.5	给排水	152
A.6	暖通	153
A.7	信息化	153
A.8	绿色建筑	154
A.9	装配式建筑	155
A.10	海绵城市	155
A.11	环境保护	156
A.12	安全预评价	156
A.13	职业病预防	157
附件 B	设备清单	158
B.1	楼房仓主要工艺设备清单	158
B.2	立筒仓设备清单	179
B.3	检化验及公用设备清单	191

附件 C	总平面图布置图.....	196
附件 D	投资估算汇总表及财务报表.....	197

第 1 章 总论

1.1 项目概况

(1) 项目名称：广州市粮油食品产业园（广清园）一期项目（简称广清园一期项目）；

(2) 项目性质：新建；

(3) 项目选址：广东省清远市源潭镇；

(4) 项目内容：广清园一期项目实施内容为 51 万吨粮食储备设施和综合业务楼及配套设施。

1.2 建设单位

(1) 建设单位

项目建设单位：广州市粮食集团有限责任公司（以下简称为广州市粮食集团或粮食集团）；广东广商公路港物流投资有限公司（以下简称公路港公司）。

公路港公司是广州市粮食集团全资子公司。

项目已经于 2023 年 3 月 24 日取得《岭南商旅集团关于广州市粮油食品产业园（广清园）项目立项的批复》文件，文件号岭南商旅字〔2023〕110 号。

(2) 广州市粮食集团

广州市粮食集团是市政府落实“米袋子”责任和确保粮食安全的重要载体，是广州市粮油产品重要供应商、广东省粮食行业龙头企业、国家首批认定的国家级粮食应急保障企业，主营大宗粮油贸易、粮油食品加工、零售、进出口等综合性业务，承担广州市级粮油储备 52 万吨以及军粮供应和粮油应急供应任务。广州市粮食集团坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为引领，牢记习近平总书记“把中国人的饭碗牢牢端在自己手中”的殷切嘱托，充分发挥市政府粮食宏观调控载体作用和国有粮企公转作用，全力服务粮食安全大局，坚持市场化发展道路，全力打造以品牌为引领的粮食产业链，粮油储备业务、大宗粮油贸易业务和品牌业务三大核心业务健康持续发展，企业综合实力不断增强。广州市粮食集团打造“南北+”的粮食仓储设施建设布局，在南沙建有华南地区综合规模领先的集粮食储备、加工、贸易、检验、物流于一体的广州市粮食储备加工中心，拥有立筒仓、浅圆仓、混合仓等粮食总仓容 43 万吨，是广东省三家“4A 等级粮库”之一，全力推进广州市粮油食品产业园（广清园）项目建设；构建优质粮源采购渠道网络，每年向美加澳等国家进口优质原粮近 40 万吨，与中粮集团等国内 30 余家区

域粮食龙头企业建立长期稳固的战略合作关系，与高校开展产学研合作，获得专利授权 40 多项，“专用小麦粉”企业标准入选国家粮油产品企业标准“领跑者”名单；生产粮油产品近 200 个品种，搭建全国性布局、区域覆盖广、分销能力强的营销体系，合作经销商超 1000 个，销售终端网点超 10000 个；遍布全市的 8 字便利店是广州市政府粮食宏观调控和应急供应的重要载体。

广州市粮食集团先后荣获“中国粮油企业 100 强”“国家级粮食应急保障企业”“全国放心粮油示范工程示范加工企业”“全国军粮供应管理工作先进单位”“全国小麦粉加工企业 50 强”“全国棕榈油加工企业 10 强”“广东粮食行业龙头企业”等多项殊荣。以“岭南穗粮”品牌为引领的“红牡丹”大米、“金腭”“金凰朝”泰国香米，“红牡丹”“白玉兰”面粉，“红牡丹”“白云”面条，“五羊”“天鹿”花生油等多次获得国家、省、市级优质产品称号和国家粮食行业协会“放心粮油”称号。

2022 年末，广州市粮食集团员工 1139 人，总资产 33.4 亿元，净资产 15.6 亿元；2018—2022 年平均年营业收入 27.8 亿元，平均利润 3.1 亿元，2022 年粮油储备贸易销售 37.62 万吨，面粉大米植物油品牌产品销售 27 万吨。根据广州市粮食集团制定的“十四五”规划，将致力于达到政策性储备任务 130 万吨、贸易销售 200 万吨，品牌销售收入 47 亿元，总营业收入近 150 亿元的营业业绩。

（3）公路港公司

公路港公司是粮食集团全资子公司，是拥有项目地块的项目公司，现已取得项目土地使用权（证书编号粤（2022）清远市不动产第 0002348 号）。

（4）合作开发

项目建设用地归属于公路港公司。项目采用粮食集团与公路港公司联合开发的建设模式。

粮食集团提供广清园项目建设的全部资金，负责广清园项目的规划设计、可研、建设审批手续、原料采购、建设施工、投资补助申请、办理在建工程抵押；项目建成后，由粮食集团委托公路港公司对外运营管理项目。公路港公司提供土地，配合粮食集团办理项目所需的相关手续，提供相应文件。双方应及时提供为办理项目建设所需要的全部文件、证明和相关资料，并为项目建设提供各种服务和便利条件。双方共同做好项目建设过程中与政府、相关部门及相关方的协调沟通工作，及时处理、排除各种干扰和障碍，保证外部优良环境，保障项目顺利进行。

1.3 可研单位

可行性研究报告编制单位为河南工大设计研究院。

河南工大设计研究院成立于 1982 年，依托具有 60 余年办学历史的河南工业大学（原郑州粮食学院）的全国最完整的粮油食品学科群支持，集设计、咨询、总承包于一体，拥有商物粮行业甲级、建筑工程甲级设计资质和工程资信甲级资质，主要业务包括粮油、饲料和食品的仓储、加工和物流工程的项目建议书与可行性研究报告编制、全过程咨询、工程监理、工程设计、总承包等。

1.4 工作范围

可行性研究工作范围为：

- （1）项目背景和必要性；
- （2）项目的产品市场分析；
- （3）项目选址及建设条件；
- （4）项目技术方案：包括建设规模和能力，总平面布局，工艺方案及设备选型，建筑和结构，公用辅助工程，节能节水，环境保护，安全和职业病，建造管理，运营管理；
- （4）项目投资和财务评价：包括投资和融资方案，经济效益和财务评价；
- （5）项目风险分析及控制。

1.5 编制依据

- （1）中华人民共和国、广东省、广州市、清远市的《国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- （2）《国家粮食安全中长期规划纲要（2021—2035）》；
- （3）《“十四五”粮食产业高质量发展规划（草案）》；
- （4）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发展和改革委员会；
- （5）《粤港澳大湾区发展规划纲要》，中共中央、国务院，2019；
- （6）《广东省粮食安全和应急物资保障“十四五”规划》；
- （7）《广东省粮食流通和物资储备设施建设“十四五”规划》；
- （8）《广州市粮食安全和应急物资保障“十四五”规划》；
- （9）《关于印发“六稳”“六保”工作方案的通知》，广州市委、市政府；
- （10）《清远市粮食安全保障和应急物资管理“十四五”规划》；
- （11）《关于开展国家城乡融合发展试验区工作的通知》，国家发改委等 18 个部委，2019 年；
- （12）《广清一体化“十四五”发展规划（公开征求意见稿）》，广州市发

展和改革委员会，2021 年；

(13) 《广东省建立健全城乡融合发展体制机制和政策体系的若干措施》，广东省人民政府，2020 年；

(14) 《粮食工程可行性研究报告编制深度规定》LST 8006-2010；

(15) 《国家发展改革委、建设部关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知》（发改投资〔2006〕1325 号）；

(16) 《投资项目可行性研究指南》；

(17) 《广州市粮食集团有限责任公司“十四五”发展规划》；

(18) 建设单位提供的相关资料，战略意图和项目决心。

1.6 项目纲要

1.6.1 项目定位

(1) 项目是广清两市粮食安全保障基地和广清城乡融合推手

建设集粮油储备、粮油食品加工、粮食中转物流、中央大厨房、粮食电子交易以及粮食安全科普教育、农业生态旅游等功能于一体的广州市粮油食品产业园（广清园）项目，充分利用清远市丰富农业资源，为广清 2200 万人口和大湾区、广东省提供安全保障，加快推动广清融合一体化，打造全国城乡融合发展示范园区、三链同构的高质量发展展示平台。

(2) 项目是广州市粮食集团十四五发展的重要抓手

“十四五”期间，广州市粮食集团将以民生保障为己任，以市场为导向，以“创新+资本”推动企业转型升级、突破发展，立志把粮食集团打造成为广州粮食产业链主企业、粤港澳大湾区粮食产业头部企业和华南地区粮油贸易加工龙头企业，规划打造“南北+”（南沙+清远）的总体仓储配套加工业务布局。广州市粮油食品产业园（广清园）已经列入《广州市粮食安全和应急物资保障“十四五”规划》的重点建设项目。广清园项目定位于粮油储备、粮油食品加工、粮食中转物流、中央大厨房、粮食电子交易以及粮食安全科普教育、农业生态旅游，推动新型业态和传统加工协调发展，致力引领粮油产业升级和一二三产业融合发展，并与广州市粮食集团南沙项目的加工、贸易、检验、物流功能形成互补，在扩大广州市粮油产品市场占有率上形成合力，为公司储备业务目标增长和储备贸易业务目标增长提供支撑。

(3) 项目将和南沙项目差异化互补共同推动集团发展

广州市粮食集团的核心产能在南沙，建有仓容 43 万吨，年产面粉 26 万吨，

大米 12 万吨。广清园项目将为广州粮食集团打造一个的加工基地，并与既有南沙项目差异化互补。广清园项目侧重于粮食粮油储备、粮油加工与精深加工、预制菜业务，南沙项目侧重于粮食储备、粮食加工和粮食贸易业务。从稻米业务看，广清园项目结合普通稻谷的储备轮换加工三级米，最终产品中可以用于生产高端米线，延伸产业链，可以实现普通稻谷储备轮换转型升级，提升轮换效益，与南沙项目品牌大米的定位有差异；从面粉上业务看，广清园项目紧跟行业发展趋势，采用粉路更长、精度更高的日韩工艺生产线，主要生产中高端专用粉，补强南沙项目工艺不足，进一步强化集团专用面粉业务全国前三的地位。此外，广清园项目对比南沙项目，还增加了食用油储备、灌装生产功能，可以实现集团油脂业务转型升级；增加了粮油精深加工和预制菜加工业务，进一步延伸了集团产业链条，即有助于集团做高毛利、做强主业，又有利于集团进一步提升综合加工能力，强化应急供应和粮食安全保障功能。

1.6.2 项目选址

项目地址位于广东省清远市源潭镇。

1.6.3 项目进度

项目一期项目的内容和时间安排如下：

①仓储设施：立筒仓 29.86 万吨（小麦计）、楼房仓 21.25 万吨（小麦计），总仓容 51.11 万吨。②辅助设施：综合业务楼（含展厅和交易中心）、消防水池 A、辅助用房 A、暂存间等。

一期项目的前期准备工作至 2023 年 11 月上旬，应于 11 月中旬或 11 月下旬开工；施工工期为 24 个月，2023 年 11 月-2025 年 11 月。

1.6.4 总图指标

项目用地共计 270.72 亩，其中包括市政道路 35.06 亩，项目实际可用地为 235.66 亩。一期项目用地 84869.61 平方米，约合 127.31 亩，其中实际可用地为 73852.94 平方米，合 110.78 亩。

具体经济指标见表 1-1。

表 1-1 经济技术指标（一期项目）

序号	名称	单位	数量	备注
1	用地红线面积	m ²	73852.94	110.78 亩

2	总占地面积	m ²	31744.21	
3	总建筑面积	m ²	128237.88	
4	总计容面积	m ²	190643.15	
5	建筑密度	%	42.98	
6	容积率	%	2.58	
7	绿地率	%	12.19	
8	标准机动车停车位	个	154	
9	大型货车等待车位	个	28	

表 1-3 经济技术指标（全部项目）

序号	名称	单位	数量	备注
1	用地红线面积	m ²	180479.03	270.72 亩
2	总占地面积	m ²	64448.10	
3	总建筑面积	m ²	236001.61	
4	总计容面积	m ²	313984.32	
5	建筑密度	%	35.71	
6	容积率	%	1.74	
7	绿地率	%	9.86	
8	市政道路面积	m ²	23371.48	
9	标准机动车停车位	个	154	
10	大型货车等待车位	个	36	

1.6.5 财务指标

（1）投资估算

经计算，本期项目总投资 163861.75 万元，其中建设投资 160939.08 万元，建设期利息为 1753.79 万元，流动资金 1168.88 万元。

（2）资金筹措

本项目的建设投资资金筹措为：企业自筹 20%、政府补贴 50%、银行借款 30%，在建设期（即计算期前两年）内逐年均衡投入。此外，流动资金与建设期借款利息亦为建设单位自筹。

项目建设周期前两年，依据建设单位与中国工商银行、中国农业银行、中国

银行、中国建设银行和中国农业发展银行等金融机构初步沟通协商意见，多家金融机构均可为建设提供贷款资金支持。按照当前相关金融政策和 2023 年最新 LPR 基准利率，前两年可在基准利率 4.2%再下浮 60 个基点，即 3.6%计息；之后均按 LPR 基准利率 4.2%计息（仍可在基准利率的基础上下浮，下浮基准点再行商议，暂按基准利率测算），投产后开始在 10 年内等额本息还款。

储备粮油购销轮换资金由中国农业发展银行根据企业与政府主管部门签订的承储协议提供贷款，企业需在农发行开设基本存款账户，接受农发行信贷监督；专户资金专款专用、库贷挂钩、购贷销还、封闭运行、全程监管；地方财政部门按照贷款产生的利息全额给予利息补贴。因此，储备粮油购销活动不占用企业自有资金，不影响项目现金流测算。本报告不考虑储备粮油购销轮换所需资金、收入及轮换价差等测算。

（3）财务数据及评价指标

一期项目建成后，计算期内平均年营业收入 1.43 亿元，利润总额约 0.45 亿元。项目财务内部收益率 3.14%，财务净现值约 0.3 亿元，静态投资回收期 19.01 年。

第 2 章 背景和必要性

2.1 项目背景

（1）必须对国家高度重视粮食安全做出积极响应

洪范八政，食为政首，粮食安全是治国安邦的首要之务。我国粮食产量连年超过 6.5 亿吨，但粮食供需始终处在紧平衡状态，进口则快速增长，2021 年粮食和油料进口超过 1.6 亿吨。以习近平同志为核心的党中央始终把粮食安全作为治国理政的头等大事，多次就粮食安全问题作出重要论述和指示批示，高屋建瓴地提出了新时期“以我为主、立足国内、确保产能、适度进口、科技支撑”的国家粮食安全战略，确立了把中国人的饭碗牢牢端在自己手中“谷物基本自给、口粮绝对安全”的新粮食安全观。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求：强化国家经济安全保障，实施粮食安全战略，完善重要农产品供给保障体系和粮食产购储加销体系，确保口粮绝对安全、谷物基本自给、重要农副产品供应充足。广州市粮食集团作为广州市最大的地方粮食国有企业，必须坚决贯彻国家粮食战略，坚决扛实粮食安全政治责任。

（2）应对世界粮食危机的波动传导增加应对手段

西方国家反全球化思潮日趋严重，全球粮食治理面临挑战。新冠疫情、全球气候恶化、部分国家阶段性出口禁令和物流受阻等因素，减少了全球粮食供应，粮食价格产生倍增效应。俄乌危机导致全球小麦、植物油等农产品价格大幅波动。世界粮食计划署、世界银行警告，全球正面临自二战结束以来最大的粮食危机。中国作为世界上最大的粮食进口国，国内粮食供给紧张平衡，世界粮食危机对国内价格冲击效应不可忽视。作为粮食企业，必须高度重视粮源掌控，方有能力、有底气、有条件应对外部冲击。掌控粮源，一方面要有充足的粮食仓储设施，另一方面应有配套的粮源转化能力。

（3）确保广东省粮食安全任务十分艰巨

广东省常住人口第一大省，总数超过 1.26 亿人；全省粮食产量不足 1300 万吨，自给率仅有 25%，是全国最大的粮食主销区和调入省份。《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求：推进省级粮食产业园区建设。推动粮食进口来源多元化，稳定粮源供给渠道，推动粮食供给结构优化、品质提升。建立粤港澳大湾区粮食应急保障中心，推动形成区域协同发展的粮食应急供应保障新格局。建设先进优化的粮食流通基础设施，提升粮食仓储设施现代化、智能化、集约化水平。

（4）广东省省级发展规划明确建仓任务要求和标准

《广东省粮食安全和应急物资保障“十四五”规划》提出：做强做优做大一批省内粮油骨干企业，集聚发展省内大型粮食产业园区，打造现代化粮食产业体系。大型园区应当集粮食储存、加工、中转、贸易、配送、检测、信息、服务等功能于一体，重点在珠三角、粤东、粤西、粤北重要粮食物流节点和粮食消费集中区域布局。新建扩建高标准粮食仓储设施，优化粮食仓储设施布局，补齐成品粮储备仓容短板，增加珠三角核心区、粤东沿海经济带仓容规模，新建粮库因地制宜选用机械化程度高的仓型和先进设备，提高粮食仓储设施集约化、规模化、现代化水平。

《广东省粮食流通和物资储备设施建设“十四五”规划》提出：在仓容资源紧缺、人口密集、市场易波动及交通便利地区新建粮食仓储设施，提升储粮品质，实现绿色发展。珠三角核心区补足仓容资源，提升仓储设施功能。结合储备、应急、市场需求新建和改扩建成品粮储备库。政府储备粮实现智能化全覆盖，绿色储粮技术覆盖率大幅提升。

从以上两个规划看出，珠三角地区需要补足仓容设施资源，全省需要补齐成品粮储备短板；应结合仓储设施资源的建设形成大型的粮食物流园区，规模化、现代化是粮食企业发展的重要路径。

（5）推进优质粮食工程

广州市发展和改革委员会，广州市财政局印发《广州市深入推进优质粮食工程“六大提升行动”实施意见的通知》，要求抓好“粮头食尾”和“农头工尾”，推动延伸粮食产业链、提升价值链、打造供应链，推动“五优联动”，深入开展粮食绿色仓储设施等六大提升行动，推进一二三产业融合，增加优质粮油供给，拓宽农民增收空间，构建现代粮食产业体系，满足人民群众日益增长的优质粮油产品消费需求，促进粮食产业高质量发展。在绿色仓储领域，新建高标准粮仓 80 万吨，实现低温准低温仓 210 万吨。在粮机装备领域，鼓励加工企业升级粮食加工生产线，应用数字化、自动化、智能化生产准备，提升智能化管理水平和节粮减损能力。

（6）完成广州市粮食储备和新建仓储设施任务

广州市地方储备粮总规模为 151 万吨。2020 年 4 月 29 日，广州市委、市政府印发《关于印发“六稳”“六保”工作方案的通知》，在《广州市保粮食能源安全实施方案》中提出：要增强储备能力，提高粮食储备水平，将广州市粮食储备规模提高到 203 万吨。

《广州市粮食安全和应急物资保障“十四五”规划》明确：2025 年广州市粮

食储备规模>203万吨，全市储备仓容300万吨；行业主要任务是优化全市粮食储备库点功能布局，积极改建、新建粮食仓储库容，建设一批集粮油储备、物流、加工等功能于一体的现代粮食产业基地，推进产业园区建设，实现集聚发展，提升规模效应。加大力度支持选址新建或异地置换建设粮库，重点建设10万吨及以上仓容的大型粮库。

从广州市的发展要求来看，市级增储任务十分明确，必须有足够的仓储设施来完成市级储备任务。仓储设施规划确立了既有粮库置换新建的发展思路，明晰了建设现代粮食产业基地，推进产业园区建设的要求。作为国有粮食企业，应当以市级发展规划为依据，着力增加仓储设施，兴建现代产业园区。

2.2 项目提出

（1）确保粮食安全是粮食集团的责任和义务

广东省人口众多，广州市作为省会，是广东省的政治、经济和文化中心，是国家中心城市和综合性门户城市，是国际商贸中心和综合交通枢纽。推进粤港澳大湾区建设，是以习近平同志为核心的党中央作出的重大决策，是习近平总书记亲自谋划、亲自部署、亲自推动的国家战略。广州市与粤港澳大湾区社会稳定和经济发展是中国经济发展的重要动力和引擎。作为广州市综合规模最大、承储任务最多、品牌实力最强的国有粮食企业，粮食集团坚持以岭南集团战略为引领，以保障国家粮食安全和维护粤港澳大湾区稳定为己任，坚持守住管好“广州粮仓”。

（2）支持广清融合是企业责任的体现

清远市毗邻广州市，多种农产品产量在广东省各市排名名列前茅，是广州市的后花园，是大湾区的食品供应保障基地。2019年，广州市与清远市签署《粤港澳大湾区“菜篮子”建设合作框架协议》，广州和清远充分发挥产业基础和区位优势，共同推进粤港澳大湾区“菜篮子”工程。2019年国家发改委等18个部委联合下发《关于开展国家城乡融合发展试验区工作的通知》，清远市是广东省唯一国家城乡融合发展试验区。2020年广东省印发《广东省建立健全城乡融合发展体制机制和政策体系的若干措施》，要求以绿水青山“后花园”和“菜篮子”“米袋子”为主导，推进乡村主动对接融入粤港澳大湾区、深圳先行示范区建设。2021年12月30日，广州市发展和改革委员会公布《广清一体化“十四五”发展规划（公开征求意见稿）》，意在加快广清融合进程。粮食集团是广州市大型国有企业，一头连着农业，一头连着食物消费，更有机遇在广清融合中发挥独有优势，在广清融合、城乡融合中贡献企业绵薄之力。

（3）现有仓储能力和企业“十四五”规划粮食集团新建仓容

广州市粮食集团承储广州市、区两级各类储备粮食总量 52 万吨。

广州市粮食集团原有仓容 75 万吨，分布在广州辖区内 10 个库点，2019 年至 2021 年 04 月，粮食集团因城市建设需要移交了员村粮库、东圃粮库、芳村粮库、杏村粮库、冲口粮库地块，粮食库点减少 5 个、粮食仓容减少 19.2 万吨；海珠粮库、大朗粮库等仓库地块已经纳入城市建设规划，面临拆迁，预期仓容将再减少近 11.3 万吨；以上合计将减少 30.5 万吨仓容。广州市粮食储备加工中心二期项目竣工后，为广州市粮食集团增加 20.15 万吨仓容，广州市粮食集团仓容总量约为 60 万吨。

十四五期间，广州市粮食集团希望政策性粮油储备任务达到 100 万吨，广州市粮食集团粮食仓容缺口 40 万吨以上。

广州市粮食集团的南滘油库和大朗油库两个食用油储存库点，食用油罐容合计 10300 吨，其中南滘油库容量 8240 吨，承担食用油储备油任务 6400 吨，配套简易的小包装食用油灌装线；大朗油库容量 2060 吨，承担储备油任务 1600 吨，这两个库点同样面临着城市规划功能重整的可能，需异地迁建。

根据《国有粮油仓储物流设施保护办法》（国家发展和改革委员会令第 40 号）和《广东省粮食局关于国有粮油仓储物流设施保护办法的实施细则》（粤粮科储〔2016〕210 号）要求，需按照“功能不降、先建后拆”的原则进行重建，粮食集团必须提前规划建设粮食产业综合园区项目，以保证储备粮仓容/罐容不因城市建设需要而减少。

（4）项目提出

为深入贯彻习近平总书记关于粮食安全重要论述和落实党中央关于实施粮食安全国家战略部署，进一步发挥“广清一体化”作用，强化大湾区粮食安全保障功能，更好地服务粤港澳大湾区建设和社会稳定，同时为巩固脱贫成果、助力乡村振兴，广州市粮食集团拟在清远市源潭镇建设广州市粮油食品产业园（广清园），集粮油储备、粮油食品加工、粮食中转物流、粮食电子交易以及粮食安全科普教育、农业生态旅游等功能于一体，打造大湾区最大的粮食和食品保供基地，加快清远城乡融合进程，有效地提高广州和清远粮食安全保障能力。

项目将坚持延伸粮食产业链、提升价值链、打造供应链，不断提高产业质量效益和竞争力，坚持一二三产业链城乡融合，通过信息与实体融合、储备与加工融合、研究与制造融合、生产与配送融合产生叠加效应，创建粮油产业新业态，推动公司现有业务升级。

2.3 项目必要性

(1) 是确保区域粮食安全的重要手段

粮食是关系国计民生的重要商品，是关系军需民用及国家安全的战略性物资之一。广州市、大湾区和全省粮食消费量和外购粮食数量不断增多已成常态，粮食安全保障压力增大。“手中有粮，心中不慌”，只有掌握必要的粮源，拥有调控市场的物质基础，才能增强地方政府调控能力，为稳定市场、保证供应提供可靠保障。

项目建设将大幅增加粮油储备仓容，提升粮油仓储设施硬件条件，进一步完善广州市粮食供应链、产业链，进一步提升广州市粮食产业发展水平，对增强广州市、大湾区和全省粮食宏观调控能力和应急保障供应能力、促进经济发展与社会稳定具有重要意义。

项目将通过储备与加工联动，即使在外界供应暂时中断的条件下，仅库存就能够满足大湾区 7000 万人口 30 天以上的日常生活需求。

项目通过构建绿色仓储、粮机装备提升，拓展优质粮食产品营销网络，满足人民群众日益增长的粮油质量消费需求，构建更高层次、更高质量、更高效率和更可持续的粮食安全保障体系。

(2) 是落实广州市“六稳”“六保”工作方案的具体举措

2020 年 4 月 29 日，广州市委、市政府印发《关于印发“六稳”“六保”工作方案的通知》，在《广州市保粮食能源安全实施方案》中，从“增强储备能力，提升粮食保障水平”“加快设施建设，完善仓储物流体系”“深化产销合作，拓宽引粮入穗渠道”等七个方面保障粮食安全的具体措施，明确要增强储备能力，提高粮食储备水平，广州市粮食储备规模为 203 万吨。

项目拟建设粮食总仓容 51 万吨，集中运用低温储粮、充氮气调等绿色储粮技术和四合一储粮新技术，建设具有高度机械化、自动化、信息化、智能化的现代化高标准粮油储备仓储设施，符合 2022 年中央 1 号文件建设“智能粮仓”的要求，契合广州市粮食增储要求；采用当前国际领先的面粉、大米、食用油加工工艺和设备，生产高档专用面粉、大米、中小包装植物油；以现代化的粮食仓储物流设施和粮油食品加工、精深加工设施为依托，利用互联网、物联网等信息技术建设广州市粮食食品产业园信息网络系统和电子交易平台，开展粮油食品现货、期货交易，打造粮油食品“广清价格”；秉持各项省级规划发展思路，集粮油储备、加工、物流、交易等功能于一体，提升区域粮食储备、加工和应急供应能力，强化区域粮食安全保障能力，是践行中央粮食安全战略、落实“六稳”“六保”决策部

署的具体举措。

（3）是推动清远市城乡融合发展的重要抓手

清远市农业资源极其丰富，全市粮食产量 71 万吨；奶类产量 3.4 万吨，全省排名第一；肉类产量 33 万吨，全省排名仅次于茂名、湛江和肇庆；蔬菜产量 362 万吨，全省排名仅次于广州和湛江。本项目将融合岭南商旅在百货物流、粮食等产业及清远当地粮食和特色农产品等优势，打造广清产业融合发展双创基地和城市生产生活分拨中心，服务粤港澳大湾区，建设大湾区粮食供应链、产业链与价值链高度融合的高端粮食产业综合园区，着力打造服务湾区“米袋子”“菜篮子”和满足人们消费新需求的中央大厨房。项目秉持 2022 年中央 1 号文件精神，聚焦农产品加工业，加快清远市各类农业资源转化速度，通过主食加工等密集型产业，促进农民就近就业，最终打造一二三产业链城乡融合发展基地。

2019 年，广东省委省政府出台《关于加快推进广清一体化高质量发展工作方案》，提出支持建设广清经济特别合作区；2020 年，《广清经济特别合作区建设总体方案》，清晰了广清一体化高质量发展的目标与任务。实施该项目，有助于打造“广州总部+清远产业+广清消费”的产业合作共建模式，促进在粮油食品行业进入全方位高质量融合发展新阶段。

（4）是落实公司“十四五”规划的重要举措

广州市粮食集团在岭南商旅集团“本地龙头、全国前列、国际知名”的战略目标引领下，制定“聚焦主业，多元发展”的战略，进一步扩大粮油储备业务规模，加快市场化品牌业务和粮油贸易业务发展，把粮食集团打造成为广州地区粮食行业头部企业和华南地区粮油贸易龙头企业。加快实施广州市粮油食品产业园（广清园）项目建设，既是积极承担落实广州市新增粮食储备任务、保障广州市粮食安的需要，也是粮食集团抢抓发展机遇、扩大粮食储备任务规模、打造头部企业的需要。表 2-1 是粮食集团十四五发展规划的主要指标，本项目完成后预计可以为粮食集团增加收入 15 亿元以上。

表 2-1 粮食集团十四五发展规划的主要指标

单位：亿元

业务	品类	分项	2021 年销量	2021 年营收	2025 年销量	2025 年营收
品牌业务	面粉	存量业务	16	6.4	20	8
		新增业务			10	4
	品牌大米	存量业务	6	3.3	12	6.6
	面制品	存量业务	1	0.95	2	1.9
	包装油	存量业务	0.9	1.17	2	2.6
	8 字零售	存量业务		2.2		4

储备贸易业务	小麦	存量业务		10.0		32
	稻米	存量业务		5.0		20
	油脂	存量业务		1.5		3
	酒类	存量业务		2.4		4.9
	食糖	存量业务		2.3		5
	食品	存量业务		2.4		4
	面粉	并购业务			17.5	7
	大米	并购业务			5.5	3
	食用油	并购业务			7.7	10
企业整合		企业整合				43
合计			23.90	37.60	77.00	159

(5) 是广州市粮食集团落实市委巡察整改的需要

2020年，市委巡察组对粮食集团进行巡察，指出粮食集团“广州粮仓”作用不明显，2016年至今储备粮食52万吨、仅完成全市储备任务的26.61%，“忧患意识不够，自有粮食仓容不足”“底线思维不强，粮仓建新拆旧安排欠周”“担当作为不够，新粮库建设谋划乏力”等问题。对此，粮食集团已制定措施对存在问题的全面整改，但受困于仓容不足，无法更好地体现广州粮仓作用。尽快组织开展新粮库建设是整改措施的重要内容之一。

2.4 项目符合性

(1) 国家政策符合性

项目定位和功能设计符合《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，《广东省粮食安全和应急物资保障“十四五”规划》，《广州市深入推进优质粮食工程“六大提升行动”实施意见》，《关于加快推进广清一体化高质量发展工作方案》，《广清经济特别合作区建设总体方案》《国家城乡融合发展试验区广清接合片区清远（片区）实施方案》等国家政策文件要求。

(2) 产业政策符合性

项目符合第二十九条现代物流业“粮食等重要商品现代化物流设施建设”的要求。

(3) 城市规划符合性

项目位于清远市源潭镇，项目用地符合《清远市城市总体规划（2016—2035年）》的要求。项目所在地编制有《清远粤中（源潭）物流园首期用地控制性详细规划》，经清远市城市规划委员会审议通过，项目用地均为仓储用地。

(4) “三线一单”符合性

根据《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目位于园区型重点管控单元，不在生态保护红线内。

项目不对大气环境和土壤环境有使用风险，在食品加工工业中，会产生部分工业废水，经处理后能够达到排放标准。

项目万元生产总值用水量、万元工业增加值用水量，符合水资源利用上线管控要求。项目衔接国土、规划、建设等部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求，符合土地资源利用上线管控要求。项目万元国内生产总值折合标准煤耗，达到能源利用上线管控要求。项目不使用矿物、天然林、地下水等自然资源。

项目不属于全市生态环境准入共性清单中禁止开发建设/限制开发建设类项目，不设有广东清远高新技术产业开发区重点管控单元的限制类和禁止类项目。

2.5 项目设计基准

（1）项目对粮食安全的贡献

我国粮食产量 6.5 亿吨，年度进口量 0.5 亿吨；油料产量 0.4 亿吨，年度进口量 1 亿吨，粮食安全形势不容乐观。作为提高粮食安全保障水平的重要手段是建设足够的仓储设施，存放储备粮，国际上推荐的安全比例是 17%，我国将这个数据通过正式储备和临时储备放大到 30%。

广东是我国最大的粮食主销区，粮食安全形势更是严峻。增强仓储设施建设是确保粮食安全的重要手段。项目应当结合广东省粮食储备发展布局，广州市粮食集团的责任和义务，增强仓储设施能力建设。

（2）智能粮库

中央一号文件《中共中央国务院关于做好 2022 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》正式发布。文件提出要从加强智能粮库建设，促进人防技防相结合，强化粮食库存动态监管。

新建粮食仓库应当融入智能粮库建设理念，该库点应当是引领未来发展的示范性粮库，加快 5G、人工智能、大数据等新一代信息技术与粮食的产、购、储、加、销深度融合，提升智能化仓储水平。

第 3 章 市场分析

3.1 中国粮情

中国粮食产量实现了多年连丰。但人口增长、消费水平提高、消费结构改变，粮食消费量同步增加，中国粮食始终处在紧张平衡阶段。

(1) 粮食产量总体稳定

我国水稻、小麦、玉米三大谷物自给率保持在 *** 以上，粮食产量连续多年保持在 *** 亿吨以上。但是，耕地有限性、农村劳动力价值减少、化肥农药投入限制、小农户种粮边际收益下降等因素决定了我国粮食产量已经到了“天花板”，未来粮食产量增幅变缓，预计 2030 年产量不超过 *** 亿吨。

(2) 粮食供需紧张平衡

从消费端来看，受人民群众收入增长、消费习惯改变等因素驱动，粮食消费从 1980 年的 *** 亿吨增加到 2022 年的 *** 亿吨，我国粮食始终处于紧张平衡状态。分品种来看，稻谷、小麦的口粮的消费量从 *** 亿吨增加到了 *** 亿吨，人均口粮消费量却从 *** 降至 ***，总量供给略有盈余。用于饲用、工业（酿造和深加工）的玉米消费量从 *** 万吨增加到 *** 吨以上，表现为明显的供给不足，且未来缺口仍有扩大趋势。预计 2030 年，粮食消费量将会增加到 *** 亿吨以上，缺口在 *** 万吨左右。

粮食的供需紧张平衡对广东省十分不利。广东是最大的粮食主销区，每年需要调入已经超过 *** 万吨。从省份和品种来看，有玉米、小麦调出能力的省份集中在华北和东北地区，从这些地区运送至广东省，运输成本高、损耗大，产区价格、运费和及时供应深度影响广州当地价格。

(3) 粮食进口迅猛增长

2009 年后我国粮食净进口 *** 万吨。2015 年粮食进口 *** 万吨，其中高粱和大麦进口量均超过 *** 万吨。2020 年 *** 万吨，2021 年达到 *** 万吨的历史新高，较 2009 年净进口增加 20 倍，2022 年进口 *** 万吨。中国大豆进口始于 1994 年，2000 年为 *** 万吨，2010 年 *** 万吨，2020 年突破 *** 亿吨大关。2021 年和 2022 年进口量为 *** 和 *** 万吨，较 2000 年增加 * 倍。

粮食进口为广东提供了更多的粮源选择机会，也容易受到国际粮食价格波动的影响。

(4) 粮食储备高度重视

我国建立世界上最为庞大的储备体系，包括中央储备和地方储备。地方储

备，是指省人民政府用于全省粮食宏观调控、稳定粮食市场以及应对重大自然灾害或者其他突发事件等情况的粮食和食用油。地方储备规模由各省按照中央的统一部署，参照“销区六个月销量”标准建立。

广东省地方储备任务***万吨。根据各地调研反馈信息，未来地方储备承接的主力军是地方国有粮食企业；同时不少省份已经明确了增储任务，增储量在*%以上。

3.2 省市粮情

3.2.1 广东省粮情

广东是我国常住人口第一大省，2022年末常住人口12656万人。

(1) 广东省粮食生产基本稳定

广东省人均耕地少，耕地后备资源匮乏。粮食作物播种面积变化不大，粮食生产总量变化不大，2010年以来在1200万吨左右徘徊。2022年广东省粮食总产量***万吨，基本稳定在***万吨。粮食作物主要以稻谷为主，产量平稳，占比在*%。

(2) 广东粮食供需平衡

广东省粮食自给率自2001年以来持续降低，从2001年52%下降到至2022年的23.9%。

2022年广东省粮食消费量超过***万吨，是我国粮食第一消费大省和调入第一大省，同比2001年增加***万吨。2022年全省粮食消费中，口粮消费**万吨，饲料用粮**万吨，工业及种子用粮**万吨。

广东省粮食消费特点是口粮消费增长相对缓慢，饲料用粮、工业用粮增长较快。与2014年相比，2022年粮食消费总量增加了***万吨，而口粮消费只增加了***万吨，2014年口粮消费量占粮食消费量的*%，2022年则下降到了*%。口粮增长缓慢及占比下降，意味着饲料用粮、工业用粮消费量的此消彼长。同时，普通稻谷、小麦需求增长放缓，优质大米、面粉需求旺盛。

(3) 广东省口粮和植物油消费构成

广东省口粮消费***万吨中，成品大米约***万吨，面粉约***万-***万吨（进口小麦***万吨-***万吨，国产小麦约***万吨，另有省外直接调入面粉约**万-**万吨，本地小麦销往省外**万-**万吨）。按照人均植物油占有量**kg计算（其中食用消费约**kg），广东省植物油消费量约***万吨。

表 3-1 2019 年-2022 年广东省粮食供需平衡

单位：万吨

	总产量	国内调入	国外购进	总供给	省内消费	省内调出
2019	*	*	*	*	*	*
2020	*	*	*	*	*	*
2021	*	*	*	*	*	*
2022	*	*	*	*	*	*

(4) 分品种粮食调入

国内调入主要是玉米和小麦、大豆，其中小麦调入量在 ** 万吨，大豆调入量在 ** 万- ** 万吨，其余为玉米，主要来自东北地区。国外进口品种包括大豆以及主粮、常用粗粮，2018-2022 年平均调入量超过 ** 万吨，分品种的粮食进口调入如下表所示。

表 3-2 分品种广东省粮食进口量

单位：万吨

	大豆	稻米	小麦	玉米	大麦	高粱	合计
2022 年	*	*	*	*	*	*	*
2020 年	*	*	*	*	*		
2019 年	*	*	*	*		*	
2018 年	*	*	*	*		*	

(5) 广东省粮食仓储和物流

全省各类所有制粮食仓储企业完好仓容 * 万吨。政策性储备粮承储库点约 * 个，总仓容约 * 万吨。1998 年前建设仓房 * 万 t，0.5 万吨以下的库点库容占据了全省库点的 40%，急需仓容设施更新。

广东省有 35 个码头公司从事粮食物流业务，粮食码头泊位 62 个，其中 5 万吨级以上 39 个，中转仓容达到 * 万吨。2022 年散粮接卸量 * 万吨，加上集装箱运输方式超过 * 万吨。

3.2.2 广州市粮情

(1) 广州市粮食生产

广州市粮食产量一路走低，2015 年产量 * 万吨，2021 年粮食产量仅有 * 万吨，其中稻谷粮食产量 * 万吨。2022 年略有回升，总产量 * 万吨。

(2) 广州市粮食物流

广州是广东省的粮食物流中转中心。2022 年全市粮食物流总量接近 *

万吨，其中国内购进 * 万吨，国外购进 * 万吨。

(3) 广州市粮食消费

粮食消费中，城乡居民口粮消费 * 万吨，主要以稻谷和小麦制品为主；工业用粮（包括饲料、酿酒、食品加工等）消耗粮食 * 万吨，主要以玉米、杂粮、大豆等品种为主。

广州市的人口特点是外来人口多，1800 万人口中户籍人口占比仅为 50%，常住人口平均年龄为 35.4 岁，15~59 岁人口占比为 74.72%。广州的人口构成为饮食快捷消费、半成品消费提供了良好条件。

广州市口粮消费 * 万吨，折合成品大米约 * 万吨，面粉消费约 * 万吨。按照人均植物油占有量 30kg 计算，广州市植物油消费量约 * 万吨。

表 3-3 广州市粮食供需和当地消费

单位：万吨

	粮食 总供给	粮食 总需求	本地用粮			加工/中转
			口粮	工业用粮	饲养用粮	
2015 年	*	*	*	*	*	*
2021 年	*	*	*	*	*	*
2022E	*	*	*	*	*	*

(4) 广州市粮食储备

广州市储备粮规模 ** 万吨。广州市粮食集团承担储备任务 ** 万吨。

3.2.3 清远市粮情

2022 年，清远市常住人口为 399 万人。农村人口 174 万，占全市总人口的 44%；耕地保有量 438.73 万亩，排在全省第二位。

2021 年清远市粮食播种面积 225.7 万亩，粮食产量 ** 万吨，其中水稻产量 ** 万吨。2022 年粮食产量 ** 万吨。全市年粮食消费量 ** 万吨，其中口粮消费 ** 万吨（成品大米 ** 万吨），饲料粮消费 ** 万吨。本地大米消费尚有少量缺口，饲用玉米完全依靠外部调入。全市稻谷日加工能力 ** 吨以上。政策性粮食储备规模 ** 万吨，成品粮储备 ** 万吨。

3.3 广东省产品市场

3.3.1 面粉市场

小麦储备轮换主要用于加工面粉。

广东省年面粉需求市场容量约 ** 万吨,其中小麦专用粉市场容量 ** 万吨。以此推算,用于加工面粉的小麦需求大约在 ** 万吨。广东不是小麦的主产区,小麦依赖外部调入和进口。项目储备轮换可以作为省内小麦来源的重要补充。

3.3.2 大米市场

广清两地大米消费量约 ** 万吨,以此推算广州市清远市大米家庭消费市场约为 ** 万吨,餐饮消费约为 ** 万吨。以此推算,广清两地稻谷市场容量在 **万吨。项目轮换量在市场总量中占比很小。

3.4 原料供应

(1) 小麦

原料以北方小麦和进口小麦为主,每年小麦用量约 ** 万吨。河南、山东和苏北等地小麦,在周口、菏泽等地装船走运河,至靖江扬子江码头,采用 5000t级船舶送至珠江沿岸的码头接卸,汽运送至项目所在地。我国小麦产量约为 ** 亿吨,能够满足国内品种需求。世界小麦贸易量 * 亿吨,2022 年中国年进口量 ** 万吨,进口小麦以美麦、加麦和澳麦为主,采用巴拿马船型在南沙、新沙、莞赤湾等码头接卸后,采用汽运方式送至项目所在地。

(2) 稻谷

广东省粮食总产量 ** 万吨,其中早稻产量 ** 万吨,秋中晚稻产量 ** 万吨。本省仅能解决 40%的口粮消费,需要从省外调入稻谷或成品大米。

江西省是主要的稻谷和大米来源地,江西省粮食产量约 ** 万吨,稻谷调出能力在 ** 万吨,每年早籼稻产量超过 ** 万吨,是广东省主要储备轮换粮源之一。

3.5 发展基础

广州市粮油食品产业园项目(广清园)具有粮食储备、加工、物流等多种功能,广州市粮食集团在这些领域具有良好的发展基础。

(1) 企业粮油储备运作经验丰富

广州市粮食集团建有华南地区综合规模较大的,集粮食储备、加工、贸易、检验、物流于一体的综合性粮食储备加工中心(南沙),承担广州市本级和海珠区、越秀区、南沙区等区级粮油储备任务 ** 万吨,粮油储备业务运作管理经验丰富。

