



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 768—2025

市县国土空间规划气候可行性论证 技术导则

Technical guidelines for climatic feasibility demonstration in cities and
counties territorial spatial planning

2025-05-19 发布

2025-10-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 论证流程 2

5 资料收集与处理 3

6 指标计算和等级划分 3

7 现状空间评价 10

8 未来空间评价 11

9 报告编制 11

参考文献 12

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国气候与气候变化标准化技术委员会(SAC/TC 540)提出并归口。

本文件起草单位：北京市气候中心、中国气象科学研究院、中国气象局地球系统数值预报中心、北京市城市规划设计研究院、中国城市规划设计研究院。

本文件主要起草人：杜吴鹏、轩春怡、邢佩、杨若子、党冰、房小怡、刘勇洪、程宸、熊飞麟、白孟鑫、赵丹、贺健、高雅、李婧。

市县国土空间规划气候可行性论证技术导则

1 范围

本文件确立了市县国土空间规划气候可行性论证(以下简称“论证”)流程,规定了论证资料收集与处理、指标计算和等级划分、现状空间评价、未来空间评价、报告编制的要求。

本文件适用于地级和县级国土空间规划气候评价、国土空间规划中资源环境承载能力评价和国土空间开发适宜性评价和服务。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 27963—2011 人居环境气候舒适度评价
- GB/T 34299—2017 大气自净能力等级
- GB/T 37526—2019 太阳能资源评估方法
- GB/T 37529—2019 城市总体规划气候可行性论证技术
- QX/T 188—2013 卫星遥感植被监测技术导则
- QX/T 423—2018 气候可行性论证规范 报告编制
- QX/T 437—2018 气候可行性论证规范 城市通风廊道
- QX/T 657—2023 省级国土空间规划气候可行性论证技术导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

国土空间规划 territorial spatial planning

对国土空间的保护、开发、利用、修复作出的总体部署与统筹安排。

[来源:QX/T 657—2023,3.1]

3.2

气候可行性论证 climatic feasibility demonstration

对与气候条件密切相关的规划和建设等项目进行气候适宜性、风险性及可能对局地气候产生影响的分析、评估活动。

[来源:QX/T 469—2018,3.1]

3.3

城市热岛 urban heat island

由于大城市人口稠密、工业集中、交通发达和建筑物本身导热率和热容量高等因素,造成城市温度比郊区高的一种小气候现象。

[来源:GB/T 37529—2019,3.17]

3.4

通风潜力 ventilation potential

由地表植被、建筑覆盖及天空开阔度确定的空气流通能力。

[来源:QX/T 437—2018,3.9]

3.5

气候舒适度 climatic comfortability

健康人群在无需借助任何防寒、避暑装备和设施情况下对气温、湿度、风速和日照等气候因子感觉的适宜程度。

[来源:GB/T 27963—2011,2.6]

3.6

植被覆盖度 fractional vegetation cover

单位面积内植被冠层(包括叶、茎、枝)垂直投影面积所占的比例。

[来源:GB/T 41280—2022,3.2]

3.7

生态冷源 ecological cold source

绿源

城区或郊区中有一定面积、能调节气象环境的水体、林地、农田和绿地。

[来源:QX/T 437—2018,3.10,有修改]

3.8

干燥指数 aridity index

由多年平均蒸发量与降水量之比确定的干湿程度指标。

3.9

农业气象灾害 agrometeorological disaster

不利气象条件给农业造成的灾害。

[来源:QX/T 292—2015,3.5]

