

1 项目概述

1.1 项目背景

英德位于广东省中北部，北江中游，东邻翁源县、新丰县；南连佛冈县、清新区；西与阳山县接壤；北与韶关市曲江区、乳源县相连，南距广州市 110 公里、白云机场 90 公里；北距韶关市 85 公里。英德市设 23 个镇、1 个街道办事处，人口 113 万。地域总面积 5671 平方公里，是广东省国土面积最大的县级行政区。城区面积 20.57 平方公里，城区总人口 23.5 万人。

英德交通网络发达。陆路方面，2013 年全线通车的广乐高速英红出入口距园区主干道英红大道仅 2.5 公里，通车后园区至白云机场高速约 76 公里、至广州市区约 92 公里、至韶关 85 公里；2018 年通车的汕昆高速公路与广乐高速在“广德园”内设有互通立交；园区距英德市区 12.3 公里、距武广高铁英德客运站约 24 公里、距京广铁路英德站约 20.8 公里；水路方面，北江流经园区东面与珠江交汇、连接珠三角，目前北江通航能力为 1000 吨，园区已规划有大型水运码头。

英德市是广东省旅游强市，有长湖国家森林公园、岭南第一洞天之称的宝晶宫、天然奇险的仙桥地下河、优雅别致的英西峰林走廊以及碧落洞、南山、通天岩等名胜风景区。英德市还是中国著名的红茶之乡、英石之乡、蚕桑之乡、麻竹笋之乡、水泥之都。

1.2 基本气候背景

英德处于南亚热带向中亚热带的过渡地区，属亚热带季风气候，夏季盛行偏南的暖湿气流，冬季盛行干冷的偏北风，年平均气温 21.1℃，一年中最冷月在 1 月，平均气温 11.4℃，极端最低气温-3.6℃（1961 年 1 月 19

日)；最热月在7月，平均气温29.0℃，极端最高气温40.1℃(2003年7月23日)，年平均霜日4.2天，平均初霜日为当年12月26日，终日为翌年1月20日。年平均降水量1877.6mm，丰水年最多达3450.5mm(1997年)，枯水年最少为1285.9mm(1989年)，一年中雨量多集中在4—9月，降水量1425.2mm，占全年的75.9%；其中4—6月降水量918.9mm，占全年的48.9%。英德南、北部形成降水较多的两个地带：黎溪镇南部至连江口镇，年平均降水量2100~2500mm；横石塘镇北部山地，年平均降水量2100mm。其他大部分地区年平均降水量1900mm。

受季风进退交替变化和地形复杂多样性的影响，英德易涝易旱，气象灾害种类多且出现较频繁，对国民经济、社会生产和人民生活等造成较为严重威胁。主要气象灾害有：暴雨洪涝、干旱、大风、冰雹、雷电、霜冻、低温冷害、高温等。具体表现为：春季冷暖交替频繁，在静止锋的影响下，常出现连续性的低温、阴雨寡照天气。4-6月是英德市降水的前汛期，主要是受锋面低压影响，暴雨过程增多，并常伴有冰雹、龙卷风或短时雷雨大风，常造成灾害。时值农历五月初五前后，俗称“龙舟水”，是防洪抗涝的紧张季节。7-9月进入热带气旋活动盛期，以热带天气系统降水为主的后汛期开始。在无热带天气系统降水的时期，除热力性雷阵雨外，常出现晴热天气。秋季是夏季与冬季的过渡季节，冷空气开始南下影响，雨季趋于结束，天气进入干燥少雨时期，常有秋旱发生。冬季是北方蒙古冷高压活动的鼎盛时期，是冷空气活动最活跃、影响最频繁的时期，英德经常处于干冷气流的控制下，是一年中相对寒冷的季节，时有低温、霜、结冰等冷害天气。冬季降水为一年中最少季节，冬旱或冬春连旱甚至秋冬春连