（2）企业具有完整的产业链和较强的品牌效应

广州市粮食集团粮油加工业已拥有大米、面粉、植物油、米面制品等专业化生产的完善体系，产品涉及八大类、二十多个系列共二百多个品种。

广州市岭南穗粮谷物有限公司拥有瑞士布勒面粉生产设备，生产特级精面粉、高级糕点粉等高、中、低档三大类十七个品种，“红牡丹”“白玉兰”牌系列面粉精选国外优质小麦原料，粉茸性、面筋质和起发性好，是制作高档面包、拉面、面条、饺子、油条等高筋面制食品的理想原料，产品畅销全国各省市，并大量出口港澳、东南亚地区。利用本企业优质面粉，添加各类新鲜食材如虾子、地鱼、鲜蛋、瘦肉等，生产“红牡丹”“白云”虾子蛋面、银丝蛋面、细路面等面制品，适合各类人群食用。

第 4 章 选址和建设条件

4.1 项目选址

(1) 项目位置

项目位于广东省清远市源潭镇。图 4-1，项目距离清远市清城区约 25km，距离广州市区约 70km，距离乐广高速源潭收费站约 5km。图 4-2，项目位于中国南部物流园内用地西北角内。

(2) 地表和相邻

整个地块占地 270.72 亩（180749m²），为不规则的锤头形状用地。地块内不存在任何工业生产活动，地块内种植桉树等植被、地表被草丛覆盖、部分区域为裸露地面。

项目北侧北面现状为山林地、农田、居住用地，无工业企业，规划为农林用地和综合用地；东面相邻乐广高速，与高速之间有园区规划道路广园二路；南面为中国南部物流枢纽园区规划用地，无工业企业；西面为规划村庄建设用地。



图 4-1 项目用地位置和区位

(3) 规划道路影响

图 4-3，整个项目用地为规划的广园一路分割为东西两个地块，其中东侧地块又被城市规划路分为南北两个地块。

土地地块总用地面积 270.72 亩中，市政道路面积约 23371.48 平方米（35.06 亩），净用地面积约 235.66 亩。



图 4-2 项目在中国南部物流园的位置示意



图 4-3 项目位置和规划市政道路

(4) 区域回填土

根据历史影像调查，东侧地块西北角原为采土场，经过土方开采造成地面标高降低，周边雨水汇集形成积水现象。2021年在相关主管部门的要求下对采

土场部分区域进行复垦复绿。

(5) 场地内涝防洪标准

本项目选址地块位于大燕河上游约 5 公里处的左岸，根据大燕河防洪综合规划水面线成果，地块可参照罗田围终点处 50 年一遇防洪标准为 20.38 米（珠基）。在库区竖向设计中，应根据地形地貌，设计合理的场地防洪标高。

4.2 自然条件

清远市属于以中亚热带气候为主的湿润性季风气候，四季均受季风影响，气候分明，春季冷暖空气交替频繁，多低温阴雨。夏季炎热酷暑，盛夏午后多雷阵雨。秋季晴朗，秋高气爽，昼夜温差大。冬季较为寒冷，每年均有低温天气出现，部分年份有霜冻出现。全年有暴雨、干旱、低温阴雨、冰雹、寒露风、霜冻和大风等多种气象灾害。

(1) 气温和日照

清远市年平均气温在 21°C~22°C 之间；夏季高温多雨，极端高温为 38.7°C；冬季温和小雨，极端低温 -0.6°C，多年平均降雨量 2000 多毫米。平均相对湿度约为 78%，年平均日照时数达 1688 小时。

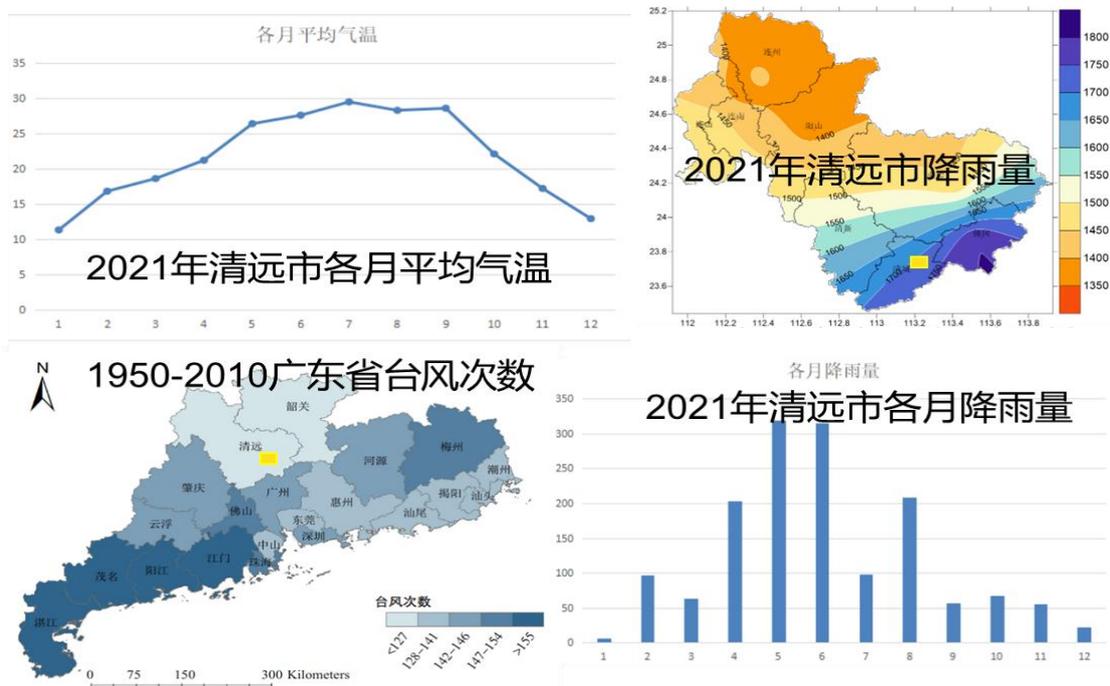


图 4-4 清远市的气象自然条件

(2) 台风和雷暴灾害

广东省地处热带、亚热带季风区，并位于太平洋西岸，濒临南海，是台风登陆中国的主要地区，平均每年登陆广东省的台风个数约为 3.5 个。从 1950 至

2010 年数据来看，台风总体对清远市影响较小，但较强台风对建筑物结构和构配件稳定性，以及台风引发降雨和内涝需高度重视。

2021 年，广东省地闪密度较高区域主要分布在珠三角和清远市的清城、清新南部一带。从时间分布看，雷电活动主要集中在 5-9 月。

（3）自然条件影响分析

从项目所在地来看，属于降雨比较密集的地区；夏季高温、炎热和多雨要求影响夏季施工和室外作业，雷暴天气、台风天气等自然灾害给工程设计建造和项目运行带来的影响。

地块最东侧受乐广高速交通噪声影响，不宜布设办公场所。

4.3 水土污染和管线

（1）土壤污染

土壤样品中所有污染物检测结果均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》中第二类用地筛选值，同时均未超过一类用地筛选值。

（2）地下水

地块内地表水质状况达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，满足地表水环境相应功能规划要求。地下水样品中所有污染物检测结果均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类限值。根据本次采样调查的结果分析，广州市粮油食品产业园项目地块土壤及地下水环境状况良好，未受到明显的污染，满足二类用地的规划建设需求。

（3）现有地上地下管线

在东侧地块西南角部位水平自东向西埋藏有雨水管线以及检查井等；在东侧地块东南角部位自西北向东南埋藏有雨水管线，埋深自 0.38M 至 2.60M 不等。在东侧地块东南角处埋藏有污水管线。其余部分未见地下管线。

4.4 基础设施

水电燃气等基础设施布局见下图。

（1）给排水

根据规划，沿广园一路辐射园区主要给水管道。

污水管网、雨水管网根据地形，在广园一路，园区北侧道路、东西两侧道路，南侧道路上均有管网。雨水管网管径按照 1200/1000/800 布设，总体流向是

4.5 交通条件



图 4-6 项目交通条件

广东省高速公路网十分发达。清远市清城区内京广铁路设有银盏、清远（源潭）两站；107 国道、京珠高速公路、广清高速公路、清三公路、清佛公路纵贯全区，至广州花都新国际机场仅有 28 公里。

项目主要从清佛公路与乐广高速的源潭收费站接入广东高速公路网，利用清佛公路连接清城区。

项目主要利用京广线上的源潭火车站的铁路货运服务。项目距离源潭镇约 6km，源潭镇站内有 2 条正线，3 条到发线，3 条货物线，1 条煤气专用线，年货物发送量 20 万吨以上。

项目距离东莞麻涌镇的广州新沙港码头约 100km，距离南沙港码头约 130km。新沙港的临港仓容超过 260 万吨，南沙的临港仓容约为 100 万吨，年装卸能力超过 1000 万吨。这两个码头是项目国外进口粮源的主要承接点。

4.6 地震

根据《中国地震动参数区划图》GB 18306-2015 和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016 年版，本项目所在区域抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

4.7 防洪排涝

根据《粮食仓库建设标准》建标 172-2016 中关于粮库选址的相关要求“粮

库选址应避免洪水和内涝威胁，场地的防洪标准不应低于 50 年一遇。”

根据调研搜集的资料，拟选址地块附近 50 年一遇洪水位标高为 20.38m，本项目室外地坪标高约 31.8m，远高于 50 年一遇洪水位标高。

4.8 项目地质

(1) 地形地貌

拟建场地原为花岗岩区山丘剥蚀残积地貌，位于清远市清城区源潭镇，为山坡坡地，相对高差较大，钻孔孔口高程在 20.34~44.53m 之间变化。

整个项目地形地貌十分复杂，以广园一路为界，东侧地块自北向南形成“峰—沟—峰—挖土占用”构造地形，最高点位 53.51 米，低处点位仅有 27 米，高差超过 26M；西侧地块自西向东，由高至低，并在西侧和西北角形成两个高点，最高点位均达到 40M，项目低点仅有 19M。较大的高差给本项目土石方工程提出了较高要求，需合理布置标高，减少土方用量；又必须警惕园区外地形形成的雨水汇集对本项目的内涝影响。

(2) 岩土地层结构及其特征

受钻孔深度的限制，本次勘察 15 个钻孔揭露的地层为人工堆填成因的素填土、残积成因的砂质黏性土及砾质黏性土，基岩为燕山三期花岗岩。钻孔揭露的土岩层按其成因及工程特性由上而下综合描述如下：

1) 人工填土层 (Q^{ml})

<1-1>素填土

本层在 7 个钻孔见有揭露（见于 ZK2、ZK5~ZK7、ZK11~ZK13）。层顶高程 20.34~38.15m，层厚 0.50~6.70m，平均层厚 3.03m。

黄褐色~褐色，松散，成分由粘性土、碎石、砂土组成，为开挖山体时堆填的砾质粘性土。本层堆填年限约为 5~10 年。在本层进行标准贯入试验 4 次，其中实测击数为 5~8 击，平均值 6.5 击；修正后击数为 4.8~7.1 击，平均值为 6.1 击。建议 $f_{ak}=60kPa$ 。

2) 残积层 (Q^{el})

<2-1>砂质黏性土

本层在 14 个钻孔见有揭露，仅 ZK6 孔未见揭露。层顶高程 15.78~44.53m，层顶深度 0.00~6.70m，揭露层厚 3.20~26.60m，平均层厚 14.15m。

红褐色~褐黄色，顶部呈可塑状为主，底部呈硬塑状，成分由粉粘粒及石英砂砾组成，粒径>2mm 的颗粒含量小于 20%，稍有光泽反应，无摇振反应，干强

度及韧性中等，为花岗岩风化残积土。遇水易软化、崩解。在本层进行标准贯入试验 59 次，其中实测击数为 8~28 击，平均值为 16.3 击；修正后击数为 7.6~21.2 击，平均值为 13.3 击，标准值为 12.6 击。建议 $f_{ak}=200\text{kPa}$ ， $E_0=30.0\text{MPa}$ 。

<2-2>砾质黏性土

本层在 12 个钻孔见有揭露，仅 ZK12、ZK16、ZK19 孔未见揭露。层顶高程 2.27~32.85m，层顶深度 5.30~26.60m，揭露层厚 2.60~28.10m，平均层厚 12.94m。

红褐色~褐黄色，呈硬塑状，成分由粉粘粒及石英砂砾组成，粒径>2mm 的颗粒含量大于 20%，稍有光泽反应，无摇振反应，干强度及韧性中等，为花岗岩风化残积土。遇水易软化、崩解。在本层进行标准贯入试验 51 次，其中实测击数为 18~39 击，平均值为 28.9 击；修正后击数为 13.5~27.4 击，平均值为 20.9 击，标准值为 19.9 击。建议 $f_{ak}=320\text{kPa}$ ， $E_0=60.0\text{MPa}$ 。

3) 燕山期花岗岩 ($\gamma_5^{2(3)}$)

<3-1>全风化花岗岩

本层在 9 个钻孔见有揭露，仅 ZK3、ZK6、ZK7、ZK9、ZK10、ZK19 孔未见揭露。层顶高程-9.32~27.25m，层顶深度 10.90~29.70m，揭露层厚 2.50~16.80m，平均层厚 8.36m。

灰褐色~暗黄色，花岗结构，块状构造，矿物成分主要为长石、石英及云母，结构基本破坏，但尚可辨认，锤击声哑，无回弹，岩芯呈坚硬土状为主，局部呈碎块状，块径<50mm。在本层进行标准贯入试验 26 次，其中实测击数为 41~55 击，平均值为 46.4 击；修正后击数为 28.7~38.5 击，平均值为 32.8 击，标准值为 31.9 击。建议 $f_{ak}=400\text{kPa}$ ， $E_0=100.0\text{MPa}$ 。

<3-2>强风化花岗岩

本层在 9 个钻孔见有揭露，仅 ZK3、ZK4、ZK5、ZK7、ZK12、ZK13 孔未见揭露。层顶高程-17.70~21.37m，层顶深度 16.10~46.20m，揭露层厚 1.60~6.41m，平均层厚 4.61m。

褐~褐黄色，花岗结构，块状构造，成分主要为石英、长石，风化裂隙很发育，结构大部分破坏，岩质较软，干钻不易，锤击声哑，易击碎，岩芯呈坚硬土状、块状、碎块状。在本层进行标准贯入试验 6 次，其中实测击数为 77~82 击，平均值为 79.2 击；修正后击数为 54.6~57.4 击，平均值为 55.6 击，标准值为 54.6 击。建议 $f_{ak}=500\text{kPa}$ ， $E_0=200.0\text{MPa}$ 。

<3-3>中风化花岗岩

本层在 10 个钻孔见有揭露，仅 ZK2、ZK6、ZK9、ZK10、ZK20 孔未见揭露。层顶高程-19.30~17.87m，层顶深度 18.80~45.20m，揭露层厚 1.20~2.34m，

平均层厚 1.90m。

斑白色，花岗结构，块状构造，成分主要为石英、长石，风化裂隙发育，结构部分破坏，岩质硬，锤击声脆，稍震手，岩芯呈柱状、局部块状，节长 10—30cm。在本层采取岩石饱和抗压试验样 6 组，试验值为 51.9~65.1MPa，平均值为 60.62 MPa；标准值为 56.6 击。建议 $f_{ak}=5000kPa$ 。

<3-4>球状风化体（孤石）

本层在 2 个钻孔见有揭露（见于 ZK7、ZK13），是由花岗岩的球状风化体作用形成，本场地的球状风化体（孤石）的风化程度主要呈中风化状，钻孔揭露的球状风化体（孤石）的厚度为 0.50~0.90m，平均 0.70m；层面埋深 10.00~23.70m；层面标高 2.77m~28.15m；其稳定性评价为稳定性较差。

总体来看，场地中揭露出的球状风化体（孤石）大小不一、埋深变化大、无规律性可查。

第 5 章 规模与能力

5.1 一期项目规划

项目建设具备以下功能：

表 5-1 项目主要功能

序号	建设板块	主要功能
1	粮油仓储设施	存储原粮和成品粮（油）
2	粮油食品办公交易	交易服务、产品展示服务

5.2 一期项目规模

（1）储备需求

为了确保广州市粮食集团 100 万吨粮油承储任务目标得以实现，此次建设粮食储备仓容 51 万吨，粮食集团总仓容达到 110 万吨。

（2）交易展示和办公

建设集商流、物流、信息流于一体的交易服务中心，交易大厅、信息中心、展示大厅、期货交易大厅等硬件设施一应俱全，具备了以现货交易为主的信息、结算、交割、开发、监督检查等相关配套服务功能。

满足项目使用所需要的办公用房。

①仓储设施：立筒仓 29.86 万吨（按小麦计）、楼房仓 21.25 万吨（按小麦计），总仓容 51 万吨。

②辅助设施：综合业务楼（含展厅和交易中心）、设备用房、消防水池 A、辅助用房 A、暂存间、市政道路、外电、外部给水等。

5.3 一期项目子项

项目拟安排的一期建设子项如下表：

表 5-2 项目一期建设子项一览表

序号	子项名称	建筑面积 (m ²)	层数	高度 (m)	火灾危害 性分类	仓容 (万吨)	备注
101	立筒仓 A	21646.41	3F	49.8	丙类仓库	14.2	
102	立筒仓 B	23559.41	3F	49.8	丙类仓库	15.66	

103	工作塔	7301.41	7F/ 1D	49.7	乙类厂房	-	
104	楼房仓 A	14941.56	4F/ 1D	49.8	丙类仓库	5.45	
105	楼房仓 B	14941.56	4F/ 1D	49.8	丙类仓库	5.45	
106	楼房仓 C	15376.60	4F/ 1D	49.8	丙类仓库	4.9	
107	楼房仓 D	12195.84	4F	49.8	丙类仓库	5.45	
108	辅助用房 A	2745.36	5F/ 1D	21.8		-	含一站式服务中心, 总配电室
109	暂存间	148.78	2F	9	丙类仓库	-	
110	消防水池 A	-	1D	- 4.5	-	-	两座 900 吨
111	综合业务楼	15380.95	9F	49.9			含 3#变配电所, 消防水池、消防泵房、设备用房均位于一层
	市政道路	23371.48	/	/	/	/	含市政管线
	三通一平						外部给水、外电引入

5.4 原辅料和产品

(1) 一期项目物料平衡表

一期项目物流入园量和出园量均为 14 万吨。

表 5-3 项目一期物料平衡表

	原料种类		入园	产品	出园	备注
1	储备轮 换	小麦	8			储备 24 万 t, 三年轮换 1 次
2		稻谷	6			储备 12 万 t, 两年轮换 1 次
一期项目		入园	14	出园	14	

第 6 章 总平面布局

6.1 规划条件

本次园区基地地界呈不规则长条状，东西最长约 712m，南北最长约 360m。库区总用地面积 180479.03 m²，约 270.72 亩。

总用地面积：180479.03 平方米，其中城市道路面积为 23371.48 平方米，规划建设用地面积为 157107.55 平方米。一期项目用地 84869.61 平方米，约合 127.31 亩，其中实际可用地为 73852.94 平方米，合 110.78 亩。用地性质为一类物流仓储用地兼容一类工业用地，可兼容一类工业用地的计容建筑面积占总计容建筑面积的比例≤30%，规划部门下达主要技术经济指标要求如下：

- (1) 容积率：1.0≤容积率≤2.8。
- (2) 总计容建筑面积：157107.55m²≤计容建筑面积≤439901.14m²。
- (3) 建筑密度：≥35%。
- (4) 绿地率：0%≤绿地率≤20%。
- (5) 地上建筑限高：≤50 米。

6.2 总平面方案比选

受规划道路影响，将整个园区分为三部分，分别为原粮储备加工区、辅助整备区、食品深加工区。

(1) 方案一

原粮储备加工区：东北角为 4 栋仓容共 21.25 万吨楼房仓，楼房仓西侧紧邻大米加工车间及面粉加工车间及成立立体库，原粮储备区南侧为 29.86 万吨小麦立筒仓。

辅助整备区：设置 1 栋机械库、包材库，1 栋辅助用房。

食品深加工区：在此区域中央设置两栋中央厨房、一栋精深加工车间，一栋深加工成品库，西北侧为生产辅助设施包含污水处理站、过热蒸汽站屋塔供水站等，北侧油脂加工区，南侧为管理生活区，设置综合业务楼及消防设施。

在规划期间充分考虑了土地利用、功能分区、交通组织、工艺作业路线、建筑布局、建筑空间层次、与周围环境的协调的问题，并在各期建设内容及子项设置方面能确保每期工程实施后能有效运营。

利用整个园区规划市政道路，组织交通运输路线，布置粮油接发设施和仓储设施。同时又和各个仓体及生产车间的布局有密切的联系。交通运输线路组织流

畅、短捷而又不交叉干扰。布局符合生产工艺流程的要求，布置在下风向，并保证适当的安全距离。

储备仓库在保证通风、采光和安全的前提下力求紧凑，不仅缩短了交通运输距离以及各种管线，同时还能节约用地。同时强调与办公生活空间环境的处理，创造舒适、安静、优美的工作环境。

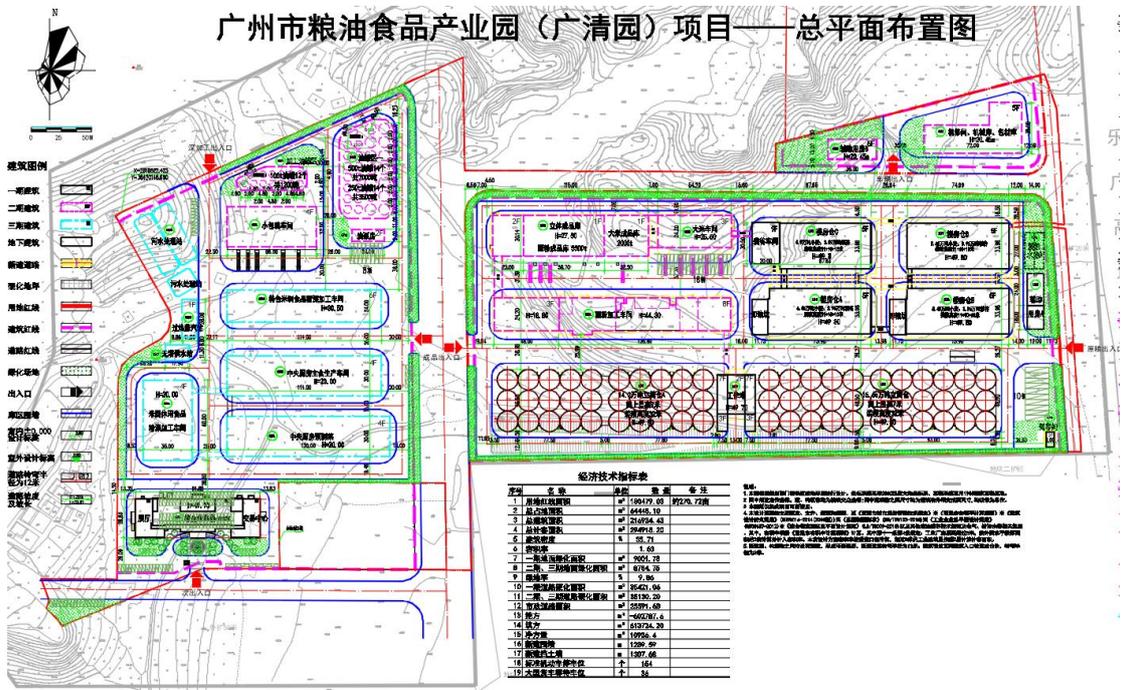


图 6-1 项目总平面设计方案一

将生活区与管理区布置在环境较好的食品深加工区，有利于提升园区形象，减少环境及噪音对园区职工的影响。

由于园区仓容任务及限高要求，用地非常紧张，在满足 50 万吨仓容及加工车间要求的情况下园区布置较为紧凑。

(2) 方案二

方案二将立筒仓分为三组布置，共 35.7 万吨，提升了仓储区的整体仓容，同时减少了米面精深加工车间。将面粉加工车间及面粉成品库与副产品库设置在库区西侧。

方案二增加了 5.7 万吨粮食储备区的仓容，库区布置更加松散，留出余地较大。面粉加工车间距离中央厨房更近，路线更加快捷。

与方案一相比，缺少了特色米面食品及休闲精深加工车间，减少了使用功能。面粉加工车间距离原料立筒仓较远，不利于原料直接输送。大米加工车间距离中央厨房较远，物流路线较长。

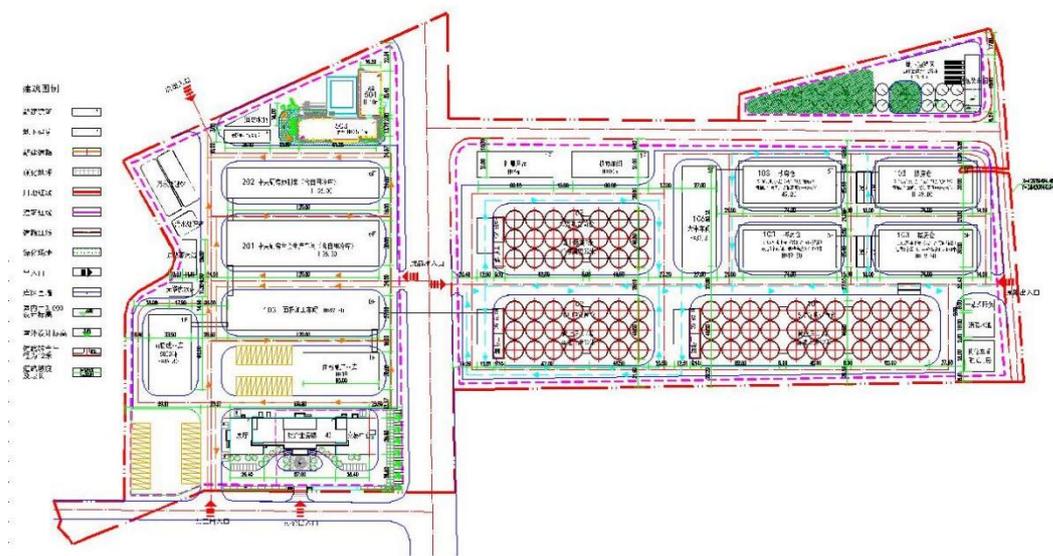


图 6-2 项目总平面设计方案二

(3) 方案比选

通过方案比选，实际情况的调查，最终确定采取方案一并进行深化。

6.3 总平面布置

本着功能齐全、讲究实效、统一规划、分期实施的原则，结合项目功能要求及场地条件，以工艺物流为主线，以主干道路为构架，将建设场地内三大区八类功能分区进行合理布置，本次可研仅针对一期项目规划，一期项目区域位置如下。

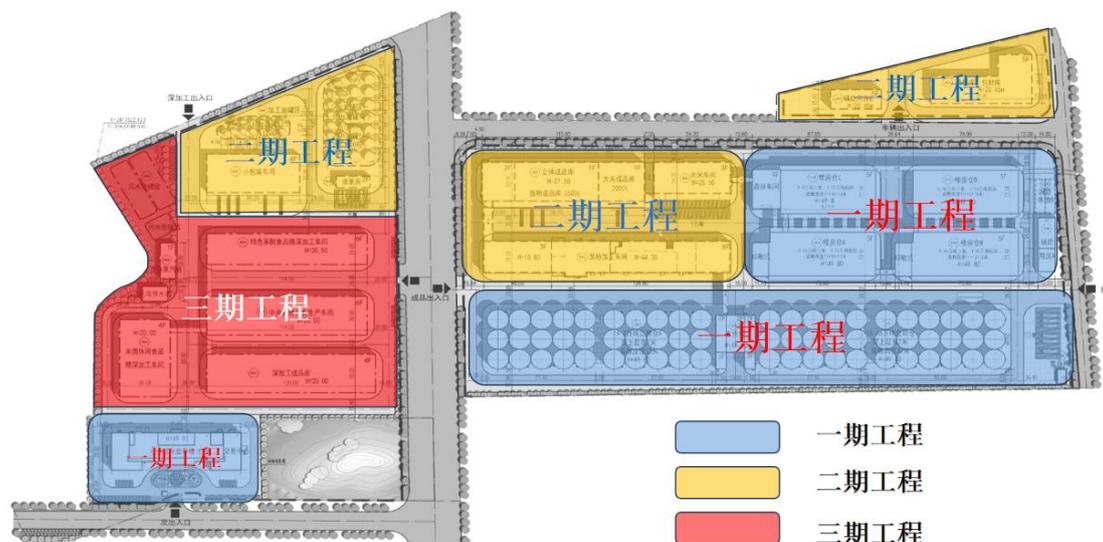


图 6-3 项目分期示意

6.3.1 原粮储备区

原粮储备区：整体建设原粮仓容 51 万吨，其中，立筒仓 29.86 万吨，楼房仓 21.25 万吨。

(1) 原粮储备区

原粮储备区南侧布置立筒仓群，总仓容共 29.86 万吨。运用“组团式布置”理念，立筒仓分 2 组布置。每组乘 3×10 和 3×11 排列。立筒仓位于原粮储备加工区的南侧，中间设置工作塔，北侧为园区作业主要道路宽 21m，其余道路 5~16m，满足车辆作业要求。

原粮储备区北侧为 4 栋楼房仓，总仓容共 21.25 万吨。呈两行两列式布局，既整齐又有利于进出仓作业，仓与仓之间间距为 14.5m，满足工艺作业要求，同时也满足消防间距和消防车辆的通行。楼房仓建筑高度 49.8m，装粮高度 31m，共计 3 层，运用机械化设备，尽量向高空发展，节约用地。

(2) 辅助生产 A 区

辅助生产 A 区位于原粮储备加工区的东侧，东侧设置一栋变配电、辅助用房、消防水池 A、暂存间。布局最大化利用库区边角土地资源，有利于水电线路铺设，降低损耗，同时利于作业车辆通行顺畅。

6.3.2 管理生活区

管理生活区是职工办公、生活的场所，位于食品深加工区南侧，主要建筑为 1 栋综合业务楼。

综合业务楼建筑主体为 9 层，东西裙房各 3 层，主体业务用房内设粮油食品产业研发中心、粮油食品交易中心、宿舍等主要功能，西侧裙房设置展厅、食堂、接待大厅，为粮食科普教育与生态旅游基地，东侧裙房为交易大厅。顶层设计了大型会议报告厅，供各部门会议、学习、交流使用。利用一层架空空间设置主要设备用房、变配电、消防泵房及机动车、非机动车停车位。

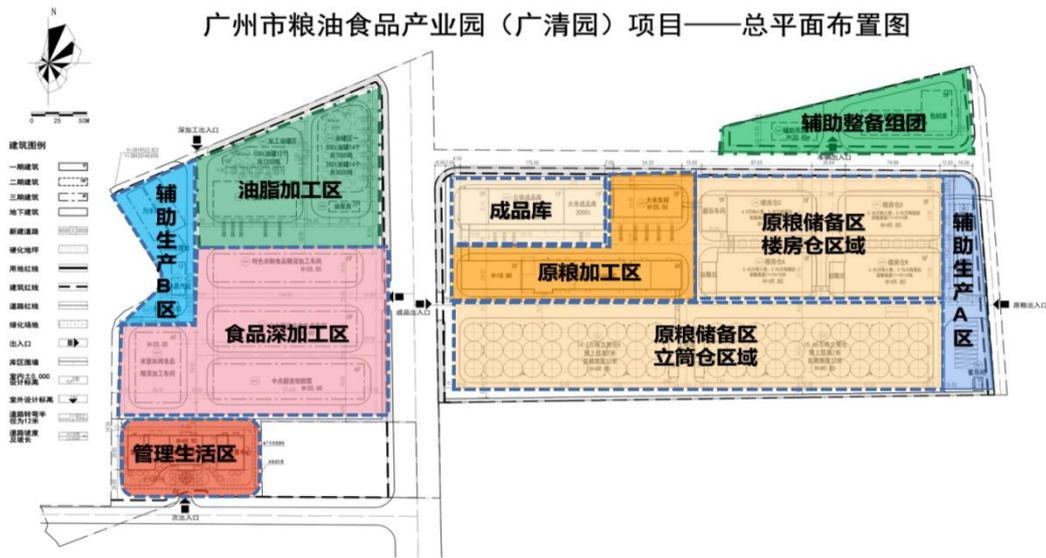


图 6-4 项目总平面功能组团示意

6.4 竖向设计

该地块地势复杂，地区内丘陵山地与沟壑较多，本项目 50 年一遇洪水位标高，根据清远市清城区水利局《关于征求调整清城区新建粮库项目选址意见的复函》确定此地块可参照罗田围终点处 50 年一遇防洪标准为 20.38 米（珠基）。市政道路广园一路从南至北标高按 32.90~28.46，广园二路道路标高从南至北按 31.4~32.668 设计。厂区原粮储备加工区竖向设计标高按 33.7~32.68，从南向北自然坡度过渡，做到进出场作业顺畅，排水畅通符合消防安全要求，合理组织场地标高及道路标高。

场地整体采用平坡式设计，两侧地块均以广园一路为最低位找坡，处理好园区与市政道路的衔接。园区内道路完成面标高 33.7 米—27.5 米，考虑项目主体、道路工程基础开挖产生土方量较大，土地平整标高在道路完成面标高的基础上降低 0.5 米。场地土石方开挖 602787.6 立方米，回填 613724.20 立方米，基本达到土方场内平衡。

6.5 道路和出入口

食品深加工区南侧为 20m 宽市政规划道路。市政道路广园一路从食品加工区及原粮储备加工区中间穿过。原粮储备加工区右侧紧邻市政道路广园二路。原粮储备加工区与辅助整备用地之间为市政规划次要道路。

6.5.1 园区路网

一横一纵主干道，构成了库区网格式的道路骨架。环绕各功能分区，布置次干道，功能分区内设置辅助道路。三级道路系统，形成高效便捷的库区道路运输网络。

(1) 横向主干道：为东西向一级主要干道。经库区原粮出入口，成品出入口贯穿整个园区，连接原粮储备加工区及粮食深加工区。道路宽 20m，双向 4 车道，便于设置地磅及车辆回转。转弯半径均不小于 12m。横向主干道与原粮储备加工区内竖向次干道及横向次干道共同构成了路网组合，合理解决了竖向交通问题。

(2) 二级道路路网：主要由各分区内次要干道组成，主要辅助主干道，形成环形交通网络。作业车辆沿此道路通行，停靠在各仓体与车间附近，进行接收、发放粮食作业，可满足一侧停靠，一侧通行的工艺作业要求。道路宽度 7~9m，转弯半径均不小于 12m，满足车辆停靠和消防间距要求。

(3) 库区其余三级支路为办公生活区和辅助生产区的交通环道。道路宽度 5~7m，转弯半径均不小于 9m。支路与主次干道相互连通，形成主次分明的环状路网体系。各建、构筑物四周也均设置环状路网，满足日常办公生活的要求。

6.5.2 园区出入口

物流和人流出入口分设。

(1) 原粮储备区：东侧设置原粮出入口，位于区中部，与园区横向主干道相对布置，是散粮车出入库区的主要出入口，在出入口一侧设置一站式服务、地磅、自动检化验系统，对出入库货车进行取样、检斤和结算服务；西侧设置成品出入口，沿横向主干道，是成品粮出入库区的主要出入口，与深加工出入口相对布置，方便成品输送至深加工车间进行作业。

(2) 管理生活区共设置 1 个出入口，在综合业务用房南侧设置专供办公、参观人流出入口，是库区对外参观游览人群进出库区的主要通道。入口处设置广场绿化景观，对外展示了现代化绿色生态智慧粮库的形象。作为办公人员专用出入口，与物流流线互不交叉，实现人车分流。

6.5.3 停车场

在大米车间南侧与立筒仓 B 东侧设置大型车辆停车场，可停放约 28 余辆大型运粮车。小包装车间、立体成品库及 20m 主干道上也可作为临时装卸车位。

停车场与成品大门毗邻方便综合管理，是疏导库内交通的有效措施。

按照规划文件要求，分别在综合管理区设置 154 个地上停车位。便于进入粮库库区后立即停车，均满足办公和参观人员的停车要求。

6.5.4 道路设计

(1) 库区道路路面等级：根据《粮食仓库建设标准》，粮库道路路面采用水泥砼路面。

(2) 路面宽度：详见前文相关论述。

(3) 道路纵坡：采用 3‰，局部地段视地形情。道路横坡：采用 2%，双坡，宽度 4m 的支路采用单坡。

(4) 道路转弯半径：主干道转弯半径为 12m；次干道况适当调整。辅助车道转弯半径 9m；车间引道 4m。

(5) 路面结构

主、次干道采用 250 厚水泥砼路面板，300 厚水泥稳定级配碎石基层，150 厚石渣或碎石垫层，路基碾压密实（压实系数 0.95）。

辅助车道、车间引道采用 220 厚水泥砼路面板，300 厚水泥稳定级配碎石基层，150 厚石渣或碎石垫层，路基碾压密实（压实系数 0.95）。

6.5.5 车流量预计

本项目年最大入园物流量为 49 万吨，出园运输量 50 万吨，假设入园车型为 49 吨，载重 30 吨；出园车辆总重 31 吨，载重 15 吨；总计年入园车辆 16500 次，按照 300 天计算，每天入园车辆 54 辆；出园车辆 34000 辆，按照 300 天计算，每天出园车辆 115 辆。大量车辆出入会给园区和厂区交通带来压力，在未来运营时建议采用 APP 软件对车辆入园、货物装载进行排布，避免发生拥堵现象。

6.6 园区绿化

(1) 整个园区的景观绿化主要集中布置在管理生活区及辅助生产区。在综合业务楼的主出入口设计开阔大气的入口广场并树立良好的门户形象，地块内景观轴线与绿化穿插，绿化样式丰富新颖，广场与绿化相配合，使得整个环境舒适而富有灵性。整个景观绿化不仅体现与建筑的完美集合也为办公人员提供了一个开阔丰富、新颖个性的室外空间，展示现代化绿色生态智慧园区的形象。

(2) 辅助生产区利用不规则三角地带设置绿地景观，运用绿地的高低起伏，

形成完整、连续的大地景观，突出园区的宽敞和气派，造就舒适怡人的环境。

6.7 主要经济指标

本项目的规划指标如下表所示，容积率、建筑密度、绿地率均满足自然资源部门下达的规划指标要求。

表 7-1 建设项目规划技术指标（一期项目）

	名称	单位	数量
1	一期项目规划建设用地	m ²	73852.94
2	总占地面积	m ²	31744.21
3	总建筑面积	m ²	128237.88
4	总计容面积	m ²	190643.15
5	建筑密度 $\geq 35\%$	%	42.98
6	容积率 ≤ 2.8		2.58
7	一期道路面积及硬化面积	m ²	35421.06
8	一期绿化面积	m ²	9001.78

表 7-1 建设项目规划技术指标（整个项目）

	名称	单位	数量
1	总用地面积	m ²	180479.03
2	总占地面积	m ²	64448.10
3	总建筑面积	m ²	236001.61
4	总计容面积	m ²	313984.32
5	建筑密度 $\geq 35\%$	%	35.71
6	容积率 ≤ 2.8		1.74
7	一期道路面积及硬化面积	m ²	35421.06
8	预留道路面积及硬化面积	m ²	35130.20

9	一期绿化面积	m ²	9001.78
10	预留绿化面积	m ²	8784.75
11	绿地率 ≤20%	%	9.86
12	挖方	m ³	-602787.6
13	填方	m ³	613724.20
14	净方量	m ³	10936.4
15	新建挡土墙	m	1307.68
16	新建围墙	m	1289.59
17	标准停车位	个	154
18	大型货车停车位	个	36

6.8 海绵城市

6.8.1 设计目标

海绵城市的设计，需从系统研究出发，统筹考虑城市建设与城市水安全、水环境、水资源、水生态的关系进行总体设计，进而科学指导建筑与小区、道路、绿地与广场及城市水系的海绵设计，避免海绵城市的碎片化建设。

海绵城市是指通过加强城市规划建设管理，充分发挥建筑、道路、绿地和水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透和自然净化的城市发展方式。根据清远市现有标准规定和指导文件，本次园区开发区域年径流总量控制率满足清远市源潭片区年径流总量控制率及设计降雨量的要求，雨水通过自然和人工强化的入渗、滞蓄、调蓄和收集回用。

6.8.2 设计思路

结合清远市丘陵、平原、河网区等不同区域的控制目标、自然地理条件、水系特征、土地利用条件等综合因素及技术经济分析，按照因地制宜和经济高效的原则确定建设项目的、布局方案 and 选择措施。园区建设地点位于源潭片区，其年径流总量控制率按照清远市中心城区海绵城市建设技术导则 3.25 条款，工业类项目取值 60%，基于以上情况进行设计，具体规划方案如下：

- (1) 办公综合楼广场部分采用透水铺装；

- (2) 项目区域中的道路结合景观设计，在布置下沉式绿地花园；
- (3) 停车位采用植草沟；
- (4) 遵循暴雨处理为主、景观设计为辅的方针。
- (5) 雨水花园

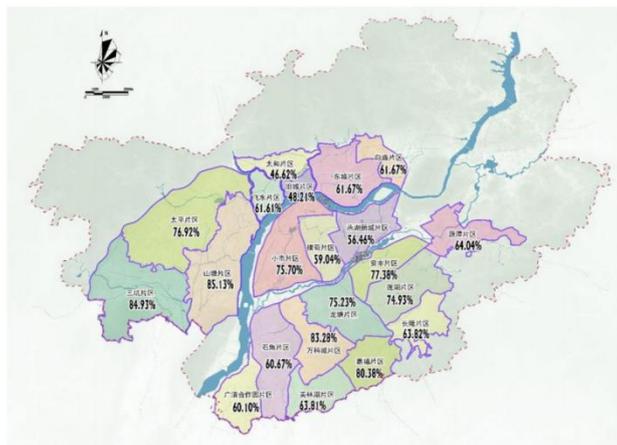


图 6-5 清远市中心城区年径流总量控制率分区图

表 3.2.5 不同类型建设项目（新建）年径流总量控制率

项目类型	用地类型	年径流总量控制率 (%)
居住类	R1、R2	75
	R3	75
公建类	A	80
商业类	B	70
工业类	M、W	60
道路与广场	S1、S2、S3	70
	S4、G3	80
公园类	G1、G2	90

6.8.3 具体措施

(1) 透水铺装

透水铺装可分为材料透水和构造透水，其中材料透水包括透水砖铺装、透水水泥混凝土、透水沥青混凝土等材料其本身为透水材料；构造透水包括植草砖式、缝隙式透水等通过断接不透水表面的构造透水。透水铺装地面的表面平整度应每 20m 检测一处，允许偏差小于等于 5mm；顺直度反映铺装砖缝的顺直程度，采用 5m 拉线和钢尺法检测。透水砖地面的纵缝顺直度应每 40m 检测一处，允许偏差小于等于 10mm；横缝顺直度应每 20m。检测一处，允许偏差小于等于 10mm。



(2) 下沉式绿地

所有绿地均为下沉式绿地，下沉式绿地的下凹深度应根据植物耐淹性能和土壤渗透性能确定，宜为 100~250mm。下沉式绿地的雨水应就地入渗，植物宜选用耐旱耐淹品种。



(3) 植草沟

植草沟断面形式宜采用抛物线形、三角形或梯形；植草沟顶宽宜为 500~1500mm，深度宜为 50~250mm，最大边坡（垂直：水平）不宜大于 1:3；纵向坡度宜为 0.3%~4%，当大于 4%时，宜设置为阶梯形植草沟或在中途设置消能台坎；沟长不宜小于 30m；植草沟最大流速应小于 0.8m/s，曼宁系数宜为 0.2~0.3；植草沟内植被宜控制在 100~200mm；积水区的进水宜沿沟长多点分散布置，宜采用明沟布水；当大量雨水径流通过管道进入植草沟时，宜在进口处设置消能设施。植草沟的雨水井口处不应种植较大的树木，以防涌水。

