

地质灾害危险性区域评估报告

项目名称：江西省永修云山经济开发区

项目地址：江西省永修县

核工业华东二六七工程勘察院

二〇二一年十一月

江西省永修云山经济开发区 地质灾害危险性区域评估报告

委 托 单 位：江西永修云山经济开发区管理委员会

项 目 评 估 单 位：核工业华东二六七工程勘察院

资 质 证 书：地质灾害危险性评估甲级（362018110169）号

项 目 负 责 人：叶 勇（高级工程师）

调 查 人 员：叶 勇 丁旭坤

报 告 主 编 人：叶 勇（高级工程师）

报 告 编 写 人：丁旭坤

报 告 审 查 人：李清华（高级工程师）

法 人 代 表： 聂文明

总 工 程 师： 叶 勇

提 交 报 告 单 位：核工业华东二六七工程勘察院

提 交 报 告 时 间：二〇二一年十一月



中华人民共和国

地质灾害防治单位资质证书

(副本)

资质类别：危险性评估

资质等级：甲级

证书编号：362018110169

有效期至：2024年02月01日

单位名称：核工业华东二六七工程勘察院

单位地址：江西省九江市九江经济技术开发区汽车工业园顺意路009号

法定代表人：聂文明
技术负责人：叶勇



发证机关：

发证日期：2021年02月02日

目 录

前 言.....	1
一、评估任务由来.....	1
二、评估目的、任务及评估依据.....	1
第一章 评估工作概述.....	5
一、工程和规划概况与征地范围.....	5
二、以往工作程度.....	14
三、工作方法及完成工作量.....	15
四、评估范围与级别的确定.....	18
五、评估的地质灾害类型.....	20
第二章 地质环境条件.....	22
一、区域地质背景.....	22
二、气象、水文.....	24
三、地形地貌.....	25
四、地层、岩浆岩.....	26
五、地质构造.....	26
六、岩土类型及工程地质性质.....	27
七、水文地质条件.....	28
八、人类工程活动对地质环境的影响.....	29
九、区域地质灾害易发程度分区.....	30
第三章 地质灾害危险性现状评估.....	31

一、地质灾害类型特征.....	31
二、地质灾害危险性现状评估.....	31
三、现状评估结论.....	36
第四章 地质灾害危险性预测评估.....	38
一、工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估.....	38
二、建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估.....	41
三、预测评估结论.....	42
第五章 地质灾害危险性综合分区评估及防治措施.....	43
一、地质灾害危险性综合评估原则与量化指标的确定.....	43
二、地质灾害危险性综合分区评估.....	44
三、建设工程适宜性分区评估.....	47
四、防治措施.....	47
第六章 结论与建议.....	49
一、结论.....	49
二、建议.....	51

附图：

- 1-1：江西省永修云山经济开发区主区和发展方向区（星火、云山片区）
建设工程项目挖填方工程分析平面图（1：10000）
- 1-2：江西省永修云山经济开发区发展方向区（城南片区）建设工程项目
挖填方工程分析平面图（1：10000）
- 2-1：江西省永修云山经济开发区主区和发展方向区（星火、云山片区）
建设工程项目地形地质图（1：10000）

2-2: 江西省永修云山经济开发区发展方向区（城南片区）建设工程项目
地形地质图 (1: 10000)

3-1: 江西省永修云山经济开发区主区和发展方向区（星火、云山片区）
建设工程项目地质灾害危险性区域综合评估图 (1: 10000)

3-2: 江西省永修云山经济开发区发展方向区（城南片区）建设工程项目
地质灾害危险性区域综合评估图 (1: 10000)

前 言

一、评估任务由来

江西省永修云山经济开发区于 2006 年被江西省政府《关于同意设立江西武宁开发区等 6 个省级开发区的批复》（赣府字[2006]40 号）批准为省级开发区。开发区在永修县委、县政府的正确领导和九江市委经貿委的正确领导下经过几年的发展，以科学发展观为指导，认真贯彻落实开发区发展战略，狠抓开发区基础设施建设，扎实做好招商引资和项目推进工作，健全开发区管理制度，提升开发区管理服务水平。目前开发区已开发建设成生产区、生活区、服务区和休闲区，核心区域城市化主干道路纵横交错，水、电、通讯、排污等管网不断完善，配套设施全部跟进，绿化、美化、亮化工程全面完成，实现了企业向开发区集中，人口向城市集中的双向发展之路。

根据中华人民共和国国务院第 394 号令《地质灾害防治条例》、国土资源部国土资发[2004] 69 号文《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》、江西省自然资源厅《关于印发江西省地质灾害危险性区域评估实施细则的通知》（赣自然资发[2019]8 号）及《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）的规定，须重新对江西省永修云山经济开发区开展地质灾害危险性区域评估工作，受江西永修云山经济开发区管理委员会委托，我院承担了江西省永修云山经济开发区项目地质灾害危险性区域评估的任务。

二、评估目的、任务及评估依据

（一）评估目的

通过对江西省永修云山经济开发区规划功能区（以下简称“规划功能区”）及其周边评估区范围内地质环境条件和地质灾害类型、规模、分布、活动特

征的调查与分析，查明评估区内地质灾害和不良工程地质现象对建设工程可能产生的危害与影响，预测工程建设过程中可能诱发或加剧的地质灾害类型、规模及其对规划功能区本身和周边环境可能构成的危害，对评估区地质灾害危险性和建设工程用地的适宜性作出明确评价，为建设工程防灾减灾提供科学依据，进而最大限度的减少地质灾害对建设工程的危害，保证国家和人民生命财产的安全。

（二）评估任务

1、查明评估区的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质条件以及人类工程活动对地质环境的影响等。

2、查明评估区内地质灾害类型、分布、规模、活动特征，主要诱发因素及其对人类活动危害，并做出现状评估。

3、根据对地质环境的影响特点，对工程建设可能引发或加剧的和本身可能遭受的各类地质灾害的可能性和危害程度分别进行预测评估。

4、依据现状评估和预测评估结果，综合评估规划功能区地质灾害危险性程度，分区段划分出地质灾害危险性等级，说明各区段主要地质灾害种类和危害程度，对规划功能区适宜性做出评估。

5、针对可能影响规划功能区建设的地质灾害和工程建设可能引发的地质灾害，提出合理的防治对策与建议。

（三）评估依据

1、相关法律法规及政策性文件

（1）中华人民共和国国务院第 394 号令《地质灾害防治条例》（2003 年 11 月 24 日）；

- (2) 《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发[2011]20号）；
- (3) 国土资源部国土资发〔2004〕69号文《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》；
- (4) 江西省人民代表大会常务委员会公告第11号《江西省地质灾害防治条例》（2013年10月施行）；
- (5) 江西省自然资源厅《关于印发江西省地质灾害危险性区域评估实施细则的通知》（赣自然资发[2019]8号）；
- (6) 省政府办公厅印发《关于推进投资项目审批提质增效改革的实施意见》（赣府厅发〔2018〕33号）；
- (7) 省政府办公厅印发《江西省全面开展工程建设项目审批制度改革实施方案》（赣府厅字〔2019〕42号）；
- (8) 《县（市）地质灾害调查与区划基本要求》实施细则（修订稿）（国土资源部2006年4月）；

2、相关规范与标准

- (1) 《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；
- (2) 《场地地质灾害危险性评估的技术要求》（T/CAGHP025-2018）
- (3) 《江西省地质灾害危险性评估文件汇编》（2004年）
- (4) 《滑坡崩塌泥石流灾害调查规范（1:50000）》（DZ/T0261-2014）；
- (5) 《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
- (6) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- (7) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）；
- (8) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

3、其他

- (1) 《江西永修云山经济开发区控制性详细规划》（永修县云山经济开发区管委会，2021 年 11 月）；
- (2) 江西省永修云山经济开发区地质灾害危险性区域评估合同；
- (3) 江西省永修云山经济开发区用地红线图；
- (4) 前人地质勘查或研究成果和本次野外调查资料；

第一章 评估工作概述

一、工程和规划概况与征地范围

(一) 位置和交通

永修云山经济开发区建设项目位于九江市永修县，规划区包括三个工业园区，分别为星火工业园区、云山工业园区和城南工业园区。其中星火工业园区和云山工业园区位于中心城区北部云山企业集团，区位条件较好，昌九高速艾城互通位于规划区内；城南工业园区位于中心城区南部永丰垦殖场，毗邻南昌市桑海经济技术开发区，城南工业园区内有昌九高速永修互通，交通条件优越，南距省会南 40 公里、昌北机场 18 公里，北至九江 70 公里、九江出口加工区 60 公里，京九铁路、昌九高速公路、105 国道、316 国道绕区而过，修、潦水系直达长江，地理位置优越，交通运输便利。地理位置：东经 $115^{\circ} 44' 22'' \sim 115^{\circ} 49' 14''$ ， 北纬 $28^{\circ} 56' 58'' \sim 29^{\circ} 09' 42''$ 。

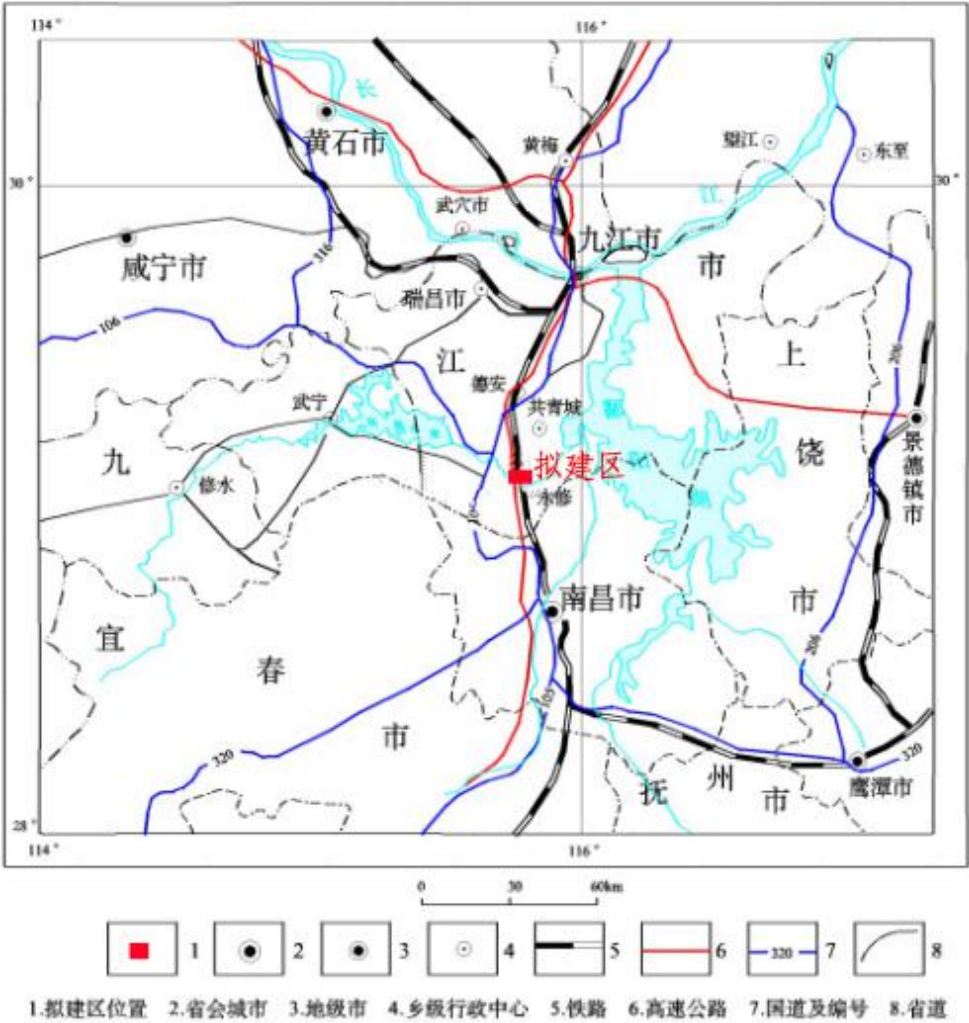


图 1-2 园区交通位置图

(二) 工程概况

江西省永修云山经济开发区云山开发区发展格局为“一区四园”：分别是星火工业园、云山工业园、城南工业园、马口工业园（其中马口工业园不在本次区域评估范围），各工业园主导产业特色鲜明，产业集聚度高，龙头企业牵引力强现有建成区 17.69 平方公里。

云山工业园（绿色建材产业园区）：目前区内部分地块已建成，建成区 3.42 平方公里，与星火工业园相邻，是永修老牌建材工业园之一，已落户立邦、康佳新材料、法国雷霞等龙头企业。重点引进新型绿色建材产业项目。

星火工业园（有机硅化工产业区）：目前区内大部分地块已建成，建成

区 7.88 平方公里。位于永修县城北郊 10 公里的福银高速公路艾城出口处，以江西蓝星星火有机硅有限公司为龙头，目前有机硅单体规模世界第三、亚洲第一。围绕有机硅产业，引进上下游关联企业及终端制品项目。

