

生物质炭气液电热
能源综合利用项目
可行性研究报告



2015年4月 长春

生物质炭气液电热
能源综合利用项目
可行性研究报告

批 准：

审 核：

编 写：



2015 年 4 月 长 春

目 录

1 总论	
1.1 项目背景	
1.2 项目概况	
2 市场预测	3
2.1 产品市场供应预测	
2.2 产品市场需求预测	
2.3 产品价格分析	
2.4 市场风险分析	
3 建设规模	5
4 厂址选择	5
4.1 厂址所在地区现状	
4.2 厂址建设条件	
5 技术方案、设备方案和工程方案	6
5.1 技术方案	
5.2 主要设备方案	
5.3 工程方案	
6 燃料供应	11
6.1 燃料来源	
6.2 燃料消耗量	
6.3 生物质资源收购区域、储存	
6.4 燃料运输	
6.5 启动及点火燃料	
7 总图运输与公用辅助工程	13
7.1 全厂总体规划及厂区总平面规划	

7.2	交通运输	
7.3	公用辅助工程	
8	资源利用	19
8.1	合理利用能源与节能效果	
8.2	节约资源	
8.3	节约用地	
8.4	节约用水	
8.5	节电措施	
8.6	节约原材料	
9	环境保护及水土保持	19
9.1	环保执行标准	
9.2	防治措施	
9.3	水土保持	
9.4	公众参与及意见	
10	劳动安全与职业卫生	20
10.1	应遵循的安全卫生规程和标准	
10.2	劳动安全部分	
10.3	防护措施	
10.4	职业卫生部分	
10.5	综合评价	
11	组织机构与人力资源配置	20
11.1	机构设置和定员原则	
11.2	组织机构设置	
11.3	人员配备	
12	工程项目实施的条件和轮廓进度	21

12.1	工程项目实施的条件.....	
12.2	工程项目实施的轮廓进度.....	
13	投资估算及经济评价.....	22
13.1	投资估算.....	
13.2	经济评价.....	
14	经济与社会影响分析.....	28
14.1	经济影响分析.....	
14.2	社会影响分析.....	
15	结论及建议.....	30
15.1	结论.....	
15.2	建议.....	

1 总论

1.1 项目背景

1.1.1 项目名称

吉林省****能源股份有限公司生物质炭气液电热能源综合利用项目。

1.1.2 承办单位概况

吉林省****能源股份有限公司（以下简称公司）拥有在生物质炭气液电热能源综合利用方面多年的研发成果及成熟技术。对秸秆综合利用工艺和秸秆制炭及炭利用方面有独特的技术。吉林省****能源股份有限公司，注册资金***万元，员工 38 人，高管管理团队 6 人（其中拥有高级工商管理硕士学位 2 人），技术团队 8 人，专家委员会 3 人，具有国内秸秆综合利用和生物质能源综合利用方面的专业人才高级人员 6 人。2013 年同国家 211 高校——延边大学合作，对秸秆综合利用产生的产品进行了深层次的研发。

吉林省****能源股份有限公司，掌握了利用可再生资源，生产高热值生物质炭、燃气、醋液、焦油的技术，形成一个多学科的具有较强公关能力的专家组。集生产、科研为一体，具备产品的研发能力和技术创新能力，实现了秸秆和所产产品的综合利用，成为代替化石能源的新产品。目前其技术在国内处于领先水平。

吉林省****能源股份有限公司是专门从事生物质能源综合利用及生物质能源综合利用工程的策划、设计、应用、推广的企业，公司与山东淄博柴油机有限公司、中原能源研究所及北京炭宝科技公司等设备、科研单位共同合作研发推广生物质能源综合利用项目，深入开展炭、气、液、电、热、肥联产，将会为绿色能源产业、环保产业及炭交易带来巨大的商机，给社会带来巨大财富，让蓝天更蓝，大地更绿。