(4) 道路

道路横断面设计时注重优化道路横坡坡向、路面与道路绿化带及周边绿地的

竖向关系等，便于径流雨水汇入绿地内低影响开发设施。

路面排水采用生态排水的方式。路面雨水首先汇入道路绿化带及周边绿地内的低影响开发设施，并通过设施内的溢流排放系统与其他低影响开发设施或城市雨水管渠系统、超标雨水径流排放系统相衔接。地面停车位铺装须具备透水功能。

（5）绿化

绿地在满足改善生态环境、美化公共空间等基本功能的前提下，应结合绿地规模与竖向设计，在绿地内设计可消纳屋面、路面、广场及停车场径流雨水的低影响开发设施，并通过溢流排放系统与城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统有效衔接。

道路径流雨水进入绿地内的低影响开发设施前，应利用相应措施对进入绿地内的径流雨水进行预处理，防止径流雨水对绿地环境造成低影响开发设施内植物根据水分条件、径流雨水水质等进行选择，尽量优先选择耐盐、耐淹、耐污等能力较强的乡土植物。

第 7 章 工艺和设备

7.1 粮食储备

7.1.1 主要设计参数

(1) 储备仓容 51.11 万吨，其中楼房仓 21.25 万吨（按小麦计），立筒仓 29.86 万吨（按小麦计）。储备仓容均按照 $750\text{kg}/\text{m}^3$ 计算。

(2) 在实际储备中，楼房仓储存稻谷，立筒仓储存小麦。稻谷容重按照 $550\text{kg}/\text{m}^3$ ，小麦容重按照 $750\text{kg}/\text{m}^3$ 设定。存放储备粮时，以实际测量为准。

(3) 稻谷按照 2 年轮换，每年轮换量为 6 万吨，储备量为 12 万吨，占用仓容 16.36 万吨（以小麦计）；小麦按照 3 年轮换，每年轮换 10 万吨，储备仓容为 30 万吨，占用仓容 30 万吨（以小麦计，部分可储存在楼房仓）。稻谷、小麦共计占用仓容 46.36 万吨，占总仓容的 90.71%。每年轮换天数按照 90 天设定。

(4) 粮食来源主要为码头来粮，汽车转运入库。汽车类型有集装箱运输车，自卸车，普通散粮车。

7.1.2 楼房仓接收发放

(1) 楼房仓生产能力计算

所需作业设备的生产能力计算公式为：

$$A = \frac{Q \times K}{D \times H \times \eta}$$

式中：A- 设备生产能力（吨/小时）；

D- 年作业天数取 90 天；

Q- 粮食年作业量 9 万吨（大米加工车间每年需求量为楼房仓的最大作业量）；

H- 日工作时间 8 小时；

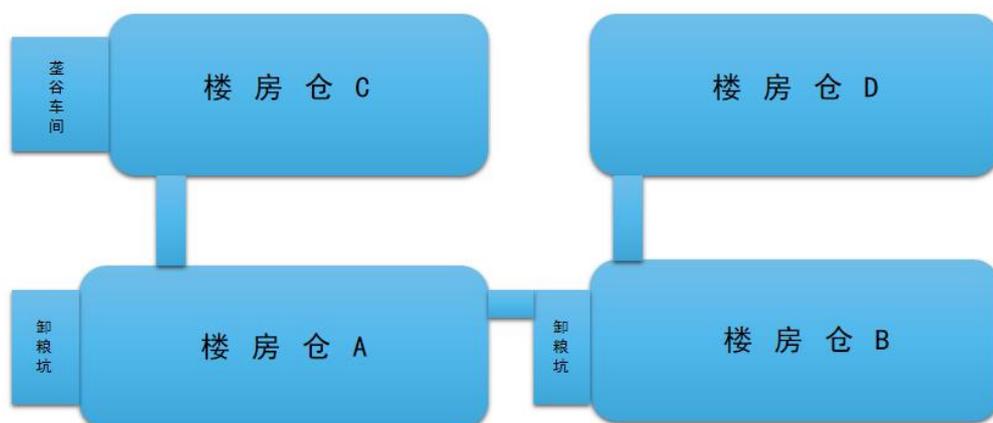
K- 来粮不均匀系数取 1.5；

η - 接收时设备利用系数 0.8，发放时取 0.6；

经计算，接收时设备生产能力需求为 234t/h，可以设置两条 150t/h 接收线；发放时设备能力需求为 270/h，设置 4 条 100t/h 的发放线。

楼房仓 A 和楼房仓 B 设置有清理中心，内含液压翻板、卸粮坑、初清筛、清理筛和除尘系统等，作为粮食输送入口，能够实现来粮的机械化清理、除尘和

进仓，每个清理中心的产量为 150t/h，与接收线能力匹配。楼房仓 D 和楼房仓 C 未设置清理中心和提升塔，其来粮主要通过楼房仓 A 和楼房仓 B 的清理塔进行清理，通过仓间栈桥输送入仓，其中楼房仓共计 4 层，2 层到 4 层为装粮层，装粮线高度依次为 11 米、10 米、10 米，一层为设备层。



(2) 粮食接收

粮食接收的工艺流程如下：

当来粮为散粮时，汽车散粮→取样检验→汽车衡→液压翻板→卸粮坑→刮板输送机→斗提机→初清筛→多层筛→计量秤→斗提机→楼房仓仓顶主刮板输送机→各层入仓支刮板输送机→→楼房仓二层至四层。

当来粮为包粮时，汽车包粮→取样检验→汽车衡→拆包→卸粮坑→刮板输送机→斗提机→初清筛→多层筛→斗提机→楼房仓仓顶主刮板输送机→各层入仓支刮板输送机→→楼房仓二层至四层。

(3) 粮食发放作业

二层至四层楼房仓散粮→各层支刮板输送机→一层皮带输送机→斗提机→初清筛→计量秤→装汽车→汽车衡→汽车发放。

二层至四层楼房仓散粮→各层支刮板输送机→一层皮带输送机→（刮板输送机）→斗提机→砻谷车间斗提机→砻谷加工。

一层楼房仓散粮→移动式刮板扒粮机→移动式水平后伸缩输送机→移动式登高前伸缩机→（移动式打包机）→装汽车→汽车衡→发放至库外。

一层楼房仓散粮→移动式刮板扒粮机→移动式水平后伸缩输送机→移动式登高前伸缩机→固定式刮板输送机→砻谷车间斗提机→砻谷加工。

(3) 仓间作业

通过任一卸粮口可以将稻谷通过栈桥输送到任何一个楼房仓中，如需倒仓

作业，则必须采用发放的方式重新入卸粮坑。

7.1.3 筒仓接收发放

(1) 生产能力计算

所需作业设备的生产能力计算公式为：

$$A = \frac{Q \times K}{D \times H \times \eta}$$

式中：A- 设备生产能力（吨/小时）；

D- 年作业天 90 天计；

Q- 粮食年作业量 24 万吨（面粉加工车间每年需求量为筒仓的最大作业量）；

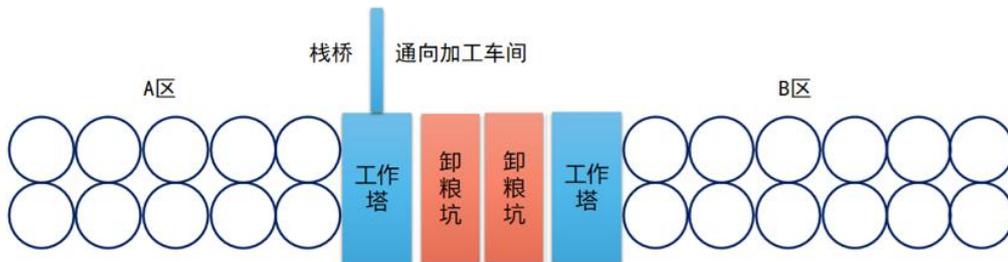
H- 日工作时间 8 小时；

K- 接收来粮不均匀系数取 1.3，发放时取 1.3；

η - 发放和接收时利用系数取 0.8；

经计算： $A_{\text{接}} \approx 541$ （吨/小时）， $A_{\text{发}} \approx 541$ （吨/小时）。

筒仓区分两翼布置，中间设置有 2 组工作塔和一组卸粮坑。卸粮坑内包括 4 个接收发放车位，每个工作塔设置 2 条接收输送线，包括 2 道清理及相关输送设备；1 条发放输送线及侧壁发放系统。筒仓区可以实现 2 条线同时接收或 2 条线同时发放的作业。每条线的输送能力为 300 吨/小时。



(2) 粮食接收和发放

小麦全部为散粮，不考虑拆包作业。

汽车来粮后，汽车散粮→取样检验→汽车衡→卸粮坑→刮板输送机→斗提机→初清筛→多层筛→计量→斗提机→仓顶刮板输送机→筒仓；当需要直接进入加工车间时，可以从斗提机→气垫皮带输送机→去面粉加工车间日仓。

当需要发放时，筒仓散粮→仓底气垫皮带输送机→提升机→装汽车→汽车衡→汽车发散粮；当需要进入生产车间时，可以从提升机→多层筛→计量→刮板

输送机→去面粉加工车间日仓。

筒仓支持侧壁发放。

(3) 倒仓作业

当需要到仓作业时，可以从筒仓散粮→仓底气垫皮带输送机→提升机→仓顶刮板输送机→筒仓。

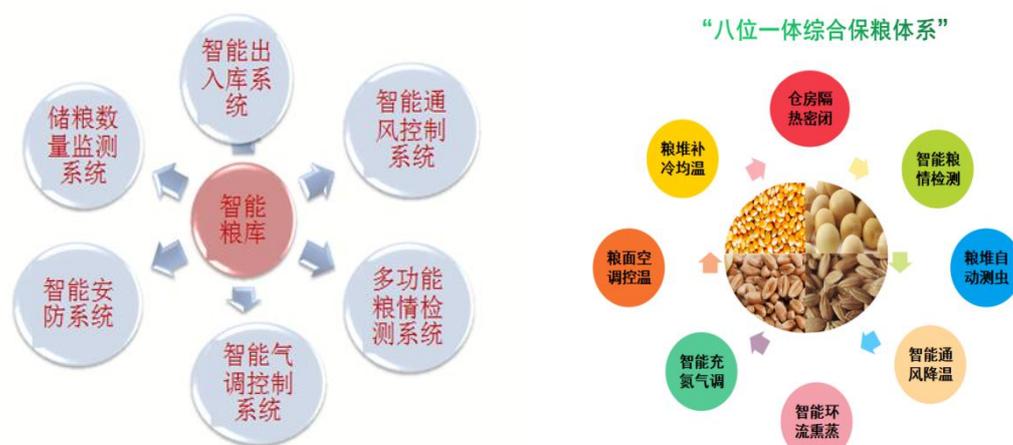
A区与B区工作塔通过输送机相连，实现输送线共享，即从任一卸粮坑卸粮食可以输送至任一筒仓。

7.1.4 储藏工艺

(1) 总体要求

本设计储粮技术方案，按照八位一体的要求，综合差异化运用智能熏蒸系统、氮气储粮、智能通风、准低温储粮、粮面空间控温、粮情测控、仓房密闭、自动测虫等技术，在保证储粮安全的前提下，实现“高效、低能、绿色、环保”的储粮目标。

综合考虑充氮、通风、环流、制冷需求，管网系统统一布置，减少投资，提高使用效率。



(2) 熏蒸系统

楼房仓和立筒仓均设置固定式磷化氢环流熏蒸系统。系统由施药装置、环流装置和磷化氢检测装置构成。

施药装置采用移动式磷化氢发生器。环流装置采用固定形式，由环流风机、环流管道、施药接口、浓度检测口和控制调节装置组成。环流风机为气密、防爆、防腐的离心风机，环流管道为无缝钢管。

楼房仓每廋间设置2组固定环流装置，对称双面布置，熏蒸时环流次数每日不小于8次。筒仓共设置有9组固定环流装置，对称双面布置，熏蒸时环流次

数每日不小于 8 次。

磷化氢检测装置由气体取样装置、气体检测仪、报警仪组成。每仓配置 2 套。

在熏蒸作业时，PH₃ 气体通过施药装置进入仓内。气体通过粮层，由风机迫使其循环。在作业过程中，控制装置自动测定 PH₃ 浓度，适时补充 PH₃ 气体使其浓度能稳定在某一数值上，达到杀虫目的。

（3）氮气储粮

楼房仓设置气调储粮技术。根据《氮气气调储粮技术规程》（试行）设计规范，每万吨配置氮气需求 15-35Nm³/h。经计算楼房仓 20.24 万吨仓容，配置 1 套固定式制氮机组供气，制氮量 460Nm³/h。楼房仓的半衰期（500pa 降到 250pa）不应小于 6min。

本设计配置固定式制氮机组，采用氮气管路与熏蒸系统管路相结合以实现氮气储藏。额定氮气含量：95%±1.0%，最高氮气含量 99%。

富氮低氧系统由制氮设备机组、供气管网、浓度监测系统等组成。制氮设备机组包括制氮系统，以及配套冷冻式干燥机、空气压缩机、计量控制系统、全自动控制系统等。供气管网包括管道、进仓管道、控制阀、粮堆内分配管道、环流风机、流量计、压力表等组成。浓度检测系统：由取样端头、气体采集管路、取样阀、检测箱和气体浓度检测仪等组成。可用于测量氮气、氧气、磷化氢等气体。

每栋仓设置一套供气管网。粮面布置一套回风道与仓外回风管道连接，仓下进气采用通风道。

气调技术方案应用于散粮常规仓房日常保粮，也可作为杀虫技术的辅助手段，必要时替代环流熏蒸进行杀虫作业。作业时，将密闭粮堆内的空气泵入氮分离设备中，将其中氮气富集，通过环流的方式充回粮堆，降低粮堆氧气，设备分离的氧气释放到粮堆外部，在密封的储粮粮堆内实现富氮低氧储藏。需要杀虫时，将粮堆氮气富集到 98%以上，或者氧气降至 2%以下，保持该浓度时间超过 15 天。气调杀虫，维持氮气浓度 98%以上，根据时间与粮、虫种和虫态，一般应保持 30 天以上。气调防虫期间，维持氮气浓度不低于 95%。气调储藏期间，维持氮气浓度 90%~95%。

（4）智能通风

配置智能水分通风控制系统，主要由数据采集模块、数据分析判断模块、控制输出模块及执行模块组成。其功能是通过采集粮食温度及粮食水分数据与环境温度及环境湿度数据，通过数据分析模块，进行即时计算分析比对确定是否通

风，从而控制风机开启关闭时间，达到降水通风、保水通风、保质通风的目的，有效改善粮食品质，降低通风能耗，节约储粮成本。

楼房仓和筒仓智能化通风包括粮堆通风和粮层上部积热通风。

粮堆通风降温系统由通风机、通风地上笼、通风管网组成。根据廋间分割不同，每廋间配置 2-4 组通风地上笼，每组通风地上笼使用 1 台移动离心风机进行通风。移动式离心风机风量 22800m³/h，全压 2245Pa，18.5KW。

筒仓设置 6 支通风地上笼和星仓设置 4 支通风地上笼，每组筒仓通风地上笼使用 2 台移动离心风机进行通风，每组星仓地上笼使用 1 台移动离心风机进行通风。圆仓使用移动式离心风机风量 12000m³/h，全压 3200Pa，15KW。星仓使用移动式离心风机风量 6000m³/h，全压 3200Pa，11KW。

当夏季进粮，或粮堆温度过高，采用大功率移动离心通风机进行强制降温作业。把移动通风分别用软连接与通风口相连，接通电源进行通风降温作业。气流通过地上笼进入粮堆，并在风机压力的作用下穿过粮堆，通过粮面轴流风机排到仓外。正常保管作业时，可使用环流风机小风量环流均温。达到节能、保水的储粮功效。

楼房仓粮层上部积热通风技术由轴流风机和电动窗户配合完成。粮层上部积热通风降温系统主要由轴流风机来完成。每廋间粮层上部通风降温系统配置屋顶轴流通风机，风机型号：T35-11-No5.6，风量 12345m³/h，全压 218Pa，功率 1.1KW。筒仓粮层上部积热通风技术由轴流风机和地上笼配合完成。粮层上部通风降温系统配置轴流通风机，风量 20000m³/h，全压 300Pa，功率 4KW。

粮面负压通风，主要用于粮堆小风量通风降温（常规通风）；也可用于排出仓上空间湿热空气。使用时通过粮情测控系统随时判断仓内外空气湿度变化是否适合通风。

当楼房仓粮层上部需要排除积热时，打开轴流风机和电动窗户，连通风机电源，进行排除积热通风作业。积热排除后，关闭轴流风机电源及电动窗户。筒仓需打开轴流风机和地上笼进风口，排除积热后关闭。

（5）准低温储粮

① 本系统仅在楼房仓中设置，用于粮食储备过程中，更好地保证粮食品质。系统由谷冷机、仓外环流管道、通风地上笼组成。谷冷机选用 GLA40，标况风量 3500m³/h。

当粮情测控系统检测到粮面温度大于 25°或粮仓平均温度大于 20°时。按照技术规程规定，需进行粮堆均温谷冷通风，均温谷冷机连接风道进风口和粮面回风管道出口，仓内空气经地上笼风道均匀进入粮堆，自下而上通过粮堆，同时带

走粮堆内的热量和湿气，由粮面回风管道进入谷冷机进风口，再经冷却后进入仓内，形成高效冷却。粮堆通风作业完成后，相应设备依次停机，关闭密闭窗。

② 粮面空间控温

楼房仓粮面空间采用集中制冷技术，用于控制粮面温度。在外部环境较高时，粮面空间的温度依靠集中制冷技术控制在 25°以内。具体设计详见暖通部分。

(6) 粮情测控

网络化多功能粮情测控系统，可实时监控仓内粮食及环境情况，对仓内粮食的数量、温度、湿度、虫害等状态进行智能化分析，并与止通风、制冷系统连锁，实现自动化的操作控制，保证储粮安全，达到中央 1 号文件提出的智能粮库目标。

(7) 仓房密闭

采用多种方法，增加仓房气密性，达到充氮气密要求。

7.1.5 检化验

配置常规检化验仪器与粮食的品质分析检测仪器，以确定本项目出、入库粮食的品质质量，为储备粮的粮食储存、销售及建立粮食品质信息提供准确、完整的数据。

(1) 粮食常规检化验

对进出库区粮食和库内周转粮食，通过化验员现场采样或在线自动取样器机械采样后，利用检测设备对原粮进行快速准确地检验。主要通过物检的方法完成水分、害虫、杂质及蛋白性质等的测定，从而能确定出、入仓仓位并向中心化验室和中控室传送所需要的数据。通过定期粮情检查，掌握粮食储存状况，做好粮食品质分析及害虫防治。加强粮食品质分析、真菌毒素和重金属超标等质量监测设备配置，提高检验检测的多样性及准确性。

(2) 粮食检验的仪器配备

配备粮食品质检测仪器及精密分析仪器，以国家标准、行业标准、国际通用标准、合同标准等为依据，可完成粮食样品的在线自动取样、品质快速检测；完成实验室模拟制粉、碾米及谷物品质分析等；还可以完成农药残留量、熏蒸药剂残留量测定及微量成分分析。

对于国内外流通粮油的入库检验，主要有水分、容重、杂质、粗糙率、纯粮率、含油率、不完善粒、缺陷粒、昆虫损害等常见定等指标。

对于储存粮油常规检验，主要包括物理和化学指标：水分、粘度、发芽率等，还需要对熏蒸剂、害虫、黄曲霉毒素等进行分析。

(3) 检化验设备配置

样品扦取、制备设备：粮食扦样器、取样容器、谷物分选筛、样品粉碎机、电热烘箱等。

检化验设备：容重器、近红外粮食品质分析仪、粮食水分测试磨、自动滴定分析仪、电子天平、水分快速测定仪等。

粮食品质分析设备：降落数值、面筋含量、粘度测定仪，粉质仪、拉伸仪等。

卫生检验设备：真菌毒素胶体金定量检测系统、X—荧光重金属快速测定仪、农残检测系统等。

7.1.6 除尘工艺

为了防止作业过程中产生的粉尘污染工作环境，防止粮食粉尘爆炸的发生，保证职工的身体健康，根据工艺流程中系统同时工作的可能性，在作业区设置了多组除尘风网和插入式除尘器进行生产粉尘控制，对卸粮坑、输送设备的接料卸料点、清理设备、计量设备及散粮发放设备等产生粉尘的部位进行吸风除尘。

除尘风网由脉冲除尘器、离心通风机及管道、蝶阀等组成，组合在同一风网中但不同时工作的吸点设有气动蝶阀，由气动蝶阀控制吸风工作点。

除尘设备选用高压脉冲袋式除尘器，喷吹气源压力为 0.4Mpa~0.6Mpa，过滤风速不大于 3m/min，除尘风机选用中高压离心通风机，风网管道风速为 14~18m/s。

所有收集的粉尘集中至灰仓处理。

7.1.7 设备清单

主要设备清单见附件。

第 8 章 建筑与结构

8.1 建筑设计

8.1.1 楼房仓

(1) 平面布局及功能

新建楼房仓共计 4 栋，其主要功能是用来储存散装稻谷，其中包含卸粮坑和主体仓库，轴线尺寸 87.5m×34m、87.5m×34m、87.5m×34m、75m×34m，地上 4 层，建筑高度 49.8m。耐火等级为二级，屋面防水等级为 I 级，地下防水混凝土抗渗等级为 P6，地下防水等级为 I 级。

(2) 立面造型

楼房仓利用空间构成和组合穿插的设计手法，运用米白色真石漆作为建筑的主要材料和色调，局部搭配深咖色，形成现代简洁，而又沉稳的建筑形象，符合工业建筑简洁高效的建筑性格。另外，米白色真石漆墙面搭配浅灰色的百叶格栅，增强了建筑的融合感，体块感，寻求建筑与自然的和谐共存。

(3) 剖面设计

楼房仓室内外高差 0.3m，建筑主体共 4 层，建筑高度 49.8m，其中 1 层为工艺设备层，层高 6.5m，2 层~4 层为粮食仓库，装粮线分别为 11m、10m、10m。

(4) 建筑构造

屋面采用保温防水上人屋面，防水等级为 I 级。防水材料采用 3+3mm 厚 APP 改性沥青防水卷材（聚酯胎），外露部分表面带页岩保护层。

建筑内外墙均采用 490mm 厚烧结页岩砖，耐火极限均需满足耐火等级的要求。

室内地坪采用细石混凝土固化剂地面，有水房间地坪采用防滑地砖地面。

室外细石混凝土散水，散水宽度 1000。

出入口坡道及台阶：细石混凝土坡道，细石混凝土台阶。

(5) 建筑防火设计

本建筑用于粮食储存，属于丙类高层工业建筑物，耐火等级为二级，卸粮坑提升塔和主体仓库整体设计，共计 25 个防火分区，其中最大防火分区面积为 1110 m²，满足《建筑设计防火规范》GB50018-2014（2018 年版）中表 3.3.1 的规范要求。

每层共设置 2 部楼梯，疏散宽度及楼梯个数均满足《建筑设计防火规范》

GB50016-2014（2018年版）中防火疏散要求；

与防火墙相连的梁柱等也应达到防火墙的耐火极限。变形缝部位、穿孔部位等均采用 A 级防火材料封堵。所有钢结构部分，如钢梯、钢平台等，均刷防火涂料，达到一级耐火的的要求。立面中标注消防救援窗口的位置上的玻璃应易于破碎，并应设置可在室外易于识别的标志。

8.1.2 立筒仓

（1）使用功能及工艺要求

立筒仓仓下架空用于汽车进入，便于出粮；中间筒身层用于仓储，存放原粮；仓上层用于保护输送设备，方便进粮。

（2）平面布局分析、立面分析

运用“组团式布置”理念，呈三行贴邻布置。立筒仓 A 布置立筒仓 14.22 万吨，由 30 个外径为 15.5m 的单个筒仓排列组成，每列 10 个仓；立筒仓 B 布置立筒仓 15.64 万吨，由 33 个外径为 15.5m 的单个筒仓排列组成，每列 11 个仓。

本期新建立筒仓 A 呈东西向布置，采用架空式，采用现浇钢筋混凝土结构，内径 15m，装粮高度 32m，建筑高度 49.8m，仓容 14.22 万吨（按小麦容重 750kg/m³），占地面积 6794.17 m²，总建筑面积 21646.41 m²。新建立筒仓 B 呈东西向布置，采用架空式，采用现浇钢筋混凝土结构，内径 15m，装粮高度 32m，建筑高度 49.8m，仓容 15.66 万吨（按小麦容重 750kg/m³），占地面积 7465.51 m²，总建筑面积 23559.41 m²。火灾危险性分类：丙类 2 项；耐火等级：二级；设计使用年限：50 年；仓上层为钢筋混凝土框架结构。

（3）剖面设计及交通组织

立筒仓建筑高度 49.8m，筒下层 9.5m 高，装粮高度 32m，筒上层 6m 高，室内外高差 0.3m。

立筒仓与工作塔形成统一的工艺系统，立筒仓两侧设置有室外疏散钢梯，作为仓体的垂直交通设施，也可借用工作塔中的楼梯或电梯完成垂直交通组织。

（4）建筑构造

屋面设置保温层，保温材料选用抗压强度高，吸水率低，方便施工的挤塑型聚苯乙烯板（B1 级），屋面面层按上人屋面考虑。立筒仓 A 屋面设置两道防水层。

仓房主体结构采用滑模施工，随滑随抹光的施工工艺，仓体立面按清水混凝土的标准施工，涂刷白色及浅灰色涂料。

立筒仓筒下层设置有十个门洞，尺寸为 4.2m×4.8m 及 2.1m×3.0m，仓顶设

置检修人孔。

筒下层地坪采用 80 厚 C25 细石混凝土表面撒 1:1 水泥砂子随打随抹光，内配 ϕ 12 钢筋双向中距 150 钢筋网，表面涂密封固化剂，100mm 厚 C20 混凝土垫层。地坪分格缝间距不大于 6m \times 6m，并在地面与墙体交接处设置变形缝。

(5) 防潮保温隔热措施

立筒仓采用钢筋混凝土平屋面，整体现浇，板顶采用挤塑型聚苯板做隔热层，板厚 80mm，采用 3+3 厚 APP 聚酯胎高聚物改性沥青防水卷材，屋面防水等级 I 级。

仓顶处设有筒上层，利于提升仓房整体保温及防水性能，同时仓顶设置通风孔、人孔等工艺及粮情检测要求孔洞。

仓房保温门按照冷库保温门标准订制，热阻不小于 2.0 (m².K/W)。

仓门及洞口采用橡胶条进行密闭处理，同时对仓内地基进行处理，减少沉降，并在墙面与地面交接处设置沉降缝，确保仓房气密性由 500 帕降至 250 帕下半衰期不小于 5 分钟。

筒上层室内采用 304 不锈钢栏杆；室外铁构件采用热镀锌处理，镀锌厚度 55~70 微米。构件焊接点做补锌处理，镀锌层外侧采用双组份环氧锌黄金属面专用防锈漆打底，银白面漆。使用年限不少于 10 年。

(6) 建筑防火设计

总平面的消防设计：根据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 版）第 3.5.4 条，仓容为 5 万吨以上的粮食立筒仓与其他一、二级耐火等级的建筑之间的距离为 25m，粮食立筒仓与工作塔为一个完整工艺单元的组群时，组内各建筑之间的防火间距不受本表限制。本设计立筒仓 A 仓容为 14.22 万吨，立筒仓 B 仓容为 15.64 万吨，与周围的其他建筑的距离大于 25m，立筒仓 A 周围设有环形消防车道，道路宽度 5—9m，道路转弯半径均不小于 12m，满足规范要求。

防火疏散设计：筒上层直接通过室外钢梯疏散至地面，疏散距离满足防火规范 3.7.4 的要求，最大防火分区的面积满足防火规范 3.3.1 的要求。防火墙上不应开设门窗洞口，如有预留洞，应用防火材料封堵，并应达到防火墙的耐火极限，与防火墙相连的梁柱等也应达到防火墙的耐火极限。所有钢结构部分，如钢梯、钢平台等，均刷防火涂料，应达到二级耐火的要求，防火漆可根据当地实际情况由业主与消防部门协商后确定；

防火分区：立筒仓下层为一个防火分区，筒上层为一个防火分区，筒身为每个仓一个防火分区，最大防火分区面积为 176.71 m²。满足《建筑设计防火规范》2018 年版（GB 50016-2014）表 3.3.2 中高层丙类 2 项仓库面积：1000 m²防

火分区满足规范要求。

构筑物中的对空开口、贯穿空口和建筑缝隙要用防火封堵材料进行密封，其封堵材料的耐火性能不应低于相邻防火分隔构件的耐火性能，应严格按照《建筑防火封堵应用技术规程》（CECS154:2003）执行。

根据国标 GB17440-2008《粮食加工储运系统粉尘防爆安全规程》的规定，仓下架空层的粉尘爆炸危险区域为 21 区，仓内的粉尘爆炸危险区域为 20 区，仓下架空层以门洞作为泄压面面积，泄压比值均大于 0.03，仓身层利用检修孔和通风孔作为必要的泄压面积，满足规范要求。本设计泄压值详见泄压面积统计表，均满足规范要求。

（7）建筑节能设计

立筒仓 A 仓顶为防水保温上人屋面，仓顶采用 60mm 厚挤塑型聚苯乙烯板（B1 级），提高仓的保温和隔热性能。

8.1.3 工作塔

工作塔为钢筋混凝土框架结构，轴线尺寸 41x39.8m，地上 8 层，占地面积建筑 1007m²，建筑面积 7301.41m²，高度 49.7m。建筑外围护结构为 200 厚加气混凝土砌块。火灾危险性等级为乙级，耐火等级为二级，屋面防水等级为 I 级，地下防水混凝土抗渗等级为 P6，地下防水等级为 I 级。

（1）使用功能及工艺要求

本建筑为工作塔，主要功能为粮食的接收发放，工作塔顶层与筒上层相连，粮车来库区后，先进入卸粮坑，通过地坑输送设备进入工作塔提升间，再通过提升设备及栈桥进入筒仓和面粉加工车间，形成一个完整的工艺作业系统。

（2）平面布局分析、立面分析

工作塔位于仓群的核心位置，工作塔及筒仓形成一个工艺单元。立面运用灰白的色彩对比和竖向线条的布置以及局部的实墙面形成空间上的统一和对比。通过空间的渗透和时隐时现，形成错落的层次，结合空中粮食输送栈桥的穿插组合，使技术与艺术完美地结合，提升了库区文化艺术品位。提升塔的高耸与筒仓的扎实形成对比，突出粮库特色，整体形成简约，灵动的现代风格，突出整个库区积极向上，扎实肯干的精神面貌。

（3）剖面设计及交通组织

工作塔地上 8 层，地下一层，室内外高差 0.3m，建筑高度 49.7m。（4）建筑构造

屋面构造：屋顶为现浇钢筋混凝土平屋面，有组织排水。屋面采用 3+3 厚

APP 聚酯胎高聚物改性沥青防水卷材，屋面防水等级为 I 级。

墙体构造：±0.000 以上采用 200 厚加气混凝土砌块，混合砂浆抹面，±0.000 以下采用水泥砂浆抹面，面层采用白色无机内墙涂料；

室内地坪：采用不发火水泥砂浆地坪。

（5）防水、隔热措施

屋面采用 3+3 厚 APP 聚酯胎高聚物改性沥青防水卷材，屋面防水等级为 I 级。

工作塔设备坑采用自防水钢筋混凝土外墙，外侧为 3+3 厚 APP 聚酯胎高聚物改性沥青防水卷材及 50 厚挤塑型聚苯乙烯泡沫塑料板保护层。

（6）建筑防火设计

每层为两个防火分区，防火分区最大面积为 503.5m²。每个防火分区设两部封闭楼梯间作为疏散楼梯，设疏散长度宽度及楼梯个数均满足《建筑设计防火规范》3.7.2 以及表 3.7.4 中高层乙类厂房疏散长度不大于 30m 等的要求，防火疏散满足规范要求。

工作塔及筒仓形成一个工艺单元，整栋建筑无固定操作人员，仅有 1~2 名生产人员巡视。根据国标《食加工储运系统粉尘防爆安全规程》（GB17440-2008）的规定，提升塔、汽车接卸站和筒下层的粉尘爆炸危险区域为 21 区，筒仓内的粉尘爆炸危险区域为 20 区。以门窗作为泄压面积，泄压比值大于 0.03，满足规范要求。

（7）建筑节能设计说明

工作塔屋面为防水保温不上人屋面，保温材料采用 60mm 厚挤塑型聚苯乙烯板（B1 级），提高仓的保温和隔热性能。

8.1.4 综合业务楼

（1）平面布局及功能

综合业务楼包含检验检测、办公、研发、展示、交易等功能，轴线尺寸 92m×25m，占地面积 2489.94 m²，建筑面积 15380.95 m²，计容面积 15380.95 m²。耐火等级为一级，屋面防水等级为 I 级，地下防水混凝土抗渗等级为 P6，地下防水等级为 I 级。

（2）立体造型

整个加工区的办公立面造型做法统一。

（3）剖面设计

综合业务楼主体建筑地上九层，裙房局部三层，室内外高差 0.45m，一层为

设备用房及停车场地，层高 6m，二层~三层高均为 5m，四层~九层层高为 4.5m 女儿墙高度 1.5m，总建筑高度 43.15m。

（4）无障碍设计

本项目无障碍设计严格按照《无障碍设计规范》GB50763—2012 执行，包括建筑入口、水平与垂直通道、公厕、安全抓杆、服务设施等方面都进行了人性化设计，实现安全无阻的通行，使用者可方便自如地使用各种设施，遇事故时可及时救助或快速疏散。

主入口设置台阶的同时，设置轮椅坡道和扶手。坡道的坡度、宽度、高度和水平长度均按照规范要求设计，保证使用者安全通行。

建筑入口处标高-0.015，与室内地面用缓坡过渡，方便轮椅通过，路面设置提示盲道，颜色明显，方便辨认。

供残疾人使用的门净宽 $\geq 900\text{mm}$ ，且使用无障碍卫生间专用门，求由厂家定做，安全、耐用。

公共厕所均设计无障碍卫生间，卫生间内主要设施，包括门窗、把手、洗脸盆、坐便器都按照规范设计。考虑到使用者的心理需求，在卫生间的采光、照明、墙面和地面设计上缜密设计，对细部和色彩都详细推敲，给使用者提供周到的服务和心理安慰。

（5）建筑构造

建筑构造做法同小麦加工车间。

（6）建筑防火设计

本建筑用于办公研发，属于一类高层办公建筑，耐火等级为一级，地上部分每层为一个防火分区，共计九个防火分区，其中最大防火分区面积为 2489.94 m^2 ，根据《建筑设计防火规范》GB50018-2014（2018 年版）表 5.3.1 中办公建筑内设置自动灭火系统时，每个防火分区的最大允许面积可按规范第 3.3.1 条的规定增加 1.0 倍，满足规范要求。

每层设置 3 部防烟楼梯间并直通室外，疏散宽度及楼梯个数满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）中防火疏散要求。

与防火墙的梁柱耐火极限，变形缝等薄弱部位封堵，钢结构涂料，消防救援标志等做法要求均按照楼房仓做法。

8.1.（1）暂存间

暂存间的主要功能是用来临时储存中转性物品，轴线尺寸 11m \times 6m，占地面积 74.39 m^2 ，建筑面积 148.78 m^2 ，计容面积 148.78 m^2 ，地上一层，建筑高度 9m。

（2）机械库、包材库

机械库、包材库主要功能用来储存机修设备、小包装灌装车间的包装材料。轴线尺寸33m×66m,占地面积1986.465 m²,建筑面积9932.3 m²,计容面积11918.76 m²,地上5层,建筑高度32.3m。

(3) 辅助用房 A、B

辅助用房 A,轴线尺寸10m×42m,占地面积368.96 m²,建筑面积1844.8 m²,计容面积1844.8 m²,地上5层,建筑高度21.8m,丙类厂房。

辅助用房 B,轴线尺寸15m×36m,占地面积560.56 m²,建筑面积2802.8 m²,计容面积2802.8 m²,地上5层,建筑高度19.7m。

8.2 结构设计

8.2.1 设计参数

建筑结构的安全等级: 二级

结构的设计使用年限: 50 年

建筑物耐火等级: 一级

仓库粮食品种按小麦计,容重: 8KN/m³

抗震设防类别: 丙类

抗震设防烈度: 6 度

设计分组: 第一组

设计基本地震加速度值为 0.05g

基本风压: 0.30 kN/m² (50 年) 0.35 kN/m² (100 年)

不上人屋面活荷载: 0.5kN/m²

上人屋面活荷载: 2.0kN/m²

地面粗糙度类别: B 类

8.2.2 楼房仓

(1) 结构体系

新建楼房仓共计 4 栋,其主要功能是用来储存散装稻谷,其中包含卸粮坑和主体仓库,轴线尺寸 86.7m×30m、87m×34m、82.4m×30m、74m×30m,建筑面积 56202.76 m²,计容面积 95141.12 m²,地上 4 层,建筑高度 50m。4 栋楼房仓均采用混凝土框架结构;框架抗震等级为三级。

(2) 主要结构材料

柱混凝土强度等级为 C40、C35，梁板混凝土强度等级为 C35，钢筋选用 HPB300、HRB400E 级钢筋，钢材选用 Q235B 钢，填充墙体采用蒸压加气混凝土砌块。

(3) 地基基础设计

基础设计等级为乙级，采用柱下桩基础。根据提供的《广州市粮油食品产业园（广清园）地质灾害评估、地形测量及地下管线探测等相关服务项目岩土工程勘察报告（详细勘察）》，场区内基岩为花岗岩，基岩面埋藏深度变化较大，场地工程地质条件较复杂。楼房仓上部荷载较大，对单桩承载力要求较高。基础拟选用钻（冲）孔灌注桩方案，以 3-3 层中风化花岗岩层为桩端持力层。

8.2.3 立筒仓

(1) 结构体系

立筒仓共计 2 组，其中立筒仓 A 为 30（3×10）栋，立筒仓 B 为 33（3×11）栋。立筒仓内径均为 15m，高度为 49.9m，仓壁厚 240mm；仓底为筒壁落地支撑结构，现浇钢筋混凝土漏斗；仓顶为现浇混凝土梁板结构；仓上层为钢筋混凝土框架结构。

(2) 主要结构材料

混凝土强度等级均为 C40、C35，地下部分为 C40 防水混凝土，设计抗渗等级为 P6。钢筋选用 HPB300、HRB400E 级钢筋，钢材选用 Q235B 钢。

(3) 地基基础设计

基础设计等级为乙级，采用柱下桩基础。根据提供的《广州市粮油食品产业园（广清园）地质灾害评估、地形测量及地下管线探测等相关服务项目岩土工程勘察报告（详细勘察）》，场区内基岩为花岗岩，基岩面埋藏深度变化较大，场地工程地质条件较复杂。立筒仓上部荷载较大，对单桩承载力要求较高。基础拟选用钻（冲）孔灌注桩方案，以 3-3 层中风化花岗岩层为桩端持力层。

8.2.4 工作塔

(1) 结构体系

工作塔轴线尺寸 41×39.8m，地上 8 层，地下 1 层，结构体系为现浇钢筋混凝土框架结构，抗震等级为三级。楼面活荷载 4.0kN/m²，屋面活荷载 2.0kN/m²。楼梯间活荷载 3.5kN/m²，施工或检修集中荷载 1.0kN，栏杆顶部水平荷载 1.0kN/m。

(2) 主要结构材料

柱混凝土强度等级为 C35、C30，梁板混凝土强度等级为 C30，钢筋选用

HPB300、HRB400E 级钢筋，钢材选用 Q235B 钢，填充墙体采用蒸压加气混凝土砌块。

（3）地基基础设计

基础设计等级为乙级，采用柱下桩基础。根据提供的《广州市粮油食品产业园（广清园）地质灾害评估、地形测量及地下管线探测等相关服务项目岩土工程勘察报告（详细勘察）》，场区内基岩为花岗岩，基岩面埋藏深度变化较大，场地工程地质条件较复杂。基础拟选用钻（冲）孔灌注桩方案，以 3-3 层中风化花岗岩层为桩端持力层。

8.2.5 综合业务楼

（1）结构体系

综合业务楼轴线尺寸为 25m×92m，建筑层数为地上 9 层，建筑高度为 43.15m，结构体系为钢筋混凝土框架结构，抗震等级为三级，楼面活荷载以规范为准，屋面活荷载为 0.5kN/m²。楼梯间活荷载 3.5kN/m²，施工或检修集中荷载 1.0kN，栏杆顶部水平荷载 1.0kN/m。

（2）主要结构材料

承重构件混凝土强度等级为 C30，钢筋选用 HPB300、HRB400E 级钢筋，钢材选用 Q235B 钢，填充墙体采用蒸压加气混凝土砌块。

（3）地基基础设计

基础设计等级为乙级，采用柱下桩基础。据提供的《广州市粮油食品产业园（广清园）地质灾害评估、地形测量及地下管线探测等相关服务项目岩土工程勘察报告（详细勘察）》，场区内基岩为花岗岩，基岩面埋藏深度变化较大，场地工程地质条件较复杂。而综合业务楼层数较多，上部荷载较大，对单桩承载力要求较高。基础拟选用钻（冲）孔灌注桩方案，以 3-3 层中风化花岗岩层为桩端持力层。

8.3 绿色建筑

8.3.1 设计要求

通过对建筑物的循环再利用和再生设计，一方面是可以避免和减少建筑建造过程中某些稀缺资源的使用；另一方面是可以通过在建筑物使用过程中植入人性化理念，如采用绿色生活理念，利用相关可循环利用和再生的能源，利用太阳能进行取暖、供热水，利用废水再循环利用技术等，这样可以充分利用可再生资源，

达到节约能源，降低成本的效果。根据清远市人民政府的要求，在最终的设计成果中，综合业务楼要满足绿色建筑二星级设计要求。

8.3.2 设计目标

综合业务楼要满足绿色建筑二星级设计要求。绿色建筑工程在设计上坚持采用“被动式建筑节能技术优先，主动式建筑节能技术优化”的原则，结合当地的气候特征，综合应用多项绿色建筑技术。

8.3.3 绿色评价和技术措施

(1) 绿色建筑得分

绿色建筑评价的总得分应按下式进行计算： $Q=(Q0+Q1+Q2+Q3+Q4+Q5+QA)/10$ ，其中 Q0——控制项基础分值，当满足所有控制项的要求时取 400 分；Q1~Q5——分别为评价指标体系 5 类指标（安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居）评分项得分；

	控制项	评价指标评分项					提高与创新
		安全耐久	健康舒适	生活便利	资源节约	环境宜居	
预评价得分	Q0	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	QA
	400	59	83	45	63	58	5
总得分	713/10=71.3						
星级预判	二星 (≥70)						

QA——提高与创新加分项得分。

综合楼得分为 71.3 分，达到二星标准。

(2) 技术措施

在满足功能要求与结构安全的前提下，尽可能选用节能、环保新材料，采用合理有效的建筑构造措施。具体有以下几个方面：

类别	条款	条文内容	预评价分值	本项目拟采用技术措施
安全耐久	4.2.2	采取保障人员安全的防护措施，评价总分为 15 分，并按下列规则分别评分并累计： 1、采取措施提高阳台、外窗、窗台、防护栏杆等安全防护水平，得 5 分； 2、建筑物出入口均设外墙饰面、门窗玻璃意外脱落的防护措施，并与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨措施结合，得 5 分；	10	建筑物按规范要求设置防护栏杆，出入口设外墙饰面、门窗玻璃意外脱落的防护措施。
	4.2.3	采用具有安全防护功能的产品或配件，评价总分为 10 分，并按	10	采用安全玻璃；门