城南工业园（综合产业区）：目前区内大部分地块已建成，建成区 2.6 平方公里，位于永修县城以南，作为企业退城进园和承接南昌产业辐射的聚集区。园区建成标准厂房 20 万平方，项目承载力强。重点引进机械电子、电商物流、新动能和新服务经济等新兴产业项目。

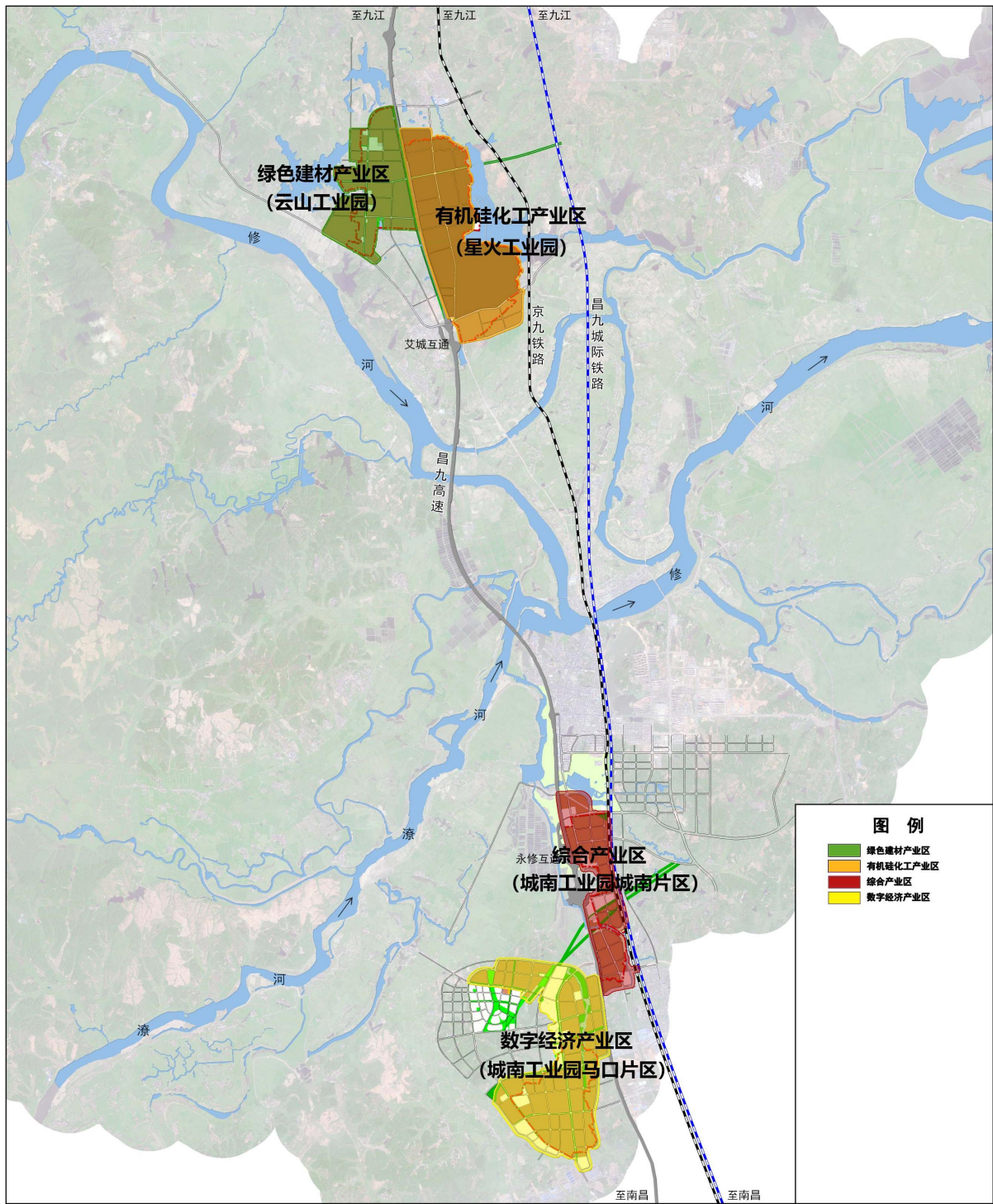


图 1-2 园区功能分区图

表1-1 园区用地红线主要拐点坐标一览表（2000坐标系）

编号	X	Y	X	Y	经度	纬度
云山工业园			星火工业园		城南工业园	
1	3223586.391	379559.987	3225754.993	379190.975	3207812.391	384393.306
2	3223621.485	378518.447	3225733.098	379341.654	3207156.656	384469.444
3	3222985.311	378432.345	3225841.327	379486.467	3205869.658	384851.267
4	3222888.418	378354.241	3225841.353	379830.905	3205758.632	384772.735
5	3222959.583	378221.241	3225935.624	380056.525	3205758.371	384652.916
6	3222902.345	378218.714	3225882.780	380340.846	3205909.322	384462.846
7	3223178.032	377745.590	3225657.816	380496.582	3205955.238	384183.631
8	3223294.753	377825.478	3225714.388	380549.955	3205881.153	384209.749
9	3223250.261	378119.519	3225487.632	380801.286	3205874.518	384361.459
10	3223316.159	378121.596	3225371.580	380816.680	3205640.202	384802.150
11	3223369.009	377988.002	3225352.375	380741.903	3205066.235	384829.604
12	3223753.175	378069.995	3224800.879	380930.361	3204989.824	384755.241
13	3223793.678	377874.369	3224687.934	380825.236	3204938.394	384813.267
14	3223892.744	377852.154	3224238.123	380863.285	3204526.325	384753.036
15	3223905.216	377954.704	3223772.181	381137.979	3204545.106	384669.985
16	3223902.761	377878.908	3223544.775	381114.411	3204498.868	384668.464
17	3223994.279	377857.549	3223563.271	380892.652	3204628.333	384527.991
18	3223981.850	378007.351	3223466.139	380705.453	3204549.528	384405.452
19	3224384.989	378033.946	3223242.128	380718.171	3204608.097	384373.134
20	3224378.493	378232.248	3223125.629	381983.167	3204547.312	384196.622
21	3224624.842	378243.576	3223000.939	382155.366	3204868.935	384171.341
22	3224608.271	377877.305	3222905.401	382027.161	3205822.104	383936.392
23	3224521.870	377756.325	3222558.566	382183.651	3205874.930	384181.553
24	3224797.992	377623.616	3222342.030	382033.154	3206679.887	383929.609
25	3224914.295	377479.748	3222001.230	382140.272	3206784.302	384339.120
26	3225096.526	377468.189	3221797.775	381835.141	3206816.876	384305.881
27	3225144.288	377611.254	3221759.899	382038.611	3206915.201	384469.000
28	3225065.227	377842.513	3221243.947	381440.604	3207076.807	384452.105
29	3225140.031	377914.522	3221061.967	381356.409	3207253.828	384136.889
30	3225049.447	378051.304	3220858.075	381021.384	3207436.046	384105.313
31	3225303.711	378050.322	3220788.664	381025.148	3207427.150	383723.786
32	3225302.162	378129.276	3220709.287	380678.463	3207548.105	383692.920
33	3226097.777	378116.731	3221143.423	380579.107	3207512.344	383656.143
34	3226097.957	378302.053	3221228.476	380389.454	3207576.121	383611.295
35	3226414.652	378388.156	3222897.414	379815.483	3207600.855	383505.569
36	3226585.861	378536.137	3224858.292	379384.737	3208429.261	383270.670
37	3226692.755	378952.093			3208455.818	383484.895
38					3208684.280	383423.345
39					3208789.249	384367.404

（三）工程分析

根据现场调查，并结合详细控规从云山工业园、星火工业园及城南工业园三个产业园内的功能分区分别进行工程分析。

（1）云山工业园（绿色建材产业区）

分布在云山工业园全区，根据现场调查，区内部分地块已建成，少部分已整平正处于建设期。根据整平后地面标高（28.60~37.65m），结合原始地形，推测整平过程中，挖方高度 0~7.5m，填方厚度 0~4.0m。由于各未整平地塊未有详细的建构筑物平面、竖向设计，所以此次主要根据详细控规并结合地形图对未整平区域进行挖填方工程分析预测，未来进行场地整平时，在低丘岗地区以挖方工程为主，在沟谷低洼处存在一些填方工程。

由于功能区内部分地块已建成，故导致地块内整平区与未整平区交界处以及红线边界处形成的挖填方边坡较多，部分为临时性。但该红线边界北部、西部、西北部以及东部（福银高速）已平整区与外围交界处现均已平整，故以上红线边界区域已无临时或永久性挖填方边坡。

场地平整时，水（鱼）塘地段有清淤换填工程。另外，园区内未整平区未来进行工程建设时可能会产生地下室基坑边坡的问题。此外，低洼处地下水埋深浅的区域的基础抗浮问题。

（2）星火工业园（有机硅化工产业区）

分布在星火工业园，根据现场调查，目前区内大部分地块已建成，局部已整平正处于建设期，未整平区主要分布在社头湖西北侧。根据整平后地面标高（21.20~38.14m），结合原始地形，推测整平过程中，挖方高度 0~12.5m，填方厚度 0~5.5m。由于各未整平地塊未有详细的建构筑物平面、竖向设计，

所以此次主要根据可研并结合地形图对未整平区域进行挖填方工程分析预测，未来进行场地整平时，在低丘岗地区以挖方工程为主，在沟谷低洼处存在一些填方工程。

由于功能区内部分地块已建成，故导致地块内整平区与未整平区交界处以及红线边界处形成的挖填方边坡较多，部分为临时性。但该红线边界南东部、南部以及西部（福银高速）已平整区与外围交界处现均已平整，故以上红线边界区域已无临时或永久性挖填方边坡。

场地平整时，水（鱼）塘地段有清淤换填工程。另外，园区内未整平区未来进行工程建设时可能会产生地下室基坑边坡的问题。此外，低洼处地下水埋深浅的区域的抗浮问题。

（3）城南工业园（综合产业区）

分布在城南工业园，根据现场调查，目前区内大部分地块已建成，局部已整平正处于建设期。根据整平后地面标高（19.30~40.62m），结合原始地形，推测整平过程中，挖方高度 0~13.5m，填方厚度 0~4.5m。由于各未整平地塊未有详细的建构筑物平面、竖向设计，所以此次主要根据可研并结合地形图对未整平区域进行挖填方工程分析预测，未来进行场地整平时，在低丘岗地区以挖方工程为主，在沟谷低洼处存在一些填方工程。

由于功能区内部分地块已建成，故导致地块内整平区与未整平区交界处以及红线边界处形成的挖填方边坡较多，部分为临时性。但该红线边界北部、东部（铁路）以及西部（福银高速）已平整区与外围交界处现均已平整，故以上红线边界区域已无临时或永久性挖填方边坡。

场地平整时，水（鱼）塘地段有清淤换填工程。另外，园区内未整平区

未来进行工程建设时可能会产生地下室基坑边坡的问题。此外，低洼处地下水埋深浅的区域的抗浮问题。

以上三个产业区挖填方详细分析见表 1-2~表 1-5 和附图 1-1、附图 1-2。

表 1-2 园区已有挖方边坡一览表

分区	功能区	边坡编号	分布位置	长度(m)	坡向(°)	坡度(°)	高度(m)	斜坡结构类型	备注
云山工业园	绿色建材产业区	YLQ1	三垄岗东侧	325	354	40~60	0~4.5	土质坡	临时
		YLQ2	榨下村南东侧	427	273	40~60	0~3.5	土质坡	临时
		YLQ3	榨下村南东侧	100	181	30~50	0~1.0	土质坡	临时
		YLQ4	榨下村南东侧	126	273	40~60	0~2.0	土质坡	临时
		YLQ5	榨下村南东侧	155	184	30~50	0~1.5	土质坡	临时
		YLQ6	段村西南侧	145	268	30~50	0~1.5	土质坡	临时
		YLQ7	段村南侧	339	168	45~65	0~6.5	土质坡	临时
		YLQ8	仓库垄北侧	640	4	45~65	0~4.5	土质坡	临时
		YLQ9	仓库垄东侧	720	80	45~65	0~7.5	土质坡	临时
		YLQ10	旗盘岭大队北东侧	291	240~255	40~60	0~3.0	土质坡	临时
		YLQ11	旗盘岭大队南东侧	257	277	40~60	0~2.5	土质坡	临时
		YLQ12	茅栗岗东侧	133	1	40~60	0~2.0	土质坡	临时
星火工业园	有机硅化工产业区	YLQ13	帅家南侧	342	174	45~65	0~12.5	土质坡	临时
		YLQ14	帅家南侧	146	174	40~60	0~2.5	土质坡	临时
城南工业园	综合产业区	YLQ15	张上组北侧	359	355~5	45~65	0~8.0	土质坡	临时
		YLQ16	张上组北东侧	95	351	40~60	0~3.5	土质坡	临时
		YLQ17	张上组东侧	557	78	40~60	0~4.5	土质坡	临时
		YLQ18	张上组东南侧	559	35~65	45~65	0~7.0	土质坡	临时
		YLQ19	桐溪组北侧	478	72	45~65	0~6.5	土质坡	临时