1.1.3 报告编制依据

1.1.3.1 编制本项目可行性研究报告的委托书；

1.1.3.2 吉林省****能源股份有限公司提供的项目基础资料；

1.1.3.3 国家颁布的有关规程、规范、技术标准

1.1.4 建设的必要性

1.1.4.1 生物质能源综合利用的优势

1.1.4.2 我国生物质能源综合利用的鼓励政策

1.2 项目概况

1.2.1 建设地点

1.2.2 建设规模与目标

本工程新建气化干馏车间、燃气发电车间、储料间、生物质炭储存、加工车间、办公室、宿舍、职工食堂、消防水泵房、木醋液池等建筑，本工程装机容量为2台容量为1800Nm³/h的生物质热裂解气化炉、两套自动生物质上料系统、两套生物质炭输送及加工系统、两套木醋液输送加工系统、5台500KW余气发电机组及供热系统等附属生产设备。项目建成后厂区占地约1万m²，全厂建筑面积3000m²，每年可产生炭、液产品1.08万吨；年产余气量2160万m³，年余气发电1500×10⁴kwh；年供热3.5万平米，消耗秸秆等生物质约3万吨。

1.2.4 项目投入总资金

本项目总体投资为3306万元。其中8个收购站设备投资60万元，项目总投资3246万元。

1.2.5 主要技术经济指标

本工程主要技术经济性指标如下：

项目主要经济技术指标表

年处理生物质秸秆能力	3×10 ⁴ 吨
年产炭、液产品	10800吨
气化干馏炉产气率	1.39 kg/Nm ³ .h

年产气量	2160×10 ⁴ Nm
余气发电年作业小时数	6000h
余气年发电量	1500×10 ⁴ kWh
余气发电热耗	12 MJ/kWh
余气发电耗秸秆量	2 kg/kWh

2 市场预测

2.1 产品市场供应预测

2.2 产品市场需求预测

2.2.1 生物质炭的应用

2.2.1.1 农业方面

2.2.1.2 食品熏制

2.2.1.3 土壤改良

2.2.1.4 娱乐方面

2.2.1.5 融雪

2.2.1.6 畜牧业中的应用

2.2.1.7 水产业中的应用

2.2.1.8 作为工艺材料

2.2.1.9 文物保护

2.2.2 生物质燃气的应用

由于该生物质燃气与其它生物质燃气气体相比具有热值高，无焦油等优点，因此这种燃气同时延伸到多种用途和应用领域。

- 1) 发电、区域供热；
- 2) 供民用炊事和取暖；
- 3) 烘干谷物、木材、果品、炒茶等；
- 4) 工业企业用蒸汽等。

本工程生物质燃气将用于燃气内燃发电机组发电，及利用发电余热为距离项目所在地 2 公里范围内的 18480 平方米建筑冬季供暖。

2.2.3 木醋液的应用

2.2.3.1 促进植物生长和防治病虫害

2.2.3.2 堆肥和消臭

2.2.3.3 饲料添加剂

2.2.3.4 食品添加剂—熏液

2.3 产品价格分析

2.3.1 生物质炭的价格

该项目实施后年产生物质炭 7800 吨，简单加工后每吨售价 1600-2000 元，精制后每吨 4500-3200 元。

2.3.3 木醋液的价格

该项目实施后年产木醋液 3000 吨，每吨价格 850 元，精制后每吨 2500 元，近期内价格稳定。

2.3.4 余气发电、发电余热供热

吉林省生物质发电上网电价（含税）为 0.75 元/kwh；吉林省城乡冬季产暖供热收费标准为 23—29 元/平方米。

2.4 市场风险分析

2.4.1 技术风险分析

本项目采用国内领先的微波裂解炭化气化生物质制炭制气技术，生物质燃气因其热值高、无焦油的特点将使其在很长一段时期内占据主导地位，不会被市场淘汰，所以技术更新产生的风险不大。