旱常有发生。

1.3 项目概况

英德市英红工业园成立于 2008 年 8 月，英德市英红工业园管委会属英德市政府派出机构，原规划总面积 73.8 平方公里，总体规划由武汉大学设计研究总院和中国中建建设集团共同完成。英德市政府于 2010 年 12 月与顺德区政府签订区域合作协议，在英红园规划范围内划出 36 平方公里成立了广东顺德清远（英德）经济合作区，现由广州主导改为广清经济合作区广德产业园区（简称广德园），规划修改后，英红园现规划总面积为 37.8 平方公里，分为两个片区：南部的英红片区和北部的红星片区。英红园目前规划有五大产业基地，分别是位于英红片区的机械装备制造基地、综合产业基地、智能物流基地，以及位于粤北产业新城的电子电器基地、精细化工基地。截止目前，英红园入园企业共 72 家，总投资约 227.56 亿元，亿元以上项目 47 个，其中投（试）产 51 家、在建 3 家、筹建 18 家。

园区交通便利。陆路方面，2013 年全线通车的广乐高速英红出入口距园区主干道英红大道仅 2.5 公里，通车后园区至白云机场高速约 76 公里、至广州市区约 92 公里、至韶关 85 公里；2018 年通车的汕昆高速公路与广乐高速在“广德园”内设有互通立交；园区距英德市区 12.3 公里、距武广高铁英德客运站约 24 公里、距京广铁路英德站约 20.8 公里；水路方面，北江流经园区东面与珠江交汇、连接珠三角，目前北江通航能力为 1000 吨，园区已规划有大型水运码头，现正与广德园方面对接，按两个园区的预计需求对码头规划作出相应修改。

自然生态资源丰富。在英红园西南面（即广德园内），库容 12.3 万立

方米的秀才山东水库风景秀丽，省农科院的茶叶研究所、AAA级生态旅游景点“茶叶世界”坐落于库区南部，万亩茶园郁郁葱葱，亦是闻名遐迩的“英红九号”原产地、主产区（英德红茶享誉海内外，曾被定为英国皇室用茶，在国内外的博览会等评比中获奖无数，英德有“中国红茶之乡”的美誉）；西面的横石塘镇有仙湖温泉旅游度假区；北面的狮石山牛栏洞遗址出土的石器和动物化石为中石器时代特征，还出土了人工栽培水稻的硅质碳化物以及人工养殖动物的骨骼化石，将广东农业发展历史推前到一万年左右的时间；西北面是石门台国家级自然保护区；东面有北江丽景、望埠奇洞温泉等。以上这些景区为园区提供了良好的生态条件和休闲配套服务。

具有良好的投资和营商环境。市委市政府大力支持园区建设，以“快干事、干成事”的要求提升全市上下执行力，并提出“帮助企业，服务发展”的四不要求：一是不让客商在我这里受到冷落，二是不让该办的事项在我这里延误，三是不让投资环境在我这里受到破坏，四是不让差错在我这里出现。

1.4 工作目标

（1）针对英德市英红工业园规划建设，通过一体化的气象灾害风险评估与气候可行性论证项目的落实，为英德市英红工业园科学规划、生态环境保护以及防灾减灾决策提供可靠的基础依据。

（2）此次评估工作提交的成果：《英德市英红工业园气候可行性论证报告》的文字报告。

1.5 园区企业性质

根据我国对产业的分类标准，可以划分为第一、第二和第三产业，其中第一产业通常指大农业，包括农、林、牧、渔等；第二产业通常指工业，包括采矿业、制造业等，高新技术研发也属于此类；第三产业通常指服务业，包括交通运输业、旅游休闲、金融业等非物质生产行业。

园区的分类主要是根据区内的主导产业类别（第一、第二或第三产业）及经济发展特点等进行的，可以分为以下 6 类：

1. 电子信息、生物科技等高新技术类；
2. 汽车、新能源、装备制造等产业经济类；
3. 石化、医药化工、煤化工、盐化工等危险化工类；
4. 商贸物流、仓储物流、港口物流等物流运输类；
5. 边境旅游、文化旅游、滨海休闲、休闲旅游等特色旅游类；
6. 农业生物、农业服务、农产品加工、绿色食品加工等农业开发类。