表 1-3 园区已有填方边坡一览表

分区	功能区	边坡编号	分布位置	长度(m)	坡向(°)	坡度(°)	高度(m)	斜坡结构类型	备注
云山工业园	绿色建材产业区	YLTP1	老屋刘家北侧	99	174	30~50	0~2.0	土质坡	临时
		YLTP2	老屋刘家南东侧	264	180~203	40~60	0~2.5	土质坡	临时
		YLTP3	段家西南侧	64	353	30~50	0~1.5	土质坡	临时
		YLTP4	段家西南侧	65	353	30~50	0~2.0	土质坡	临时
		YLTP5	老屋刘家南东侧	620	92	40~60	0~3.5	土质坡	临时
		YLTP6	茅栗岗北侧	103	267	30~50	0~1.5	土质坡	临时
		YLTP7	茅栗岗北侧	141	185	30~50	0~1.5	土质坡	临时
		YLTP8	相公山西侧	577	97	40~60	0~2.0	土质坡	临时
		YTP1	老屋刘家西北侧	413	229~249	45~65	0~4.0	土质坡	永久
星火工业园	有机硅化工产业区	YLTP9	帅家南侧	330	347	40~60	0~2.5	土质坡	临时
		YLTP10	八角桥西北侧	627	30~66	40~60	0~4.0	土质坡	临时
		YLTP11	八角桥南侧	245	342	45~65	0~3.5	土质坡	临时
		YLTP12	林营队东侧	1632	60~97	45~65	0~5.0	土质坡	临时
		YTP2	凤凰山北侧	1626	9~58	45~65	0~5.5	土质坡	永久
		YTP3	凤凰山东侧	187	53	40~60	0~3.5	土质坡	永久
城南工业园	综合产业区	YLTP13	张上组北东侧	90	176	40~60	0~3.0	土质坡	临时
		YLTP14	桐溪北侧	249	254	40~60	0~2.5	土质坡	临时
		YLTP15	桐溪北侧	248	346	30~50	0~1.5	土质坡	临时
		YTP4	桐溪南侧	226	352	40~60	0~3.0	土质坡	永久
		YTP5	桐溪东南侧	621	2~18	40~60	0~2.5	土质坡	永久
		YTP6	新屋场陈家东侧	1178	86~108	45~65	0~4.5	土质坡	永久

表 1-4 园区拟挖方工程分析一览表

分区	功能区	边坡编号	分布位置	长度(m)	坡向(°)	高度(m)	斜坡结构类型	备注
云山工业园	绿色建材产业区	LQP1	相公山北侧	391	359	0~4.5	土质坡	临时
		LQP2	榨下村南东侧	189	277	0~2.0	土质坡	临时
城南工业园	综合产业区	LQP3	张上组南东侧	336	360	0~13.5	土质坡	临时
		LQP4	桐溪北东侧	399	100~137	0~2.0	土质坡	临时
		LQP5	新屋场陈家南侧	218	344~10	0~1.5	土质坡	临时

表 1-5 园区拟填方工程分析一览表

分区	功能区	边坡编号	分布位置	长度(m)	坡向(°)	高度(m)	斜坡结构类型	备注
云山工业园	绿色建材产业区	LTP1	老屋刘家西北侧	218	165~190	0~2.5	土质坡	临时
		LTP2	相公山西侧	583	98	0~2.0	土质坡	临时
		LTP3	相公山西北侧	190	183	0~1.0	土质坡	临时
		LTP4	茅栗岗南侧	234	185	0~2.0	土质坡	临时
星火工业园	有机硅化工产业区	LTP5	帅家南侧	1613	347~17	0~3.5	土质坡	临时
		TP1	八角桥东侧	360	79~91	0~2.5	土质坡	永久
		TP2	林营队东侧	1790	65~94	0~5.0	土质坡	永久
城南工业园	综合产业区	LTP6	张上组南侧	297	214~236	0~2.0	土质坡	临时
		LTP7	张上组北东侧	259	156~216	0~1.5	土质坡	临时

二、以往工作程度

评估区曾先后进行过区域地质、水文地质、工程地质、矿产地质、岩土工程勘察等工作，为本次评估工作提供了较丰富的地质环境背景资料。本次收集资料见表 1-6。

前人在拟建场地附近进行过大量的基础地质和水工环地质等研究工作，评估工作前期对这些资料，进行充分收集利用。

表 1-6 本次评估主要收集资料情况一览表

	勘察项目成果名称	精度	实施单位	完成时间
区域地质	1/20 永修幅区域地质调查报告	1/20 万	江西省地质局水文地质大队	1980 年
	1/5 万周田幅（H50E018007）地质图说明书及地质图	1/5 万	江西省地质矿产局地质矿产调查研究大队	1995 年
	1/5 万永修县幅（H50E018008）地质图说明书及地质图	1/5 万	江西省地质矿产勘查开发局地质矿产调查研究大队	1995 年
	1/5 万新祺周幅（H50E019008）地质图说明书及地质图	1/5 万	江西省地质矿产局地质矿产调查研究大队	1995 年
水文地质	1/20 万南昌市（修水）幅区域水文地质普查报告	1/20 万	江西省地质局水文地质大队	1980 年
环境地质	江西省永修县地质灾害调查与区划报告	1/10 万	九江地质工程勘察院	2007 年 8 月
其他	江西永修云山经济开发区控制性详细规划		永修县云山经济开发区管委会	2021 年 11 月

三、工作方法及完成工作量

（一）技术路线

我院接受江西永修云山经济开发区管理委员会的委托后，严格按照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）的工作程序和要求开展工作，充分收集已有区域地质、水工环地质、矿产地质和地质灾害资料，结合评估区主要地质灾害特征，进行必要的地面调查，调查地质环境条件及地质灾害的类型、分布、发展趋势等，通过综合分析研究，对评估区的地质灾害危险性进行了评估。本次工作技术路线见图 1-3。

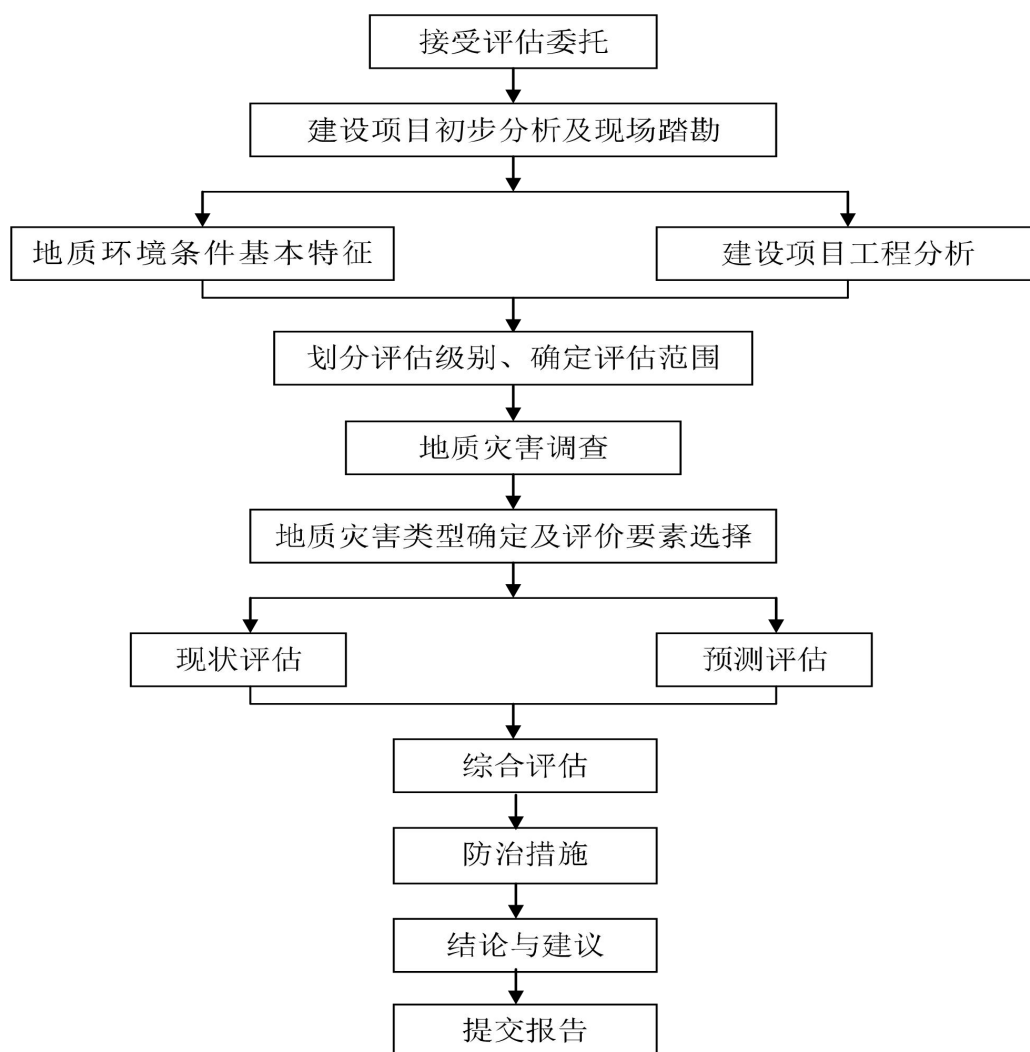


图 1-3 地质灾害危险性区域评估技术工程程序框图

（二）工作方法

根据建设项目及所处的地质环境条件特点，在充分搜集、研究有关资料的基础上，结合本次工作目的和任务，部署地质灾害调查内容及工作重点。

本次评估工作大致可分为三个阶段：

1、工作准备

我院接受委托后，立即成立项目组对工作区已有资料进行了全面的收集和分析，收集资料包括基础地理、基础地质、工程地质、水文地质、气象水文、地震与地质构造、地质灾害及人类工程活动等相关资料。在分析资料的

基础上，明确目的任务，讨论技术要求，统一方法标准，编制了评估大纲和相应的工作计划，作为野外工作的依据。

2、野外调查

根据对收集资料的分析，组织具有评估经验的技术人员于 2021 年 11 月 6 日有针对性的对评估区主要区域进行了地质环境条件及地质灾害野外调查。调查内容包括地形地貌、地层岩性、地质灾害发育现状、地表水体分布、地下水位等，调查中对重点地段均进行实地路线观察、拍照、走访，调查结果均进行详实记录，观测调查点均进行了 GPS 定位。共完成调查面积 37.60km²，野外调查点 115 处（其中星火工业园和云山工业园调查面积 27.28km²，野外调查点 66 处；城南工业园调查面积 10.32km²，野外调查点 49 处）。

本报告平面坐标采用国家 2000 坐标系，高程采用 1985 年国家高程；地质灾害危险性评估图采用 1/1 万地形图为地理底图，1/5 万地质图为地质底图（经野外实地修测）。

3、室内综合整理

在前期工作的基础上，对收集和取得资料进行了汇总整理和综合分析，确定了评估级别和范围，对评估区进行了地质灾害危险性现状评估、预测评估和综合评估，并对规划功能区场地适宜性进行了评估，提出了地质灾害防治措施和建议，最终编写完成地质灾害危险性区域评估报告。

（三）工作质量评述

评估工作程序严格按《地质灾害危险性评估规范 DZ/T0286-2015》进行，充分收集了评估区及周边已有资料，以 1/5 地质图，1/1 万地形图作为工作底图，

采取路线穿越法和追踪法对调查区范围认真细致地开展野外地质调查和访问，对地质点用 **GPS** 定位等方法确定上图。所取得的资料，充分反映了规划功能区地质环境条件和地质灾害的分布状况，调查范围、调查内容、调查精度和控制程度符合《地质灾害危险性评估技术要求》和项目委托书的要求，可满足江西省永修云山经济开发区地质灾害危险性区域评估所需。评估报告及图件进行了校对自检，成果报告经院审查修改后，报送江西省自然资源厅专家库内的专家组成的专家组进行审查，评估报告质量合格，评估结论正确、可信。

四、评估范围与级别的确定

（一）评估范围的确定

根据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）技术要求，充分考虑拟建工程周边地区地形、地貌及地质灾害形成的条件，确定本次评估区范围扩大至拟建工程外围 300-800m，可以保证该建设工程地质灾害危险性评估需要，评估区面积约 37.90km²，评估区拐点坐标见表 1-7，评估区范围见附图 2-1、2-2。