2.4.2 新的竞争对手

随着国家进一步的推行节能减排，环保低碳的政策，更多的企业和科研机构将大量投资可再生能源的研发和制造，这样将会产生一定的新竞争

2.4.3 原料风险分析

随着新的竞争对手加入，原材料间的争夺将更加激烈，虽然秸秆可再生，但种植面积有限，且一年产量有限，并且随着国家大力提倡利用可再生能源，将造成秸秆的买家增多的局面，这样会导致秸秆价格上涨，收购压力增大。但本项目所使用的设备小型化，灵活性较大，可直接在乡镇附近建厂，这样有效减小收购半径，有效缓解收购压力；同时免去很多的运输费用和运输消耗，使收购成本降低。所以，原料对于本项目会产生一定的风险，但风险可控。

2.4.4 国家政策法规风险

综上所述，在当今强调整能减排，环保低碳的时代，可再生能源将长期被国家提倡，虽然将有更多的新技术产生，有着更多的竞争对手，但随着利用可再生能源的设备逐步被研发出来，本项目生产的生物质炭、气液燃、及电、热等产品在市场上的需求不但不会减少，反而将会供不应求；在很长一段时间里，不会被市场淘汰；所以综合来看，本项目存在的风险不大。

3 建设规模

本工程新建气化干馏车间、燃气发电车间、储料间、办公室、宿舍、职工食堂、消防水泵房、木醋液处理池等建筑，本工程装机容量为 2 台容量为 1800Nm³/h 的生物质热裂解气化炉和 5 台 500KW 燃气发电机组及附属生产设备。项目建成后厂区占地约 1 万 m²，全厂建筑面积 3000m²，年产气量 2160 万 m³，每年可产生炭、液产品 1.08 万吨；年余气发电 1500×10⁴kwh；供热面积为 3.5 万平方米；年消耗秸秆 3 万吨。

4 厂址选择

厂址所在地区现状

4.2 厂址建设条件

4.2.1 地理位置

4.2.2 地质与地貌

4.2.3 气象条件

4.2.4 社会环境概况

4.2.5 交通运输

4.2.5.1 铁路运输

4.2.5.2 公路运输

4.2.5.3 燃料运输

收购站与项目间均有乡级以上公路，其中大部分路段为县级公路，采用汽运方式运至项目所在地，平均运输半径为 10 公里，每日需求量为 120 吨，按照每车运量为 8 吨计算，每天入厂 15 车，不会对当地交通造成堵塞。