4 论证流程

论证流程主要包括资料收集与处理、指标计算和等级划分、现状空间评价、未来空间评价、报告编制5个阶段,论证流程图见图1。

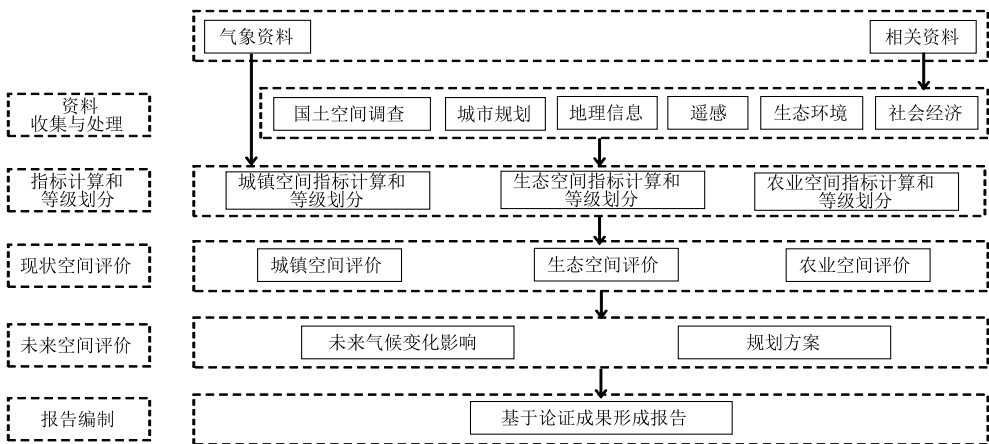


图1 市县国土空间规划气候可行性论证流程图

5 资料收集与处理

5.1 资料收集

收集论证区域内资料应包括：

- a) 气象资料：QX/T 657—2023 中 5.1 的内容；
- b) 相关资料：最新的国土空间调查、城市规划、地理信息、遥感、生态环境、社会经济资料。

5.2 资料处理

收集的资料应按 QX/T 657—2023 中 5.2 的方法处理。

6 指标计算和等级划分

6.1 城镇空间指标

6.1.1 城市热岛强度

城市热岛强度为评价论证区域同一时间城区与附近郊区温度差值的指标，按公式(1)计算；按表 1 规定的变化范围将城市热岛强度划分为无、弱、中等、强、极强 5 个等级。

$$\Delta T = T_c - T_s \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

ΔT ——城市热岛强度，单位为摄氏度(℃)；

T_c ——城区气温或地表温度，单位为摄氏度(℃)；

T_s ——郊区气温或地表温度，单位为摄氏度(℃)。

表 1 城市热岛强度等级划分

城市热岛强度(ΔT)变化范围 ℃	城市热岛强度等级	城市热岛强度等级含义
$\Delta T \leq 0.5$	1	无
$0.5 < \Delta T \leq 1.5$	2	弱
$1.5 < \Delta T \leq 2.5$	3	中等
$2.5 < \Delta T \leq 3.5$	4	强
$\Delta T > 3.5$	5	极强

6.1.2 通风潜力

通风潜力为评价论证区域地表潜在空气流通能力的指标，按 GB/T 37529—2019 中 6.4.1 的方法计算；按表 2 规定的变化范围将通风潜力划分为高、较高、一般、较低、低 5 个等级。

表 2 通风潜力等级划分

粗糙度长度(Z_0)变化范围	天空开阔度(F)变化范围	通风潜力等级	通风潜力等级含义
$Z_0 \leq 0.5$	$F \geq 0.65$	1	高
$Z_0 \leq 0.5$	$F < 0.65$	2	较高
$0.5 < Z_0 \leq 1.0$	$F \geq 0.65$	3	一般
$0.5 < Z_0 \leq 1.0$	$F < 0.65$	4	较低
$Z_0 > 1.0$	—	5	很低

6.1.3 城市内涝危险性

城市内涝危险性为评价论证区域积水灾害的指标,按 QX/T 657—2023 中 6.3.5 的方法统计气象站小时雨量;按表 3 规定的变化范围将城市内涝危险性划分为低危险区、次低危险区、中等危险区、次高危险区、高危险区 5 个等级。

表 3 城市内涝危险性等级划分

小时雨量百分位数(P_r)变化范围	城市内涝危险性等级	城市内涝危险性等级含义
$60 \leq P_r < 80$	1	低危险区
$80 \leq P_r < 90$	2	次低危险区
$90 \leq P_r < 95$	3	中等危险区
$95 \leq P_r < 98$	4	次高危险区
$P_r \geq 98$	5	高危险区

6.1.4 大气自净能力

大气自净能力为评价论证区域的大气依靠自然稀释、扩散、氧化等物理化学作用除去或降低污染物能力的指标,按 GB/T 34299—2017 中 3.2 的方法计算;按表 4 规定的变化范围将大气自净能力划分为高、较高、一般、较低、低 5 个等级。