		下列规则分别评分并累计： 1、采用具有安全防护功能的玻璃，得 5 分； 2、采用具备防夹功能的门窗，得 5 分。		窗开启频繁的場所，设可调力度的闭门器或具有缓冲功能的延时闭门器，防止夹人。
	4.2.4	室内外地面或路面设置防滑措施，评价总分值为 10 分，并按下列规则分别评分并累计： 1、建筑出入口及平台、公共走廊、电梯门厅、厨房、浴室、卫生间等设置防滑措施，防滑等级不低于现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》（GJ/T 331）规定的 Bd、Bw 级，得 3 分； 2、建筑室内外活动场所采用防滑地面，防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》（JGJ/T 331）规定的 Ad、Aw 级，得 4 分； 3、建筑坡道、楼梯踏步防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》（JGJ/T 331）规定的 Ad、Aw 级或按水平地面等级提高一级，并采用防滑条等防滑构造技术措施，得 3 分。	10	建筑出入口及平台、公共走廊、电梯门厅、卫生间、室内外活动场、建筑坡道、楼梯踏步地砖均需满足防滑要求。
	4.2.7	采取提升建筑部品部件耐久性的措施，评价总分值为 10 分，并按下列规则分别评分并累计： 1、使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件，得 5 分； 2、活动配件选用长寿命产品，并考虑部品组合的同寿命性；不同使用寿命的部品组合时，采用便于分别拆换、更新和升级的构造，得 5 分。	10	选用性能优异的管件管材及活动配件；活动配件选用长寿命产品。
	4.2.8	提高建筑结构材料的耐久性，评价总分值为 10 分，并按下列规则评分： 2、采用耐久性能好的建筑结构材料，满足下列条件之一，得 10 分： 1) 对于混凝土构件，提高钢筋保护层厚度或采用高耐久混凝土；	10	提高钢筋保护层厚度或采用高耐久混凝土。
	4.2.9	合理采用耐久性好、易维护的装饰装修建筑材料，评价总分值为 9 分，并按下列规则分别评分并累计： 1、采用耐久性好的外饰面材料，得 3 分； 2、采用耐久性好的防水和密封材料，得 3 分； 3、采用耐久性好、易维护的室内装饰装修材料，得 3 分。	9	采用耐久性好的外饰面材料、防水和密封材料、室内装饰装修材料。
	小计		59	
健康舒适	5.2.1	控制室内主要空气污染物的浓度，评价总分值为 12 分，并按下列规则分别评分并计：1、氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度低于现行国家标准《室内空气质量标准》（GB/T 18883）规定限值的 10%，得 3 分；低于 20%，得 6 分；2、室内 PM2.5 年均浓度不高于 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，且室内 PM10 年均浓度不高于 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，得 6 分。	12	污染物浓度预评估
	5.2.2	选用的装饰装修材料满足国家现行绿色产品评价标准中对有害物质限量的要求，评价总分值为 8 分。选用满足要求的装饰装修材料达到 3 类及以上，得 5 分。	5	选用绿色建材。
	5.2.3	直饮水、集中生活热水、游泳池水、采暖空调系统用水、景观水体等的水质满足国家现行有关标准的要求，评价分值为 8 分。	8	本项目设置直饮水系统、集中生活热水系统和景观水体。直饮水应对原水进行深度净化处理，水质应符合现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94-2005 的规定；生活热水的原水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749

			<p>的规定，生活热水的水质应符合现行行业标准《生活热水水质标准》CJ/T 521 的规定。水景及补水的水质应符合下列规定：非亲水性水景观用水水质应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB 3838 中规定的IV类标准；亲水性水景观用水水质应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB 3838 中规定的III类标准；</p>
5.2.4	<p>生活饮用水水池、水箱等储水设施采取措施满足卫生要求，评价总分为 9 分，并按下列规则分别评分并累计：1 使用符合国家现行有关标准要求的成品水箱，得 4 分；2 采取保证储水不变质的措施，得 5 分；</p>	9	<p>1、本项目生活给水水箱采用装配式不锈钢板给水水箱，水箱箱体采用食品级不锈钢板，详参《矩形给水箱》12S101；</p> <p>2、生活给水加压设备后管道上设置紫外线消毒设备，对二次供水进行消毒；调试后必须对供水设备、管道进行冲洗和消毒。</p> <p>3、生活水箱及加压设备安装完毕后应进行冲洗，冲洗前对系统内易损部件应进行保护或临时拆除，冲洗流速不应小于1.5m/s。消毒时，应根据二次供水设施类型和材质选择相应的消毒剂，可采用 20mg/L~30mg/L 的游离氯消毒液浸泡24h。 4、冲洗、消毒后，系统出水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749的规定。</p> <p>5、运行过程中水池（箱）必须定期清洗消毒，每半年不得少于一次，并应同时对水质进行检测。水质检测项目至少应包括：色度、浊度、嗅味、肉眼</p>

				可见物、pH 值、大肠杆菌、细菌总数、余氯，水质检测取水点宜设在水池（箱）出水口，水质检测记录应存档备案。
	5.2.5	所有给水排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识，评价分值为 8 分。	8	标识明确准确。
	5.2.6	采取措施优化主要功能房间的室内声环境，评价总分值为 8 分。噪声级达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118)中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得 4 分。	4	优化平面设计，采用中空玻璃、隔振楼板等多项减震降噪方式。
	5.2.7	主要功能房间的隔声性能良好，评价总分值为 10 分。1 构件及相邻房间之间的空气声隔声性能达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得 3 分；达到高要求标准限值，得 5 分；2 楼板的撞击声隔声性能达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得 3 分；达到高要求标准限值，得 5 分。	6	采用防震楼板、隔音门、玻璃等构造措施使主要功能房间的隔声性能优化。
	5.2.8	充分利用天然光，评价总分值为 12 分，并按下列规则分别评分并累计： 3、主要功能房间有眩光控制措施，得 3 分。	6	有眩光控制措施。
	5.2.9	具有良好的室内热湿环境，评价总分值为 8 分，并按下列规则评分： 1、采用自然通风或复合通风的建筑，建筑主要功能房间室内热环境参数在适应性热舒适区域的时间比例，达到 30%，得 2 分。	2	采用自然通风建筑。
	5.2.10	优化建筑空间和平面布局，改善自然通风效果，评价总分值为 8 分，并按下列规则评分：公共建筑：过渡季典型工况下主要功能房间自然通风换气次数不小于 2 次/h 的面积比例达到 70%，得 5 分；每再增加 10%，再得 1 分，最高得 8 分。	7	主要功能房间换气次数大于 2 次/h 的面积比例大于 90%，不满 100%
	5.2.11	设置可调节遮阳设施，改善室内热舒适，评价总分值为 9 分，根据可调节遮阳设施的面积占外窗透明部分的比例按表 5.2.11 的规则评分。	9	建筑外立面上设置固定遮阳，建筑内采用可调节遮光窗帘，达到 70%以上的房间内可实现有效遮阳。
	小计		83	
生活便利	6.2.2	建筑室内外公共区域满足全龄化设计要求，评价总分值为 8 分，按下列规则分别评分并累计： 1、建筑室内公共区域、室外公共活动场地及道路均满足无障碍设计要求，得 3 分； 2 建筑室内公共区域的墙、柱等处的阳角均为圆角，并设有安全抓杆或扶手，得 3 分； 3 设有可容纳担架的无障碍电梯，得 2 分。	3	满足无障碍设计要求。
	6.2.3	2、公共建筑，满足下列要求中的 3 项，得 5 分；满足 5 项，得 10 分。 1) 建筑内至少兼容 2 种面向社会的公共服务功能； 2) 建筑向社会公众提供开放的公共活动空间； 3) 电动汽车充电桩的车位数占总车位的比例不低于 10%； 4) 周边 500m 范围内设有社会公共停车场（库）； 5) 场地不封闭或场地内步行公共通道向社会开放。	10	电动汽车充电桩的车位数占总车位的比例不低于 10%；建筑内至少兼容 2 种面向社会的公共服务功能；建筑向社会公众提供开放的公共活动空间，错时错峰面向公众开放。

	6.2.5	合理设置健身场地和空间，评价总分为10分。 4、楼梯间具有天然采光和良好的视野，且距离主入口的距离不大于15m，得2分。	2	楼梯间天然采光且距离主入口的距离≤15m
	6.2.6	设置分类、分级用能自动远传计量系统，且设置能源管理系统实现对建筑能耗的监测、数据分析和管理，评价分值为8分。	8	电气：照明、动力、空调等各部分均独立分项计量，并采用分级计量；照明、动力分别单独进线配电，各计量装置均具有远传功能。详见电气施工图。
	6.2.9	具有智能化服务系统，评价总分为9分，并按下列规则分别评分并累计： 1、具有家电控制、照明控制、安全报警、环境监测、建筑设备控制、工作生活服务至少3种类型的服务功能，得3分； 2、具有远程监控的功能，得3分； 3、具有接入智慧城市（城区、社区）的功能，得3分。	9	照明系统均设计为分散开关控制，安全方面设电气火灾监控系统；设有智能安防监控系统；智能化系统为国家粮食系统预留智慧接口。
	6.2.10	制定完善的节能、节水、节材、绿化的操作规程、应急预案，实施能源资源管理激励机制，且有效实施，评价总分为5分，并按下列规则分别评分并累计： 1、相关设施具有完善的操作规程和应急预案，得2分；	2	制定具有完善的操作规程和应急预案
	6.2.11	建筑平均日用水量满足现行国家标准《民用建筑节能设计标准》（GB 50555）中节水用水定额的要求，评价总分为5分，并按下列规则评分： 1、平均日用水量大于节水用水定额的平均值、不大于上限值，得2分。	2	日用水量大于节水用水定额的平均值。
	6.2.12	定期对建筑运营效果进行评估，并根据结果进行运行优化，评价总分为12分，并按下列规则分别评分并累计： 2、定期检查、调试公共设施设备，具有检查、调试、运行、标定的记录，且记录完整，得3分； 4、定期对各类用水水质进行检测、公示，得2分。	5	定期检查设备，定期检测水质。
	6.2.13	建立绿色教育宣传和实践机制，编制绿色设施使用手册，形成良好的绿色氛围，并定期开展使用者满意度调查，评价总分为8分，并按下列规则分别评分并累计： 1、每年组织不少于2次的绿色建筑技术宣传、绿色生活引导、灾害应急演练等绿色教育宣传和实践活动，并有活动记录，得2分；	2	每年组织不少于2次的绿色建筑技术宣传、绿色生活引导、灾害应急演练等活动，并记录。
	小计		45	
资源节约	7.2.1	节约集约利用土地，评价总分为20分，并按下列规则评分： 公共建筑和宿舍建筑：容积率R	10	本项目容积率为1.77，属于非营利性政府公共项目，满足得10分的要求。
	7.2.3	采用机械式停车设施、地下停车库或地面停车楼等方式，评价总分为8分，并按下列规则评分： 2、公共建筑地面停车占地面积与其总建设用地面积的比率小于8%，得8分。	8	地面停车占地面积与其总建设用地面积的比率小于8%
	7.2.7	采用节能型电气设备及节能控制措施，评价总分为10分，并按下列规则分别评分并累计： 1、主要功能房间的照明功率密度值达到现行国家标准《建筑照明设计标准》（GB 50034）规定的目标值，得5分； 3、照明产品、三相配电变压器、水泵、风机等设备满足国家现行有关标准的节能评价要求，得3分。	8	照明功率密度值达到目标值；照明产品、三相配电变压器、水泵、风机等设备满足国家现行有关标准的节能评

				价值的要求。
	7.2.8	采取措施降低建筑能耗，评价总分为10分。建筑能耗相比国家现行有关建筑节能标准降低10%，得5分。	5	选用合适的配电电压等级，降低线路电能损耗建、筑物内照明灯具采用LED光源。
	7.2.9	结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源，评价总分为10分，按表7.2.9的规则评分。	10	该项目可由太阳能提供生活热水，提供热水的比例可达到100%，室外照明路灯采用太阳能路灯，
	7.2.10	使用较高用水效率等级的卫生器具，评价总分为15分，并按下列规则评分： 1、全部卫生器具的用水效率等级达到2级，得8分。	8	全部卫生器具的用水效率等级达到2级。
	7.2.11	绿化灌溉及空调冷却水系统采用节水设备或技术，评价总分为12分，并按下列规则分别评分并累计： 1、绿化灌溉采用节水设备或技术，并按下列规则评分： 1) 采用节水灌溉系统，得4分。	10	本项目采用分体空调，采用节水灌溉系统。
	7.2.15	合理选用建筑结构材料与构件，评价总分为10分，并按下列规则评分： 1、混凝土结构，按下列规则分别评分并累计： 1) 400MPa级及以上强度等级钢筋应用比例达到85%，得5分； 2、钢结构，按下列规则分别评分并累计： 1) Q345及以上高强钢材用量占钢材总量的比例达到50%，得3分；达到70%，得4分；2) 螺栓连接等非现场焊接节点占现场全部连接、拼接节点的数量比例达到50%，得4分；3) 采用施工时免支撑的楼屋面板，得2分。	14	全部采用高强度钢筋；螺栓连接等非现场焊接节点占现场全部连接、拼接节点的数量比例达到50%；采用施工时免支撑的楼屋面板。
	小计		63	
环境宜居	8.2.1	充分保护或修复场地生态环境，合理布局建筑及景观，评价总分为10分，并按下列规则评分：	10	此地块为净地交付，在校园规划中设计多样化的生态体系，采用水体规划、自然生态岸线、生态辅岛等措施，得10分。
	8.2.3	充分利用场地空间设置绿化用地，评价总分为16分，并按下列规则评分： 公共建筑和宿舍建筑绿地率达到规划指标105%及以上，得10分；绿地向公众开放，得6分	16	该项目绿地率为3.85%，所有公共绿地向社会敞开。
	8.2.4	室外吸烟区位置布局合理，评价总分为9分，并按下列规则分别评分并累计：1 室外吸烟区布置在建筑主出入口的主导风的下风向，与所有建筑出入口、新风进气口和可开启窗扇的距离不少于8m，且距离儿童和老人活动场地不少于8m，得5分；2、室外吸烟区与绿植结合布置，并合理配置座椅和带烟头收集的垃圾筒，从建筑主出入口至室外吸烟区的导向标识完整、定位标识醒目，吸烟区设置吸烟有害健康的警示标识，得4分。	9	室外吸烟区与风向相结合，位于下风向；室外吸烟区与绿植合理布置，并有合理的标识
	8.2.5	利用场地空间设置绿色雨水基础设施，评价总分为15分，并按下列规则分别评分并累计： 1 下凹式绿地、雨水花园等有调蓄雨水功能的绿地和水体的面积	6	本项目由专人进行海绵城市专项设计，满足绿色雨水

		之和占绿地面积的比例达到 40%，得 3 分；达到 60%，得 5 分； 4 硬质铺装地面中透水铺装面积的比例达到 50%，得 3 分		基础设施设计要求。
	8.2.6	场地内的环境噪声优于现行国家标准《声环境质量标准》(GB 3096)的要求，评价总分为 10 分，并按下列规则评分： 1、环境噪声值大于 2 类声环境功能区标准限值，且小于或等于 3 类声环境功能区标准限值，得 5 分。	5	3 类声环境功能区。
	8.2.7	建筑及照明设计避免产生光污染，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计： 2、室外夜景照明光污染的限制符合现行国家标准《室外照明干扰光限制规范》(GB/T 35626)和现行行业标准《城市夜景照明设计规范》(JGJ/T 163)的规定，得 5 分。	5	室外夜景照明光污染的限制符合现行国家标准的规定。
	8.2.9	采取措施降低热岛强度，评价总分为 10 分，按下列规则分别评分并累计： 1、场地中处于建筑阴影区外的步道、游憩场、庭院、广场等室外活动场地设有乔木、花架等遮阴措施的面积比例，公共建筑达到 10%，得 2 分；	2	绿化率达到 10%
	小计		58	
提高与创新	9.2.5	采用符合工业化建造要求的结构体系与建筑构件，评价分值为 10 分，并按下列规则评分： 2) 主体结构采用装配式混凝土结构，地上部分预制构件应用混凝土体积占混凝土总体积的比例达到 35%，得 5 分。	5	采用装配式技术。
	小计		5	小计

8.4 装配式建筑

8.4.1 总体要求

装配式建筑是用预制部品部件在工地装配而成的建筑。发展装配式建筑是建造方式的重大变革，是推进建筑业供给侧结构性改革的重要举措，有利于节约资源能源、减少施工污染、提升劳动生产效率和质量安全水平，有利于促进建筑业与信息化工业化深度融合、培育新产业新动能、推动化解过剩产能。

因粮食存储的特殊工艺，对仓内气密、保温隔热性能要求严格。故筒仓仓壁施工要求采用滑模施工，滑模工程技术是我国现浇混凝土结构工程施工中机械化程度高、施工速度快、结构整体性强，有效保障了储粮工艺对筒仓的气密性要求。因粮食输送工艺要求，该项目各建筑的墙体及楼面涉及较多洞口、设备埋件的预留预埋。且目前无论是国家标准还是粮食行业内标准，对工艺设备并没有形成统一的标准规格，因此在工艺设备最终采购后，将涉及较多建筑墙体和楼面的洞口、埋件调整，不利于预制构件的前期预制生产。

综上所述，本项目的楼房仓、立筒仓、加工车间不宜采用装配式建筑；而综合业务楼等附属用房可采用装配式建筑。

8.4.2 计算公式

广东省标准《装配式建筑评价标准》DBJ/T 15-163-2019 表 4.1.2 装配式建筑评分表：

$$P = \{ (Q1+Q2+Q3+Q5) / (100-Q4) \times 100\% \} + \{ Q6/100 \times 100\% \}$$

式中：

P——装配率；

Q1——主体结构指标实际得分值；

Q2——围护墙和内隔墙指标实际得分值；

Q3——装修与设备管线指标实际得分值；

Q4——评价项目中缺少的评价项分值总和，（不含 Q5）；

Q5——细化项实际得分值；

Q6——鼓励项实际得分值。

8.4.3 综合业务楼装配率计算

综合业务楼为钢筋混凝土框架结构，占地面积 2489.94 m²，总建筑面积为 31636.71 m²，地上 9 层。装配式方面采用以下措施，如结构水平构件采用 PC 楼梯、PC 雨篷板、叠合板等，建筑内隔墙采用 ACL 墙板，其他方面采用全装修、管线分离、集成卫生间等。

（1）结构设计

装配式在方案、初步设计、施工图设计阶段中，优先采用大于 80% 的水平构件（叠合板、PC 楼梯），如受梁宽及柱尺寸等因素影响，叠合板+预制楼梯的方案无法满足 80% 的要求，可采用定型预制模板（如铝模、环保塑模等）对竖向构件进行施工的设计满足主体结构。

1) 预制柱

根据规范标注要求分别计算得出竖向构件全预制柱的预制总量为 609.84m³，总量为 862.27m³。

$$\text{预制构件比例} = \text{预制量} / \text{总量} = 70.7\%$$

2) 梁、板、楼梯、阳台、空调板等构件中预制部品部件

$$Q1b = A1b / A \times 100\%$$

式中：Q1b——梁、板、楼梯、阳台、空调板等构件中预制部品部件的应用比例； A1b——建筑室外地坪以上，各楼层梁、板、楼梯、阳台、空调板等构件的水平投影面积之和；

A——建筑室外地坪以上，各楼层水平投影面积之和。

主体结构总得分为 30 分。

(2) 建筑设计

1) 非砌筑内隔墙的计算过程

综合管理用房内隔墙使用 ACL 墙板，ACL 墙板应满足建筑抗震、防火、隔声、保温等功能要求，选用板材规格应满足结构设计要求，并应优先选用专用配套材料。内隔墙应用非砌筑内隔墙的比例，应根据其表面积按下列公式计算：

商品（技术）比例= $A1/B1 \times 100\% = 505.05/600.8 \times 100\% = 84\%$

式中：A1：各楼层内隔墙中，非砌筑墙体的长度之和，不扣除门窗洞口；

B1：各楼层内隔墙体长度之和，不扣除门窗洞口。

围护墙和内隔墙合计得分 10 分。

2) 全装修

综合管理用房为全装修，竣工验收时建筑功能空间的固定面装修和设备安装全部完成，满足建筑使用功能和性能的基本要求。

3) 集成卫生间

集成卫生间的洁具设备等应全部安装到位，墙面、顶面和地面中干式工法的应用比例按下式计算：

商品（技术）比例= $A3/B3 \times 100\% = 909.72/1107.72 \times 100\% = 82\%$

式中：A3：各楼层卫生间墙面、顶面和地面采用干式工法的面积之和，不扣除门窗洞口；B3：各楼层需进行饰面处理的卫生间墙面、顶面和地面的面积之和，不扣除门窗洞口。

装修和设备管线合计得分 12 分。

(3) 结论

根据《装配式建筑评价标准》DBJ/T15-163-2019 中的计算公式计算装配率：

装配率= $(30+10+12) / 100 + 2.5/100 = 54.5\%$

第 9 章 公用辅助工程

9.1 电气

9.1.1 设计依据

土建、工艺提供的可研图纸及设备清单，本章节所用到的设计规范见附录。

9.1.2 设计范围

本项目高低压配电系统、照明、电气外网、防雷接地、自动控制、通信网络系统等。

9.1.3 供配电系统

(1) 负荷等级

根据《供配电设计规范》GB50052-2009、《粮食仓库建设标准》建标 172-2016 规定，本项目按二级供电负荷设计。根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）规定，消防电源等级为二级。

(2) 供电电源及电压

从项目所在地市政电网引入双回路 10KV 供电电源，线路埋地引入，满足本项目生产及消防负荷供电要求。视频监控等重要负荷设 UPS 后备电源。

低压供电电压为 380V/220V，低压供电系统为 TN-C-S 系统。

(3) 供电方案

根据本项目总体规划及作业特点，一期项目变配电设施设置有 10KV 变配电所 3 座，其中总变配电所 1 座，分变配电所 2 座，具体分布和容量见下表。

表 9-1 园区各区域用电负荷分析（一期项目）

项目	负荷需求 (KW)	计算功率 (KW)	计算容量 (KVA)	备注
楼房仓区	1590	1115	1170	含辅助生产设施， 一期设施
立筒仓区	3985	2790	2940	一期设施
综合管理区	1230	923	972	一期设施

项目	负荷需求 (KW)	计算功率 (KW)	计算容量 (KVA)	备注
合计	6805	4828	5082	

表 9-2 变配电所设施一览表（一期项目）

序号	名称	位置	变压器容量	备注
1	总变配电所	一期楼房仓区	800KVA×2 台	提供楼房仓及临近辅助设施低压电源和其他分变 10KV 电源
2	1#变配电所	一期立筒仓区	2000KVA×1 台 1600KVA×1 台	提供立筒仓及其附属设施低压电源
3	2#变配电所	一期综合业务楼	630KVA×2 台	提供综合业务楼、食堂、宿舍低压电源
4	变压器合计		6460 KVA	

（4）供电系统

各变配电所供电系统由高压系统和低压系统组成，其中高压系统为分段单母线系统，高压系统与变压器采用 YJV22-10KV 型高压电缆连接。低压系统由抽屉式低压配电柜和无功自动补偿柜组成。低压供电为放射式供电方式，外网低压供电系统采用 YJV 型电力电缆穿 PVC-C 管埋地敷设至各用电子项，室内采用 ZR-YJV22 电力电缆沿电缆桥架敷设。动力与照明分开供电。

仓储、加工、综合办公等设施电控系统均选用阻燃型电力电缆和控制电缆沿电缆桥架敷设。辅助生产设施等建筑物室内选用 BV 型电线穿钢管墙内或板内暗敷设。

（5）功率因数及无功补偿

功率因数补偿靠各变配电所及各 MCC 室低压补偿柜自动完成，它可根据负荷的变化自动控制投切电容器组数，使低压系统运行在最佳状态，可将平均功率因数补偿到 0.95 以上，满足供电部门的要求。

（6）继电保护及计量

高压系统采用电流速断保护和过电压保护；低压系统采用短路保护，过载保护，整个供电系统为 TN-C-S。供电计费采用高供高计，统一在总变配电所集中计量，计量柜装有计费用有功电度表、无功电度表；同时为便于计量和考核，低压系统出线柜装有低压电度表。

(7) 电力监测

园区电力自动监控系统是由 1 个 10KV 总变配电所及 5 个 10KV 分变配电所的智能测控保护装置组成。同时各变配电所的 0.4KV 部分的总进线及联络开关，均采用带通信接口的智能开关。

监控系统为配电设备监视、测量、控制、管理中心，接收各变配电所现场底层智能综合测控保护仪所采集的数字量、模拟量等信息量，通过分析计算向各变配电所现场底层智能综合测控保护仪发布控制命令。监控系统协调就地操作（现场底层智能综合测控保护仪上的操作或开关柜上的操作）与监控系统的操作要求，保证设备安全运行。在监控系统失效的情况下，现场底层智能综合测控保护仪仍能独立完成本间隔的监测、保护和控制功能。

9.1.4 照明系统

为提高照明质量，各主要建筑物照明电源由变配电所低压柜单独引出，照明电压为 220V。

根据《建筑照明设计标准》GB50034-2013 和《粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规程》GB17440-2008 要求，以及各子项的工作条件及节能要求，立筒仓、楼房仓的粉尘爆炸危险区域等处采用粉尘防爆 LED 灯；办公及辅助生产建筑采用日光灯和节能灯；库区室外照明选用 LED 灯照明，以上均按规范设计各作业区照度。变配电所、消防泵房、疏散走道及楼梯间等处设置备用照明和应急疏散照明。照明线路采用 BV 型电线穿钢管暗敷。仓储区、生产车间等生产场所照明控制方式采用集中控制，其余场所采用分散控制。

9.1.5 防雷与接地

该项目地处多雷区且主要为工业生产建筑，需设置完善的防雷系统。立筒库、楼房仓等按二类防雷建筑物设防，其余建筑均按三类防雷建筑物设防。建筑物顶部均设置接闪带和接闪网，利用建筑物结构柱子内的主筋作引下线，利用结构基础内钢筋网作接地装置。防雷接地、变压器中性点接地及电气设备、信息系统等接地共用统一的接地装置，要求接地电阻不大于其中要求最小值，否则应在室外增设人工接地体。由室外引入或由室内引至室外的电力线路、信号线路、控制线路、信息线路等在其入口处的配电箱、控制箱、前端箱等的引入处应装设 SPD。

在变配电所周围设环形接地系统，变压器中性点与接地网连接，其余建筑内设接地干线，场所内所有不带电的金属体与接地干线连接，最终与变配电所接地网连接，构成接地保护系统。

9.1.6 散粮输送自动控制系统

(1) 概述

控制系统通过可编过程控制器（PLC），依照预定的工艺流程，实施对各设备的控制，并通过查询设备状态和其他安全信号，通过动态显示屏，显示各设备、工位的工作状态。

(2) 自动控制系统组成

自动控制系统由工业控制计算机、可编过程控制器(PLC)、工业组态软件、检测传感器件、电机控制中心（MCC）等组成，整个系统分为三级：第一级为工业控制计算机和组态软件，第二级为 PLC、远程工作站和电机控制中心(MCC)，第三级为操作及检测传感器件。

(3) 自动控制系统工作流程

粮库自动控制系统的主要工作方式有：控制室集中控制、控制室集中手动控制和现场手动控制。

控制室集中控制方式下，控制室操作人员根据粮食的品种、数量及所入仓号，确定所需的工艺流程和工艺设备，由控制系统逆粮流延时启动该流程各设备，参与流程的设备按流程关系由软件自动形成联锁关系，同时控制系统通过外部设备的信号检测和软件的实时控制，保证生产过程的协调和稳定。整个工作过程中，各工艺设备工作状态自动地显示在图形显示屏上，操作人员可以醒目直观地掌握各设备工作状态、各仓空、满状况等仓储过程中的指标。当设备出现故障时，控制系统会自动关闭故障点前的所有设备，并顺粮流延时停止故障点后各设备，同时在图形显示屏上给出声光报警信号，显示故障设备。系统在整个工作过程不断查询检测传感器信号，以实时作出判断并发出控制指令。

此外为使控制系统安全可靠，紧急情况和维修调试时现场操作设备，均可采用现场或集中手动控制，整个控制系统灵活、方便、可靠。

(4) 散粮输送生产电视监控系统

为方便操作人员和调度指挥人员操作及生产指挥调度，设置一套工业电视监控系统，系统主控设备安装于散粮输送控制室，系统主要由前端摄像设备、监控设备、视频传输线路组成。

系统前端由固定式摄像机和全方位摄像机组成，分别设于立筒库、楼房仓仓上、仓下、工作塔各层、汽车接发、副产品库等处。摄像机应选择为适用于工业环境，防水防尘、全天候、转动枪式摄像机和固定摄像机。

由前端摄像设备传输来的视频信号接入视频分配器，通过计算机和操作键盘

可以切换前端摄像设备信号,以及切换电视监视器显示的内容,同时系统能提供远程接口,可供其他系统进行远程监控。

9.1.7 信息网络系统

(1) 系统概述

该项目应建成一个办公、生产、管理等各方面均实现计算机网络信息管理的现代化企业,从拓扑结构考虑,生产用和管理用的计算机应组成局域网,统一接入网络,实现各部门内部的信息化管理,又可实现部门之间的信息交换,达到数据和设备的共享。另外通过相应的信息管理软件,使粮库实现信息化的管理,节省管理费用,提高工作效率。

同时,为满足与外界联系的需要,还可将内部网络通过宽带方式接入互联网,做到 Intranet 和 Internet 的无缝连接,以此,库内用户可实现 E-mail、WEB 等服务。企业可通过互联网发布供求信息,也可查询外部乃至世界范围的信息,掌握最新的行业信息,为本项目良好的运作打下基础。

(2) 网络拓扑结构

依据对稳定性、可靠性、速度带宽、扩展性的要求,结合网络技术的发展,拓扑结构采用星型结构。

以综合楼为中心,由企业级交换机构成网络核心,完成网络的数据交换;各区域终端分别接入核心层构成汇聚层;用户由汇聚点接入网络,构成接入层。网络机房设在办公楼。

(3) 布线方案及通讯介质

室外部分考虑预留和备用,通讯介质采用 6 芯单模光纤,室内布线采用超五类 UTP 双绞线。

9.1.8 通信系统

考虑到项目预留及发展,并使有线通讯系统满足使用要求,本设计选用了数字式程控交换机,规格为 500 门,50 条中继线。它可提供最大容量为 500 门话机的配置,分别配置在各办公室、门卫、变配电所及生产班组。另外为方便生产、调度灵活及时,配一定数量的无线对讲电话。

9.2 信息管理系统

9.2.1 设计目标

基于 4/5G、物联网等基础网络平台，构筑平台化信息系统的开放性链接和交互性生态，建设服务广州市粮油食品产业园“互联网+综合管控”的信息化综合服务能力，以提升综合调度能力、保供资源的配置能力，依靠信息化提升和防范化解重大安全风险能力。信息化系统建设可以整合管理构架、规范业务流程、精准作业控制、提升流通效率、加强宏观调控、降低社会成本，最终实现园区管理及作业的现代化、精准化和智能化。

9.2.2 粮食仓储安全监控管理系统

粮食仓储安全监控管理系统实现储粮管理的智能化综合控制。系统包含数字式温湿度检测模块、虫害气体检测模块、智能通风控制模块、仓房智能控温系统、充氮气调智能控制模块、粮食仓容数量监测及安全生产模块等内容，平台实现了各项粮情数据（温度、湿度、虫害密度、气体浓度、粮食数量等）远程实时采集、仓储设备（电动窗户、电动通风口、轴流风机、空调、制氮机组、电控阀门等）的智能控制，极大地节省了日常管理的时间成本和人力成本，并通过计算机的精准控制防止设备有害操作的发生，保障仓储设备作业的高效安全。

（1）数字式温湿度检测模块

数字式温湿度检测系统硬件由有线测控主机、仓外分机(RTU)（每栋仓房 1 个测控单元）、大气温湿度传感器及仓内温湿度传感器、测温电缆、通讯及电源电缆组成；每个廋间内布置相应数量的测温电缆和一个仓内温湿度传感器，测温电缆以手牵手的形式首尾相连与仓外测控单元（RTU）相连；测温电缆无需上墙，安装非常简单，也使仓内电缆布置整齐、简洁；系统内测控单元等主要元器件的防雷电设计使得系统不需要另配专门的避雷器，即使系统遭受雷击整个系统仍能正常工作，适合南方夏天多雨多雷天气；软件包括一套检测报警系统软件，软件操作界面全中文，网络版，图形化，科学化的粮温分析，人性化的图形设计，使该软操作简单，且分析功能齐全，能够满足用户需求。软件完全对用户开放，用户可根据自己需求任意更改图形与报表，以适应本库需要。

（2）虫害检测模块

首先捕虫陷阱利用粮虫的趋高性、趋光性等习性将捕虫陷阱附近的粮虫诱捕进陷阱，然后由仓外测控主机快速将捕捉到的粮虫提取到仓外，通过主控机里安装的粮虫检测装置可对诱捕到的粮虫进行检测，利用通信系统将检测信息传递给

中心计算机，通过系统软件全方位、实时、跟踪监测储粮害虫的活动情况，全面分析储粮害虫发生动态及提出预防害虫的办法。该系统不仅可进行单点检测、多点检测，还可以进行联网检测、定时检测，全天候自动检测。

（3）气体检测模块

气体检测系统主要检测仓内氧气、二氧化碳和磷化氢等气体浓度，保障熏蒸安全，采用气体浓度传感器，将仓内二氧化碳，氧气，磷化氢等气体进行实时数据上传到后端平台，并展示在业务系统中，让操作人员对仓内各种气体浓度情况一目了然，为进一步决策与操作提供数据支持。

（4）粮食仓容数量监测及安全生产模块

智能化粮食数量检测系统由粮食数量与仓内视频监控装置、监控主机、远程控制单元、安全报警器、管理软件等组成。其中监控主机设在库区控制室，其余设备均设在仓房现场。系统软件支持网络操作和远程监控。系统可实现储备粮数量实时在线监测、仓内视频监控、仓房预警与报告等功能。

（5）智能通风控制模块

根据粮库机械通风管理，利用计算机粮情检测系统检测粮堆内外温度、湿度等通风参数，通过计算比较，准确判断通风条件，当粮堆内、外通风参数符合通风目的时，系统将自动打开粮仓的电动窗户，启动通风机进行机械通风，捕捉最佳时机进行储粮通风降温，避免低效通风，无效通风和有害通风现象的发生，同时可以在后台软件上设置通风设备的自动通风时间，在要求的时间内分机自动启动工作。实现储粮机械通风过程的全自动化控制，无需操作人员到粮仓现场就能完成储粮机械通风。

（6）仓房智能控温模块

仓房智能控温系统主要用于满足南方夏季高温期间仓内空间整体快速降温的需求。系统通过空调、谷冷机等仓房制冷设备，达到迅速降低仓内空间环境温度的目的。此外还可通过智能通风控制系统进行远程的控制，实现定时开关、指定温度自动启动等功能。

（7）充氮气调智能控制模块

系统具备计算机自动、手动和手动现场控制功能，且手动控制时自动控制具备互锁关系。可实时检测粮堆内氮气浓度和气囊内气体的压力。根据杀虫、防虫、储藏等作业需求，能适时自动控制仓房现场有关自动阀门组、设备开关。能自动控制制氮机房成套设备的启停并提取相关数据内容。具备充氮储粮各项数据、氮气浓度变化曲线、充氮作业日志的存储、检索、统计以及打印功能。能实时巡测多栋粮仓氮气浓度，分时控制多栋粮仓充氮气调作业。

9.2.4 物流信息管理系统

系统采用有源 RFID 技术和 BPM 技术实现园区出入库管理的流程化、可溯化、智能化。系统支持多种业务场景，包括水路、铁路、公路等多种形式的出入库活动。系统采用符合行业标准的数据结构设计，可与动态业务管理系统或第三方系统实现无缝对接，提升业务流畅度。系统的应用可以帮助仓储企业优化业务流程、提高业务效率、缓解物流压力、杜绝计量作弊，实现企业经济效益和管理水平的双赢。主要包括下列功能：

(1) 采购管理

采购订单材料条码信息，提供给供应商或自贴。当供应商物料到货时，通过条码枪扫描或数据采集器采集物料条码，可以实时明确本批材料所属采购单号、材料代码、明细规格、订单数量及交货日期等信息。采集信息直接或上传自动生成外购入库单，并保留采购订单逻辑关联关系。

(2) 出库管理

产品包装上的条码信息，可通过条码扫描枪或数据采集器采集该货品条码，实时核查本批产品所属订单号、产品代码、明细规格、订单数量及发货日期等信息。当产品出库时，用采集器扫描出货产品条码，自动生成出库单，销售出库单自动关联销售订单号、客户及产品等信息。

(3) 仓库管理

通过条码设备与管理平台系统集成，即可进行材料与产品的自动出入库管理。采购收料、生产领料、产品入库、销售出库单据均如以上集成方式实现；其他出入库单、调拨单可以直接通过条码扫描自动生成；当物料均使用条码标签时，仓库盘点就非常方便，通过移动数据采集器盘点后上传到管理平台系统。

(4) 统计分析

提供日常所需的各类统计报表，报表支持在线打印、PDF 输出、Excel 输出等。此外还具有简单的图表分析功能，提供诸如称重走势统计、粮食品类统计、来粮产地统计等。

9.2.5 智慧供应链精准市场化交易系统

本系统以粮食类产品库存管理、加工生产调度、交易流通过程为背景，在保证产品质量和保障粮食安全的条件下，以运营成本最低为目标，对订单合理排序。本软件平台主要由模型库、算法库、数据库及人机交互界面组成。它采用了目前业界广泛使用的客户机 / 服务器 (C/S) 架构。其模型库、算法库、数据库等部

署在服务器端，优化算法及预测控制方法的执行同样部署在服务器端，而诸如界面显示、信息录入等人机交互功能则部署在客户机上，这样可以根据不同计算机硬件的性能来分担整个软件平台的计算负荷，便于高性能运行。

利用互联网信息技术，采用线上线下融合的方式（O2O），线上构建智慧供应链精准市场化交易平台，与卖家管理系统、支付平台、仓储管理平台、质押服务平台等进行无缝连接，并对交易数据进行智能挖掘和分析；线下吸引整合金融机构、仓储企业、物流企业等社会资源，并以信息化手段优化资源配置，形成深度的交易全流程服务链条。依托智慧平台，为交易客户提供委托采购、委托销售及仓储、物流监管等综合增值服务，从而不断扩大智慧粮安平台的交易规模、增强交易客户的黏着度，提升钢银平台的品牌影响力和核心竞争力。

9.2.6 智能安防系统

智能安防系统是一个数字化的安全管理系统。系统包括网络高清视频监控模块、无线电子巡更模块等，系统可为园区提供全方位的安全保障措施，通过实现监控图像无死角覆盖、电子化巡更管理等技术措施，帮助库区建立以一套预防为主、联动控制、响应及时的安全防范体系。

（1）视频监控模块

本系统在各功能区域的主要道路、周边围墙等重要场所安装网络高清摄像机，所有前端摄像机图像统一上传到监控专用网络，由监控中心对所有前端图像进行存储和实时上墙显示和切换控制。所有视频图像由网络硬盘录像机集中存储，录像存储时间为 30 天。授权用户可以通过网络客户端对前端图像进行实时监看和管理。管理人员、值班人员通过安防中心屏幕可以随时了解这些重要场所的情况；场外距离较远的部分摄像机在相对集中的汇聚点，分别采用光端机将视频信号转换成光信号利用光纤远程接入监控机房。

（2）无线电子巡更模块

建立一套科学、完善的保安巡更管理体系可以有效地提高库区保安巡逻工作的质量，为整个库区的安全带来了可靠的保障。

根据安保系统的特点，在加强技术防范的基础上，通过电子巡更系统的设置，加强保安人员定时定点定线路对各区域进行保安巡视做到人防与技防的结合。或根据企业对正常安全生产的需要，加强工作人员定时定点对各设备进行检查或保养，用科学客观的方式确保安全生产。

9.2.7 云存储及数据中心

机房是智能化的网络中心和数据中心，是粮库智能化的中枢，是现代化粮库的决策管理中心，一个高标准的机房是智能化粮库的强有力支撑。

中心机房主要承担粮库各智能化系统后端设备的运行保障环境，包括网络安全防护设备、服务器、交换机等设备。此外为了保障部分系统的稳定性，机房还配备 10KVA 容量的 UPS 供电设备及配套蓄电池，蓄电池后备时间 2 小时，所有机房网络设备通过在线式 UPS 统一供电。

建设独立的大屏展示中心，既要具备会议扩声系统又要具备大屏幕显示系统；会议扩声系统根据调度室的布局，采用适当的扬声器、功放、调音台及周边设备，确保音响声级度和效果。大屏显示系统由 LCD 拼接单元组成，能够在调度会议中心大屏上调阅粮库业务管理系统、视频监控系统、各点位的监控画面、粮情检测系统及各类自动化控制系统的监控画面。

9.2.8 综合管控系统

综合管控系统涵盖物流信息管理系统、粮食仓储安全监控管理系统、智慧供应链精准市场化交易系统、智能安防系统、业务管理系统、移动应用系统，并能实现与上级综合平台数据的互联互通。

业务管理系统是园区信息化应用的核心系统，同时负责与上级远程监管系统的对接。该平台主要包含经营管理、仓储业务管理、质量管理、仓储保管、设备管理、物资物料管理、精细核算、综合查询、移动端业务管理、系统基础管理和有限空间审批等。

移动应用系统是基于粮库场景独立开发的一套移动应用客户端平台，主要是为了高效、便捷地进行储备粮业务管理，实时了解园区储备粮信息、仓储管理信息、视频信息、管控作业信息等；平台基于 Android 系统开发，能实时获取库区视频信息、储备粮业务数据（饼状图、柱状图等形式），预留 OA、报表统计接口，将更多业务延伸到手机端，实现园区仓储综合管控现代化、智能化。

9.4 给水排水

9.4.1 设计依据

- (1) 现场踏勘收集的资料；
- (2) 项目所在地的气象、地理位置、交通等资料；

9.4.2 设计范围

设计范围包括总图中所列本期各子项的室内外给排水及消防。

9.4.3 给水设计

(1) 水源

从厂区南侧的逢源路上市政给水管网分别向东侧地块引入一根 DN200 给水管，向西侧地块引入一根 DN250 给水管，供本工程的生活、生产及消防用水。

(1) 用水量

表 9-3 仓储区（一期项目）生活用水量

用水部位	最高日用水定额	使用人数 (人)	使用时 数(h)	小时变化 系数	最大小时用水 量(m ³ /h)	最大日用水 量(m ³ /d)
辅助用房 A	50L/ (人·班)	10	10	1.5	0.075	0.5
暂存间（含 厕所）	50L/ (人·班)	50	10	1.5	0.375	2.5
合计						3.0

表 9-4 综合管理区（项目一期）生活用水量

用水部位	最高日用水定额	使用人数 (人)	使用时 数(h)	小时变 化系数	最大小时用水 量(m ³ /h)	最大日用水 量(m ³ /d)
综合业务楼	50L/ (人·班)	500	8	1.5	4.69	25
综合业务楼 (食堂)	25 L/ (人·次)	1000 3 次	10	1.5	11.25	75
综合业务楼 (宿舍)	200L/ (人·天)	500	24	2.5	10.42	100
合计						200

