

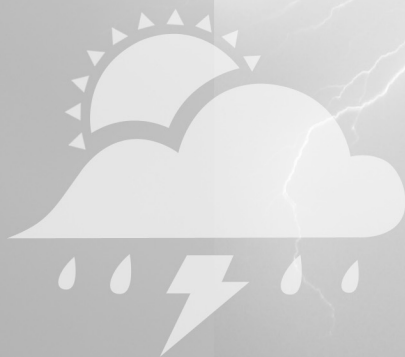


气象防灾减灾科普读物

河北省 气象灾害防御指南

HEBEISHENG QIXIANG ZAIHAI FANGYU ZHINAN

邢开成 刘金平 主编



河北科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

河北省气象灾害防御指南 / 邢开成, 刘金平主编
. -- 石家庄 : 河北科学技术出版社, 2017.12
ISBN 978-7-5375-9284-0

I. ①河… II. ①邢… ②刘… III. ①气象灾害-灾
害防治-河北-指南 IV. ①P429-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 002146 号

河北省气象灾害防御指南

邢开成 刘金平 主编

出版发行	河北科学技术出版社
地 址	石家庄市友谊北大街 330 号(邮编:050061)
印 刷	石家庄文义印刷有限公司
开 本	889 毫米×1194 毫米 1/32
印 张	6.5
字 数	138 千字
版 次	2017 年 12 月第 1 版
	2017 年 12 月第 1 次印刷
定 价	22.00 元

编 委 会

主 编 邢开成 刘金平

副主编 杨 铭 周艳军 井元元

编 委 吴云龙 郝巨飞 王 琼 蒋 硕

王淑云 张 婧 李宏宇 刘咪咪

前 言

在全球气候变暖的大背景下，各地极端气候事件频发。随着社会经济的快速发展和人民生活水平的提高，气象灾害及次生、衍生灾害造成的损失也越来越严重。河北省地貌丰富，气候类型多样，气象灾害总体上呈以下显著特点：一是灾害的种类多、频次高、范围广，如旱灾就有春旱、春夏连旱、伏旱、秋旱、冬春连旱等；二是灾害发生呈阶段性，但往往多灾并发，如洪涝灾害常常伴有雷电、大风、冰雹等；三是各种气象灾害的地域分布明显且相对稳定，如太行山地区暴雨引发山洪、地质灾害；四是特大灾害频繁发生，损失惨重。

近年来，在各级政府的大力支持下，河北省气象部门与科技、农业、水利、林业、国土资源、环保等部门加强沟通协调，密切配合，深入合作，在推进气象现代化建设、不断提高气象灾害监测预警能力的同时，构建了比较完善的气象防灾减灾、应急管理工作机制和气象科技服务体系。但是，增强基层群众灾害防御意识，提高他们的气象科普水平和防灾减灾技能，打通气象防灾减灾“最后一公

里”的工作仍任重道远。

气象灾害防御科普宣传是气象事业的重要组成部分，不断加大气象科普宣传力度，提高气象灾害防御能力，是彰显气象事业公益性的有效方式，是发挥气象事业为经济社会发展服务的基础保障，更是营造群众关心、理解、支持气象事业社会氛围的重要手段。

本书以通俗易懂的语言介绍气象、气候相关科学常识，以及气象灾害防御的基本知识和应对措施，旨在进一步强化乡镇、村干部和广大气象协理员、信息员，乃至广大基层群众对气象防灾减灾工作的认识，以提升基层群众防御气象灾害和自救互救的能力，最大限度地减轻或避免气象灾害对人民生命财产安全和社会经济的影响。

由于编者水平有限，本书难免存在纰漏之处，希望广大读者多提宝贵意见。

编 者

2017 年 10 月

目 录

气象科学基础知识篇

1.什么是天气?	2
2.什么是天气系统?	2
3.什么是灾害性天气?	2
4.什么是气象?	2
5.什么是气象灾害?	2
6.什么是气候?	3
7.什么是物候?.....	3
8.什么是气候资源?	3
9.什么是气候变化?	4
10.什么是气候异常?	4
11.什么是极端天气气候事件?	4
12.什么是温室效应?	4
13.什么是暖冬?	5
14.什么是厄尔尼诺?	5
15.什么是拉尼娜?	6
16.什么是降水?	6
17.什么是降水量?	6
18.什么是降水概率?	7
19.什么是湿度?	7



20.什么是绝对湿度?	8
21.什么是相对湿度?	8
22.什么是气压?	8
23.什么是能见度?	8
24.什么是扬沙?	8
25.什么是浮尘?	8
26.什么是雾?	9
27.什么是霾?	9
28.什么是 PM_{10} ?	9
29.什么是 $PM_{2.5}$?	9
30.什么是霜?	9
31.什么是露?	10
32.什么是太阳辐射?	10
33.什么是积温?	10
34.什么是二十四节气?	10
35.什么是体感温度?.....	11
36.什么是舒适度指数?.....	11
37.什么是城市热岛效应?	11
38.什么是焚风效应?.....	11
39.什么是气象卫星?.....	12
40.什么是卫星云图?	12
41.什么是气象雷达?	12
42.卫星遥感应应用领域有哪些?	13
43.地面气象观测项目有哪些?	13



天气预报预警篇

1.什么是天气预报?	16
2.什么是气候预测?	16
3.天气预报是怎么做出来的?	17
4.天气预报为什么会不准?	17
5.什么是专业气象服务?	18
6.什么是森林火险气象等级预报?	18
7.什么是地质灾害气象预报?	19
8.什么是农林病虫害气象条件预报?	20
9.什么是空气质量预报?	21
10.什么是空气污染潜势预报?	22
11.什么是生活气象指数预报?	23
12.天气预报中常用名词术语的含义是什么?	23
13.城市天气预报常用的天气符号有哪些?	27
14.获取天气预报的途径有哪些?	28
15.气象灾害预警信号发布渠道有哪些?	28
16.什么是气象灾害风险区划?	28
17.什么是气象灾害评估?	29

主要气象灾害篇

1.什么是高影响天气?	32
2.什么是气象干旱?	32
3.什么是农业干旱?	32
4.什么是水文干旱?	32



5.什么是热带气旋?	32
6.什么是暴雨?	33
7.什么是暴雪?	33
8.什么是寒潮?	33
9.什么是大风?	33
10.什么是冰雹?	34
11.什么是高温?	34
12.什么是低温冷害?	34
13.什么是连阴雨?	35
14.什么是干热风?	35
15.什么是大雾?	35
16.什么是冰冻?	35
17.什么是道路结冰?	35
18.什么是霜冻?	36
19.什么是冻雨?	36
20.什么是沙尘暴?	36
21.什么是龙卷风?	36
22.什么是气象次生灾害?	37
23.什么是气象衍生灾害?	37
24.什么是农业气象灾害?	38

气象灾害防御篇

1.旱灾的防御措施有哪些?	40
2.大风的防御措施有哪些?	41
3.暴雨的防御措施有哪些?	41



4. 暴雪的防御措施有哪些?	42
5. 寒潮的防御措施有哪些?	43
6. 冰雹的防御措施有哪些?	43
7. 高温的防御措施有哪些?	43
8. 农业生产防御冻害的措施有哪些?	44
9. 农业生产对低温寡照的防御措施有哪些?	45
10. 连阴雨的防御措施有哪些?	46
11. 干热风的防御措施有哪些?	46
12. 大雾的防御措施有哪些?	47
13. 大宗粮油作物冰冻灾害防御措施有哪些?	47
14. 蔬菜(大棚和露地)冰冻灾害防御措施 有哪些?	48
15. 果树冰冻灾害防御措施有哪些?	49
16. 茶叶冰冻灾害防御措施有哪些?	49
17. 畜牧业冰冻灾害防御措施有哪些?	50
18. 道路结冰的防御措施有哪些?	50
19. 沙尘暴的防御措施有哪些?	51
20. 霾的防御措施有哪些?	51
21. 地质气象灾害的防御措施有哪些?	52
22. 森林草原火灾的防御措施有哪些?	53
23. 酸雨的防御措施有哪些?	54
24. 空气污染的防御措施有哪些?	54
25. 突发气象灾害预警信号的级别和对应的防御措施有 哪些?	55



农业气象灾害防御篇

- 1.什么是农业气候资源? 82
- 2.什么是土壤墒情? 82
- 3.二十四节气及物候的对应关系是怎样的? 83
- 4.农作物遭受霜冻的防御措施有哪些? 92
- 5.农作物遭受霜冻后的补救办法是什么? 92
- 6.农作物遭受雹灾后的补救办法有哪些? 93
- 7.小麦倒伏的补救办法有哪些? 94
- 8.小麦防御干热风的措施有哪些? 95
- 9.农作物防御渍涝的措施有哪些? 96
- 10.玉米倒伏的预防措施和补救办法有哪些? 96
- 11.设施农业防御连续阴天或低温寡照的措施
有哪些? 97
- 12.设施农业防御大风的措施有哪些? 98
- 13.设施农业雪灾防御措施有哪些? 99
- 14.如何防治病虫害? 100
- 15.如何防治早春果树的抽条灾害? 100
- 16.如何防治农田的水土流失? 101
- 17.如何防治农田的风蚀沙化? 101
- 18.如何利用天气条件喷药和施肥? 102
- 19.如何应对草原黑灾? 103
- 20.如何应对草原白灾? 104
- 21.如何应对牧区春季冷雨? 104
- 22.如何预防“泛塘”死鱼? 105



雷电灾害防御篇

1.什么是雷电?	108
2.雷电的主要特点有哪些?	108
3.雷击的形式有几种?	108
4.哪些对象易被雷电袭击?	109
5.避雷针的防雷原理是什么?	110
6.如何判断雷电来临?	111
7.室外如何防雷击?	112
8.室内如何防雷击?	113
9.家用电器如何防雷击?	114
10.雷击对人体的伤害是什么?	115
11.雷击电灼伤如何急救?	115
12.雷击致“假死”怎么急救?	116
13.人工呼吸法的操作要领有哪些?	117
14.胸外心脏按压法的操作要领有哪些?	118
15.农村为什么成为防雷的重点区域?	119
16.农村雷电防御的措施有哪些?	121
17.养殖业防御雷电的措施有哪些?	123

人工影响天气篇

1.什么是人工影响天气?	126
2.人工影响天气的手段有哪些?	126
3.人工增加降水的原理是什么?	126
4.人工防雹的原理是什么?	128



5.人工消雾的原理是什么？	129
6.人工防霜冻的原理是什么？	130
7.人工影响天气作业的天气条件是什么？	130
8.人影作业点的选址标准是什么？	130
9.人影作业点的建设标准是什么？	131
10.如何保障人影作业安全？	132
11.人影作业人员的条件有哪些？	133

气象与社会生活篇

1.为什么全球变暖会导致极端天气气候事件增多？	136
12.气候变化对社会经济的影响有哪些？	136
3.全球气候变化造成的主要影响有哪些？	138
4.大气污染对人类的危害有哪些？	139
5.“十三五”应对气候变化的主要任务是什么？	140
6.什么是节能减排？	142
7.什么是循环经济？	142
8.什么是绿色建筑？	142
9.什么是低碳生活？	143
10.什么是低碳农业？	143
11.城镇与农村气候条件的差异有哪些？	143
12.城市规划中如何考虑气象因素的重要性？	143
13.如何加强城镇规划中气候可行性论证工作？	144



14. 建筑工程需要考虑的气象因素有哪些?	146
15. 气象为建筑工程服务的内容和方式 有哪些?	147
16. 日常生活节能减排措施有哪些?	149
17. 可再生能源利用途径有哪些?	151
18. 装修工程要考虑的与天气有关的因素 有哪些?	151
19. 建筑物需要采取那些防雷措施?	153
20. 恶劣天气如何防止触电事故的发生?	154
21. 气象与体育运动有何关系?	155
22. 什么是高舒适度低能耗住宅?	156
23. 气候条件与人的智力有哪些关系?	156
24. 气候变化对人类健康的影响有哪些?	157
25. 健康对室内小气候有哪些要求?	158
26. 负氧离子对人体健康有什么作用?	159
27. 什么是气象病?	161
28. 什么是夏季“空调病”?	161
29. 什么是花粉过敏症?	162
30. 气象条件对人类疾病的影响有哪些?	162
31. 春季易发的疾病有哪些?	164
32. 夏季易发的疾病有哪些?	165
33. 秋季易发的疾病有哪些?	166
34. 冬季易发的疾病有哪些?	167
35. 为什么晨练要选择合适的天气条件?	168



36.空气污染易诱发的疾病有哪些?	169
37.PM _{2.5} 为什么比 PM ₁₀ 对人体危害更大?	169
38.易发生煤气中毒的气象条件是什么?	170
39.怎样避免和应对煤气中毒?	170
40.我国与气象条件有关的著名景观有哪些?	171
41.我国的气候旅游资源有哪些?	172
42.气象景观的主要类型有哪些?	173
43.河北省有哪些主要的旅游气候资源?	174





气象科学基础 知识篇

1. 什么是天气?

天气是一定区域内短时段的大气状态(如冷暖、风雨、干湿、阴晴等)及其变化的总称,直观表现为各类气象要素(如风、气温、湿度等)的变化。

2. 什么是天气系统?

天气系统通常是指能够引起天气变化的具有典型特征的大气运动系统,如高压、低压、高压脊、低压槽等。各种天气系统都具有一定的空间尺度和时间尺度,时间尺度的大小以天气系统生命史的长短来衡量。各种尺度系统在大气运动的过程中相互交织、相互作用。

3. 什么是灾害性天气?

灾害性天气是对人民生命财产有严重威胁、对工农业和交通运输造成重大损失的天气,主要由不同气象要素的剧烈变化引起,且具有较大的破坏性,如大风、暴雨、冰雹、龙卷风、寒潮、霜冻、大雾等。

4. 什么是气象?

气象是指发生在天空中的风、云、雨、雪、霜、露、虹、晕、台风、雷电等一切大气的物理现象。研究大气层内各层大气运动规律、对流层内发生的天气现象和地面上旱涝冷暖分布的学科称为气象学(大气科学)。

5. 什么是气象灾害?

气象灾害是指发生在大气中的气象要素变化对人类的生命财产、国民经济建设及国防建设等造成的直接或间接的损害。一般包括天气、气候灾害和气象次生、衍生灾害。灾害性天气

是造成气象灾害的直接原因。在各类自然灾害中,气象灾害占到 70%以上。我国每年重大气象灾害影响的人口大约达 4 亿人次,所造成的经济损失占到国民生产总值的 1%~3%。

气象灾害有 20 余种,主要包括高温、暴雨、干旱、涝、干热风、热带气旋(台风)、道路结冰、龙卷风、浓雾、酸雨、连阴雨、冻雨、雷电、雪害、风害、雹害、冻害、冷害等。

6. 什么是气候?

气候是长时间内气象要素和天气现象的平均或统计状态,与天气不同,气候的时间尺度为月、季、年、数年到数百年以上,更具有稳定性。气候以冷、暖、干、湿这些特征来衡量,通常由某一时期的平均值和离差值表征。影响中国气候的最主要因素是地理纬度和太阳辐射、海陆位置和洋流、地形及大气环流。

7. 什么是物候?

生物随温度条件周期性变化,并形成与此相适应的生长发育节律,这种现象称之为物候现象。物候主要指动植物的生长、发育、活动规律与非生物的变化对节候的反应,比如植物在一年的生长中,随着气候季节性变化而发生萌芽、抽枝、展叶、开花、结果及落叶、休眠等规律性变化。

8. 什么是气候资源?

气候资源是指气候条件中可被利用来产生经济价值的物质和能量,是有利于人类生产和生活活动的气候条件,包括太阳辐射、热量、降水、风能等。它是一种取之不尽,又不可替代的再生资源,可以为人类的物质财富生产过程提供原材料和能源。

9. 什么是气候变化?

气候变化是指气候平均状态随时间的变化,变化的时间尺度从最长的几十亿年至最短的年际变化,气候变化的幅度越大,表明气候状态越不稳定。其变化的原因可能是自然的内部进程,或是外部强迫,或者是人为地持续对大气组成成分和土地利用的改变。

目前经常提到的全球气候变化则是指在全球范围内,气候平均状态在统计学意义上的巨大改变或者持续较长一段时间(典型的为 10 年或更长)的气候变动。

10. 什么是气候异常?

气候异常是相对于气候正常而言的,是指气候变化偏离了多年的平均状况,不再合于常规且不适宜于人类的生产生活,同时,气象要素的距平需要达到一定数量级(如 1~3 个均方差以上)。常见的气候异常有奇冷、奇热、严重干旱、特大暴雨、严重冰雹、特强台风等。

11. 什么是极端天气气候事件?

极端天气气候事件是指天气(气候)的状态严重偏离其平均态,在统计意义上属于不易发生的事件,即一种在特定地区和时间内的罕见事件。通俗地讲,极端天气气候事件指的是 50 年一遇或 100 年一遇的小概率事件。

12. 什么是温室效应?

温室效应又称“花房效应”,是一种使大气变暖的效应,是大气保温效应的俗称。其基本原理是太阳短波辐射透过大气射至地面,但地表向外放出的长波热辐射线却被大气吸收,这

样就使地表与低层大气温度增高，因其作用类似于栽培农作物的温室，故名温室效应。

温室效应加剧主要是由于现代化工业社会燃烧过多煤炭、石油和天然气，这些燃料燃烧后会放出大量的二氧化碳气体进入大气。二氧化碳气体具有吸热和隔热的功能，它的增多使大气中形成了一种无形的玻璃罩，使太阳辐射到地球上的热量无法向外层空间发散，导致地球表面变热。因此，二氧化碳也被称为温室气体。

13. 什么是暖冬？

暖冬是近几年气候变暖而产生的新的气象名词。中国气象局气候专家把冬季冷暖这一现象分成暖冬和冷冬，即某年某一区域整个冬季（全国范围冬季为 12 月到次年 2 月）的平均气温高于常年值（常年值一般取近 30 年平均，自 2002 年开始我国根据 WMO 的规定起用 1971 至 2000 年 30 年平均值作为常年值）时，称该年该区域为暖冬，反之为冷冬。

14. 什么是厄尔尼诺？

厄尔尼诺又分为厄尔尼诺现象和厄尔尼诺事件。在南美厄瓜多尔和秘鲁沿岸，海水每年都会出现季节性增暖现象，因为这种现象发生在圣诞节前后，则被当地渔民称为厄尔尼诺，是“圣婴”（上帝之子）的意思。现在厄尔尼诺一词已被气象和海洋学家用来专门指那些发生在赤道太平洋东部和中部海水的大范围持续异常增暖现象。当这一现象的状态维持 3 个月以上时，才认定为发生厄尔尼诺事件。20 世纪 80 年代以来，厄尔尼诺发生频数明显增加，强度明显加强。

15. 什么是拉尼娜？

拉尼娜在西班牙语中意为“小女孩”（圣女婴），通常出现在厄尔尼诺现象之后。拉尼娜现象是指赤道太平洋东部和中部海表温度大范围持续异常变冷的现象，也称为“反厄尔尼诺现象”。拉尼娜现象常与厄尔尼诺现象交替出现，但发生频率要比厄尔尼诺现象低。拉尼娜现象出现时，我国易出现冷冬热夏，登陆我国的热带气旋个数比常年多。印度尼西亚、澳大利亚东部、巴西东北部等地降雨偏多。非洲赤道地区、美国东南部等地易出现干旱。

16. 什么是降水？

降水就是云中水汽凝结后降落到地面的现象，既包括水汽直接在地表或低空的凝结物，如霜、雾等，被称为水平降水；又包括由空中降落到地面上的水汽凝结物，如雨、雪等，被称为垂直降水。

17. 什么是降水量？

降水量是一定时段内液态或固态（经融化后）的降水，未经蒸发、渗透、流失而在水平面上累积的深度，以毫米为单位。在中国，降水量仅指垂直降水，雾、霜等水平降水不作为降水量处理。

“降水量”是气象术语，按气象观测规范规定，气象站在有降水的情况下，每隔 6 小时观测一次。6 小时降下来的雨雪统统融化成水，称为 6 小时降水量。24 小时降下来的雨雪统统融化成水，称为 24 小时降水量。一个旬降下来的雨雪统统融化成水，称为旬降水量……一年中，降下来的雨雪统统融化成水，

称为“年降水量”。把一个地方多年的年降水量平均起来，就称为这个地方的“平均年雨量”。

在气象上用降水量来区分降水的强度，可分为：小雨、中雨、大雨、暴雨、大暴雨、特大暴雨等。

小雨：雨点清晰可见，没漂浮现象。下地不四溅。洼地积水很慢。屋上雨声微弱，屋檐只有滴水。12 小时内降水量小于 5 毫米或 24 小时内降水量小于 10 毫米的降雨过程。

中雨：雨落如线，雨滴不易分辨。落硬地四溅。洼地积水较快。屋顶有沙沙雨声。12 小时内降水量 5~15 毫米或 24 小时内降水量 10~25 毫米的降雨过程。

大雨：雨降如倾盆，模糊成片。洼地积水极快。屋顶有哗哗雨声。12 小时内降水量 15~30 毫米或 24 小时内降水量 25~50 毫米的降雨过程。

暴雨：12 小时内降水量 30~70 毫米或 24 小时内降水量 50~99.9 毫米的降雨过程。

大暴雨：12 小时内降水量 70~140 毫米或 24 小时内降水量 100~249.9 毫米的降雨过程。

特大暴雨：12 小时内降水量大于 140 毫米或 24 小时内降水量大于 250 毫米的降雨过程。

18. 什么是降水概率？

降水概率指的是在预报的时间和区域范围内，会降水的可能性。

19. 什么是湿度？

湿度是表示大气干燥程度的物理量，在气象学中通常是指

指空气湿度，表示空气中水蒸气的含量。湿度的三种基本形式是水汽压、相对湿度、露点温度。

20. 什么是绝对湿度？

绝对湿度是表征大气中水蒸气含量的一个物理参数，是表征湿度的多种方式之一，指的是单位体积湿空气中含有的水汽质量，即水汽的密度。

21. 什么是相对湿度？

相对湿度是湿空气的绝对湿度与相同温度下可能达到的最大绝对湿度之比；也可表示为湿空气中水蒸气分压力与相同温度下水的饱和压力之比。

22. 什么是气压？

气压是作用在单位面积上的大气压力，即大气压强，与高度、湿度等条件有关，通常用单位横截面积上所承受的铅直气柱重量表示。

23. 什么是能见度？

能见度是指物体能被正常目力看到的最大距离，也指物体在一定距离时被正常目力看到的清晰程度，是反映大气透明度的一个指标，与当时的天气情况是密切相关的。

24. 什么是扬沙？

风将地面沙尘吹起，使水平能见度在 1~10 千米的天气现象。扬沙出现，会导致能见度明显下降，通常在北方春季出现。

25. 什么是浮尘？

当天气条件为无风或平均风速 ≤ 30 米/秒时，尘土、细沙浮游在空气中，使水平能见度小于 10 千米的天气现象。浮尘通常是

由于本地或远地产生沙尘暴或扬沙后，尘沙等细粒浮游空中而形成。

26. 什么是雾？

大气中因悬浮的水汽凝结，能见度低于 1 千米时，气象学称这种天气现象为大雾。雾的种类有辐射雾、平流雾、混合雾、蒸发雾、烟雾。

27. 什么是霾？

大量极细微的干尘粒等均匀地浮游在空中，使水平能见度小于 10 千米。霾出现时的空气普遍有混浊现象，使远处光亮物微带黄、红色，使黑暗物微带蓝色。

28. 什么是 PM_{10} ？

PM 是“颗粒物”的缩写， PM_{10} 代表直径小于或等于 10 微米的悬浮颗粒，此尺寸的颗粒可以被吸入并富集在人体的呼吸系统，也称为“可吸入颗粒物”。

29. 什么是 $PM_{2.5}$ ？

$PM_{2.5}$ 是指大气中直径小于或等于 2.5 微米的颗粒物，也称为可入肺颗粒物。它的直径还不到人的头发丝粗细的 1/20。虽然 $PM_{2.5}$ 只是地球大气成分中含量很少的组分，但它对空气质量和能见度等影响较大。与较粗的大气颗粒物相比， $PM_{2.5}$ 粒径小，富含大量的有毒、有害物质且在大气中的停留时间长、输送距离远，因而对人体健康和大气环境质量的影响更大。

30. 什么是霜？

夜间地面冷却到 0°C 以下时，空气中的水汽凝华在地面或

地物上的冰晶就是霜。科学上，霜是空气中的相对湿度达到100%时，水分从空气中析出形成的现象，常出现在傍晚或夜间。

31. 什么是露？

靠近地面的水蒸气，夜间遇冷凝结成的小水珠。露的形成机理与霜是相似的，多形成于夜晚。

32. 什么是太阳辐射？

太阳辐射是指太阳向宇宙空间发射的电磁波和粒子流，即太阳以电磁波形式向外传递能量，其能量主要集中在短于4微米波长范围内的辐射。太阳辐射所传递的能量称为太阳辐射能，虽然地球能够接收到的太阳辐射能占太阳总辐射能量的比例不高，但却是地球大气的主要能量源泉。

33. 什么是积温？

积温是某一时段内逐日平均气温的累积值。积温的计算通常需要一个界限温度，如选择界限温度为 10°C ，那么一年内日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 持续期间日平均气温的总和，即为 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温，简称积温。

34. 什么是二十四节气？

二十四节气是指中国农历中表示季节变迁的24个特定节令，是根据地球在黄道（即地球绕太阳公转的轨道）上的位置变化而制定的，反映我国一定地区（以黄河中下游地区为代表）一年中的自然现象与农事季节特征。二十四节气即立春、雨水、惊蛰、春分、清明、谷雨、立夏、小满、芒种、夏至、小暑、大暑、立秋、处暑、白露、秋分、寒露、霜降、立冬、小雪、大雪、冬至、小寒、大寒。

35. 什么是体感温度?

体感温度是指人体感觉到的环境温度高低, 主要考虑风、湿度、日照、衣服颜色对百叶箱所测气温的修正, 如果体感温度高于气温, 表明上述各项因子共同对人体起到加温的作用, 反之为降温的作用。体感温度是与气候相关的, 与实际环境温度可能有所出入。

36. 什么是舒适度指数?

舒适度指数是描述气温和湿度对人体的综合影响指标之一, 它表征人体在某种温、湿度条件下对该空气环境感觉舒适的程度, 用气温和相对湿度的不同组合来表示。这一指数的预报从气象角度在一定程度上能够帮助人们预防疾病发生、避免生活决策失误等。

37. 什么是城市热岛效应?

城市热岛效应是指城市中的气温明显高于外围郊区的现象。一方面由于城市地区水泥、沥青等所构成的下垫面导热率高, 加之空气污染物多, 能吸收较多的太阳能, 有大量的人为热进入空气。另一方面又因建筑物密集, 不利于热量扩散, 形成高温中心, 并由此向外围递减。在近地面温度图上, 郊区气温变化很小, 而城区则是一个高温区, 就像突出海面的岛屿, 由于这种岛屿代表高温的城市区域, 所以就被形象地称为城市热岛。

38. 什么是焚风效应?