对每类主导产业的功能及气象灾害敏感性进行了排序，详见表 1-1。

表 1-1 产业经济功能区分类及气象敏感性

类别	名称	所包含的功能区	主要特点	气象敏感因子***
1	高新技术类 (二产)	国家高新技术产业开发区 国家自主创新示范区 大学科技园区 创新科技园区	园区范围大、研发人员多、配套设施完整、创新性强(光电子软件机器人)，部分园区也有车间等	强降水(暴雨)、雷电、大风、台风、高温、冰冻、大雾、霾等
2	产业经济类 (二产)	经济技术开发区 工业园区* 海关特殊监管区** 边境经济合作区 特色产业园区	具有厂房车间、产品加工流水线、经常性技改升级，大部分都有仓库	强降水(暴雨)、雷电、大风、台风、高温、冰冻、大雾、霾等
3	危险化工类 (二产)	石油化工园区 盐化工园区 涉及危险化学品重大	具有化学危险性，对暴雨、雷电最敏感、对干湿、高低温都敏感	雷电(爆炸)、高温(火灾)、强冷空气(凝冻)、强降水、干旱、大风、

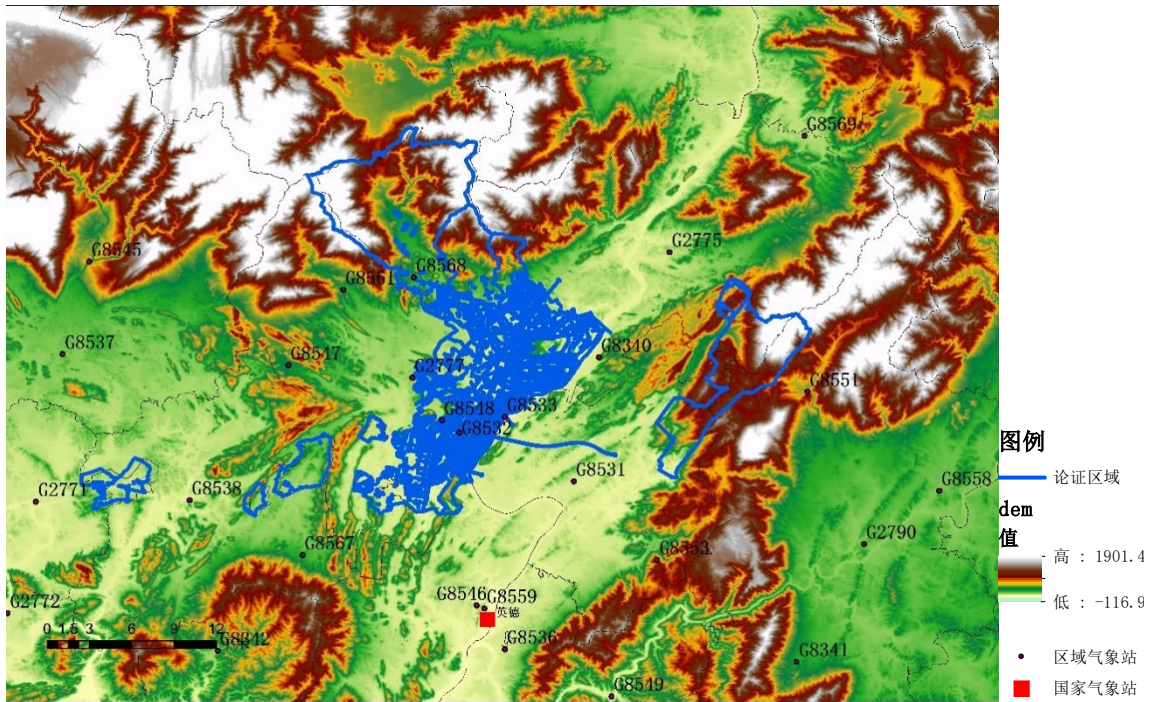


图 1- 1 项目周边气象站位置图

英德国家气象站（59088）：建于 1958 年 8 月，1958 年 8 月 22 日正式开始气象观测，1976 年 7 月搬迁到英德县城北郊（郊外），2009 年 1 月 1 日搬迁到英德市龙山公园北区（市区；山顶），地理坐标为 24° 11' N, 113° 25' E, 海拔高度 74.4m,属国家基本气象站。2007 年 1 月命名为国家气象观测站一级站，2009 年 1 月 1 日至今调整为英德国家基本气象观测站。1958-1960 为定时（4 次/d）观测，1961-1969 年为定时（3 次/d）观测，1970-1986 年为定时（4 次/d）观测，1987-2006 年为定时（3 次/d）观测，2007-2013 年为定时（4 次/d）观测，2013 年至今为逐时（24 次/d）观测。常规观测项目有气压、相对湿度、风速和风向、气温、降水量、日照、蒸发量、能见度、地温等，仪器设备和资料整理等均符合国家规范。

根据《气候可行性论证规范报告编制》（QX/T 423-2018），需要对选取的参证气象站进行一致性分析、代表性分析以及可靠性分析。

一致性分析：数据的一致性主要是考察气象数据历史序列是否连续、

一致。英德国家气象站自建站以来至 2020 年有超过 50 年时间站址保持不变，其历史资料一致性较好。