表 4 大气自净能力等级划分

大气自净能力指数(A)变化范围 10^4 km/a	大气自净能力等级	大气自净能力等级含义
$A > 30.0$	1	高
$12.0 < A \leq 30.0$	2	较高
$7.0 < A \leq 12.0$	3	一般
$4.0 < A \leq 7.0$	4	较低
$A \leq 4.0$	5	低

6.1.5 气候舒适度

气候舒适度为评价论证区域的气候适宜程度的指标,按 GB/T 27963—2011 中 3.2 的方法,计算温湿指数和风效指数。当两种指数不一致时,冬半年使用风效指数,夏半年使用温湿指数;当评价时段平均风速大于 3 m/s 的地区使用风效指数。按表 5 规定的变化范围将气候舒适度划分为舒适、略冷(略热)、冷(热)、寒冷(闷热)、很寒冷(很闷热)5 个等级。

表 5 气候舒适度等级划分

温湿指数(TH)变化范围	风效指数(K)变化范围	气候舒适度等级	气候舒适度等级含义
$17.0 \leq TH \leq 25.4$	$-299 \leq K \leq -100$	1	舒适
$15.5 \leq TH < 17.0$	$-350 \leq K < -299$	2	略冷
$25.4 < TH \leq 26.5$	$-100 < K \leq -55$		略热
$14.0 \leq TH < 15.5$	$-400 \leq K < -350$	3	冷
$26.5 < TH \leq 27.5$	$-55 < K \leq -10$		热
$12.5 \leq TH < 14.0$	$-450 \leq K < -400$	4	寒冷
$27.5 < TH \leq 28.5$	$-10 < K \leq -5$		闷热
$TH < 12.5$	$K < -450$	5	很寒冷
$TH > 28.5$	$K > -5$		很闷热

6.2 生态空间指标

6.2.1 植被覆盖

植被覆盖度为评价论证区域生态状况的指标,按 QX/T 188—2013 中 10.2 的规定,用公式(2)计算植被覆盖度;按表 6 规定的变化范围将植被覆盖度划分为高覆盖、较高覆盖、中覆盖、较低覆盖、低覆盖 5 个等级。

$$V_c = (I_{NDVI} - I_{NDVI, \min}) / (I_{NDVI, \max} - I_{NDVI, \min}) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

V_c ——植被覆盖度;

I_{NDVI} ——归一化植被指数;

$I_{NDVI, \min}$ ——多年同期归一化植被指数的最小值;

$I_{NDVI, \max}$ ——多年同期归一化植被指数的最大值。

表 6 植被覆盖度等级划分

植被覆盖度(V_c)变化范围	植被覆盖度等级	植被覆盖度等级含义
$V_c \geq 65\%$	1	高覆盖
$50\% \leq V_c < 65\%$	2	较高覆盖
$35\% \leq V_c < 50\%$	3	中覆盖
$20\% \leq V_c < 35\%$	4	较低覆盖
$V_c < 20\%$	5	低覆盖

6.2.2 生态冷源

生态冷源为评价论证区域生态环境调节能力的指标,按 QX/T 437—2018 中 5.5 的规定计算绿量;按表 7 规定的变化范围将生态冷源划分为强、较强、一般、弱、很弱 5 个等级。

表 7 生态冷源等级划分

土地利用类型	绿量(S)变化范围 m^2	生态冷源等级	生态冷源等级含义
水体	$S \geq 3600$	1	强生态冷源
林地或绿地	$S \geq 20000$	2	较强生态冷源
林地或绿地	$16000 \leq S < 20000$	3	一般生态冷源
林地或绿地	$12000 \leq S < 16000$	4	弱生态冷源
农田	$S \geq 12000$		
林地或绿地	$8000 \leq S < 12000$	5	很弱生态冷源
农田	$8000 \leq S < 12000$		

6.2.3 风能资源

风能资源为评价论证区域风力可发电量的指标,采用数值模拟的 70 m 高度高分辨率风能资源($1 \text{ km} \times 1 \text{ km}$)年平均风速(v)和年平均风功率密度(ρ)数据,按表 8 规定的变化范围将风能资源划分为极丰富、很丰富、丰富、较丰富、一般 5 个等级。