则东侧地块（一期项目）未预见水量为 8.3 m³/d（按总用水量的 10%计）；西侧地块（一期项目）未预见水量为 20 m³/d（按总用水量的 10%计）。

则东侧地块（一期项目）设计范围内总的最大日用水量为 91.1m³/d。西侧地块设计范围内总的最大日用水量为 220 m³/d。

（3）给水系统

从厂区南侧的逢源路上市政给水管网分别向东侧地块引入一根 DN200 给水管，向西侧地块引入一根 DN250 给水管，经总水表及倒流防止器后进入各区红线内，在各自的厂区内形成环状给水管网，保证厂区生活、生产、绿化用水及消防用水，厂区内的生活和生产给水系统与消防给水系统均分开设置。

（2）给水方式

本工程的二层以下由市政压力直接供水方式；三层及以上采用二次加压给水系统，在综合管理区的综合业务楼设置无塔供水站，二次加压水泵采用恒压变量变频调速泵组，二次生活给水加压泵和吸水管上装设紫外线消毒器，对二次供水进行消毒，防止水池（箱）二次污染，保证生活饮用水水质应满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中的要求。入户管表前压力大于 0.20MPa 时均设置减压阀。

室外给水管采用钢丝网骨架聚乙烯复合给水管，电热熔连接。给水支管采用 PP-R 塑料给水管，热熔连接；给水入户管、立管及横干管，采用钢塑复合管，螺纹连接。

9.4.4 消防给水

（1）消防水源

在西侧地块和东侧地块分别设置消防水池，东侧地块设两座 900m³ 埋地式消防水池，西侧地块在综合业务办公楼地下设一座 960m³ 埋地式消防水池（分两格），消防水池的补水均由逢源路上的市政给水管网供给。在东侧地块最高建筑物的屋面上设置一座 18m³ 的高位水箱，在西侧地块最高建筑物的屋面上设置一座 36m³ 的高位水箱，以保证各自的室内前期消防用水要求。

（2）用水量

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）规定和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 规定，计算消防用水量。

表 9-6 仓储区（项目一期）消防用水量统计表

序号	建筑物	室内消防用水量 (L/s)	室外消防 用水量 (L/s)	合计 (L/s)	灭火延续时 间(h)	总用水 量(m ³)

1	立筒仓及工作塔	室内消火栓 25	45	70	3	864
		自动喷淋 30		30	1	
2	楼房仓	室内消火栓 25	45	70	3	864
		自动喷淋 30		30	1	
3	变配电、辅助用房 A	0	15	15	3	162
4	暂存间	0	15	15	3	162
5	消防泵房	0	15	15	2	105
	合计	仓储区（项目一期）同一时间内火灾次数为一次，最大总用水量为				864

表 9-7 综合管理区（一期项目）消防用水量统计表

序号	建筑物	室内消防用水量 (L/s)	室外消防用水量(L/s)	合计 (L/s)	灭火延续时间(h)	总用水量(m ³)
1	综合业务楼	室内消火栓 30	40	70	3	864
		自动喷淋 30		30	1	
	合计	综合管理区同一时间内火灾次数为一次，最大总用水量为				864

故东侧地块（一期项目）消防最大总用水量为 864 m³，西侧地块（一期项目）同一时间内消防最大总用水量为 864 m³。

但消防用水量的设计应按东西地块分别总体考虑，故东侧地块同一时间内消防最大总用水量为（加工区项目的立体成品库）1782m³，西侧地块同一时间内消防最大总用水量为（油罐区项目）954m³。

（3）消防系统

西侧地块和东侧地块分别设置独立的消防给水系统，均采用室内外合一的临时高压消防系统。

在东侧地块消防泵房内设 3 台消火栓泵，两用一备，消火栓泵型号 XBD10.0/45G-G，Q=45L/S，H=100m，N=90kW，保证消火栓系统的消防用水量；3 台喷淋泵，两用一备，喷淋泵的型号 XBD10.0/60-G-G，Q=60L/S，H=100m，N=110kW，保证喷淋系统的消防用水量；消火栓泵和喷淋泵均为全淹没自灌吸

水。在东侧地块最高建筑物的屋面上设置一座 18m³ 的高位水箱，以保证各自的室内前期消防用水要求。

在西侧地块消防泵房内设 2 台消火栓泵，一用一备，消火栓泵型号 XBD8.0/70G-G，Q=70L/S，H=80m，N=110kW，保证消火栓系统的消防用水量；2 台喷淋泵，一用一备，喷淋泵的型号 XBD8.0/30-G-G，Q=30L/S，H=80m，N=75kW，保证喷淋系统的消防用水量；消火栓泵和喷淋泵均为全淹没自灌吸水。在西侧地块最高建筑物的屋面上设置一座 36m³ 的高位水箱。

临时高压消防给水系统图示：

自来水→消防水池→消防泵→消防管网→消防用水点

自来水→加压泵→消防水箱→增压稳压设备

从西侧地块和东侧地块各自的消防泵房分别引出两根 DN250 的管道，管道沿规划道路边敷设，供水主干管和次干管之间形成环状管网，在环状管网上设置室外地上式消火栓，室外消火栓的间距不超过 120 米、保护半径不超过 150 米。室外消防管道采用钢丝网骨架聚乙烯复合给水管，电热熔连接。

（4）消防管材

室外埋地消防管道均采用钢丝网骨架聚乙烯复合给水管，电热熔连接。

消防管材：明装消火栓管及喷淋管采用内外壁热镀锌钢管或加厚钢管，当管径≤50 时，为螺纹连接；>50 时，为卡箍连接。

9.4.5 室内给水设计

（1）水源

厂区水源由逢源路上的市政自来水管网配套供给，西侧地块和东侧地块各子项的室内用水分别由各自的室外给水管网供给。

（2）给水系统

二层以下由市政压力直接供水方式，三层及以上采用二次加压给水方式，西侧地块和东侧地块各单体建筑的生产用水、生活给水分别由各自的给水管网上直接引入，室内给水管道采用下行上给方式敷设。根据用水性质设置水表，分别计量。

本工程采用的卫生洁具及给水配件均应选用符合现行国家标准《节水型产品技术条件与管理通则》（GB/T 18870）及现行行业标准《节水型生活用水器具》（CJ164）要求的节水型产品，所有用水部位均采用节水器具。

（3）消防系统

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）规定：粮食仓库可不设置室内消火栓。故仓储区（项目一期）的立筒库、楼房仓内未设置室内消火栓。

库区室内消火栓给水系统不分区，在仓储区（项目一期）工作塔、立筒库的仓下层和仓上层；综合管理区（项目一期）的综合业务楼均设室内消火栓给水系统，直接从各自的室外消防管网引入，室内消火栓管道布置成环状，每层按规范设置消火栓，保证同层相邻两个消火栓的水枪的充实水柱同时达到被保护范围内的任何部位。每一消火栓箱内设 SN65 室内消火栓（配 25m 长水龙带和口径为 19mm 水枪）。在东侧地块最高建筑物的屋面上设置一座 18m³ 的高位水箱，以保证各自的室内前期消防用水要求。在西侧地块最高建筑物的屋面上设置一座 36m³ 的高位水箱，在各自的室外按规范要求设置消防水泵接合器。

在仓储区（项目一期）工作塔、立筒库仓上层属于高层工业厂房车间，应设自动喷水灭火系统。按《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017 的规定，为中危险Ⅱ级，喷水强度 8L/min.m²，作用面积 160m²，喷淋系统流量 30L/s，喷淋持续时间 1h，喷头起爆温度采用 68℃，全部采用 K=80 的直立型普通玻璃球喷头，每个防火分区均设消防信号阀和水流指示器。在各自的室外各设置喷淋系统用的消防水泵接合器两套。

仓储区（项目一期）的暂存间属于占地面积小于 300m² 的建筑物，按照《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）规定，可不设室内消火栓。

仓储区（项目一期）的变配电、辅助用房 A 属于建筑高度不大于 15m 或建筑体积不大于 10000m³ 的民用建筑，按照《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）规定，可不设室内消火栓。

仓储区（项目一期）的消防泵房属于丁戊类建筑物，按照《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）规定，可不设室内消火栓。

综合管理区（项目一期）的综合业务楼属于高层公共建筑，应设自动喷水灭火系统。按《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017 的规定，为中危险Ⅰ级，喷水强度 6L/min.m²，作用面积 160m²，喷淋系统流量 21L/s，喷淋持续时间 1h，喷头起爆温度采用 68℃，全部采用 K=80 的直立型普通玻璃球喷头，每个防火分区均设消防信号阀和水流指示器。在各自的室外各设置喷淋系统用的消防水泵接合器两套。

根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)，为了有效地扑灭初期火灾，在西侧地块和东侧地块的各建筑物子项内按要求配置一定数量的磷酸铵盐干粉灭火器，并分组放置在灭火器箱内。

9.4.6 热水系统

在综合管理区（项目一期）的综合业务楼内的宿舍设置空气源热泵热水系统（太阳能及电辅助加热），设计热水温度 60℃，设计冷水温度为 15℃，平均日热水用水定额为 55L/（人·d）。集热器面积计算采用《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）公式 6.6.2-1 和 6.6.2-2，当地太阳辐照量为 13510kJ/(m²·d)，太阳能保证率取 50%，集热器总面积的年平均集热效率取 40%，集热系统热损失取 25%，集热器热损失系数取 18kJ/(m²·℃·h)，集热器朝正南布置，安装倾角为当地纬度。

在屋面放置平板式太阳能集热器，设置热水机房，采用立式半容积式水加热器。以电加热储水罐作为太阳能热水系统的辅助热源。

太阳能热水集热系统采用强制循环、间接加热方式，集热器内工质为防冻液，保证运行可靠。本系统为预热方式，在热水机房内设置立式半容积式水预热罐进行换热，再进入电辅热水罐中，当太阳能系统不能保证水温时，采用电加热保证热水使用。

热水供水系统采用强制机械循环，在热水机房内设电加热储热水罐及热水循环泵。宿舍热水系统采用立管循环。

宿舍卫生间内淋浴龙头采用防烫伤、压力平衡或恒温混水阀，并提供安全停止按钮、可调高温上限和可更换的阀芯；阀门主体采用黄铜或青铜材质。

太阳能系统应安全可靠，根据不同地区应采取防结露、防过热、防雷、抗雹、抗风、抗震等技术措施。在安装太阳能集热器的建筑部位，应设置防止太阳能集热器损坏后部件坠落伤人的安全防护设施。太阳能集热器采用平板型集热器，强制循环系统，控制方式温控，太阳能系统介质为防冻液。太阳能系统详细设计及管路系统应由甲方在确定设备厂家后深化设计。太阳能热水系统必须与建筑设计和施工统一同步进行。

9.4.7 排水设计

逢源路上建有完备的市政污水管网和雨水管网。本工程排水体制采用雨、污分流体制。

（1）生活污水

西侧地块和东侧地块的生活污水经过化粪池处理后分别排至市政污水管网。

（2）污水管材

室外污水管采用硬聚乙烯双壁波纹管，橡胶圈承插连接。

9.4.8 雨水系统

根据厂区所在的地区，采用清远市暴雨强度公式：

$$q=4071.713x(1+0.6331gp)/(t+16.852)^{0.756} \text{ (升/公顷.秒)}$$

公式中降雨历时 $t=t_1+t_2$ ，地面集水时间 $t_1=10\text{min}$ ，设计重现期 $P=5a$ ，综合径流系数 $\Psi=0.70$ 。

厂区陆域的防洪工程是城市防洪工程的组成部分，其防洪标准应与该城市的防洪标准相适应，厂区雨水系统设计应以防止洪灾为准则。在西侧地块和东侧地块分别在厂区内道路上设置雨水管，按照最短线路排水原则，有组织重力流收集后，根据厂区道路布置，将雨水就近排至厂区南侧的逢源路上市政雨水管网中。

(1) 设计理念

设计遵循生态优先等原则，将自然途径与人工措施相结合，在确保粮库排水防涝安全的前提下，最大限度地实现雨水的积存、渗透和净化，促进雨水资源的利用和生态环境保护。利用植草沟、渗水混凝土、雨水花园、下沉式绿地、景观蓄水池等“绿色”措施来组织排水，以“慢排缓释”和“源头分散”控制为主要规划设计理念，既避免洪涝，又有效地进行了雨水收集。

(2) 雨水收集利用措施

在生活及休闲区设下凹绿地，停车场铺砖采用透水砖，最大限度截留并利用雨水，做到渗、滞、蓄、净、用、排的雨水利用要求。

(3) 雨水收集利用技术

屋面雨水经过雨水收集管道进入初期雨水弃流渗流井，当弃流井存满初期雨水后，优质雨水蓄集到渗流井的上部，渗流井上部设置雨量液位传感器，当感知到有优质雨水后，自动打开雨水控制电动阀，雨水进入集水井。当集水井内雨水水位达到超高液位时雨水电动阀关闭，多余优质雨水溢流，进入雨水外排网。

结合海绵城市的建设要求，雨水收集利用的六字原则：渗、滞、蓄、净、用、排的要求，厂区广场铺砖采用透水砖，绿地设成下凹绿地，道路及广场的雨水直接流入下凹绿地，保证雨水尽量渗入地下。同时场区消防水池附近设雨水调蓄池，以收集雨水，屋面雨水通过管道引入雨水调蓄池。雨水经调蓄池收集，再经简易沉淀处理后，通过加压泵加压，用于补充绿化用水。为保证多雨季节的雨水能及时排除，不造成水患，在下凹式绿地的边缘设置雨水口，雨水口顶面标高低于排水面 20mm，并高于周边绿地种植土面 40mm。雨水调蓄池也同时设有溢流口，夏季多余降水可溢流至场区雨水管网，以便库区降水能及时排除。

(3) 排水管材

室外雨水管采用高密度聚乙烯（HDPE）双壁波纹管，当管径大于 600mm 时采用钢带增强高密度聚乙烯（HDPE）双壁波纹管，均采用橡胶圈承插连接。

（4）屋面雨水排水量计算

建（构）筑物的屋面雨水采用外排水，经雨水斗收集后排至地面检查井，保证屋面雨水不直接排至地面。仓房的屋面雨水设计重现期 $P=10$ 年，安全溢流口设计重现期 $P=50$ 年，径流系数 Ψ 取 1.0。其余建筑的设计重现期 $P=5$ 年，安全溢流口设计重现期 $P=10$ 年，径流系数 Ψ 取 1.0。

9.4.9 室内排水设计

（1）生活污水量

生活污水量按生活给水量的 95% 计算，则西侧地块最大日生活污水量为 $190\text{m}^3/\text{d}$ ，东侧地块最大日生活污水量为 $2.85\text{m}^3/\text{d}$ ，

（2）排水系统

单体室内生活污水和洗涤废水采用管道合流，采用单立管排水系统，重力流排出室外。

有地下室的设置集水井，用潜水泵将积水排出室外。

（3）系统管材、接口及敷设方式

室内污水管采用 UPVC 排水塑料管，承插粘接或橡胶圈密封连接。

建筑屋面雨水为外排水，采用 87 型雨水斗，管材采用 UPVC 排水塑料管，粘结接口。

9.5 暖通设计

9.5.1 设计依据

总图与建筑专业提供的相关条件。

9.5.2 设计范围

本项目的设计内容分为三期，一期包括综合业务楼、宿舍、食堂、楼房仓、成品库的空调制冷设计及各个单体的通风、防排烟设计；其中楼房仓和成品库的空调设计由工艺做专项设计。

9.5.3 设计参数

(1) 室外空气计算参数（按广州标准）

表 9-10 室外空气参数计算

季节	空调室外计算			通风室外 计算干球 温度	采暖室外 计算温度	室外平 均风速 (m/s)	大气压力	最 多 风向
	干球 温 度	湿球 温度	相 对 湿度					
夏 季	34.2℃	27.8℃	——	31.8℃	——	1.7	100400hPa	C SSW
冬 季	5.2℃	——	72%	13.6℃	8℃	1.7	101900hPa	C NNE

(2) 室内设计参数

表 9-11 室内空气参数计算

房间名称	夏季		冬 季		风 速 m/s	新 风 量 (m ³ /P.H)	噪 声 标 准 dB(A)
	温 度 (℃)	相 对 湿 度 (%)	温 度 (℃)	相 对 湿 度 (%)			
办公室	26	60	18	—	0.1	30	45
会议室	26	60	18	—	0.1	30	45
大厅	26	65	18	—	0.15	30	50
业务用房	26	65	18-	—	0.1	30	45

(3) 工艺室内设计参数

表 9-12 工艺室内设计参数

房间名称	室内设计温度 (℃)
楼房仓	15~20
成品库	15~20

9.5.4 空调设计

(1) 综合业务楼、

综合业务楼采用多联机空调室外机安装于屋面，室内机采用四面出风嵌入式室内机和整体暗装式室内机。由于本项目各功能用房内人员比较少，人员新风通

过门窗缝隙渗透即可满足新风要求，不设置新风处理系统，利用外窗自然通风。

多联机系统冷媒管采用无缝脱磷铜管，冷媒管焊接采用优质钎焊材料，采用充氮焊接。冷凝水管采用硬聚氯乙烯（PVC）管，粘接连接。冷媒管和冷凝水管采用橡塑材料（燃烧性能等级 B1 级）保温，保温材料采用专用粘结剂粘贴。

（2）食堂

食堂、大米车间采用分体式空调，设备应符合《房间空气调节器能效限定值及能源效率》（GB12021.3-2010）中能效等级 2 级。

（3）楼房仓、成品库

为了保证粮食的低温储藏，楼房仓压缩机采用活塞式压缩机组，冷凝器采用蒸发式冷凝器，库内蒸发器采用冷风机，采用直接膨胀供液方式。蒸发温度为 5℃。

9.5.5 通风设计

换热站、变配电室设置机械排风系统，各房间通风换气次数见下表：

表 9-13 房间通风换气次数

房间名称	换气次数（次/h）	房间名称	换气次数（次/h）
电梯机房	10	卫生间	10
变配电室	10	消防泵房	10

9.5.6 防排烟系统

本项目按照《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014（2018 年版本））进行防火及防排烟设计。

（1）民用建筑（综合业务楼、食堂、宿舍）：公共建筑内建筑面积大于 100m² 且经常有人停留的地上房间；建筑内长度大于 20m 的疏散走道设置排烟设施，尽量采用自然排烟。

（2）工业建筑（仓库）：对于无直接自然通风，高度大于 32m 的高层厂房（仓库）内长度大于 20m 的疏散走道，其他厂房（仓库）内长度大于 40m 的疏散走道设置排烟。

丙类厂房中建筑面积大于 300 m² 的地上房间设计自然排烟。

排烟风管及排风兼排烟风管在风机吸入口处及管道穿越防火分区的隔墙处设 280℃ 的防火阀。防火阀与消声器需单独设置支吊架。

防火阀两端风管及防火阀与防火墙之间的风管应选用 $\delta \geq 1.6\text{mm}$ 镀锌钢板制作，并单独设吊架。

风管穿越机房墙、防火墙等隔墙处，其空隙应用耐火材料填充密实。风管上

的防火阀关闭后，应连锁停止其所对应空调机组及风机的运行，并在空调控制中心及消防控制中心打印报警。通风及防排烟系统风管除特别说明外，均用镀锌钢板制作，其厚度按下表选用。

表 9-14 通风及防排烟系统

类别 风管直径 D 或 者大边长尺寸 b	圆 形 风 管	矩形风管	
		中、低压系统	高压系统
$D(b) \leq 320$	0.5	0.5	0.75
$320 < D(b) \leq 450$	0.6	0.6	0.75
$450 < D(b) \leq 630$	0.75	0.6	0.75
$630 < D(b) \leq 1000$	0.75	0.75	1.0
$1000 < D(b) \leq 1250$	1.0	1.0	1.0
$1250 < D(b) \leq 2000$	1.2	1.0	1.0
$2000 < D(b) \leq 4000$	1.2	1.2	1.2

备注： 1) 低压系统： $P \leq 500\text{Pa}$ ；中压： $500\text{Pa} < P \leq 1500\text{Pa}$ ；高压系统： $P > 1500\text{Pa}$ 。2) 防排烟系统风管钢板厚度按高压系统。

楼房仓配备除湿机，达到控湿的目的，满足储备环境要求。

9.5.7 空调通风防火防爆

(1) 管道穿越防火墙时，在穿墙处采取固定的防火封堵措施，管道与隔墙之间的空隙用不燃性材料严密填塞。

(2) 以下情况的通风、空气调节系统的风管道均应设置防火阀：

- 1) 管道穿越防火分区处；
- 2) 穿越通风、空气调节机房及重要的或火灾危害性大的房间隔墙和楼板处；
- 3) 垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上；
- 4) 穿越设防火门的隔墙处，以及防火分隔处的变形缝两侧。

(3) 排烟管道下列部位应设置排烟防火阀：

- 1) 垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上；
- 2) 一个排烟系统负担多个防烟分区的排烟支管上；
- 3) 排烟风机入口处；
- 4) 穿越防火分区处。

9.5.8 暖通节能

(1) 系统分区域设置，各空调系统采用就地数字控制系统监控，自动化程度高，可根据使用要求独立启停，在部分空调区域使用的情况下可有效地避免空调能耗的浪费。

(2) 所有空调通风设备均选用节能低噪声型产品。

(3) 分体空调能效等级不小于《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》和《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》中 2 级要求，能效比 $EER \geq 3.2W/W$ 。

(4) 平时通风风机单位风量耗功率不高于 $0.27W/(m^3/h)$ 。

(5) 采取措施降低过渡季节通风与空调系统能耗，在过渡季节，房间可以利用开启外窗自然通风。

9.5.9 绿色建筑设计

(1) 本项目中需 24 小时空调的区域，如各值班室、变配电房等，设置分体式房间空调器。本工程空调所用的房间空调器所采用的产品应取得中标认证中心节能产品认证，能效等级不低于国家标准《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB12021.3-2010 中 1 级的要求，通风散热良好。

(2) 综合办公楼采用变容量多联机空调系统，冷热源均由多联机系统提供，选用 R410A 环保冷媒。

(3) 管道与输配系统：

1) 本工程风量大于 $10000m^3/h$ 的平时通风风机单位风量耗功率 $\leq 0.27W/CMPH$ 。

2) 员工活动室、餐厅等人员密度较高且随时间变化大区域设置室内空气质量监控系统，实现室内污染物浓度超标实时报警。

(4) 保温隔热措施：

1) 所有空调风管均以离心玻璃棉（导热系数 $\lambda \leq 0.031 + 0.00017tmW/m \cdot K$ ，密度 $\geq 48Kg/m^3$ ，不燃 A 级）进行保温。在穿越楼板和防火分区处两侧 2m 范围内用不燃材料离心玻璃棉（带铝箔）保温。所有空调风管保温最小热阻必须大于 $0.81m^2 \cdot K/W$ 。同时，空调风管阀门、空调静压箱以及空调风管法兰连接处不得漏保。做法详国标 08K507-1~2。

2) 冷媒管、冷凝水管、阀门均采用难燃柔性泡沫橡塑保温材料保温，保温厚度按国标选取。

冷媒管 ≤ 15.9 保温厚度 20mm $15.9 < \text{冷媒管} \leq 38.1$ 保温厚度 25mm
空调凝结水管保温厚度：13mm。

9.5.10 装配式建筑暖通要求

(1) 隐蔽在装饰墙体内部的管道，其安装应牢固可靠，管道安装部位的装饰结构应采取方便更换、维修的措施。

(2) 空调通风管道的预留套管、孔洞应满足以下规定：

1) 预制构件上预留的孔洞、套管、坑槽位置应选择在对构件受力影响最小的部位。

2) 穿越预制墙体的管道应预留套管；穿越预制楼板的管道应预留洞；越预制梁的管道应预留钢套管。其套管的规格应比管道大 1~2 号，如为保温管道，则预埋套管尺寸应考虑管道保温层厚度。

3) 立管穿各层楼板的上下对应留洞位置应管中心定位，并满足公差不大于 3mm。

4) 预留套管应按设计图纸中管道的定位、标高同时结合装饰、结构专业，绘制预留图，预留预埋应在预制构件厂内完成，并进行质量验收。

(3) 预制构件上的预埋件应满足以下要求：

1) 吊装形式安装的暖通空调设备应在预制构件上预埋用于支吊架安装的埋件。

2) 暖通空调设备、管道及其附件的支吊架应固定牢固，应固定在实体结构上预留预埋的螺栓或钢板上。

9.5.11 废气排放处理及降噪减震

(1) 按照《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014) 规定，防排烟风道，事故通风风道及相关设备应采用抗震支吊架。

(2) 空调、风机等均应按照设计要求设置橡胶隔振垫、减震器或抗震支吊架。

(3) 除消防用风机外，风机均应安装软接管。

(4) 机房的隔墙、楼板由建筑专业做隔声降噪处理，机房采用防火隔声门，设备吊装处应做消声处理措施。

(5) 吊顶安装的风机周围 600mm 范围采用耐火等级不低于 1.0h 的不燃材料封闭，围护结构内贴 80mm 厚超细玻璃棉板，机组下吊顶均采用吸音材料，机组吊装处隔墙应间隔到顶，管道穿越围护结构及隔墙处应采用保温材料填实。

9.6 消防

9.6.1 总图消防

总平面设计均按照《建筑设计防火规范》《工业企业总平面设计规范》和《粮食物流园区总平面设计规范》等规范要求，结合本项目运输流量分析，首先做到物流、人流线路划分明确；同时，保证交通路网的顺畅，主次道路定位分明，结合功能分区，形成四通八达的交通路网体系；对车辆的停靠场地、道路宽度和立筒仓、楼房仓的仓间距合理规划，实现快速进出粮作业，车辆可安全停靠、互不影响。

库区道路均为混凝土路面，主次干道相互贯通，主要建筑物周围均设置环形通道，库区消防车道均不小于 4m，转弯半径均不小于 12m，满足日常生产和消防要求。

立筒仓（含工作塔）周边建筑物间距均不小于 25m；楼房仓与周边建筑物间距均不小于 13m；立体成品库距离与大米加工车间距离为 7m，满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）3.4.1 条注 2、6 规定。各类车间与其他建筑的间距均不小于 15m；中央厨房主食生产车间与综合业务楼之间间距不小于 20m，满足规范要求。

立筒仓（含工作塔）、楼房仓及其他高层建筑物均沿建筑长边设置消防登高救援场地，场地宽度不小于 10m，满足规范要求。

9.6.2 建筑消防

（1）建筑消防

通用建筑消防设计见 8.1 节。

凡防火门窗均应采用消防部门认可的合格产品。所有防火门应设闭门器，双扇平开防火门安装闭门器和顺序器。常开防火门应具备自行关闭和信号反馈的功能。防火门应向疏散方向开启，关闭后内外两侧应能手动开启。

本工程钢制防火门均加做金属闭门器，钢质防火门的五金配件须采用经当地消防处批准许可的防火五金配件。

（2）立筒仓以及工作塔

防火疏散设计：筒上层直接通过室外钢梯疏散至地面，疏散距离满足防火规范 3.7.4 的要求，最大防火分区的面积满足防火规范 3.3.1 的要求。防火墙上不应开设门窗洞口，如有预留洞，应用防火材料封堵，并应达到防火墙的耐火极限，与防火墙相连的梁柱等也应达到防火墙的耐火极限。所有钢结构部分，如钢梯、

钢平台等，均刷防火涂料，应达到二级耐火的的要求，防火漆可根据当地实际情况由业主与消防部门协商后确定；

防火封堵：构筑物中的对空开口、贯穿空口和建筑缝隙要用防火封堵材料进行密封，其封堵材料的耐火性能不应低于相邻防火分隔构件的耐火性能，应严格按照《建筑防火封堵应用技术规程》（CECS154:2003）执行。

泄爆设计：根据国标 GB17440-2008《粮食加工储运系统粉尘防爆安全规程》的规定，工作塔、汽车接卸站和仓下架空层的粉尘爆炸危险区域为 21 区，仓内的粉尘爆炸危险区域为 20 区，工作塔、汽车接卸站和仓下架空层以门洞作为泄压面面积，泄压比值均大于 0.03，仓身层利用检修孔和通风孔作为必要的泄压面积，满足规范要求。本设计泄压值详见泄压面积统计表，均满足规范要求。

9.6.3 消防给排水

见 9.4.5 章节。

9.6.4 消火栓系统

（1）室外消火栓系统

西侧地块和东侧地块分别设置独立的消防给水系统，均采用室内外合一的临时高压消防系统。

从西侧地块和东侧地块各自的消防泵房分别引出两根 DN250 的管道，管道沿规划道路边敷设，供水主干管和次干管之间形成环状管网，在环状管网上设置室外地上式消火栓，室外消火栓的间距不超过 120 米、保护半径不超过 150 米。室外消防管道采用钢丝网骨架聚乙烯复合给水管，电热熔连接。

（2）室内消火栓系统

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）规定：粮食仓库可不设置室内消火栓。故仓储区（项目一期）的立筒库、楼房仓内未设置室内消火栓。

库区室内消火栓给水系统不分区，在仓储区（项目一期）工作塔、立筒库的仓下层和仓上层；综合管理区（项目一期）的综合业务楼，均设室内消火栓给水系统，直接从各自的室外消防管网引入，室内消火栓管道布置成环状，每层按规范设置消火栓，保证同层相邻两个消火栓的水枪的充实水柱同时达到被保护范围内的任何部位。每一消火栓箱内设 SN65 室内消火栓（配 25m 长水龙带和口径为 19mm 水枪）。在东侧地块最高建筑物的屋面上设置一座 18m³ 的高位水箱，以

保证各自的室内前期消防用水要求。在西侧地块最高建筑物的屋面上设置一座36m³的高位水箱，在各自的室外按规范要求设置消防水泵接合器。

仓储区（项目一期）的暂存间属于占地面积小于300m²的建筑物，按照《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）规定，可不设室内消火栓。

仓储区（项目一期）的变配电、辅助用房A属于建筑高度不大于15m或建筑体积不大于10000m³的民用建筑，按照《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）规定，可不设室内消火栓。

仓储区（项目一期）的消防泵房属于丁戊类建筑物，按照《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）规定，可不设室内消火栓。

辅助整备区（项目一期）的机械库、包材库属于丁戊类建筑物，按照《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）规定，可不设室内消火栓。

9.6.5 室内自动喷淋系统

仓储区（项目一期）的工作塔、立筒库仓上层属于高层工业厂房车间，应设自动喷水灭火系统。按《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017的规定，为中危险II级，喷水强度8L/min.m²，作用面积160m²，喷淋系统流量30L/s，喷淋持续时间1h，喷头起爆温度采用68℃，全部采用K=80的直立型普通玻璃球喷头，每个防火分区均设消防信号阀和水流指示器。在各自的室外各设置喷淋系统用的消防水泵接合器两套。

综合管理区（项目一期）的综合业务楼属于高层公共建筑，应设自动喷水灭火系统。按《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017的规定，为中危险I级，喷水强度6L/min.m²，作用面积160m²，喷淋系统流量21L/s，喷淋持续时间1h，喷头起爆温度采用68℃，全部采用K=80的直立型普通玻璃球喷头，每个防火分区均设消防信号阀和水流指示器。在各自的室外各设置喷淋系统用的消防水泵接合器两套。

9.6.6 建筑灭火配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)，为了有效地扑灭初期火灾，在西侧地块和东侧地块的各建筑物子项内按要求配置一定数量的磷酸铵盐干粉灭火器，并分组放置在灭火器箱内。

9.6.7 电气消防设计

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）规定，消防电源等级应为二级。消防电源由市电双回路分别提供。消防泵分别从两电源处引入双回路供电，以保证消防负荷供电要求，两路电源切换方式为现场切换。

园区设集中报警控制器。消防控制室设在综合楼一层消防控制室，与其它部位隔开和设置直接通往室外的安全出口。消防控制室内设有火灾自动报警联动控制器、手动控制盘、图形显示装置、打印机及消防电话总机、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、UPS 设备等，且设能够直接报警的外线电话。

根据需要，在各区域现场分别设置探测器、手动报警按钮、消火栓报警按钮等报警设备，当现场发生火灾时，现场报警设备手动或自动发出报警信号给区域报警控制器，由区域报警控制器通过报警线路上传至消防控制室，在消防控制室确认后手动或自动发出控制信号，通过区域报警控制器控制现场消防设备进行消防，并可与火灾现场进行通信联络，及时了解火场情况，便于消防指挥。以上火灾报警与联动设备密切配合，组成有机系统整体，系统信号采用二总线制传输方式。同时，系统设置火灾应急广播及消防通信系统。

9.6.8 消防排烟设计

(1) 本工程采用自然通风方式的封闭楼梯间、防烟楼梯间，在其外墙每 5 层内设置总面积不小于 2m^2 的可开启外窗（开口），且布置间隔不大于 3 层；同时在其最高部位还设置面积不小于 1m^2 的可开启外窗（开口）。设置在高处不便于开启的外窗在距地 1.3~1.5 米处设置手动开启装置

(2) 综合辅助用房采用自然排烟系统，设置的排烟窗面积不小于建筑面积的 2%。

(3) 排烟风机采用 HTFC 系列柜式离心排烟风机，排烟风机应能在 280°C 的环境条件下连续工作不少于 30min。补风机选用 HTFC 系列柜式离心风机。

(4) 排烟口采用单层百叶排烟口，设在高处的排烟口应将手动开启装置引至距地 1.5m 处。自动开启装置由火灾探测报警系统和消防控制室控制，火灾时由消防中心远距离打开排烟口并连锁开启排烟风机进行机械排烟。

(5) 排烟风机设置就地启停装置，除可在消防控制中心操纵外，还可在风机房内就地操作。

(6) 排烟系统中排烟风机、补风机、电动排烟口和 280°C 排烟防火阀的开、闭状态在消防控制中心均有灯光信号显示。

(7) 消防泵房、变配电房间面积均小于 100 m²，不设置排烟设施。

(8) 本工程排烟系统风管均采用镀锌钢板制作，镀锌钢板厚度按照《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB551251-2017）中表 6.2.1 选取。耐火极限必须满足《建筑防排烟系统技术标准》（GB551251-2017）要求，防排烟风管必须有耐火完整性与隔热检测报告

(9) 火灾时，接消控中心信号，相应排烟风机转入排烟状态，当排烟温度达到 280°C时，排烟防火阀熔断关闭，并联锁排烟风机关闭。排烟口距其所在防烟分区内最远点距离不超过 30 米。排风、排烟机房内壁消音处理，机房门采用隔音门，排风、排烟管采用镀锌钢板，风管制作与安装符合《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）。

(10) 防排烟风机可由现场手动启动/火灾自动报警系统自动启动/消防控制室手动启动/系统中任一排烟阀或排烟口开启时，排烟风机自动启动。

第 10 章 节能与节水

10.1 项目节能

10.1.1 一期能耗

一期项目为仓储项目，综合保管和进出仓按照单吨 6.5 度电计算，年度电耗约 325 万度，折合标准煤约 399 吨；办公人员按照 60 人计算，年人综合电耗 2500 度电，年度电耗 1.5 万度，折合标准煤约 1.8 吨。

10.1.2 项目节能

(1) 建筑节能

本工程建设地区位于夏热冬暖地区，根据《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）要求对本工程进行节能设计。墙体自保温与复合保温、屋面保温隔热、门窗保温节能技术相结合。土建节能措施如下：

1) 总平面设计节能措施

物流交通顺畅，合理的功能分区和交通组织，缩短物料输送距离，达到节省能源的目的。

根据地块的边界条件，采取南北向布局，并与常年主导风向一致，达到自然节能的目的。

2) 门窗节能技术

一般外玻璃门、窗采用断热铝合金中空玻璃门、窗，采用 6+12+6low-E 玻璃。仓储建筑在满足补仓作业等工艺要求的前提下，尽量减少门窗的数量、减小门窗的大小，达到节能的目的。采用密闭保温隔热门、窗，地面、墙体、屋面采取密封处理，确保粮食低温及熏蒸效果，减少能源损失。辅助生产设施采用适当的窗墙面积比、改善窗户的保温性能、提高门窗的气密性，加强通风遮阳等技术措施等达到节能的目的。采用固定遮阳与电动可调节遮阳、可呼吸玻璃幕墙系统被动式建筑节能技术。

3) 屋顶和墙体的节能技术

屋面保温材料采用 80mm 厚挤塑保温板，设置保温隔热层，减少屋面传热，保障仓房内部的低温。采用保温隔热效果好的材料，采用合理的保温隔热构造，达到良好的节能效果；外墙采用 250 厚蒸压加气混凝土砌块，并采用合理的建筑构造达到节能效果。

4) 自然通风

自然通风是利用自然资源来改变室内环境状态的一种“天然”的建筑环境调节手段。建筑单一朝向外窗实际开启面积不小于同朝向外墙总面积的 30%，幕墙具有可开启部分。按《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T7106-2008 等级为标准，外门窗要求抗风压性能大于等于 4 级，气密性能大于等于 6 级，水密性能大于等于 3 级，隔声性能大于等于 3 级。

5) 加强绿化

绿化对改善库内小气候起着十分重要的作用，加强建筑物周围的绿化，种植遮阴效果好的乔木，广植草地、花木。以减少太阳辐射的影响，调节小环境的温度、湿度，降低空调冷负荷，减轻大气污染，减低噪声。结合建筑造型和室外的绿化，既丰富建筑环境，又调节了室内外微气候。

(2) 工艺、设备节能

在满足工艺作业的前提下，尽可能以最短的工艺线路，完成较多的工艺作业功能。

在满足作业产量的情况下，选用性能稳定、可靠，操作、维修、保养简便，耗能低的先进设备，设备的装机容量配备合理。采用单台产量适宜的设备，尽可能减少设备的数量。避免大马拉小车造成设备和动力的浪费。

粮食垂直与水平输送设备布置合理、紧凑，减少设备不必要的高度和长度，以降低消耗，作业量与设备匹配，避免大动力、小产量现象。

工艺流程应合理顺畅，在满足生产要求、消防、防爆和安全的条件下，工艺管线、原辅料、成品及副产品的输送和运输线路应短捷方便；

工艺布置应避免流程的往返，并应根据设备的竖向布置，合理确定装置层高，充分利用楼层高度进行自溜，减少水平输送设备和提升次数；

除尘风网应就近组合，线路不应过长；毛麦仓、润麦仓和面粉散存仓应布局合理、进出仓方便，减少进出仓设备。

(3) 电气节能

优化控制逻辑设计，尽可能减少设备空运转时间。电器选用节能型产品。尽量就近补偿无功能量，减少损耗。

室内照明灯具尽量选用光效在 50 流明/瓦以上的电光源，道路照明选择为 90~100 流明/瓦的钠灯。对大面积场所的照明，根据照度需求采用自动控制。

自动控制系统的控制回路全部采用 24V 直流电压，避免了 220V 交流电压在长距离中所造成的降压消耗，目前所生产的各种检测元件所需电源方式很多，在本控制系统中尽量采用 24V 直流电压减少能耗。

优化作业流程，每次作业时分析好进、出料的方向，选择最优路径，避免造成不必要的能耗。

通过计算粮食在输送设备上的运送时间，准确设定输送线上、下游设备启动、停止延时长度，避免长时间空载运转，以达到节能降耗的目的。

输送设备所配备的各种检测元件信号分不同的级别，有报警和停机两种，避免了频繁启停输送线设备所带来的功耗。通过分析除尘风网中蝶阀在输送设备上的分布，尽可能高效率地利用除尘设备，避免做无用功。

在配电设计中，充分考虑了设备装机功率及工艺流程的最大组合，选取合适的需要系数计算供电容量，减少空载损耗。考虑了电容集中补偿和分散补偿。使得功率因数达到 0.9% 以上，从而达到节能降耗。

(4) 给排水节能

1) 树立节水意识。要加强节水宣传，做到随手关好水龙头，节约每一滴水。

2) 采用节水器具、仪表。使用小容积水箱坐便器。选用 < 6L 水箱节水型大便器，采用两档冲洗水箱。

3) 建筑单体进水管设置水表，采取有效措施提高水表计量的准确度：正确选型、安装。

4) 平时要加强用水设施管理，如有损坏及时维修，防止漏水、滴水等浪费现象发生。

5) 给水系统无超压出流现象，用水点供水压力不大于 0.20MPa。

6) 绿化上尽可能采用本地化耐旱植物品种，多运用微灌技术，节约灌溉水。

(4) 暖通节能

1) 所有空调通风设备均选用节能低噪声型产品。所有房间空调器能效等级满足现行国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB21455 规定的 2 级要求。平时通风风机单位风量耗功率不高于 0.27W/(m³/h)。

2) 本工程所有平时用的通风、空调设备均设减振装置，通风风管上设有消声器。

3) 制冷剂管道和冷凝水管道均采用橡塑材料（燃烧性能等级 B1 级）保温，同时管道采用与保温材料相同材质及厚度的保温支撑，杜绝冷热桥。

4) 制冷压缩机组设自动能量调节功能，可根据设定的低、中压压力自动启闭压缩机的台数和进行单机能量的变频调节。

5) 制冷系统选择环保型制冷剂 R507 作为冷媒。

6) 在冬季利用风机进行通风降温，减少制冷系统的开启时间。

7) 电梯机房等机械通风房间设计的换气次数满足《民用建筑供暖通风与空

气调节设计规范》（GB50736-2012）的要求。

8) 采取措施降低过渡季节通风与空调系统能耗。过渡季节, 本项目的房间可以利用开启外窗自然通风。

9) 居住建筑主要功能房间的室内噪声级满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的低限要求。

10) 对于采用空调设施的建筑, 房间内的温度、湿度、新风量等设计参数符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的规定。

11) 气流组织合理, 重要功能区域通风与空调工况下的气流组织满足热环境参数设计要求, 避免卫生间、厨房等区域的空气和污染物串通到其他空间或室外活动场所。

10.2 节水方案

10.2.1 项目水耗指标

项目水耗指标如下表。

表 10-1 项目水耗和标准煤计算

序号	能源	年需要量		折算系数		折标煤 (T)
		单位	实物	单位	系数	
1	水	万吨	61.236	Kgce/t	0.0857	52.48

10.2.2 节水方案

用水采用功能分区计量设施。

工艺改进, 减少工艺用水量。

室内生活用水设备及卫生设备应选用节水型, 以达到合理节约用水之目的。有水池、水箱等储水设施的应装设可靠的水位控制装置。

加强园区内供水管网的日常检漏和维护, 对使用年限长、管线材质差、跑冒滴漏严重的供水管网进行改造, 减少水资源的损失。

加强用水管理, 在供水系统入口及各住户设置水表和节流装置, 并明确规定消耗定额, 限制用水总量。

绿化用水采用雨水搜集系统存水。

第 11 章 环境保护

11.1 施工期环境保护

项目施工期对生态造成的影响主要为破坏土地、植被，将在一定程度上使其原有的水土保持功能下降。施工现场开挖、回填土方和弃渣，容易造成水土流失。施工期土石方的暂停放期间在晴天或大风天易产生扬尘，影响附近的空气质量，另外，本工程施工需运送大量土石方和建筑材料，运输引起的扬尘对施工现场周围植物的光合作用有所影响。施工队伍的进驻及施工过程中产生的噪声对外环境也有影响。

(1) 建筑施工噪声

在施工作业时，各种施工机械（包括挖掘机、推土机、打桩机、混凝土搅拌机、振动棒、升降机等）会产生较大的噪声。因施工方式不同，使用机器设备不同，噪声具有不规则、不连续、高强度等特点。根据类比调查，本项目主要建筑施工机械设备的噪声声级见表