代表性分析：英德国家气象站与本项目所在区域位于同一气候区，平均气候状况相似，距离合适，具有较强的代表性。

可靠性分析：英德国家气象站仪器设备和历史资料均经过气象部门严格、规范的审核，其可靠性可以满足规范规定和项目要求。

综上所述，英德国家气象站是距本项目最近的国家气象站，对此项目具有较好的区域代表性，因此选择英德国家气象站作为本项目区域普通常规气象要素和不同重现期风速计算的参证气象站。

如图 1-1 所示，距离本项目西北区域较近的区域气象站有 G8568 站和 G8561 站；距离本项目中部区域较近的区域气象站为 G2777 站、G8548 站、G8532 站和 G8533 站；距离本项目西南部区域较近的区域气象站为 G2771 站和 G8358 站。

分别对上述的区域气象站和英德国家气象站的相关性进行分析，挑选出相关性较好的 3 个区域站分别作为 3 个区域的普通常规气象要素和不同重现期风速计算的参考气象站，最终挑选出的 3 个参考气象站分别为 G8533 站、G2771 站和 G8561 站。

1.6.2 参考气象站与参证气象站的相关性分析及其检验

根据边界层风特性观测研究，强风和小风特征显著不同，因工程抗风主要关注强风特征，因此，参与计算的样本选择应在满足相关计算的样本数基础上，采用强风样本选取原则，经过对比分析后，选择项目附近相关性较好的 G8533、G2771 和 G8561 自动站观测资料与英德国家气象站同期

的风观测资料，根据上述大风取样原则，分别选取一定阈值的样本进行相关分析，结果见表 1-3 和图 1-2、1-3 和 1-4。为了检验相关系数的可靠性，采用检验统计量：

$$F = \frac{R^2}{\frac{1-R^2}{n-2}}$$

式中 R 为相关系数， n 为样本量，给定 0.05 的信度，检验 F 值。

表 1-3 G8533、G2771 和 G8561 自动站与英德国家气象站大风样本的相关分析

参数 站名	自动气象站 风速阈值 (m/s)	国家气象站 风速阈值 (m/s)	样本数	相关系数	F 检验值	是否通过信度为 0.05 的 F 检验值
G8533	11.0	8.0	46	0.686	39.1	通过
G2771	10.0	8.0	56	0.586	28.2	通过
G8561	8.0	6.0	39	0.633	24.8	通过