焚风效应是指过山气流在背风坡下沉而变得干热的一种地方性风。最早指越过阿尔卑斯山后在德国、奥地利谷地变得干

热的气流。这是由于气流在迎风坡上上升释出水汽而凝结热，在背风坡一侧以干绝热下降增温所致。一般来说，在中纬度相对高度不低于 800 米的任何山地都会出现焚风现象，甚至更低的山地也会产生焚风效应。

39. 什么是气象卫星？

气象卫星是指携带仪器、装置对地球进行气象观测的人造地球卫星。气象卫星实际上是一个高悬在太空的自动化高级气象站，是空间、遥感、计算机、通信和控制等高技术相结合的产物。可以被分为太阳同步极地轨道卫星与地球同步轨道卫星，前者逆地球自转方向与太阳同步，后者则与地球保持同步运行，即相对地球是不动的。

40. 什么是卫星云图？

由卫星星载仪器自上而下观测到的地球表面和云层覆盖特征的图像就是卫星云图。利用卫星云图可以识别不同的天气系统，确定它们的位置，估计其强度和发展趋势，为天气分析和天气预报提供依据。在海洋、沙漠、高原等缺少气象观测台站的地区，卫星云图所提供的资料，弥补了常规探测资料的不足，对提高预报准确率起了重要作用。

41. 什么是气象雷达？

气象雷达是用于探测大气中的各种天气现象和气象要素的主动式大气遥感探测设备。气象雷达获取的云雨风温等物理量数据，能为天气预报、数值天气预报模式、民航飞行安全、国防建设等提供必要的资料。目前国内外业务使用的气象雷达主要包括：天气雷达、风廓线雷达、探空雷达与激光雷达等类型。

天气雷达，主要用于探测云雨气象目标；风廓线雷达，亦被称为风廓线仪，主要用于探测晴空风随高度分布；探空雷达，能够在探空气球、探空仪或反射靶的配合下完成大气不同高度上的温度、湿度、风向、风速、气压等要素信息的探测。雷达通过连续跟踪探空气球及探空仪的空间位置变化计算出不同高度上的风向和风速。

42. 卫星遥感应用领域有哪些？

(1) 军事领域。

(2) 气象领域。

(3) 科学研究与社会经济领域。应用在城市遥感（土地利用、城市气候），植被遥感（植被监测、赤潮、农业估产），环境监测（水质监测、溢油监测），渔业遥感（渔场速报、资源评估、渔船监测），全球气候变化监测（海冰监测、全球水温监测、全球气溶胶监测）等领域。

(4) 森林草原防火等。

43. 地面气象观测项目有哪些？

地面气象观测指用目力和借助仪器对地球表面一定范围内的气象状况及其变化过程进行系统的、连续的观察和测定。地面气象观测业务是最基本的观测业务，是综合气象观测业务体系的重要组成部分，也是气候观测系统观测的主要组成部分。

地面气象观测的项目包括：

(1)按国务院气象主管机构规定的方法和要求开展的观测项目：①各台站均须观测的项目为云、能见度、天气现象、气压、空气的温度和湿度、风向和风速、降水、日照、政法、地

面温度、雪深。②由国务院气象主管机构指定台站观测的项目为浅层和深层地温、冻土、电线积冰、辐射、地面状态。③由省级气象主管机构指定台站观测的项目为雪压和根据服务需要在国家指定台站以外进行国家指定台站观测的项目。④根据服务需要增加的观测项目，如雷电、酸雨、土壤水分、固态降水等。

（2）按省、地、县级气象主管机构自行规定的方法和要求开展的观测项目，由省、地、县级气象主管机构根据需要自定。



天气预报预警篇

1. 什么是天气预报？

天气预报是应用大气变化的规律，利用卫星云图和天气图分析当前及近期的天气形势，对未来某时段内某一地区或部分空域可能出现的天气状况所做的预测。

天气预报按时效的长短通常分为三种：短期天气预报（1~3 天）、中期天气预报（4~10 天）和长期天气预报（11~15 天以上）。临近天气预报（0~2 小时）和短时天气预报（0~12 小时）主要是为了弥补短期天气预报在临近时效上的不足，在遇到突发性天气（如雷电、雷雨大风、冰雹、短时强降水和龙卷风等灾害性天气）时能及时发布预报预警。短期天气预报的预报内容主要包括气象要素（气温、空气湿度、降水相态、降水量等级、风向风速等）和灾害性天气（台风、暴雨、暴雪、寒潮、大风、沙尘暴、低温、高温、干旱、雷电、冰雹、霜冻、冰冻、大雾和霾等）。中期天气预报主要侧重降水量、气温和降水过程预报，长期天气预报是对未来 10 天以上天气变化趋势的预报。

每晚《新闻联播》节目后 19 时 31 分播放的主要是全国短期天气预报，该节目自 1980 年 7 月 7 日开播以来，是国内收视规模最大的日播气象节目，也是中国人了解天气预报信息最主要的渠道之一。30 多年来，新闻联播天气预报节目领航式开启了公共气象服务的先河，它本着“权威预报，真诚服务”的理念，为人们的生产、生活提供了及时、准确的气象服务。

2. 什么是气候预测？

气候预测是指根据过去气候的演变规律，以现代气候学为理论基础，应用综合观测资料和气候模式等现代技术手段，推

断未来某一时期内气候发展的可能趋势。目前气候预测从本质上是一种概率预报，其方法分为两类，一类采用统计方法，另一类为动力学数值预报。从预测几十年以内的短期气候变化到预测万年以上冰期和间冰期的气候变迁，都属于气候预测的范畴，和人类活动最密切的是一年以上到几十年以内的气候预测。

3. 天气预报是怎么做出来的？

我们在看天气预报时，“是晴是雨”“温度多少”等只是简单几句话，但做出这些预报结果却要经过相当复杂的过程。

首先是收集气象数据，从地面到高空、从陆地到海洋，全方位、多层次地观测大气变化，并将观测数据迅速汇集。其次是用计算机解出描述天气演变的方程组，“算”出未来天气；再通过分析天气图、气象卫星资料等，结合积累的经验，做出未来3~5天的具体天气预报。从20世纪60年代开始，伴随着计算机运算速度的提高，数值天气预报有效预报时效每10年增加1天，在这个过程中，数值天气预报超过了预报员预报的能力，并在20世纪末逐渐成为各时段气象预报的主要依据。

4. 天气预报为什么会不准？

目前，气象科学仍处于年轻、发展阶段，天气变化的客观规律还没有全部被人类认识和掌握。气象是一个大环境，大气运动本身又十分错综复杂，“天有不测风云”就是天气预报有时不准确的根本原因所在。此外，天气预报所测的是一个范围，很难做到定点、定时、定量。比如，天气预报说今天有雨，而下雨时已是深夜，市民正在睡梦中，没能看到下雨，有时候城南在下大雨，而城北阳光普照，那么在城北的人也没有看到下

雨，凡此种种，都会让人们觉得天气预报不准确。随着科学技术的不断进步，现在天气预报的准确率正在不断提高。\\

5. 什么是专业气象服务？

专业气象服务是公共气象服务的重要组成部分，是为经济社会有关行业和用户提供的用来满足特定行业 and 用户个性化需求、有专门用途的气象服务。通过气象服务产品的专业化加工和信息技术的应用，构建专业化、精细化、个性化的专业气象服务平台，满足国民经济各行各业的不同生产对象、不同生产过程的具体要求，从而达到提高工效、减少消耗和损失的目的。专业气象预报是专业气象服务的主要组成部分，根据其预报服务用户可分为决策专业气象预报、公众专业气象预报和行业专业气象预报。根据其预报服务目的可分为风险评估和气候可行性论证类、预报预警类、利用天气增效类三种业务。随着国家经济社会发展及气象趋利避害服务需求的不断增加，专业气象服务领域已由传统的农业气象、海洋气象、航空气象等向地质灾害气象、交通气象、水文气象、气象能源利用等拓展，服务的领域已扩展到上百个行业，为国民经济建设和社会发展全面服务。

6. 什么是森林火险气象等级预报？

森林火险是森林火灾发生的可能性和蔓延难易程度的一种度量指标。由于森林火灾的发生、发展与气象条件密不可分，国务院于 1999 年赋予中国气象局“管理火险气象等级预报的发布”等新的职能。在构建森林火险等级指标时必须充分考虑气象因子的作用，再根据实时观测的气象条件和天气预报结果预

报森林火险气象等级。2000 年颁布实施的《中华人民共和国气象法》规定：气象部门具有森林火险气象等级制作、发布的职能和义务，森林火险气象等级预报可通过中央气象台新闻联播天气预报获知。中华人民共和国气象行业标准《森林火险气象等级》（QX/T77—2007）将森林火险气象等级从低到高分 5 个级别，分别用绿、蓝、黄、橙、红 5 种颜色表征，见表 1。草原火险气象等级参照森林火险气象等级。

表 1 森林火险气象等级的表征

级别	名称	危险程度	表征颜色	服务提示语
一级	低火险	低	绿色	
二级	较低火险	较低	蓝色	仍需加强巡逻，以防万一
三级	较高火险	较高	黄色	加强巡逻瞭望，严禁吸烟、打猎等易引起火灾的行为
四级	高火险	高	橙色	必须加强巡逻瞭望，做好灭火准备，严格控制一切火源
五级	极高火险	极高	红色	必须采取非常防火措施，昼夜密切监视，严格控制一切火源

7. 什么是地质灾害气象预报？

地质灾害是在自然因素或者人为因素作用下形成的，对人类生命财产、环境造成破坏和损失的地质作用（现象），如崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、水土流失、土地沙漠化及沼泽化、土壤盐碱化，以及地震、火山、地热害等。地质灾害按动力成因分为自然地质灾害和人为地质灾害两大类：自然地质灾害是不可抗力的自然因素造成的，如汛期强降雨引起的突发性地质灾害（泥石流、滑坡、崩塌等）；人为地质灾害是人为建设活动引发的，如兴建水利工程、架桥、修路引发的地质灾害（滑坡、

塌陷等)。

地质气象灾害指由典型气象事件(如降雨)作为触发因子引发的地质灾害,如滑坡、崩塌、泥石流等。地质灾害气象预报是对由于气象因素作用,使地质和生态环境遭受破坏,导致人类生命、物质财富损失做出的可能性预测。全国地质灾害预报等级统一划分为5级:1级为可能性很小,2级为可能性较小,3级为可能性较大,4级为可能性大,5级为可能性很大(其中3级在预报中为注意级,4级在预报中为预警级,5级在预报中为警报级)。地质灾害气象条件预报通过气象信息官方传播渠道对外发布预报预警信息。

8. 什么是农林病虫害气象条件预报?

农林病虫害气象条件预报主要是针对冬小麦锈病、赤霉病,水稻纹枯病、稻瘟病、稻飞虱、稻纵卷叶螟、玉米螟、蝗虫,以及松毛虫等与气象条件关系密切、严重威胁农林业生产的重大病虫害,预测未来气象条件对病虫害发生流行等级的影响,定期或不定期地制作发布预报业务产品。农林病虫害气象条件预报的产品形式与发布对象依据农林病虫害发生发展气象条件等级,一般在病虫害发生的初期和盛期分别制作一次预报产品。农林病虫害发生发展气象条件等级的表征见表2。

表2 农林病虫害发生发展气象条件等级的表征

等级	区域标注 颜色	适宜程度	服务提示语
高	红色	气象条件适宜病虫害的发生发展	密切监测病虫害发展和天气条件,在防治适期及时开展生物防治和化学防治,最大程度减轻灾害损失

续表

等级	区域标注 颜色	适宜程度	服务提示语
较高	橙色	气象条件较适宜病虫害的发生发展	密切监测病虫害发展和天气条件，在防治适期及时开展普防普治，最大程度减免灾害发生
低	蓝色	气象条件不适宜病虫害的发生发展	密切监测病虫害发展和天气条件，改良田间或林地间生态环境，防控病虫害扩散危害

9. 什么是空气质量预报？

空气质量的好坏反映了空气的污染程度，它是依据空气中污染物浓度的高低来判断的。空气质量预报是根据气象要素预报值和污染源的排放状况，利用空气污染数值预报模式对可能出现的污染物浓度时空分布所做的预测。空气质量预报的主要内容包括首要污染物、空气污染指数、和空气质量级别。

空气污染指数是将常规监测的几种空气污染物浓度简化成为单一的概念性指数值形式，对空气污染程度和空气质量状况分级表示。由国家环保部制定的中国空气质量指数（AQI）值的范围为 0~500，共分为六级，指数越大、级别越高，说明污染的情况越严重，对人体的健康危害也就越大，见表 3。中国重点城市空气污染的分布特征总体上呈北高南低态势，21 世纪以来，中国中东部地区大气污染越来越严重，京津冀、长江三角洲、珠江三角洲等城市群地区是污染的高值中心区。

表3 空气污染指数等级划分及相关信息

空气污染指数	空气污染指数级别	空气污染指数类别及表示颜色		对健康影响情况	建议采取措施
0~50	一级	优	绿色	空气质量令人满意,基本无空气污染	各类人群可正常活动
51~100	二级	良	黄色	空气质量可以接受,但某些污染物可能对极少数异常敏感人群健康有较弱影响	极少数异常敏感人群应减少户外活动
101~150	三级	轻度污染	橙色	易感人群症状有轻度加剧,健康人群出现刺激症状	儿童、老年人及心脏病、呼吸系统疾病患者应减少长时间高强度的户外锻炼
151~200	四级	中度污染	红色	进一步加剧易感人群症状,可能对健康人群心脏、呼吸系统有影响	儿童、老年人及心脏病、呼吸系统疾病患者应避免长时间高强度的户外锻炼,一般人群适量减少户外运动
201~300	五级	重度污染	紫色	心脏病和肺病患者症状显著加剧,运动耐受力降低,健康人群普遍出现症状	儿童、老年人及心脏病、肺病患者应留在室内,停止户外运动,一般人群减少户外运动
>300	六级	严重污染	褐红色	健康人群运动耐受力降低,有明显强烈症状,提前出现某些疾病	儿童、老年人和病人应留在室内,避免体力消耗,一般人群应避免户外活动

10. 什么是空气污染潜势预报?

空气污染潜势预报是指根据事先确定的气象因子判据,预

报未来出现严重污染的可能性。污染潜势，即指可能出现不利于污染物稀释扩散的气象条件。污染潜势预报仅仅由天气形势和气象参数决定，不考虑实际的排放量多少，所以在一些人烟稀少的地区也可能出现高污染潜势，而那里的实际空气质量却很好。预报准确与否的关键是要确定合适的气象因子判据，当未来的气象条件符合造成强污染的判据时就向有关部门发出警报，以便采取必要的预防措施。

11. 什么是生活气象指数预报？

生活气象指数预报是指用户可根据自身需要定制相对湿度、降水概率、城市火险指数、紫外线指数、空气污染指数、人体舒适度预报、体感温度预报、旅游气象条件指数、感冒复发率、晨练指数、穿衣指数、中暑指数（5~9 月）等气象服务的预报。

12. 天气预报中常用名词术语的含义是什么？

今天白天到夜间：今天 8 时到第二天 8 时的 24 小时。

今天夜间到明天白天：今天 20 时到第二天 20 时的 24 小时。

晴：全天内天空中云量低于三成（即 30%）。

多云：天空中云层较多，阳光不很充足，但仍能从云的缝隙中见到青天。

阴：天空云量占九成或以上。

雾：近地面的空气层中浮游着大量微小水滴（或冰晶），使水平能见度下降到 1 千米以下的天气现象。

小雨：24 小时内降雨量为 0.1~9.9 毫米的雨。

中雨：24 小时内降雨量为 10.0~24.9 毫米的雨。

大雨：24 小时内降雨量为 25.0~49.9 毫米的雨。

暴雨：24 小时内降雨量大于等于 50.0 毫米的雨。

雷阵雨：忽下忽停并伴有电闪雷鸣的阵性降水。

对流云：由系统性垂直运动所激发的水平范围较小而垂直尺度较大的云类。

（冰）雹：从对流云中降落的由透明和不透明冰粒相间组成的固态降水。

冻雨：过冷却水滴与物体碰撞后立即冻结的液态降水。

雨凇：过冷却雨滴碰到冰点附近的地面或地物上，立即冻结而成的坚硬冰层。

雾凇：在空气层中水汽直接凝华，或过冷却雾滴直接冻结在地物迎风面上的乳白色冰晶。

雨夹雪：近地面气温略高于 0℃，雨滴和雪同时降落的天气现象。

小雪：24 小时降雪量（融化成水）0.1~2.4 毫米。

中雪：24 小时降雪量（融化成水）2.5~4.9 毫米。

大雪：24 小时降雪量（融化成水）5.0~9.9 毫米。

霜冻：生长季节里因气温降到 0℃或 0℃以下而使植物受害的一种农业气象灾害，不管是否有霜出现。

大风：蒲福风级的 8 级风，风速为 17.2~20.7 米/秒。一般根据风吹到地面或水面的物体上所产生的各种现象，把风力大小分为 13 个等级，最小是 0 级，最大为 12 级。根据我国 2012 年 6 月发布的《风力等级》国家标准（GB/T 28591—2012），依据标准气象观测场 10 米高度处的风速大小，将风力等级

依次划分为 18 个等级，表达风速的常用单位有 3 个，分别为海里/小时、米/秒、千米/时，我国台风预报时常用的单位为米/秒。蒲福风力等级表见表 4。

表 4 蒲福风力等级表

风力级数	名称	海浪		海岸船只征象	陆地地面征象	风速（相当于空旷平地上标准高度 10 米处的风速）		
		一般/米	最高/米			海里/时	米/秒	千米/时
0	静稳	—	—	静	静，烟直上	小于 1	0~0.2	小于 1
1	软风	0.1	0.1	平常渔船略觉摇动	烟能表示方向，但风向标不能动	1~3	0.3~1.5	1~5
2	轻风	0.2	0.3	渔船张帆时，每小时可随风移行 2~3 千米	人面感觉有风，树叶微响，风向标能转动	4~6	1.6~3.3	6~11
3	微风	0.6	1.0	渔船渐觉颠簸，每小时可随风移行 5~6 千米	树叶及微枝摇动不息，旌旗展开	7~10	3.4~5.4	12~19
4	和风	1.0	1.5	渔船满帆时，可使船身倾向一侧	能吹起地面灰尘和纸张，树的小枝摇动	11~16	5.5~7.9	20~28
5	清劲风	20	25	渔船缩帆（即收去帆之一部）	有叶的小树摇摆，内陆的水面有小波	17~21	8.0~10.7	29~38

续表

风力级数	名称	海浪		海岸船只征象	陆地地面征象	风速（相当于空旷平地上标准高度 10 米处的风速）		
		一般/米	最高/米			海里/时	米/秒	千米/时
6	强风	30	40	渔船加倍缩帆，捕鱼须注意风险	大树枝摇动，电线呼呼有声，举伞困难	22~27	10.8~13.8	39~49
7	疾风	40	5.5	渔船停泊港中，在海者下锚	全树摇动，迎风步行感觉不便	28~33	13.9~17.1	50~61
8	大风	5.5	7.5	进港的渔船皆停留不出	微枝折毁，人行向前感觉阻力甚大	34~40	17.2~20.7	62~74
9	烈风	7.0	10.0	汽船航行困难	建筑物有小损（烟囱顶部及平屋摇动）	41~47	20.8~24.4	75~88
110	狂风	9.0	125	汽船航行颇危险	陆上少见，见时可使树木拔起或使建筑物损坏严重	48~55	24.5~28.4	89~102
11	暴风	11.5	16.0	汽船遇之极危险	陆上很少见，有则必有广泛损坏	56~63	28.5~32.6	103~117

续表

风力级数	名称	海浪		海岸船只征象	陆地地面征象	风速（相当于空旷平地上标准高度 10 米处的风速）		
		一般/米	最高/米			海里/时	米/秒	千米/时
12	飓风	140	—	海浪滔天	陆上绝少见，摧毁力极大	64~71	32.7~36.9	118~133
13	—	—	—	—	—	72~80	37.0~41.4	134~149
14	—	—	—	—	—	81~89	41.5~46.1	150~166
15	—	—	—	—	—	90~99	46.2~50.9	167~183
16	—	—	—	—	—	100~108	51.0~56.0	184~201
17	—	—	—	—	—	109~118	56.1~61.2	202~220

气温：天气预报中所说的气温，指在野外空气流通、不受太阳直射下测得的空气温度（一般在百叶箱内测定）。

最高气温是一日内气温的最高值，一般出现在 14~15 时，最低气温是一日内气温的最低值，一般出现在早晨 5~6 时。

降水：自云中降落到地面上的水汽凝结物，有液态和固态两种降水形式。

降雨量：一定时段内液态或固态（经融化后）降水，未经蒸发、渗透、流失而在水平面上积累的深度，以毫米为单位。

13. 城市天气预报常用的天气符号有哪些？

城市天气预报常用的天气符号见图 1。

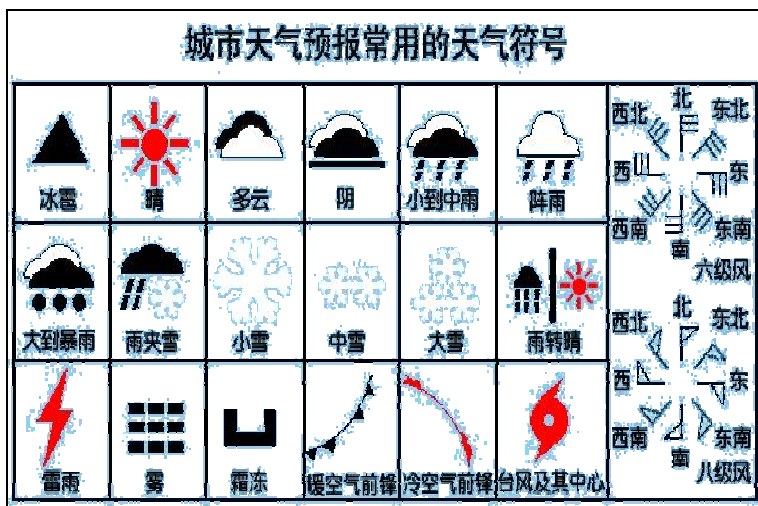


图1 天气预报常用的天气符号

14. 获取天气预报的途径有哪些？

现在公众获取天气预报的途径有广播、电视、报纸、手机短信、手机软件（APP）、电话“12121”和“96121”气象语音播报以及互联网等，此外还有在道路和小区设立的气象电子显示屏等。

15. 气象灾害预警信号发布渠道有哪些？

各级气象主管机构所属的气象台站充分利用广播、电视、固定网、移动网、因特网、电子显示装置等手段及时向社会发布预警信号。在少数民族聚居区发布预警信号时除使用汉语言文字外，还使用当地通用的少数民族语言文字。

16. 什么是气象灾害风险区划？

气象灾害风险区划能够反映社会若干年内可能达到的气象

灾害风险程度，即某地区可能发生某种气象灾害的概率或超越某一概率的气象灾害最大等级。

气象灾害风险区划是为了有效地防灾减灾，一方面能够说明哪些地区是气象灾害高风险区，不适合建居民点、开发区和工程。另一方面，如果确有必要建设或已经处于灾害的高风险区内又难以搬迁，应当采取什么工程性措施预防风险的发生，并为工程建设设计标准提供科学依据，以减少气象灾害的发生。

17. 什么是气象灾害评估？

气象灾害评估是指通过建立灾害影响评估指标和评估模型，对气象灾害将来、正在或已经造成的人员伤亡与财产损失进行定性或定量的评价与估算，包括灾中跟踪评估和灾后损失评估两种。灾中跟踪评估即根据已经发生的气象灾害，结合灾区的经济密度、人口密度和抗灾能力等，对可能发生的次生或衍生灾害的风险进行预评估，并滚动估测气象灾害损失，指导启动或调整响应等级的防灾预案，科学合理地开展防灾工作。灾后损失评估则是指在气象灾害发生之后，对受灾范围、人口伤亡程度、生产和生活的破坏程度以及潜在的经济损失和环境损失等进行灾情统计、社会影响等综合和分析，为恢复生产和灾后重建提供科学依据。



主要气象灾害篇

1. 什么是高影响天气？

高影响天气是指对社会、经济和环境产生重大影响的天气现象与事件，如对流性或地形降水造成的洪水、暴雨雪、沙尘暴、破坏性地面大风等，也包括高温、冷害、干旱、影响空气质量的气候条件以及具有高度社会和经济影响的非极端天气等。

2. 什么是气象干旱？

气象干旱也称大气干旱，是指某时段由于蒸发量和降水量收支不平衡，水分支出大于水分收入而造成水分短缺现象。中国气象干旱的分布具有明显的地域性特征，西北大部分地区降水稀少，蒸发潜力大，是常年气候干旱区。西北地区东部、华北、东北、黄淮以及西南地区是受季节性干旱影响较严重的地区，其他地区季节性干旱也时有发生。

3. 什么是农业干旱？

农业干旱是指农作物生长季节内长期无有效降水造成土壤缺水，农作物生长发育受抑，导致明显减产，甚至绝收的一种农业气象灾害。体现农业干旱程度的主要因子有降水、土壤含水量、土壤质地、气温、作物品种和产量，以及干旱发生的季节等。

4. 什么是水文干旱？

水文干旱通常指降水量长期偏少，导致河川径流低于正常值或含水层水位下降的现象，侧重于地表或地下水水量的短缺。

5. 什么是热带气旋？

热带气旋是指生成于热带或副热带洋面上，具有有组织的

对流和确定气旋性环流的非锋面性涡旋的统称。根据中国气象局“热带气旋等级国家标准”，热带气旋按中心附近地面最大风速划分为热带低压、热带风暴、强热带风暴、台风、强台风和超强台风 6 个等级。

6. 什么是暴雨？

按照降水量等级划分的国家标准（GB/T 28592—2012），某一观测站点 24 小时内雨量大于或等于 50 毫米的降雨称为暴雨。大于或等于 100 毫米称为大暴雨。大于或等于 250 毫米称为特大暴雨。

7. 什么是暴雪？

同暴雨一样，按照降水量等级划分的国家标准（GB/T 28592—2012），某一观测站点 24 小时内出现降水量大于或等于 10 毫米的降雪（融化成水），则称为暴雪。这个降水量是根据气象观测者用一定标准的容器，将收集到的雪融化成水后测量出的量度。

8. 什么是寒潮？

寒潮是一种大规模的强冷空气爆发南下，侵袭中、低纬度地区，并造成强烈降温和大风的天气过程，有时伴有冰冻、雨、雪等天气现象。根据中央气象台灾害预警发布办法，未来 48 小时内，有 4 个及以上省（自治区、直辖市）的大部分地区日平均气温或日最低气温下降 8°C 以上，并伴有 4~5 级大风，冬季长江中下游地区（春、秋季江淮地区）最低温度降至 4°C 以下，则发布寒潮预报预警信息。

9. 什么是大风？

中国气象观测业务规定,瞬时风速达到或超过 17 米/秒(或目测估计风力达到或超过 8 级)的风为大风。有大风出现的一天称为大风日。在中国天气预报业务中则规定,蒲福风级 6 级(平均风速为 10.8~13.8 米/秒)或以上的风为大风。

10. 什么是冰雹?

冰雹是一种固态降水物,圆球形或圆锥形的冰块,由透明层和不透明层相间组成。直径一般为 5~50 毫米,大的有时可达 10 厘米以上,又称雹或雹块。冰雹每年都给农业、建筑、通信、电力、交通以及人民生命财产带来巨大损失。

11. 什么是高温?

空气温度达到或超过 35℃ 以上时称为高温。如果连续 3 天气温达到 35℃ 时,会发布高温黄色预警信号,如果当日气温达到 37℃ 时,会发布高温橙色预警信号,如果当日气温达到 40℃ 时,会发布高温红色预警信号。某日最高气温一旦达到 35℃ 就称当日为高温日。

12. 什么是低温冷害?

低温冷害是指温度在 0℃ 以上,由于环境温度低于该生育期的生物学零度,引起农作物的生育期延迟,或使生殖器官的生理机能受到损害,造成农业减产的一种气象灾害。冷害主要发生在春、夏、秋的温暖季节里,正是绝大多数农作物的生长季节里,一旦遭受低温危害,损失严重。由于低温冷害是发生在 0℃ 以上,不是引起植物体冰冻的低温,从直观上看不出作物的受害症状,不易引起人们的注意,所以,冷害与冻害、霜害是完全不同的概念,故有“哑巴灾”之称。

13. 什么是连阴雨？

连阴雨指连续 5 天以上的阴雨天气现象（中间可以有短暂的日照时间）。连阴雨天气的日降水量可以是小雨、中雨，也可以是大雨或暴雨。不同地区对连阴雨有不同的定义，一般要求雨量达到一定值才称为连阴雨。

14. 什么是干热风？

干热风是一种高温、低湿并伴有一定风力的农业灾害性天气，一般出现在 5 月初至 6 月中旬的少雨、高温天气，此时正值华北、西北及黄淮地区小麦抽穗、扬花、灌浆时期，植物蒸腾急速增大，往往导致小麦灌浆不足甚至枯萎死亡。

15. 什么是大雾？

大气中因悬浮的水汽凝结，能见度低于 1 千米时，气象学称这种天气现象为大雾。

16. 什么是冰冻？

雪下到地面后，白天有一个气温上升过程，雪融化成水，但又未能及时被太阳蒸发，在夜晚气温降到 0°C 后，就冻结起来，叫冰冻，又叫雪凝。

17. 什么是道路结冰？

道路结冰是指降水，如雨、雪、冻雨或雾滴，碰到温度低于 0°C 的地面而出现的积雪或结冰现象。通常包括冻结的残雪、凸凹的冰辙、雪融水或其他原因的道路积水在寒冷季节形成的坚硬冰层。道路结冰容易发生在 11 月到次年 4 月（即冬季和早春）的一段时间内，出现道路结冰时，由于车轮与路面摩擦作用大大减弱，容易打滑，刹不住车，造成交通事故，行人也容

易滑倒，造成摔伤。

18. 什么是霜冻？

霜冻，是一种较为常见的农业气象灾害，是指空气温度突然下降，地表温度骤降到 0°C 以下，使农作物受到损害，甚至死亡。它与霜不同，霜是近地面空气中的水汽达到饱和，并且地面温度低于 0°C ，在物体上直接凝华而成的白色冰晶，有霜冻时并不一定是霜。霜冻通常出现在秋、冬、春三季。

19. 什么是冻雨？

冻雨是由过冷水滴组成，与温度低于 0°C 的物体碰撞立即冻结的降水。当雨滴从空中落下来时，由于近地面的气温很低，在电线杆、树木、植被及道路表面都会冻结上一层晶莹透亮的薄冰，气象上把这种天气现象称为“冻雨”。冻雨是初冬或冬末春初时节见到的一种灾害性天气。

20. 什么是沙尘暴？

沙尘暴是指强风把地面大量沙尘物质吹起卷入空中，使空气特别混浊，水平能见度小于 1 千米的严重风沙天气现象。沙尘暴强度划分为 4 个等级：4 级 $\leq$ 风力 $\leq$ 6 级，500 米 $\leq$ 能见度 $\leq$ 1000 米，称为弱沙尘暴。6 级 $\leq$ 风力 $\leq$ 8 级，200 米 $\leq$ 能见度 $\leq$ 500 米，称为中等强度沙尘暴。风力 $\geq$ 9 级，50 米 $\leq$ 能见度 $\leq$ 200 米，称为强沙尘暴。当强度更高（瞬时最大风速 $\geq$ 25 米/秒，能见度 $\leq$ 50 米，甚至降低到 0 米）时，称为特强沙尘暴（或黑风暴，俗称“黑风”）。

21. 什么是龙卷风？

龙卷风是产生于强雷暴中的剧烈旋转风暴，是大气中最强

烈的涡旋现象。

龙卷风是在极不稳定天气下，由两股空气强烈对流运动而产生，并伴随着漏斗状云柱高速旋转。龙卷风近地面的水平直径平均为 250 米左右，最大为 1000 米左右。在远离地面的空中，龙卷风直径则为几千米，最大可达 10 千米。极大风速每小时可达 150~450 千米，龙卷风持续时间一般仅几分钟，最长不过几十分钟。龙卷风经过之处，常会发生拔起大树、掀翻车辆、摧毁建筑物等现象，它往往使成片庄稼、成万株果木瞬间被毁，令交通中断，房屋倒塌，人畜生命和经济遭受损失。

22. 什么是气象次生灾害？

次生灾害是指原生灾害诱导出来的灾害，气象次生灾害是指由气象原因引发的地质灾害、江河洪水、山洪、城市暴发性洪水、积（渍）涝，海浪和风暴潮等海洋灾害，森林和草原火灾，酸雨、空气污染，农林病虫害等自然灾害。由气象原因引发的次生灾害称为广义的气象灾害，次生灾害往往杀伤力并不逊于原生灾害，突发性强，连锁反应显著，值得我们高度警惕。

23. 什么是气象衍生灾害？

气象衍生灾害是指既不是气象原因产生的，也不是次生的，而是通过气象灾害链的传递产生的灾害。例如暴雨诱发的崩塌、滑坡，大风引起的海啸是气象次生灾害，但因此可能发生的火灾、毒气泄漏与扩散、爆炸等却不是直接引发的次生灾害，而是气象衍生灾害。又如发生洪涝后，如果处置不当，灾区还可能出现瘟疫、饥饿、社会动乱、人群心理创伤等社会性灾害，也是衍生灾害。

24. 什么是农业气象灾害？

农业气象灾害是不利气象条件给农业造成的灾害。农业气象灾害是结合农业生产遭受灾害而言的。而例如寒潮、倒春寒等，在气象上属于一种天气气候现象或过程，并不一定造成灾害。但当它们危及小麦、水稻等农作物时，即造成冻害、霜冻、春季低温冷害等农业气象灾害。