表 1-7 评估区拐点坐标一览表

序号	西安 80 坐标		国家 2000 坐标		国家 2000 地理坐标	
	X	Y	X	Y	经度	纬度
云山工业园、星火工业园						
P1	3227308.465	378955.578	3227304.933	379073.081	115° 45' 26"	29° 09' 25"
P2	3226984.757	379301.804	3226981.225	379419.307	115° 45' 39"	29° 09' 15"
P3	3226934.090	380270.111	3226930.558	380387.614	115° 46' 15"	29° 09' 13"
P4	3225747.241	381162.250	3225743.709	381279.753	115° 46' 48"	29° 08' 35"
P5	3225216.440	381693.052	3225212.908	381810.555	115° 47' 08"	29° 08' 18"
P6	3223662.704	381506.744	3223659.172	381624.247	115° 47' 01"	29° 07' 27"
P7	3223778.707	382448.828	3223775.175	382566.331	115° 47' 36"	29° 07' 31"
P8	3222604.616	383063.996	3222601.084	383181.499	115° 47' 59"	29° 06' 54"
P9	3222031.632	383042.904	3222028.100	383160.407	115° 47' 59"	29° 06' 35"

序号	西安 80 坐标		国家 2000 坐标		国家 2000 地理坐标	
	X	Y	X	Y	经度	纬度
P10	3220382.984	381418.863	3220379.452	381536.366	115° 47' 00"	29° 05' 41"
P11	3220108.795	380139.315	3220105.263	380256.818	115° 46' 12"	29° 05' 32"
P12	3221427.011	379320.264	3221423.479	379437.767	115° 45' 41"	29° 06' 14"
P13	3221834.778	379060.136	3221831.246	379177.639	115° 45' 32"	29° 06' 27"
P14	3222323.397	378121.567	3222319.865	378239.070	115° 44' 57"	29° 06' 43"
P15	3222608.131	377812.226	3222604.599	377929.729	115° 44' 45"	29° 06' 52"
P16	3222583.525	377211.120	3222579.993	377328.623	115° 44' 23"	29° 06' 51"
P17	3223051.052	376891.233	3223047.520	377008.736	115° 44' 11"	29° 07' 06"
P18	3224393.874	376982.629	3224390.342	377100.132	115° 44' 14"	29° 07' 50"
P19	3224968.616	376854.323	3224965.084	376971.826	115° 44' 09"	29° 08' 08"
P20	3225731.423	377613.615	3225727.891	377731.118	115° 44' 37"	29° 08' 33"
P21	3226698.114	377381.609	3226694.582	377499.112	115° 44' 28"	29° 09' 05"
P22	3227144.550	378169.023	3227141.018	378286.526	115° 44' 57"	29° 09' 19"
P23	3227067.214	378678.733	3227063.682	378796.236	115° 45' 15"	29° 09' 17"
P24	3227176.167	378873.948	3227172.635	378991.451	115° 45' 23"	29° 09' 21"
城南工业园						
P1	3209722.108	384033.517	3209725.640	383916.014	115° 48' 36"	28° 59' 56"
P2	3208722.152	384849.084	3208725.684	384731.581	115° 49' 06"	28° 59' 24"
P3	3207609.232	385037.152	3207612.764	384919.649	115° 49' 13"	28° 58' 47"
P4	3206813.081	385152.587	3206816.613	385035.084	115° 49' 18"	28° 58' 22"
P5	3206371.341	385355.378	3206374.873	385237.875	115° 49' 26"	28° 58' 07"
P6	3206247.234	385437.534	3206250.766	385320.031	115° 49' 29"	28° 58' 03"
P7	3205948.328	385283.711	3205951.860	385166.208	115° 49' 23"	28° 57' 54"
P8	3205341.315	385303.572	3205344.847	385186.069	115° 49' 24"	28° 57' 34"
P9	3204635.151	385205.190	3204638.683	385087.687	115° 49' 21"	28° 57' 11"
P10	3204385.917	385168.023	3204389.449	385050.520	115° 49' 20"	28° 57' 03"
P11	3204156.359	384400.644	3204159.891	384283.141	115° 48' 51"	28° 56' 55"
P12	3204242.771	383835.219	3204246.303	383717.716	115° 48' 30"	28° 56' 58"
P13	3205251.678	383473.667	3205255.210	383356.164	115° 48' 17"	28° 57' 30"
P14	3205898.813	383419.011	3205902.345	383301.508	115° 48' 14"	28° 57' 51"
P15	3206530.004	383462.531	3206533.536	383345.028	115° 48' 16"	28° 58' 12"
P16	3207137.756	383178.873	3207141.288	383061.370	115° 48' 05"	28° 58' 31"
P17	3207424.827	383075.767	3207428.359	382958.264	115° 48' 01"	28° 58' 41"
P18	3208388.970	382771.876	3208392.502	382654.373	115° 47' 50"	28° 59' 12"
P19	3208996.752	382509.524	3209000.284	382392.021	115° 47' 40"	28° 59' 32"
P20	3209707.924	382434.297	3209711.456	382316.794	115° 47' 37"	28° 59' 55"

（二）评估级别的确定

江西省永修云山经济开发区于2006年5月9日经国家发改委和江西省人民政府审核批准，享受省级开发区管理权限，2012年经江西省人民政府批准为省级重点工业园区，属重要建设项目。区域上永修县位于扬子准地台江南台隆，九岭隆起东部与鄱阳湖断陷的过渡地带，评估区内地质构造中等；评估区均为河谷冲积平原、低丘岗地地貌，云山工业园与星火工业园区内最低高程15.6m，最高高程56.0m，最大高差40.4m，地形坡度 5° - 19° ；城南工业园区内最低高程16.4m，最高高程70.3m，最大高差53.9m，地形坡度 5° - 24° 。地形地貌条件中等复杂；评估区范围内出露地层有第四纪、古近纪、震旦纪、中元古纪，岩性岩相变化大，岩土体结构复杂；评估区地表水较发育，地下水类型主要松散岩类孔隙水、红色碎屑岩孔隙裂隙水、基岩裂隙水，水文地质条件中等；区内人类活动较强烈，对地质环境影响和破坏较严重，总体而言，评估区地质环境条件复杂程度属中等。按照地质灾害危险性评估规范表1地质灾害危险性评估分级表进行划分，综合确定建设项目地质灾害危险性评估等级定为一级。

五、评估的地质灾害类型

根据《永修县1/5万地质灾害调查报告》，并结合野外实地调查，评估区多属崩滑流地质灾害不易发区。本次调查主要调查了评估区内的自然斜坡、泥石流沟谷等情况，现状评估区内地质灾害主要表现为19段挖方边坡和21段填方边坡，未见崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害点，未来园区工程建设将在园区周边形成5段拟挖方边坡和9段拟填方边坡，挖填边坡存在失稳引发浅表部滑移的可能，填方区存在地面不均匀沉降的可能性。

综上，本次评估的主要地质灾害类型有：滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、挖填方边坡稳定性、填方区不均匀沉降等。

第二章 地质环境条件

一、区域地质背景

(一) 区域大地构造

本区位于扬子准地台江南台隆,九岭隆起东部与鄱阳湖断陷的过渡地带。评估区主要为基底褶皱和断陷盆地红色碎屑岩沉积形成的低丘岗埠, 周缘发育断裂构造。

区域活动性断裂与地震略图

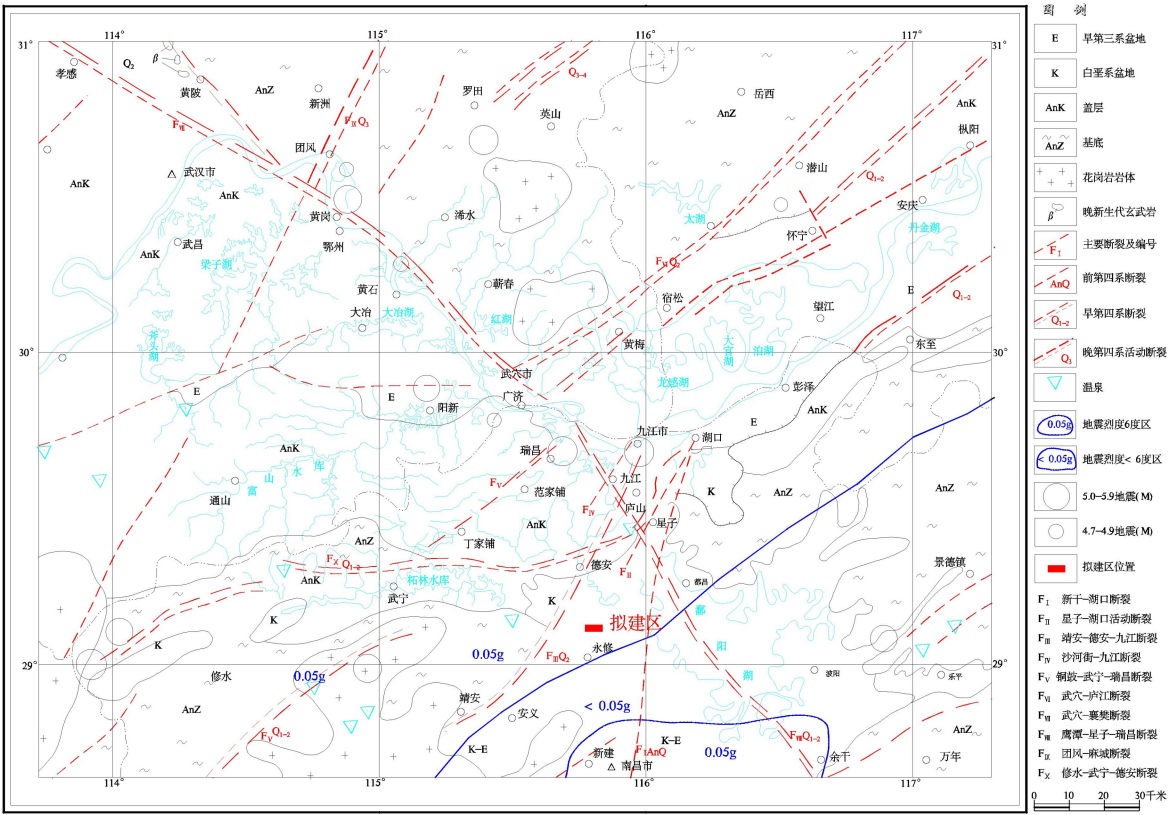


图 2-1 区域活动性断裂与地震略图

(二) 地震

据有关资料, 本区属华南地震区长江中下游地震亚区, 九江~靖安地震亚带。九江~靖安发震断裂带呈北东~北北东向在军山~周田(云山垦殖场)一线通过。该组断裂是由一系列大致平行的同方向断层或硅化破碎带组成。据历史资料记载, 自公元 409 年至今区内及周边地区共发生有感地震达 25 次

之多，震级一般 2.0 ~ 3.5 级，大于 4 级的有 4 次。1361 年秋在该断裂带南部靖安发生 5.5 级地震，1911 年断裂带北端九江发生 5.0 级地震，1996 年靖安发生 4 级有感地震。周边最大震级为 5.7 级，发生于 2005 年 11 月 26 日，震中位于瑞昌市 ~ 九江县之间。此外，1668 年山东营县 ~ 郯城发生 8.5 级地震，本区有强震感，最近一次为 2015 年 6 月 17 日九江县附近发生 3.7 级地震。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）附图 A.1《中国地震动峰值加速度区划图》、《中国地震动峰值加速度反应谱特征周期区划图》及附表 C.14，永修县 II 类场地条件下峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期 0.35/s，地震烈度为 VI 度。