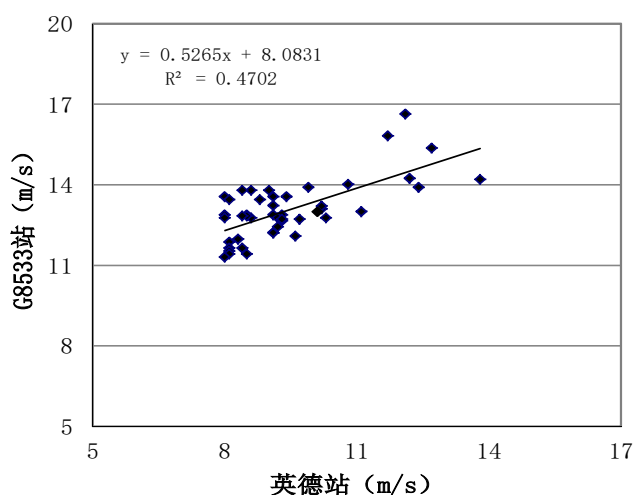


图 1- 2 英德国家气象站与 G8533 站大风样本相关分析

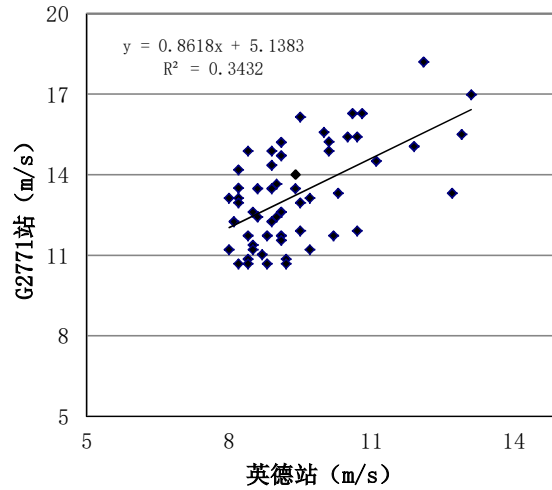


图 1- 3 英德国家气象站与 G2771 站大风样本相关分析

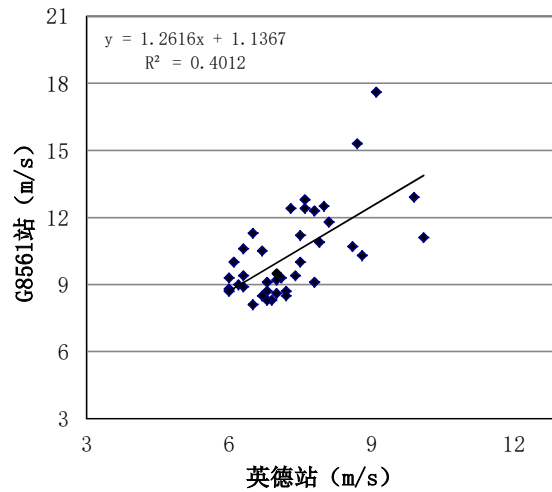


图 1- 4 英德国家气象站与 G8561 站大风样本相关分析

1.6.3 历史资料说明

将本项目所在区域附近的英德国家气象站的长期气象观测站历史资料作为本项目的基础气候资料。

(1) 资料来源：

气象站气象资料来源于英德国家气象站、G8533 站、G2771 站和 G8561 站观测资料。

(2) 各类气象资料年限：

英德国家气象站资料统计年限为 1960-2020 年；G2771 站资料统计年限为 2004-2020 年；G8533 站资料统计年限为 2008-2020 年；G8561 站资料统计年限为 2019-2020 年。

1.7 评估依据和参考资料

1.7.1 法律法规、部门规章、规划

1. 《中华人民共和国气象法》
2. 《气象灾害防御条例》
3. 《国家综合防灾减灾规划（2011—2015 年）》
4. 《国家气象灾害应急预案》
5. 《国务院办公厅关于进一步加强气象灾害防御工作的意见》（国办发〔2007〕49 号）
6. 《国务院办公厅关于加强气象灾害监测预警及信息发布工作的意见》（国办发〔2011〕33 号）
7. 《综合气象观测系统发展规划（2014—2020 年）》
8. 《国家气象灾害防御规划（2009—2020 年）》
9. 《广东省气象灾害防御条例》
10. 《广东省气象灾害防御规划（2011—2020 年）》
11. 《广东省气象灾害防御重点单位气象安全管理办法》（粤府令第 254 号）
12. 广东省发展改革委关于请提供贯彻落实国办发〔2014〕59 号文工作措施建议的函（粤发改投资函〔2015〕328 号）
13. 广东省企业投资项目行政审批清单（2015 年本）