气象灾害防御篇

1. 旱灾的防御措施有哪些？

- (1) 种植耐旱作物和品种，如谷子、豆类、胡麻等。
- (2) 修建水平梯田、条田，可比坡耕地蓄水量增加五成以上。
- (3) 早伏耕，伏耕闭口或雨后耙耱，以增加土壤贮水量。
- (4) 采取滴灌、喷灌、渗灌等节水灌溉措施。
- (5) 根据不同作物的需水临界期，灌关键水。如小麦是孕穗到抽穗期，玉米是“大喇叭口”期到乳熟期，高粱和谷子是孕穗到灌浆期，马铃薯是开花到块茎形成期。
- (6) 用地膜、秸秆或砾石覆盖，以减少土壤水分消耗。
- (7) 将保水剂掺入土壤，抑制土壤水分蒸发。
- (8) 用黄腐酸等抗旱剂拌种或对叶片喷施，减少水分蒸腾，抗旱增产效果明显。
- (9) 麦收后尽早深耕、翻耕灭茬，及时耙耱，增加土壤蓄水保墒能力。
- (10) 在降水少、干旱严重年份，采取等雨来了再耕的方法，实现耕播一次完成。
- (11) 利用道路、场院、屋面等天然集流场，配套修建蓄水窖。
- (12) 在山、川、塬利用集流槽，实行涝池与泥窖配套。
- (13) 渠、井、窖结合，在机井周围、渠道沿线兴建蓄水窖，既可贮备水源，又可扩大灌溉。
- (14) 在有形成降雨条件的云层中播撒催化剂，开展人工增雨作业，促使云层早下雨、下大雨。

(15) 修建山间小水库、修筑塘坝和沟谷中的小低拦水坝及大水窖、山坡上的蓄水窖、集雨窖等蓄存雨水

2. 大风的防御措施有哪些？

大风发生可吹翻船只、拔起大树、吹落果实、折断电杆、倒房翻车，还能引起沿海的风暴潮，助长火灾等。

主要防御措施：

(1) 尽量减少外出，必须外出时不要在广告牌、临时搭建建筑物下面逗留、避风。

(2) 正在开车时，应将驶入地下停车场或隐蔽处，远离危险构筑物和树木。

(3) 住在帐篷里，应立刻收起帐篷到坚固结实的房屋中避风。

(4) 在水面作业或游泳时，应立刻上岸避风，船舶要听从指挥，回港避风，帆船应尽早放下船帆。

(5) 在房间里要小心关好窗户，在窗玻璃上贴上“米”字形胶布，防止玻璃破碎，远离窗口，避免强风席卷沙石击破玻璃伤人。

(6) 在公共场所，应向指定地点疏散。

(7) 农业生产设施应及时加固，成熟的作物尽快抢收。

3. 暴雨的防御措施有哪些？

(1) 当气象部门发布暴雨预警信号后，政府和相关部门应及时采取防御措施，按照职责做好应急工作。

(2) 切断有危险的室外电源，暂停户外作业。

(3) 处于危险地带的单位应当停课、停业，采取专门措施

保护已到校学生、幼儿和其他上班人员的安全。

(4) 确保各种水道畅通，应防止垃圾、杂物堵塞水道，造成积水，在大面积积水路段设置警示标志，路面或立交桥下积水过深，尽量绕行，切莫强行通过，防止跌入窨井、地坑、沟渠等之中。

(5) 暴雨来临前，城乡居民，应仔细检查房屋，注意及时抢修房顶，预防雨水淋坏家具或无处藏身。预防雨水冲灌使房屋垮塌、倾斜，一旦家中进水，应当立即切断家用电器的电源，留心观察，远离电线、电器等设施，以防积水带电伤人。

(6) 山区大暴雨有时会引发泥石流、滑坡等地质灾害，附近村民或行人尽量远离危险山体，谨防危情发生。

4. 暴雪的防御措施有哪些？

(1) 当气象部门发布暴雪预警信号后，政府及有关部门应及时采取措施，按照职责做好防雪灾和防冻害准备工作。

(2) 交通、铁路、电力、通信等部门应当进行道路、铁路、线路巡查维护，做好道路清扫和积雪融化工作。

(3) 农林部门指导农牧区和种养殖业要储备饲料，做好防雪灾和防冻害准备。

(4) 外出注意防寒防滑，驾驶人员小心驾驶，车辆应当采取防滑措施。

(5) 对一些临时搭建物或存在安全隐患的房屋及时采取加固防护措施，及时除雪，这样可以避免建筑物被雪压塌造成人员伤亡。

5. 寒潮的防御措施有哪些？

(1) 当气温发生骤降时，要注意添衣保暖，特别是要注意手、脸的保暖。

(2) 关好门窗，固紧室外搭建物。

(3) 老弱病人，特别是心血管病人、哮喘病人等对气温变化敏感的人群尽量不要外出，注意休息，不要过度疲劳。

(4) 采用煤炉取暖的家庭要提防煤气中毒。

6. 冰雹的防御措施有哪些？

(1) 开展人工防雹作业，从而减轻雹灾：①用高炮、飞机或火箭直接把干冰、碘化铅、碘化银等催化剂送到云里去。②在地面上向雹云放火箭打高炮，或在飞机上对雹云投炸弹或放火箭，以此破坏对雹云的水分输送。③在地面上把干冰、碘化银等催化剂在积雨云形成以前送到自由大气里，这样的做法会增加雹胚数量，从而使冰雹变小。④用高炮向暖云部分撒凝结核，以此来减少云中的水分。或者也可以在冷云部分撒冰核，这样做可抑制雹胚增长。

(2) 公众日常生活如何防雹：①注意收听收看当地天气预报预警，提前做好防雹措施。将人畜及室外的物品及时转移到安全地带。②若冰雹来时正在室外，应用雨具或其他代用品保护头部，马上寻找可以躲避的地方，最好是坚固的建筑物，如果正在汽车内，应立即将车停在可以躲避风雹的地方，切不可贸然前行。

7. 高温的防御措施有哪些？

(1) 缩短室外作业时间，做好防晒，多饮水，保证睡眠

时间。

(2) 浑身大汗时，应先擦干汗水，稍事休息后再用温水洗澡，不宜立即用冷水洗澡，以防寒气侵入肌肤而患病。

(3) 在安装空调、电扇的室内，空调的设定温度不要低于 26°C ，要注意适当通风，防止产生头疼头昏等所谓“空调病”，电扇不能直接对着头部或身体的某一部位长时间吹，以防身体局部受寒。

(4) 宜吃咸食，多饮凉茶、绿豆汤等，补充因出汗失去的水分、盐分。

(5) 适量进行体育锻炼，以增强人体的耐热功能，提高适应高温环境的能力。

8. 农业生产防御冻害的措施有哪些？

(1) 露天增温法：利用一切条件提高近地面层温度，如布设烟堆、安装鼓风机等，打乱逆温层，对近地层有显著地增温效果，其中熏烟一般能提高近地层温度 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 覆盖法：利用覆盖物保护植物体的地上部或地下怕冻部位，减少地面长波辐射，防御寒风侵袭，从而起到防寒作用。覆盖分为水平覆盖和垂直覆盖两种，其中既有直接覆盖在作物上或果树上的，也有搭棚覆盖的，还有采用包扎式覆盖的。

(3) 喷化学药剂：该方法是利用生长激素控制果树生长规律，从而增强抗冻能力。这是一种应急措施，必须掌握短期的寒潮降温预报。

另外，在寒潮发生后，还可以针对不同作物采取一些简单的防寒补救措施。如撬泥培土护根、压草保苗等。对早播出苗

的春马铃薯、春大豆，可以及时搭好小拱棚防寒。各类作物受冻后，要根据冻害程度和苗情，及时追施适量速效氮肥和钾肥，每亩施尿素和氯化钾各 3~5 千克，以便促进植株尽快恢复生长。

9. 农业生产对低温寡照的防御措施有哪些？

由于秋冬季雾霾天气增多，河北出现低温寡照天气的几率大大增加。长时间低温寡照会使作物不能进行光合作用，极易造成大棚蔬菜植株黄化、生长停滞，重者植株受冻而死。即使作物勉强越冬，还可能出现植株小、叶片小、节间短、花打顶等现象，也可能因为土壤湿度饱和、空气湿度大，产生缺氧烂根死苗、病菌滋生，诱发病害，导致严重减产，这是对温室大棚蔬菜生产最大的威胁。对这种灾害性天气可以采取以下对策：

(1) 可用热风炉、电热加温线、临时火道煤炉等加温，但不可应用明火，以防烟害。在连阴天应加强保温，如增加草苫覆盖，在室内架设小拱棚，在畦内行间堆盖细碎稻草和作物秸秆等。由于阴天光照弱，如果温度偏高，使蔬菜营养不良，因此在温度管理上，应控制在较晴天温度低 2~3℃ 为宜。

(2) 在不影响大棚内蔬菜对温度要求的情况下，白天应尽量揭开草苫补充光照（不能连续几天不揭草苫），以利用阴天的散射光，使植株进行光合作用。连续阴天后的骤晴天气，切不可猛然全部揭开草苫，应陆续间隔揭开。当温度提高后，于中午适当通风降温，并释放棚内有害气体。

(3) 若久阴造成生长停滞或花打顶等，可在天气转暖、光

照条件改善后,选择晴朗天气下,追施速效氮肥并浇水,对植株营养进行调整。追肥的前一天把植株上的花、果摘除一部分或全部摘除,这样10天左右植株进入协调生长阶段。这种方法对于花打顶的黄瓜恢复正常生长发育很有效。

(4) 大棚蔬菜自始至终都要严格控制浇水,尤其在低温寡照天气,应停止浇水,以免降低地温、增加空气湿度。不能通风时,可在行间撒草木灰或细干土吸湿。

(5) 久阴乍晴的第一个晴天,可进行叶面追肥,既可补充植株营养,还可增强抗寒抗病能力。

(6) 低温寡照天气防治大棚蔬菜病虫害,要注意选用对症、高效农药,尽量采用粉尘法或喷雾法施药,若采用喷雾法施药,要尽量减少防治次数,以降低棚内湿度。

10. 连阴雨의防御措施有哪些?

(1) 根据气候变化规律安排农事活动,特别是播种收获等关键农事活动应尽量避免连阴雨常发时段。

(2) 遇连阴雨时要加强肥水管理,促进苗情转化,以提高分蘖成穗率,增施磷肥促进根系发育,培育壮株,增强抗逆性。

(3) 选用培育耐阴品种,推广有利于壮苗的先进技术,播种和收获关键农事季节特别注意收听天气预报,以便及时抢收和适时播种。

11. 干热风的防御措施有哪些?

(1) 选用耐干热风的优良品种。由于不同品种对干热风的抗御能力有所不同,因此应大力培育并推广抗干热风的优良品

种，并做到早、中、晚熟品种的合理搭配和适时播种，以躲开或减轻干热风的危害。

(2) 在水肥管理上，合理运筹水肥促进小麦早熟，如适当控制氮肥用量，追肥不宜过晚，注意增施磷钾肥，以免贪青晚熟，有灌溉条件时，根据麦田群体和天气状况（无大风）巧灌水，防御干热风。

(3) 喷施化学药剂防御干热风：①在小麦孕穗期到灌浆初期，喷 1% 的阿司匹林溶液或 0.4% 的磷酸二氢钾稀释液，可加快籽粒的灌浆速度，提高千粒重，增加产量。②喷洒三十烷醇、硫酸锌、硼酸等对防御干热风有一定的效果。③喷叶面宝，因为叶面宝中含氮磷、钾及多种微量元素，在不同的土壤、环境、气候下均有明显的增产效果。④在灌浆初期喷亚硫酸氢钠稀释液，能加速灌浆过程和营养运转，使千粒重增加 14% 左右。

12. 大雾的防御措施有哪些？

(1) 减少外出，不要进行室外活动和露天集会。必须外出时尽量戴口罩，穿越马路要看清来往车辆，遇轮渡等停航时不要拥挤在渡口。

(2) 开车外出时打开前后雾灯，如没有雾灯可开近光灯，控制车速，与前车保持足够制动距离，慢速行驶，切忌开快车，勤按喇叭警告行人和车辆，紧盯前方，勿忘方向，及时除去挡风玻璃上的雾水，在雾中停车时，要紧靠路边，最好开到道路以外，打开雾灯，不要坐在车里。

13. 大宗粮油作物冰冻灾害防御措施有哪些？

(1) 清沟排水。雨水和冻融交替,易造成泥土倒塌,造成沟渠堵塞。要及时清理田内“三沟”和田外渠道,确保排水畅通,提高根系活力。

(2) 保暖防冻。在油菜、蚕豌豆行间、麦垄上均匀覆盖稻草,提高地温,保护植株,预防冻害,同时也可培肥地力。

(3) 增施磷钾肥。要控施速效氮肥,防止越冬作物徒长和嫩弱植株发生冻害,可适当增施磷、钾肥,有条件的地方还可叶面撒施草木灰,增加作物抗冻性。

(4) 加强病虫害防治。作物受冻害后,植株抵抗能力弱,加之病虫害越冬基数大,易引起病虫害加重,要做好病虫害预测预报,指导农户选用对口农药,适时防治。

14. 蔬菜(大棚和露地)冰冻灾害防御措施有哪些?

(1) 加强保温。采用“大棚+中棚+小棚”的多层覆盖,夜间气温低于 0°C 时,要加强保温,注意防治夜间低温冻害,在小拱棚上加盖草帘、无纺布、遮阳网、薄膜等覆盖物,还可在大棚四周增加一层围膜增加保温,有条件的地方可点烛或电热加温,但要注意安全。白天要尽量增加作物光照时间,增加棚温。

(2) 做好病害防治。在低温高湿环境中,大棚蔬菜病害会加重,要注意防治灰霉病等病害,可采用百菌清烟熏剂、腐霉利、扑海因等药剂防治。

(3) 增施肥料。用尿素、磷酸二氢钾或丰产素等进行根外追肥,提高作物抗性,恢复长势。

(4) 加固大棚。大雪天气,做好棚架加固、耙雪保棚等措施,防止雪压倒棚,特别要注意连栋大棚的排雪,必要时破

膜保棚，减少损失，同时及时清除积雪，排除田间积水，尽量降低大棚环境湿度。

(5) 对露地的大白菜、包心菜、花菜等蔬菜搞好束叶防冻。芹菜、菠菜等叶菜可以搭小拱棚覆盖防冻，同时可以用遮阳网、无纺布、草帘或稻草进行浮面覆盖。

15. 果树冰冻灾害防御措施有哪些？

(1) 合理修剪。对冻害造成落叶的植株，及时摘除枯萎的叶片，以减少树体水分的消耗，对冻害发生程度2级以上的植株，根据冻害程度，适时适量修剪。对冻害比较轻的植株，在萌芽前进行修剪，以早日促发新梢。

(2) 中耕培土，及时施肥。果园开春后应中耕松土、开沟排水，促发新根。对冻害比较轻的植株，要及时施肥，薄肥勤施，以氮肥为主。冻害发生比较重的植株，停止施用芽前肥，视新芽的萌发、抽梢后，进行施肥，薄肥勤施，以氮肥为主。

(3) 加强树体护理。冻后树体的抗寒能力进一步下降，枝干容易发生日灼，因此应及时做好枝干的保护、培土覆盖等措施，以减轻冻害的危害。

16. 茶叶冰冻灾害防御措施有哪些？

(1) 整枝修剪。整枝修剪是常用的冻害后补救措施之一，对冻害程度较轻和原来有良好采摘面的茶园，采用轻修剪，清理蓬面，以利茶芽萌发，修剪程度宁轻勿深，尽量保持采摘面。对受害较重的则应进行深修剪或重修剪甚至台刈。

(2) 浅耕施肥。冻害给茶树带来一定的创伤，应及时进行浅耕施肥，在整枝修剪的同时，应及时喷施叶面肥，对恢复茶

树生机和茶芽萌发及新梢生长均有促进作用。

(3) 培养树冠。受冻后经过轻修剪的茶树，春茶采摘应留1片大叶，夏、秋茶则按常规采摘，这样既有利于养好树冠，又可多采高档名优茶，减少由于冻害造成的损失。

17. 畜牧业冰冻灾害防御措施有哪些？

(1) 各畜禽养殖场（户）要对畜禽舍及设施全面检修，确保供电、供水及保暖设施的正常使用，尤其供水管要用保温材料包扎好，防止水管破裂，同时备足饲料和饲草，防止饲料饲草供应短缺。

(2) 及时采取保暖防冻措施。一是对开放式畜禽舍用塑料薄膜或加挂草帘等方式进行封闭，加铺垫料、垫草，适当增加饲养密度，以提高舍内温度。二是注意保持畜禽舍内的清洁和干燥，在注重保温的同时，注意畜禽舍适当的通风换气，保持舍内空气清新。三是不喂冰冻饲料和冷水，有条件的要喂温水，青绿饲料要堆放在室内。四是舍外放养的畜禽如羊、牛、土鸡等要及时赶回，避免在外受冻死亡。五是加强饲料营养水平，日粮中要增加一些能量饲料，提高畜禽机体本身的御寒能力。

(3) 切实做好防疫工作。寒冷气温下，畜禽免疫抵抗能力降低，在加强免疫接种工作的同时，要特别注重做好场地、栏舍、工具、人员等各方面的消毒和隔离工作，防止外来疫源的传入。

18. 道路结冰的防御措施有哪些？

(1) 尽量不要外出，行人出门当心路滑跌倒，特别是尽量少骑自行车。

(2) 机动车一定要服从交通警察指挥疏导, 司机要采取防滑措施(如安装防滑链), 注意路况, 慢速安全驾驶。

(3) 行人要注意远离或避让机动车和非机动车辆, 教育少年儿童不要在有结冰的操场或空地上玩耍, 嘱咐老人不要在有结冰的地方散步或锻炼身体。

19. 沙尘暴的防御措施有哪些?

(1) 加强环境的保护, 把环境保护和生态恢复上升到法制的高度来对待, 切实改善生态环境质量。

(2) 恢复植被, 防止土地沙化进一步扩大, 尽可能减少沙尘源地。

(3) 控制人口增长, 减轻人为因素对土地的压力。人类活动对自然资源进行长期掠夺式开发, 造成对自然生态环境的严重破坏, 而环境的恶化又为沙尘暴提供了丰富的沙尘物质来源。强化对典型生态环境的自然修复, 尽量减少人为干扰和破坏是治本之策。

(4) 加强科普宣传, 使人们认识到所生活的环境一旦破坏, 就很难恢复, 不仅加剧沙尘暴等自然灾害, 还会形成恶性循环。

20. 霾的防御措施有哪些?

(1) 关注污染状况: 时时关注城市的空气污染监测数据, 警惕高污染天气和时段。

(2) 调整出行: 霾天避免在户外长时间停留, 减少户外活动。对上班族, 尤其是那些必须在户外工作的人们, 选择使用防护口罩也是可行的。

(3) 关好门窗: 霾天气应尽量不要开窗, 确实需要开窗透

气的话，应尽量避免雾霾高峰时段，可以将窗户打开一条缝短时间通风，选择使用室内空气净化设备。

(4) 避开人群：霾天气出行应避开主干道路，尽量别去人多地方，例如超市、商场和医院，这些地方空气流通差，易造成呼吸系统疾病交叉感染。

(5) 尝试戒烟：吸烟有害身体健康，霾天气吸烟更是“雪上加霜”。香烟在不完全燃烧的情况下会产生很多属于 $\text{PM}_{2.5}$ 范畴的细颗粒物，会严重危害吸烟者本身和吸入“二手烟”受众的身体健康。

(6) 增强体质：霾天气时也应适度减少运动量与运动强度，尤其是在早晨空气质量较差时。通常来说，若无冷空气活动和雨雪、大风等天气时，锻炼的时间最好选择上午到傍晚前空气质量好、能见度高的时段进行，地点以树多草多的地方为好。

21. 地质气象灾害的防御措施有哪些？

(1) 当遇到滑坡时，不要顺坡跑，应向两侧逃离。当遇到高速滑坡无法逃离时，不要慌乱，如果滑坡呈整体滑动，可原地不动或抱住大树等物。

(2) 当遇到泥石流时，要向泥石流前进方向的两侧山坡跑，切不可顺着泥石流沟向上游或向下游跑，更不要停留在凹坡处。同时，要注意避开河道弯曲或地方狭小高度低矮的凹岸，不要躲在陡峻山体下，防止坡面泥石流或崩塌的发生。

(3) 当遇到崩塌时，要选择正确的撤离路线，不要进入危险区，可躲避在结实的障碍物下，或者蹲在地坎、地沟里，还要注意保护好头部，不要顺着滚石方向往山下跑。

(4) 在建房选址时要注意，不要在滑坡体及滑坡体两侧、前缘等地带建房，也不要已在出现地裂缝的潜在地面塌陷区建房。

22. 森林草原火灾的防御措施有哪些？

根据河北省森林草原火灾发生规律和特点以及森林消防部门的工作经验，扑救森林草原火灾必须遵循“先控制，后消灭，再巩固”的程序，分阶段地进行。

(1) 建立严格的人工火源控制制度和有效的保障性措施，尤其是在林区的防火季节，要利用各种形式广泛宣传护林防火基本知识、有关法令和规章制度，同时要严格执行入山管理和控制野外用火。

(2) 建立用于隔离火灾蔓延和及时发现火情的各种设施装备，与各种天然或人工防火屏障，如江河、水塘、陡峭山崖、公路、铁路和农田等连接成网，一旦发生火灾时可将林火控制在一定范围内，减少损失。

(3) 初期灭火阶段，也是扑火最紧迫的阶段，其任务主要是封锁火头，控制火势，把火限制在一定的范围内燃烧。

(4) 在封锁火头、控制火势后，采取更有效的措施扑打火翼，防止火向两侧扩展蔓延，迅速稳定火势。

(5) 火被扑灭后，必须在存有火烧痕迹的区域进行巡逻，发现余火要立即熄灭，彻底清理余火。

(6) 留守人员看守火场，一般荒山和幼林地起火监守 12 个小时，中龄林、成龄林地起火监守 24 个小时以上，方可考虑撤离，目的是防止余火复燃。

23. 酸雨的防御措施有哪些？

(1) 调整以矿物燃料为主的能源结构，增加绿色、无污染或少污染的能源比例，发展太阳能、核能、水能、风能、地热能等不会产生酸雨污染的能源。

(2) 控制高硫煤的开采、运输、销售和使用，同时加强技术研究，积极开发利用煤炭的新技术，推广煤炭的净化技术、转化技术，改进燃煤技术，改进污染物控制技术，采取烟气脱硫、脱氮技术等重大措施。

(3) 加强汽车尾气排放监测，减少废气排放，加快使用天然气、液化石油气、电能等清洁汽车的研究开发和推广应用，降低汽车尾气排放，减少大气污染。

(4) 政府职能部门应制定严格的大气环境质量标准，调整工业布局，改造污染严重的企业，加强大气污染的监测和科学研究，及时掌握大气中的硫氧化物和氮氧化物的排放和迁移状况，了解酸雨的时空变化和发展趋势，以便及时采取对策。

(5) 在酸雨的防治过程中，生物防治可作为一种辅助手段，在污染重的地区可栽种一些对二氧化硫有吸收能力的植物，如垂山楂、洋槐、云杉、桃树、侧柏等，最大程度发挥植物对重污染空气的消纳能力，减少空气中的有毒有害物质，提高空气质量。

24. 空气污染的防御措施有哪些？

(1) 减少污染物排放量。多采用无污染能源（如太阳能、风能、水力发电）、改善能源结构，推广应用低污染能源（如天然气），对燃料进行预处理（如烧煤前，先进行脱硫），改进燃

烧技术等均可减少排污量。另外，在污染物未进入大气之前，使用除尘消烟技术、冷凝技术、液体吸收技术、回收处理技术等消除废气中的部分污染物，可减少进入大气的污染物数量。

(2) 控制排放和充分利用大气自净能力。气象条件不同，大气对污染物的容量便不同，排入同样数量的污染物，造成的污染物浓度便不同。风力大、通风好、湍流盛、对流强的地区和时段，大气扩散稀释能力强，可接受较多厂矿企业达标排放，而大气扩散稀释能力弱的地区和时段，便不能接受较多的污染物，否则会造成严重大气污染。因此应对不同地区、不同时段进行排放量的有效控制。

(3) 厂址选择、烟囱设计、城区与工业区规划等要合理，防止排放大户过度集中，以免造成重复迭加污染，致使局地严重污染事件发生。

(4) 绿化造林，使有更多植物吸收污染物，减轻大气污染程度。

25. 突发气象灾害预警信号的级别和对应的防御措施有哪些？

预警信号是各级气象主管机构所属的气象台站向社会公众发布的预警信息，由名称、图标、标准和防御指南组成，分为台风、暴雨、暴雪、寒潮、大风、沙尘暴、高温、干旱、雷电、冰雹、霜冻、大雾、霾、道路结冰等。

预警信号的级别依据气象灾害可能造成的危害程度、紧急程度和发展态势一般划分为四级：Ⅳ级（一般）、Ⅲ级（较重）、Ⅱ级（严重）、Ⅰ级（特别严重），依次用蓝色、黄色、橙色和红色表示，同时以中英文标识。

(1) 台风预警信号。台风预警信号分四级，分别以蓝色、黄色、橙色、红色表示。

台风蓝色预警信号

图标：



标准：24 小时内可能或者已经受热带气旋影响，沿海或者陆地平均风力达 6 级以上，或者阵风 8 级以上并可能持续。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防台风准备工作。②停止露天集体活动和高空等户外危险作业。③相关水域水上作业和过往船舶采取积极的应对措施，如回港避风或者绕道航行等。④加固门窗、围板、棚架、广告牌等易被风吹动的搭建物，切断危险的室外电源。

台风黄色预警信号

图标：



标准：24 小时内可能或者已经受热带气旋影响，沿海或者陆地平均风力达 8 级以上，或者阵风 10 级以上并可能持续。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防台风应急准备工作。②停止室内外大型集会和高空等户外危险作业。③相关水域水上作业和过往船舶采取积极的应对措施，加固港口设

施，防止船舶走锚、搁浅和碰撞。④加固或者拆除易被风吹动的搭建物，人员切勿随意外出，确保老人小孩留在家中最安全的地方，危房人员及时转移。

台风橙色预警信号

图标：



标准：12 小时内可能或者已经受热带气旋影响，沿海或者陆地平均风力达 10 级以上，或者阵风 12 级以上并可能持续。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防台风抢险应急工作。②停止室内外大型集会、停课、停业（除特殊行业外）。③相关水域水上作业和过往船舶应当回港避风，加固港口设施，防止船舶走锚、搁浅和碰撞。④加固或者拆除易被风吹动的搭建物，人员应当尽可能待在防风安全的地方，当台风中心经过时风力会减小或者静止一段时间，切记强风将会突然吹袭，应当继续留在安全处避风，危房人员及时转移。⑤相关地区应当注意防范强降水可能引发的山洪、地质灾害。

台风红色预警信号

图标：



标准：6 小时内可能或者已经受热带气旋影响，沿海或者陆地平均风力达 12 级以上，或者阵风达 14 级以上并可能持续。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防台风应急和抢险工作。②停止集会、停课、停业（除特殊行业外）。③回港避风的船舶要视情况采取积极措施，妥善安排人员留守或者转移到安全地带。④加固或者拆除易被风吹动的搭建物，人员应当待在防风安全的地方，当台风中心经过时风力会减小或者静止一段时间，切记强风将会突然吹袭，应当继续留在安全处避风，危房人员及时转移。⑤相关地区应当注意防范强降水可能引发的山洪、地质灾害。

（2）暴雨预警信号。暴雨预警信号分四级，分别以蓝色、黄色、橙色、红色表示。

暴雨蓝色预警信号

图标：



标准：12 小时内降雨量将达 50 毫米以上，或者已达 50 毫米以上且降雨可能持续。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防暴雨准备工作。②学校、幼儿园采取适当措施，保证学生和幼儿安全。③驾驶人员应当注意道路积水和交通阻塞，确保安全。④检查城市、农田、鱼塘排水系统，做好排涝准备。

暴雨黄色预警信号

图标:



标准：6 小时内降雨量将达 50 毫米以上，或者已达 50 毫米以上且降雨可能持续。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防暴雨工作。②交通管理部门应当根据路况在强降雨路段采取交通管制措施，在积水路段实行交通引导。③切断低洼地带有危险的室外电源，暂停在空旷地方的户外作业，转移危险地带人员和危房居民到安全场所避雨。④检查城市、农田、鱼塘排水系统，采取必要的排涝措施。

暴雨橙色预警信号

图标:



标准：3 小时内降雨量将达 50 毫米以上，或者已达 50 毫米以上且降雨可能持续。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防暴雨应急工作。②切断有危险的室外电源，暂停户外作业。③处于危险地带的单位应当停课、停业，采取专门措施保护已到校学生、幼儿和其他上班人员的安全。④做好城市、农田的排涝，注意防

范可能引发的山洪、滑坡、泥石流等灾害。

暴雨红色预警信号

图标：



标准：3 小时内降雨量将达 100 毫米以上，或者已达 100 毫米以上且降雨可能持续。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防暴雨应急和抢险工作。②停止集会、停课、停业（除特殊行业外）。③做好山洪、滑坡、泥石流等灾害的防御和抢险工作。

（3）暴雪预警信号。暴雪预警信号分四级，分别以蓝色、黄色、橙色、红色表示。

暴雪蓝色预警信号

图标：



标准：12 小时内降雪量将达 4 毫米以上，或者已达 4 毫米以上且降雪持续，可能对交通或者农牧业有影响。

防御措施：①政府及有关部门按照职责做好防雪灾和防冻害准备工作。②交通、铁路、电力、通信等部门应当进行道路、铁路、线路巡查维护，做好道路清扫和积雪融化工作。③行人注意防寒防滑，驾驶人员小心驾驶，车辆应当采取防滑措施。

④农牧区和种养殖业要储备饲料，做好防雪灾和防冻害准备。

⑤加固棚架等易被雪压的临时搭建物。

暴雪黄色预警信号

图标：



标准：12 小时内降雪量将达 6 毫米以上，或者已达 6 毫米以上且降雪持续，可能对交通或者农牧业有影响。

防御措施：①政府及相关部门按照职责落实防雪灾和防冻害措施。②交通、铁路、电力、通信等部门应当加强道路、铁路、线路巡查维护，做好道路清扫和积雪融化工作。③行人注意防寒防滑，驾驶人员小心驾驶，车辆应当采取防滑措施。④农牧区和种养殖业要备足饲料，做好防雪灾和防冻害准备。⑤加固棚架等易被雪压的临时搭建物。