GB 18306—2015

表 C.14（续）

行政区划名称	峰值 加速度 <i>g</i>	反应谱 特征 周期/ <i>s</i>	行政区划名称	峰值 加速度 <i>g</i>	反应谱 特征 周期/ <i>s</i>	行政区划名称	峰值 加速度 <i>g</i>	反应谱 特征 周期/ <i>s</i>	行政区划名称	峰值 加速度 <i>g</i>	反应谱 特征 周期/ <i>s</i>
良坊镇	0.05	0.35	西二路街道	0.05	0.35	山口镇	0.05	0.35	南康镇	0.05	0.35
路口镇	0.05	0.35	滨兴街道	0.05	0.35	四都镇	0.05	0.35	蛟塘镇	0.05	0.35
神泉乡	0.05	0.35	九江县(12 乡镇)			西港镇	0.05	0.35	白鹿镇	0.05	0.35
三板桥乡	0.05	0.35	沙河街镇	0.05	0.35	宁州镇	0.05	0.35	蓼花镇	0.05	0.35
南岭乡	0.05	0.35	马廻岭镇	0.05	0.35	路口乡	0.05	0.35	温泉镇	0.05	0.35
荷塘乡	0.05	0.35	江洲镇	0.05	0.35	黄龙乡	0.05	0.35	华林镇	0.05	0.35
高洲乡	0.05	0.35	城子镇	0.05	0.35	上衫乡	0.05	0.35	横塘镇	0.05	0.35
六市乡	0.05	0.35	港口街镇	0.05	0.35	余墩乡	0.05	0.35	蓼南乡	0.05	0.35
湖上乡	0.05	0.35	新合镇	0.05	0.35	水源乡	0.05	0.35	都昌县(24 乡镇)		
闪石乡	0.05	0.35	狮子镇	0.05	0.35	石塘乡	0.05	0.35	都昌镇	0.05	0.35
上栗县(10 乡镇)			涌泉乡	0.05	0.35	东港乡	0.05	0.35	周溪镇	0.05	0.35
上栗镇	0.05	0.35	新塘乡	0.05	0.35	上杭乡	0.05	0.35	三汊港镇	0.05	0.35
桐木镇	0.05	0.35	城门乡	0.05	0.35	新湾乡	0.05	0.35	中馆镇	0.05	0.35
福田镇	0.05	0.35	岷山乡	0.05	0.35	布甲乡	0.05	0.35	大沙镇	0.05	0.35
金山镇	0.05	0.35	永安乡	0.05	0.35	大樟乡	0.05	0.35	万户镇	0.05	0.35
彭高镇	0.05	0.35	武宁县(1 街道,19 乡镇)			庙岭乡	0.05	0.35	南峰镇	0.05	0.35
赤山镇	0.05	0.35	豫宁街道	0.05	0.35	竹坪乡	0.05	0.35	土塘镇	0.05	0.35
长平乡	0.05	0.35	新宁镇	0.05	0.35	征村乡	0.05	0.35	大港镇	0.05	0.35
东源乡	0.05	0.35	罗坪镇	0.05	0.35	漫江乡	0.05	0.35	蔡岭镇	0.05	0.35
鸡冠山乡	0.05	0.35	泉口镇	0.05	0.35	复原乡	0.05	0.35	徐埠镇	0.05	0.35
杨岐乡	0.05	0.35	鲁溪镇	0.05	0.35	黄坳乡	0.05	0.35	左里镇	0.05	0.35
芦溪县(10 乡镇)			澄溪镇	0.05	0.35	永修县(15 乡镇)			和合乡	0.05	0.35
芦溪镇	0.05	0.35	船滩镇	0.05	0.35	涂埠镇	0.05	0.35	阳峰乡	0.05	0.35
宣风镇	0.05	0.35	石门楼镇	0.05	0.35	吴城镇	0.05	0.35	西源乡	0.05	0.35
上埠镇	0.05	0.35	宋溪镇	0.05	0.35	柘林镇	0.05	0.35	蓼溪乡	0.05	0.35
银河镇	0.05	0.35	大洞乡	0.05	0.35	虬津镇	0.05	0.35	狮山乡	0.05	0.35
南坑镇	0.05	0.35	横路乡	0.05	0.35	艾城镇	0.05	0.35	鸣山乡	0.05	0.35
长丰乡	0.05	0.35	官莲乡	0.05	0.35	滩溪镇	0.05	0.35	春桥乡	0.05	0.35
新泉乡	0.05	0.35	巾口乡	0.05	0.35	白楼镇	0.05	0.35	苏山乡	0.05	0.35
万龙山乡	0.05	0.35	甫田乡	0.05	0.35	梅棠镇	0.05	0.35	多宝乡	0.05	0.35
张佳坊乡	0.05	0.35	石渡乡	0.05	0.35	三溪桥镇	0.05	0.35	汪墩乡	0.05	0.35
源南乡	0.05	0.35	清江乡	0.05	0.35	燕坊镇	0.05	0.35	北山乡	0.05	0.35
九江市			上汤乡	0.05	0.35	马口镇	0.05	0.35	大树乡	0.05	0.35
(14 街道,181 乡镇)			东林乡	0.05	0.35	三角乡	0.05	0.35	湖口县(12 乡镇)		
庐山区(3 街道,8 乡镇)			罗溪乡	0.05	0.35	九合乡	0.05	0.35	双钟镇	0.05	0.35
十里街道	0.05	0.35	杨洲乡	0.05	0.35	立新乡	0.05	0.35	流泗镇	0.05	0.35
五里街道	0.05	0.35	修水县(36 乡镇)			江上乡	0.05	0.35	马影镇	0.05	0.35

图 2-2 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）九江永修参数

二、气象、水文

（一）气象

评估区区域属亚热带内陆季风湿润气候区，气候温和湿润，具有四季分明、无霜期长、雨量丰富和雨热同季的气候特征。春天天气易变，雨量增多，春夏之交冷暖气团交汇于境内，阴雨连绵；夏季气候闷热，雨量集中，易发洪涝；夏秋之交单一气团笼罩，晴热少雨，秋季气温降较快，晴多雨少，冬季寒冷少雨，时有冻害，偶有大风雪。全线年平均气温 18.3℃；7～8 月最热，月平均气温 27.6℃～29.2℃；1～2 月最冷，月平均气温 5.6℃～6.2℃，年极端最高气温达 38.4℃，年极端最低气温-6.2℃，无霜期年平均 280 天。年平均

降雨量 1438.6mm, 最大年降雨量为 1954 年的 2165.7mm, 最小年降雨量为 1978 年的 868.3mm, 极端最大日降雨量为 2005 年 9 月 2 日的 381.9mm, 最大小时降雨量 56.7mm。年最多雾日 15 天, 最少雾日 2 天, 年平均雾日 8 天, 年最大积雪 250 毫米, 平均相对湿度 77%~80%。

(二) 水文

评估区地表水系发育, 沟渠、塘堰广布。

修河: 位于拟建工程(云山工业园)西北侧约 1.3km, 修河汛期河宽 500~800m, 枯水期 200~300m, 河深 3~5m, 流速 0.6m/s。据永修水文站观测资料, 多年平均流量 217.5m³/s, 历史最大流量 12100m³/s (1995 年), 艾城至柘林修河河段常见水位标高+13.84~18.55m (水位为黄海高程), 最高洪水位标高达+22.6m。

潦河: 位于拟建工程(城南工业园)西北侧约 4km, 属修河支流, 修河汛期河宽 500~800m, 枯水期 200~300m, 河深 3~5m, 流速 0.6m/s。据永修水文站观测资料, 多年平均流量 217.5m³/s, 历史最大流量 12100m³/s (1995 年)。

拟建工程东部(星火工业园)临近社头湖, 西部(云山工业园)临近军山水库, 社头湖流入修河支流杨柳津河, 其水位受修河水位控制, 社头湖水位最高可达+22m 左右。军山水库位于拟建工程上游, 其水位受修河水位控制。

三、地形地貌

评估区范围内地貌主要为冲积沟谷和低丘岗地。

云山工业园与星火工业园区内最低高程 15.6m, 最高高程 56.0m, 最大高差 40.4m, 地形坡度 5° -19°; 城南工业园区内最低高程 16.4m, 最高高程

70.3m，最大高差 53.9m，地形坡度 5° - 24° 。

四、地层、岩浆岩

根据 1/5 万地质图说明书资料及现场调查，评估区出露地层有第四系全新统冲积层，第四系中更新统残坡积层、第三系始新统至古新统庙岭组红色碎屑岩，隐伏地层中元古界安乐林组变质岩。各地层岩性特征由新到老分述如下：

(1) 第四系 (Q)

全新统冲积层 (Q_4^{al})：为拟建区地表覆盖层。上部为灰黑、土黄、灰褐色粉质粘土，水塘地段有淤泥；下部为砂砾卵石层，松散状，砾卵石含量 30~70%，成分主要为石英岩、石英砂岩，呈次棱角—次圆状，大小一般 1~10cm，地层区域厚度 2~17m，个别地段厚度可达 20m 以上。

中更新统残坡积层 (Q_3^{esl})：分布于评估区大部分区域。下部为粘土岩块碎屑层，上部为棕黄、褐黄色网纹状含砾、粉质粘土。厚度一般为 5~30m。

(2) 第三系始新统至古新统庙岭组 (E_{1-2m})

零星出露于评估区，岩性为紫铜色钙质砂砾岩、复成分砾岩、钙质含砾岩屑杂砂岩及钙质砂岩、泥砂质砾岩、泥质杂砂岩，区域厚度大于 419.33m。砾岩成分较复杂，基质多为砂质、粉砂质和泥质，一般为钙质孔隙式胶结。分选性和磨圆度较差，砾径一般为 5~20cm。

(3) 中元古界双桥山群安乐林组 (Pt_{2a})

出露于评估区西部外围，岩性为青灰、深灰色薄层状绿泥绢云母板岩，含粉砂绢云母板岩，灰白色凝灰质板岩，夹变余岩屑杂砂岩，岩石中风化，节理裂隙较发育。区域厚度 >469.68m。

(二) 岩浆岩

评估区内未见岩浆岩出露。

五、地质构造

评估区处北部江益红色碎屑岩盆地和南部滩溪~涂家埠红色碎屑岩盆地

（区域上称安（义）～奉（新）盆地）两者边缘地带，间隔元古界残存基底褶皱，受东西向断裂控制，断裂晚近以来未见活动，红盆沉积与元古界残存基底褶皱呈不整合接触。晚期总体表现为隆起，遭受风化剥蚀，地表浮土较厚。本区新构造运动主要表现为缓慢上升，区内表现不明显，故对评估区没有影响。区内区未有活动性深、大断裂构造通过，断裂构造发育一般，对园区影响较小。

六、岩土类型及工程地质性质

评估区内地层依其岩性和结构特征划分为松散岩类（Q）、红色碎屑岩类（H）、一般碎屑岩类（S）、变质岩类（B），各自特征如下：

1、松散岩类（Q）：

全新统冲积层（ Q_4^{al} ）

粉质粘土：软塑状，干强度中等，韧性中等，摇振无反应。天然含水量 21.7～37.0%，孔隙比 0.61～0.96，液性指数 0.80～0.97，压缩模量 3.22～8.45MPa，凝聚力 10.0～21.3kpa，内摩擦角 3.52～14.34°，承载力特征值 110～130kpa。

上更新统残坡积层（ Q_3^{esl} ）

粉质粘土：可-硬塑状，干强度中等，韧性中等，摇振无反应。天然含水量 23.5～26.9%，孔隙比 0.66～0.92，液性指数 0.22～0.52，压缩模量 3.82～9.71MPa，凝聚力 43.1～74.0kpa，内摩擦角 13.30～24.49°，承载力特征值 230～270 kpa。

2、红色碎屑岩类（H）：

评估区内零星出露，由古近纪始新统-古新统庙岭组（ E_{1-2m} ）组成，岩性为紫铜色钙质砂砾岩、复成分砾岩、钙质含砾岩屑杂砂岩及钙质砂岩泥质粉砂岩，抗风化能力差，遇水易软化，力学强度较低，岩石单轴极限抗压强度

512~1230Kpa, 软化系数 0.14~0.63; 砾岩主要为钙质基底式胶结, 次为铁质和泥砂质, 力学强度较高, 岩石单轴极限抗压强度 1060~1390Kpa, 软化系数 0.42~0.67。

变质岩类 (B): 零星出露于评估区, 主要为中元古界双桥山群安乐林组 (Pt_{2a}) 厚层状凝灰质板岩、绢云母板岩; 中元古界双桥山群修水组 (Pt_{2x}¹) 绢云板岩; 震旦系陡山沱组 (Z_{2d}) 泥岩、粉-细屑沉凝灰岩; 震旦系莲沱组 (Z_{1l}): 浅灰、灰白色复成分砾岩。岩石抗风化能力一般, 全风化层厚度 1~2m, 强风化层厚 2~15m, 中风化层厚一般 2~5m。新鲜岩石饱和单轴抗压强度 90~130Mpa, 干燥抗压强度 100~150Mpa。岩层层理较发育, 片理化强烈, 层间 (片间) 结合力差, 岩石力学强度具各向异性, 垂直和平行层理 (或片理) 方向差异明显。由于岩层经多次构造运动和长期风化作用, 裂隙发育, 岩层在断裂、褶皱作用强烈地段, 层间相对位移、搓揉, 岩石被碾碎, 经地下水作用, 形成层间泥化夹层或断层破碎带内夹泥层, 泥化夹层工程力学性质与粘土类似, 为软弱夹层, 在地下水 and 外加负荷作用下, 易于滑移。

七、水文地质条件

根据评估区地层岩性、地下水在含水介质中的赋存特征, 区内地下水类型主要为松散岩类孔隙水、红层孔隙裂隙水、碳酸盐岩裂隙溶洞水以及基岩裂隙水。

(一) 松散岩类孔隙水

主要分布在河流两岸或冲积沟谷中, 上部为粉质粘土, 下部为砂砾卵石, 地下水主要赋存于砂砾卵石孔隙中。地下水位埋深 2.6~4.9m。单井涌水量 100~1000m³/d, 富水性较弱。

松散岩孔隙水主要接受大气降水的垂直渗入补给, 其次为基岩地下水侧向补给, 以泉的形式向河流和地形低洼处排泄。地下水动态受季节影响与控制, 地下水位年变幅在 0.5~1m 之间。松散岩孔隙水与地表水关系密切, 枯