14. 广东省人民政府关于印发广东省企业投资项目实行清单管理意见(试行)的通知(粤府〔2015〕26号)
15. 广东省人民政府办公厅关于印发广东省推进基础设施供给侧结构性改革实施方案配套文件的通知(粤府办〔2017〕58号)
16. 广东省发展和改革委员会广东省机构编制委员会办公室关于印发《广东省企业投资项目行政审批清单(2018年本)》和《广东省企业投资项目政府监管清单(2018年本)》(粤发改投资〔2018〕1888号)
17. 广东省人民政府关于印发广东省企业投资项目分类管理和落地便利化改革实施方案的通知(粤府〔2018〕127号)
18. 《关于印发广东省工程建设项目区域评估操作规程的函》(粤自然资函〔2019〕2284号)

1.7.2 标准、规程、技术规范

1. 《地面气候资料30年整编常规项目及其统计方法》(QX/T 22-2004)
2. 《气象资料分类与编码》(QX/T 102-2009)
3. 《气象要素分类与编码》(QX/T 133-2011)
4. 《气象数据集核心元数据》(QX/T 39-2005)
5. 《自然灾害管理基本术语》(GB/T 26376-2010)
6. 《自然灾害风险管理基本术语》(MZ/T 027-2011)
7. 《城市总体规划气候可行性论证技术规范》(QX/T 242-2015)
8. 《暴雨强度公式编制技术指南》(2013年5月)
9. 《室外排水设计规范》(GB 50014-2006)
10. 《气候可行性论证规范 总则》(QX/T 469-2018)

11. 《气候可行性论证规范 资料收集》（QX/T 426-2018）
12. 《气候可行性论证规范 气象观测资料加工处理》（QX/T 457-2018）
13. 《气候可行性论证规范 报告编制》（QX/T 423-2018）
14. 《气候可行性论证规范 机场工程气象参数统计》（QX/T 424-2018）
15. 《气候可行性论证规范 抗风参数计算》（QX/T 436-2018）
16. 《气候可行性论证规范 城市通风廊道》（QX/T 437-2018）
17. 《区域性气候可行性论证技术指南》（2019年8月）中国气象局预报
与网络司

7 建议

（一）规划期

1. 结合地形地势和英德市英红工业园的功能设置，注重英德市英红工业园与外部衔接的布局规划，提倡采用生态型建设，以海绵城市建设理念为指导，排水规划设计时参考暴雨强度公式结果，改造和完善现有的防洪治涝工程体系，着力建设好“绿色海绵”弹性蓄水系统，重点开展核心区域的地下调蓄及深层排水系统规划建设，构建立体排水体系。

2. 在园区内项目设计阶段，建议充分考虑英德市英红工业园所在区域的大风灾害，尤其是龙卷风灾害多发的特点，以及现有气象观测、预报手段尚且存在不足，难以有效观测和预报龙卷风灾害的现实情况，适当提高园区内各类建筑、设施和车辆的防风抗风能力标准，加强大风灾害防御能力，尽可能降低大风引发灾害的可能。

3. 合理规划园区建筑物的高度和密度、合理控制园区的人口规模和密度、提高园区绿地覆盖率、推行乔灌草复层绿化、倡导屋顶绿化与垂直绿化、维持或增加水域面积、营造园区楔形绿地、合理规划园区道路和建筑物。