表 11-1 建筑施工机械设备的噪声声级

序号	施工机械	测量声级 dB (A)	测量距离 (m)
1	挖土机	79	15
2	自卸卡车	70	15
3	混凝土振捣器	80	12
4	升降机	72	15

由表可知，本项目建设阶段各机械设备的动力噪声源声压级一般在 85 分贝以下（负载，距源 10 米处）。

下表中 r55 为干扰半径，是指声级衰减为 55dB (A) 时所需的距离，单位为米。由上表可知，在离本项目 350 米左右，建徽工机械噪声可达昼间 55 分贝要求，由于本项目周围 2000 米内无噪声敏感点，故本项目在施工期间产生的噪声对外环境影响不显著。

表 11-2 建筑机械噪声衰减表

阶段	噪声源	r55	r60	r65	r70	r75
土石方	装载机	350	215	130	70	40
	挖掘机	190	120	75	40	22
结构	混凝土振捣器	200	110	66	37	21

装修	木工园锯	170	125	85	56	30
	升降机	80	44	25	14	10

(2) 粉尘影响

在施工阶段，平整路面、挖土、铺浇路面、材料运输、装卸和混凝土搅拌等过程都存在粉尘污染或影响。根据有关文献资料，施工工地的扬尘 50%以上是汽车运输材料（渣土）引起的道路扬尘。扬尘对道路的影响范围在自然风作用下通常可达 100 米左右，在大风时可达数百米，会对附近空气环境构成明显污染。

对于扬尘，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围。为减少影响，建设单位应该加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；运送石灰、砂石料、水泥等易产生扬尘的车辆应覆盖篷布；临时堆放的土石方、砂料场预防大风应洒水；挖方应尽早清运回填；建筑物施工时用网罩围隔以减轻扬尘飞扬对环境的影响；车辆出入施工场地防止车轮粘带和沿途洒落泥土污染道路。

(3) 废水及垃圾影响

现场施工时建筑排水（包括雨水冲刷工地形成的废水）和施工人员产生的生活污水是建设期的主要水污染物，建筑排水排入排水沟前应设置沉淀池进行沉淀处理，严禁建筑泥浆直接排入。生活废水如直接排放，会造成局部水体污染。施工单位应建好临时的化粪池，生活废水经化粪池处理排入水渠，则对纳污水体不会有大的影响。

建筑垃圾应送政府指定的垃圾场处置，不得随意倾倒；施工人员产生的生活垃圾必须设置临时收集点避雨堆放或送至附近的垃圾收集点由当地环卫部门及时清运，不得随意丢弃，严格遵守白色污染的防治法规。

11.2 运营期环境保护

11.2.1 噪声

产生于货物装卸的机械噪声和空调制冷设备运行时产生的噪声等。汽车机械噪声主要声源为 75dB 左右，传输带外厂界噪声将超标；风机运行时声源为 75-80 分贝，由于本项目风机离厂界距离为 60 米以上，制冷设备运行噪声经距离衰减和墙壁隔声后预计厂界噪声为 53 分贝，昼间可达标。

选用噪声低、震动小的设备，要求所有作业设备的噪声都低于 85 分贝（A）。对震动大、噪声高的设备（如风机），采取特殊的处理措施，在支架下面安装橡胶减震器，风机进出口采用软连接，以减少风管振动，在风机表面喷涂吸音材料

等，以降低设备噪音。

进入厂区作业车辆缓慢行驶，禁止使用喇叭。

把噪声较大的空压机、罗茨风机等设备布置在独立的房间内，同时土建专业作适当的消声处理。

对于必须在强噪声环境下工作的人员配备耳塞以保护听觉不受损害。

积极采用行之有效的新技术、新材料、新方法，以降低成本，提高效能，力求获得最佳的经济效益。

11.2.2 粉尘

本着以密闭为主的原则，选用密闭性能好的设备，并在适当位置设吸风口，控制粉尘去向，在带正压的料管连接处安装密封垫。采用密闭和吸风除尘相结合的方法，按照不同作业区域和不同的作业线配备集中除尘系统，便于使用和管理，使输送设备处于负压工作状态，防止灰尘外逸。

合理组合风网，加强吸风，每个吸风口设置风量调节风门，以提高吸风效果，使每组风网达到预期效果。

选用先进的除尘设备，保证排放气体含尘量符合国家标准。对含尘浓度高的气体采用两级除尘，二级除尘采用布袋脉冲除尘器，该除尘器是目前除尘效率高、能耗低，在制粉行业广为推行的设备。

车间内吸风系统完善，常规吸风外，对粉管及其他会有粉尘外溢的部位均进行吸风，从根源上杜绝扬尘；

车间设置空气过滤系统，不仅能保证车间内空气的洁净卫生，又不至于车间内粉尘外溢；采用空气净化系统，保证车间的干净卫生。对车间进行补风，提升车间清洁度。

设置真空清扫系统，对车间主要区域进行清理，保持车间清洁。

设置下脚仓，对初清、清理工段的下脚料进行集中回收，集中发放，防止粉尘外溢。

11.2.3 废水

项目建成后主要的水污染源是生活污水和生产污水。

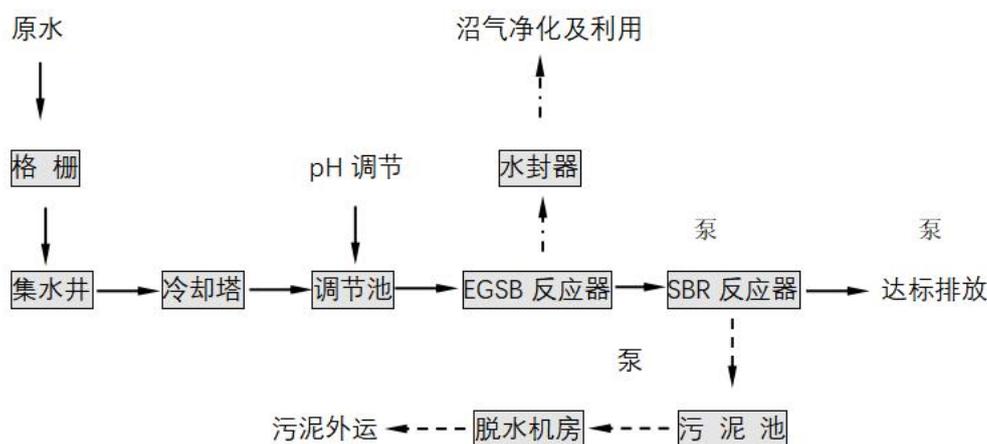
生活污水先经化粪池处理后，再排至园区污水处理站进行生化处理后，优先排入城市排水管网。仓储区（项目一期）生产污水量很少，主要是办公楼、宿舍的生活污水。深加工区（项目三期）的生活污水量较大。

深加工区（项目三期）的生产污水经过污水处理站处理达标后排至市政污水

管网。依据项目废水情况，企业计划采用厌氧、好氧相结合的污水处理工艺。处理后的废水可以达到排放标准要求。

(1) 废水处理流程

本着投资低、运行费用低、去除效率高、自动化程度高的原则，确定工艺流程如下：



图例：

—— 污水管路 - - - - - 污泥管路 - · - · - · 沼气管路

车间生产产生的污水经格栅拦截大的悬浮物和漂浮物后，进入集水井。集水井出水经泵提升至冷却塔冷却后进入调节池进行混合调节。混合后的废水经 pH 调节后利用水泵输送到 EGSB 反应器进行厌氧反应，降低有机物浓度。出水自流进入 SBR 反应器，利用好氧微生物进一步降解水中的污染物，如 COD、BOD、氨氮等达标排放。经过厌氧处理可产生沼气 2000m³/d，企业购置一台 LHS0.7-0.8-YCQT 沼气锅炉，沼气经脱硫脱水净化后，送往锅炉燃烧，充分利用资源。剩余污泥利用污泥脱水机脱水后，作为有机肥料，用于农作物种植，实现资源循环利用。厌氧反应器中产生少量的颗粒污泥，可作为商品菌种污泥外销。系统出水 CODCr 小于 100mg/L、BOD₅ 小于 20 mg/L、SS 小于 70 mg/L，污染指标也均达到了《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的二级标准值。

(3) 污水处理要求

工艺完善、技术成熟、功能稳定可靠。核心厌氧处理工艺采用 BYSB-plus 反应器的形式，污泥富集量大，处理效率高，无需投加任何药剂，无需大量电耗，运行费用低，同时产生大量沼气，可用来锅炉燃烧或发电，产生巨大经济效益。

系统产生的污泥量少，避免污染转移，节省运行费用和污泥的处理费用。

BYSB-plus 反应器的三相分离器有效收集沼气，防止厌氧反应过程中臭气对

工作环境的影响，改善厂区卫生环境；更重要的是可以避免沼气中剧毒物质 H₂S 气体的溢出和扩散，保障周边操作人员的人身安全。

(3) 设计技术要求

每天处理工业废水 800 吨，生活废水 200 吨，共计 1000 吨。建议设计按照每天处理 1500 吨污水设计。进入污水 COD 为 12000~16000 之间，处理后按照国家规定。

表 11-3 设计进水水质

污染物种类	COD(mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	SS(mg/l)	PH	NH ₃ -N
污染物含量	<21875mg/L	<8000mg/L	<4500mg/L	3.5-4.5	<400mg/L

污水处理系统建设完成后出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 规定的一级 A 排放标准。

表 11-4 设计排放标准

污染物种类	COD(mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	SS(mg/l)	PH
一级标准值	50	10	10	6-9

11.3 环境保护费用

(1) 建设期环保费用

施工组织措施费中的环境保护费，按广东省有关文件的要求在项目招标时足额列支。

(2) 运营期环保费用

生产运营期的污水处理、粉尘清理、噪音防治每年列支管理费用。

11.4 环境影响评价结论

综上所述，本项目在建设和运营阶段将产生一定的环境问题，主要污染有生产和生活污水；机动车尾气；生产设备、空调机组、各类施工机械等运行噪声；工业垃圾、建筑垃圾、生活垃圾、厨余垃圾等。建设单位须按照本项目环境影响评价文件提出的各项环保治理措施认真落实，确保各种污染物的达标排放，相应的环保措施必须经当地环境保护部门验收。同时在项目的生产过程中，建设单位要负责维持环保设施的正常运行，做好防范措施。在认真做好以上措施的前提下，本项目将不致对周围环境产生明显影响，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

第 12 章 劳动安全和职业病预防

建设项目安全防护设施和职业病防护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全防护设施和职业病防护设施所需费用应当纳入建设项目工程预算，运营期列支成本。

12.1 劳动安全

12.1.1 危险因素

本项目主要存在的重大危险因素如下：

(1) 爆炸

谷物在输送及入仓过程中将产生粉尘，如措施不当将对作业人员造成危害，特别是在封闭的空间内，物料粉尘达到一定浓度后遇明火，会产生粮食粉尘爆炸危险。

(2) 触电

新建的变配电所的电压较高，如保护设施失败或不严格遵守安全操作规程，存在着触电的危险，一旦触电，后果非常严重。

各电气设备的金属外壳，由于漏电、静电感应等原因，操作人员在操作过程中，有可能发生触电伤害事故。

配电箱、控制箱和电气开关缺陷，绝缘不良、不按规定接地（接零）都会导致作业人员发生触电事故，在防爆区域内的电气设备，如未采用相应防爆等级安装，还会因电气火花造成爆炸事故。

(3) 火灾

仓储企业、加工车间、办公楼、宿舍和食堂存在火灾的危险性。

(4) 噪声

作业区内主要噪声源为压缩机，物料输送和生产设备产生的噪声，作业人员在较强噪声环境中操作，如无有效的防治和保护措施，会感到刺耳、不舒服、时间久了会损伤听觉，甚至会产生不同程度的耳聋。此外，噪声还能对心血管和神经系统产生一定的影响。

(5) 机械伤害

作业区内的运转设备的机械运转部分如果裸露在外且防护措施不当，会造成作业人员的机械伤害事故。

(6) 车辆伤害

由于基地的物料运输部分是采用汽车作为运输工具，如果驾驶员行驶不当或行人不注意安全，道路设计，车流组织不合理，将造成作业区人的车辆伤害事故。

(7) 高空坠落

所有平台、楼梯如果未设防护栏杆或防护栏杆高度不够，有可能造成人员高空坠落，坑、沟、池、井如无盖板，会造成人员跌伤、摔伤等事故。

12.1.2 安全措施

(1) 装卸设备

机械设备的选型与设计符合《生产设备安全卫生设计总则》的要求。在满足装卸能力要求的同时，注重选择可靠性高、噪声低、防护设施齐全、维修方便的设备。机械设备的操纵采用气动式、电动式，各类胶带采用抗静电阻燃胶带；胶带输送机设置防止皮带打滑、跑偏的安全监控装置，紧急停止开关等装置。

(2) 防尘措施

在所有可能外逸粉尘的部位设置除尘吸尘装置；对产生集尘的场所均采用真空吸尘措施；胶带输送机等采用全封闭式，防止粉尘外逸。设计时要求严格作业管理，以使粉尘进入大气的量控制在最小范围。使用洒水车为道路洒水，定期冲洗，防止二次扬尘。在选择耗油量低的流动机械设备，流动机械、车辆尾气应达标排放。

(3) 防火、防爆措施

电气设备选用防爆型，设备的运输，设置温升控制警报装置。所有动火作业，严格按消防规定，执行审批手续。并制定完善的管理制定。所有进入系统内作业人员，应穿戴防静电服，并对作业人员进行防火、防爆知识培训。

(4) 对于带式输送机、初清筛等设备的旋转的传动部分以及接近地面的联轴节、传动轴、皮带轮等运转部件均装设有防护装置。原料和成品妥善存放，堆垛高度不妨碍操作人员通过，吊物洞和操作平台设防护盖板和围栏，确保安全。

(5) 严格执行防尘、降噪声措施，保证电气和自控系统的正常安全工作。

(6) 所有设备均有良好的接零保护系统，动力和照明供电系统均装设有触电保护器，以防触电，在发生紧急情况时均可使用设备附近设置的安全开关，使设备停止运转。

(7) 作业设备的操作部位高于两米时，设置操作平台，保证操作安全。

(8) 加强管理，建立明确的岗位的责任制，定期检查、维修、保养设备及构件，确保各种工艺设备的正常运行，以及消防系统的可靠性。在生产中建立必要的监测制度，充分发挥各种监测和控制的作用。严格防护，提高安全意识，做

到消除污染，清洁卫生，严防事故发生。在有危险的作业场所张贴和悬挂警示标志。

(9) 厂内各车间均设有消防器材，全基地严禁吸烟，防火防爆，做到安全第一。

(10) 机械设备布置合理，方便使用和维修，布置在爆炸危险区域内的机械设备均具有可靠的泄爆装置和密封性，溜管连接紧密不泄漏粉尘，运行状况能实时监控。

(11) 所有用电设备都装设短路、过负荷保护，电气设备及线路均在粉尘爆炸性较小的环境或非爆炸危险区设置和敷设。

(12) 建筑防雷系统符合设计规范要求。

(13) 各类输送设备所用胶带采用抗静电、难燃烧体胶带，胶带采用柔性结合，泄爆口、抗静电、防止胶带打滑（失速）及跑偏的安全装置等的设置符合各种机械的要求。

(14) 基地内的制氮机房安装在通风良好的独立房间内，氮气罐有可靠的安全装置，定期进行检测检验。

(15) 在劳动环境中危险性较大的作业区域，遵循国家标准《安全标志使用导则》的规定设置醒目的安全标志。

(16) 制定粉尘爆炸危险区域作业防火规定和动火审批制度。

(17) 电气设备按电气防爆规范选型，进行防雷接地，防静电保护设计，设置温升控制警报装置。

(18) 及时清扫和冲洗泄漏粉尘，设备上不允许粉尘累积大于 5mm。

(19) 室内、室外消防系统以及手提式灭火器等消防设施均按规范要求设置。

(20) 各建筑均为联合接地系统，设总等电位联结。配电线路设置接地故障保护，配电线路或仅供给固定式电气设备的末端线路，其切断故障回路时间不大于 5S；供电给手握式电气设备的末端线路或插座回路，其切断故障回路时间不大于 0.4S。同时采用漏电电流动作保护，动作电流不大于 30mA。

12.1.3 事故预防

(1) 自然灾害预防

项目因为地震诱发破坏和二次灾害的可能性较小，但仍应敦促设计单位和施工单位按照抗震设计规范要求设计，并严格按图施工。

本项目各业务用房室内标高应比室外地坪高 20 cm 以上，防止雨水灌入。整个场地应配置雨水管道并设置雨水检查井。

设计阶段均应考虑相应强风荷载，并考虑雷电影响。

(2) 周边事故波及预防

周边企业暂无危险性，但需后续建设项目对本项目影响。

(3) 道路交通事故预防

预计有大量汽车在厂区内装卸作业。厂区内路宽大于 9m 的道路中心设分道线。道路路面净空高度均要求不低于 5m。道路的路缘转弯半径按不低于 12m 设计。厂区内有机动车出入的路段设有限速、方向等交通标志。

(4) 消防预防

厂内各车间均设有消防器材，全厂区严禁吸烟，防火防爆，做到安全第一。

(5) 制度预防

各车间完善工作制度，改善工作条件，健全劳保用品的发放和使用制度，保护工人身体健康。

对岗位操作人员进行技术培训和定期考核，提高操作技术和自我防护能力，操作时严格遵守操作规程和劳动纪律。

(6) 危险标志

危险的作业场所张贴和悬挂警示标志。

12.1.4 应急救援

项目建成后企业应当设置应急救援组织，并配备应急救援器材和人员，编制企业事故应急预案，应对可能的爆炸、火灾、泄露、坠物伤人等各类生产事故。

企业应当了解当地医疗设施的分布，医疗急救的电话，熟悉自厂区至医院的路线。

厂区内设置兼用医务室，内置各种药品和担架、消毒水、绷带等设施，以备紧急救援使用。对于一般事故，可以开展前期处理工作，包括机械性外伤、烧伤、中暑等事故。

12.1.5 安全管理

(1) 安全生产委员会

企业设立安全生产委员会，负责公司安全生产管理工作。

安全生产委员会应当制定企业安全生产工作目标任务、安全生产事故防控方案及安全管理规章制度；分析安全生产形势，传达重大自然灾害预警、预报信息；组织与各部门签订安全生产责任书；组织年度、季度、月度安全生产专项检查、季节性检查、重大节日检查和全面检查，加强技术指导，及时排除安全隐患；对

各部门安全生产工作进行考评；组织突发安全事故应急救援和善后处理工作；组织开展事故调查和责任认定及处理工作；规划、建设、落实公司应急救援人员、设备、物资等应急保障体系，组织抢险应急队伍培训演练；组织对各部门安全生产工作情况进行考核评比，研究落实安全生产奖惩工作；定期召开安全生产会议，一般每季度不少于一次，总结分析当期安全生产形势，安排布置下一阶段安全工作。

（2）专职的安全管理员

配备不少于 1 人的专职安全人员，负责全厂的安全生产，对生产过程中安全生产实行标准化管理，检查和消除生产过程中的各种危险和有害因素，制定必要的规章制度，对各类人员进行安全卫生知识培训教育，防止发生事故和职业危害，避免各种损失。

（3）安全生产责任制和规章制度

建立、健全安全生产责任制度，实行全员安全生产责任制，明确生产经营单位主要负责人、其他负责人、职能部门负责人、生产车间（区队）负责人、生产班组负责人、一般从业人员等全体从业人员的安全生产责任，并逐级进行落实和考核。

制定涵盖本单位生产经营全过程和全体从业人员的安全生产管理制度和安全操作规程。

（4）安全投入

确保安全生产条件所必需的资金投入，安全生产资金投入纳入年度生产经营计划和财务预算，不得挪作他用，并专项用于各类安全生产事项如维修改造安全防护产品、事故隐患检查、安全教育等。

12.2 职业病预防

2021 年 3 月 12 日，国家卫生健康委办公厅公布了新版的《建设项目职业病危害风险分类管理目录》，本项目的职业危害等级为一般。

12.2.1 危害因素分析

在厂区作业过程中由于粮食的频繁运输、粮粒的运动和摩擦而产生粉尘污染，长期在粉尘环境中工作，可能会导致变应性疾病，影响工作人员身体健康。

噪声也是一种危害因素，就目前我国控制噪声技术状况，设备本身很难达到国家规定值内，因此，作业人员长期处于噪声环境中，人容易烦躁，并损害听力，影响身体健康。

12.2.2 职业病防治措施

(1) 各类建构筑物、传输设备强化气密性要求和封闭，杜绝粮食粉尘逸出；配置通风系统，减少空气中粉尘含量；配置除尘设备，减少粮食中粉尘含量。维修车间增加抽风装置，及时排放电焊粉尘。

(2) 各类化学物质储罐和管道，应全自动密闭运行，杜绝各类有毒物质挥发进入空气中。

(3) 通风机、气垫式输送机等设备应采用低噪音设备，配备有消声器的风机，对电机设置橡胶减振基础。制氮机房在进、排气口处安装消声器，机房设置隔声门、窗，减缓噪音传播。

(4) 变电所和配电室对产生工频电场的设备采取高低压配电设备集中控制，减少工频电场的辐射。变电所工作人员定时巡检，减少工作人员接触工频电场辐射的时间。

(5) 合理安排作业时间，不安排高温低温时间装卸作业。

(6) 一般工作人员配备作业厂服 3 套，巡检工、保管员配置 3M3200 型防尘口罩、耳塞 3M1110 型或耳罩 FZSE 型（可降低噪声 25-35dB）。维修工配置焊接面罩 BJLY-1-5 型，焊接护目镜 802 型。实验室化验员配备标准工作服。

(7) 对产生严重职业病危害的作业岗位，应当在其醒目位置，设置警示标识。

(8) 作业人员进入仓库之前向仓库送入新风，检测仪器检测到符合安全标准人员方可进入，保证人员安全。

(9) 对废水、垃圾和固体废弃物均进行收集和处理，达到国家规定的排放标准后才允许排放，以保护自然资源及环境卫生。粮食装卸的是容易产生粉尘的货种，加上装卸机械及汽车行驶时会扬尘，因此平时每天应用洒水车对堆场、道路、码头面进行定时洒水，每天 2—3 次，清扫前采用洒水车先洒水后清扫，以减少二次扬尘。

12.2.3 职业病管理

(1) 设有 1 名兼职的职业卫生管理人员。

(2) 制定或进一步完善各类有关职业病防治的规章制度。

(3) 人事培训部门会同职业健康管理部门对员工进行上岗前职业健康培训和在岗期的定期职业健康培训

(4) 员工应配发标准工作服、夏季常服和冬季防寒服。针对不同工种配备

专用防护用品。

(5) 企业为每个员工建立健康档案。对于经过鉴定的有职业危害的员工，应将员工职业病年度体检纳入员工健康保健计划中，并全部参加工伤保险。

(6) 所有易产生的危害因素的场所应配置固定式检验装备，或在库内配置移动式检测装备。

(7) 急性的中毒事故，制定专项的救援预案并在库区内配置专用设备。

第 13 章 一期招标和进度计划

13.1 一期项目招标

13.1.1 招标范围

根据《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》《广东省实施《中华人民共和国招标投标法》办法（2018 修订）》《必须招标的工程项目规定》等有关规定，本项目招标范围为全部招标，具体包括勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理、重要设备与材料采购（重要设备与材料的购置金额含在建筑工程、安装工程之中）。

招标范围内的工程子项包括全部的粮食仓储和配套设施，综合业务楼，总图工程等。

13.1.2 招标方式

本项目招标范围为项目勘察、设计、工程施工和工程监理等；招标方式为公开招标（国有企业，建议选择公开招标方式）。通过公开招标，可以在较广的范围内择优选择信誉良好、技术过硬、具有专业特长及丰富经验的勘察单位、设计单位、监理公司、施工企业和设备材料供应商，以保证工程的质量和工期并降低工程造价，提高工程项目的社会效益和影响。

按照招标模式，招标可以分为 EPC (Engineering Procurement Construction)、DB 总承包招标和平行承发包招标。EPC 招标是将工程建设项目的勘察、设计、采购、施工、试运行等实行全过程整体发包给一家具有设计或施工资质的企业（联合体）。DB 招标是将勘察、设计和施工发包给一家具有设计或施工资质的企业（联合体）。平行承发包则是将上述任务分别发包给多家具有资质企业。

根据《房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包管理办法》，建设单位应当根据项目情况和自身管理能力等，合理选择工程建设组织实施方式。建设内容明确、技术方案成熟的项目，适宜采用工程总承包方式。本项目的筒仓、米面油加工及深加工均属于成熟工艺，适合采用总承包模式。考虑到设备建造安装的复杂性和专业性，本次一期项目推荐采用 DB 总承包+设备招标的方式。

采用工程总承包方式的企业投资项目，应当在项目备案后进行工程总承包项目的发包，或在工程完成地勘后进行总承包招标。

13.1.3 招标组织方式

本项目的招标组织形式为委托招标，由建设单位自行委托具有相应经验和能力的招标代理机构组织招标。

13.1.4 招标基本情况

本项目一期项目招标基本情况见下表。

表 13-1 项目招标方案

招标内容	招标范围		招标组织形式		招标方式		备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察设计施工	√			√	√		可将勘察单独招标
设备	√			√	√		
监理	√			√	√		
其他	√			√	√		

13.2 进度计划

13.2.1 一期项目进度

项目建设分为三期，所有工程子项 5 年。

参考类似工程经验和粮食仓库建设标准(I类地区特类粮库建设工期 24 个月)，一期项目建设工期为 24 个月，2023 年 11 月-2025 年 11 月，前期准备工作按照 7 个月考虑，自 2023 年 4 月至 2023 年 11 月为止。

表 13-2 一期项目进度计划表

	工程项目名称	2023年	2023年	2023年	2024年	2024年	2024年	2024年	2025年	2025年	2025年
		第2季度	第3季度	第4季度	第1季度	第2季度	第3季度	第4季度	第1季度	第2季度	第3季度
前期准备	可行性研究阶段	—									
	立项	—									
施工前准备	三通一平	—	—								
	设计施工总承包、监理、造价咨询等招标		—								
	地质勘察、初步设计、施工图设计		—	—							
	设备招标		—	—							
	报建等开工前其他工作		—	—							
建设施工	50万吨仓储设施施工（立筒仓、楼房仓、成品库）			—	—	—	—	—	—	—	—
	配套及辅助设施施工（综合业务楼、宿舍、设备用房）				—	—	—	—	—	—	—
验收	竣工验收（2025年11月）										—

13.2.2 一期项目建设前期阶段

全部的立项与前期工作按照 7 个月计算，各工程子项内容如下。

(1) 可研报告内部审批，在清远市发改委完成项目备案，进行项目三通一平工作。

(2) DB 及监理招标

①DB（含勘察）招标，项目单位委托招标代理机构对项目进行 DB 招标，实行联合体投标。

②监理招标，项目单位委托招标代理机构对项目进行监理招标。监理单位一般应具有甲级（含）以上资质。

③设备招标。在施工图完成设计（含工艺设计）后进行设备招标。

初步设计和施工图设计的时间预计为 6 个月。

(3) 申办《建设用地规划许可》《建筑工程规划许可证》。项目单位向清远市自然资源局申领，申报资料主要包括：建设工程规划许可证申请表，有关计划批准文件，土地使用权属证明，修建性详细规划方案，总平面布置图及效果图等。

(4) 施工图审查（消防、人防、防雷）等。项目单位将施工图文件报当地人民政府建设行政主管部门或者其他部门审查。项目单位委托具有相应资质的图纸审查机构对施工图设计文件进行审查并出具《施工图审查意见书》和《审查合格书》。申报资料主要包括：全套施工图、批准的立项文件或初步设计批准文件、工程勘察成果报告、设计结构计算书及计算机软件名称等。

(5) 施工许可

向当地住房和城乡建设部门申请施工许可证。

(6) 办理其他证件

环评、水土保持评价、职业卫生评价、安全评价、节能审查。项目单位在项目所在地相关主管部门办理。

(7) 正式开工

项目最迟应于 11 月下旬或 12 月初正式开工，项目应尽最大努力压缩前期工作时间。

13.2.3 一期项目建设实施和验收

(1) 一期项目实施阶段

一期项目工作包括地基与基础、主体结构、建筑电气、工艺与电气设备采购与安装、给排水、通风与空调、消防工程、建筑节能、装修工程、区内道路、室

外景观、导向标志等工程，及设备单机无负荷、联调等工作。时间：2023年11月-2025年11月。

在竣工投产前，由建设单位适时地组织专门班子或机构，有计划地做好生产准备工作，包括招收、培训生产人员；组织有关人员参加设备安装、调试、工程验收；落实原材料供应；组建生产管理机构，健全生产规章制度等。

（2）一期项目竣工验收阶段

本阶段建设项目全部建成，经过各单项工程的验收，符合设计要求，并具备竣工图纸、竣工决算、工程总结等必要文件资料，由建设单位依照强制性工程建设标准组织勘察、设计、施工、工程监理等单位，对房屋建筑以及按规定配套建设的公用设施工程组织验收，并由住房和城乡建设部门组织联合验收，包括对消防、人防、档案等专项验收，由自然资源局完成对竣工验收涉及的规划条件核实测量、人防测量和不动产测绘等。时间：2025年9-11月。

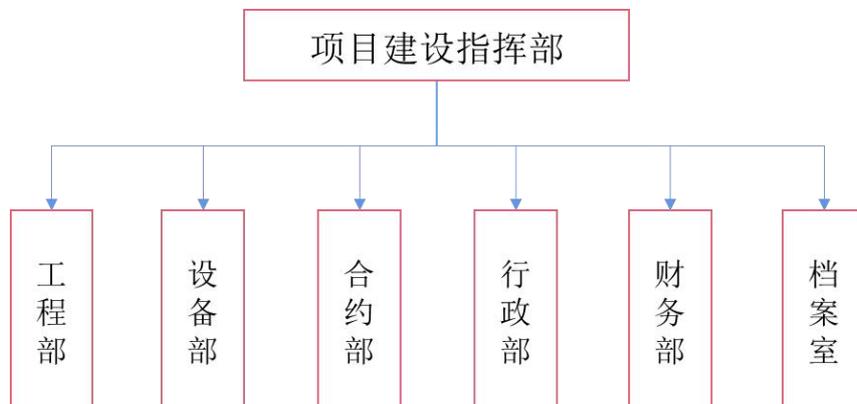
13.3 一期项目建设管理

13.3.1 建设管理模式

建设单位的项目管理模式可以分为建设指挥部和代建制。粮食仓储、加工设施项目工艺复杂，对于建造有一定特殊要求，非本行业有经验专业人士难以胜任。因此，推荐选用建设指挥部模式。在粮食集团现有项目管理团队的基础上，引入专业项目管理机构，实施全过程工程咨询管理，充实项目管理力量，提升项目管理质量。即由广州粮食集团采用集团内部抽调和外聘相结合的原则，组建广州市粮油食品产业园（广清）项目建设管理团队。

13.3.2 建设组织结构

项目建设指挥部组织架构如下图所示。



成立项目建设指挥部，指挥部设指挥长1人、副指挥长2人。下设6个职能

部门。

指挥长和副指挥长负责统筹推进项目建设，研究协调项目推进中的重要事项并向粮食集团汇报。

工程部（8人）：牵头办理工程建设手续，负责施工现场的整体管理，方案设计、施工图设计审查，工程项目质量和安全，投资控制，工程项目协调，工程验收组织。

设备部（4人）：材料、设备询价，设备制造与安装的质量、进度和安全监管，设备调试验收。

合约部（6人）：负责工程项目合同招标、评标，工程项目合同执行监督，确定工程概算，工程请款单审查，工程签证审核，组织工程项目决算，审查工期延误、索赔事项。

行政部（4人）：为建设指挥部正常运行提供后勤支持服务，包括规章制度、文件接收印发、人力资源、会议安排、办公用品、车辆、对外联络等。

财务部（5人）：编制项目资金计划，工程资金的拨付，资金台账管理。

档案室（2人）：工程资料归档。

第 14 章 企业运营组织

14.1 组织机构

根据项目生产工艺技术特点、生产组织和市场销售等条件，企业建立如下运营机构。

决策层：负责项目经营所有事项。

综合办公室：承担企业行政、安全生产、党群等方面管理工作，为企业各项工作的顺利开展提供有效保障，负责工业旅游组织、开展以及粮食科普知识宣传，爱粮节粮教育等。

人力资源部：负责公司人事管理，培训等业务。

财务管理部：负责企业账务管理、资金管理、资产管理、预算管理、风险评估和控制、财务分析、会计稽核等。

粮油储备部：通过建立中央采购系统，负责组织储备粮油和生产原材料采购、储备粮油轮换销售、运输、入库，负责暂未与生产结合的储备粮油的保管、储存工作。

14.2 人员配置

一期项目完工后，企业配置粮油储备人员，并配套相应的管理人员，总计用工数量 48 人。

表 14-1 一期项目人员配置表

序号	名称	定员 (人)	备注
1	决策层	3	
2	综合办公室	5	
3	财务部	4	
4	人力资源部	4	
5	粮油储备部	32	
	合计	48	

14.3 人员培训

由于粮食储备责任重大，机械化、自动化程度越来越高，技术要求高，故必须有一批文化水平较高的经营管理干部、技术干部和一批素质较高的技术工人。要求一般操作人员、仓储人员应具有高中以上文化程度，并经过专业技术、安全操作等方面的学习培训。培训时间应在三个月以上。上岗前全体员工要经过严格的岗位培训，经考试合格后方可上岗。

14.4 企业运营

积极争取直接委托业务，确保粮食仓储设施满仓装粮。

严格执行承储合同载明储存品种、数量、储存地址、承储期限、费用、质量等要求。

推动仓储规范化管理水平再上新台阶，做到账实数量“零偏差”、储粮质量安全“零事故”、堆牌资料记录“零差错”，不断提升政策性业务规范化管理水平。不断提升粮油仓储条件，夯实生产安全和储粮安全基础。

承储期限届满前，应当提前按承储合同规定的品种、数量、质量要求，落实储备粮油库存。

第 15 章 一期项目投资和融资

15.1 编制依据、范围与方法

15.1.1 编制依据

- (1) 广东省建筑安装工程定额及配套文件。
- (2) 类似工程的技术经济指标及厂家报价。
- (3) 工艺、电气设备按国内现行价格及安装、运杂费率综合确定。
- (4) 该项目设计方案图纸、设备清单、地质地形等相关资料。
- (5) 工程建设项目其他费用按照国家及当地行政主管部门、集团相关取费标准执行。

15.1.2 编制范围

本项目的总投资，包括工程费用、工程建设其他费用、预备费用，建设期利息、流动资金。

15.1.3 编制方法

(1) 建筑安装工程：筒仓由于其自身构筑物的特殊性，以仓容和单吨造价指标为基数进行估算，其他建筑物以建筑面积和单方造价指标为基数进行估算。

(2) 设备工程：参考工艺、电气设备的国内现行价格及安装、运杂费率综合确定。

(3) 前期工作咨询费依据按实际发生的合同额计入；

(4) 环境影响评价编制费参照《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（计价格【2002】125号）计取。

(5) 建设单位管理费。按国家财政部《关于印发基本建设财务管理规定的通知》财建[2016]504号文计算；

(6) 工程勘察费、设计费根据国家计委、建设部《工程勘察设计收费管理规定》（计价格[2002]10号文）、《国家发改委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》（国家发改委发改价格(2011)534号）文计取；

(7) 施工图技术审查费根据发改价格[2011]534号文和粤价[2011]88号文的有关规定估算，按设计费的3%计取；

(8) 测量测绘及报建费参考类似工程本地区收费，暂按三期总计120万元考

虑；

(9) 工程建设监理费根据《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格[2007]670号）文计取；

(10) 工程造价咨询费参考粤价函[2011]742，按全过程咨询计取；

(11) 招投标服务代理费根据《招标代理服务收费管理暂行办法》（计价格[2002]1980号文）、《国家发改委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》（国家发改委发改价格(2011)534号）文计取；

(12) 检验监测费暂按工程费用的1.0%考虑；

(13) 工程保险费按工程费用的0.2%计（建标〔2007〕164号文）；

(14) 水土保持三同时费用，主要包含：水土保持方案报告及评审费参考本地区类似工程收费，暂按三期总计52万元考虑；水土保持补偿费参考发改价格〔2014〕886号，按每占地面积2元/平方米考虑；水土保持措施施工及验收费用参考本地区类似工程，暂按三期总117万元考虑。

(15) 节能评估费按《广东省固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》、国家发展改革委《关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》（发改投资〔2006〕2787号）编制节能评估报告书，根据《国家计委关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格[1999]1283号），节能评估收费参照可研评估收费标准的70%进行；

(16) 碳排放评估费用暂无统一标准，参考节能评估费用暂估；

(17) 地块环境预评估、地块安全评估费（含地质灾害危险性评价费），按实际发生计列，三期按投资比例分摊；

(18) 场地准备及临时设施费按工程费用的0.2%计；

(19) 劳动安全评价费按工程费用的0.05%考虑；

(20) 城市基础配套设施费根据《清远市人民政府办公室关于调整市区城市基础设施配套费收费标准的通知》，按每平方米38元计取；

(21) 白蚁防治费按广东省物价局、广东省建设厅关于白蚁防治收费管理有关问题的通知（粤价[2002]37号）执行；

(22) 人防易地建设费按根据《广东省发展改革委 广东省财政厅关于调整防空地下室易地建设费收费标准的通知》（粤发改价格〔2020〕435号），仅计非生产性建筑，仅一期实际产生此项费用；

(23) 工程保函费以工程费用的10%为基数，银行收费标准暂按0.2%考虑；

(24) 职业健康三同时根据规模、当地收费水平预估，费用包括：职业病危害预评价费、职业病防护设施设计、职业病危害控制效果评价，按工程费用的

0.05%考虑；

(25) 社会稳定风险评估及评审费暂按三期总计 40 万元考虑；

(26) 试运转费按设备工程费用的 0.5%计取；

(27) 开办费按工程费用的 0.1%计取，含办公设备及家具购置；

(28) 基本预备费以第一部分“工程费用”总值和第二部分“工程建设其他费用”总值之和为基数，预备费率考虑该阶段的特点以及项目建设期较长等因素，按 10%计取；

(29) 市政道路部分约 23373.45 平方米，按单价计入，含市政管线；

(30) 市政部分：三通一平费，根据项目现状与外部环境，建设单位暂估为 5000 万元，包含但不限于外部给水、排水、电力等；

15.2 投资估算

15.2.1 园区总投资估算

经计算，本期项目总投资 163861.75 万元，其中建设投资 160939.08 万元，建设期利息为 1753.79 万元，流动资金 1168.88 万元。

15.2.2 一期项目投资估算

投资估算汇总表

序号	工程项目或费用名称	技术经济指标			估算价值（万元）						备注
		单位	数量	建筑指标	建筑工程	安装工程	设备工程	其他费用	合计	比例 (%)	
一	工程费用				85002.68	6827.88	37238.05		129068.61	78.77	
1	仓储区				68874.17	2972.24	35103.34		106949.75	65.27	
1.1	立筒仓 A	t	142000	1120	15904.00	397.60	9458.02		25759.62	15.72	总仓容 14.2 万吨，按小麦计
1.2	立筒仓 B	t	156600	1120	17539.20	438.48			17977.68	10.97	总仓容 15.66 万吨，按小麦计
1.3	工作塔	m ²	7301.41	4000	2920.56	219.04			3139.61	1.92	
1.4	楼房仓 A	m ²	14941.56	5400	8068.44	448.25	14931.40		23448.09	14.31	楼房仓 ABD 单仓仓容 5.06 万吨，楼房仓 C 单仓仓容 4.9 万吨，按小麦计。建筑主体 5 层，其中 1 层为工艺设备层，2-层为粮食仓库
1.5	楼房仓 B	m ²	14941.56	5400	8068.44	448.25			8516.69	5.20	
1.6	楼房仓 C	m ²	15736.6	5400	8497.76	472.10			8969.86	5.47	
1.7	楼房仓 D	m ²	12195.84	5400	6585.75	365.88			6951.63	4.24	
1.8	消防水池 A	m ³	1800	1700	306.00	9.00			315.00	0.19	
1.9	辅助用房 A	m ²	2745.36	3400	933.42	164.72			1098.14	0.67	

1.10	暂存间	m ²	148.78	3400	50.59	8.93			59.51	0.04	
1.11	仓储区电气设备						6013.92		6013.92	3.67	
1.12	楼房仓制冷系统						1500.00		1500.00	0.92	
1.13	智能化系统-仓储区						3200.00		3200.00	1.95	
2	综合管理区				8228.81	1015.14	1500.00		10743.95	6.56	
2.1	综合业务楼	m ²	15380.95	5350	8228.81	1015.14			9243.95	5.64	含 3#变配电所，消防水池、设备用房在一层，一层为架空车库 含二次装修
2.2	智能化系统-交易中心系统						1500.00		1500.00	0.92	
3	总图室外工程				7899.70	2840.50	634.71		11374.91	6.94	
3.1	土石方	m ³	1216511.8	30	3649.54				3649.54	2.23	尽量利用场区挖填平衡
3.2	大门	个	6		180.00				180.00	0.11	
3.3	道路及硬化	m ²	35421.06	500	1771.05				1771.05	1.08	场区内
3.4	绿化	m ²	9001.78	335	301.56				301.56	0.18	
3.5	围墙	m	1289.59	1300	167.65				167.65	0.10	
3.6	挡土墙	m	1307.68	12000	1569.22				1569.22	0.96	
3.7	海绵城市系统				260.69				260.69	0.16	暂估
3.8	给排水外线及消防					2208.00			2208.00	1.35	

3.9	电外线及路灯					632.50	540.41		1172.91	0.72	
3.10	通信网络系统						94.30		94.30	0.06	
二	工程建设其他费							11298.28	11298.28	6.90	
1	基本费用项目							9559.61	9559.61	5.83	
1.1	可行性研究报告							51.60	51.60	0.03	按合同价,三期按投资比例分摊
1.2	环境影响评价及评审费							22.74	22.74	0.01	参考计价格[2002]125 发改价格[2011]534
1.3	建设单位管理费							1183.76	1183.76	0.72	参考财建[2016]504号,含全过程工程项目 管理费 650 万
1.4	工程勘察费							269.23	269.23	0.16	按设计费的 9%
1.5	工程设计费							2991.46	2991.46	1.83	参考计价格[2002]10,含装配式设计
1.6	施工图技术审查费							89.74	89.74	0.05	按设计费的 3%
1.7	测量测绘及报建费							300.00	300.00	0.18	三期按投资比例分摊
1.8	工程建设监理费							1857.42	1857.42	1.13	参考发改价格[2007]670
1.9	工程全过程造价咨询费							1109.10	1109.10	0.68	参考粤价函[2011]742,含概算审核、施工 阶段全过程造价控制以及驻场人员费
1.10	工程招标费							135.74	135.74	0.08	参考计价格[2002]1980
1.11	检验监测费		1.00%					1290.69	1290.69	0.79	含第三方检测费, 材料检验试验费等