表 8 风能资源等级划分

70 m 高度年平均风速(v) 变化范围 m/s	70 m 高度年平均风功率密度(ρ) 变化范围 W/m^2	风能资源等级	风能资源等级含义
$v \geq 8.4$	$570 \leq \rho < 2180$	1	极丰富
$7.9 \leq v < 8.4$	$460 \leq \rho < 570$	2	很丰富
$7.3 \leq v < 7.9$	$350 \leq \rho < 460$	3	丰富
$5.9 \leq v < 7.3$	$200 \leq \rho < 350$	4	较丰富
$4.0 \leq v < 5.9$	$80 \leq \rho < 200$	5	一般
当年平均风速和年平均风功率密度等级不一致时,取两者等级的高值作为风能资源等级。			

6.2.4 太阳能资源

太阳能资源为评价论证区域太阳能可发电量的指标,按 GB/T 37526—2019 中 8.3 的方法,计算论证区域内的年水平面总辐照量(GHR);按表 9 规定的变化范围将太阳能资源划分为极丰富、很丰富、丰富、较丰富、一般 5 个等级。

表 9 太阳能资源等级划分

年水平面总辐照量(GHR)变化范围 MJ/m ²	太阳能资源等级	太阳能资源等级含义
$GHR \geq 6300$	1	极丰富
$5460 \leq GHR < 6300$	2	很丰富
$4620 \leq GHR < 5460$	3	丰富
$3780 \leq GHR < 4620$	4	较丰富
$GHR < 3780$	5	一般

6.3 农业空间指标

6.3.1 农业热量资源

用日平均气温大于 0℃ 的活动积温(A_a)评价论证区域农业热量资源,按 QX/T 657—2023 中 6.2.2 的方法计算;按表 10 规定的变化范围将农业热量资源划分为好、较好、一般、较差、差 5 个等级。

表 10 农业热量资源等级划分

大于 0℃ 活动积温(A_a)变化范围 ℃ · d	农业热量资源等级	农业热量资源等级含义
$A_a \geq 7600$	1	好(农作物一年三熟有余)
$5800 \leq A_a < 7600$	2	较好(农作物一年三熟)
$4000 \leq A_a < 5800$	3	一般(农作物一年两熟或两年三熟)
$1500 \leq A_a < 4000$	4	较差(农作物一年一熟)
$A_a < 1500$	5	差(农作物一年一熟不足)

6.3.2 农业水资源

6.3.2.1 用年平均降水量(R)评价论证区域农业水资源,采用长序列降水观测资料,计算论证区域年平均降水量;按表 11 规定的变化范围将农业水资源划分为好、较好、一般、较差、差 5 个等级。

表 11 农业水资源等级划分——降水量

年平均降水量(R)变化范围 mm	农业水资源等级	农业水资源等级含义
$R \geq 1200$	1	好(很湿润)
$800 \leq R < 1200$	2	较好(湿润)
$400 \leq R < 800$	3	一般(半湿润)
$200 \leq R < 400$	4	较差(半干旱)
$R < 200$	5	差(干旱)

6.3.2.2 蒸发能力较强地区(大型蒸发器年蒸发量超过 1000 mm),降水量无法全面反映农业供水条件,应采用干燥指数,按公式(3)计算;按表 12 规定的变化范围将农业水资源划分为好、较好、一般、较差、差 5 个等级。

$$A_1 = E_0 / R_A \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:
 A_1 ——干燥指数;
 E_0 ——年蒸发能力,用 E-601 大型蒸发器水面蒸发量代替,采用当地最近至少 30 年平均水面蒸发量为计算量,单位为毫米(mm);
 R_A ——年降水量,采用当地最近至少 30 年平均降水量为计算量,单位为毫米(mm)。

表 12 农业水资源等级划分——干燥指数

干燥指数(A_1)变化范围	农业水资源等级	农业水资源等级含义
$A_1 < 0.5$	1	好(很湿润)
$0.5 \leq A_1 < 1.0$	2	较好(湿润)
$1.0 \leq A_1 < 3.0$	3	一般(半湿润)
$3.0 \leq A_1 < 7.0$	4	较差(半干旱)
$A_1 \geq 7.0$	5	差(干旱)

6.3.2.3 论证区域供水结构中过境水源占比超过 70%且通过本地水资源总量无法全面反映农业供水条件,应采用县级行政区单位面积的用水总量控制目标值即用水总量控制指标模数法;按表 13 规定的变化范围将农业水资源划分为好、较好、一般、较差、差 5 个等级。