暴雪橙色预警信号

图标：



标准：6 小时内降雪量将达 10 毫米以上，或者已达 10 毫米以上且降雪持续，可能或者已经对交通或者农牧业有较大影响。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防雪灾和防冻害的应急工作。②交通、铁路、电力、通信等部门应当加强道

路、铁路、线路巡查维护，做好道路清扫和积雪融化工作。③减少不必要的户外活动。④加固棚架等易被雪压的临时搭建物，将户外牲畜赶入棚圈喂养。

暴雪红色预警信号

图标：



标准：6 小时内降雪量将达 15 毫米以上，或者已达 15 毫米以上且降雪持续，可能或者已经对交通或者农牧业有较大影响。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防雪灾和防冻害的应急和抢险工作。②必要时停课、停业（除特殊行业外）。③必要时飞机暂停起降，火车暂停运行，高速公路暂时封闭。④做好牧区等救灾救济工作。

（4）寒潮预警信号。寒潮预警信号分四级，分别以蓝色、黄色、橙色、红色表示。

寒潮蓝色预警信号

图标：



标准：48 小时内最低气温将要下降 8°C 以上，最低气温小于等于 4°C ，陆地平均风力可达 5 级以上。或者已经下降 8°C

以上，最低气温小于等于 4°C ，平均风力达 5 级以上，并可能持续。

防御措施：①政府及有关部门按照职责做好防寒潮准备工作。②注意添衣保暖。③对热带作物、水产品采取一定的防护措施。④做好防风准备工作。

寒潮黄色预警信号

图标：



标准：24 小时内最低气温将要下降 10°C 以上，最低气温小于等于 4°C ，陆地平均风力可达 6 级以上。或者已经下降 10°C 以上，最低气温小于等于 4°C ，平均风力达 6 级以上，并可能持续。

防御措施：①政府及有关部门按照职责做好防寒潮工作。②注意添衣保暖，照顾好老、弱、病人。③对牲畜、家禽和热带、亚热带水果及有关水产品、农作物等采取防寒措施。④做好防风工作。

寒潮橙色预警信号

图标：



标准：24 小时内最低气温将要下降 12°C 以上，最低气温小于等于 0°C ，陆地平均风力可达 6 级以上。或者已经下降 12°C 以上，最低气温小于等于 0°C ，平均风力达 6 级以上，并可能持续。

防御措施：①政府及有关部门按照职责做好防寒潮应急工作。②注意防寒保暖。③农业、水产业、畜牧业等要积极采取防霜冻、冰冻等防寒措施，尽量减少损失。④做好防风工作。

寒潮红色预警信号

图标：



标准：24 小时内最低气温将要下降 16°C 以上，最低气温小于等于 0°C ，陆地平均风力可达 6 级以上。或者已经下降 16°C 以上，最低气温小于等于 0°C ，平均风力达 6 级以上，并可能持续。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防寒潮的应急和抢险工作。②注意防寒保暖。③农业、水产业、畜牧业等要积极采取防霜冻、冰冻等防寒措施，尽量减少损失。④做好防风工作。

(5) 大风预警信号。大风（除台风外）预警信号分四级，分别以蓝色、黄色、橙色、红色表示。

大风蓝色预警信号

图标:



标准: 24 小时内可能受大风影响, 平均风力可达 6 级以上, 或者阵风 7 级以上。或者已经受大风影响, 平均风力为 6~7 级, 或者阵风 7~8 级并可能持续。

防御措施: ①政府及相关部门按照职责做好防大风工作。②关好门窗, 加固围板、棚架、广告牌等易被风吹动的搭建物, 妥善安置易受大风影响的室外物品, 遮盖建筑物资。③相关水域水上作业和过往船舶采取积极的应对措施, 如回港避风或者绕道航行等。④行人注意尽量少骑自行车, 刮风时不要在广告牌、临时搭建物等下面逗留。⑤有关部门和单位注意森林、草原等防火。

大风黄色预警信号

图标:



标准: 12 小时内可能受大风影响, 平均风力可达 8 级以上, 或者阵风 9 级以上。或者已经受大风影响, 平均风力为 8~9 级, 或者阵风 9~10 级并可能持续。

防御措施: ①政府及相关部门按照职责做好防大风工作。

②停止露天活动和高空等户外危险作业，危险地带人员和危房居民尽量转到避风场所避风。③相关水域水上作业和过往船舶采取积极的应对措施，加固港口设施，防止船舶走锚、搁浅和碰撞。④切断户外危险电源，妥善安置易受大风影响的室外物品，遮盖建筑物资。⑤机场、高速公路等单位应当采取保障交通安全的措施，有关部门和单位注意森林、草原等防火。

大风橙色预警信号

图标：



标准：6小时内可能受大风影响，平均风力可达10级以上，或者阵风11级以上。或者已经受大风影响，平均风力为10～11级，或者阵风11～12级并可能持续。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防大风应急工作。②房屋抗风能力较弱的中小学校和单位应当停课、停业，人员减少外出。③相关水域水上作业和过往船舶应当回港避风，加固港口设施，防止船舶走锚、搁浅和碰撞。④切断危险电源，妥善安置易受大风影响的室外物品，遮盖建筑物资。⑤机场、铁路、高速公路、水上交通等单位应当采取保障交通安全的措施，有关部门和单位注意森林、草原等防火。

大风红色预警信号

图标：



标准: 6 小时内可能受大风影响, 平均风力可达 12 级以上, 或者阵风 13 级以上。或者已经受大风影响, 平均风力为 12 级以上, 或者阵风 13 级以上并可能持续。

防御措施: ①政府及相关部门按照职责做好防大风应急和抢险工作。②人员应当尽可能停留在防风安全的地方, 不要随意外出。③回港避风的船舶要视情况采取积极措施, 妥善安排人员留守或者转移到安全地带。④切断危险电源, 妥善安置易受大风影响的室外物品, 遮盖建筑物资。⑤机场、铁路、高速公路、水上交通等单位应当采取保障交通安全的措施, 有关部门和单位注意森林、草原等防火。

(6) 沙尘暴预警信号。沙尘暴预警信号分三级, 分别以黄色、橙色、红色表示。

沙尘暴黄色预警信号

图标:



标准: 12 小时内可能出现沙尘暴天气 (能见度小于 1000 米), 或者已经出现沙尘暴天气并可能持续。

防御措施: ①政府及相关部门按照职责做好防沙尘暴工作。②关好门窗, 加固围板、棚架、广告牌等易被风吹动的搭建物, 妥善安置易受大风影响的室外物品, 遮盖建筑物资, 做好精密仪器的密封工作。③注意携带口罩、纱巾等防尘用品, 以免沙尘对眼睛和呼吸道造成损伤。④呼吸道疾病患者、对风沙较敏

感人员不要到室外活动。

沙尘暴橙色预警信号

图标：



标准：6 小时内可能出现强沙尘暴天气（能见度小于 500 米），或者已经出现强沙尘暴天气并可能持续。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防沙尘暴应急工作。②停止露天活动和高空、水上等户外危险作业。③机场、铁路、高速公路等单位做好交通安全的防护措施，驾驶人员注意沙尘暴变化，小心驾驶。④行人注意尽量少骑自行车，户外人员应当戴好口罩、纱巾等防尘用品，注意交通安全。

沙尘暴红色预警信号

图标：



标准：6 小时内可能出现特强沙尘暴天气（能见度小于 50 米），或者已经出现特强沙尘暴天气并可能持续。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防沙尘暴应急抢险工作。②人员应当留在防风、防尘的地方，不要在户外活动。③学校、幼儿园推迟上学或者放学，直至特强沙尘暴结束。④飞机暂停起降，火车暂停运行，高速公路暂时封闭。

(7) 高温预警信号。高温预警信号分三级，分别以黄色、橙色、红色表示。

高温黄色预警信号

图标：



标准：连续 3 天日最高气温将在 35°C 以上。

防御措施：①有关部门和单位按照职责做好防暑降温准备工作。②午后尽量减少户外活动。③对老、弱、病、幼人群提供防暑降温指导。④高温条件下作业和白天需要长时间进行户外露天作业的人员应当采取必要的防护措施。

高温橙色预警信号

图标：

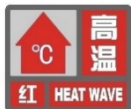


标准：24 小时内最高气温将升至 37°C 以上。

防御措施：①有关部门和单位按照职责落实防暑降温保障措施。②尽量避免在高温时段进行户外活动，高温条件下作业的人员应当缩短连续工作时间。③对老、弱、病、幼人群提供防暑降温指导，并采取必要的防护措施。④有关部门和单位应当注意防范因用电量过高，以及电线、变压器等电力负载过大而引发的火灾。

高温红色预警信号

图标:



标准：24 小时内最高气温将升至 40°C 以上。

防御措施：①有关部门和单位按照职责采取防暑降温应急措施。②停止户外露天作业（除特殊行业外）。③对老、弱、病、幼人群采取保护措施。④有关部门和单位要特别注意防火。

（8）干旱预警信号。干旱预警信号分二级，分别以橙色、红色表示。干旱指标等级划分，以国家标准《气象干旱等级》（GB/T 20481—2006）中的综合气象干旱指数为标准。

干旱橙色预警信号

图标:



标准：预计未来一周综合气象干旱指数达到重旱（气象干旱为 25~50 年一遇），或者某一县（区）有 40% 以上的农作物受旱。

防御措施：①有关部门和单位按照职责做好防御干旱的应急工作。②有关部门启用应急备用水源，调度辖区内一切可用水源，优先保障城乡居民生活用水和牲畜饮水。③压减城镇供水指标，优先经济作物灌溉用水，限制大量农业灌溉用水。④

限制非生产性高耗水及服务业用水，限制排放工业污水。⑤气象部门适时进行人工增雨作业。

干旱红色预警信号

图标：



标准：预计未来一周综合气象干旱指数达到特旱（气象干旱为 50 年以上一遇），或者某一县（区）有 60%以上的农作物受旱。

防御措施：①有关部门和单位按照职责做好防御干旱的应急和救灾工作。②各级政府和有关部门启动远距离调水等应急供水方案，采取提外水、打深井、车载送水等多种手段，确保城乡居民生活和牲畜饮水。③限时或者限量供应城镇居民生活用水，缩小或者阶段性停止农业灌溉供水。④严禁非生产性高耗水及服务业用水，暂停排放工业污水。⑤气象部门适时加大人工增雨作业力度。

（9）雷电预警信号。雷电预警信号分三级，分别以黄色、橙色、红色表示。

雷电黄色预警信号

图标：



标准：6 小时内可能发生雷电活动，可能会造成雷电灾害事故。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防雷工作。②密切关注天气，尽量避免户外活动。

雷电橙色预警信号

图标：



标准：2 小时内发生雷电活动的可能性很大，或者已经受雷电活动影响，且可能持续，出现雷电灾害事故的可能性比较大。

防御措施：①政府及相关部门按照职责落实防雷应急措施。②人员应当留在室内，并关好门窗。③户外人员应当躲入有防雷设施的建筑物或者汽车内。④切断危险电源，不要在树下、电杆下、塔吊下避雨。⑤在空旷场地不要打伞，不要把农具、羽毛球拍、高尔夫球杆等扛在肩上。

雷电红色预警信号

图标：



标准：2 小时内发生雷电活动的可能性非常大，或者已经有强烈的雷电活动发生，且可能持续，出现雷电灾害事故的可

能性非常大。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防雷应急抢险工作。②人员应当尽量躲入有防雷设施的建筑物或者汽车内，并关好门窗。③切勿接触天线、水管、铁丝网、金属门窗、建筑物外墙，远离电线等带电设备和其他类似金属装置。④尽量不要使用无防雷装置或者防雷装置不完备的电视、电话等电器。⑤密切注意雷电预警信息的发布。

（10）冰雹预警信号。冰雹预警信号分二级，分别以橙色、红色表示。

冰雹橙色预警信号

图标：



标准：6 小时内可能出现冰雹天气，并可能造成雹灾。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防冰雹的应急工作。②气象部门做好人工防雹作业准备并择机进行作业。③户外行人立即到安全的地方暂避。④驱赶家禽、牲畜进入有顶篷的场所，妥善保护易受冰雹袭击的汽车等室外物品或者设备。⑤注意防御冰雹天气伴随的雷电灾害。

冰雹红色预警信号

图标：



标准：2 小时内出现冰雹可能性极大，并可能造成重雹灾。

防御措施：①政府及相关部门按照职责做好防冰雹的应急和抢险工作。②气象部门适时开展人工防雹作业。③户外行人立即到安全的地方暂避。④驱赶家禽、牲畜进入有顶篷的场所，妥善保护易受冰雹袭击的汽车等室外物品或者设备。⑤注意防御冰雹天气伴随的雷电灾害。

(11) 霜冻预警信号。霜冻预警信号分三级，分别以蓝色、黄色、橙色表示。

霜冻蓝色预警信号

图标：



标准：48 小时内地面最低温度将要下降到 0°C 以下，对农业将产生影响，或者已经降到 0°C 以下，对农业已经产生影响，并可能持续。

防御措施：①政府及农林主管部门按照职责做好防霜冻准备工作。②对农作物、蔬菜、花卉、瓜果、林业育种要采取一定的防护措施。③农村基层组织和农户要关注当地霜冻预警信息，以便采取措施加强防护。

霜冻黄色预警信号

图标：



标准：24 小时内地面最低温度将要下降到零下 3℃ 以下，对农业将产生严重影响，或者已经降到零下 3℃ 以下，对农业已经产生严重影响，并可能持续。

防御措施：①政府及农林主管部门按照职责做好防霜冻应急工作。②农村基层组织要广泛发动群众，防灾抗灾。③对农作物、林业育种要积极采取田间灌溉等防霜冻、冰冻措施，尽量减少损失。④对蔬菜、花卉、瓜果要采取覆盖、喷洒防冻液等措施，减轻冻害。

霜冻橙色预警信号

图标：



标准：24 小时内地面最低温度将要下降到零下 5℃ 以下，对农业将产生严重影响，或者已经降到零下 5℃ 以下，对农业已经产生严重影响，并将持续。

防御措施：①政府及农林主管部门按照职责做好防霜冻应急工作。②农村基层组织要广泛发动群众，防灾抗灾。③对农作物、蔬菜、花卉、瓜果、林业育种要采取积极的应对措施，尽量减少损失。

（12）大雾预警信号。大雾预警信号分三级，分别以黄色、橙色、红色表示。

大雾黄色预警信号

图标：



标准：12 小时内可能出现能见度小于 500 米的雾，或者已经出现能见度小于 500 米、大于等于 200 米的雾并将持续。

防御措施：①有关部门和单位按照职责做好防雾准备工作。②机场、高速公路、轮渡码头等单位加强交通管理，保障安全。③驾驶人员注意雾的变化，小心驾驶。④户外活动注意安全。

大雾橙色预警信号

图标：



标准：6 小时内可能出现能见度小于 200 米的雾，或者已经出现能见度小于 200 米、大于等于 50 米的雾并将持续。

防御措施：①有关部门和单位按照职责做好防雾工作。②机场、高速公路、轮渡码头等单位加强调度指挥。③驾驶人员必须严格控制车、船的行进速度。④减少户外活动。

大雾红色预警信号

图标：



标准：2 小时内可能出现能见度小于 50 米的雾，或者已经出现能见度小于 50 米的雾并将持续。

防御措施：①有关部门和单位按照职责做好防雾应急工作。②有关单位按照行业规定适时采取交通安全管制措施，如机场

暂停飞机起降，高速公路暂时封闭，轮渡暂时停航等。③驾驶人员根据雾天行驶规定，采取雾天预防措施，根据环境条件采取合理行驶方式，并尽快寻找安全停放区域停靠。④不要进行户外活动。

（13）道路结冰预警信号。道路结冰预警信号分三级，分别以黄色、橙色、红色表示。

道路结冰黄色预警信号

图标：



标准：当路表温度低于 0°C ，出现降水，12 小时内可能出现对交通有影响的道路结冰。

防御措施：①交通、公安等部门要按照职责做好道路结冰应对准备工作。②驾驶人员应当注意路况，安全行驶。③行人外出尽量少骑自行车，注意防滑。

道路结冰橙色预警信号

图标：



标准：当路表温度低于 0°C ，出现降水，6 小时内可能出现对交通有较大影响的道路结冰。

防御措施：①交通、公安等部门要按照职责做好道路结冰

应急工作。②驾驶人员必须采取防滑措施，听从指挥，慢速行驶。③行人出门注意防滑。

道路结冰红色预警信号

图标：



标准：当路表温度低于 0°C ，出现降水，2 小时内可能出现或者已经出现对交通有很大影响的道路结冰。

防御措施：①交通、公安等部门做好道路结冰应急和抢险工作。②交通、公安等部门注意指挥和疏导行驶车辆，必要时关闭结冰道路交通。③人员尽量减少外出。

(14) 霾预警信号分级。霾预警信号分为三级，以黄色、橙色和红色表示，分别对应预报等级用语的中度霾、重度霾和严重霾。

霾黄色预警信号

图标：



标准：预计未来 24 小时内可能出现下列条件之一并将持续或实况已达到下列条件之一并可能持续：①能见度小于 3000 米且相对湿度小于 80% 的霾。②能见度小于 3000 米且相对湿度大于等于 80%， $\text{PM}_{2.5}$ 浓度大于 115 微克/立方米且小于等于

150 微克/立方米。③能见度小于 5000 米， $\text{PM}_{2.5}$ 浓度大于 150 微克/立方米且小于等于 250 微克/立方米。

预报用语：预计未来 24 小时内将出现中度霾，易形成中度空气污染。

防御措施：①空气质量明显降低，人员需适当防护。②一般人群适量减少户外活动，儿童、老人及易感人群应减少外出。

霾橙色预警信号

图标：



标准：预计未来 24 小时内可能出现下列条件之一并将持续或实况已达到下列条件之一并可能持续：①能见度小于 2000 米且相对湿度小于 80% 的霾。②能见度小于 2000 米且相对湿度大于等于 80%， $\text{PM}_{2.5}$ 浓度大于 150 微克/立方米且小于等于 250 微克/立方米。③能见度小于 5000 米， $\text{PM}_{2.5}$ 浓度大于 250 微克/立方米且小于等于 500 微克/立方米。

预报用语：预计未来 24 小时内将出现重度霾，易形成重度空气污染。

防御措施：①空气质量差，人员需适当防护。②一般人群减少户外活动，儿童、老人及易感人群应尽量避免外出。

霾红色预警信号

图标：



标准: 预计未来 24 小时内可能出现下列条件之一并将持续或实况已达到下列条件之一并可能持续: ①能见度小于 1000 米且相对湿度小于 80% 的霾。②能见度小于 1000 米且相对湿度大于等于 80%, $\text{PM}_{2.5}$ 浓度大于 250 微克/立方米且小于等于 500 微克/立方米。③能见度小于 5000 米, $\text{PM}_{2.5}$ 浓度大于 500 微克/立方米。

预报用语: 预计未来 24 小时内将出现严重霾, 易形成严重空气污染。

防御措施: ① 政府及相关部门按照职责采取相应措施, 控制污染物排放。② 空气质量很差, 人员需加强防护。③ 一般人群避免户外活动, 儿童、老人及易感人群应当留在室内。④ 机场、高速公路、轮渡码头等单位加强交通管理, 保障安全。⑤ 驾驶人员谨慎驾驶。



农业气象灾害 防御篇

1. 什么是农业气候资源？

农业气候资源是指一个地区气候条件在促进农业生产发展方面的潜在能力，包括能为农业生产提供物质和能量的气候条件，即光照、温度、降水、空气等气象因子的数量、强度及其组合。具有年、月、日周期循环性、时空变化不稳定性，可周而复始反复利用，并随农业发展阶段而变化。它在一定程度上制约一个地区农业生产类型、生产率和生产潜力。

一个地区农业气候资源构成包括：生长季太阳总辐射、光合有效辐射、日照时数、各种农业界限温度、初终霜日期和积温及其持续日数、无霜期、生长季降水量、土壤湿度、空气湿度、风、二氧化碳浓度等，其中尤以光照、温度、降水三者最为重要。根据地区农业气候资源的构成特点，确定最适宜农业类型和种植制度，并在引种时遵循农业气候相似原则，是合理利用农业气候资源的重要途径。

2. 什么是土壤墒情？

墒，指土壤适宜植物生长发育的湿度。墒情，指土壤湿度的情况。土壤湿度是土壤的干湿程度，即土壤的实际含水量，它可用土壤含水量占烘干土重的百分数表示： $\text{土壤含水量} = \text{水分重} / \text{烘干土重} \times 100\%$ 。也可以用土壤含水量相当于田间持水量的百分比，或相对于饱和水量的百分比等相对含水量表示。

土壤含水量有三个重要指标。一个是土壤饱和含水量，表明该土壤最多能含多少水。第二是田间持水量，是土壤饱和含水量减去重力水后土壤所能保持的水分。第三是萎蔫系数，是植物萎蔫时土壤仍能保持的水分。

田间持水量与萎蔫系数之间的水称为土壤有效水，是植物可以吸收利用的部分。当然，一般在田间持水量的 60%时就采取措施进行灌溉。

3. 二十四节气及物候的对应关系是怎样的？

一年中二十四节气的时序变化，正好对应了一年中气温、气候和物候、农事方面的种种变化。

(1) 春雨惊春清谷天。

立春：2 月上旬。立春是一年中第一个节气，标志着冰河解冻，万物复苏，春回大地，生机四起，万象更新。北国那种千里冻封、万里雪飘的景象快要结束了，春天就此开始。这时春意虽已来临，但寒气却尚未褪尽，所以仍会给人以春寒料峭之感。由于在天文历法上通常以自“冬至”之日起的第 45 或 46 天作为“立春”之日固定不变，由此便产生了人们常说的春搭（打）五九尾或春搭（打）六九头的节气谚语。

雨水：2 月下旬。标志着大范围降雪已经停止，开始进入下雨季节（但不排除有时的降雪），我国东南一方的暖湿气流开始登陆，雨水逐渐增多。慢慢给人们勾勒出一幅“十里莺啼绿映红，春雨润物细无声”的画面。

惊蛰：3 月上旬。标志着气温回升、土壤解冻，开始出现初雷，地下冬眠的小动物似被雷声惊醒，开始出土活动，故取名惊蛰。此时步入田间，眼下麦苗已开始展现青色，极目遥望，远山近水，可见已是“草色遥看近却无，路旁杨花将欲吐”的景象。

春分：3 月下旬。此时太阳光直射赤道，昼夜几乎相等，

其后阳光直射位置逐渐北移，开始昼长夜短。自此开始，气温明显回升（在气象上称之北方春天开始）。此时在北极处，漫长夜告退而去，持续的白昼从此开始，这称为“极昼”——太阳一直在地平线之上，这种极昼现象可持续达半年之久（相当于我们这里 191 天），即持续到秋分时节，使北极形成极昼区域。

“春分”到来，人们明显地感到天明得早，给从事农业的人们一种时间上的紧迫感。此时在物候上，杨花竞开、柳枝呈绿，田间小麦起身，可谓春日一刻值千金。俗话说，春争日、夏争时，误了农时怨自己。要求人们要从前段时间的冬闲欢乐、意犹未尽的精神状态下迅速解脱出来，同时提醒人们春季时光如从“立春”算起已过去一半了，要尽快投入紧张的生产劳动中去。

清明：4 月上旬。此时气候转暖，草木萌动，天空清澈明净，万物欣欣向荣。说到清明，由于历史和民间风俗的原因，现今已不仅是一个节气的名称，而且更演化成了一个人们向往的春季节日。“清明”时节，春风和煦，春意盎然，春光明媚，春景如画，给人心旷神怡的明快感觉。清明期间，人们往往会结伴外出，郊游踏青或行田间，或临溪流。或登山岗，或赏林木。有兴趣者，更会扎架子荡秋千、放风筝飞鸽子，甚至携带妻女到野外去挖荠菜等等。国家机关、学校、团体也在这一节气期间组织人们去陵园、公墓对革命先烈进行凭吊、悼念和祭扫活动。农家则多有上坟拜墓的习俗。那种清明祭扫各纷然，泪血染成红杜鹃，夜归儿女笑灯前的景象不时映入眼帘。

“清明”过后，农人必须进行春播作物种植的准备工作了。

谷雨：4月下旬。标志着此时自然界雨量开始增多，适于谷物生长。雨，即“雨生百谷”的意思。许多作物在此节气前后即开始种植。常言道，“谷雨”前好种棉，“谷雨”后好种豆。生活中，厚实的冬装早已脱下，轻便的衣物代而上身。这期间如果郊游山岗、原野，则可见到处是一派“山花烂漫”“郁郁葱葱”的景象。

（2）夏满芒夏暑相连。

立夏：5月上旬。这一节气标志着春天已经过去，夏季即将来临，全国各地真正意义上的入夏时间并不一致。气候学上以五天平均气温高于 22°C 为夏季，立夏前后，只有华南南部跨入夏季，华南其余的地区处在暮春时节。由于气温继续升高，天气将逐步热起来，雷雨开始增多，人们就要进入紧张的夏忙季节了。生活中，常言道：立了夏，便把扇子拿。

小满：5月下旬。小满的含意是指此时自然界的植物都比较丰满和茂盛了。麦类的籽粒逐渐饱满，但尚未达到最饱满的时候，故称“小满”。我国各地习于农时劳作的人们将为夏收做好各种准备。生产中，按照以往的习惯，如滚麦场、买草要子、检修收割机械、联系玉米套种耩等准备工作开始进行。

芒种：6月上旬。“芒”，指各种带有“芒”的作物，如小麦、大麦等。“种”，即种子的意思。“芒种”表明小麦、大麦等有芒作物已经成熟，并在近期要予以收割。晚谷、黍、稷等作物要播种，此时是最忙碌的季节。“芒种”前后，在北方地区到处呈现出一片田间机器隆隆作响，金灿灿麦粒滚滚入场，妇幼忙碌奔走如梭，人声鼎沸天际回荡的动人画面。这一节气告知人

们夏季的时间如从“立夏”之日算起，已过去一半。

夏至：6月下旬。“夏至”日时，阳光直射北回归线，达到最大限度的北移，并影响到北极圈。标志着这时太阳在黄道上已运动到最北的位置上。由于太阳光正直射北回归线（即北纬 $23^{\circ}27'$ 处，我国的广州正恰巧在这条线上），故常有烈日当空，炎热如烤之感。在北回归线以北的所有地区，太阳都是在夏至时到达最高位置，也就是最接近直射的位置，而且此时白天的时间也是最长的，也即是日照时数最高的。正是由于这一原因，地球上北半球接收到来自太阳的光和热也是最多的，整个北半球都处于最炎热的夏天之中。正基于此，所以“夏至”这一天成为我国北方各地一年内白天时间达到最长的一天，即通常“夏至”长之说，但这一天并不是一年中最热的时候。因为此时近地层的热量还在积蓄中，没有达到最多。这一季节不利于人们生活的一些因素因之而来，如病菌的蔓延、食品易变质等。但农人多抓住这一高温季节，争分夺秒到农田锄草，正所谓“锄禾日当午，挥汗赛如雨，及早把荒灭，以防伏天苦”。

小暑：7月上旬。“暑”为酷热。这一节气表示已开始进入炎夏季节，不过仅是开始，“小”字的意思即在于此。“小暑”过后不久，天气将更炎热，并即将进入湿热的气候阶段，这时江淮流域梅雨即将结束，盛夏开始，气温升高，并进入伏旱期。而华北、东北地区进入多雨季节，热带气旋活动频繁，登陆我国的热带气旋开始增多。小暑后南方应注意抗旱，北方须注意防涝。全国的农作物都进入了茁壮成长阶段，需加强田间管理。

大暑：7月下旬。标志着一年中最炎热的时期就此开始。

“大”有“很”的意思，即进入“大热”或曰“闷热”的天气阶段。通常秋收作物能否获得好的收成，在很大程度上就取决于这一时段的光照和雨量。在正常年景下，“小暑”至“大暑”这一期间，天气光热充足，雨量充沛，花木峥嵘，非常适合秋作物的生长。不过这一时期天气变化无常，雷雨频繁，人们外出要时常携带雨具。这时因正处“中伏”阶段，生活中总感到潮湿、闷热，整日浑身汗津津的，每日只有近午夜时分才始感到稍有凉意，这期间食品极易变质。此时田间劳作，多以早、晚进行。由于雷雨多，农田锄草往往不尽如人意。这一季节又是全年降雨量最为集中时期，所以，又正是各级党委、政府全力高度重视防汛的关键时期。

（3）秋处露秋寒霜降。

立秋：8月上旬。意即秋天就要开始了。“秋”指作物快要成熟的意思。通常“立秋”后的当天或次日，人们一早一晚会感到风凉了，一改往日汗津津的样子，确有清爽利落之感。“立秋”后，虽使人有月明风清、秋风明月本无价，近水远山皆有情的那种盼望已久的纵情之怀，但也颇有“早穿棉袄午穿纱”的那种“脾寒”天的感觉。“立秋”一到，人们自然会联想到“立秋”十八天，寸草皆结“顶”的农谚，即是说再过半个多月，各种花草树木、农作物等，其生长的高度即将停止，没有抽穗的作物也在这一时期完成抽穗的生长发育。这一节气后，天气仍处较高的气温阶段，故农谚中常有秋老虎之说，亦即中午有时还相当热，但总的趋势是气温将从此开始缓缓下降了，雷雨天气亦逐渐趋于减少。该节气后每降一次雨，气温也随之下降。

一次，一场秋雨一场寒之说即在于此。此时田间劳作，仰望苍穹，使人往往有时而天高云淡，时而乌云滚滚，给人以风云变幻莫测之感。

处暑：8月下旬。“处”有躲藏、收起、终止之意。该节气向人们昭示，炎热的夏季即将过去，从此，人们将置身于凉爽的气候环境中。从气象角度来说，“处暑”是气温由高到低的转折点。因此，“处暑”后天气就逐渐凉起来了，生活中纳凉扇子之类也似乎开始闲置起来了。

白露：9月上旬。该节气表示天气逐渐转凉，“白露”后气温降得较快，更易达到成露的条件，多呈现出白天气温高，晚上气温低的天气。空气中的水汽将因气温降低而冷凝形成“露水”，且较多较重。生产中，已进入秋收大忙阶段。