本地在物流及运输方面已经形成规模，农副产品运输业较为发达，从业人数及合作组织较多及成熟。

4.2.5.4 大件运输

5 技术方案、设备方案和工程方案

5.1 技术方案

装置系统由气体密封自动进料装置、微波裂解气化装置、燃气净化系统、自动卸炭系统、燃气发电供热装置、控制装置六部分组成。

5.1.1 生产方法及工艺流程

5.1.1.1 自动进料装置

5.1.1.2 微波裂解气化装置

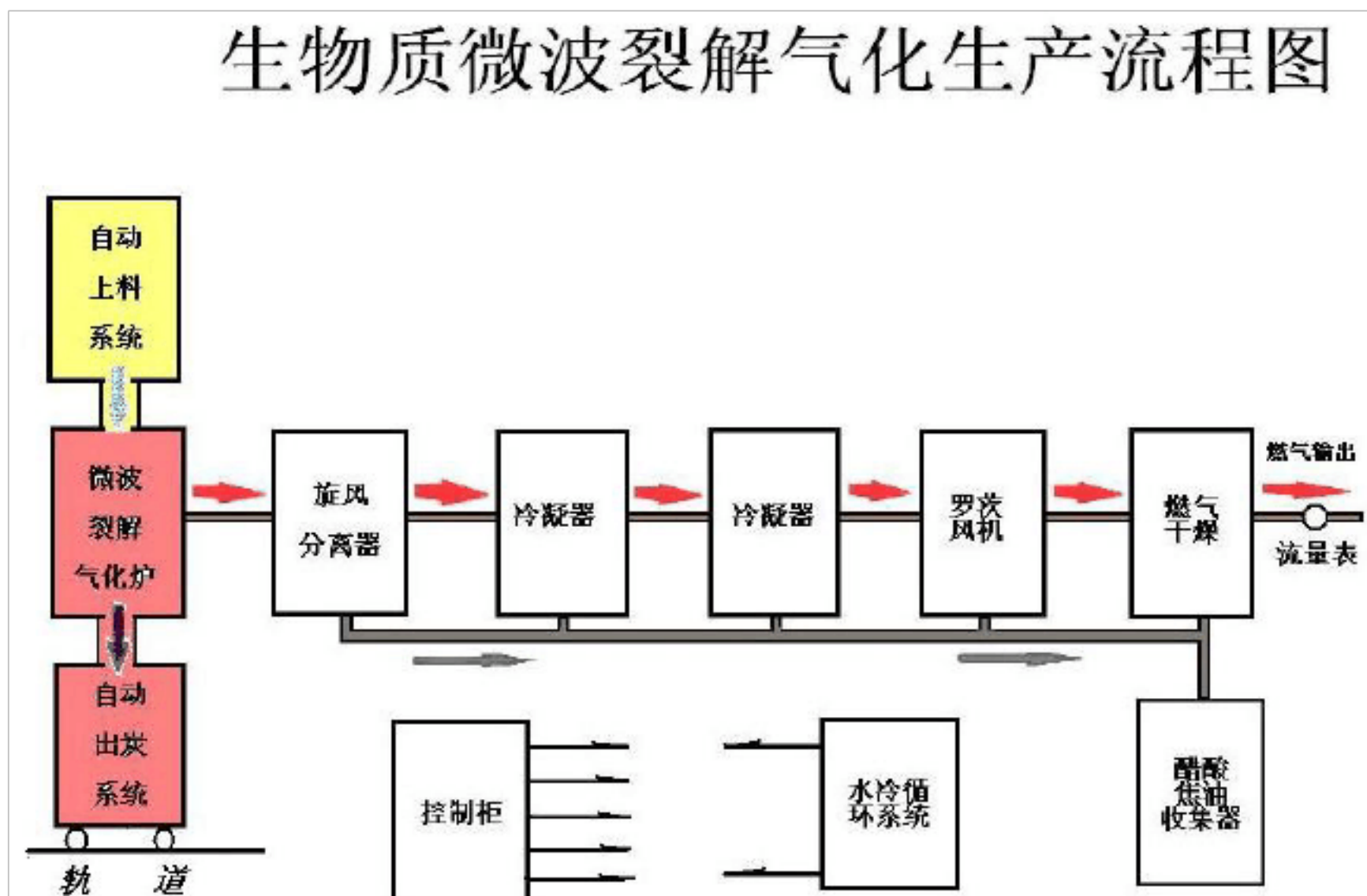
5.1.1.3 燃气净化系统

自动卸炭系统

5.1.1.5 燃气发电供热装置

本项目采用生物质气内燃机带动发电机工作。将净化后达到内燃机要求的生物质燃气冷却到约 40 度左右，通过专用管道直接输送到 3000 立的储气罐，然后由储气柜恒压向各内燃机组送气，保证机组稳定运行。发电机排气装置安装余热锅炉装置，利用高温排气进行余热进一步回收供热。

5.1.1.6 控制装置



5.1

.2

工艺流程

气

化工工艺流

程：自动上料→微波干燥→微波裂解→冷凝分离→过滤净化→增压储存→管网输送→入户或发电。

5.1.3 燃气成份分析

燃气成份分析表

序号	项目		单位	数值
1	组份	氧气	%	0.66

		氮气	%	52.95
3		甲烷	%	2.08
4		一氧化碳	%	15.24
5		二氧化碳	%	18.89
6		氢气	%	4.01
7		乙烯	%	0.18
8		乙烷	%	0.17
9		丙烯	%	0.19
10		丙烷	%	5.63
11	燃气热值	高热值	MJ/m ³	10.76
12		低热值	MJ/m ³	10.16
13	燃气密度	密度	kg/m ³	1.3729
14		相对密度	kg/m ³	1.0619
15	焦油与杂质含量		mg/m ³	10.1
16	炭品质量	含炭量	%	95
17		发热值	kcal	5500-6000
18		灰分		≤10
19		挥发份		≤5