水期地下水补给地表水，洪水期地表水反补地下水。

（二）红层孔隙裂隙水

评估区内零星分布，主要赋存于古近纪始新统-古新统庙岭组（ E_{1-2m} ）砂砾岩孔隙裂隙中，水量贫乏，泉流量小于 $0.1L/s$ ，富水性属弱富水，地下水径流模数平均为 $2.200L/s \cdot km^2$ ，主要接受大气降水的垂直入渗补给及上部的上层孔隙水下渗、地表径流入渗，径流途径一般短而分散，地下水以散流形式排泄于冲积沟谷低洼处。

（三）基岩裂隙水

地下水主要赋存于岩石的构造裂隙之中，其富水性主要受岩性及构造条件控制。由于地层岩性的差异，明显的影响着地下水的富水性。泉流量 $0.02-0.1L/s$ ，径流模数 $0.2-3L/s \cdot km^2$ ，单井涌水量一般 $12.96-237.22m^3/d$ ，地下水水质类型为 $HCO_3-Na-Ca$ 和 $HCO-Ca-Na$ 型。

八、人类工程活动对地质环境的影响

此次野外调查发现，评估区范围内人类工程活动较多，主要有建筑工程建设、村民建房、交通工程建设、农业开发。

（一）建筑工程建设

城区规模不断扩大，城市建设日新月异，产业园及其周边新建很多楼盘、厂房，工程建设整平场地过程中或地下室基坑开挖会产生挖填方工程。

（二）村民建房

评估区地处低丘岗地、冲积沟谷，大多数人口居住在冲积沟谷平坦地带，但少数人仍依山而居，存在建房切削坡体的现象，坡高 $3\sim 6m$ ，切坡后对开挖的坡体未进行必要的工程支护，岩土体可能失稳造成地质灾害。

（三）交通设施建设

评估区内交通网络主要由福银高速、铁路、城区主干道组成，纵横交错，部分低丘岗地区路段两侧或一侧山体削坡后产生人工边坡，坡高 4~7m，且部分切坡后对开挖的坡体未进行必要的工程支护，岩土体可能失稳造成地质灾害。

（四）农业开发

评估区内的农业开发主要为农田，农业开发过程中可能对工程造成影响，对地质环境影响较小。

综上，人类工程活动较强烈，对地质环境影响和破坏较严重。

九、区域地质灾害易发程度分区

据《江西省永修县 1/5 万地质灾害调查成果报告》）资料，评估区属崩滑流地质灾害不易发区。

本次调查评估区未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害。

第三章 地质灾害危险性现状评估

一、地质灾害类型特征

此次野外调查评估区范围未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害；自然斜坡稳定性好，正常情况下发生崩塌、滑坡的可能性小，但不排除在强降雨或剧烈震动的影响下，局部发生失稳滑塌的可能，规模较小；产业园内及其周边的人类工程活动较为强烈，建设过程中会产生大量的挖填方边坡，在降雨和人为因素的影响下可能发生滑坡、崩塌等地质灾害，规模较小；根据《永修县 1/5 万地质灾害调查报告》，并结合野外实地调查，评估区不存在地面塌陷的可能性。

二、地质灾害危险性现状评估

（一）崩塌、滑坡及自然斜坡稳定性

目前产业园内的场地大部分已整平，未整平区域在近期的规划建设中也整平，园区北侧、东侧与冲积沟谷相接，地势较平缓，评估区内不存在对园区场地产生威胁的自然斜坡，自然斜坡植被较发育，以松树、灌木为主。

本次野外实地调查在评估区内并未发现崩塌、滑坡等不良地质现象。

（二）已有人工切坡（填方边坡）稳定性与危险性评估

由于园区内人类工程活动较为强烈，主要为道路交通建设和建筑工程建设，故导致园区内及其附近已有的挖填方边坡比较多，现主要针对直接或间接可能对园区造成威胁的 19 段人工切坡和 21 段填方边坡进行稳定性和危险性评估。

1、人工切坡稳定性评估

人工切坡均为土质边坡，故根据斜坡的地形地貌条件，结合与切坡稳定性相关的高度等因素，采用定性-定量评价方法（人工边坡稳定性量化评价标

准表见表 3-1，对人工切坡的稳定性进行评估，评价结果见表 3-2。

表 3-1 已有人工切坡稳定性量化评判标准表（土质斜坡）

斜坡类型	评价因子	权重	因子量级划分					
			差	得分	中	得分	好	得分
土质边坡	土体稠度	0.2	软塑	6.0	可塑	4.0	硬塑	2.0
	自然坡高(m)	0.1	>50	3.0	20~50	2.0	<20	1.0
	自然坡度(°)	0.2	>30	6.0	20~30	4.0	<20	2.0
	拟切人工切坡高(m)	0.25	>8	7.5	5~8	5.0	<5	2.5
	外倾结构面有无	0.15	有	4.5	不连续	3.0	无	1.5
	坡体水文地质条件	0.10	地下水排泄不畅	3.0	地下水排泄一般	2.0	地下水排泄通畅	1.0
岩土混合边坡	斜坡坡度(°)	0.14	>45	4.2	25-45	2.8	<25	1.4
	斜坡高度(m)	0.12	>50	3.6	20-50	2.4	<20	1.2
	切坡高度(m)	0.14	>15	4.2	5-15	2.8	<5	1.4
	斜坡结构类型	0.14	顺向坡	4.2	斜向坡	2.8	逆向坡、块状坡	1.4
	裂隙发育程度及岩体结构类型	0.12	发育，散碎块	3.6	较发育，块状、层状	2.4	不发育，层状、块体、块状体	1.2
	软弱夹层有无	0.11	有	3.3	不连续	2.2	无	1.1
	强风化带厚度(m)	0.11	>10	3.3	5-10	2.2	<5	1.1
	残坡积厚度(m)	0.12	>6	3.6	3-6	2.4	<3	1.2
边坡稳定性分级		D≥23.4，稳定性差；16.7≤D<23.4，稳定性中等（较差）；D<16.7，稳定性好。						

表3-2 已有人工切坡稳定性量化评判结果表

分区	功能区	边坡编号	分布位置	长度(m)	坡向(°)	坡度(°)	高度(m)	斜坡结构类型	稳定性评价
云山工业园	绿色建材产业区	YLQ1	三垄岗东侧	325	354	40~60	0~4.5	土质坡	好
		YLQ2	榨下村南东侧	427	273	40~60	0~3.5	土质坡	好
		YLQ3	榨下村南东侧	100	181	30~50	0~1.0	土质坡	好
		YLQ4	榨下村南东侧	126	273	40~60	0~2.0	土质坡	好
		YLQ5	榨下村南东侧	155	184	30~50	0~1.5	土质坡	好
		YLQ6	段村西南侧	145	268	30~50	0~1.5	土质坡	好
		YLQ7	段村南侧	339	168	45~65	0~6.5	土质坡	好
		YLQ8	仓库垄北侧	640	4	45~65	0~4.5	土质坡	好
		YLQ9	仓库垄东侧	720	80	45~65	0~7.5	土质坡	中等
		YLQ10	旗盘岭大队北东侧	291	240~255	40~60	0~3.0	土质坡	好
		YLQ11	旗盘岭大队南东侧	257	277	40~60	0~2.5	土质坡	好
		YLQ12	茅栗岗东侧	133	1	40~60	0~2.0	土质坡	好
星火工业园	有机硅化工产业区	YLQ13	帅家南侧	342	174	45~65	0~12.5	土质坡	中等
		YLQ14	帅家南侧	146	174	40~60	0~2.5	土质坡	好
城南工业园	综合产业区	YLQ15	张上组北侧	359	355~5	45~65	0~8.0	土质坡	中等
		YLQ16	张上组北东侧	95	351	40~60	0~3.5	土质坡	好
		YLQ17	张上组东侧	557	78	40~60	0~4.5	土质坡	好
		YLQ18	张上组东南侧	559	35~65	45~65	0~7.0	土质坡	中等
		YLQ19	桐溪组北侧	478	72	45~65	0~6.5	土质坡	好

根据量化评估结果：YLQ9、YLQ13、YLQ15、YLQ18 切坡稳定性中等（较差），其余稳定性均为好。

2、填方边坡稳定性评估

分区	功能区	边坡编号	分布位置	长度(m)	坡向(°)	坡度(°)	高度(m)	斜坡结构类型	稳定性评价
云山工业园	绿色建材产业区	YLTP1	老屋刘家北侧	99	174	30~50	0~2.0	土质坡	好
		YLTP2	老屋刘家南东侧	264	180~203	40~60	0~2.5	土质坡	好
		YLTP3	段家西南侧	64	353	30~50	0~1.5	土质坡	好
		YLTP4	段家西南侧	65	353	30~50	0~2.0	土质坡	好
		YLTP5	老屋刘家南东侧	620	92	40~60	0~3.5	土质坡	好
		YLTP6	茅栗岗北侧	103	267	30~50	0~1.5	土质坡	好
		YLTP7	茅栗岗北侧	141	185	30~50	0~1.5	土质坡	好
		YLTP8	相公山西侧	577	97	40~60	0~2.0	土质坡	好
		YTP1	老屋刘家西北侧	413	229~249	45~65	0~4.0	土质坡	中等
星火工业园	有机硅化工产业区	YLTP9	帅家南侧	330	347	40~60	0~2.5	土质坡	好
		YLTP10	八角桥西北侧	627	30~66	40~60	0~4.0	土质坡	中等
		YLTP11	八角桥南侧	245	342	45~65	0~3.5	土质坡	好
		YLTP12	林营队东侧	1632	60~97	45~65	0~5.0	土质坡	中等
		YTP2	凤凰山北侧	1626	9~58	45~65	0~5.5	土质坡	中等
		YTP3	凤凰山东侧	187	53	40~60	0~3.5	土质坡	好
城南工业园	综合产业区	YLTP13	张上组北东侧	90	176	40~60	0~3.0	土质坡	好
		YLTP14	桐溪北侧	249	254	40~60	0~2.5	土质坡	好
		YLTP15	桐溪北侧	248	346	30~50	0~1.5	土质坡	好
		YTP4	桐溪南侧	226	352	40~60	0~3.0	土质坡	好
		YTP5	桐溪东南侧	621	2~18	40~60	0~2.5	土质坡	好
		YTP6	新屋场陈家东侧	1178	86~108	45~65	0~4.5	土质坡	中等

综上，以上 21 段填方边坡中除了边坡 YTP1、YLTP10、YLTP12、YTP2、YTP6 稳定性中等（较差）外，其余 16 段边坡稳定性均为好。

3、危险性评估

切坡 YLQ9、YLQ13、YLQ15、YLQ18 切坡稳定性较差，在强降雨或强烈震动时有发生崩、滑的可能，可能威胁的对象主要为园区内的道路、构筑物，危害程度中等，危险性中等，人工切坡 YLQ1、YLQ2、YLQ3、YLQ4、YLQ5、YLQ6、YLQ7、YLQ8、YLQ9、YLQ10、YLQ11、YLQ12、YLQ13、YLQ14、YLQ15、YLQ16、YLQ17、YLQ18、YLQ19 稳定好，危险性小；填方边坡 YTP1、YLTP10、YLTP12、YTP2、YTP6 稳定性较差，在强降雨或强

烈震动时有发生崩、滑的可能，可能威胁的对象主要为园区内的道路，危害程度中等，危险性中等，边坡 YLTP1、YLTP2、YLTP3、YLTP4、YLTP5、YLTP6、YLTP7、YLTP8、YTP1、YLTP9、YLTP11、YLTP12、YTP2、YTP3、YLTP13、YLTP14、YLTP15、YTP4、YTP5、YTP6 稳定性好，危险性小。

（三）泥石流易发性

评估区地处低丘岗地和冲积沟谷，其中沟谷相对高差一般小于 5m，地形坡度一般小于 5°，地势平缓，地表主要由第四纪全新世联圩组粉质粘土和砂砾卵石层覆盖，植被稍发育；低丘岗地，相对高差一般 10~50m，地形坡度一般 10°~25°，植被较发育，以松树、灌木为主，丘间冲积沟谷短浅、宽缓，冲积沟谷纵降坡度小，松散堆积物少。地层岩性主要为中元古界双桥山群变质岩及第四系松散岩，本次野外调查在评估区内未发现泥石流迹象，经访问亦无泥石流历史，根据 1:1 万地形图、地质图等资料及野外调查，结合泥石流的形成条件，评估区内不存在对园区有泥石流影响的冲积沟谷。因此，评估区遭受泥石流灾害影响的可能性小。

（四）地面塌陷易发性

1、岩溶地面塌陷易发性

评估区出露地层有第四系全新统冲积层，第四系中更新统残坡积层、第三系始新统至古新统庙岭组红色碎屑岩、震旦系变质岩、中元古界变质岩。其中砂岩、砾岩主要为硅质，一般为钙质孔隙式胶结，局部地段沿风化面及裂隙面发育扁豆状、溶柱状小溶孔，孔径一般为 5~10cm，且连通性差，岩溶发育程度较弱，诱发岩溶地面塌陷的可能性较小。