秋分：9月下旬。这一日阳光直射地球赤道，昼夜相等。此后，阳光直射位置更向南移，北半球渐趋昼短夜长，气温降低。这一时节，人们立于田间仰望苍穹，自有天高云淡、秋高气爽的感觉。生活中一早一晚大有气温由凉变冷，确需身着棉衣之感。从天文来说，北半球自“秋分”，在北极点则是开始另一番景色。太阳终日在地平线以下（即不出太阳），一天24小时都在漫漫长夜中度过。天文上称之为“极夜”现象。极夜期间，极地地区失去了阳光的照射，异常寒冷。此时农田劳作已进入高度繁忙阶段。田间四处可闻机器隆隆之声，展现出一幅幅紧张的劳动画面。正所谓“秋风劲吹四炊烟，妇孺忙碌在田间，昨日青纱犹满目，今朝一望见苍山，沃土犁下腾翻起，人声鼎沸响耳边，车水马龙连天际，金灿灿播种播入田”。

寒露：10月上旬。标志着天气虽已凉爽，却尚未寒冷，露集渐浓，还未成冰。“寒”即露之气，先白而后寒。此时草木已渐枯萎，如仰望苍穹，往往给人以天高云淡、近水远山皆清晰。可见，一旦秋风吹来，有阵阵作寒的念春之感。农人田间劳作相对减少。偶尔田间劳作，不时会看到天空大雁成“人”或“一”字形由北向那遥远的南方翩然飞去的情景。人们自然会联想到“雁向南，衣裳棉”的谚语。生活中，一早一晚要着装毛衣、骑自行车有需要戴手套之感。由于气温逐渐下降，要求人们要加快“三秋”工作进度。

霜降：10月下旬。表示天气将渐渐寒冷起来，不久，则露积为霜。早上一旦见霜，人们自然会联想到毛主席早年所作的《贺新郎》一词中“今朝霜重东门路，照横塘半天残月”的柔肠寸断的悲壮诗句。自此后，将因气温的下降出现霜冻，生产中要求人们田间要尽快结束“三秋”扫尾工作。“霜降”过后，一旦郊游山岗，四处便是一幅“万木霜天红烂漫”“霜叶红于二月花”深秋初冬的画面。同时，人们内心油然升起“月过十五年过秋，一年时快到头”那种对时光悄然逝去和人生短暂的惋惜伤感之情。

（4）冬雪雪冬小大寒。

立冬：11月上旬。冬，是终了的意思，又是指作物收割后要收藏起来的意思。生产中，有“立冬”萝卜、葱之说，即指这类作物此时要予以收刨贮存。从天文角度讲，自即日起，冬天便开始了，人们将生活在比较漫长的寒冷季节里。

小雪：11月下旬。此时，气温仍继续下降，开始降雪，但

并不很大。在我国北方，已到了河塘、水坝开始进入封冻季节。寒风吹来，使人大有“高天滚滚寒流急”“已是悬崖百丈冰”之感。此时田间仅作大白菜的收贮工作。农田劳作基本停止。由于不断降雪，农谚中自有“小雪雪满天，来岁必丰年”之说。

大雪：12月上旬。这一节气表示气温继续下降，鹅毛大雪将随时而至，并会给地面造成积雪。大，指降雪的程度。此时，大地冰封，河塘冻结。常有“大雪”不封地，不过三五日之说。一旦阴云，人们自感随时会有“雪压冬云白絮飞，万花纷谢一时稀”和“千山鸟飞绝，万径人踪灭”那幅严冬时节的壮丽画面将展现在眼前。一旦降雪，到处是银妆素裹的北国风光。当看到那挂满了雪的松柏，又会联想起陈毅元帅的“大雪压青松，青松挺且直”的诗句，浩然正气顿时胸中涌起。

冬至：12月下旬。北半球这一天白天时间达到最短（所谓“冬至”短之说即在于此）而夜间时间达到最长。这是由于此时北极如同“夏至”时南极那样处于极夜时期（但仅限于“冬至”这一天）。对于北极来说（即北极圈以北地区），极夜可一直持续174天。自翌日起，白天时间又将以1分20秒的幅度逐日增加，而夜间将相应减少这一时间。生活中，人们会感到天黑得早、明得晚，大有长夜难明之感。“冬”为“冷”，“至”为“到”，又有接近更寒冷的意思。这一节气，标志着较寒冷的天气即开始。在天文历法中，为表示冷的开始和程度，常在编印的日历上以“九”表示，即所谓一九、二九……九九。“九”是自“冬至”起，即在81天内天气较寒冷，而又以第三个“九”

（即阳历一月中旬）为最寒冷。

小寒：1月上旬。“寒”即冷的意思。表明已经进入一年中的寒冷季节，但还没有达到最冷的程度。

大寒：1月下旬。指气温降至最低点，天气冷到极点。这是一年中最严寒的季节。此时天气确有寒气逼人、滴水成冰之势。一有降雪，到处则是一片冰雪世界。通常冷在“三九”之说即在于此。习惯农时劳作的人们，此时往往将土杂肥运往田间，称为“腊肥”，藉以给小麦保温安全越冬。生活中，人们将为即将到来的春节做各种筹备，置办“年货”。由于生活的整个空间被寒气所包围，人们如同置身于天然的“冰柜”之中，所以食品随意放置，长时间也不易变质。

从二十四节气中可以看出，有的表明季节，有的表明温度、降雨、露、霜等气候，有的则是反映作物生长发育和自然物候情况。除反映季节的节气外，大部分是反映气候的。其中：①直接反映温度：小暑、大暑、处暑、小寒、大寒这五个节气。而白露、寒露、霜降则是直接反映水汽凝结现象的，同时也是反映气温逐渐下降的过程与程度。②反映降水：雨水、谷雨、小雪、大雪这四个节气，表示了降雨、降雪的时期和程度。③反映物候现象：惊蛰、清明、小满、芒种这四个节气，前两个节气是反映有关自然季节现象的，而后两个是反映有关作物生长发育现象的。④反映四季转换：立春、立夏、立秋、立冬，这四个节气简单明了，给人以明快之感。⑤反映日照长短：春分、秋分、夏至、冬至，以前两者反映较直接，而后两者则反映了日照长短的“极端”。⑥年内温度的变化规律：如果将二十

四节气连贯起来看，可以看出一年中冷、暖、雨、雪情况和四季乃至气候的变化特征，也使人们不难想象出在一太阳年中，整个气温的变化是从零度以下随节气的推移逐渐上升，至大暑前后温度上升到顶点，不久又缓缓下降，直至零度以下。如果将这种温度的变化规律以坐标形式反映，则呈抛物线状，具有和农业生产紧密结合起来的特点。如“谷雨”，它反映的不是全年的雨量，而是反映对农业生产的影响程度。“霜降”，反映的不仅是白皑皑的霜即将来临，而主要是提醒人们即将要到来的低温要危害秋收作物，需加强田间的收、贮、管、护工作。

4. 农作物遭受霜冻的防御措施有哪些？

(1) 灌溉法。在霜冻发生的前一天灌水，保温效果较好，灌水后土壤中的水分含量高，相对气体就少，土壤热容量大，土壤升、降温幅度小，发生霜冻后危害小，而不灌水的土壤中的水分含量低，相对气体多，土壤热容量小，故此土壤升、降温幅度大，发生霜冻后危害大。据试验，灌水后的作物叶面温度在夜间可比不灌水的提高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 熏烟法。即燃烧柴草等发烟物体，在作物上面形成烟幕，使降温变慢，并能增加株间温度，一般熏烟能达到增温 $0.5\sim 20^{\circ}\text{C}$ 的效果。

(3) 覆盖法。即用草帘、席子、草灰、尼龙布、作物秸秆、纸张等覆盖，或用土覆盖，可使地面热量不易散失。

5. 农作物遭受霜冻后的补救办法是什么？

(1) 加强水分管理。受霜冻危害后，作物部分叶片脱水萎缩，应及时浇水促使受冻细胞组织恢复膨压和生长，促进分蘖，

长出新芽，减轻冻害。

(2) 及时松土。霜冻后地温较低，应在浇水后及时松土，以促进根系发育和养分转化，并提高地温和保墒，给作物恢复生长创造一个良好环境。

(3) 及时追肥。作物遭受霜冻之后，及时合理追肥是可以获得较好收成的。追肥时应注意两点：一是肥料用量不宜过多，否则会导致“烧苗”或后期“贪青”；二是追肥应与浇水相结合，效果才显著。

(4) 分批收获。由于作物遭受霜冻害程度不同，恢复生长有快有慢，因而作物遭受霜冻后成熟往往不整齐，最好成熟一片收获一片，不宜同时收获。

(5) 对已经成熟的蔬菜瓜果，应及时采收，避免冻坏。

(6) 如受害严重，尽快重新改种。

6. 农作物遭受雹灾后的补救办法有哪些？

(1) 小麦

一是追施肥料。冰雹过后，麦田气温高，地面覆盖度小，应结合浇水，及时追施适量速效化肥，以促进植株尽快恢复生长。

二是及时浇水。灾后小麦从新生分蘖到拔节、抽穗直至成熟，尚需 60 天左右的时间，及时浇水对小麦恢复生长具有明显促进作用。

三是中耕松土。由于冰雹的重力作用，灾后地面严重板结，及时划锄，可以疏松土壤，提高地温，改善土壤通透性，促进根系生长，从而提高产量。

四是分期收获。灾后小麦生长参差不齐，成熟期限不一致（群众称之为“老少三辈”），必须实行分期收获，成熟一批收获一批。

（2）棉花。棉花幼苗期受雹灾后可采取扒土出苗、借苗移栽，及时整枝，巧留双株，并及时松土等抢救方法，一般比翻种的产量高，品质好。

（3）玉米。玉米遭雹灾后，一般不要轻易毁种，分3种情况补救：一是重灾田块，即使叶片被打折打烂，只要生长点未被破坏，及时剪去枯叶和受损严重的烂叶，不要割除茎叶，加强管理，根外追肥和土壤追肥并进，便能较快恢复生长。二是轻灾田块，对于植株损伤较轻的田块，在加强中耕管理的基础上及时进行叶面施肥。三是造成缺苗断垄的田块，选择健壮大苗带土移栽，及时浇水和喷施磷酸二氢钾，促进缓苗恢复生长，或可补种早熟作物，如绿豆等。

一般来说，禾本科作物抽穗前抗灾能力较强，一般只要留有根茬（玉米留有穗节），均能恢复生长，并获得一定产量，双子叶作物却相反，苗期抗雹灾能力较弱，子叶砸断后，一般不能复生或产量极低。而生育中、后期的抗灾能力较强，只要及时采取综合措施，均能挽回损失，达到灾年不歉收。

瓜、果、辣椒、烤烟等蔬菜类经济类作物的补救措施：此类作物较容易受灾，对于受灾严重造成绝收田块，要及时根据节令改种其他作物。对于受灾损失程度较轻田块，可加强中耕管理，促进植株恢复生长和再生侧枝继续生长。

7. 小麦倒伏的补救办法有哪些？

俗话说：“麦倒一把草，谷倒一把糠。”小麦倒伏后，光合作用受到严重影响，养分、水分运输受阻碍，生长发育失常，籽少、籽秕，对产量影响很大，是小麦高产的最大障碍。小麦倒伏主要有根倒伏和茎倒伏两种。倒伏后的主要补救措施有：

(1) 为了防止小麦倒伏，在拔节前后就要采取合理的促控措施，控制水肥，使茎秆长得粗壮。

(2) 小麦倒伏后，可在雨过天晴后用竹竿将倒伏的小麦轻轻挑动几下，抖落茎叶上的水珠，减轻压力让小麦自然恢复，切忌挑起而打乱倒向，通常小麦在生长过程中能慢慢直立。

(3) 不要把小麦捆成一把一把的影响小麦生长。同时可进行叶面喷肥，每亩用磷酸二氢钾 100~150 克，兑水 15~30 千克进行叶面喷肥，每隔 7~10 天喷一次，连喷 2~3 次，以促进灌浆成熟。

8. 小麦防御干热风的措施有哪些？

(1) 选用耐干热风的优良品种，由于不同品种对干热风抵御能力有所不同，因此应大力培育并推广干热风的优良品种，并做到早、中、晚熟品种合理搭配和适时播种，以躲开或减轻干热风危害。

(2) 合理运筹水肥，促进小麦早熟。在水肥管理上，合理促控，以促进小麦早熟，如适当控制氮肥用量，追肥不宜过晚，注意增施磷钾肥，以免贪青晚熟，有灌溉条件时，根据麦田群体和天气状况（无大风）巧灌水，防御干热风。

(3) 喷施化学药剂防御干热风：①在小麦孕穗期至灌浆期以 0.4% 的磷酸二氢钾稀释液喷施，可增强植株保水能力，

提高千粒重。②喷洒三十烷醇、硫酸锌、硼酸等对防御干热风有一定效果。③喷叶面宝，因为叶面宝中含氮、磷、钾及多种微量元素，在不同土壤、环境、气候下均有明显的增产效果。在孕穗期至灌浆期使用说明书喷 1~2 次，可增加产量 5% 以上。

(4) 喷阿司匹林。在小麦孕穗期到灌浆初期，喷 1% 的阿司匹林溶液，可加快籽粒的灌浆速度，提高千粒重，增加产量。

(5) 喷亚硫酸氢钠。亚硫酸氢钠是一种光呼吸抑制剂，在灌浆初期喷施浓度为 100~200 毫克/千克的溶液 50 千克/亩，能加速灌浆过程和营养运转，使千粒重增加 14% 左右，喷亚硫酸氢钠是躲开干热风的有效措施。

9. 农作物防御渍涝的措施有哪些？

(1) 抢排积水，除涝降渍。各地要积极做好大沟、小沟、渠道的疏通工作，排除田间明水，确保沟沟相通，降低渍涝灾害。对被水淹没过的田块作物，要抓紧清洗植株叶片上的泥浆，以利于快速恢复生长。

(2) 对部分倒伏玉米等作物，要及时轻力扶直，增加农田通风透光性，对作物的后期生长有利。

(3) 抓紧抢收，以防发芽、霉烂。

(4) 利用最近晴好天气，积极组织发动农户加强在地作物田间管理，重点是在地作物追肥和病虫害综合防治工作，促进作物恢复生长。

10. 玉米倒伏的预防措施和补救办法有哪些？

(1) 预防措施：①适当深耕，促进根系发育。②选用植株

较矮、穗位较低、根系发达、穗下节间粗壮的玉米品种，如郑单 958 等。③根据品种性状和地力合理密植，一般竖叶型品种每亩留苗 4500 株、平展叶型品种每亩留苗 3500 株。④配方施肥，增施磷钾肥，促进植株生长健壮。⑤苗期有旺长趋势的田块，采用中耕断根和控水的方法蹲苗，拔节至小喇叭口期深中耕，小喇叭口期以后浅中耕，促进根系发育。⑥合理化控，降低植株重心。⑦及时防治玉米螟。

(2) 玉米发生倒伏后，应根据不同的情况采取相应的补救措施：①茎倒。雨后用竹竿轻轻抖落植株上的雨水，使其慢慢恢复生长。抖落雨水时尽量不要翻动植株，以免茎秆折断。②根倒。及时扶正倒伏植株培土，然后喷施 0.2%~0.35% 磷酸二氢钾溶液。③茎折。倒伏植株通常很难恢复，应及时割除。值得注意的是，玉米发生倒伏后易遭受玉米螟、大斑病和小斑病危害，需及时用药防治。

11. 设施农业防御连续阴天或低温寡照的措施有哪些？

(1) 增加温度。可用热风炉、电热加温线、临时火道煤炉等补充加温，但不可应用明火加温，以防烟害。

(2) 补充光照。在不影响大棚内蔬菜对温度要求的情况下，白天应尽量揭开草帘或布帘，若遇阴天，可在中午短时间揭开草苫，利用散射光，使植株进行光合作用。日光温室遇到连阴 7~8 天甚至 10 天以上的天气，会使土壤中贮存的热量大量散失，地温下降 10℃ 以下。遇到这种情况要进行人工补光，最简单的补光方法一般是每 667 平方米日光温室用 20 支 40 瓦日光灯，架设在距植株 0.5~1 米高度，每天上午 9~10 时补充光照。

(3) 控水除湿。低温寡照天气，应停止浇水，以免降低地温，增加空气湿度。不能通风时，可在行间撒草木灰或细干土吸湿。不可以连续几天不揭帘子，同时根据具体情况小风口短时间排气降湿，最好用放风筒排湿换气。

(4) 防治病虫。选用对症、高效农药，并尽量采用粉尘法或喷雾法施药。若采用喷雾法施药，要尽量减少防治次数，以降低棚内湿度。

(5) 喷施营养液。可在阳光稍好一点的天气，进行叶面补肥，如 0.2%磷酸二氢钾及 0.2%尿素。

12. 设施农业防御大风的措施有哪些？

塑料日光温室大风灾害主要表现为温室骨架倒塌、风鼓毁膜，导致温室内温度降低，植株生长缓慢或受冻，对温室蔬菜造成毁灭性灾害。6 级以上大风更容易引起温室棚膜破损、骨架垮塌。

为防范大风危害，在建造温室方面必须严格用料标准和建造质量，严防偷减料，防止温室骨架倒塌。

在设施农业管理方面：

(1) 要加强大风天气的监测和预报预警。

(2) 扣膜时选专用压膜线和扣紧压牢棚膜。

(3) 傍晚盖草苫后，按东西向压两根加布套的细钢丝，防止夜间草苫（连同外覆膜）被风吹起。

(4) 大风天气应将通风口、门口密闭，避免大风入室吹破棚膜导致降温。

(5) 加高后坡上覆盖物的高度，以减缓前坡风速。

(6) 夜间遇大风时, 要随时检查, 压牢草苫。

(7) 棚膜应一年一换, 破损部分及时修补。

(8) 及时收听收看天气预报, 遇有大风天气, 人员要坚守温室, 大风到来前白天把草苫放一半置于前坡上, 并固定好拉绳。

另外, 遇到大风天气, 对于农田覆膜也要进行全面检查, 对覆土少或被风吹起的地膜压土加固, 防止大风损坏地膜, 确保覆膜质量。

13. 设施农业雪灾防御措施有哪些?

大雪或暴雪会使设施农业墙体及屋面负荷急剧增加, 如果超过棚体的承受力, 会造成棚体承重钢梁和立柱变形而使棚体垮塌。连续雨雪天气, 还会导致温室光照不足, 温度降低, 空气相对湿度升高, 蔬菜光合效率下降, 根系生长受阻, 吸收水分、养分困难, 出现茎叶变黄、落花、落果等现象, 严重时植株完全停止生长。建议做好以下防范措施。

(1) 此种灾害不能有侥幸心理, 及时清除棚膜上积雪, 以防雪水渗透草苫或压坏棚膜。

(2) 建造新棚时根据当地最大积雪厚度和最大风力设计大棚结构和抗压能力, 盖棚顶的草帘可包一层超薄膜以防止被雪浸湿。

(3) 及时收听收看天气预报, 加强大雪防范, 在大雪来临前要仔细对棚室进行一次全面的检查, 对受损的钢梁及时维修加固, 并在钢梁中间增加 1~2 根立柱, 增强棚室的承重能力。

(4) 下雪时在草苫外覆盖一层塑料薄膜以减轻降雪融化对

棚面及草苫的危害，同时还有较好的保温效果。

(5) 降雪期间要不间断地巡查，中小雪可在雪后清扫，大雪应随下随清，防止积雪过厚压塌棚室。白天降雪可以不盖草苫，夜间盖上草苫，并在草苫外加盖薄膜。

(6) 草苫或保温被打湿后要尽快晒干，以防影响覆盖。

14. 如何防治病虫害？

(1) 选育推广抗病虫害与草害的作物与品种，发掘和利用农业生物自身的抗性、适应性及补偿能力。如推广抗虫棉后，棉铃虫的危害被大大减轻。

(2) 保护和利用自然界的有益生物，特别是有害生物的天敌，如鸟类和蛇。

(3) 推广多因素综合协调管理的保健栽培和饲养技术，创造有利于农作物生长发育而不利于病虫害和草害咬声繁殖的生态条件。

(4) 发展高效、低毒、低残留的农药品种和新剂型，推广高效喷洒或注射器具，合理使用农药，防止过量使用以免形成残毒污染和使有害生物产生抗药性。

(5) 推广生物农药，如人工繁殖赤眼蜂防治毛毛虫，利用绿僵菌防治蝗虫等。

15. 如何防治早春果树的抽条灾害？

抽条是指果树越冬后枝条失水皱皮干枯死亡的现象。

预防及应对措施有：

(1) 果园选在背风向阳地段，避开风口，周围营造防护林。

(2) 选用抗寒和抗生理干旱的品种和砧木，如苹果中的红

星、国光就比富士、青香蕉等的抗性强。

(3) 冬季严寒干旱多风地区种植果树,可选择抗抽条品种为砧木,嫁接相对不耐寒和不抗抽条,但品质好产量高的品种。

(4) 秋季多次摘心,控制水肥,抑制枝条的旺长。

(5) 冬前浇足冻水,早春顶凌耙地保墒,可改善土壤水分状况,减轻抽条危害。

(6) 后冬早春在幼嫩枝条上涂抹凡士林或喷洒蒸发剂可抑制枝条的水分蒸发,但前者需要手工操作,效率很低,后者虽可机械作业,但每次只能保持十余天,需多次喷洒。

(7) 苗圃幼龄苗木越冬可采取包扎、设置风障、覆盖等方法。

16. 如何防治农田的水土流失?

(1) 开展以保持水土为中心的小流域综合治理。

(2) 植树造林种草,增加植被覆盖,坡地营建等高生物篱障。

(3) 贯彻《中华人民共和国水土保持法》和《中华人民共和国森林法》,加强法制管理,禁止陡坡开荒,惩处人为破坏。

(4) 坡地建设水平梯田或实行水平耕种,25°以上陡坡一律退耕还林草。

(5) 发展经济,帮助水土流失严重地区脱贫致富。人工营造薪炭林,开辟沼气、小水电等农村能源,逐步取代木烧柴。

17. 如何防治农田的风蚀沙化?

(1) 保护好各种植被,包括草地、灌木、防护林和干涸湖盆、河床及低洼地的生物结皮。

(2) 通过埋设草方格和覆盖黏土块固定和消减流动沙丘。

(3) 农牧交错及年降水量少于 300 毫米的地区, 除灌溉农田外, 应全部退耕还草。年降水量 300~400 毫米的地区应农牧结合, 严格控制开垦规模。

(4) 推广留茬免耕和秸秆覆盖等保护性耕作技术。春播地膜覆盖 also 具有很好的防风蚀效果。增施有机肥和土壤改良剂可促进团粒结构形成, 增强土壤抗风蚀能力。

(5) 华北平原应适当增加越冬作物的面积, 减少冬春裸露土壤。

18. 如何利用天气条件喷药和施肥?

农药大部分是化学药剂, 它的药效与温度、湿度、降水、风和日光等气象因子有密切关系, 正确地选用适当的天气条件来喷施农药会达到事半功倍的效果。

在一定的温度范围内, 较高的气温可以显著地提高化学药剂的药效, 毒杀速度加快, 但气温超过一定范围后, 药效反而降低。这是因为温度超过一定范围, 促进药剂的分解, 而降低了药效的持久性。同时喷出的雾滴易于挥发散失, 因此药效反而降低, 并且容易引起中毒事故。另外, 在炎热的天气条件下, 作物代谢作用旺盛, 气孔大开, 这时如施石硫合剂、油皂制剂和除草剂等, 很容易侵入作物体内, 发生药害。因此在炎热的天气条件下, 最好在 8~11 时和 15~18 时施药, 尽量不要在中午施药。但如防治大豆菟丝子的“鲁保一号”, 不仅要求在气温 25℃ 左右。而且要在下雨前后高湿的条件下施药效果才好。因为“鲁保一号”是由病菌的活孢子制成的菌粉, 在高湿和适宜

的气温下，才容易萌发和侵入菟丝子引起菟丝子发病。

一般来说，大风天喷药由于受药不匀，影响防治效果。针对这种情况可选用内吸性和渗透力强的农药品种。喷药时喷头要离作物近些，以防药雾被风吹散而造成损失，同时人要走在上风头喷药，以防药液被风吹进呼吸道而引起中毒。在连阴雨天喷药防治病虫害时，药液易被雨水冲刷而影响药效。针对这种情况可选用触杀性强、击倒快的速效性农药品种，在雨后或下雨间隙，适当加大药液浓度，减少药液量，快速、均匀地喷洒在棉株上，利用棉株上的雨水稀释农药，使棉株受药均匀，从而提高药效。特别是有烈日的中午，如果需要喷药，不要选用见光易分解的农药（如辛硫磷等）或剧毒农药。可选用高效、低毒、遇高温增效的农药。喷雾时要适当降低药液浓度，增大药液量，以防在烈日下水分蒸发过快而造成灼伤叶片和人员中毒。

19. 如何应对草原黑灾？

黑灾是指我国北方草原冬季少雪或无雪，使牲畜缺水，疫病流行，膘情下降，母畜流产，甚至造成大批牲畜死亡的现象。

预防措施有：

（1）建立冬季饮水补饲点，在冬季牧场合理规划，打井和建贮水窖。

（2）冬季注意保护好井盖，防止因冻结而影响从井下取水。

（3）在持续干旱，本地水源枯竭的情况下要及时转移到有水源的操场。

(4) 缺水井的牧场，在冬季要注意利用有利地形聚雪，下雪后可人工堆积就地贮存。

20. 如何应对草原白灾？

白灾又称“白毛风”，是牧区一大灾害。冬春季节里牧区出现“白毛风”时，大风呼啸，雪花飞舞，到处是白茫茫一片，致使水平能见度小于10千米，有时小于1千米。“白毛风”天气使游牧的牧民和羊群迷失方向，交通受到严重阻塞。同时，因天寒地冻、粮草不足，人员受伤冻、牲畜被冻死。

预防措施有：

(1) 建立草料库，利用夏秋季打草堆垛储存备荒。

(2) 白灾频繁和灾情严重地区，草场质量又较差的，应调整畜群结构，加大马的比重，减少牛的数量。白灾强度大时先放马破雪，再放牛群，最后放羊。

(3) 有条件的可实行机械破雪。

(4) 发生白灾时转场到积雪较薄或化雪较快的沙窝或有林地也是有效的措施。

21. 如何应对牧区春季冷雨？

冷雨是指降雨时或雨后紧接降温、大风天气来袭，危害牲畜的一种灾害性天气。冷雨出现季节以春季最多，危害最重，因为春季正值牲畜脱绒换毛时节，加之越冬后膘衰体弱，御寒能力降低，遇冷雨后容易死亡。

主要的应对措施有：

(1) 在主要放牧点建立防寒保暖棚圈，疏通牧道。在春季牧场要建立产房和羔室，建立草料库和冰窖。

(2) 在野外遇到冷雨时，要利用山丘的背风面和树林附近等有利地形躲避。

(3) 管好公牛和头羊，防止畜群被风雨惊散。

(4) 做好牧区天气预报，利用有利天气安排剪毛、接羔、配种等生产活动。

22. 如何预防“泛塘”死鱼？

鱼池泛塘是由不利的气象条件引起的水产养殖业内典型的灾害现象，会给生产者造成惨重的损失。

主要的预防措施有：

(1) 做好水质管理。做到“三保持”，即保持水透明度25厘米左右，保持池水有足够的溶氧量，保持水“肥”“嫩”“爽”“活”。

(2) 改善鱼池生态环境，放养前彻底清塘消毒。

(3) 配置增氧机。一般3~8亩水面安置一台增氧机。

(4) 科学管理，合理放养，科学投喂。保持鱼体健康，水质优良。

(5) 发生泛塘要立即加注新水、开动增氧机增氧，及时向鱼池撒播增氧剂，但千万不能撒漂白粉，否则加速鱼儿的窒息死亡。死鱼只能待开机开泵或浮头、泛塘结束后才能捞取，而沉鱼应在事后应设法及时捞出，以防败坏水质。



雷电灾害防御篇

1. 什么是雷电？

雷电是积雨云中冰晶“温差起电”以及其他起电作用造成的，一般当云顶发展到 -20°C 等温线高度以上时，云中便有了足够多的冰晶，冰晶与水滴间的碰撞合并及空气对流等过程，使得云中电荷积聚，引发强烈放电，并使得空气体积急剧膨胀，继而产生闪电和雷鸣。该放电现象会产生较强的磁场，并常伴有强烈的阵风和暴雨，有时还伴有冰雹和龙卷风。

雷电按其发生位置可分为云内闪电、云际闪电和云地闪电。其中云地闪电又称为地闪，对人类活动和生命安全威胁最大。

2. 雷电的主要特点有哪些？

(1) 电流大。其电流高达几万至几十万安培。

(2) 时间短。一般雷击分为三个阶段，即先导放电、主放电、余光放电。整个过程一般不会超过 60 微秒。

(3) 雷电流变化梯度大。雷电流变化梯度大，有的可达 10 千安/微秒。

(4) 冲击电压高。强大的电流产生交变磁场，其感应电压可高达上亿伏。

(5) 释放热能大。瞬间能使局部空气温度升高至数千摄氏度以上。

3. 雷击的形式有几种？

(1) 直接雷击（包括雷电直击、雷电侧击）。在雷电活动区内，雷电直接通过人体、建筑物、设备等对地放电所产生的电击现象。

(2) 间接雷击。直接雷击辐射脉冲的电磁场效应和通过导

体传导的雷电流，以雷电波侵入、雷电反击等形式侵入建筑物内，导致建筑物、设备损坏或人身伤亡的电击现象。

(3) 雷电波入侵。雷击发生时，雷电直接击中架空或埋地较浅的金属管道、线缆，强大的雷电流沿着这些管线侵入室内的现象，其传播速度为 3×10^8 米/秒。雷电波侵入可毁坏电气设备的绝缘性，使高压窜入低压，造成严重的触电事故。雷电波侵入造成的雷电事故很多，在低压系统中约占总雷害事故的 70%。

(4) 雷电反击。直接雷击防护装置（如避雷针）在引导强大的雷电流流入大地时，它的引下线、接地体以及与它们相连接的金属导体上会产生非常高的电压，对周围与它们邻近却又未直接接触的金属物体、设备、线路、人体之间产生巨大的电位差，这个电位差会引起放电。

4. 哪些对象易被雷电袭击？

雷电“喜爱”在尖端放电，因而当雷雨交加，人在旷野上行走，或在电线杆、大树下躲雨，或骑在摩托车上，或扛着带铁的金属农具时，人或物体容易成为放电的对象而招来雷击。建筑物的顶端或棱角处，也很容易遭受雷击。此外，金属物体和管线都可能成为雷电的最好通路。了解这些规律对预防雷击有很重要的意义。