5.1.4 气化装置系统优缺点

5.1.4.1 优点

- 1) 加热快速
- 2) 加热均匀
- 3) 节能高效
- 4) 工艺先进、自动化控制
- 5) 安全无害、改善劳动条件

5.1.4.2 缺点或注意事项

主要设备方案

5.2.1 主要设备选型

本工程主要设备选型为：2×1800Nm³/h 生物质热裂解气化炉+5×8300D/M-1燃气发电机组及配套余热锅炉；

(1) 气化炉主要技术参数

产气量：	1800 Nm ³ /台.h
产气温度：	600 °C
出气压力：	0.05 MPa
产气热值：	10.16 MJ/Nm ³
进料量：	2.57 t/h
每吨原料产气量：	700 Nm ³ /t.h

(2) 燃气发电机组主要技术参数

a 、发动机

型号：	8300D/M-1
型式：	直列、水冷、四冲程、火花塞点火、 开式燃烧室、非增压
气缸数：	8
气缸直径(mm)：	300
活塞总排量(L)：	215
活塞行程 (mm)：	380
额定转速 (r/min)：	600
额定功率 (kW)：	500
额定负荷热耗率(MJ/kW·h)：	12
启动方式：	压缩空气
排气温度(°C)：	≤600
燃气气源压力 (kPa)：	≥2.5

b、发电机

型号:	500GFM
额定功率 (kW):	500
电压 (V):	10500
电流 (A):	34
功率因子 (COS ϕ):	0.8 (滞后)
励磁方式:	无刷
相数及接法:	三相四线
电压稳态调速率 (%):	± 2.5
电压瞬态调速率 (%):	± 20
电压稳定时间 (s):	≤ 5
电压波动率 (%):	≤ 1
频率稳态调速率 (%):	≤ 5 (0~5 可调)
频率瞬态调速率 (%):	-20~+12
频率稳定时间 (s):	≤ 10
外形尺寸 (长 \times 宽 \times 高) (mm):	6400 \times 1600 \times 2900

主要设备清单

序号	名称	安装地点	台数	备注
1	微波裂解气化炉	气化干馏车间	2	
2	燃气发电机组	燃气发电车间	5	
3	燃气净化系统	气化干馏车间	2	套
4	自动上料系统	气化干馏车间	2	套
5	自动出料系统	气化干馏车间	2	套
6	木醋液输送加工系统	气化干馏车间	2	
7	方形逆流式玻璃钢冷却塔	厂区内	1	
8	循环冷却水泵	燃气发电车间	2	
9	储气罐	厂区内	1	
10	空气压缩机	燃气发电车间	1	

11	电气配电设备	燃气发电车间	1	套
12	中转水箱	燃气发电车间	1	
13	消防水泵	消防水泵房	2	

5.3 工程方案

本工程新建气化车间，燃气发电车间，储料间，消防水泵房，化验室，职工食堂，职工宿舍，办公室等，均为地上一层。

主要建筑物参数一览表

序号	建构筑物名称	结构形式	建筑物轴线尺寸 (长×宽×高 m)	建筑面积 (m ²)
1	气化车间	砖混结构	35.5×20.5×17	727.75
2	燃气发电车间	砖混结构	41.5×23.5×8.5	975.25
3	储料间	砖混结构	24×20×10	480
4	消防水泵房	砖混结构	5×5×4	25
5	化验室	砖混结构	28×8×3.5	224
6	职工食堂	砖混结构	28×8×3.5	224
7	职工宿舍	砖混结构	28×8×3.5	224
8	办公室	砖混结构	28×8×3.5	224