表 13 农业水资源等级划分——用水总量控制指标

用水总量控制指标(W)变化范围 m^3/km^2	农业水资源等级	农业水资源等级含义
$W \geq 250000$	1	好(很湿润)
$130000 \leq W < 250000$	2	较好(湿润)
$80000 \leq W < 130000$	3	一般(半湿润)
$30000 \leq W < 80000$	4	较差(半干旱)
$W < 30000$	5	差(干旱)

6.3.3 农业光照资源

用多年平均年日照时数(H)评价论证区域农业光照资源;按表 14 规定的变化范围将农业光照资源划分为丰富、较丰富、一般、较差、差 5 个等级。

表 14 农业光照资源等级划分

多年平均年日照时数(H)变化范围 h	农业光照资源等级	农业光照资源等级含义
$H \geq 3200$	1	光照资源丰富
$3000 \leq H < 3200$	2	光照资源较丰富
$2200 \leq H < 3000$	3	光照资源一般
$1400 \leq H < 2200$	4	光照资源较差
$H < 1400$	5	光照资源差

6.3.4 农业气象灾害

6.3.4.1 气象灾害危险性指数为评价论证区域农业生产受气象灾害影响的指标,以论证区域气象站点干旱年频率、雨涝年频率、高温年频率、低温灾害年频率、风灾年频率作为致灾因子确定气象灾害危险性指数,按公式(4)计算;灾害权重系数宜采用信息熵赋权法确定。

$$D_1 = W_d \times F_d + W_r \times F_r + W_h \times F_h + W_c \times F_c + W_w \times F_w \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

D_1 ——气象灾害危险性指数;

W_d ——干旱灾害权重系数;

F_d ——干旱年频率,以百分率(%)表示;

W_r ——雨涝灾害权重系数;

F_r ——雨涝年频率,以百分率(%)表示;

W_h ——高温灾害权重系数;

F_h ——高温年频率,以百分率(%)表示;

W_c ——低温灾害权重系数;

F_c ——低温灾害年频率,以百分率(%)表示;

W_w ——风灾权重系数;

F_w ——风灾年频率,以百分率(%)表示。

6.3.4.2 统计论证区域内的所有气象台站气象灾害危险性指数,将危险性指数样本汇总升序排列,采用百分位数法划分危险性等级,并按表 15 规定的变化范围将论证区域气象灾害危险性划分为低、较低、中等、较高、高 5 个等级。

表 15 农业气象灾害危险性等级划分

气象灾害危险性指数(D_1)变化范围	农业气象灾害危险性等级	农业气象灾害危险性等级含义
$D_1 \leq 50\%$	1	低
$50\% < D_1 \leq 70\%$	2	较低
$70\% < D_1 \leq 85\%$	3	中等
$85\% < D_1 \leq 95\%$	4	较高
$D_1 > 95\%$	5	高

7 现状空间评价

7.1 城镇空间评价

将城市热岛强度、通风潜力、城市内涝危险性、大气自净能力和气候舒适度 5 个指标按评价等级值赋分,相加求平均得到城镇空间评价值(CI),按表 16 规定的变化范围将城镇空间划分为优、良好、中等、较差、差 5 个等级。

表 16 城镇空间评价等级划分

城镇空间评价值(CI)变化范围	城镇空间评价等级	城镇空间评价等级含义
$CI \leq 1.8$	1	优
$1.8 < CI \leq 2.6$	2	良好
$2.6 < CI \leq 3.4$	3	中等
$3.4 < CI \leq 4.2$	4	较差
$CI > 4.2$	5	差

7.2 生态空间评价

将植被覆盖度、生态冷源、风能资源和太阳能资源 4 个指标按评价等级值赋分,相加求平均得到生态空间评价值(EI),按表 17 规定的变化范围将生态空间划分为优、良好、中等、较差、差 5 个等级。

表 17 生态空间评价等级划分

生态空间评价值(EI)变化范围	生态空间评价等级	生态空间评价等级含义
$EI \leq 1.6$	1	优
$1.6 < EI \leq 2.2$	2	良好
$2.2 < EI \leq 2.8$	3	中等
$2.8 < EI \leq 3.4$	4	较差
$EI > 3.4$	5	差