易遭受雷击的地点：

(1) 水面和水陆交界地区以及特别潮湿的地带，如盐场、苇塘、湖沼、河床、低洼地和地下水位高的地方。

(2) 土壤电阻率较小的地方，如有金属矿床的地区、地下水出口处和金属管线集中的交叉地点、铁路集中的枢纽、铁路

终端和高架输电线路的拐角处。

(3) 土壤中电阻率不连续的地点，比如岩石和土壤的交界处、岩石断层处、较大的岩体裂缝、露出地面的岩层、河沿，以及埋藏管道的地面出口处等。

(4) 地势较高和旷野地区高耸突出的建筑物附近。

易遭受雷击的建筑物和物体：

(1) 高耸突出的建筑物，如水塔、电视塔、高耸的广告牌等。

(2) 排出导电尘埃、废气热气柱的厂房、管道等。

(3) 内部有大量金属设备的厂房。

(4) 孤立、突出在旷野的建筑物以及自然界中的树木。

(5) 电视机天线和屋顶上的各种金属突出物，如旗杆等。

(6) 建筑物屋面的突出部位和物体，如烟囱、管道、太阳能热水器，还有屋脊和檐角等。

5. 避雷针的防雷原理是什么？

在雷雨天气，高楼上空出现带电云层时，避雷针和高楼顶部都被感应上大量电荷，由于避雷针针头是尖的，静电感应时，导体尖端总是聚集了最多的电荷。这样，避雷针就聚集了大部分电荷。避雷针又与这些带电云层形成了一个电容器，这个电容器的两极板正对面积很小，电容也就很小，它所能容纳的电荷很少。而它又聚集了大部分电荷，所以，当云层上电荷较多时，避雷针与云层之间的空气就很容易被击穿，成为导体。这样，带电云层与避雷针形成通路，而避雷针又是接地的，可以把云层上的电荷导入大地，使其不对高层建筑构成危险，保证

了它的安全。为防意外，高大建筑物最好竖起几条避雷针。另外，每一条避雷针只能保护一定的建筑面积，所以对于较大的建筑物也需要竖起几条避雷针。

6. 如何判断雷电来临？

收听、收看天气预报以知晓雷电来临的同时，可以通过感官来估计：

(1) 仰望天气。当空中浓密乌云（积雨云）开始堆积变大变黑、云顶发展很快时，就有可能发生雷暴，此时就要想办法尽快到安全的地方躲一躲。

(2) 倾听杂音。打开收音机收听广播时，如果从小型收音机中可以听到刺耳的杂音，即表示附近可能有雷雨云（注意要与附近可能的电磁干扰区分开来）。

(3) 估计距离。判断何时雷暴将到达，最简单的方法是当看到闪电时，通过记录看见闪电与听到雷声的间隔时间，来判断你所处位置与落雷的距离。如果间隔长，代表雷电离你远，反之则离你近。如果看见闪电和听见雷声之间的时间间隔为 5 秒钟，表示雷闪发生在离自己 1.5 千米左右的位置。如果是 1 秒钟，也就是一眨眼的时间就会听见雷声，说明雷闪位置就在附近 300 米左右。当遇到雷雨天气时，可以记住每次听到雷声与看见闪电的时间间隔是越来越长，还是越来越短，以此来判断雷雨是逐渐远离而去，还是越来越近，从而采取一定的防范措施。

(4) 自我感觉。当你感觉到自己的头发竖起或皮肤有异样感觉时，那很可能就将受到雷击，此时，要立即采取措施，进

行自我保护。

7. 室外如何防雷击？

夏天是雷电的多发季节，在野外活动或旅途中难免遇上雷雨天气，通过及时采取一些措施，可以尽量降低被雷击中击伤的可能性。遇到雷雨天气时，千万不要惊慌失措。一般来说，应掌握两条原则：一是要远离可能遭雷击的物体和场所。二是在室外时设法使自己及其随身携带的物品不要成为雷击的“爱物”。

(1) 在野外，特别是在旅途中，要注意收听、收看或上网查看天气预报，判断是否会出现雷电天气。雷电天气发生时，应立即寻找避雷场所，并迅速躲入有防雷装置保护的建筑物内，注意不要靠近防雷装置的任何部分。有金属顶的各种车辆及有金属壳体的船舱，或者很深的山洞内也是躲避雷击的理想地方。如果在游泳或在小艇上，应马上上岸，即便是在大的船上，也应躲到船舱里。

(2) 在旷野无法躲入有防雷装置的建筑物内时，应关闭手机，并远离树木、电线杆、烟囱等高耸、孤立的物体。不宜在山顶、山脊或建筑物顶部停留；不宜在铁栅栏、金属晒衣绳、架空金属体以及铁路轨道、电力设备及摩托车等外露金属物体附近停留；不宜进入无防雷装置的野外孤立的棚屋、岗亭等低矮建筑物。尽量避开一些特别容易受到雷击的小块区域，比如岩石断层处、较大的岩体裂缝、埋藏管道的地面出口处等等。

(3) 头顶电闪雷鸣时（俗称“炸雷”），如果找不到合适的避雷场所，应找一块地势低的地方，尽量降低重心和减少人体

与地面的接触面积，可蹲下，双脚并拢，手放膝上，身体向前屈，临时躲避，千万不要躺在地上，如能披上雨衣，防雷效果就更好。多人一起在野外时，注意大家不要集中在一起，或者牵着手靠在一起。

(4) 在空旷场地不要使用有金属尖端的雨伞，不要把铁锹等农具、高尔夫球棍等物品扛在肩上。在蹲下避雷时最好将身上金属物摘下，放在几米距离之外，尤其注意要将戴的金属框眼镜拿下来。

(5) 切勿游泳或从事其他水上运动及作业。不宜进行户外球类、攀爬、骑驾等运动。不宜开摩托车、骑自行车赶路，打雷时切忌狂奔。

(6) 高压电线遭雷击落地时，近旁的人要保持高度警觉，当心地面“跨步电压”的电击。逃离时的正确方法是：双脚并拢，跳着离开危险地带。

8. 室内如何防雷击？

雷电来临时，躲到室内是比较安全的，但这也只是相对室外而言。在室内如果不注意采取措施，除了会遭受球形雷直接袭击外，更可能遭受间接雷击的侵害。

(1) 遇到雷雨天气时，在室内一定要关闭好门窗。尽量远离金属门窗、金属幕墙、有电源插座的地方，不要站在阳台上。在室内不要靠近、更不要触摸任何金属管线，包括水管、暖气管、煤气管等等，不要赤脚站在泥地 and 水泥地上。

(2) 房屋如无防雷装置，在室内最好不要使用任何家用电器，包括电视机、收音机、计算机、有线电话、洗衣机、微波

炉等，切断家用电器的电源，并拔掉所有的电源插头。

(3) 需要特别注意的一点是，在雷雨天气不要使用太阳能热水器洗澡。如果不慎遭受雷击，应及时采取抢救措施。

9. 家用电器如何防雷击？

(1) 建筑物应按防雷设计规范装设直击雷防护设施，如避雷针、引下线和接地体，它们能把雷电流的大部分引入地下泄放。

(2) 引入住宅的电源线、电话线、电视信号线均应屏蔽接地引入，这样部分雷电流会泄入地下。

(3) 用户为确保安全，应在相应的线路上安装家用电器过压保护器（又名避雷器）。对一般家庭而言，需要3个避雷器：第一个是单相电源避雷器，第二个是电视机馈线避雷器，第三个是电话机避雷器。避雷器的作用是对从线路上入侵的雷电电磁脉冲进行分流限压，从而实现家用电器的安全。

(4) 家用电器的安装位置应尽量离建筑物的外墙或柱子远一些。

(5) 注意经常定期检查家用电器所共同使用的接地线，大多数家用电器的外壳几乎都与这条接地线相连，其主要目的是保护人身安全。当安装避雷器时，所有避雷器的接地都是与这条接地线相连的，如果这条接地线松脱或断开，家用电器的外壳就可能带电，避雷器也无法正常工作。

(6) 在打雷的时候，如果看到闪电之后立即听到雷声，这说明雷电离你的住所很近，这时所有的家用电器都要拔下插头，断开电源。对于电视机和电脑来说，还要同时把有线电视信号线及网络连接线、电话线拔下来，因为这两种电器最怕雷击。

冰箱空调也不可大意。

(7) 由于电脑等超大规模集成电路灵敏度异常高, 即使在有电脑设施的建筑物上安装了避雷装置, 雷击所产生的电磁感应和静电感应, 仍会形成高电压冲击波, 击坏电子设备。所以雷雨天气下, 最好不要使用电脑。

(8) 室外安装太阳能热水器一定要请专业人员安装避雷设备, 并主动接受有关部门对接地、避雷装置的检测、检查。

10. 雷击对人体的伤害是什么?

雷击伤害人体的生理效应大体有三种: 一是伤害神经和心脏。强大的闪电脉冲电流通过心脏时, 受害者会出现血管痉挛、心搏停止, 严重时会出现心室纤维性颤动, 使心脏供血功能发生故障或心脏停止跳动; 雷电电流伤害大脑呼吸中枢时, 使受害者停止呼吸。二是烧伤。电流、电压作用于周围空气, 出现局部高温, 瞬间温度可达两三千摄氏度。强大的电流通过肌体时会造成电灼伤或肌肉闪电性麻痹, 甚至烧焦, 严重者导致死亡。三是雷电冲击波造成的内伤。这部分患者遭雷击后, 可能表面正常, 其实已经有皮内出血、颅骨骨折和内脏损伤的症状。

11. 雷击电灼伤如何急救?

雷击中人体时的电流热效应可引起电灼伤。电灼伤与一般烧伤不同, 会有电休克, 如神志丧失、头晕、恶心、心悸、耳鸣、乏力等现象出现, 重者甚至可能会呼吸、心跳骤停。还有雷击后较迟出现的白内障及神经系统的损伤等。不幸被雷击中引起的电灼伤, 应及时采取以下主要措施急救:

(1) 如果遭受雷击者衣服着火, 可往身上泼水, 或者用

厚外衣、毯子将身体裹住以扑灭火焰。着火者切勿惊慌奔跑，可在地上翻滚以扑灭火焰，或趴在有水的洼地、池中熄灭火焰。

(2) 注意观察遭受雷击者有无意识丧失和呼吸、心搏骤停的现象，先进行心肺复苏抢救，再处理电灼伤创面。

(3) 电灼伤创面处理时，用冷水冷却伤处，然后盖上敷料。例如，把清洁手帕盖在伤口上，再用干净布块包扎。若无敷料可用清洁床单、被单、衣服等将伤者包裹后转送医院。

(4) 原则上应转送到当地医院，如当地无条件治疗需要转送，应掌握运送时机，要求伤者呼吸道通畅，无活动性出血，休克基本得到控制。转运途中要进行输液，并采取抗休克措施，且注意减少途中颠簸。

12. 雷击致“假死”怎么急救？

雷击致人死亡的最主要原因，一方面是电流流经心脏致使心室纤维性颤动，心脏失去供血功能造成全身缺血缺氧而死。另一方面是电流流经脑下部的呼吸中枢时，使呼吸中枢麻痹失控，引起呼吸停止，造成全身缺氧致死。但是这种由于电击造成的心室纤维颤动和呼吸中枢麻痹往往是暂时性的，如果电流切断后能够继续供给血液和氧气是有可能自行恢复的，可惜的是当雷击过后受害者的心脏已不能供血，肺部停止呼吸无法供氧，这种情况叫做“假死”。如果没有外界支持，使受害者身体内得到供血及充足的氧气供给，那么假死就会发展为真死了。相反，如果通过外界使受害者血液继续循环，呼吸系统继续工作，受害者就会渡过难关，心室纤维颤动消失，呼吸中枢麻痹得以恢复，病人就得救了。

由上面可知，对雷击（包括电击）假死，急救最重要，最有效的措施是迅速进行人工呼吸和心脏按压。具体措施如下：

（1）如果伤者遭受雷击后引起衣服着火，此时应马上让伤者躺下，以使火焰不致烧伤面部，并往伤者身上泼水，或者用厚外衣、毯子等把伤者裹住，隔绝空气，以扑灭火焰。

（2）立即抢救危重伤员，并及时呼叫 120。如果遇到一群人被击中，那些能发出呻吟的人可暂缓抢救，应先抢救那些已无法发出声息的人。

（3）胸外心脏按压与人工呼吸。雷击后进行人工呼吸的时间越早，伤者的身体恢复越快，因为人脑缺氧时间超过 3~5 分钟就会有生命危险。对伤者进行心脏按压，如果能在 8 分钟内以心肺复苏法进行抢救，让心脏恢复跳动，可能还来得及救活。一般情况下，持续抢救的时间不少于 40 分钟。

13. 人工呼吸法的操作要领有哪些？

人工呼吸是利用人工的力量帮助病人进行被动呼吸，使病人得到氧气，排出二氧化碳，同时刺激呼吸中枢，达到恢复自主呼吸的目的。

操作要领需注意以下几点：

（1）使触电人仰卧，迅速解开触电人的衣扣，松开紧身的内衣、腰带，头不要垫高，以利呼吸。

（2）使触电人的头侧向一边，打开触电人的嘴巴（如果掰不开嘴巴，可用小木片或金属片撬开），清除口腔的痰液或血块。

（3）使触电人的头部尽量后仰、鼻孔朝上，下颚尖部与前胸部大体保持在一条水平线上，这样舌根才不会阻塞气道。

(4) 救护人蹲跪在触电人头部左侧（或右侧），一只手捏紧触电人的鼻孔，另一只手用拇指和食指掰开嘴巴，如实在掰不开嘴巴，可用口对鼻进行人工呼吸：捏紧嘴巴，垫一层纱布或薄布，准备给鼻孔吹气。

(5) 救护人深吸气后，紧贴触电人嘴巴吹气，吹气时要使触电人胸部膨胀，对成年人每分钟吹气 14~16 次。给儿童吹气时，每分钟吹气 18~24 次，不必捏鼻孔，让其自然漏气。

(6) 救护人换气时，要放松触电人的嘴巴和鼻子，让其自然呼吸。

(7) 在做人工呼吸的过程中，若发现触电人有轻微的自然呼吸时，人工呼吸应与自然呼吸的节律一致。当呼吸状况有所好转或可以正常呼吸时，可暂停人工呼吸数秒并密切观察。若正常呼吸仍不能完全恢复，应立即继续进行人工呼吸。

14. 胸外心脏按压法的操作要领有哪些？

心脏按压就是用人工的方法帮助伤员恢复心跳、恢复正常血液循环的一种简便方法。

操作要领需注意以下几点：

(1) 使触电人仰卧在坚实的地面或木板上，救护姿势与口对口人工呼吸法相同，使呼吸道畅通，以保证挤压效果。

(2) 救护人蹲跪在触电人腰部一侧，或跨腰跪在腰部两侧，两手相叠。手掌根部要放在正确的压点上，即心窝稍高，两乳头间略低，胸骨下三分之一处（对触电儿童可用一只手操作）。

(3) 救护人双臂应绷直，双肩中点垂直于按压部位，利用

上半身体重和肩、臂部肌肉力量垂直向下按压，使胸骨下陷 4~5cm（5~13 岁 3cm，婴幼儿 2cm）。

（4）按压应平稳、有规律地进行，不能间断，下压与向上放松时间相等；按压至最低点处，应有一明显的停顿，不能冲击式的猛压或跳跃式按压；放松时定位的手掌根部不要离开胸骨定位点，但应尽量放松，务使胸骨不受任何压力。传统的按压频率为 80~100 次/分。小儿 90~100 次/分，按压与放松时间比例以 0.6:0.4 为恰当。

（5）采用胸外心脏按压法容易引起肋骨骨折，因此，压胸的位置和力的大小都要十分注意。一般认为，当挤压效果较为满意时，在伤员颈动脉或股动脉可摸到搏动。

15. 农村为什么成为防雷的重点区域？

（1）地形及气候因素影响。广大农村地势空旷、地广人稀，农村住宅一般建设在地势较高的坡地、空旷开阔或近水体的地方，而这些正是雷电频发的区域。根据中国的气候特点，村民建房为了冬暖夏凉，基本上都是坐北朝南的客观居住环境。每年雷电高发期的 6~8 月是我国西南季风盛行时期，坐北朝南的房子是迎风向，此时正是雷云运动的主方向。山区里的住宅多山的南面，气流迂回流动遇到地形的阻挡，对雷云的运动起到提升作用，其拐弯曲力最大的地方正好是雷击最严重之处，因此山区成为雷击概率最高的地方，而且雷电频发地区往往降水多，空气湿度大，防雷设施容易被锈蚀。由于缺少定期检查和更换，已经安装的防雷设施有可能发生短路、断接、损坏，其结果是失去了有效防雷的效用。

(2) 农民防雷科普知识匮乏。由于农民朋友接受教育的程度不同,对打雷、闪电的原因没有科学认识,不少农民对雷电现象还存在着封建迷信思想,缺乏雷电科学知识教育,对一些简单的防雷常识也不了解,对雷击的防护意识相对而言还是比较淡薄,不知道用科学的手段去保护自己。

(3) 农村建筑物没有安装必要的防雷设施。一是农村早期建筑物是年代久远的老房子,没有安装必要的防雷设施。二是随着农村生活水平不断提高,大部分地区都建起了新楼,但由于农民缺乏防雷安全意识,且防雷设施建设成本高等原因,大部分楼房也没有安装必要的避雷带和避雷网等防雷设施。屋顶的太阳能热水器、电视天线等也没有做接地处理,存在严重的雷击安全事故隐患。

(4) 线路架线不当。农村的电力线路、通信广播、有线网络线路等几乎都为架空敷设,这些设施毫无防雷装置保护,甚至连最基本的接地措施都没有。雷电波在空旷的田野闪击后很容易通过这些输电线路、信号线路进入农房室内,给电器设备、人员安全带来严重的隐患。如变压器、家用电表、电话、电脑、有线电视系统被雷击坏的现象时有发生,严重的甚至在配电箱内就引起火灾;农村的电视接收天线普遍架设在屋顶上方,高于屋顶 5~10 米的位置,且村民习惯在屋顶上安装金属蓄水箱、太阳能热水器、空调室外机,由于没有采取有效的防雷措施,一旦发生雷电,极易引起感应雷进入住宅室内造成其他设施受损和人员伤亡。

(5) 防雷设施无防雷专业资质施工。一些单位和个人聘请

无专业防雷技术的建筑队甚至个人，安装不合格的防雷设施，留下先天性雷灾隐患。

16. 农村雷电防御的措施有哪些？

由于农村生产生活的环境空旷，雷雨天气容易遭受雷击。农民防雷知识匮乏，不能科学应对，农村防雷设施不全，导致生命财产受到严重的损害。因此需要政府监管部门加大对农村防雷安全的管理，建立健全防雷安全体系，提高防雷减灾管理水平，齐抓共管，采取多种有效的手段和途径，以预防为主，排除防雷隐患，减少雷电给广大农村和农民群众带来的危害，保障其生命财产安全，使农村雷电灾害降低到最小。具体措施如下：

(1)住宅建设合理选址。住宅建设尽量避开“易受雷击区”，例如地形位置较高，突出于周围地貌的区域；邻近潮湿地区及水面的位置；处于上升气流的迎风面；地下有金属矿藏的地区；常常遭受雷击的地区。

(2)加大防雷科学宣传。由于不少农民文化水平低，对雷电科学知识了解少，不会用科学的防雷措施保护自己。需要通过各种媒体宣传防雷科普知识和防雷安全法律、法规，提高农民防雷意识，提高防雷减灾能力和自救能力，让防雷常识家喻户晓，彻底根除群众的迷信观念。

(3)安装住宅外部防雷设施。农村住宅的外部防雷措施：在住宅的顶端安装避雷针或避雷带，以结构体内的金属导体作为引下线，建筑基础作为自然接地装置。将避雷针或避雷带与接地装置之间用引下线进行可靠连接，并将住宅屋面上

的各类金属支架、金属物体（例如室外天线、太阳能热水器、空调机箱等）与屋顶避雷针或避雷带做可靠连接以防直击雷灾害。

（4）住宅内部雷电防护。农村住宅的内部防雷措施主要是对住宅室内的配电系统及网络通信设备终端安装电涌保护器（SPD）进行防护。对各种电力、通信、广播、网络线路，定期检查、维修，防止这些线路遇雷击时将感应雷引入室内。并对防雷设施进行定期维护和更换，防止其出现短路、断接、锈蚀、损坏而失去有效的防雷效用。

（5）加强对农村新建、改建建筑物防雷装置的设计审核。将防雷设计审核纳入到农村建筑物建设许可中，对于农村企业和个人新建建筑物，在设计审核时必须要求其按照防雷技术规范进行避雷设计，在建设施工时做好防雷施工及竣工验收检测，对于不合格和存在问题的，要求其整改到合格为止。政府和相关部门要加大对农村避雷设施建设资金的投入，从而在源头上减少雷电伤亡事故的发生。

（6）把防雷设施建设纳入到农村的线网改造工程规划中。在工程规划中增加必要的避雷器和电涌抑制器件保护措施，采用地下铺设电线、电缆、有线电视线路的方式，减少感应雷击事故的发生。

（7）避免在雷雨天气进行野外活动。有雷雨天气时，应待在室内，避免外出活动。在农田干活的农民应撤回到安全地带，尽量避免雷雨天气在野外活动；正在农田干活或在空旷地方来不及回家的农民应将使用的金属工具丢弃，双腿并拢蹲下，

不要迈大步跑，防止迈步太大导致的跨步电压太大，造成击伤；如遇雷雨大风时，不要快骑自行车、摩托车，不要冒雨狂奔。

(8) 发生雷击事故后要查明原因，落实整改措施。雷击事故发生后，气象主管机构应请相关专家调查、鉴定，找出雷击事故发生的原因，总结当地雷击事故发生发展的规律，提出防雷整改方案，落实防雷整改措施，对相关人员进行预防雷电安全常识的教育，避免类似雷击事故再次发生。

17. 养殖业防御雷电的措施有哪些？

目前，农村养牛业规模越来越大，由于牛的跨步电压比人要大得多，所以在同等条件下，牛更容易遭受雷击而造成损失。对于大型养殖场防御雷电灾害要采取以下措施：

(1) 选址时要注意周边地形，尽量选择地势较低的地方，避开地区地势平坦空旷的区域。

(2) 养殖场尽量选择地下水位比较低，土壤电阻率比较大的地方，因为土壤的通道阻抗越低，就越易招雷。

(3) 结合周边地形在适当的位置安装避雷塔，以形成一道雷电拦截坝，降低养殖场上空的雷电密度。

(4) 养殖场棚舍顶不要选择金属材料，设计安装好金属护栏接地，使感应雷能够迅速传入大地，不至于造成伤害。也要把铁栏杆的位置适当调低，使牛羊在倒下时，不会被锁喉而死。



人工影响天气篇

1. 什么是人工影响天气？

人工影响天气，是指为避免或者减轻气象灾害，合理利用气候资源，在适当条件下通过科技手段对局部大气的物理、化学过程进行人工影响，实现增雨雪、防雹、消雨、消雾、防霜等目的的活动。人类在人工影响天气的发展上有很长的历史，避雷针的发明就是最早的尝试。

2. 人工影响天气的手段有哪些？

人工影响天气的手段主要有：人工增雨雪、人工消雨、人工消雾、人工防雹、人工防霜冻等。人工影响天气的途径，主要是利用云的微物理过程。例如在温度低于 0°C 的云中存在着大量未冻结的水滴，利用播撒成冰催化剂可使水滴转化为冰晶并释放潜热，从而改变云的微物理过程和热力、动力结构，使云、雾、降水等天气现象发生改变。用这种方法进行人工影响天气，耗费比较小，效益却可能很大。如人工降雨是人为向云里播撒适量凝结核，能够更有效地把水汽变成雨下到地面。人工防雹或者消雹，是人为给云里提供大量的凝结核，使大的冰雹变成小的冰雹。人工消雾，就是通过一些方法把雾滴变成雨滴。人工消减雨的方法就是提前降雨，当大气里面的水汽或者云向举办重大活动的区域移动时，人为把云打散或者提前降雨，使得在一些重大活动的场馆、区域不会产生降雨，这是消减雨。但人工影响天气必须有合适的气象条件，不“说呼风唤雨”，大晴天制造人工造雨。

3. 人工增加降水的原理是什么？

人工增雨原理可概括地用“触发机制”四个字来描述，即

在充分研究自然降水过程的基础上,人工触发自然降雨机制。有云才能有雨,但不是所有的云都有降水潜力,只有那些有降水潜力和开发利用可能(云水资源丰富,云层较厚,对冷云来讲主要有较丰厚的过冷水区)的云才可催化致雨。人工增雨的理想天气是:作业区上空需要有水汽含量较丰富的积状云,且云层较厚,云顶高度在6100~12200米,地面有小于10千米/时的微风。

目前人工增雨催化作业的方式大体有三种:

(1)以在地面布置碘化银(AgI)燃烧炉为主要手段。催化剂依靠山区向阳坡在一定时段常有的上升气流输送入云。这种方式的优点是经济、简便,其明显的缺点是难以确定催化剂入云的剂量。这种方式主要适合于经常有地形云发展、交通不便的山区。

(2)以高炮和火箭为主的地面作业。由于增程焰剂炮弹和焰剂火箭的研制成功,将催化剂在合适的时段按需要的剂量输送到云的合适部位的问题已基本上获得解决。其缺点是虽已有车载火箭装备,可在一定范围内移动,但相对于飞机机动性仍差,适合于在固定目标区(如为水库增水)作业,特别是对飞机飞行安全有威胁的强大对流云进行的催化作业。

(3)飞机催化作业。飞机催化作业的面比较宽,可以根据不同的云层条件和需要,选用暖云催化剂及其播撒装置,或者选用制冷剂及其播撒装置(如干冰、液氮),也可挂载AgI燃烧炉、挂载飞机焰弹人工发射系统。还可装载探测仪器进行云微结构的观测和催化前后云宏观、微观状态变化的追踪监测。

不过不是所有的云都可以用来“播雨”的，一般说来低云族中的雨层云和层积云，或中云族中的高层云较为适宜。少云或者晴空条件下，不能进行飞机人工增雨。

4. 人工防雹的原理是什么？

人工防雹，是采用人为的办法对一个地区上空可能产生冰雹的云层施加影响，阻止云中的冰雹胚胎形成雹粒，或者使小冰粒在变成大的冰雹之前就降落到地面。

人工防雹（或消雹）的原理，就是设法减少或切断给小雹胚的水分供应，因此要达到防御冰雹的效果，一般需要向云中播撒足够量的催化剂，以产生大量冰晶，迅速形成更多的水滴或冰粒，造成同雹胚竞争水分的优势，从而抑制雹块的增长。

通常，人工防雹是用高炮或火箭将装有碘化银的弹头发射到冰雹云的适当部位，以喷焰或爆炸的方式播撒碘化银，或用飞机在云层下部播撒碘化银焰剂。具体的影响方式有以下两种：

（1）过量播撒催化剂（又叫催化法、引晶法）。观测结果表明，冰雹云的上部存在着过冷却水含量很大的累积带，为冰雹生长区。在累积带之上气流升速较小，温度又低，很容易产生雹胚，它们通过碰撞过冷却水滴而长大，在强烈上升气流的作用下，雹胚多次往返于液态水累积区增大而生成冰雹。若在这个累积区大量引进人工冰雹胚胎，去争食云中有限水分，使冰雹不至于长得太大，就可能抑制冰雹的生长或雹灾的形成。

(2) 云中爆炸(又叫爆炸法原理)。由于炮弹在云中爆炸,爆炸产生的冲击波产生震动效应,可以直接干扰云中有组织的上升气流进而阻止冰雹的继续增长,此时有组织的上升气流正是形成冰雹的最佳气流结构,也可使冰雹受到强烈震动后变软。同时,爆炸也可能使过冷水滴冰晶化,因而减少了云层中过冷却液态水的存在,能起到抑制冰雹的生长或限制大冰雹形成的作用。

5. 人工消雾的原理是什么?