1.12	工程保险费		0.2%					258.14	258.14	0.16	按工程费的 0.2%
2	通用费用项目							988.14	988.14	0.60	
2.1	水土保持方案报告及评审费							35.00	35.00	0.02	根据规模、当地收费水平，本期预估
2.2	水土保持补偿费		108287	2				21.66	21.66	0.01	发改价格〔2014〕886号
2.3	水土保持措施施工及验收							70.00	70.00	0.04	根据规模、当地收费水平，本期预估
2.4	节能方案评估费							11.40	11.40	0.01	按计价格[1999]1283号，节能评估收费参照可研评估收费标准的70%
2.5	碳排放评估费							12.00	12.00	0.01	无统一收费标准，暂估
2.6	劳动安全评价费		0.05%					64.53	64.53	0.04	按工程费的0.05%
2.7	基础设施配套费	m ²	173580	38				659.61	659.61	0.40	穗建规字[2019]3号
2.8	白蚁防治费	m ²	109171	3				32.75	32.75	0.02	广东省物价局、广东省建设厅关于白蚁防治收费管理有关问题的通知-粤价[2002]370号
2.9	人防异地建设费	m ²	461	1200				55.37	55.37	0.03	根据《广东省发展改革委 广东省财政厅关于调整防空地下室易地建设费收费标准的通知》（粤发改价格〔2020〕435号），仅计非生产性建筑 清远按四类地区

2.10	工程保函费		0.20%					25.81	25.81	0.02	按工程费用的10%为基数,银行收费标准暂按0.2%考虑
3	场地相关费用项目							345.74	345.74	0.21	
3.1	地块环境预评估、地块安全评估费							87.60	87.60	0.05	含本期地质灾害评估费,按实际发生计列,三期按投资比例分摊
3.2	场地准备及临时设施费		0.2%					258.14	258.14	0.16	按工程费的0.2%
4	生产运营相关费用项目							404.79	404.79	0.25	
4.1	职业健康三同时							64.53	64.53	0.04	根据规模、当地收费水平预估;含职业病危害预评价费、职业病防护设施设计、职业病危害控制效果评价
4.2	社会稳定风险评估及评审费							25.00	25.00	0.02	根据规模、当地收费水平预估
4.3	试运转费		0.5%					186.19	186.19	0.11	设备工程费用的0.5%
4.4	开办费		0.1%					129.07	129.07	0.08	工程费用的0.1%, 含办公设备及家具购置
三	预备费							14036.69	14036.69	8.57	
1	基本预备费		10%					14036.69	14036.69	8.57	
2	涨价预备费										按规定不予计取
四	独立费							6535.50	6535.50	3.99	土地相关费用
1	市政部分:市政道路	m ²	23373.45	657				1535.50	1535.50	0.94	含市政管线

2	市政部分：三通一平费用							5000.00	5000.00	3.05	建设单位根据现状暂估，外部给排水、外电引入费用
2.1	临时用电	项	1					300	300.00	0.18	
2.2	现有高压电线迁移	项	1					500	500.00	0.31	
2.3	外电接入	公里	10	360				3600	3600.00	2.20	
2.4	外水接入	项	1					50	50.00	0.03	
2.5	给水、雨水、污水	项	1					500	500.00	0.31	
2.6	燃气接入	项	1					50	50.00	0.03	
	建设投资				85002.68	6827.88	37238.05	31870.47	160939.08	98.22	
五	建设期利息							1753.79	1753.79	1.07	
	固定资产投资				85002.68	6827.88	37238.05	33624.26	162692.87	99.29	
六	流动资金							1168.88	1168.88	0.71	在经营期逐步投入，在期末回收
	总投资				85002.68	6827.88	37238.05	34793.14	163861.75	100.00	

15.2.3 流动资金估算

项目流动资金按其在学习过程中的作用，可以分为：储备资金：即为保证正常生产需要而用于储备原材料、燃料、备品、备件等的资金；生产资金：即在正常生产条件下处于学习过程中的生产产品占用的资金；成品资金：即产成品入库后至销售前这段时间中产成品占用的资金。除此之外，还有应收应付账款、现金等组成的流动资金。

本项目流动资金的估算参照类似项目资料，并结合该项目具体情况，按分项详细估算法进行估算，即按项目占用的储备资金、生产资金、成品资金，分别按年需用额及周转天数估算定额流动资金，按项目占用的应收应付账款、现金等估算非定额流动资金。经过计算，本期流动资金为 1168.88 万元。

储备粮油购销轮换资金由中国农业发展银行根据企业与政府主管部门签订的承储协议提供贷款，企业需在农发行开设基本存款账户，接受农发行信贷监督；专户资金专款专用、库贷挂钩、购贷销还、封闭运行、全程监管；地方财政部门按照贷款产生的利息全额给予利息补贴。因此，储备粮油购销活动不占用企业自有资金，不影响项目现金流测算。本报告不考虑储备粮油购销轮换所需资金、收入及轮换价差等测算。

15.3 项目融资

本项目的建设投资资金筹措为：企业自筹 20%、政府补贴 50%、银行借款 30%，在建设期内（即计算期前两年）逐年均衡投入。此外，流动资金与建设期借款利息亦为建设单位自筹。

需要注意的是：

- （1）本期资本金中含建设单位自筹 20%，政府投资补助 50%，合计 70%。
- （2）由于建设期利息是以建设投资借款额为基数计算得出的，故建设单位在 70%的资本金之外，还需负担建设期利息，以及在运营期期初投入可回收的流动资金。

第 16 章 项目财务评价

16.1 基础数据与参数选取

16.1.1 财务评价依据与原则

(1) 评价依据：国家计委出版《投资项目可行性研究报告（试用版）》及《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；《投资项目可行性研究报告》（2002 年版）；国家现行财税制度和有关法律法规。

(2) 评价原则：根据发改投资〔2006〕1325 号文发布的“关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知”及国家有关文件规定的精神，项目经济评价分为财务评价和国民经济评价两个层次。财务评价是在国家现行财税制度和价格体系的条件下，从项目财务角度分析、计算项目的财务盈利能力和清偿能力，据以判别项目的财务可行性。国民经济评价是从国家整体角度分析、计算项目对国民经济的净贡献，据以判别项目的经济合理性。

本项目是粮食仓储为主的建设项目，社会意义重大，它为国民经济所做的贡献难以确切地定量计算，因此本项目的经济评价主要着眼于工程自身的财务效益分析，进行各评价指标的具体计算，项目对国民经济的效益难以定量计算，只做定性描述。

本次财务评价仅针对项目一期项目。

16.1.2 财务价格

财务效益分析中投入和产品价格采用市场价格。

16.1.3 计算期与生产负荷等

(1) 财务评价计算期按 20 年计，按建设期 2 年、运营期 18 年。

(2) 项目达产比例：项目建成当年达产 50%，第二年达产 70%，第三年即可完全达产。

(3) 粮油储备轮换免增值税。

(4) 基准收益率的选取：本期按五年期国债利率 2.97% 计。

16.2 成本和收入估算

16.2.1 成本估算

总成本费用是指运营期内项目发生的全部费用。总成本费用主要包括经营成本、折旧和摊销、财务费用。其中经营成本包括外购燃料动力费用、外购原材料费用、工资及福利费用、修理费、其他费用。

(1) 全部达产年份，年耗电 180.0 万度，按 1.0 元/度计算；耗水 2.0 吨，按 3.0 元/吨计算。正常生产年份的外购燃料、动力费为 186.00 万元，计算期内外购燃料、动力费合计 3096.00 万元，详见附表“外购原材料及燃料动力估算表”；

本期为储备项目，无外购原材料。

(2) 本期项目新增定员 48 人，按 12.00 万元/人的年工资福利标准计。考虑年工资每 5 年发生 5% 的上浮，在投产后前两年未达产年份，年新增定员按达产比例计，在完全达产后年工资合计 576.00 万元，计算期内合计 10512.00 万元。

(3) 固定资产折旧采用平均年限法，厂房按 40 年进行折旧，设备按 20 年进行折旧，残值率 5%；其他固定资产按 10 年摊销，不计残值。年折旧额为 6789.37 万元，在 10 年后、其他固定资产折旧完毕后，年折旧额为 4080.49 万元，计算期内合计 100537.63 万元。

修理费指运营过程中建筑、设施设备等固定资产维修产生的成本，按固定资产折旧的 3% 计算，达到设计生产能力经营年份，年固定资产修理费 203.68 万元，计算期内合计 3666.26 万元。

(4) 年其他费用包含其他制造费用、其他管理费用、其他营业费用以及土地租金，是指企业发生的经营成本中去除外购燃料与动力、外购原材料、工资福利、修理费之外的费用，均依据行业生产核算经验，参照同行业及企业现状，按年收入的一定比例计取。

年其他制造费用是企业生产过程中发生的除前述直接生产成本外的间接消耗，在储备项目中，主要为储备轮换费用。目前的标准按 102 元/吨，按实际轮换数量计算。其中年储备 30 万吨小麦，三年轮换一次，平均每年轮换 10 万吨，轮换费用为 1020.00 万元/年；年储备 12 万吨稻谷，两年轮换一次，每年轮换 6 万吨，轮换费用为 612 万元/年。在达产年份，二者合计 1632.00 万元；

年其他管理费用是指企业为管理和组织生产运营而发生的费用，如办公费、差旅费、劳保用品、车船使用税、劳动保险费等，按年收入的 0.5% 计算；年其他营业费用是指根据企业需要、在销售过程中发生的费用，包括但不限于保险、销售、广告、低值易耗品等，按年收入的 1.2% 计算。

项目占地约 8.49 万平米，按租金每月 4 元/平米，每 2 年上浮 5%计，初始年租金为 407.37 万元，经营期内租金共计 8799.28 万元。

达到设计生产能力经营年份，年其他费用费 2355.64 万元，计算期内合计 41974.17 万元。

(5) 财务费用：经建设期均衡借款后，在建设期末行程建设期利息 1753.79 万元，借款本息合计 50035.51 万元。按 LPR 基准利率 4.2%计息，投产后开始在 10 年内等额本息还款，每年应计入总成本费用的财务费用详见借款还本付息表。

综上，由于各年达产比例不同，故运营期内各年总成本也不一样，以计算期的第 5 年、即运营期第 3 年完全达产时为例，该年总成本费用为 11815.20 万元，年经营成本为 3278.46 万元。计算期内，总成本费用合计为 171420.98 万元，经营成本合计为 58613.88 万元。

16.2.2 收入估算

(1) 粮食储备补贴

项目建成后，增加小麦储备 30 万吨、稻谷储备 12 万吨，其中小麦保管费用补贴单价为 352.84 元/；稻谷保管费用补贴单价为 290.79 元/吨；前三年小麦、稻谷储备量均按总仓容的 50%、70%、100%确定，以后年份稳定在 100%；经计算，计算期内粮食储备补贴收入为 242084.50 万元。

(2) 粮食交易中心收益

穗粮大楼（办公楼）建筑面积近 16000 平方米，按 10000 平方米对外出租，用于粮食交易、展览、教育等活动，租金按每年 1080 元/平方米、25%的空置率考虑，每 5 年增长 5%，计算期最后 2 年不变，达产年份该项收入为 810.00 万元，计算期内该板块收入总计 14782.50 万元。详见附表“营业收入、税金及附加估算表”。

(3) 增值税及税金附加

本项目涉及的税费主要包括增值税、所得税、房产税、城市维护建设税、教育费附加、地方教育费附加等。所得税另计。

其中：粮油储备轮换免增值税；鉴于项目地点位于清远市源潭镇，乡镇级城市维护建设税与教育费附加税率按增值税的 5%计；房产税按广东省房产税施行细则执行。

经计算，项目正常生产年份（计算期第 5 年）需缴纳增值税 71.98 万元、房产税出租部分 97.20 万元、房产税自用部分 35.61 万元、城市维护建设税 3.60 万元、教育费附加 3.60 万元（含地方教育费附加），合计增值税及附加为 211.99

万元，计算期内该项税收总计 3884.37 万元。详见附表“营业收入、税金及附加估算表”。（其中房产税根据广东省房产税施行细则，出租部分按年租金收入的 12%计，自用按原值扣除 30%后列）

综上，项目在计算生产期内的年平均营业收入 14270.39 元，年平均总成本费用 9523.39 万元，年平均利润总额 4531.20 万元，年平均缴所得税 1194.30 万元，年平均净利润 3336.90 万元，详见后附表。整个计算期内，营业收入合计 256867.00 万元，利润总额合计 81561.64 万元，缴纳所得税合计 21497.44 万元，净利润合计 60064.20 万元。

16.3 财务评价

财务评价是根据国家现行财务和税收制度以及现行价格，分析测算拟建项目未来的效益费用。考察项目建成后的获利能力、债务偿还能力及外汇平衡能力等财务状况，以判断建设项目在财务上的可行性，即从企业角度分析项目的盈利能力。财务评价采用动态分析与静态分析相结合，以动态分析为主的办法进行。评价的主要指标有财务内部收益率、投资回收期、贷款偿还期、财务净现值、投资利润率等指标，以满足项目决策部门的需要。

本项目资金来源有资本金和债务资金两种形式，因此也做了融资后的财务评价，计算出了资本金部分的财务净现值和财务内部收益率。需要明确的是：本项目资本金部分包含建设投资的 70%（即 112657.36 万元），以及在经营期随达产比例等因素而逐步投入的流动资金部分（即 1168.88 万元），资本金合计为 113826.24 万元；债务资金包含设投资的 30%（即 48281.72 万元），以及其产生的建设期利息 1753.79 万元，合计为 50035.51 万元。

根据本项目财务现金流量情况可计算出以下主要的财务数据和财务评价指标：

主要财务数据及评价指标表

序号	名 称	单位	数量
一	财务数据		
1	总投资(2+5)	万元	163861.75
2	固定资产总投资(3+4)	万元	162692.87
3	建设工程投资	万元	160939.08
4	建设期利息	万元	1753.79
5	流动资金	万元	1168.88
6	项目资本金	万元	113826.24
7	营业收入(经营期平均)	万元	14270.39
8	税金及附加(经营期平均)	万元	215.80
9	总成本费用(经营期平均)	万元	9523.39
10	利润总额(经营期平均)	万元	4531.20
11	所得税(经营期平均)	万元	1194.30
12	税后利润(经营期平均)	万元	3336.90
二	财务评价指标		
1	投资利润率(经营期平均)	%	2.77%
2	资本金财务内部收益率(经营期平均)(所得税后)	%	3.01%
3	资本金财务净现值(经营期平均)(所得税后)	万元	548.84
4	资本金投资回收期(静态)(所得税后)	年	19.17
5	资本金投资回收期(动态)(所得税后)	年	19.99
6	全投资财务内部收益率(经营期平均)(所得税后)	%	3.14%
7	全投资财务净现值(经营期平均)(所得税后)	万元	2975.34
8	全投资投资回收期(静态)(所得税后)	年	19.01
9	全投资投资回收期(动态)(所得税后)	年	19.93
10	盈亏平衡点(经营期平均)	%	66.94%

(1) 财务内部收益率

是指项目在整个寿命期内各年净现金流量现值累计等于零时的折现率,这个内部收益率反映了项目投资支出的实际盈利率,将此内部收益率与预定的标准投资收益率比较,视其差额大小,做出对项目投资效果优劣的判断。

本项目财务内部收益率 3.14%, 大于基准收益率 2.97%, 说明在考虑本项目

计算期内资金时间价值的情况下，本项目可以达到行业基准收益率，有一定的盈利，本项目在财务上可行。

（2）财务净现值

净现值就是项目寿命期内，每年发生的净现金流量按预定的标准投资收益率折现到项目开始进行的时间点上而得的价值，视其总净现值的正负和大小决定方案的优劣， $NPV>0$ （正值）表示投资不仅能得到符合预定的标准投资收益率的利益，而且还能得到正值差额的现值利益，则该项目是可取的。 $NPV<0$ （负值），说明该项目不可取， $NPV=0$ ，该项目也是可行的。

本项目财务净现值为 2975.34 万元，大于 0，说明在考虑本项目计算期内资金时间价值的情况下，本项目可以达到行业基准收益率，有一定的盈利，该项目在财务上可行。

（3）项目静态投资回收期

就是把偿还期以前的各年净现金流量累计，以便与投资支出比较，以确定项目回收投资的年限。

本项目静态投资回收期为 19.01 年，小于计算期，可知项目具备较强的清偿能力。

综上所述，本项目财务内部收益率大于基准收益率 2.97%，财务净现值大于零。从表中还可以看出，资本金财务内部收益率为 3.01%，资本金财务净现值为正值，这说明在目前拟定的方式下融资，也能收回投资。

因此，本项目在经济上可行。

16.4 不确定性分析

不确定性分析，主要指盈亏平衡分析和敏感性分析：

（1）盈亏平衡分析

盈亏平衡点（简称 BEP）又称零利润点、保本点、盈亏临界点、损益分歧点、收益转折点。通常是指全部销售收入等于全部成本时（销售收入线与总成本线的交点）的产量。以盈亏平衡点为界限，当销售收入高于盈亏平衡点时企业盈利，反之，企业就亏损。盈亏平衡点可以用产量来表示，也可以用生产利用率来表示，还可以根据企业战略规划的需要，以产品单价、变动成本、固定成本等因素来表示。

因产品多样且价格不同，本项目以生产能力利用率表示盈亏平衡点。根据计算，本项目盈亏平衡点为 66.94%，表明平均每年完成总任务 66.94%时，就能保证项目不亏损。

(2) 敏感性分析

敏感性分析是考察本项目的某些不确定因素变化后对内部收益率、净现值及投资回收期的影响,以判断项目承受风险的能力。本项目分别对项目的经营成本、收入等作降低或提高的单因素变化,计算其对项目的内部收益率、净现值造成影响所进行的抗风险能力的分析。详见下表:

由表“敏感性分析表”可以看出,收入对项目经济指标(净现值)的影响最大,建设投资次之,经营成本影响最小。特别当收入降低10%时,本项目的净现值转为负数,项目变为不可行。

由上可知,在项目的建设和投产后,应进行精细化生产运营管理,提高管理水平和技术标准,尽量保证补贴收入,控制经营成本;同时加强项目实施的过程管理,控制建设投资。多措并举,共同实现本项目稳定、持续的盈利水平。

敏感性分析表

序号	变化因素	变化率	因素变化情况	资本金财务净现值(万元)	资本金财务内部收益率%
1	建设投资	+10%	177032.99	-10270.29	2.33%
		0%	160939.08	548.84	3.01%
		-10%	144845.17	11367.97	3.81%
2	经营成本	+10%	3628.72	-194.90	2.79%
		0%	3298.83	2975.34	3.01%
		-10%	2968.95	6145.58	3.23%
3	收入	+10%	15697.43	16295.34	3.92%
		0%	14270.39	2975.34	3.01%
		-10%	12843.35	-10344.66	2.07%

第 17 章 项目风险评价

17.1 政策风险与防范对策

(1) 政策风险

项目的主力业务之一是承担粮食储备，粮食储备主要是来自总量竞争风险和运作模式风险。广东省级粮食储备已经达到 1075 万吨，分成省市两级储备。如果国家储备政策有所变化，特别是关于地储减量，可能会影响到项目的运作。

广州市储备粮规模增至 203 万吨，对应承储企业由 21 家增至 27 家，其中省属企业 2 家、市属企业 1 家、区储企业 18 家、民营企业 6 家。在市级储备粮市场上也面临着激烈的市场竞争。

(2) 防范对策

充分利用广州市粮食集团是广州市最大的国有粮食企业地位，发挥国有企业的主渠道作用，积极参与储备政策的制定，确保拿下广州市储备市场与本项目合作的最大份额，确保本项目的储备任务顺利完成。

发挥储备库的设计优势，突出保粮效果，降低综合保粮成本，利于本项目争取市场份额。

17.2 市场风险与防范对策

(1) 市场风险

广东省级储备粮轮换方式趋向灵活，轮换按照均衡轮换的要求，可以采取静态轮换或者自主轮换等方式。广州市本级储备粮的轮换品质价差每年核定一次，可能存在价差亏损风险。

储备是政策性业务，储备品种轮换为市场所接受，并能够尽可能取得轮换溢价是市场风险。

(2) 防范对策

优质、专用、绿色大米品种是发展方向。品牌大米市场影响大，销售相对稳定，竞争优势较为突出，市场前景广阔。本项目可以将重点放在发掘清远优势稻谷品种上，通过设立生产基地，建立全产业链的高品质。实现“优种优收优储”，储备粮同时发挥公司系列产品线优势，实现顺畅销售。小麦采用国内储备与国际储备相结合的方法，直接进入生产线，生产专用粉，增加小麦的保值性。

17.3 融资风险与防范对策

（1）融资风险

项目将致力于申请政府财政资金注入或补助，但是受地方财政管理机制影响，拨付速度和效率可能影响到资金及时到位的效率。同时，项目设定的政府资金注入比例，可能不能实现。

（2）防范对策

积极协调各个部门，争取财政资金早日到位，确保信贷资金的落实。根据和有关部门沟通，项目财政补助比例 50%。同时，本项目可以按照《粮食等重要农产品仓储设施中央预算内投资专项管理办法》（2021 年）的要求，考虑申请中央投资补助作为资金来源的重要补充。按照该办法要求，地方投资最高补助比例为 30%，最高不超过 1 亿元。

第 18 章 社会评价与风险分析

18.1 项目社会评价

18.1.1 关联群体分析

(1) 项目单位和上级

本项目为新建项目，需要成立新的项目单位来管理和运行企业。一方面，本项目预计新增用工在百余人左右。同时，本项目将进一步扩大广州市粮食集团的上级岭南商旅集团的实力。

(2) 与项目有协作关系的企业

与项目有协作关系的企业包括以下几类：为本项目提供可以各类原料的企业和农民，如稻谷等；利用本项目的优势物流条件进行物流运输的企业；提供运输服务以及运输信息服务的企业；需要销售项目产品的超市、连锁店、酒店饭店等。毛估计，本项目将为这些企业每年增加生产值近十亿元。

(3) 周边农民和居民

本项目已经完成征地。

同时在项目运行过程中，一些劳动强度较弱的岗位包括保安、卫生、绿化等项目将优先使用当地农民。本项目对于能够提供运输、装卸服务的当地劳动力将会通过长期合同的方式，进一步稳固他们的收入。同时，本项目的引入，将有力地带动周边餐饮、住宿、车辆维修检修等产业的发展，为地方农民和居民就业提供了新的就业空间。

本项目为物流、储备项目，无工业污染。周边居民和农民对项目可能带来的环境污染担忧较小，但对于大量的机动车出入影响区域交通安全较为担忧。项目将通过合理优化周边路网，设置交通信号灯、加设夜间路网照明装置、安装信号灯和减速带等装置，确保交通安全。

项目将加强进入库区的机动车环保性能检查，督促汽车运输企业使用国四以上标准的运输车辆。

(4) 地方人民政府

地方人民政府包括源潭镇、清城区和广州市。

项目将通过物流带动，拉动周边投资建厂热情，通过提高地方财税收入，带动地方经济发展。地方政府对项目建设表现出积极的态度，并承诺在各个方面给予支持和配合。

本项目将极大有利于完成广州市市级储备增储任务，提高粮食安全水平。

18.1.2 社会影响分析

（1）有助于应急能力提高

本项目目的是为提高广州粮食安全等级，项目常年储备 15 万吨稻谷和 30 万吨小麦，日常库存近成品口粮 7 万吨（食品类按照 1 天，面粉大米类按照 10 天库存）。如果按照每人每天消费 1 斤口粮计算，可以满足广州市人口近 10 天的需求，相当于为广州市粮食安全增加了新的保障。从我国粮食安全形势来看，

（2）促进地方经济发展

粮食经济在地方经济中占有相当比例，广东是粮油工业大省，每年产值超过 2000 亿元，预计本项目可以带来 20 亿元以上的营业产值，提高广东省粮油工业能力。

（3）加快地方城镇化进程

本项目将着力提高农业转移人口市民化质量，强化农民工参与技能培训程度，预期吸纳劳动力就业岗位超过 60 个。

18.2 社会稳定风险

社会稳定风险，是一种导致社会冲突，危及社会稳定和社会秩序的可能性。根据国家发改委《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》的要求，对该项目作初步的社会稳定风险评估，如有必要，则应聘请专业咨询单位完成相应报告并进行评估。

18.2.1 社会影响因素

（1）房屋征收

本项目不涉及房屋征收和土地征用等因素。

（2）施工环境影响

本项目施工范围内无村庄村落，项目用地红线范围外西侧约 100m 有少量农户居住，预期本项目噪音、粉尘影响较小，且已经在厂区内相邻地块布置为发展用地，未安排功能子项。

本项目东南侧 400M 处有已经建成的物流园仓库。项目施工噪声、粉尘对其基本无影响。

（3）微交通便捷性

本项目所处地域现阶段为农村，农村之间的便捷通道可能因为本项目用地而永久性中断，从而产生交通不便利的影响，易诱发群众怨言。同时，本项目运行之后，大型车辆的增多引发周边群众对安全事故发生的担心。

（4）运行环境影响

本项目运营时对外界的影响主要是粮食装卸出入仓时噪声、加工车间味道外溢的影响。储备部分周边 200M 范围内无民居和民用建筑，预期无影响。加工部分西侧有少量民居，尽管本项目外溢味道主要是饮食风味，但仍需提前做好解释和说明工作。

18.2.2 社会风险调查

风险调查是风险分析的基础工作，风险调查的成果不仅是分析篇章的重要组成部分，同时也是风险识别、风险估计、风险等级判断和制定风险防范、化解措施的基础。

（1）本项目合法性

项目选址在源潭镇中，与当地经济社会发展规划、行业规划、产业政策、土地利用总体规划、城乡规划的相符合。

（2）项目对周边的自然环境现状和社会环境状况影响

项目对当地经济发展的影响是积极正面的，当地已经被规划为物流园区，有利于园区做大做强，有利于和园区现有物流配送能力相结合，打造成为区域的粮食安全保障中心。

项目将使用当地政府的土地利用指标，或对当地粮食产量带来影响。项目的建造将会对区域的植物有所影响。

项目的建设和运行活动对项目所在地文化、生活方式、宗教信仰、社会习俗等非物质性因素的没有影响，当地的社会环境、人文条件可以接纳。

（3）利益相关者诉求

项目的直接相关利益者是周边农民、地方政府和上下游企业、竞争性企业。本项目不涉及土地征用，但仍需对前期失地农民在可行范围内作出劳动力安排。

上下游企业将从本项目的建设中获得利益。粮油行业竞争激烈，本项目除米粉外，其余设计产能市场占比不大，预期产生影响较小。

（4）地方政府意见

地方政府表示对项目的支持。

(5) 媒体对项目的意见

事关粮食安全，可以获得媒体的积极关注。这将给项目带来正负两个方面的影响，首先，做这样的大型项目，国内也没有好的先例，关注度过高，稍有风吹草动可能影响项目进度；二是，媒体的高度关注，给项目带来压力，便于项目的加快推进，便于提高项目建设质量。

(6) 同类项目引发的风险

目前，尚未见到5年内因粮食物流园建设而引起的群体性事件。

18.2.3 社会风险分析

(1) 项目合法性合理性

本项目设定合乎法规、政策的要求。

风险评价：项目合法性风险小，合理性风险小。

(2) 对施工环境影响批评

项目在建造过程中，对于可能的施工扬尘、噪声、污水排放产生批评，情况严重时，可能会发生围堵工地大门的事件。

风险评价：施工影响风险小。

现阶段采用先进的施工工法、通过合理的总平规划完全可以将施工影响降至最低。

(3) 对微交通变化带来不适

项目建造组合运营过程中，改变了村和村之间的交通出行模式。运输车辆的增加，引发居民对交通安全的担心。

风险评价：影响程度小。

现阶段出行不同于以往出行，居民多采用电动车、汽车出行，从出行的便捷性上影响不大。通过交通安全管理，可以将事故发生的概率降低到最低。

表 18-1 项目社会风险因素和影响分析

序号	风险类型	发生阶段	风险因素	风险概率	影响程度	风险程度
1	项目与社会	决策	合理性合法性质疑	小	大	中低
2	工程项目	实施	环境影响	小	小	小
3	工程项目	实施和运行	微交通	小	小	小
4	工程项目	运行	环境影响	小	小	小

(4) 加工气味外溢带来影响

项目加工中，如烤面包等香味外溢引发居民的负面心理。

风险评价：影响程度小。

采用密闭设计，减少味道溢出。设置抽风装置，将气味在楼层顶部排放，减少对周边影响。

18.2.4 社会风险化解对策

(1) 强化项目宣传

注重对项目的宣传，向居民说明本项目是确保粮食安全的项目。本项目内容对于每一个人至关重要，通过营造舆论氛围让。

(2) 强化工地现场管理降低环境负面影响

通过项目总平面合理布局，降低项目在运行过程中对周边项目的影响。通过对施工工艺、工法的改进，减少对周边环境的影响。

(3) 优化周边交通布局采取公益行动

项目建造时，尽量不影响周边村与村之间的道路通行。如果确有必要，必须中断时，做好合理规划，创建新的路径，满足当地人出行需求。对于本项目主要连接公路段，加设交通信号标志、采用夜间路灯照明等方式提高交通安全保障水平。同时，对于进出库区的司机和车辆加强考核和思想工作。适当采取对周边村落的公益行动，提高周边群众对项目的信任程度。

(4) 做好工程设计工作

做好工程设计和建造，确保气味外溢影响降至最低。

表 18-2 项目社会影响因素和防范

序号	风险发生阶段	风险因素	主要防范化解措施	实施时间和要求	责任主体	协助单位
1	决策	合理性合法性质疑	宣传	决策阶段；每个人对项目理解	地方政府	建设单位
2	实施	环境影响	技术、管理	实施阶段	施工单位	建设单位
3	实施和运行	微交通	合理布局，交通标志，公益	实施阶段	建设单位	
4	实施	环境影响	技术、宣传	实施阶段	建设单位	

项目风险等级综合判断一般采用定性与定量相结合的方法进行判断。本项目

采用专家打分法，拟建项目社会风险等级为低。

表 18-3 项目社会风险综合等级判断

风险因素	风险概率	风险后果	风险等级
合理性合法性质疑	小	小	低
环境影响	小	小	低
微交通	小	小	低
运营影响	小	小	低

第 19 章 研究结论与建议

19.1 研究结论

(1) 项目必要性

广州市粮油食品产业园（广清园）一期项目有助于提高区域粮食安全保障水平，是广州市粮食集团落实广州市下达的储备任务的重要举措，是企业增强实力、落实中长期发展规划的重要手段，是推进广清融合、城乡融合的重要支撑，是按照巡察组巡察反馈意见整改的需要。

(2) 项目符合性

项目符合国家和省市产业政策，符合城市规划和土地利用规划的要求，符合当地环境保护三线一单的控制要求。

(3) 项目选址

项目选址符合《粮食仓库建设标准》（建标 172-2016）、《植物油库建设标准》（建标 118—2009）等标准和规范的要求，交通便利，水电基础设施条件齐全，用地面积满足需求，地质条件良好，无洪水、内涝影响，周边无污染源，安全防护距离满足国家现行标准的最小要求。

(4) 项目市场

广东省地方储备 1075 万吨，全国第一。广州市 51 万吨增储任务已经明确，设立储备仓容、争取地方储备有指标支撑。

(4) 工艺技术装备

本项目所涉及的粮食进出仓和在库保管、面粉加工、大米加工、油脂储备与加工、米制品加工、主食加工、休闲食品加工和预制菜加工工艺装备成熟、技术可靠，采用国内先进设备厂家制造，主要部件均可国产化。

(5) 项目工期和分期

项目分为三期执行，一期项目安排粮食储备仓库，以及为整个项目运行的所必需的办公等生活辅助设施和总图工程。

首期项目实施可以很好地完成广州市粮食储备增储任务，发挥地方粮食储备的广州市粮食集团的主力军作用。因此，首期项目的安排是合理的，也是十分必要的。首期工程准备阶段 7 个月，建设工期 24 个月，自 2023 年 11 月-2025 年 11 月。

(6) 财务指标

经计算，本期项目总投资 163861.75 万元，其中建设投资 160939.08 万元，

建设期利息为 1753.79 万元，流动资金 1168.88 万

一期项目建成后，计算期内平均年营业收入 1.43 亿元，利润总额约 0.45 亿元。项目财务内部收益率 3.14%，财务净现值约 0.3 亿元，静态投资回收期 19.01 年。

综上所述，项目符合国家政策要求，符合城市规划，选址有利，市场支持度高，工艺技术装备成熟，投资清晰，资金筹措渠道可靠，各项财务指标符合要求，项目是可行的。

19.2 工作建议

- (1) 应积极争取国家政策性投资补助。
- (2) 尽快完成规划、土地、消防、安全等相关手续。
- (3) 积极进行详细技术方案论证。

附件 A 编制依据

A.1 可行性研究

- 1、中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要
- 2、广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要
- 3、广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要
- 4、清远市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要。
- 5、国家粮食安全中长期规划纲要（2021—2035）
- 6、“十四五”粮食产业高质量发展规划（草案）。
- 7、产业结构调整指导目录（2019 年本），国家发展和改革委员会。
- 8、《粤港澳大湾区发展规划纲要》，中共中央、国务院，2019。
- 9、《广东省粮食安全和应急物资保障“十四五”规划》
- 10、《广东省粮食流通和物资储备设施建设“十四五”规划》
- 11、《广州市粮食安全和应急物资保障“十四五”规划（征求意见稿）》
- 12、广州市委、市政府《关于印发“六稳”“六保”工作方案的通知》；
- 13、清远市粮食安全保障和应急物资管理“十四五”规划（征求意见稿）。
- 14、《关于开展国家城乡融合发展试验区工作的通知》，国家发改委等 18 个部委，2019 年
- 15、《广清一体化“十四五”发展规划（公开征求意见稿）》，广州市发展和改革委员会
- 16、《广东省建立健全城乡融合发展体制机制和政策体系的若干措施》，广东省人民政府。
- 17、《粮食工程可行性研究报告编制深度规定》LST 8006-2010；
- 18、《国家发展改革委、建设部关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知》（发改投资〔2006〕1325 号）；
- 19、《投资项目可行性研究指南》；
- 20、《广州市粮食集团有限责任公司“十四五”发展规划》；
- 21、建设单位提供的相关资料；

A.2 工艺设备

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1、《粮食仓库建设标准》 | 建标 172-2016 |
| 2、《粮食工程设计文件编制深度规定》 | LS/T 8002-2007 |
| 3、《粮食立筒仓设计规范》 | LST8001-2007 |
| 4、《钢筋混凝土筒仓设计标准》 | GB 50077-2017 |
| 5、《粮油储藏技术规范》 | GB/T 29890-2013 |
| 6、《粮油储藏 磷化氢环流熏蒸装备》 | GB/T 17913-2008 |
| 7、《粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规程》 | GB 17440-2008 |
| 8、《粉尘除爆安全规程》 | GB15577-2018 |
| 9、《磷化氢环流熏蒸技术规程》 | LS/T 1201-2020 |
| 10、《谷物冷却机低温储粮技术规程》 | LS/T 1204-2002 |
| 11、《粮食仓库安全操作规程》 | LS/T 1206-2005 |
| 12、《储粮化学药剂管理与使用规范》 | LS/T 1212-2008 |
| 13、《氮气气调储粮工程设计规范》（试行） | Q/ZCL T9-2011 |
| 14、《氮气气调储粮技术规程（试行）》 | Q/ZCL T8—2009 |
| 15、《工业金属管道工程施工规范》 | GB50235-2010 |
| 16、《工业企业厂界环境噪声排放标准》 | GB12348-2008 |
| 17、《生产过程安全卫生要求总则》 | GB/T12801-2008 |
| 18、《工业企业噪声控制设计规范》 | GB/T 50087-2013 |
| 19、《食品安全国家标准（粮食）》 | GB2715-2016 |
| 20、《食品企业通用卫生规范》 | GB14881—2013 |
| 21、《粮食销售包装》 | GB/T 17109-2008 |
| 22、《广东省绿色储粮技术指南》 | |
| 23、《广东省粮食仓库建设指引（修编）》 | |

A.3 建筑结构

一、建筑部分

- 1、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）
- 2、《办公建筑设计规范》JGJ/T67-2019
- 3、《宿舍建筑设计规范》JGJ36-2016
- 4、《粮食仓库建设标准》建标[172-2016]
- 5、《粮食立筒库设计规范》LS 8001-2007

- 6、《粮食物流园区总平面设计规范》LS/T 8009-2010
- 7、《屋面工程技术规范》GB50345-2012
- 8、《建筑地面设计规范》GB50037-2013
- 9、《建筑工程建筑面积计算规范》GB/T50353-2013
- 10、《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017
- 11、《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2014
- 12、《工程建设标准强制性条文》（城乡规划部分 2013 年版）；
- 13、《工程建设标准强制性条文》（城镇建设部分 2013 年版）；
- 14、《工程建设标准强制性条文》（房屋建筑部分 2013 年版）；
- 15、《民用建筑设计通则》（GB 50352-2019）；
- 16、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；
- 17、《无障碍设计规范》（GB 50763-2012）；
- 18、《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）；

二、结构部分

- 1、《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
- 2、《建筑结构可靠度设计统一标准》 GB50068-2018
- 3、《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010（2016 年版）
- 4、《建筑边坡工程技术规范》 GB50330-2013
- 5、《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012
- 6、《钢结构设计标准》 GB50017-2017
- 7、《混凝土结构设计规范》 GB50010-2010（2015 年版）
- 8、《建筑地基基础设计规范》 GB50007-2011
- 9、《砌体结构设计规范》 GB50003-2011
- 10、《桩基技术规范》 JGJ94-2008
- 11、《建设标准强制性条文》（房屋建筑部分）2009 年版；
- 12、《地下工程防水技术规范》（GB50108—2011）；
- 13、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）；
- 14、《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18—2016）；
- 15、《钢筋机械连接通用技术规程》（JGJ107—2010）；
- 16、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- 17、《高层建筑混凝土结构技术规程》（DBJ 15-92-2013）；
- 18、《建筑地基基础设计规范》（DBJ 15-31-2016）。
- 19、《层建筑混凝土结构技术规程》（JGJ3—2010）；

20、《混凝土结构耐久性设计规范》（GB/T 50476-2008）；

A.4 供配电

- 1、《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 2、《20KV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013
- 3、《低压配电设计规范》GB50054-2011
- 4、《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011
- 5、《电力工程电缆设计规范》GB50217-2018
- 6、《建筑照明设计标准》GB50034-2013
- 7、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 8、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- 9、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）
- 10、《粮食仓库建设标准》建标 172-2016
- 11、《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015
- 12、《民用建筑电气设计规范》（JGJ16-2008）；
- 13、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）；
- 14、《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；
- 15、《民用建筑设计通则》（GB50352-2005）。

A.5 给排水

- 1、《室外给水设计标准》GB50013-2018；
- 2、《室外排水设计标准》GB50014-2021；
- 3、《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019；
- 4、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）；
- 5、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005；
- 6、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014；
- 7、《民用建筑节水设计标准》GB 50555-2010
- 8、《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020-2021
- 9、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021
- 10、《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019
- 11、《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245-2017
- 12、《生活饮用水卫生标准》GB 5749-2006
- 13、《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014

14、《自动喷水灭火系统设计规范》 GB50084-2017

A.6 暖通

- 1、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736-2012
- 2、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50019-2015
- 3、《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014（2018年版本）
- 4、《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB 51251-2017
- 5、《多联机空调系统工程技术规程》 JGJ174-2010
- 6、《公共建筑节能设计标准》 GB 50189-2015
- 7、《工业建筑节能设计统一标准》 GB 51254-2017
- 8、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242-2002
- 9、《冷库设计标准》 GB50072-2021
- 10、《工业金属管道设计规范》 (GB50316-2000)（2008年版）
- 11、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2015）；
- 12、《人民防空地下室设计规范》（GB50038-2005）；

A.7 信息化

- 1、《2006—2020年国家信息化发展战略》
- 2、《粮食行业信息化发展“十三五”规划》
- 3、《国家粮食局关于规范粮食行业信息化建设意见》（国粮财〔2016〕74号）
- 4、《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》（国发〔2015〕40号）
- 5、《关于印发促进大数据发展行动纲要的通知》（国发〔2015〕50号）
- 6、《关于统筹推进粮食和物资储备信息化建设的指导意见》
- 7、《广东省智能粮库建设技术导则》
- 8、《智能建筑设计标准》 GB/T50314-2015；
- 9、《综合布线系统工程设计规范》 GB50311-2016；
- 10、《市内电话线路工程设计规范》 YDJ8-85；
- 11、《市内电信网光纤数字传输系统工程设计暂行技术规定》 YDJ13-1988；
- 12、《民用闭路监视电视系统工程设计规范》 GB/50198-2011；
- 13、《有线电视系统工程技术规范》 GB50200-94；
- 14、《有线电视广播系统运行维护规程》 GY/T166-2000；
- 15、《安全防范报警设备安全要求和实验方法》 GB16796-2009；
- 16、《安全防范工程技术规范》 GB50348-2004；

- 17、《防盗报警控制器通用技术条件》GB12663-2001；
- 18、《入侵探测器通用技术条件》GB10408.2-2000；
- 19、《视频安防监控系统技术要求》GA/T367-2001；
- 20、《入侵报警系统技术要求》GA/T368-2001；
- 21、《入侵报警系统工程设计规范》GB50394-2007；
- 22、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012；
- 23、《电子计算机机房设计施工》GB50174-2008。

A.8 绿色建筑

- 1、《中华人民共和国节约能源法》
- 2、《建筑节能技术政策》
- 3、《民用建筑节能管理规定》
- 4、《公共建筑节能设计标准》 GB/50189-2015；
- 5、《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T-229-2010；
- 6、《绿色建筑评价标准》 GB/T50378-2019；
- 7、《广东省公共建筑节能设计标准》 DBJ 15-51-2020；
- 8、广东省绿色建筑发展专项规划
- 9、《节能监测技术通则》 GB/15316-2009；
- 10、《企业节能量计算方法》 GB/T13234-2009；
- 11、《建筑采光设计标准》 GB/50033-2013；
- 12、《关于加快发展绿色建筑的通告》（穗府〔2012〕1号文）；
- 13、《关于印发建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划的通知》（建科〔2017〕53号）；
- 14、《广东省人民政府办公厅关于印发〈广东省生态文明建设“十三五”规划〉的通知》（粤府办〔2016〕140号）；
- 15、《绿色建筑评价技术细则》（建科〔2015〕108号）；
- 16、《广州市绿色建筑和建筑节能管理规定》（广州市人民政府令 2013 年 第 92 号）；
- 17、《广州市人民政府办公厅关于印发广州市绿色建筑行动实施方案的通知》（穗府办函〔2014〕135号）；
- 18、《广州市绿色建筑设计指南》（2015 版）；
- 19、《广州地区绿色建筑技术应用指引（建筑分册）》（2014 版本）；
- 20、《广州地区绿色建筑技术应用指引（设备分册）》（2014 版本）；

- 21、《广州市绿色建筑量质齐升三年行动实施方案（2018—2020年）》（穗建技〔2018〕2323号）；
- 22、关于进一步明确我市促进绿色建筑发展和海绵城市建设有关事宜的通知（清远市）
- 23、清远市人民政府办公室关于印发《清远市绿色建筑促进办法》的通知
- 24、清远市住房和城乡建设局关于执行《清远市绿色建筑促进办法》有关事项的通知

A.9 装配式建筑

- 1、《装配式混凝土结构建筑技术标准》 GB/T51231-2016
- 2、《装配式钢结构建筑技术标准》 GB/T 51232-2016
- 3、《装配式混凝土结构技术规程》 JGJ1-2014
- 4、《工业化建筑评价标准附条文》 GB51129T-2015
- 5、《装配式建筑评价标准》 GB/T51129-2017
- 6、《装配式建筑评价标准》广东省地方标准 DBJ/T 15-163-2019。
- 7、关于强化我市装配式建筑发展有关工作措施的通知（清远市）
- 8、清远市人民政府办公室关于印发清远市大力发展装配式建筑实施意见的通知