2、采空地地面塌陷易发性

本次野外调查未发现采空地地面塌陷。评估区大面积出露红色碎屑岩、变

质岩，一般碎屑岩零星呈椭球状分布，未发现煤系地层。根据调查访问，评估区内也没有地下采矿采空区，不具备产生采空地面塌陷的条件，发生采空地面塌陷的可能性小，采空地面塌陷易发程度为不易发。

3、地面塌陷危险性

综上所述，评估区为岩溶地面塌陷不易发区，采空地面塌陷不易发区，故建设项目遭受岩溶地面塌陷和采空地面塌陷的可能小，危险性小。

三、现状评估结论

1、评估区范围内地貌主要冲积沟谷和低丘岗地，现状崩塌、滑坡不发育；

2、切坡 YLQ9、YLQ13、YLQ15、YLQ18 切坡稳定性较差，在强降雨或强烈震动时有发生崩、滑的可能，可能威胁的对象主要为园区内的道路、构筑物，危害程度中等，危险性中等。人工切坡 YLQ1、YLQ2、YLQ3、YLQ4、YLQ5、YLQ6、YLQ7、YLQ8、YLQ9、YLQ10、YLQ11、YLQ12、YLQ13、YLQ14、YLQ15、YLQ16、YLQ17、YLQ18、YLQ19 稳定好，危险性小；

3、填方边坡 YTP1、YLTP10、YLTP12、YTP2、YTP6 稳定性较差，在强降雨或强烈震动时有发生崩、滑的可能，可能威胁的对象主要为园区内的道路，危害程度中等，危险性中等。边坡 YLTP1、YLTP2、YLTP3、YLTP4、YLTP5、YLTP6、YLTP7、YLTP8、YTP1、YLTP9、YLTP11、YLTP12、YTP2、YTP3、YLTP13、YLTP14、YLTP15、YTP4、YTP5、YTP6 稳定性好，危险性小。

4、评估区内不具备发生泥石流的基本条件，因此建设工程遭受泥石流灾害威胁的可能性很小，危险性小。

5、评估区为岩溶地面塌陷不易发区，采空地面塌陷不易发区，故建设项

目遭受岩溶地面塌陷和采空地面塌陷的可能小，危险性小。

第四章 地质灾害危险性预测评估

根据野外调查结合区内已有资料分析，对拟建工程建设过程中可能引发、加剧的地质灾害及可能发生的地质灾害进行预测评估。

一、工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

（一）拟人工切坡稳定性

根据前述工程概况和工程分析，整个园区建成后可能会在产业园区红线边界处形成 5 段人工切坡，均为土质坡。

故根据斜坡的地形地貌条件，结合与切坡稳定性相关的高度等因素，采用定性-定量评价方法，人工边坡稳定性量化评价标准表见表 4-1，评价结果见表 4-2。

表 4-1 人工切坡稳定性量化评价标准表（土质坡）

斜坡类型	评价因子	权重	因子量级划分					
			差	得分	中	得分	好	得分
土质边坡	土体稠度	0.2	软塑	6.0	可塑	4.0	硬塑	2.0
	自然坡高(m)	0.1	>50	3.0	20~50	2.0	<20	1.0
	自然坡度 (°)	0.2	>30	6.0	20~30	4.0	<20	2.0
	拟切人工切坡高(m)	0.25	>8	7.5	5~8	5.0	<5	2.5
	外倾结构面有无	0.15	有	4.5	不连续	3.0	无	1.5
	坡体水文地质条件	0.10	地下水排泄不畅	3.0	地下水排泄一般	2.0	地下水排泄通畅	1.0
岩土混合边坡	斜坡坡度 (°)	0.14	>45	4.2	25-45	2.8	<25	1.4
	斜坡高度 (m)	0.12	>50	3.6	20-50	2.4	<20	1.2
	切坡高度 (m)	0.14	>15	4.2	5-15	2.8	<5	1.4
	斜坡结构类型	0.14	顺向坡	4.2	斜向坡	2.8	逆向坡、块状坡	1.4
	裂隙发育程度及岩体结构类型	0.12	发育，散碎块	3.6	较发育，块状、层状	2.4	不发育，层状、块体、块状体	1.2
	软弱夹层有无	0.11	有	3.3	不连续	2.2	无	1.1
	强风化带厚度 (m)	0.11	>10	3.3	5-10	2.2	<5	1.1
	残坡积厚度 (m)	0.12	>6	3.6	3-6	2.4	<3	1.2
边坡稳定性分级		D≥23.4，稳定性差；16.7≤D<23.4，稳定性中等（较差）；D<16.7，稳定性好。						

表 4-2 人工切坡稳定性量化评判结果表（岩土混合坡）

分区	功能区	边坡编号	分布位置	长度(m)	坡向(°)	高度(m)	斜坡结构类型	稳定性评价
云山工业园	绿色建材产业区	LQP1	相公山北侧	391	359	0~4.5	土质坡	好
		LQP2	榨下村南东侧	189	277	0~2.0	土质坡	好
城南工业园	综合产业区	LQP3	张上组南东侧	336	360	0~13.5	土质坡	中等
		LQP4	桐溪北东侧	399	100~137	0~2.0	土质坡	好
		LQP5	新屋场陈家南侧	218	344~10	0~1.5	土质坡	好

根据以上评分结果，整个园区建成后，园区周边可能形成的人工切坡 LQP3 稳定性较差，威胁对象主要为道路，危害程度中等，危险性中等；LQP1、LQP2、LQP4、LQP5 稳定性好，危险性小。

（二）填方地基和边坡稳定性

根据前述工程分析，未整平区内未来进行场地整平时，在沟谷低洼处以填方工程为主，开挖土方全部用于回填，填方厚度 0~5.0m，局部较大，故在预测评估中分别从填土不均匀沉降和填方边坡的稳定性两个方面进行评估。

1、填土不均匀沉降

在填土过程中，由于填方厚度不一以及不注意控制填土质量和填土地基处理，填方区很可能会出现局部过度沉降或不均匀沉降等不良地质现象，将严重影响工程质量。此外，园区内有溪沟、水塘分布，水塘及溪沟中的软弱土层（如软土或淤泥质土等）对填方地基稳定性影响较大，处理不当很可能引发地基不均匀沉降或局部过度沉降等不良地质问题。

2、填方边坡的稳定性

园区建成后可能会在红线边界处形成 9 段填方边坡。整体而言，9 段填方边坡的长度 190~1790m 不等，高度 0~5.0m，根据土体性质和工程经验，9 段填方边坡高度部分较大，不利于边坡稳定，出现失稳滑塌的可能性较大，稳定性较差，可能威胁的对象主要为坡顶道路和坡顶建（构）筑物，其中边坡 LTP1、LTP2、LTP3、LTP4、LTP5、TP1、TP2、LTP6、LTP7 厚度均小于 3.5m，危害程度小，危险性小，边坡 TP2 危害程度中等，危险性中等，须加强防护措施。

（三）工程弃土诱发的工程地质环境问题

根据野外调查，园区内未整平地块内建构筑物尚未进行详细的工程部署和竖向设计，故根据已整平地块标高并结合原始地形，推测未来挖方区面积约 144 公顷，填方区面积约 190 公顷，根据工程分析可知，挖方高度 0~13.5m，填方厚度 0~5.0m，推算挖方量约 $4.1 \times 10^6 \text{m}^3$ ，填方量约 $5.4 \times 10^6 \text{m}^3$ 。根据推算，填方量大于挖方量，故不存在弃土的可能，所以不会出现工程弃土诱发的工程地质环境问题。

（四）基坑边坡稳定性

由于未整平地块内建构筑物尚未进行详细的工程部署和竖向设计，但园区内规划的建构筑物较多，且结合野外调查，存在设有地下室的可能，根据园区内地层分布情况，地下室的基坑开挖深度范围内岩土层主要为粉质粘土、风化粉砂岩、砂岩、砂砾岩等，所以基坑开挖时易产生局部垮塌而使边坡失稳的现象；大气降水对基坑坡体冲刷浸泡、基坑积水浸泡坡脚易造成边坡失稳，此外，涉塘地段的淤泥层等不良地层以及地下水位埋深较浅的区域不利于基坑边坡的稳定，威胁对象主要为建（构）筑物，危害程

度中等，危险性中等，须采取必要的支护措施或降水位措施，以确保基坑边坡的稳定。

二、建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估

1、评估区范围内现状崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害不发育。

2、园区及周边的 19 段已有人工切坡 YLQ9、YLQ13、YLQ15、YLQ18 切坡稳定性较差，在强降雨或强烈震动时有发生崩、滑的可能，可能威胁的对象主要为园区内的道路、建构筑物，危害程度中等，危险性中等。

4、园区及周边的十四段已有填方边坡 YTP1、YLTP10、YLTP12、YTP2、YTP6 稳定性较差，在强降雨或强烈震动时有发生崩、滑的可能，可能威胁的对象主要为园区内的道路，危害程度中等，危险性中等。

5、评估区内不具备发生泥石流的基本条件，因此建设项目遭受泥石流灾害威胁的可能性很小，危险性小。

6、评估区为岩溶地面塌陷不易发区，采空地地面塌陷不易发区，故建设项目遭受岩溶地面塌陷和采空地地面塌陷的可能小，危险性小。

7、园区未来形成的 5 段拟人工切坡，切坡 LQP3 稳定性较差，威胁对象主要为道路，危害程度中等，危险性中等；切坡 LQP1、LQP2、LQP4、LQP5 稳定性好，危险性小。

8、园区未来形成的 9 段填方边坡，其中边坡 LTP1、LTP2、LTP3、LTP4、LTP5、TP1、TP2、LTP6、LTP7 厚度均小于 3.5m，危害程度小，危险性小，边坡 TP2 危害程度中等，危险性中等，须加强防护措施。

9、园内填方区及软土区存在不均匀沉降的可能性，工程建设填方时应

先对表层软土、淤泥进行清除，然后采取分层压实填筑。防止填土区产生不均匀沉降。

三、预测评估结论

1、整个园区建成后，园区红线边界处可能形成的人工切坡 LQP3 稳定性较差，威胁对象主要为道路，危害程度中等，危险性中等；LQP1、LQP2、LQP4、LQP5 稳定性好，危险性小。

2、园区建成后可能会在红线边界处形成 9 段填方边坡，边坡的长度 190~1790m 不等，高度 0~5.0m，其中边坡 LTP1、LTP2、LTP3、LTP4、LTP5、TP1、TP2、LTP6、LTP7 厚度均小于 3.5m，危害程度小，危险性小，边坡 TP2 危害程度中等，危险性中等，须加强防护措施。此外，填土过程中由于填方厚度不一以及不注意控制填土质量和填土地基处理，填方区很可能会出现局部过度沉降或不均匀沉降等不良地质现象，将严重影响工程质量。

3、根据推算，填方量大于挖方量，故不存在弃土的可能，所以不会出现工程弃土诱发的工程地质环境问题。

4、基坑开挖时存在局部失稳滑塌的可能，稳定性较差，威胁对象主要为建（构）筑物，危害程度中等，危险性中等。

第五章 地质灾害危险性综合分区评估及防治措施

一、地质灾害危险性综合评估原则与量化指标的确定

地质灾害危险性综合评估是按照一定的原则，根据地质环境条件及地质灾害类型，在地质灾害危险性现状评估和预测评估结果的基础上，进行综合评估并对评估区地质灾害危险性进行分区，划分出地质灾害危险性级别，对建设用地适宜性做出评价，并以此为依据提出地质灾害防治的措施及建议。

（一）地质灾害危险性综合分区评估原则

1、地质环境条件与人类工程活动因素相结合的原则：地质灾害危险性分区，应充分考虑地质环境因素和人类工程活动对评估区的影响。

2、主导因素及多灾种叠加效用的原则：综合分析各影响因素，抓住主要因素，以此作为危险性分区的依据之一，对场地存在的多种地质灾害类型的，应充分考虑各灾种互相叠加作用。

3、“区内相似、区际相异”：充分考虑评估区地质环境条件的差异和地质灾害隐患点的分布，危害程度，不同灾种之间联系与影响。

4、动态原则：地质危险性分区应充分考虑未来灾情变化情况，即有一定的预见性。

（二）地质灾害危险性分级、分区量化指标的确定

根据各区（段）存在的和可能诱引发的灾种多少、规模、发育程度、承灾对象社会经济属性等，按就高的原则，综合判定评估区地质灾害危险性的分区（危险性大、危险性中等、危险性小），按表 5-1 进行分级。