人工消雾分为人工消暖雾(雾区温度高于 0°C)和人工消过冷雾(雾区气温高于 0°C ,雾滴为过冷却水滴等)。

目前有三种消暖雾试验方法:①加热法:对小范围区域雾区如机场跑道等,大量燃烧汽油等燃料、加热空气使雾滴蒸发而消失。②吸湿法:播撒盐、尿素等吸湿质粒作催化剂,产生大量凝结核,水汽在凝结核上凝结长成大水滴,雾滴会蒸发并在大水滴上凝结,使雾消失。③人工扰动混合法:用直升机在雾区顶部搅拌空气,把雾顶以上干燥空气驱下来与雾中空气混合,雾便消失。

人工消过冷雾的方法是用飞机或地面设备,将干冰、液化丙烷等催化剂播撒到雾中,产生大量冰晶,它们通过贝吉龙冰水转化过程(即温度低于 0°C 且过冷却水滴、冰晶、水汽共存的云区,由于冰面的饱和水汽压低,而水面的饱和水汽压高,当云中的水汽压处于冰面和水面饱和值之间时,水汽在冰晶上凝华而使冰晶长大,而水滴会不断蒸发变小或消失,形成冰晶“夺取”水滴水分及原来云中的水汽的冰水转化过程),夺取原

雾滴的水分，雾滴蒸发，冰晶不断长大降落地面，雾便消失。这种方法效果显著，已能实际应用。

6. 人工防霜冻的原理是什么？

采取针对性措施，保持农田近地层叶面和土壤表面温度不降低或减缓其下降速率，使农作物免受霜冻危害。

7. 人工影响天气作业的天气条件是什么？

人工增雨：大范围的层状云系与天气系统的配合，如西风槽天气系统、锋面云系、蒙古冷涡、东北冷涡等。具体增雨条件的选择，各地可根据实际情况及积累的研究成果和实践经验科学决策。

人工防雹：强对流云团发展初期，雷达监测回波强度达到一定数值，云层顶达到某一高度。

8. 人影作业点的选址标准是什么？

(1) 必须严格遵守《中华人民共和国民用航空法》和《中华人民共和国飞行基本规则》的有关规定，并经省人影办审核后报当地空域管制部门审查批准。

(2) 一般应建在作业影响区的上风方4千米内，作业点四周应视野开阔，无高大建筑物，无重要设施，在迎风坡而不是背风坡。且应选择冰雹经常活动路径上和重点降雹地区，并考虑粮食和经济作物主产区或生产基地、大型水库集雨区、干旱常现区。

(3) 避开人口密集区。

(4) 交通方便、通信畅通。

(5) 方便作业人员生活。

(6) 应避开洪涝和山地灾害易发地带。

选址要符合当地中长期建设规划，确保建成后基本稳定。

9. 人影作业点的建设标准是什么？

(1) 值班室：一般不小于 15 平方米，为作业人员办公和学习场所，应制度上墙。

(2) 作业人员休息室：一般不小于 15 平方米，应做到一人一铺，保证炮手的正常休息。

(3) 炮库：根据高炮行军状态和作战状态的要求，炮库应满足如下标准：长 6 米、宽 4 米、高 4.5 米。

(4) 弹药库：一般不小于 6 平方米，为临时储存炮弹的库房。弹药库要做到“十防”：防潮、防热、防冻、防雷、防洪、防火、防虫、防盗、防破坏、防奸保密。还要达到“四无”：无丢失损坏、无锈蚀霉烂、无鼠咬虫蛀、无差错事故。库中弹药存放要做到：一垫五不靠，即下面垫枕木、四周不靠墙、上面不靠顶。根据《37 毫米高炮防雹增雨作业安全技术规范》要求，炮弹库应采取可靠的防雷措施，以确保炮弹存储管理安全。

(5) 作业射击平台：实施作业射击的平台，要做到平整夯实，作业平台不宜远离值班室，应保持在作业人员能听清相互呼叫的范围内，周围视野开阔，视角不小于 45° ，射击点远离居民区 500 米以上，绘制高炮最大射程弹着点范围内城镇、村落、工矿企业等人口较集中地点坐标示意图。

(6) 通信电台：保障作业通信畅通，作业点应安装固定电话，专用电台等通信设施。要有备份通信设备，确保通信

随时畅通无阻，及时准确地传达作业指令、空域申报、信息传输等。

(7) 简易观测场：必须设立雨量观测点，条件允许的应观测包括气压、温度、湿度、风向、风速等要素。

(8) 围墙：在作业点建立高 2 米以上的围墙，确保安全。

10. 如何保障人影作业安全？

(1) 取得气象主管部分审定的“人工影响天气作业组织资质证书”。

(2) 每年作业前根据当地条件，通过当地广播、电视、报刊等媒体，或采取张贴布告等方式进行人影作业公告。同时对公告内容进行广泛的宣传，使作业区广大群众了解人工影响天气作业时的注意事项，最大限度避免意外事故的发生。

(3) 作业前必须申请空域，在空域管制部门批准的空域、方向和时间内作业。

(4) 作业人员必须经过气象主管机构严格培训，取得岗位资格证书，持证上岗，每个作业点保证 3~5 人，并保持人员相对稳定。要为作业人员购买相关保险，要逐级建立人影安全作业责任制。

(5) 每年对人影作业设备进行年检，取得合格证方能作业。

(6) 人影弹药存储、运输各个环节都要符合有关规定和要求，做到防火、防盗、防潮、防雷电。

(7) 经常组织人影安全检查，落实各项规章制度。树立“人影作业，安全第一”的意识，杜绝责任性事故，确保人工影响天气工作安全、稳定、健康进行。

11. 人影作业人员的条件有哪些？

(1) 作业指挥人员：作业指挥人员必须具备全心全意为人民服务的思想，掌握专业技术，熟悉雷达、人工影响天气、短时预报等综合技术，执行人工影响天气的有关法规和规范。经省人工影响天气主管机构培训、考核后，获得上岗资格证书的，方能履行作业指挥员职责。

(2) 作业人员：每门炮作业人员不少于 4 人。作业人员必须政治可靠，责任心强，技术熟练，服从命令，听从指挥，确保安全，切实执行人工影响天气有关法规和规范。经省人工影响天气主管机构培训、考核后，获得上岗资格证书的，才能上岗作业。



气象与社会生活篇

1. 为什么全球变暖会导致极端天气气候事件增多？

全球变暖是气候变化的一种表现，并通过各种方式影响和威胁着人类社会。气候变化对农业、水资源、自然生态系统、生物多样性和人体健康造成愈来愈重要的影响。不少国家面临着气候变化引起的海平面升高、海岸带侵蚀、海水入侵、淡水资源短缺和自然环境破坏等严峻问题。气候变化还影响着极端天气气候事件的强度和频率，并与气候灾害产生联系。气候变暖放大了自然灾害的致灾效应，所以减缓与适应气候变化已成为 21 世纪人类社会面临的挑战和重要任务。

气象专家研究结果表明，近来全球的极端天气与拉尼娜现象有关。前面提到，拉尼娜表现为大面积低温、雨雪以及冰冻灾害，尽管如此，其背后仍然可以找到全球变暖的影子，是地球温室效应增加的直接结果。

目前，全球变暖是对人类生存环境的最大威胁。全球变暖不是简单的环境污染和生态灾难，它破坏的是整个地球的气候系统，会引发一系列连锁反应，所造成的后果是不可逆转的。世界气象组织的统计也证明，几乎九成的自然灾害与气候事件存在关联。科学家们认为，如果任由全球变暖现象持续恶化，海平面将大幅升高，动植物大量灭绝，数以百万计生灵陷入贫穷状态。

12. 气候变化对社会经济的影响有哪些？

以全球变暖为主要特征的气候变化在农牧业方面的影响表现为物候期提前。未来气候变化还将导致我国农业生产的不稳定性增加。农业生产布局 and 结构将出现变动，种植制度和作物

品种将发生改变。农业生产条件发生变化, 农业成本和投资需求将大幅度增加。潜在荒漠化趋势增大, 草原面积减少。某些家畜疾病的发病率可能提高。

气候变化对中国森林和其他生态系统产生了一定影响。如近 50 年中国西北冰川面积明显减小, 冻土厚度变薄。未来气候变化将造成森林类型的分布向北、向高海拔地区移动。森林生产力和产量有不同程度的增加。森林火灾及病虫害发生的频率和强度可能增高。内陆湖泊和湿地将加速萎缩。冰川与冻土面积将加速减少。物种多样性受到威胁。

气候变化引起了中国水资源分布的变化。近 40 年中国海河、淮河、黄河、松花江、长江、珠江等六大江河的实测径流量多呈下降趋势, 北方干旱、南方洪涝等极端水文事件频繁发生。未来 50 到 100 年, 气候变化将可能增加中国洪涝和干旱灾害发生的几率。中国北方地区水资源供需矛盾可能加剧。

气候变化对中国海岸带环境和生态系统产生了一定的影响。近 50 年中国沿海海平面上升有加速趋势, 并造成海岸侵蚀和海水入侵, 使珊瑚礁生态系统发生退化。未来气候变化仍将造成中国沿岸海平面持续上升。发生台风和风暴潮等自然灾害的几率增大, 海岸侵蚀及致灾程度加重。滨海湿地、红树林和珊瑚礁等典型生态系统损害程度也将加大。

此外, 气候变化可能引起热浪频率和强度增加, 某些传染性疾病的发生和传播机会增大, 心血管病、疟疾、登革热和中暑等发生的程度和范围增加, 危害人类健康。气候变化伴随的极端天气气候事件及其引发的气象灾害的增多, 对大中型工程

项目建设的影响加大。全球变暖也将加剧夏季大中城市空调制冷电力消费的增长趋势，对保障电力供应带来更大的压力。

3. 全球气候变化造成的主要影响有哪些？

全球变暖是目前全球气候变化的主要趋势。全球变暖给地球和人类带来了各种复杂的、潜在的影响，既有正面的，也有负面的。例如随着温度的升高，高寒地区也许将更适合人类居住；一些作物的播种范围将扩大，有利于粮食生产；在适当的条件下，较高的二氧化碳浓度能够促进光合作用，从而使植物具有更高的固碳速率，导致植物生长的增加，即二氧化碳的增产效应，这是全球变暖的正面影响。但是与正面影响相比，全球变暖对人类活动的负面影响将更为巨大和深远。

(1) 冰川消融，海平面上升。由于气候变暖的影响，南北极和我国境内的喜马拉雅山、天山、祁连山冰川加快融化危及当地和下游生态以及用水安全。近年来，祁连山冰川融化比 20 世纪 70 年代减少了大约 10 亿立方米，冰川局部地区的雪线正以年均 2~2.6 米的速度上升。极地冰川融化可以导致海平面上升。过去的百年海平面上升了 14.4 厘米，我国上升了 11.5 厘米。全球升温会引起地球南北两极的冰山融化，当海洋变暖时，海水热膨胀，海平面则升高。海平面上升将直接导致沿海低地被淹，海岸被冲蚀程度增大，地表水和地下水盐分增加，沿海和岛国居民的生产、生活（占世界三分之一的人口）受到威胁。

(2) 重要生态功能区的安全受到更大威胁，加速动植物物种灭绝。气候是决定生物群落分布的主要因素，气候变化能改

变一个地区不同物种的适应性并能改变生态系统内部不同种群的竞争力。自然界的动植物，尤其是植物群落，可能因无法适应全球变暖的速度而做适应性转移，从而惨遭厄运，全球物种灭绝的速率加大，生物多样性遭到严重破坏，威胁整个生态系统安全。气候变暖影响生态系统安全的结构、功能、生产力和边界，造成森林、草原、湿地等生态系统退化和海洋生态系统的改变，大气污染和酸雨也使大面积森林被毁、农作物受灾。生态功能区生态系统的退化和海洋生态系统的改变会影响全球水资源的分布，对生物多样性造成巨大危害。例如，频繁暴雨和海平面上升对红树林沼泽系统和珊瑚礁的影响，北方森林的扩展，热带、亚热带和北方生态系统火灾将增加，这些变化必将引起全球生物多样性的丧失。气候变化扰乱原有栖息地，有利于外来物种的入侵，同时也使本地物种的分布发生迁移，从而影响了全球生物多样性。

(3) 对农业的影响。一年中温度和降水的分布是决定种植何种作物的主要因素，温度及降水的变化将影响到粮食作物的产量和作物的分布类型。气候的变化导致生物带和生物群落空间（纬度）分布发生重大变化。除此之外，全球变暖还会使高温、热浪、热带风暴、龙卷风等自然灾害加重。因此，全球气温升高后，世界粮食生产的稳定性和分布状况将会有很大变化。

4. 大气污染对人类的危害有哪些？

空气污染导致的常见疾病是哮喘，更严重的会导致心脏病和中风。空气中微粒的数量与心血管病之间是有联系的。人们每次呼吸，都往肺部深处吸入大约 50 万个微粒，可是在受到污

染的环境中，吸入的微粒多很多倍。由于微粒极小，因此它们能滞留在空气中，并能进入肺部深处。微粒的其他来源是被风刮起的泥土和灰尘、建筑材料、由汽油车辆排放的氧化氮变成的硝酸盐微粒以及电厂、工厂排放的氧化硫产生的硫酸盐微粒。微粒与心脏病的关系，目前有两种，一种是微粒进入肺部深处，作为经常性刺激物留在肺部，这种刺激物诱发炎症并产生黏液，导致心脏病患者病情加重。另一种是微粒可以把化学污染物带入肺部深处，这些污染物会加速一种被称为游离基的有害物质产生，加重心脏病症状。

5. “十三五”应对气候变化的主要任务是什么？

“十三五”规划中，将应对气候变化作为重中之重，主要围绕 8 个方面才完成。

应对气候变化一：把大幅降低能源消耗强度和二氧化碳排放强度作为约束性指标，有效控制温室气体排放。采取强有力的政策措施，合理控制能源消费总量，抑制高耗能产业过快增长，提高能源利用效率，确保到 2020 年我国单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年降低 40%~45%。

应对气候变化二：大力节约能源。降低碳排放强度，强化节能目标责任考核，完善节能法规和标准，健全节能市场化机制和对企业的激励与约束。大力调整产业结构，加快发展服务业和高技术产业，加大淘汰落后产能，改造提升传统产业。实施重点节能工程，推广先进节能技术和产品。加强重点用能单位节能管理，提高能源管理水平。加快推行合同能源管理，促进节能服务产业发展。抓好工业、建筑、交通运输等重点领域

节能。

应对气候变化三：调整能源消费结构。增加非化石能源比重，大力发展水能、风能、太阳能等可再生能源和核能，稳步推进生物质能和地热能发展，努力优化能源消费结构，争取到2020年非化石能源占一次能源消费比重达到15%。

应对气候变化四：增加森林蓄积量。提高固碳能力，加强重点林业生态工程建设和管理，大力植树造林，提高森林覆盖率，增加森林碳汇。到2020年我国森林面积比2005年增加4000万公顷，森林蓄积量比2005年增加13亿立方米。

应对气候变化五：加强适应气候变化。特别是应对极端气候事件能力，建设在农、林、水、气等重点领域和海岸带等脆弱地区采取有效措施，加快建立应急机制，提高综合监测和预报预警能力。

应对气候变化六：加强基础研究和关键技术开发。增强技术支撑能力，加强应对全球气候变化相关学科建设和基础科学研究，开展全球环境监测、气候变化评估、未来全球气候变化趋势预测研究等，建立完善的陆地和海洋温室气体观测监测系统。建立完善温室气体排放和节能减排统计监测制度。研究提出我国低碳技术发展路线图，加快低碳技术研发和应用。

应对气候变化七：完善经济政策。形成有效的激励和约束机制，深化能源价格改革，完善财税和金融支持政策，建立健全生态补偿机制。鼓励、规范和引导自愿减排交易活动，继续推进清洁发展机制项目合作，开展碳排放权交易试点，逐步建立碳排放交易市场，积极探索运用市场机制应对全球气

候变化。

应对气候变化八：坚持共同但有区别的责任原则。广泛开展应对全球气候变化的国际合作，积极参与各种国际规则的制定，推动建立公平合理的应对全球气候变化国际机制。全面有效参与各种多边、双边气候变化合作，利用国际资金和技术，增强我国控制温室气体排放和适应气候变化的能力。本着“实事求是，量力而行”的方针，通过“南南合作”加强对发展中国家特别是非洲国家、最不发达国家、小岛屿和其他易受不利影响的发展中国家应对全球气候变化行动的支持。

6. 什么是节能减排？

节能减排就是节约能源、降低能源消耗、减少污染物排放。节能减排包括节能和减排两大技术领域，二者有联系，又有区别。一般地讲，节能必定减排，而减排却未必节能，所以减排项目必须加强节能技术的应用，以避免因片面追求减排结果而造成的能耗激增，注重社会效益和环境效益均衡。

7. 什么是循环经济？

循环经济即物质循环流动型经济，是指在人、自然资源和科学技术的大系统内，在资源投入、企业生产、产品消费及其废弃的全过程中，把传统的依赖资源消耗的线形增长的经济，转变为依靠生态型资源循环来发展的经济。

8. 什么是绿色建筑？

所谓“绿色建筑”的“绿色”，并不是指一般意义的立体绿化、屋顶花园，而是代表一种概念或象征，指建筑对环境无害，能充分利用环境自然资源，并且在不破坏环境基本生态平

衡条件下建造的一种建筑，又可称为可持续发展建筑、生态建筑、回归大自然建筑、节能环保建筑等。

绿色建筑的室内布局十分合理，尽量减少使用合成材料，充分利用阳光，节省能源，为居住者创造一种接近自然的感觉。

9. 什么是低碳生活？

低碳生活就是指生活作息时所耗用的能量要尽力减少，从而减低碳，特别是二氧化碳的排放量，从而减少对大气的污染，减缓生态恶化，主要是从节电节气和回收三个环节来改变生活细节。

10. 什么是低碳农业？

如果用碳经济的概念衡量，传统农业可以说是一种“高碳农业”。改变高碳农业的方法就是发展生物多样性农业，生物多样性农业由于可以避免使用农药、化肥等，某种意义上正属于低碳农业。发展低碳经济方面，农业潜力巨大。实际上发展低碳农业已刻不容缓，并且潜力巨大、大有可为。

11. 城镇与农村气候条件的差异有哪些？

城市气候相对郊区农村气候来说是个气候岛，例如城市热岛、干岛、雨岛、烟霾岛、雾岛等。城市环境对城市气候的影响很大，城市气候是人类活动影响小气候的明显表现。

12. 城市规划中如何考虑气象因素的重要性？

城市是人类聚居、繁衍、生活、生产和发展的重要载体，是人类文明进步的标志。气象作为一种具有自身运动规律的综合自然现象，从来都与人类活动有着密不可分的联系，尤其是对人类聚居活动的城市，无论是城市的选址、布局、功能区分

布，还是建筑式样和风格，都起着重要的影响，对城市的可持续发展至关重要。同时，城市的建设扩张和城市人类活动也会对一定区域内的气象环境产生影响，当一定范围内气象环境能够承受时，城市便可与气象环境相安无事，甚至相得益彰，但一旦超出气象环境允许范围，气象环境便会给我们的城市造成灾难。

城市规划管理角度出发，如不重视城市发展对局地气象条件的影响，可能造成难以逆转的严重后果。例如城区的扩大和建筑物增高，可能造成城市通风能力下降、大气污染物浓度增加。尽管同时在污染源治理上投入了大量资金，但最终改进环境质量的收效也会被抵消。如果在城市规划中合理考虑气象条件，不但可以起到预期的防灾目的，而且还可以从低碳发展角度取得可观的社会、经济效益。

13. 如何加强城镇规划中气候可行性论证工作？

(1) 进一步完善相关法律法规。进一步完善相关法律法规，从法律上严格规定城市规划必须要有气象参与。即根据气象观测数据的积累及气候变化研究，遵循气象规律，综合分析城市规划与当地气候环境特点的关系，修正有关规划设计指标体系和规范，尽可能多的考虑城市的通风、污染扩散等，提高城市自身的净化能力。

(2) 依据气象“风水”规划城市功能区。第一，城市规模扩大，会导致城市导热的增强。而水景和绿化能有效地降低温度，因此城市规划建设需充分考虑城市的发展对大气环境的影响，从而采取例如增加绿地面积等措施。第二，城市的功能区

规划与环境适宜性的分析，如城市主导风是什么，有污染的产业不适宜规划在上风方。如果某地域风速较大，则有利于污染的扩散，较适宜作为产业发展带。第三，城市建设是否能适应恶劣天气的影响，如越来越多的强降雨对城市道路和排洪系统的影响，强雷暴对电子设备、高楼建筑的影响等。另外对于空中水资源丰富的城市，城市规划既要考虑避免洪涝灾害，又要考虑如何将雨水作为一种资源加以综合利用，以促进城市生态系统的建设。

（3）城市规划应考虑气象风险区。全球气候变暖背景下，气象灾害发生频率越来越高。城市中有局部地区是气象风险的高影响区，为应对城市发展对局地气象条件方面产生的效应，可以考虑“局地气象条件调节策略”，如城市总体布局、城市生态隔离廊道、城市生态湿地、城区绿地布局、城市建筑物布局设计等均应做出有效的调整。比如在全球变暖背景下台风增强的机会多起来，强台风也能将海水推得更高，风暴潮的高度和强度也有可能进一步加大。因此，现代海滨城市在城市建设中要考虑制定新的标准，比如海堤的设计改造，过去设计的“100年一遇”不一定适应新的情况。比如危险品储藏的选址问题，必须详细研究气象条件，避开气象风险区，把可能发生的危害降到最小的程度。

（4）城市重大工程建设必须通过气候论证。重大工程气候可行性论证就是在进行重大的工程建设过程中应当统筹考虑气候可行性和气象灾害的风险性。论证大型工程的建设对局地气候和碳排放等可能产生的影响。如果这种影响非常大，或者是

对周围的人类活动以及人的居住有影响，可建议这个工程的选址重新规划。同时通过论证，使得项目在进行过程中充分考虑当地气候可能出现的一些气象灾害或极端气候事件，从而避免对工程可能造成的危害。

(5)加强城市建设气象规划的研究。气象部门应加强研究，从城市建设气候可行性论证和城市气象条件的跟踪监测与评价两个方面，进一步完善监测预警与服务系统，对城市建设所产生的气象条件效应进行跟踪分析监测。

14. 建筑工程需要考虑的气象因素有哪些？

建筑行业是对气象的敏感度非常高的行业。首先，建筑物的设计、材料和经常性的运行，必须考虑当地天气、气候条件的影响。其次，建筑项目，特别是重大工程项目，主要在野外作业，综合性强，受天气气候的影响非常大。如果缺乏足够的认识和未掌握充分精确的气象资料，一旦遭遇比较严重的天气、气候灾害，建筑部门只能被动地蒙受重大损失。研究表明，在合理利用气象情报和天气预报对策条件下，这些损失至少有40%以上是可以预防和避免的。若能适当利用有利天气，至少可节省10%~17%的消耗，或者说增加利润50%~100%，收益与付出之比高达40:1。因利用天气预报获利为建筑投资总额的2%~3%。

与建筑工程设计、施工有关的气象因素有：

气温。气温对建筑物影响很大，直接决定建筑热工性能计算，包括取暖和空调负荷计算。另外高温还会增加人员体力消耗，引起施工人员身体不适，甚至中暑昏厥影响施工效率。

太阳辐射。太阳辐射可以影响建筑物的采光和室内照明，同时太阳辐射直射室内可以使墙壁增温，从而加强室内空气对人体的辐射影响。另外，辐射中的自外向内可以使许多建筑材料，特别是塑料凳有机材料老化而损坏。

风向、风速。风荷载是建筑设计中的主要荷载之一，直接影响到建筑物的经济、安全和适用。风向和风速关系到建筑物的布局、自然通风效果。在施工过程中，风速大时，还会增加作业的危险性。

降水。①降水和降水强度关系到屋面、地面和地下排水系统的设计。②壁上的缝隙向室内渗透时导致墙体内部发潮，从而降低墙体物理强度。③降水会使墙面出现斑迹，影响美观，甚至使面层剥落。④降水影响室外施工，妨碍场外作业。

相对湿度。相对湿度大时容易引起建筑材料受潮，降低材料的机械强度，产生破坏性变形。

15. 气象为建筑工程服务的内容和方式有哪些？

气象部门利用国内外最新的工程气象科研成果，结合建设工程实际情况，为建筑设计、施工单位提供战略、战术及现场施工决策服务，可以最大限度地减少损失和消耗，增加利润。具体的服务内容和服务方式如下：

(1) 降雨预报及施工措施。室外施工的临界降水值约为每小时 0.5 毫米，雨强和雨量超过一定的值，将对工程造成如下影响和损失：①影响进入场地和移运，妨碍挖掘，形成积水。②改变混凝土浇筑时的水灰比，延迟混凝土凝固，降低其强度和耐久性。③影响砌砖和所有室外涂刷、铺设工序，损坏新完

成的表面，损毁未及时遮蔽的材料。④增加人员体力消耗，引起身体不适，增大现场危险性。

(2) 降雪预报及施工措施。降雪将对工程造成如下影响和损失：能见度低，影响测量，仪器受损，贮存材料受损，削弱水平遮盖的防护作用；影响混凝土浇筑，影响强度降低质量，甚至使混凝土冻结损坏；对已建水平面产生附加负荷。妨碍外场作业，增加现场危险性（冰凌，打滑）。

(3) 风力预报及施工措施。高风速使钢架竖立、结顶、护墙板、脚手架及类似的作业危险性增加。风力大于三级，影响主体结构焊接，风力大于四级，影响砌墙，限制或妨碍高架起重机和塔吊作业，风力在五级以上应停止作业，并实施加固。

(4) 低温预报及施工措施。室外施工的最适宜温度是 $10\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，低于 5°C 或高于 32°C ，施工的效率迅速降低。当气温低于 0°C 时，将对工程造成如下影响和损失：①影响挖掘。②使未防护水管冻结，影响供水。③使堆料冻结，增加运输困难，影响材料供应。④损害灰浆，无法砌砖，影响混凝土浇筑和固化。⑤延迟刷油漆、抹灰泥、贴瓷砖。

(5) 高温预报及施工措施。当气温高于 30°C 时，砂浆易失水，影响黏结度。当气温高于 25°C 时，混凝土养护需增加洒水次数和缩短时间间隔，且易断裂。高温还会增加人员体力消耗，引起身体不适，甚至中暑昏厥，增加现场危险性。

(6) 湿度预报及施工措施。高湿度对混凝土养护有利，但贮存的水泥易受潮甚至蒙受降低使用价值的危险，构件、工具易结霜。

(7) 最佳施工期选择。室外工程受天气和季节制约, 必须选择最佳施工期, 有时甚至要加班加点抢工期, 以避免雨季和高温、低温、大风天气。在制定施工计划时应划分不同的工作时段, 使天气敏感性工种与天气非敏感性工种协调, 并把室内工程与室外工程适当配合。制定中长期施工计划主要应参考中长期天气预报, 以延长工作时期, 避开对天气敏感的困难时段。

16. 日常生活节能减排措施有哪些?

衣:

- (1) 少买不必要的衣服。
- (2) 采用节能方式洗衣, 尽量手洗衣服、减少洗衣粉用量或选用节能洗衣机。

食:

- (1) 减少粮食浪费。
- (2) 减少畜产品浪费。
- (3) 饮酒适量。
- (4) 减少吸烟。

住:

- (1) 节能装修, 减少装修中铝材、钢材、木材、建筑陶瓷使用量。
- (2) 农村住宅使用节能砖。
- (3) 合理使用空调, 选用节能空调, 夏季空调温度在国家提倡的 26°C 基础上调高 1°C , 出门提前几分钟关空调。
- (4) 合理使用电风扇、抽油烟机。
- (5) 合理采暖, 保持冬季室内适当气温。

(6) 提倡农村住宅使用太阳能供暖。

(7) 采用节能的照明方式。公共场所和家庭推广使用节能灯，增加公共场所的自然采光，家庭照明随手关灯。

行：

(1) 尽量减少使用机动车，多采取公交绿色出行方式。

(2) 以步代车，节能出行。

(3) 选购小排量汽车。

(4) 选购混合动力汽车。

(5) 科学用车，注意保养。

用：

(1) 用布袋、纸袋取代一次性不可降解塑料袋。

(2) 减少一次性筷子使用。

(3) 尽量少用电梯。

(4) 提倡使用节能冰箱。

(5) 合理使用电脑、打印机，不用电脑时以待机代替屏幕保护，用液晶电脑屏幕代替 CRT 屏幕，调低电脑屏幕亮度，不使用打印机时将其断电。

(6) 合理使用电视机，尽量调低电视屏幕亮度。

(7) 适时将电器断电，及时拔下家用电器插头。

(8) 节约用水。①给电热水器包裹隔热材料。②淋浴代替盆浴并控制洗浴时间。③适当调低淋浴温度。④洗澡用水及时关闭。⑤使用节水龙头。⑥避免家庭用水跑、冒、滴、漏等费水现象。⑦用盆接水洗菜。

(9) 提倡用太阳能烧水。

(10) 采用节能方式做饭。①煮饭提前淘米，并浸泡十分钟。②尽量避免抽油烟机空转。③用微波炉代替煤气灶加热食物。④选用节能电饭锅。

(11) 合理利用纸张。①重复使用教科书。②纸张双面打印、复印。③用电子书刊代替印刷书刊。④用电子邮件代替纸质信函。⑤使用再生纸。⑥用手帕代替纸巾。

其他：

(12) 减少使用过度包装物。

(13) 有效回收城市生活垃圾。

(14) 夜间及时熄灭户外景观灯。

(15) 在农村推广沼气。

(16) 积极参加全民植树。

17. 可再生能源利用途径有哪些？

(1) 利用人畜粪便和秸秆等产生沼气，包括户用沼气和大中小型沼气工程等。

(2) 太阳能资源的开发利用，包括太阳热水器、太阳灶、户用太阳房、太阳能校舍以及小型太阳能光伏电源等。

(3) 利用秸秆能源，如省柴节煤灶、节能炉、节能炕、秸秆热解气化、生物气化、秸秆固化成型等。

(4) 利用风能，主要是离网型户用小型风力发电机等。

(5) 利用水力，主要是单位装机 100 千瓦以下的微型水力发电设施等。

18. 装修工程要考虑的与天气有关的因素有哪些？

天气对装修工程是有很大影响，必要时一定要选择较合适

的季节和时段进行室内装修，以最大程度减少不利天气条件对装修质量和工期的影响，同时降低不利天气情况下装修过程引起的空气质量下降情况的发生。装修需要考虑以下几个方面：

（1）尽量避开高温季节。由于夏季天气条件、施工条件和装修材料的影响，室内装修产生的空气污染在夏季会比其他季节更加严重。这是因为装修材料中的一些有毒有害气体，在夏季气温高、湿度大的情况下，其释放量会增加。一些环保专家研究表明，室内温度在 30℃ 时，室内有毒有害气体释放量最高。中国室内装饰协会“室内环境监测中心”的专家也证实，在夏季室内空气污染检测的指标会比其他季节高百分之二十左右。

（2）尽量避开多雨时段。实在工期紧张无法错开多雨季节，为了保障装修质量也要注意以下问题：一是装修必须十分注意墙面的防潮，如果墙体的防潮环节处理不好，那么一到阴雨天，墙体便会出现黑色霉点。在空气湿度很大的条件下进行装修，墙面上涂刷的乳胶漆会因为干得很慢而出现发霉变味的现象，所以，该让墙体彻底干透再涂防潮漆。可以用风扇、吹干剂等措施使其加速变干。打开空调抽湿，彻底去除空气中的水分。二是选购木材时一定要让其是否完全干透，木料运到家后，最好在室内多放置几天再使用；对木工的处理要懂得抓细节，在木制品和墙体接触的地方，都要贴上防潮纸、刷防潮光漆，以保证工程质量。在铺设木地板时，一定要贴上一层高质量的防潮垫，它在起到固定地板的同时又能起到很好的防潮作用。

(3) 注意选材和施工工艺。选好木质材料时必须选择吸水率低、变形系数小的木质材料。如实木地板就应选择规模较大的厂家生产的产品,因木地板自身变形是由吸水率决定的,而木地板的吸水反弹率与其烘焙技术直接相关。如若购买复合地板,须购买防水性较好的产品。某些装修工序不能在空气特别潮湿的雨天进行,比如阴雨天家具表面会凝聚一层水汽,不可刷漆,否则,会将水汽包裹在漆膜内,使家具表面产生油污不清的不良效果。为了避免在夏季装修污染“高发期”中受到伤害,除了要尽量选用无毒和少毒的装饰材料,请正规的家装公司施工之外,还要做好装修房间的通风和空气净化。在条件允许的情况下,要尽量让房间多通风,可选用室内通风装置和能降低室内有害气体的空气净化装置。例如,当木质门窗家具成形后(尚未刷漆),可先用重物平压一个星期左右,使木器结构基本稳定,这就可以减少日后变形的可能。一些干燥设备可使用于某些装修工序中或采取其他办法对付潮湿。

19. 建筑物需要采取那些防雷措施?