6 燃料供应

6.1 燃料来源

本工程燃料为生物质，即玉米秸秆。

6.2 燃料消耗量

秸秆消耗量见下表

干馏气化炉规格 (Nm ³ /h)	小时耗秸秆量 (t/h)	日耗秸秆量 (t/d)	年耗秸秆量 (10 ⁴ t/a)	备注
单台炉	2.57	56.54	1.54	
合计(2台炉)	5.14	113.08	3.08	

-
- 注：a) 气化炉设备日运行按 22 小时计算；
b) 发电设备年运行按 6000 小时计算；
c) 小时秸秆耗量为气化炉额定负荷时耗量；

6.3 生物质资源收购区域、储存

6.3.1 厂外燃料制备与贮存

厂外以项目为中心由业主负责在合适的地点设置 8 处收购点，每个收购点计划储量为锅炉燃料 10 天的需求量，并设有 8 台压块机，成形的压块由汽车运输进厂。

6.3.2 收购站站址选择

选址原则：

- a、便于乡镇农户秸秆收集。
- b、交通运输条件好，其中至项目都具有乡级以上公路，至乡辖各村有村级公路连接。
- c、厂址布置于村屯下风向或远离村屯，消除村屯火灾隐患。
- d、厂址位置地势应高于周边区域，防止洪水侵袭及内涝。
- e、靠近农电 10 千伏线路，利于接引动力电源。
- f、符合村屯规划，与村屯总体规划相协调。

6.4 燃料运输

项目所用燃料为生物质压块。

秸秆破碎后经专用设备进行压缩，压缩后的秸秆容重可达 $0.8-1.0\text{t/m}^3$ ，便于运输储存。项目周边设 8 个收购站，采用汽运方式运至项目所在地。考虑厂内燃料储备数量不大（15 天燃料），在各收购点建储存仓（储存仓参考粮库储粮仓建造），运输车辆采用特种车，单车按载重 8 吨考虑。

收购站与项目所在地间均有乡级以上公路，其中大部分路段为县级公路，经测算：项目按最终规模建成后，8 个收购站向项目日供生物质压块 160 吨，平均运输半径为 10 公里，每日需求量为 120 吨，按照每车运量为

8 吨计算，每天入厂 15 车，不会对当地交通造成堵塞。

6.5 启动及点火燃料

生物质微波裂解气化炉点火采用微波点火。

7 总图运输与公用辅助工程

7.1 全厂总体规划及厂区总平面规划

7.1.1 全厂总体规划

本工程厂区规划按规划容量 $2 \times 1800 \text{Nm}^3/\text{h}$ 气化炉+ $5 \times 500 \text{KW}$ 燃气发电供热机组设计。

根据公路接引以及场地使用条件，厂区位于厂址中心，厂区燃气发电机组朝南，出线向东。

本工程主入口向南，物料运输拟从南侧进厂。

出线：拟采用 10kV 电压等级送出。

供水：本期工程水源利用自来水。

燃料：项目年燃烧秸秆全部采用公路运输进厂，运距在 12 公里以内。

除渣：本工程灰渣为炭粉，可全部综合利用，因此，不设贮灰场，设炭粉储间。

排水：生产用水全部回收利用。生活污水直接排至当地排污系统。

防排洪：厂址在 50 年一遇洪水水位以上，能有效防护厂址不受 50 年一遇洪水危害。

厂区道路：项目主入口新建一条进厂道路，由城市环城公路直接引入项目厂内。厂内道路宽度按规范规定并结合具体情况分别采用 8m 宽双车道（出入口）、6m 宽双车道（主要的环形道）、4m 宽单车道（炉后通道等）。

项目生活区：不单独建设，纳入****镇统一规划。

厂区总平面布置见 Z01 图。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/916001121200010212>