表 5-1 地质灾害危险性分级标准表

危害程度	发育程度		
	强	中 等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小

二、地质灾害危险性综合分区评估

根据评估区地质灾害危险性现状评估和预测评估结果，并充分考虑评估区内地质环境条件及潜在地质灾害隐患分布、危害程度等特征，根据拟建场地各功能分区进行综合分区评价。

现就云山工业园、星火工业园及城南工业园各功能分区内地质灾害危险性综合评估如下：

（一）云山工业园（绿色建材产业区）

目前区内部分地块已建成，局部已整平正处于建设期。根据整平后地面标高，结合原始地形，推测整平过程中，挖方高度 0~7.5m，填方厚度 0~4.0m，由于部分已建成或正在进行工程建设，故导致区内或边界处形成较多的挖填方边坡，部分为临时性边坡，根据详细控规并结合地形图对未整平区域进行挖填方工程分析预测，未来进行场地整平时，在低丘岗地区以挖方工程为主，在沟谷低洼处存在一些填方工程。

整体而言，区内现状崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害不发育；已有挖方边坡 YLQ9 稳定性较差，在强降雨或强烈震动时有发生崩、滑的可能，可能威胁的对象主要为园区内的建构筑物，危害程度中等，危险性中等；填方边坡 YTP1 稳定性较差，在强降雨或强烈震动时有发生崩、滑的可能，可能威胁的对象主要为园区内的建构筑物，危害程度中等，危险性中等；此外填方区局部厚度较大，填土过程中若不注意控制填土质量和填土地基处理，

填方区很可能会出现局部过度沉降或不均匀沉降等不良地质现象，将严重影响工程质量。

综上所述，该功能区大部分区域危险性小，局部存在稳定性较差且危害程度中等的边坡地区，危险性中等。

（二）星火工业园（有机硅化工产业区）

目前区内大部分地块已建成，局部已整平正处于建设期。根据整平后地面标高，结合原始地形，推测整平过程中，挖方高度 0~12.5m，填方厚度 0~5.5m，由于部分已建成或正在进行工程建设，故导致区内或边界处形成较多的挖填方边坡，部分为临时性边坡，根据可研并结合地形图对未整平区域进行挖填方工程分析预测，未来进行场地整平时，在低丘岗地区以挖方工程为主，在沟谷低洼处存在一些填方工程。

整体而言，区内现状崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害不发育；已有挖方边坡 YLQ13 稳定性较差，在强降雨或强烈震动时有发生崩、滑的可能，可能威胁的对象主要为园区内的建构筑物，危害程度中等，危险性中等；填方边坡 YLTP10、YLTP12、YTP2 稳定性较差，在强降雨或强烈震动时有发生崩、滑的可能，可能威胁的对象主要为园区内的建构筑物，危害程度中等，危险性中等；拟填方边坡 TP2 稳定性较差，在强降雨或强烈震动时有发生崩、滑的可能，可能威胁的对象主要为园区内的建构筑物，危害程度中等，危险性中等；此外填方区局部厚度较大，填土过程中若不注意控制填土质量和填土地基处理，填方区很可能会出现局部过度沉降或不均匀沉降等不良地质现象，将严重影响工程质量。

综上所述，该功能区大部分区域危险性小，局部存在稳定性较差且危害

程度中等的边坡地区，危险性中等。

（三）城南工业园（综合产业区）

目前区内大部分地块已建成，局部已整平正处于建设期。根据整平后地面标高，结合原始地形，推测整平过程中，挖方高度 0~13.5m，填方厚度 0~4.5m，由于部分已建成或正在进行工程建设，故导致区内或边界处形成较多的挖填方边坡，部分为临时性边坡，根据可研并结合地形图对未整平区域进行挖填方工程分析预测，未来进行场地整平时，在低丘岗地区以挖方工程为主，在沟谷低洼处存在一些填方工程。

整体而言，区内现状崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害不发育；已有挖方边坡 YLQ15、YLQ18 稳定性较差，在强降雨或强烈震动时有发生崩、滑的可能，可能威胁的对象主要为园区内的建构筑物，危害程度中等，危险性中等；填方边坡 YTP6 稳定性较差，在强降雨或强烈震动时有发生崩、滑的可能，可能威胁的对象主要为园区内的建构筑物，危害程度中等，危险性中等；此外填方区局部厚度较大，填土过程中若不注意控制填土质量和填土地基处理，填方区很可能会出现局部过度沉降或不均匀沉降等不良地质现象，将严重影响工程质量。

综上所述，该功能区大部分区域危险性小，局部存在稳定性较差且危害程度中等的边坡地区，危险性中等。

三、建设工程适宜性分区评估

综上所述，云山工业园：已有挖方边坡 YLQ9、已有填方边坡 YTP1 影响范围内（边坡高度的 1.2 倍）属地质灾害危险性中等区，建设工程适宜性属基本适宜，该区其他区域属地质灾害危险性小区，建设工程适宜性属适宜；星火工业园：已有挖方边坡 YLQ13，已有填方边坡 YLTP10、YLTP12、YTP2，拟填方边坡 TP2，以上边坡影响范围内（边坡高度的 1.2 倍）属地质灾害危险性中等区，建设工程适宜性属基本适宜，该区其他区域属地质灾害危险性小区，建设工程适宜性属适宜；城南工业园：已有挖方边坡 YLQ15、YLQ18，已有填方边坡 YTP6 影响范围内（边坡高度的 1.2 倍）属地质灾害危险性中等区，建设工程适宜性属基本适宜，该区其他区域属地质灾害危险性小区，建设工程适宜性属适宜。

总体评价，在采取必要地质灾害防治措施的前提下，工业园场地基本适宜本项目工程建设。

表 5-2 建设用地适宜性分级

级 别	分 级 说 明
适宜	地质环境复杂程度简单，工程建设遭受地质灾害的可能性小，引发、加剧地质灾害的可能性小，危险性小，易于处理
基本适宜	不良地质现象中等发育，地质构造、地层岩性变化较大，工程建设遭受地质灾害的可能性中等，引发加剧地质灾害的可能性中等，危险性中等，但可采取措施予以处理
适宜性差	地质灾害发育强烈，地质构造复杂，软弱结构成发育区，工程建设遭受地质灾害的可能性大、引发、加剧地质灾害可能性大，危险性大，防治难度大

四、防治措施

地质灾害的防治原则是“以防为主，防治结合”，针对评估区内拟建工程，主要防治措施如下：

1、产业园冲积沟谷低洼处以填方工程为主，填土厚度不一，工程建设时应根据实际情况采取水塘清淤、分层回填、夯实等工程措施，防止地面不均

匀沉降的发生。并对建设过程中产生的临时性挖填方边坡应做相应的支挡防护措施，且对高度大于 10m 的边坡应分级进行支护，同时加强截排水设施建设，避免降雨及人类工程活动引发滑塌，影响工程建设，此外在深填方区的拟建物以及重荷载分布区域，勘察设计部门引起高度重视，应详细查明其工程地质条件，选择合理的基础类型（同时对填方区进行加固处理），防止不均匀沉降造成对拟建物的破坏。

2、对园区高度大于 3m 的人工切坡和填方边坡应采用、放坡分级、挡墙等形式对其进行拦挡、支护，防止切坡失稳崩滑，同时加强截排水设施建设。

3、工程建设应注意基坑边坡稳定性及低洼处地下水埋深浅的区域的基坑抗浮问题，施工中应须采取必要的支护措施或降水位措施。

4、建设完成后应尽量对建设过程中过度破坏且不进行建（构）筑物建设的地块进行复绿。

5、工程建设期与运行期（特别在初期）须加强地质灾害监测预警与群测群防，若发现问题应及时向有关部门报告。

第六章 结论与建议

一、结论

1、建设项目为省级重点工业园区，属重要建设项目，评估区地质环境条件中等，地质灾害危险性评估级别为一级。

2、本次野外调查未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害。

3、切坡 YLQ9、YLQ13、YLQ15、YLQ18 切坡稳定性较差，在强降雨或强烈震动时有发生崩、滑的可能，可能威胁的对象主要为园区内的道路、构筑物，危害程度中等，危险性中等。人工切坡 YLQ1、YLQ2、YLQ3、YLQ4、YLQ5、YLQ6、YLQ7、YLQ8、YLQ9、YLQ10、YLQ11、YLQ12、YLQ13、YLQ14、YLQ15、YLQ16、YLQ17、YLQ18、YLQ19 稳定好，危险性小。

4、填方边坡 YTP1、YLTP10、YLTP12、YTP2、YTP6 稳定性较差，在强降雨或强烈震动时有发生崩、滑的可能，可能威胁的对象主要为园区内的道路，危害程度中等，危险性中等。边坡 YLTP1、YLTP2、YLTP3、YLTP4、YLTP5、YLTP6、YLTP7、YLTP8、YTP1、YLTP9、YLTP11、YLTP12、YTP2、YTP3、YLTP13、YLTP14、YLTP15、YTP4、YTP5、YTP6 稳定性好，危险性小。

5、评估区内不具备发生泥石流的基本条件，因此建设工程遭受泥石流灾害威胁的可能性很小，危险性小。

6、评估区为岩溶地面塌陷不易发区，采空地面塌陷不易发区，故建设项目遭受岩溶地面塌陷和采空地面塌陷的可能小，危险性小。

7、整个园区建成后，园区红线边界处可能形成的人工切坡 LQP3 稳定性较差，威胁对象主要为道路，危害程度中等，危险性中等；LQP1、LQP2、LQP4、

LQP5 稳定性好，危险性小。

8、园区建成后可能会在红线边界处形成 9 段填方边坡，边坡的长度 190~1790m 不等，高度 0~5.0m，其中边坡 LTP1、LTP2、LTP3、LTP4、LTP5、TP1、TP2、LTP6、LTP7 厚度均小于 3.5m，危害程度小，危险性小，边坡 TP2 危害程度中等，危险性中等，须加强防护措施。

9、根据推算，填方量大于挖方量，故不存在弃土的可能，所以不会出现工程弃土诱发的工程地质环境问题。

10、基坑开挖时存在局部失稳滑塌的可能，稳定性较差，威胁对象主要为建（构）筑物，危害程度中等，危险性中等。

11、建设工程自身可能遭受已存在崩滑流等地质灾害的可能性小，危险性小。

12、云山工业园：已有挖方边坡 YLQ9、已有填方边坡 YTP1 影响范围内（边坡高度的 1.2 倍）属地质灾害危险性中等区，建设工程适宜性属基本适宜，该区其他区域属地质灾害危险性小区，建设工程适宜性属适宜；星火工业园：已有挖方边坡 YLQ13，已有填方边坡 YLTP10、YLTP12、YTP2，拟填方边坡 TP2，以上边坡影响范围内（边坡高度的 1.2 倍）属地质灾害危险性中等区，建设工程适宜性属基本适宜，该区其他区域属地质灾害危险性小区，建设工程适宜性属适宜；城南工业园：已有挖方边坡 YLQ15、YLQ18，已有填方边坡 YTP6 影响范围内（边坡高度的 1.2 倍）属地质灾害危险性中等区，建设工程适宜性属基本适宜，该区其他区域属地质灾害危险性小区，建设工程适宜性属适宜。

总体评价，在采取必要地质灾害防治措施的前提下，产业园场地基本适

宜本项目工程建设。

二、建议

1、工程建设过程中应严格按照《建筑边坡工程技术》（GB50330-2013）等有关文件要求，合理设计边坡坡率，并严格按照设计坡率执行，并做好排水和支护等措施；拟建工程填方前应清除表土和淤泥质土，采取分层碾压、分层夯实等措施，防止产生不均匀沉陷问题，并做好填方边坡支护及地表水疏导措施。

2、产业园冲积沟谷低洼处以填方工程为主，填土厚度不一，工程建设时应根据实际情况采取水塘清淤、分层回填、夯实等工程措施，防止地面不均匀沉降的发生。并对建设过程中产生的临时性挖填方边坡（高度大于 3m）应做相应的支挡防护措施，且对高度大于 8m 的边坡应分级进行支护，同时加强截排水设施建设，避免降雨及人类工程活动引发滑塌，影响工程建设，此外在深填方区的拟建物以及重荷载分布区域，勘察设计部门引起高度重视，应详细查明其工程地质条件，选择合理的基础类型（同时对填方区进行加固处理），防止不均匀沉降造成对拟建物的破坏。

3、对园区高度大于 3m 的人工切坡和填方边坡应采用挡墙、格构梁等形式对其进行拦挡、支护，防止切坡失稳崩滑，同时加强截排水设施建设。

4、工程建设应注意基坑边坡稳定性及低洼处地下水埋深浅的区域的基坑抗浮问题，施工中应对边坡采取支护措施。

5、工程建设前应进一步加强岩土工程勘察工作，准确查明评估区范围内下伏基岩的岩性以及可溶岩的分布范围和岩溶发育特征，建议不要在规划功能区内进行抽取岩溶水的工程活动。

6、建设完成后应尽量对建设过程中过度破坏且不进行建（构）筑物建设的地块进行复绿。

7、评估工作结束后，评估区地质环境条件发生重大变化或工程建设方案变化大时，应重新进行地质灾害危险性评估工作。