A.10 海绵城市

- 1、《海绵城市建设评价标准》 GB/T 51345-2018
- 2、广东省标准《海绵城市建设技术规程》（征求意见稿）
- 3、《广东省人民政府办公厅关于推进海绵城市建设的实施意见》（粤府办〔2016〕53号）
- 4、清远市海绵城市建设管理办法（征求意见稿）
- 5、《海绵城市建设技术指南》
- 6、《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75号）
- 7、《海绵城市专项规划编制暂行规定》（建规〔2016〕50号）
- 8、《雨水利用工程技术规范》（SZDB/Z 49-2011）
- 9、清远市中心城区海绵城市建设技术导则
- 10、清远市中心城区海绵城市建设技术图集

A.11 环境保护

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月）；
- 3、《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）；
- 4、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 5、《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 6、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。
- 7、《中华人民共和国水污染防治法》；
- 8、《中华人民共和国大气污染防治法》；
- 9、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）；
- 10、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；
- 11、《建筑施工现场环境与卫生标准》（JGJ 146-2004）；
- 12、《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ 343-2010）；
- 13、广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；
- 14、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- 15、《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）；
- 16、《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）；
- 17、《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）；
- 18、《广州市固体废物污染防治规划》（2005-2015）。

A.12 安全预评价

- 1、《中华人民共和国安全生产法》（2014年修订）
- 2、《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令 2019年修订）
- 3、《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第 52 号）
- 4、《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令[2007]第 69 号）
- 5、《特种设备安全法》（中华人民共和国主席令[2013]第 4 号公布）
- 6、《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）
- 7、《工伤保险条例》（国务院令第 586 号）
- 8、《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号）

- 9、《关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局发改投资〔2003〕1346号）
- 10、《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局
- 11、《施工现场临时用电安全技术规范》 JG J46-2005
- 12、《工业企业设计卫生标准》 GBZ 1-2010
- 13、《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB 50058-2014
- 14、《防止静电事故通用导则》 GB 12158-2006
- 15、《用电安全导则》 GB/T 13869-2017
- 16、《安全标志及其使用导则》 GB 2894-2008
- 17、《个体防护装备选用规范》 GB/T 11651-2008
- 18、《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T 12801-2008
- 19、《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T 50087-2013
- 20、《粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规程》 GB 17440-2008
- 21、《粉尘防爆安全规程》 GB 15577-2018。
- 22、国家安全监管总局办公厅关于印发《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015版）》
- 23、《工贸行业可燃性粉尘作业场所工艺设施防爆技术指南（试行）》

A.13 职业病预防

- 1、《粮食卫生标准》 GB 2715-2005
- 2、《工业企业设计卫生标准》 GBZ 1-2010
- 3、《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T 12801-2008
- 4、《建设项目职业病危害风险分类管理目录》 2021
- 5、《职业病危害因素分类目录》
- 6、《个体防护装备选用规范》（GB/T 11651-2008）
- 7、《建设项目职业病危害控制效果评价导则》（AQ/T8010-2013）
- 8、《建设项目职业病危害预评价报告编制要求》（ZW-JB-2014-004）

附件 B 设备清单

B.1 楼房仓主要工艺设备清单

设备名称	设备编号	规格	产量 (t/h)	单机功率 (kW)	单 位	数 量
一、 楼房仓 A (含清理) 输送机 仓储设施						
1 液压翻板		120T, 尺寸 3.4×18m		45	台	1
2 刮板输送机	C1001	TGSS40, L=5.9m,H=0.8m	150	7.5	台	1
3 磁选器	MS1001/MS1002				台	2
4 格栅		4m×4m			套	1
5 活页避尘装置		4m×4m			套	1
6 钢锥斗		4m×4m×3m			套	1
7 斗式提升机	E1002	H=33.9m	150	30+2.2	台	1
8 斗式提升机	E1005	H=40.2m	150	45+2.2	台	1
9 初清筛	SC1003	LAKA-200	150	4	台	1

10	多层筛	WT1004	TAS206-6	150	4	台	1
11	电动三通阀门	PV1001-PV1003	300×300	150	0.75	台	3
12	刮板输送机	C1007	TGSS40, L=12.5m,H=2.5m	150	15	台	1
13	刮板输送机	C1008	TGSS40, L=40.4m,H=1.0m	150	30	台	1
14	刮板输送机	C1009	TGSS40, L=48.0m,H=0.7m	150	30	台	1
15	刮板输送机	C2009	TGSS40, L=47.7m,H=1.0m	150	30	台	1
16	刮板输送机	C2010	TGSS40, L=39.1m,H=1.0m	150	30	台	1
17	刮板输送机	C3001	TGSS40, L=48.5m,H=2.0m	150	30	台	1
18	电动出料闸门		400×400		0.75	台	16
19	刮板输送机	C1401-C1405	TGSS40, L=37.6m	150	30	台	5
20	电动出料闸门	EG140101-EG1405013	400×400		0.75	台	65
21	手动气密阀门	HGS140101-HGS1405013	φ300			台	65
22	电动三通阀门	PV100101-PV100103	300×300	150	0.75	台	3
23	刮板输送机	C1301-C1305	TGSS40, L=37.6m	150	30	台	5
24	电动出料闸门	EG130101-EG1305025	400×400		0.75	台	12 5
25	手动气密阀门	HGS130101-HGS1305025	φ300			台	12

							5
26	刮板输送机	C1201-C1205	TGSS40, L=37.6m	150	30	台	5
27	电动出料闸门	EG120101-EG1205025	400×400		0.75	台	12 5
28	手动气密阀门	HGS120101-HGS1205025	φ300			台	12 5
29	刮板输送机	C1101-C1105	TGSS40, L=37.6m	150	30	台	5
30	电动出料闸门	EG110101-EG1105013	400×400		0.75	台	65
31	手动气密阀门	HGS110101-HGS1105013	φ300			台	65
32	皮带输送机	B1106	L=74.0m,H=0.7m	150	30	台	1
33	斗式提升机	E1107	H=11.8/m	150	45+2.2	台	1
34	刮板输送机	C1108	TGSS40, L=22.0m,H=0.7m	150	30	台	1
35	刮板输送机	C1109	TGSS40, L=33.6m,H=1.0m	150	30	台	1
36	插入式除尘器		LCR10/7		1.1	台	20
37	脉冲除尘器	F1001/F1002/F1003/F1004-F1404	LYDZG168-2000A		2.2+1.5	台	7
38	除尘风机	FA1001/FA1002/FA1003/FA1004-FA1404	4-722—5A, 90°		15	台	7
39	沙克龙除尘器	SK1001				台	1

40	无焰泄爆装置		尺寸 910mm×910mm, 静开启压力 0.01MPa			台	7
41	灰箱	HC1001	2.5×2.5×3m			套	2
42	灰箱		2×2×1.5m			套	1
43	电动出料闸门		300×300		0.75	台	3
44	手动出料闸门		300×300			台	3
45	粮仓溜管专用缓流器 (成品)		YHHL300-45			套	30
46	空压系统		G11PA-8.5, 最大工作压力 850bar, 流量 1.6m ³ /min, 270L 储气罐		30	套	1
47	溜管、除尘器风管、氮气主管					套	1
48	设备机头平台					套	1
49	地上笼通风地上笼 (含通风口)		D500×350×1.5 型风道, 厚度 2mm, 加强筋为 8mm 碳钢			套	30
50	轴流风机		风量 12345m ³ /h, 全压 218Pa		1.1	台	30

51	固定式环流熏蒸系统		含 1 个磷化氢检测箱，5 个取样阀门，6 根气体取样管回气管，1 根检测孔预埋管，详见熏蒸检测系统详图		1.1	套	30
52	熏蒸检测系统		含气体取样及检测装置			套	15
53	谷冷回风管道		镀锌钢管规格： DN300*4mm，氩电联焊，外加 300mm 厚度的保温岩棉，厚度为 301mm			套	30
54	谷冷管道手动气密蝶阀		DN300			台	30
55	制冷系统					套	1
二、	楼房仓 B 输送机仓储设施						
1	液压翻板		120T，尺寸 3.4×18m		45	台	1
2	刮板输送机	C2001	TGSS40，L=5.9m,H=0.8m	150	7.5	台	1
3	磁选器	MS2001/MS2002				台	2
4	格栅		4m×4m			套	1
5	活页避尘装置		4m×4m			套	1

6	钢锥斗		4m×4m×3m			套	1
7	斗式提升机	E2002	H=33.9m	150	30+2.2	台	1
8	斗式提升机	E2005	H=40.2m	150	45+2.2	台	1
9	初清筛	SC2003	LAKA-200	150	4	台	1
10	多层筛	WT2004	TAS206-6	150	4	台	1
11	电动三通阀门	PV2001-PV2002	300×300	150	0.75	台	2
12	刮板输送机	C2008	TGSS40, L=12.5m,H=2.5m	150	15	台	1
13	刮板输送机	C2007	TGSS40, L=40.4m,H=1.0m	150	30	台	1
14	刮板输送机	C2006	TGSS40, L=26.0m,H=1.7m	150	22	台	1
15	刮板输送机	C4001	TGSS40, L=48.5m,H=2.0m	150	30	台	1
16	电动出料闸门		400×400		0.75	台	8
17	刮板输送机	C2401-C2405	TGSS40, L=37.6m	150	30	台	5
18	电动出料闸门	EG240101-EG2405013	400×400		0.75	台	65
19	手动气密阀门	HGS240101-HGS2405013	φ300			台	65
20	电动三通阀门	PV200101-PV200103	300×300	150	0.75	台	3
21	刮板输送机	C2301-C2305	TGSS40, L=37.6m	150	30	台	5
22	电动出料闸门	EG230101-EG2305025	400×400		0.75	台	12

							5
23	手动气密阀门	HGS230101-HGS2305025	φ300			台	12 5
24	刮板输送机	C2201-C2205	TGSS40, L=37.6m	150	30	台	5
25	电动出料闸门	EG220101-EG2205025	400×400		0.75	台	12 5
26	手动气密阀门	HGS220101-HGS2205025	φ300			台	12 5
27	刮板输送机	C2101-C2105	TGSS40, L=37.6m	150	30	台	5
28	电动出料闸门	EG210101-EG2105013	400×400		0.75	台	65
29	手动气密阀门	HGS210101-HGS2105013	φ300			台	65
30	皮带输送机	B2106	L=74.0m,H=0.7m	150	30	台	1
31	斗式提升机	E2107	H=11.8/m	150	45+2.2	台	1
32	刮板输送机	C2108	TGSS40, L=24.6m,H=0.7m	150	30	台	1
33	插入式除尘器		LCR10/7		1.1	台	20
34	脉冲除尘器	F2001/F2002/F2003/F2004-F2404	LYDZG168-2000A		2.2+1.5	台	7
35	除尘风机	FA2001/FA2002/FA2003/FA2004-FA2404	4-722—5A, 90°		15	台	7

36	沙克龙除尘器	SK2001				台	1
37	无焰泄爆装置		尺寸 910mm×910mm，静开 启压力 0.01MPa			台	7
38	灰箱	HC2001	2.5×2.5×3m			套	2
39	灰箱		2×2×1.5m			套	1
40	电动出料闸门		300×300		0.75	台	3
41	手动出料闸门		300×300			台	3
42	粮仓溜管专用缓流器（成 品）		YHHL300-45			套	30
43	空压系统		G11PA-8.5，最大工作压力 850bar，流量 1.6m ³ /min， 270L 储气罐		30	套	1
44	溜管、除尘器风管、氮气主 管					套	1
45	设备机头平台					套	1
46	地上笼通风地上笼（含通风 口）		D500×350×1.5 型风道，厚度 2mm，加强筋为 8mm 碳钢			套	30

47	轴流风机		风量 12345m ³ /h,全压 218Pa		1.1	台	30
48	固定式环流熏蒸系统		含 1 个磷化氢检测箱, 5 个 取样阀门, 6 根气体取样管 回气管, 1 根检测孔预埋管, 详见熏蒸检测系统详图		1.1	套	30
49	熏蒸检测系统		含气体取样及检测装置			套	15
50	谷冷回风管道		镀锌钢管规格: DN300*4mm, 氩电联焊, 外加 300mm 厚度的保温岩 棉, 厚度为 301mm			套	30
51	谷冷管道手动气密蝶阀		DN300			台	30
三	楼房仓 C 输送机仓储设施						
1	刮板输送机	C3002	TGSS40, L=40.4m,H=1.0m	150	30	台	1
2	刮板输送机	C3003	TGSS40, L=48.0m,H=0.7m	150	30	台	1
3	电动出料闸门		400×400		0.75	台	7
4	刮板输送机	C3401-C3405	TGSS40, L=37.6m	150	30	台	5
5	电动出料闸门	EG340101-EG3405013	400×400		0.75	台	65

6	手动气密阀门	HGS340101-HGS3405013	φ300			台	65
7	电动三通阀门	PV300101-PV300103	300×300	150	0.75	台	3
8	刮板输送机	C3301-C3305	TGSS40, L=37.6m	150	30	台	5
9	电动出料闸门	EG330101-EG3305025	400×400		0.75	台	12 5
10	手动气密阀门	HGS330101-HGS3305025	φ300			台	12 5
11	刮板输送机	C3201-C3205	TGSS40, L=37.6m	150	30	台	5
12	电动出料闸门	EG320101-EG3205025	400×400		0.75	台	12 5
13	手动气密阀门	HGS320101-HGS3205025	φ300			台	12 5
14	刮板输送机	C3101-C3105	TGSS40, L=37.6m	150	30	台	5
15	电动出料闸门	EG310101-EG3105013	400×400		0.75	台	65
16	手动气密阀门	HGS310101-HGS3105013	φ300			台	65
17	皮带输送机	B3106	L=74.0m,H=0.7m	150	30	台	1
18	刮板输送机	C3108	TGSS40, L=22.0m,H=0.7m	150	30	台	1
19	插入式除尘器		LCR10/7		1.1	台	20

20	脉冲除尘器	F3001/F3002/F3003/F3004-F3404	LYDZG168-2000A		2.2+1.5	台	7
21	除尘风机	FA4001/FA4002/FA3003/FA3004-FA3404	4-722—5A, 90°		15	台	7
22	沙克龙除尘器	SK3001				台	1
23	无焰泄爆装置		尺寸 910mm×910mm, 静开启压力 0.01MPa			台	7
24	灰箱		2×2×1.5m			套	1
25	电动出料闸门		300×300		0.75	台	1
26	手动出料闸门		300×300			台	1
27	粮仓溜管专用缓流器（成品）		YHHL300-45			套	30
28	空压系统		G11PA-8.5, 最大工作压力 850bar, 流量 1.6m ³ /min, 270L 储气罐		30	套	1
29	溜管、除尘器风管、氮气主管					套	1
30	设备机头平台					套	1

31	地上笼通风地上笼（含通风口）		D500×350×1.5 型风道，厚度 2mm，加强筋为 8mm 碳钢			套	30
32	轴流风机		风量 12345m ³ /h，全压 218Pa		1.1	台	30
33	固定式环流熏蒸系统		含 1 个磷化氢检测箱，5 个取样阀门，6 根气体取样管回气管，1 根检测孔预埋管，详见熏蒸检测系统详图		1.1	套	30
34	熏蒸检测系统		含气体取样及检测装置			套	15
35	谷冷回风管道		镀锌钢管规格： DN300*4mm，氩电联焊，外加 300mm 厚度的保温岩棉，厚度为 301mm			套	30
36	谷冷管道手动气密蝶阀		DN300			台	30
四	楼房仓 D 输送机仓储设施						
1	刮板输送机	C4002	TGSS40，L=40.4m,H=1.0m	150	30	台	1
2	刮板输送机	C4003	TGSS40，L=48.0m,H=0.7m	150	30	台	1
3	电动出料闸门		400×400		0.75	台	7

4	刮板输送机	C4401-C4405	TGSS40, L=37.6m	150	30	台	5
5	电动出料闸门	EG440101-EG4405013	400×400		0.75	台	65
6	手动气密阀门	HGS440101-HGS4405013	φ300			台	65
7	电动三通阀门	PV400101-PV400103	300×300	150	0.75	台	3
8	刮板输送机	C4301-C4305	TGSS40, L=37.6m	150	30	台	5
9	电动出料闸门	EG430101-EG4305025	400×400		0.75	台	12 5
10	手动气密阀门	HGS430101-HGS4305025	φ300			台	12 5
11	刮板输送机	C4201-C4205	TGSS40, L=37.6m	150	30	台	5
12	电动出料闸门	EG420101-EG4205025	400×400		0.75	台	12 5
13	手动气密阀门	HGS420101-HGS4205025	φ300			台	12 5
14	刮板输送机	C4101-C4105	TGSS40, L=37.6m	150	30	台	5
15	电动出料闸门	EG410101-EG4105013	400×400		0.75	台	65
16	手动气密阀门	HGS410101-HGS4105013	φ300			台	65
17	皮带输送机	B4106	L=74.0m,H=0.7m	150	30	台	1

18	斗式提升机	E4107	H=11.8/m	150	45+2.2	台	1
19	刮板输送机	C4108	TGSS40, L=22.0m,H=0.7m	150	30	台	1
20	插入式除尘器		LCR10/7		1.1	台	20
21	脉冲除尘器	F4001/F4002/F3003/F4004-F4404	LYDZG168-2000A		2.2+1.5	台	7
22	除尘风机	FA4001/FA4002/FA4003/FA4004-FA4404	4-722—5A, 90°		15	台	7
23	沙克龙除尘器	SK4001				台	1
24	无焰泄爆装置		尺寸 910mm×910mm, 静开启压力 0.01MPa			台	7
25	灰箱		2×2×1.5m			套	1
26	电动出料闸门		300×300		0.75	台	1
27	手动出料闸门		300×300			台	1
28	粮仓溜管专用缓流器（成品）		YHHL300-45			套	30
29	空压系统		G11PA-8.5, 最大工作压力 850bar, 流量 1.6m ³ /min, 270L 储气罐		30	套	1

30	溜管、除尘器风管、氮气主管					套	1
31	设备机头平台					套	1
32	地上笼通风地上笼（含通风口）		D500×350×1.5 型风道, 厚度 2mm, 加强筋为 8mm 碳钢			套	30
33	轴流风机		风量 12345m ³ /h, 全压 218Pa	1.1		台	30
34	固定式环流熏蒸系统		含 1 个磷化氢检测箱, 5 个取样阀门, 6 根气体取样管回气管, 1 根检测孔预埋管, 详见熏蒸检测系统详图	1.1		套	30
35	熏蒸检测系统		含气体取样及检测装置			套	15
36	谷冷回风管道		镀锌钢管规格: DN300*4mm, 氩电联焊, 外加 300mm 厚度的保温岩棉, 厚度为 301mm			套	30
37	谷冷管道手动气密蝶阀		DN300			台	30
五、	检化验设备		样品称量				

1	万分之一天平		样品称量			台	1
2	千分之一天平		样品称量			台	1
3	百分之一天平		样品称量			台	1
4	电子秤		超纯水制备，实验用水制备			台	1
5	超纯水机		各种玻璃器皿的清洗			台	1
6	洗瓶机		化学药剂，试剂，样品的储存			台	1
7	冰箱		粉碎样品			台	1
8	锤式旋风磨（普通）		样品粉碎（风冷控温）可以连续磨 40-60 样品；避免样品有温度影响实验结果			台	1
9	高速锤式旋风磨（风冷）		样品振荡			台	1
10	振荡器		样品除杂			台	1
11	除杂机		粮库内及车上粮食取样			台	1
12	电动取样器		取车上散粮			台	1
13	双管取样器		取袋装粮食			台	1
14	取样管		样品分样			台	1

15	电动分样器		样品分样			台	1
16	钟鼎式分样器（大号）		样品分样			台	1
17	钟鼎式分样器（中号）		液相、气相、原子吸收、原子荧光做真菌毒素、重金属、农残等指标前处理样品混匀			台	1
18	实验粉末混匀机		原粮样品混样分样			台	1
19	全自动混样分样机					台	1
20	粮食水分测试分水磨					台	1
21	烘箱					台	1
22	电动筛选器					台	1
23	谷物选筛					台	1
24	降落数值测定仪		国标仪器法，测定粮食新陈度			台	1
25	面筋测定仪		国标仪器法，测定面筋吸水量和面筋指数			台	1
26	和面机					台	1

27	成型机					台	1
28	醒发箱					台	1
29	润麦器					台	1
30	实验磨粉机					台	1
31	马弗炉、电炉			先碳化后灰化，过程会产生大量黑烟；用电要求 380V		台	1
32	麸星仪			小麦粉加工精度测定		台	1
33	数粒板			快速数粒（玉米、小麦、油菜籽等）		台	1
34	圆形验粉筛			通过不同筛孔测定面粉粗细度		台	1
35	磁性金属物测定仪（含分离板）			强磁分离粉状物里各种金属		台	1
36	电子式粉质仪			测定小麦粉的吸水率、形成时间、稳定时间、弱化度、粉质曲线质量指数		台	1
37	电子式拉伸仪			测定小麦粉的延伸性、抗延		台	1

			伸阻力、拉伸比值、最大抗 延伸阻力、能量				
六、	公用设备						
1	液压升降平台		载重 300kg, 升高高度 14m, 台面尺寸 mm: 1500×2600			个	1
2	气割枪		切割厚度: 10-25 (mm)			个	1
3	电焊机					个	2
4	手动葫芦		HSZ-A610, 起重量 3t			个	2
5	台钻		Z512-2			个	1
6	砂轮切割机		M3025			个	1
7	手持砂轮机		S3S150			个	1
8	手电钻		GBM 13RE			台	1
9	升降梯		SYJ0.3-4, 载重 300—10000Kg, H=4—18m			台	1
10	人字梯					台	1
11	空压机		(TA-100)排气量 1m ³ /min, 压力 0.7Mpa			台	1

12	手动液压叉车		2.5t, 685mm×1220mm			个	1
七	移动式输送设备						
1	移动式卸粮机		输送带宽度 650mm, 输送距离 6—12m, 出料高度 0.6—2m	100	4	台	2
2	环保型圆筒振动清粮机		SCY2000-EP, 清理效果: 大杂>85%, 小杂>50%	100	5.1	台	2
3	伸缩带式移动输送机		输送带宽度 650mm, 电动转向角度±90°, 输送带线速度 ≤2.5m/s	100	2.2	台	2
4	普通带式移动输送机		输送带宽度 650mm, 输送机长度 12 米	100	7.5	台	2
5	组合式扒谷机		输送带宽度 650mm, 扒谷宽度 1400mm	100	8.45	台	4
6	移动式水平伸缩输送机		输送带宽度 650mm, 输送机长度 10+5 米	100	7.45	台	2
7	折叠式皮带输送机		3 米+2 米	30	4	台	10

8	移动式双头软管		3.5 寸总长 18 米	20	4	台	20
八	公用设备						
1	自动粮食取样器		包散两用			台	2
2	数字汽车衡		120T, 承台尺寸 18*3.4			台	2
3	背负式测氧仪		测量范围: 0-30%VOL			台	4
4	磷化氢报警仪		0-50ppm, 20ppm 报警			台	4
5	氧气呼吸机		V=6L, 碳纤维气瓶, P=3MPa			套	4
6	磷化氢发生器					台	4
7	均温式谷冷机		GLA30, 标况风量 3000m ³ /h			台	8
8	固定式制氮机组 (含管网)		制氮量 150Nm ³ /h		75KW+3 0KW	套	2
9	移动式离心风机		风量 22800m ³ /h, 全压 2245Pa		18.5	台	16

B.2 立筒仓设备清单

编号	设备名称	设备编号	规格型号	产量 (t/h)	单机功率 (kW)	单位	数量
一	工作塔 1 (含卸粮坑)						
1	钢格栅		6.4m×4.5m			套	1
2	活页避尘		6.4m×4.5m			套	1
3	液压翻版		尺寸: 3*18 100t		45+6+1	套	1
4	刮板机	C1101	L=5.1m , H=0.9m	300	11	台	1
5	磁选器	MS1101		300		台	1
6	斗提机	E1102	H=36.6m	300	37+5.5	台	1
7	初清筛	QS1103		300	4	台	1
8	缓冲斗					套	1
9	电动闸门	EG1103.1-.3			0.55	台	3
10	组合筛	WS1104.1-.2	TAS204	150	3+0.75	台	2
11	散粮称	W1105		300		台	1
12	斗提机	E1106	H=44.7m	300	45+5.5	台	1
13	气动三通闸门	PV1106		300		台	1

14	刮板机	C1107	L=19.3m , H=2.8m	300	22	台	1
15	刮板机	C1108	L=55m	300	55	台	1
16	斗提机	E1602	H=44.7m	300	45+5.5	台	1
17	缓冲斗					套	1
18	电动闸门	EG1602.1-3			0.55	台	3
19	组合筛	WS1603.1-2	TAS204	150	3+0.75	台	2
20	散粮称	W1604		300		台	1
21	斗提机	E1605	H=44.7m	300	45+5.5	台	1
22	刮板机	C1606	L=55m	300	55	台	1
23	电动闸门	EG1103.1-3			0.55	台	3
24	刮板机	C1201	L=55m	300	55	台	1
25	刮板机	C1202	L=55m	300	55	台	1
26	无尘料斗	LC1606		300		台	2
27	手动闸门	HG1606	400×400	300		台	1
28	电动闸门	EG1606	400×400	300	0.55	台	1
29	沙克龙	SK1104.1-2	下旋 55 型四联φ750		1.1	台	2
30	沙克龙	SK1603.1-2	下旋 55 型四联φ750		1.1	台	2

31	脉冲除尘器	F1104.1-2	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	2
32	脉冲除尘器	F1603.1-2	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	2
33	离心通风机	FA1104.1-2	4-72II-5.7A		30	套	2
34	离心通风机	FA1603.1-2	4-72II-5.7A		30	套	2
35	除尘风网					套	4
36	脉冲除尘器	F1101	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	1
37	离心通风机	FA1101	4-72II-5.7A		30	套	1
38	除尘风网					套	1
39	脉冲除尘器	F1102-1103	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	2
40	离心通风机	FA1102-1103	4-72II-5.7A		30	套	2
41	除尘风网					套	2
42	脉冲除尘器	F1602-1604	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	3
43	离心通风机	FA1602-1604	4-72II-5.7A		30	套	3
44	除尘风网					套	3
45	空压系统				2*22	套	2
46	非标					套	1
二	工作塔 2 (含卸粮坑)						

1	钢格栅		6.4m×4.5m			套	1
2	活页避尘		6.4m×4.5m			套	1
3	液压翻版		尺寸: 3*18 100t		45+6+1	套	1
4	刮板机	C2101	L=5.1m , H=0.9m	300	11	台	1
5	磁选器	MS2101		300		台	1
6	斗提机	E2102	H=36.6m	300	37+5.5	台	1
7	初清筛	QS2103		300	4	台	1
8	缓冲斗					套	1
9	电动闸门	EG2103.1-3			0.55	台	3
10	组合筛	WS2104.1-2	TAS204	150	3+0.75	台	2
11	散粮称	W2105		300		台	1
12	斗提机	E2106	H=44.7m	300	45+5.5	台	1
13	气动三通闸门	PV2106		300		台	1
14	刮板机	C2107	L=19.3m , H=2.8m	300	22	台	1
15	刮板机	C2108	L=55m	300	55	台	1
16	斗提机	E2602	H=44.7m	300	45+5.5	台	1
17	缓冲斗					套	1

18	电动闸门	EG2602.1-3			0.55	台	3
19	组合筛	WS2603.1-2	TAS204	150	3+0.75	台	2
20	散粮称	W2604		300		台	1
21	斗提机	E2605	H=44.7m	300	45+5.5	台	1
22	刮板机	C2606	L=55m	300	55	台	1
23	电动闸门	EG2103.1-3			0.55	台	3
24	刮板机	C2207	L=15m	300	55	台	1
25	无尘料斗	LC2606		300		台	2
26	手动闸门	HG2606	400×400	300		台	1
27	电动闸门	EG2606	400×400	300	0.55	台	1
28	沙克龙	SK2104.1-2	下旋 55 型四联 ϕ 750		1.1	台	2
29	沙克龙	SK2603.1-2	下旋 55 型四联 ϕ 750		1.1	台	2
30	脉冲除尘器	F2104.1-2	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	2
31	脉冲除尘器	F2603.1-2	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	2
32	离心通风机	FA2104.1-2	4-72II-5.7A		30	套	2
33	离心通风机	FA2603.1-2	4-72II-5.7A		30	套	2
34	除尘风网					套	4

35	脉冲除尘器	F2101	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	1
36	离心通风机	FA2101	4-72II-5.7A		30	套	1
37	除尘风网					套	1
38	脉冲除尘器	F2102-2103	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	2
39	离心通风机	FA2102-2103	4-72II-5.7A		30	套	2
40	除尘风网					套	2
41	脉冲除尘器	F2602-2604	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	3
42	离心通风机	FA2602-2604	4-72II-5.7A		30	套	3
43	除尘风网					套	3
44	空压系统				2*22	套	2
45	非标					套	1
三	立筒仓 A						
1	刮板机	C1106-1107	L=19.3m , H=2.7m	300	30	台	2
2	气动闸门	PG1106.1-1107.3	630*800	300		台	6
3	刮板机	C1301	L=21.3m , H=2.7m	300	30	台	1
4	气动闸门	PG1301.1-3	630*800	300		台	6
5	刮板机	C1401	L=21.3m , H=2.7m	300	30	台	1

6	气动闸门	PG1401.1-.2	630*800	300		台	6
7	刮板机	C1302	L=54.2m , H=0.5m	300	55	台	1
8	气动闸门	PG1302.1-.13	630*800	300		台	10
9	刮板机	C1303	L=54.5m , H=1.3m	300	55	台	1
10	气动闸门	PG1303.1-.12	630*800	300		台	10
11	刮板机	C1304	L=42.8m	300	45	台	1
12	气动闸门	PG1304.1-.12	630*800	300		台	9
13	刮板机	C1402	L=54.2m , H=0.5m	300	55	台	1
14	气动闸门	PG1402.1-.13	630*800	300		台	10
15	刮板机	C1403	L=54.5m , H=1.3m	300	55	台	1
16	气动闸门	PG1403.1-.12	630*800	300		台	10
17	刮板机	C1404	L=42.8m	300	45	台	1
18	气动闸门	PG1404.1-.12	630*800	300		台	9
19	刮板机	C1502	L=50.0m , H=1.3m	300	55	台	1
20	气动闸门	PG1502.1-.13	630*800	300		台	10
21	刮板机	C1503	L=54.5m , H=1.3m	300	55	台	1
22	气动闸门	PG1503.1-.12	630*800	300		台	10

23	刮板机	C1504	L=42.8m	300	45	台	1
24	气动闸门	PG1504.1-.12	400×400	300		台	9
25	脉冲除尘器	F1301	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	1
26	脉冲除尘器	F1302	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	1
27	离心通风机	FA1301	4-72II-5.7A		30	套	1
28	离心通风机	FA1302	4-72II-5.7A		30	套	1
29	除尘风网					套	2
30	手动气密闸门		400×400	300		台	105
31	手动气密闸门		400×400	300		台	20
32	电动闸门		400×400	300	0.55	台	20
33	无尘料斗			300		台	20
34	皮带输送机	AB1601	L=144m,H=1.8m	300	30+5.5*2+2*1.1	台	1
35	皮带输送机	AB1602	L=144m,H=1.8m	300	30+5.5*2+2*1.1	台	1
36	皮带输送机	AB1603	L=161m,H=1.8m	300	30+5.5*2+2*1.1	台	1
37	皮带输送机	AB1604	L=20m,H=1.2m	300	22+5.5+2*1.1	台	1
38	皮带输送机	AB1605	L=20m,H=1.2m	300	22+5.5+2*1.1	台	1
39	脉冲除尘器	F1601	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	1

40	脉冲除尘器	F1701	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	1
41	脉冲除尘器	F1801	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	1
42	离心通风机	FA1601	4-72II-5.7A		30	套	1
43	离心通风机	FA1701	4-72II-5.7A		30	套	1
44	离心通风机	FA1801	4-72II-5.7A		30	套	1
45	除尘风网					套	3
46	手动气密闸门		400×400	300		台	46
47	电动闸门		400×400	300	0.55	台	46
48	非标					套	1
四	立筒仓 B						
1	刮板机	C2106-2107	L=19.3m , H=2.7m	300	30	台	2
2	气动闸门	PG2106.1-2107.3	630*800	300		台	6
3	双向刮板机	C2108	L=32m	300	30	台	1
4	双向刮板机	C2109	L=38m	300	30	台	1
5	刮板机	C2301	L=21.3m , H=2.7m	300	30	台	1
6	气动闸门	PG2301.1-3	630*800	300		台	6
7	刮板机	C2401	L=21.3m , H=2.7m	300	30	台	1

8	气动闸门	PG2401.1-.2	630*800	300		台	6
9	刮板机	C2302	L=54.2m , H=0.5m	300	55	台	1
10	气动闸门	PG2302.1-.13	630*800	300		台	10
11	刮板机	C2303	L=54.5m , H=1.3m	300	55	台	1
12	气动闸门	PG2303.1-.12	630*800	300		台	10
13	刮板机	C2304	L=57.8m	300	45	台	1
14	气动闸门	PG2304.1-.16	630*800	300		台	12
15	刮板机	C2402	L=54.2m , H=0.5m	300	55	台	1
16	气动闸门	PG2402.1-.13	630*800	300		台	10
17	刮板机	C2403	L=54.5m , H=1.3m	300	55	台	1
18	气动闸门	PG2403.1-.12	630*800	300		台	10
19	刮板机	C2404	L=57.8m	300	45	台	1
20	气动闸门	PG2404.1-.16	630*800	300		台	12
21	刮板机	C2502	L=50.0m , H=1.3m	300	55	台	1
22	气动闸门	PG2502.1-.13	630*800	300		台	10
23	刮板机	C2503	L=54.5m , H=1.3m	300	55	台	1
24	气动闸门	PG2503.1-.12	630*800	300		台	10

25	刮板机	C2504	L=57.8m	300	45	台	1
26	气动闸门	PG2504.1-.16	630*800	300		台	12
27	脉冲除尘器	F2301	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	1
28	脉冲除尘器	F2302	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	1
29	离心通风机	FA2301	4-72II-5.7A		30	套	1
30	离心通风机	FA2302	4-72II-5.7A		30	套	1
31	除尘风网					套	2
32	手动气密闸门		400×400	300		台	116
33	手动气密闸门		400×400	300		台	22
34	电动闸门		400×400	300	0.55	台	22
35	无尘料斗			300		台	22
36	皮带输送机	AB2601	L=159m,H=1.8m	300	30+5.5*2+2*1.1	台	1
37	皮带输送机	AB2602	L=159m,H=1.8m	300	30+5.5*2+2*1.1	台	1
38	皮带输送机	AB2603	L=176m,H=1.8m	300	30+5.5*2+2*1.1	台	1
39	皮带输送机	AB2604	L=20m,H=1.2m	300	22+5.5+2*1.1	台	1
40	皮带输送机	AB2605	L=20m,H=1.2m	300	22+5.5+2*1.1	台	1
41	脉冲除尘器	F2601	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	1

42	脉冲除尘器	F2701	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	1
43	脉冲除尘器	F2801	LDYZG156-3000A		1.1+1.5	台	1
44	离心通风机	FA2601	4-72II-5.7A		30	套	1
45	离心通风机	FA2701	4-72II-5.7A		30	套	1
46	离心通风机	FA2801	4-72II-5.7A		30	套	1
47	除尘风网					套	3
48	手动气密闸门		400×400	300		台	51
49	电动闸门		400×400	300	0.55	台	51
50	非标					套	1
五	安全储粮						
1	圆仓仓底通风系统		含通风道、通风口、汇总管等			套	63
2	星仓仓底通风系统		含通风道、通风口、汇总管等			套	34
3	仓顶通风系统		含蝶阀，轴流风机、管道		4	套	97
4	仓顶排气系统						97
5	熏蒸系统				1.1	套	9
6	移动式离心风机				15	台	24
7	移动式离心风机				11	台	12

8	谷冷机		GLA85		61	台	3
---	-----	--	-------	--	----	---	---

B.3 检化验及公用设备清单

一	检化验设备		样品称量				
1	万分之一天平		样品称量			台	1
2	千分之一天平		样品称量			台	1
3	百分之一天平		样品称量			台	1
4	电子秤		超纯水制备，实验用水制备			台	1
5	超纯水机		各种玻璃器皿的清洗			台	1
6	洗瓶机		化学药剂，试剂，样品的储存			台	1
7	冰箱		粉碎样品			台	1
8	锤式旋风磨（普通）		样品粉碎（风冷控温）可以连续磨 40-60 样品；避免样品有温度影响实验结果			台	1
9	高速锤式旋风磨（风冷）		样品振荡			台	1
10	振荡器		样品除杂			台	1
11	除杂机		粮库内及车上粮食取样			台	1
12	电动取样器		取车上散粮			台	1
13	双管取样器		取袋装粮食			台	1

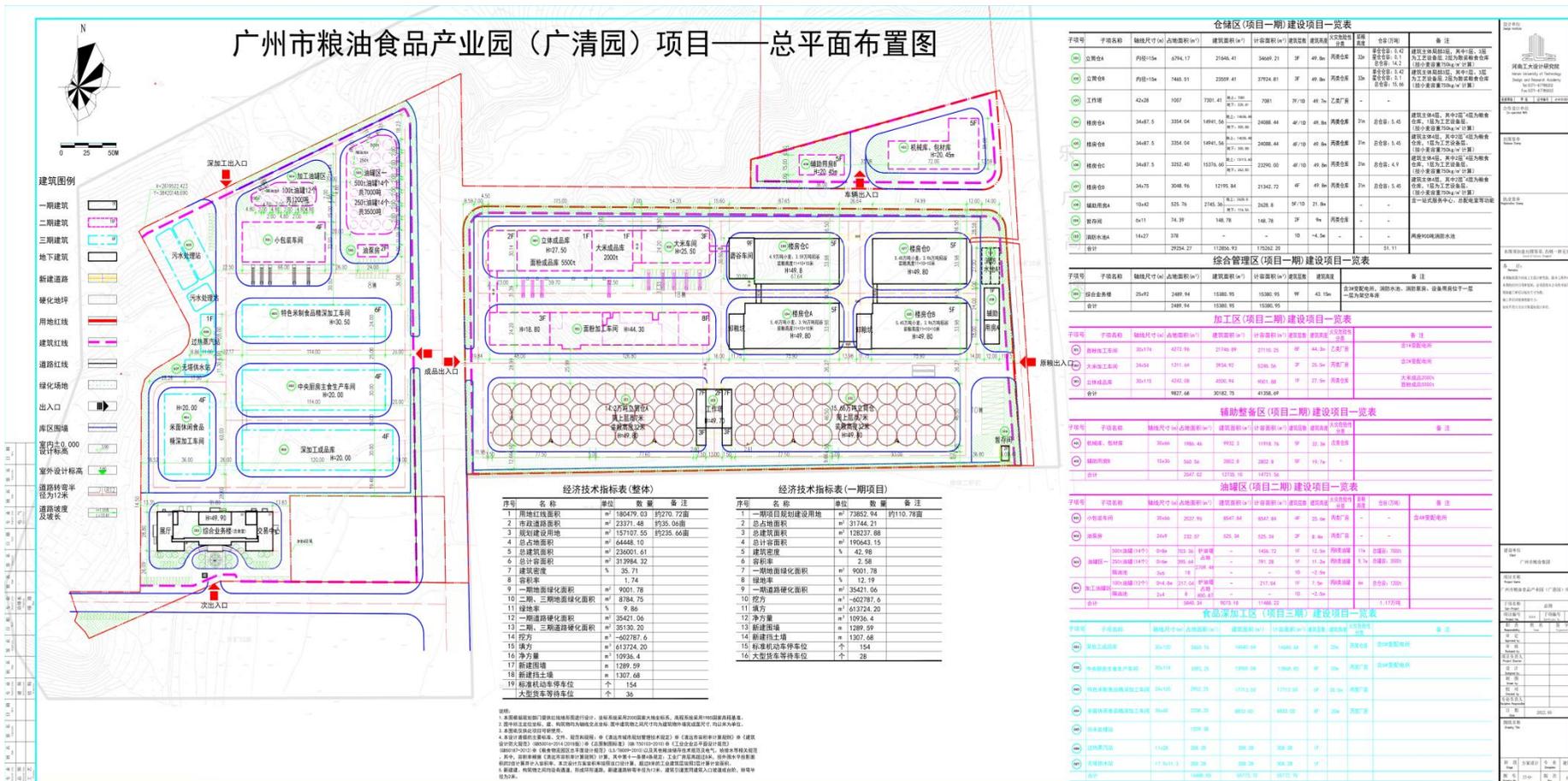
14	取样管		样品分样			台	1
15	电动分样器		样品分样			台	1
16	钟鼎式分样器（大号）		样品分样			台	1
17	钟鼎式分样器（中号）		液相、气相、原子吸收、原子荧光做真菌毒素、重金属、农残等指标前处理样品混匀			台	1
18	实验粉末混匀机		原粮样品混样分样			台	1
19	全自动混样分样机					台	1
20	粮食水分测试分水磨					台	1
21	烘箱					台	1
22	电动筛选器					台	1
23	谷物选筛					台	1
24	降落数值测定仪		国标仪器法，测定粮食新陈度			台	1
25	面筋测定仪		国标仪器法，测定面筋吸水量和面筋指数			台	1
26	和面机					台	1
27	成型机					台	1

28	醒发箱					台	1
29	润麦器					台	1
30	实验磨粉机					台	1
31	马弗炉、电炉		先碳化后灰化，过程会产生大量黑烟；用电要求 380V			台	1
32	麸星仪		小麦粉加工精度测定			台	1
33	数粒板		快速数粒（玉米、小麦、油菜籽等）			台	1
34	圆形验粉筛		通过不同筛孔测定面粉粗细度			台	1
35	磁性金属物测定仪（含分离板）		强磁分离粉状物里各种金属			台	1
36	电子式粉质仪		测定小麦粉的吸水率、形成时间、稳定时间、弱化度、粉质曲线质量指数			台	1
37	电子式拉伸仪		测定小麦粉的延伸性、抗延伸阻力、拉伸比值、最大抗延伸阻力、能量			台	1
二	公用设备						
1	液压升降平台		载重 300kg，升高高度 14m，台			个	1

			面尺寸 mm: 1500×2600				
2	气割枪		切割厚度: 10-25 (mm)			个	1
3	电焊机					个	2
4	手动葫芦		HSZ-A610, 起重量 3t			个	2
5	台钻		Z512-2			个	1
6	砂轮切割机		M3025			个	1
7	手持砂轮机		S3S150			个	1
8	手电钻		GBM 13RE			台	1
9	升降梯		SYJ0.3-4, 载重 300—10000Kg, H=4—18m			台	1
10	人字梯					台	1
11	空压机		(TA-100)排气量 1m ³ /min, 压力 0.7Mpa			台	1
12	手动液压叉车		2.5t, 685mm×1220mm			个	1
13	自动粮食取样器		包散两用			台	2
14	数字汽车衡		120T, 承台尺寸 18*3.4			台	3
15	背负式测氧仪		测量范围: 0-30%VOL			台	4
16	磷化氢报警仪		0-50ppm, 20ppm 报警			台	4
17	氧气呼吸机		V=6L, 碳纤维气瓶, P=3MPa			套	4
18	磷化氢发生器					台	4

19	均温式谷冷机		GLA30, 标况风量 3000m ³ /h			台	4
20	固定式制氮机组 (含管网)		制氮量 150Nm ³ /h		75KW+30KW	套	3
21	移动式离心风机		风量 22800m ³ /h, 全压 2245Pa		18.5	台	16

附件 C 总平面图布置图



附件 D 投资估算汇总表及财务报表