（二）建设期

1. 工业园内的项目在建设期制定暴雨灾害应急响应对策，对暴雨内涝、水土流失等可能对施工和工程安全产生的影响建立灾害分级预警应急响应，把积水等级加入暴雨内涝灾害分级预警应急响应；构建完善的信息传播体系，对暴雨预警及时响应和采取应对措施，保障

施工工程和人员安全。加强生命线基础设施，如给水、排水、供电、通讯等系统防洪保障体系建设。

2. 在工业园区内项目的建设阶段，建议充分调研英德市英红工业园区域内及周边大风灾害隐患情况，特别是加强对可能引发异物入侵风险的隐患排查工作，并针对性地对相关隐患进行消除或预防，制定大风灾害应急响应对策；构建完善的信息传播体系，对雷雨大风预警、台风预警及时响应和采取应对措施，保障施工工程和人员安全。

（三）运行期

1. 充分考虑英德市英红工业园区域内暴雨多发和量级大的特点，定期检查排水系统、检查排水管道是否畅通，尽可能降低强降水引发积涝；除了日常的排查外，重点还应在每年汛期来临前（一般在每年4月份之前），进行一次全面的暴雨灾害隐患排查和治理，调研英德市英红工业园内暴雨隐患情况，提高对暴雨灾害及衍生灾害，特别是暴雨引发的积涝灾害的防御能力。

2. 密切关注英德市气象局发布的暴雨预报和预警信号，在英德市气象局发布了暴雨预报或预警信号后，要及时进行隐患排查并做出相应的治理。建议设置气象电子显示屏，及时接收及播放英德市气象局发布的暴雨预警信号。

3. 制定针对暴雨灾害的应急预案，建立各级防汛责任制，定期对建筑物的渗漏水及雨水倒灌风险隐患进行排查；制定具有针对性的应急措施，以应对暴雨对道路交通、人员滞留的风险隐患。

4. 除了重点做好汛期暴雨防御工作之外，非汛期也需要警惕暴

雨发生的可能。英德市全年各月均有可能出现暴雨，其中在 5-9 月出现机会较多。但在全球变暖、极端天气气候事件多发的背景下，非汛期同样可能出现极端的强降水。除加强防御连续暴雨的影响外，还要特别注意短时强降水过程对英德市英红工业园区域内需重点关注的风险源的影响。

5. 充分评估暴雨灾害的可能影响和风险性，加强与周边的联防，全面提升气象灾害预警服务能力和水平；加强应急机构组织建设，有效防御、合理避灾防灾，必要时安全撤离人员，将灾害损失降到最低限度。

6. 在英德市英红工业园内项目的运营阶段，建议对气象灾害较敏感的重要项目运营单位与气象部门共同开展大风对其运营的影响研究，探索气象灾害预警对策机制；共同研发、建设“气象影响预报与风险预警平台”，以项目面临台风、雷雨大风、龙卷等灾害性天气时的安全运行。

7. 制定雷雨大风、强降水、冰雹、龙卷、飚线等强对流天气以及台风、冬季大风等灾害性天气的应急预案，增强安全意识，降低因大风灾害造成的财产损失和人员伤亡。

8. 建立各级防风责任制，加强对英德市英红工业园区域内建筑物和设施的防风安全隐患排查，及时对易被风吹动的各类设施、搭建物等进行加固或者拆除。

9. 除了台风、雷雨大风等天气可能造成大风灾害之外，龙卷风、冬季强冷空气过程也可能造成大风灾害，因此，要特别注意冬春季

冷空气大风可能造成的安全隐患，做好各项防御措施，并及时关注气象部门发布的大风预警信息。

综上所述，在充分考虑气象灾害风险和本报告主要结论的前提下，英德市英红工业园的规划设计从气候角度看是可行的。英德市英红工业园内各项目在设计、建设和运行过程中要充分考虑暴雨、大风、高温等气象灾害的影响，建立健全气象灾害应急预案，避免和减轻高影响天气气候事件造成的损失。并将推算的工程设计气象参数及重现期风速风压等应用于英德市英红工业园内各项目的工程设计中，最大程度地减轻气象灾害带来的不利影响。