7.3 农业空间评价

将农业热量资源、农业水资源、农业光照资源和农业气象灾害 4 个指标按评价等级值赋分,相加求平均得到农业空间评价值(AI),按表 18 规定的变化范围将农业空间划分为优、良好、中等、较差、差 5 个等级。

表 18 农业空间评价等级划分

农业空间评价值(AI)变化范围	农业空间评价等级	农业空间评价等级含义
$AI \leq 6$	1	优
$6 < AI \leq 10$	2	良好

表 18 农业空间评价等级划分(续)

农业空间评价价值(AI)变化范围	农业空间评价等级	农业空间评价等级含义
$10 < AI \leq 14$	3	中等
$14 < AI \leq 18$	4	较差
$AI > 18$	5	差

8 未来空间评价

8.1 未来气候变化影响

8.1.1 基本气候要素

预估到规划目标年温室气体不同排放情景下平均气温、最高气温、最低气温、降水量、平均风速等基本气候要素的变化趋势和变化幅度,给出不确定性和适用性分析,分析基本气候要素变化对国土空间规划的影响并提出规划对策建议。

8.1.2 主要气象灾害

预估到规划目标年温室气体不同排放情景下暴雨、干旱、高温、低温、大风等灾害风险变化,给出不确定性和适用性分析,分析气象灾害风险变化对国土空间规划的影响并提出规划对策建议。

8.2 规划方案

在确定不同规划方案优劣和对规划方案完善时,按 GB/T 37529—2019 中 6.2 的规定,利用气象数值模拟按下列要求开展规划方案气候评价:

- 总体规划方案评价:采用中尺度气象数值模式模拟不同方案下气象条件改变,从气候环境角度对规划方案进行优劣对比和评价,在宏观的土地利用、国土空间格局优化和气象灾害防御等方面提出规划建议;
- 详细规划方案评价:采用街区尺度气象数值模式模拟街区建设方案下局地气象条件改变,在地块气候环境改善方面提出规划建议;
- 专项规划方案评价:采用中尺度气象数值模式或专业数值模式,提出与专项规划内容相关的规划建议。

9 报告编制

论证后应按 QX/T 423—2018 第 5 章的规定编制《市县国土空间规划气候可行性论证报告》,内容除包括项目背景、论证区域概况、技术路线外,还应包括资料收集与处理、指标计算和等级划分(城镇空间、生态空间、农业空间)、现状空间评价、未来空间评价,以及列出论证委托方、承担方、承担单位负责人、项目负责人、参加人员、参考文献、附录、补充说明等内容。

参 考 文 献

- [1] GB/T 31724—2015 风能资源术语
 - [2] GB/T 41280—2022 卫星遥感影像植被覆盖度产品规范
 - [3] LY/T 1721—2008 森林生态系统服务功能评估规范
 - [4] QX/T 118—2020 气象观测资料质量控制 地面
 - [5] QX/T 292—2015 农业气象观测资料传输文件格式
 - [6] QX/T 457—2018 气候可行性论证规范 气象观测资料加工处理
 - [7] QX/T 469—2018 气候可行性论证规范 总则
 - [8] 国土空间规划局. 市县国土空间规划编制技术指南[R], 2019
 - [9] 自然资源部局. 市级国土空间总体规划编制指南(试行)[R], 2020
 - [10] 住房和城乡建设部和中国气象局. 城市暴雨强度公式编制和设计暴雨雨型确定技术导则[R], 2014
 - [11] 汪光焘, 焦舰, 包延慧, 等. 城市生态建设环境绩效评估导则技术指南[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2016
 - [12] 汪光焘. 气象、环境与城市规划[M]. 北京: 北京出版社, 2004
 - [13] 房小怡, 杨若子, 杜吴鹏. 气候与城市规划——生态文明在城市实现的重要保障[M]. 北京: 气象出版社, 2018
-

中 华 人 民 共 和 国
气 象 行 业 标 准
市县国土空间规划气候可行性论证技术导则
QX/T 768—2025

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街 46 号
邮政编码:100081
网址:<http://www.qxcbs.com>
发行部:010-68408042
北京建宏印刷有限公司印刷

*

开本:880 mm×1230 mm 1/16 印张:1.25 字数:37.5 千字
2025 年 6 月第 1 版 2025 年 6 月第 1 次印刷

*

书号:135029-6451 定价:30.00 元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301