随着现代化建设迅速发展和信息技术时代的到来,高层建筑不断涌现,电气设备、电子设备大量使用,雷电构成的威胁也日趋严重。

(1) 采用综合防雷技术,将防雷工程作为系统工程进行规范设计、认真施工、严格验收、经常维护、定期检测,确保防雷装置安全有效。

(2) 定期检测是防雷装置后期维护的必要措施,每年至少应该在雷雨季节到来之前,由法定检测技术机构对防雷装置进

行一次全面检测，并对防雷装置的安全性能做出评估，以供使用单位制定相应的雷电灾害应急预案。

(3)单位应设立防范雷电灾害责任人，负责防雷安全工作，建立各项防雷装置的定期检测、雷雨后的检查和日常维护等制度。雷雨过后，如发现防雷装置损坏应及时更换。

(4)建设单位在防雷装置的设计和建设方面，应根据地质、气象、环境、被保护物的特点，综合雷电活动规律等因素采用安全可靠、技术先进、经济合理的设计、施工方案。

(5)应采用技术和质量均符合国家标准的防雷产品，避免使用伪劣防雷产品。

(6)改、扩建建筑物或新增加设备时，应考虑对原有的防雷装置进行重新设计和建设，如重新铺设计算机网络线、室外天线的移位和加高等都应该对原有的防雷装置进行重新设计和建设。

雷灾发生后应及时上报情况，以便勘察处理，避免再次发生雷击灾害。

20. 恶劣天气如何防止触电事故的发生？

(1)大风、雷雨等恶劣天气发生时市民应尽量减少外出。如必须外出行走时，应仔细地观察地形、谨慎行路，以免踩到电线。应避免在电线杆、铁塔等电力设施附近走动，遇到垂落的电线也应绕行。

(2)在雨水较大、排放不及时的情况下，部分公共设施电源接线位置会被水淹没，容易漏电。因此，雨天在外行走时，要注意观察，不要与路灯杆、信号灯杆及落地广告牌的金属部

分接触，有积水的地方应绕行。

(3) 发现配电盘、厢式变电站等电力设施被水淹没后，在自己与其他人员不靠近的同时，要及时通知供电部门进行处理。

(4) 在室内，如遇雷雨大风天气，应及时将正在运转的家电电器关闭，并拔出插头。不要赤手赤脚去修理家中带电的线路或设备。如果不慎家中浸水，应立即切断电源，以防止正在使用的家用电器因进水、绝缘损坏而发生事故。

(5) 发生触电事故时，切不可惊慌失措，首先要马上切断电源，关闭开关或用干燥的木棍、竹竿、干布等不导电物挑开电线、电器，或用带木柄（干燥）斧头砍断电线，千万不可用手或潮湿的物体直接推拉触电人员。同时，在第一时间通过电话通知急救部门。

21. 气象与体育运动有何关系？

气象条件对体育赛事的影响归纳起来，大致可分为三类：第一类是限制性的，比如狂风暴雨限制了各项室外赛事进行，运动员在 35℃ 以上高温酷暑下运动会造成中暑休克。第二类是影响运动员的比赛成绩。运动员在同一赛场虽可决出名次，但如果遇上高影响天气，则会使比赛成绩受到影响。例如，逆风使短跑成绩降低，顺风则使成绩提高，另外逆风可使投掷成绩提高。第三类是影响体能的发挥，使运动员发挥不出或者“超水平”发挥其体能。例如，温度适宜则能使运动员的体能效率高。温度过高或湿度过大不仅影响人体排汗，影响体热散发外，还使运动员呼吸的氧量明显减少，从而影响二氧化碳的代谢，抑制体能发挥等。

体育活动是积极的典型的生命活动，气象环境、天气气候条件是包括体育在内的生命活动的必要条件和充分条件。研究气象和体育的关系，据此对某一些地区的气候和天气情况进行鉴定，可以评价该地区的体育气象资源条件，也可以合理安排具体项目以及各项运动最合适比赛时间、地点，为使运动员的体能得到最佳发挥提供科学依据。

22. 什么是高舒适度低能耗住宅？

这种住宅的设计是根据当地的气候特点，采用先进的建筑技术和材料，对作用于建筑物的声、光、热等自然因素进行系统调节，从而最大限度地减少自然因素对居住舒适度和健康的不利影响，降低建筑采暖和制冷的能源消耗，最大限度地使室内自然温度接近于或保持在人体舒适温度 $20\sim 26^{\circ}\text{C}$ 的范围内。

高舒适度低能耗建筑所要实现的目标是：在任意气象条件下，通过对建筑的合理设计、合理选材，最大限度地把室内自然温度控制在人体舒适温度范围内，从而在为居住者提供健康、舒适、环保的居住空间的同时，降低建筑物的运行能耗。

23. 气候条件与人的智力有哪些关系？

众所周知，气候与身体健康关系密切，它也同样影响着人们的智力健康。有学者曾做过这样的统计，在中国浩如烟海的诗歌辞章中，几乎百分之八十以上与春天和秋天有关，而与春天有关的又占了百分之五十以上。可见，春天是文学艺术创造力最旺盛的季节，其次是秋天。这一现象告诉我们气候在很大程度上影响着智力。古人所言“一年之计在于春”是有深刻气

象内涵的。春天,气温介于 $10\sim 20^{\circ}\text{C}$,万物复苏,是萌发的节令,有利于生命体进行细胞分裂、生长,人类大脑神经细胞更新加快,活力增强,心理与生理处于生机勃勃的最佳状态,故而思维活跃,创造力可能达到一年中的巅峰。秋天,天高云淡,气爽神宁,算是一年中短暂的黄金时代。

来自医学、法学界的资料显示,在炎热沉闷或严寒难耐的阴霾气候条件下,有自杀倾向、心理障碍者,其自杀行为高出百分之八十以上。可见,夏季炎热干燥,使一部分心理承受能力差的人,丧失了正常的理智。同样,冬季或特殊性转折气候条件下,也是该类病人的陷阱,造成心理节奏紊乱,促成了非理智所能把握的行为发生。

24. 气候变化对人类健康的影响有哪些?

气候变化对人类健康的影响可分为直接影响和间接影响。

气候变化对人类健康的直接影响是指气候因素直接对人类的生物学、生理学特性产生影响,主要有冷热应激反应和热浪、寒潮、干旱、洪水、暴风等极端天气事件对人体的影响。例如,冬季出现气温急剧变化时,人们尤其是老人和小孩这两类特殊人群的呼吸道黏膜功能下降,导致免疫力降低,容易引起流感、麻疹、水痘、腮腺炎等呼吸道传染病的流行。

气候变化对人类健康的间接影响是指由气候因素诱导其他生物学或生物化学系统的变化,进而对人体产生的影响,主要有人类生存的生态环境发生改变,而引起媒介传染病和非媒介传染病发生的强度和范围的变化。还有平流层臭氧减少、紫外线强度增加和海平面上升等引起的人类各种健康问题。

25. 健康对室内小气候有哪些要求？

室内由于围护结构（墙、屋顶、地板、门窗等）的作用，形成了与室外不同的室内气候，称为室内小气候。室内小气候主要是由气温、气湿、气流和热辐射（周围墙壁、物体表面温度）这四个综合作用于人体的气象因素组成。

室内小气候的直接作用是影响个体的体温调节。良好的小气候能使机体的体温调节功能处于不紧张的正常状态。小气候变动超出一定范围后，机体体温调节紧张，长期如此就会影响机体的功能，降低抵抗力，导致疾病的发生。

气温：最初人们认为，其对室内空气品质的感受只决定于室内空气的组成成分，因此只关注室内污染源强度和通风系统的效果。实际上室内空气的温度和湿度明显影响人对室内空气品质的感觉，较凉爽和干燥的空气会使人感到空气品质比较好。人体感觉最舒适的温度夏季为 26°C ，正常情况下，以冬季室内温度不低于 12°C ，夏季不高于 30°C 为宜。

气湿：空气湿度过大或过小对健康都不利。现代科学研究指出， $50\%\sim 60\%$ 的环境空气相对湿度对健康最有利，在此湿度下人的抗病能力最强，感觉也最舒适，人的皮肤含水率也最高，显得丰润而有光泽和弹性。环境空气相对湿度过大对健康也不利。相对湿度高于 80% ，人体将感觉不舒适，无精打采，萎靡不振，甚至会发生某些行为改变，此外还会出现头痛、胃炎、胃溃疡、痢疾以及皮疹、风湿性关节炎等疾病。所以在居室装修装饰时应注意调节居室空气湿度。家中最好购买一只湿度计，以随时观察室内干、湿度变化。有条件的家庭还应该在

居室安装加湿器、去湿机等新型家电设备，用以调节家庭空气湿度，从而有效地保证家人健康。

气流：人体附近的空气流速应以能够排除人体产生的热量而又没有明显的吹风感觉为宜。适宜的气流可以通过室内送风口的合理布置和采用各种空气分布装置来获得。如在温暖潮湿的环境中，空气流速高，人就会感到舒适。若在低温环境中，空气流速过高人就会感到不舒适。居室风速以夏季一般不小于 0.15 米/秒，冬季一般不大于 0.3 米/秒为宜。

建议：充分利用植物的优势，来创造一个健康的居室小环境，不失为一种既便宜又生态的创造绿色小环境的时尚方法。然而并非每种花草都有用，健康小气候是靠专门挑选出来的花草制造的。但为了使房间的空气变清洁，并非一定要把自己的居室变成一座难以通行的热带丛林，原则上，只要有五六棵不低于半米高的花草便可。

26. 负氧离子对人体健康有什么作用？

空气负氧离子是一种带负电荷的空气微粒，它像食物中的维生素一样，对人的生命活动有着很重要的影响。长时间处于较好的负氧离子环境中，对人体机能改善主要表现在：

(1) 改善肺功能，提高呼吸系统绒毛的清洁工作效率。吸入负氧离子 30 分钟后，肺能多吸收 20% 的氧气，多排出 145% 的二氧化碳，因而可以减轻哮喘病人的痛苦。

(2) 增强人体免疫力可改变机体的反应性，活化网状内皮系统的机能，增加肌体的抗病能力，负离子能提高机体的解毒能力，使激素的不平衡正常化，并能够消除人体内因组织胺过

多引起的不良反应，避免过敏性反应及“花粉症”的发生。

(3) 空气负氧离子具有明显的降压作用，可以改善心肌功能，增加心肌营养，使周围毛细血管扩张，皮温升高。还能使血液中的白细胞、红细胞和血小板增加，血流减慢，球蛋白增加，pH 值升高，血凝时间缩短，血液黏稠度增加。空气负离子对白细胞降低患者有明显疗效，对于Ⅱ期高血压、支气管炎、哮喘、肺炎、肺气肿、冠心病、脑血管病、心绞痛、眩晕、偏头痛、神经衰弱、溃疡病、糖尿病、贫血，烧伤、萎缩性鼻炎、上呼吸道感染等疾病有一定的疗效。

(4) 可降低血压，增强心肌功能，改善睡眠，促进人体新陈代谢。能破坏细菌的细胞膜或细胞原生质活性酶的活性，从而达到抗菌杀菌的目的，并具有明显的镇痛作用。

(5) 负氧离子能刺激人体上皮再生，促进创面愈合，提高免疫能力。由于它和空气中的灰尘、病毒、细菌等有非凡的结合能力，所以它能除尘、灭菌，具有防病、消毒和净化空气的作用。

(6) 使人精神振奋，想象力增强，并增强警觉性。对于劳动强度高、体力消耗大的人们，如运动员等，使用负氧离子可以迅速消除疲劳，提高工作效率。对于从事易出差错工作的人们，如打字员、话务员、财务员、会计等，使用空气负氧离子，可使人头脑清醒、精神愉快，从而减少工作差错。在运动医学中，负氧离子已经成为消除疲劳、恢复体力的一种手段，用来帮助那些体力消耗大的运动员更快地消除疲劳。

(7) 负氧离子对老年人的睡眠、精神情绪等均有好处，可

以防治某些老年病，因而可延缓衰老，延年益寿。1991 年 10 月，在国际自然医学第 13 次会议上，森下敬一做了对广西巴马县的考察报告，该县总人口 224 万人，百岁以上 66 人，百岁率为 30.8/10 万。会上确认广西巴马为世界第五长寿之乡，造成长寿的因素很多。在自然因素中，该地区空气中的负氧离子浓度每平方厘米高达数千个，溪谷河畔地带，可达 2 万个以上，特别是在骤雨过后，空气中负氧离子含量更高。

在负氧离子含量高的地方，空气清新，一般都是长寿老人比较多的地区。如上海的长兴岛、横沙岛空气新鲜，负氧离子浓度极高，该地区长寿老人比例较高。

27. 什么是气象病？

气象病是由天气或气候原因造成的疾病的统称。是由于温、湿、压反常，紫外线过多与不足等，引起人体的生理机能和心理失调或身体直接受损所造成的，如中暑、冻疮、哮喘、高山病、雪盲、闭汗、皮肤癌等均属气象病。还有关节炎、肺结核、猩狂病、百日咳、白喉、寒热等都与气象条件变化关系极大。有些病还与季节有关，如慢性气管炎、肺炎、心肌梗死、脑炎、克山病，所以这些病又称季节病。

28. 什么是夏季“空调病”？

空调给人们带来舒爽的同时，也带来的一种“疾病”。长时间在空调环境下工作学习的人，因空气不流通，环境得不到改善，会出现鼻塞、头昏、打喷嚏、耳鸣、乏力、记忆力减退，以及一些皮肤过敏的症状，如皮肤发紧发干、易过敏、皮肤变差等等。这类现象在现代医学上称之为“空调综合征”或“空

调病”。

空调病的主要症状因各人的适应能力不同而有差异。一般表现为畏冷不适、疲乏无力、四肢肌肉关节酸痛、头痛、腰痛，严重的还可引起口眼歪斜，原因是耳部局部组织血管神经机能发生紊乱，使位于茎乳孔部的小动脉痉挛，引起面部神经原发性缺血，继之静脉充血、水肿，水肿又压迫面神经，患侧口角歪斜。

一般地说，易患空调病的主要是老人、儿童和妇女。老人、儿童身体抵抗力低下，而夏季女士衣服比较单薄，也容易患空调病。

29. 什么是花粉过敏症？

花粉过敏症是指由花粉过敏而引起的呼吸道及眼部过敏表现。也是特异性个体对花粉的一种过敏反应。我国民间早有所谓“热伤风”之诊断，意即在夏秋季节，天气炎热的时候，病人可以突然出现呼吸道的卡他症状，这是我国对花粉过敏的早期观察与描述。在自然界中，植物花粉的传播方式可分为风媒花和虫媒花两类，由于花粉产量多、体积小、质量轻，容易借风力传播。所以，风媒花是造成花粉症的主要花粉。

花粉症与花粉密切相关，而两者又均与天气有直接关系，天气的变化对花粉症的发病有重要影响，花粉过敏症的表现有很多种，具体又可划分为以下三大类：①花粉性鼻炎。②花粉性哮喘。③花粉性结膜炎。

30. 气象条件对人类疾病的影响有哪些？

人类在历史性的进化过程中，已具备了相当的适应气象环

境的能力，但是，人类对气象条件的适应也有一定的限度，超越这个限度，就会导致身体不适，引起疾病。气象条件与疾病的关系可以是直接的，也可以间接的。气象要素作为发病的直接原因如冻伤和中暑，冬天雪地将大量紫外线反射，照射人的视网膜致人雪盲。间接原因，则是作为一个非特异刺激促进疾病复发。气象因素可影响人体的抵抗力，因而许多疾病具有明显的季节性，与天气的周期或非周期变化有密切的关系，乙脑多发于夏、秋。麻疹、流脑、猩红热流行于冬春。其他一些疾病的发生也有一定的好发季节。

医学科学研究证实高血压、冠心病每到秋冬时节的发病率骤增。哮喘病多发生在阴冷干燥的寒冬季节。偏头痛大多出现在湿度偏高、气压陡降、风力较大之时。天气对人体的影响不仅是一些感觉上的不适，它还会使一些慢性病复发和加重。冬季易发溃疡病，天气剧烈变化时关节炎、陈旧性骨折和软组织损伤的疼痛加剧，寒流侵袭时冠心病、气管炎、青光眼病症加重，天气骤变导致年老体弱的老人死亡。

鉴于气象环境与健康的关系，用气象观测资料结合疾病特征，发布“健康天气预报”，即有利于提醒患者采取积极的预防措施，又有利于医务人员有针对性地做好防治疾病的准备。目前，国际上德国、日本、俄罗斯、美国等国的气象部门与医疗部门合作，通过电台、电视台等发布“医学气象预报”，让人们提前做好防病准备。我国的一些电视、电台、报刊和网络新媒体也定期、不定期地结合季节性变化介绍有关季节性疾病防治的小常识，这对人们预防气象环境疾病起到了很好的作

用。

31. 春季易发的疾病有哪些？

春季河北地区风干物燥，沙尘天气多，空气质量较差，而且昼夜温差大，易发疾病主要有：

（1）上呼吸道感染。春季不少疾病与病毒活跃，导致感染机会增多。一年四季都会遭遇呼吸道感染，但春季是上呼吸道感染的多发时节。上呼吸道感染，俗称“伤风”，普通感冒起病较急，早期症状有咽部干痒或灼热感、喷嚏、鼻塞。

（2）过敏性皮炎。春季对于敏感体质的人来说是个难熬的季节，麻烦可能出现在皮肤上，尤以脸部较常见。春天风大，空气中浮尘很多，飞扬着柳絮、花粉等容易引起过敏。很多人还会感觉皮肤发干，而且用完护肤品后，皮肤会呈现干燥红肿现象。

（3）皮肤病。春季，患有各种皮肤病患者明显增多。像病毒性皮肤病，主要是水痘、风疹等。颜面再发性皮炎俗称春季皮炎，多见于18~40岁的女性，主要表现为脱屑、瘙痒、干燥等症状，有的表现为红斑、丘疹和鳞屑，经一周而减退。还有些女性表现为雀斑增多或褐斑加重。此外，由蚊虫叮咬等原因所致的丘疹性荨麻疹以及接触性或吸入性过敏所致的皮炎也比较常见。

（4）关节炎等疾病复发。气温、气压、气流、气湿等气象要素最为变化无常的季节是春季。与气温变化有关的旧病，如关节炎、哮喘等病，在季节变化无常的时节自然会复发。

（5）“流脑”。“流脑”是流行性脑脊髓膜炎的简称，是

春季常见的一种经呼吸道感染和传播的传染病，一般好发于小年龄段儿童，因幼儿自身抵抗力差，容易患病，尤其以 15 岁以下的儿童最为多见。

(6) 流行性腮腺炎。流行性腮腺炎相当于中医学所称的“痄腮”，俗称“蛤蟆瘟”，中医学认为，它是由风热时毒引起的急性传染病。临床以发热、耳下疼痛为特征。一年四季均可发生，春季易于流行。

(7) 肺炎。初春时节，乍暖还寒，高龄老人一定要注意防止细菌侵入肺部而导致肺炎的发生。

32. 夏季易发的疾病有哪些？

夏季河北地区高温炎热，使大家感到全身没劲、食欲不好，加上身体的免疫力和抵抗力相对较弱，让病菌乘虚而入，危害我们的身体健康。易发疾病主要有：

(1) 心脑血管疾病。夏季容易诱发心脑血管疾病的发生，此时大家应保持一个平和的心态，注意自身保养，早起晚睡，多喝水稀释血液黏稠度、补充营养增强抗病能力、不要在阳光强烈的时间锻炼。

(2) 痱子、手足癣。夏季许多朋友会受到痱子、手足癣的侵扰。大家应注意室内空气流通、干燥。不要在阳光强烈的地方暴晒。用热水洗澡，洗澡后把身体上的水擦干。饮食上宜吃些清热解暑的食物。外用痱子粉、达克宁药物进行治疗。

(3) 腹泻、肠道不适。夏季气温高，吃东西不注意容易引起肠道不适乃至腹泻的发生，此时大家应注意讲究卫生，饭前洗手、餐具清洗消毒、不吃隔夜的饭菜、不吃蚊虫叮爬过的食物。

33. 秋季易发的疾病有哪些？

立秋之后，河北由北向南天气迅速转凉，冷空气活动逐渐频繁，疾病多发，某些疾病在秋燥的作用下，也易复发或加重，因此在加强保健的同时也要注意防病。易发疾病主要有：

（1）感冒。秋季忽热忽凉，是伤风感冒的多发季节。注意随天气变化及时增减衣服。

（2）气管炎：秋季是慢性气管炎的高发期。因草枯叶落，空气中过敏物较多，容易诱发气管炎。预防应避免与过敏因素接触，改善居室环境，注意空气流通新鲜。

（3）胃病复发：秋季人体受到冷空气的刺激，血液中的组织胺酸增多，胃酸分泌增加，胃肠容易发生痉挛性收缩，加上天气转凉，食欲旺盛，使胃肠负担加重，导致胃病复发。预防应注意保暖，加强锻炼，改善胃肠道的血液循环。合理膳食，少吃多餐，定时定量，戒烟禁酒。

（4）关节炎。入秋暑湿蒸腾的同时又有寒意袭人，极易发生外寒内湿的关节炎。患者应注意防寒保暖，不用冷水洗澡。有病史者可用当归、鸡血藤、桂枝、杜仲等煎汤药浴。

（5）皮肤感染。秋季皮肤易被病源寄生虫和蚊虫叮咬，出现红肿且奇痒，搔抓后可继发细菌感染，出现脓疱疮（疹）等。所以，被蚊虫叮咬之后切不可抓挠，可涂抹风油精、清凉油消肿止痒。

（6）秋季腹泻。婴幼儿易患，以轮状病毒所致最为典型。多发于深秋初冬季节，起病急，病情重。本病为自限性疾病，用抗生素无效，腹泻多在病后4~7天自愈，家长应做好护理工作。

34. 冬季易发的疾病有哪些？

冬季的河北天气寒冷干燥，降水稀少，河北中南部地区空气质量较差，室内外温差大，许多常见病多发频发，体弱的人群一些旧病也极易复发或加重，因此在加强保健的同时也要注意防病。易发疾病主要有：

（1）感染性疾病。感冒、流感由病毒引起，合并细菌感染后又可引发气管炎、支气管炎或肺炎。在人群稠密、通风不良的场所极易发生呼吸道感染性疾病的传播。老年朋友应少去这些地方。注射了“流感疫苗”并不能防止细菌的入侵。不洁食物可引起急性胃肠炎，建议不生食肉品（如生鱼片），有些海产品由于蒸煮时间不够，亦可引起胃肠道感染，建议慎重选用。原有慢性支气管炎者更要防寒、防风，以避免老病加重。

（2）心脑血管疾病。天气寒冷、烟酒过量、兴奋过度、忘记服药、青菜过少、饮水不多、大便秘结等因素，都可引发血管收缩、血压上升、血液黏稠、排便费力，引起突发心肌梗死、脑梗死或脑出血，亦可促旧病复发或加重。老年朋友在冬季要注意防寒，按时服药，每日解便，远离烟酒，心态平静，按时起睡，定时进餐，多饮绿茶，适当活动等。

（3）糖尿病。节日期间糖尿病患者由于甜食不避、进餐过多均可使血糖突升，糖尿病加重。提醒糖尿病患者：①不要忘记服药、打针。②尽量按时起床、睡觉、进餐。③在甜食、糖果面前控制住自己的嘴，血糖过高也容易得各种感染性疾病，一旦感染又会使糖尿病加重。

（4）消化系统疾病。①急性胰腺炎为节日常见病。由于节

日期间暴饮暴食，再加上酒的助力，更易诱发胰腺炎。胰腺炎时有上腹持续性剧痛、发热、呕吐、黄疸等。②反流性食管炎和急性胃炎：有反酸、胃灼热、嗝气、胸骨后刺痛和灼痛时，是食管炎和胃炎的症状。有上述病情时请注意做好以下几件事：三餐不要过饱，少吃太甜、太油的食物，午餐后不要平躺，夜间把上半身抬高 20° ，避免饮烈性酒。③溃疡性结肠炎：寒冷、劳累、情绪波动、饮酒、食海鲜、吃不洁食物可使本病复发、加重。有此病者应格外小心，以免春节时出现不愉快。一旦病情变化，要及早就医，调整药物。

(5) 外伤。雪后外出，易造成踩踏、跌伤，节日燃放爆竹也时有致伤情况，要格外小心为好。

35. 为什么晨练要选择合适的天气条件？

气象部门根据气象条件对晨练入身体健康的影响，进行了分析研究，发现：

(1) 雾天不利于户外晨练。这是因为雾是在静稳天气里由高密度的细小水滴悬浮在空气中形成的。在静稳天气里，空气的扩散能力很弱，人们生产生活排放的大量污染物沉积在近地面的空气中，这些细小水滴中会吸收大量的有害污染物，人们在晨练过程中，由于机体耗氧量增加，同时又在呼吸中吸入大量的有害物质，便会产生呼吸困难、胸闷、心悸等不良症状，而病原体也会乘虚而入，危害人体的健康。

(2) 在冬季的早晨气温很低时，也不利中老年人晨练，因为年纪大的入体温调节功能较差，受到寒冷刺激后，极易诱发心脑血管疾病。

(3) 在大风的天气里,也应尽量减少晨练,这是因为人在逆风下行走呼吸,呼气的速度必须大于逆风的风速与风压。强烈的逆风不仅增加了人在行走时的能量消耗,而且风压对胸部的作用,还会妨碍人的呼吸,增加心脏的负担,引起心脏病或呼吸系统疾病。

另外,阴天时不要到树林中锻炼,以免二氧化碳中毒。在雨雪天,特别是冬季,不宜晨练,因为冬季人的皮肤大多比较干涩,韧性降低,降水后路滑,易摔跤,轻则皮肤擦伤,重则可能造成骨折。

36. 空气污染易诱发的疾病有哪些?

空气污染是导致鼻咽癌、口腔癌、肺癌、皮肤癌和白血病的罪魁祸首,其主要危害表现为:多系统、多脏器、多组织、多细胞、多基因损害及染色体突变等。孕妇、儿童、老人、女性、育龄夫妇及以众多室内工作者为代表的亚健康人群,容易受到伤害。易患疾病如儿童智力衰退、脑神经及视神经损伤、免疫力下降、身体发育缓慢,诱发老年人脑中风、心肌梗死、哮喘等疾病,对孕妇会造成畸胎、流产和胎儿脑部发育受损、先天性心脏疾病等,育龄夫妇不孕不育,女性体内毒素增加、加快皮肤衰老、面部斑痕增多以及亚健康人群失眠、脱发、头痛、四肢乏力、记忆力减退、病态建筑综合征等。

37. $PM_{2.5}$ 为什么比 PM_{10} 对人体危害更大?

$PM_{2.5}$ 是可入肺颗粒物,被吸入人体后不易被阻挡,会直接进入支气管,干扰肺部的气体交换,引发包括哮喘、支气管炎和心血管病等方面的疾病。相比之下, PM_{10} 虽然可以进入上呼

吸道，但一部分会被鼻腔内部的绒毛阻挡，另一部分可以通过痰液等排出体外，因此， $PM_{2.5}$ 比 PM_{10} 对人体危害大。

38. 易发生煤气中毒的气象条件是什么？

煤气中毒期间的气象条件都具有显著特征。通过对多次煤气中毒事件的气象资料分析发现，最易发生煤气中毒的气象条件是：气温低、气温日较差小、无风或微风、雾天或阴雨天、湿度大、有逆温层存在。在这些气象条件下，室内烟囱中的一氧化碳扩散不出去或外逸缓慢，有时甚至发生往室内倒灌烟的现象，此时很容易发生煤气中毒。

另外，风向的影响也不应忽视。风向不同，室内外的气压差也不同。例如吹南风时，室外南面的气压高于室内，北面的气压低于室内。刮北风时，正好相反。所以，如果煤炉的烟囱是向南伸出的，则刮南风时由于室内外的气压差，就会形成倒烟。若烟囱是向北伸出的，刮北风时就会倒烟。因此，刮南风时应打开南面的窗户，刮北风时打开北面的窗户。这样就可使烟通过烟囱时畅通无阻，免遭煤气中毒。

需要注意的是，有一些居室的烟囱时由房顶伸出的，这样就应安装上风斗，以防刮风时，空气顺着烟囱倒流进室内，形成倒烟而发生煤气中毒。

39. 怎样避免和应对煤气中毒？

煤气中毒多发生在冬季燃煤取暖的房间，一定要注意做好以下几点：

(1) 屋中空气要适当保持流通，以保证氧气的供应。如果是平房，屋内玻璃上要留有通风斗，保证随时通风。

(2) 火炉要有烟筒，并且保持其畅通，定期做清理工作。因为在点火炉一定时间以后，残留的煤烟形成煤渣，堵塞烟筒。

(3) 烟筒在通往屋外的部分低于在屋内的部分，也就是说，火炉应该垫高，这样防止倒烟。

(4) 屋中的床尽量离墙有一定距离，不能紧靠。因为睡在离墙近的地方更容易煤气中毒。

(5) 睡觉前一定检查火炉是否封好。

如果不慎发生了一氧化碳中毒，应该及时采取措施：

(1) 自己发现有中毒时，可暂时走（爬）出中毒现场，吸新鲜空气，并呼叫他人速来相助。

(2) 他人发现已中毒者，立即打开窗户，将病人抬离现场，松解衣扣，使呼吸通畅并保暖。

(3) 如有呕吐应使病人头偏向一侧，并及时清理口鼻内的分泌物。

(4) 用手导引人中、足三里、内关等穴，及时吸氧。如有窒息立即口对口呼吸和胸外心脏按压。

(5) 及时送医院抢救。

40. 我国与气象条件有关的著名景观有哪些？

气象景观是大气中的冷、热、干、湿、风、云、雨、雪、霜、雾、雷、电、光等各种物理现象和物理过程所构成的景观。景观气象学就是风景科学与气象科学的有机结合，从审美的角度来研究发生在气候系统（大气圈层、岩石圈、生物圈、水圈和冰雪圈各圈层）五大圈层中明显涉及气象要素的景观或景致。

气象景观包括宝光、日出（光照）、云雾（云霞、云海等）、雨雪、虹霓、晕华、极光、蜃景（海市蜃楼）、电闪、雷鸣等，它们出现或维持的时间相对较短，甚至转瞬即逝。旅游者只有把握时机，才能欣赏到佳景。气象景观的意义和价值襄阳隆中有一副对联：沧海日，赤城霞，峨眉雪，巫峡云，洞庭月，彭蠡烟，潇湘雨，武彝峰，庐山瀑布，合宇宙奇观，绘吾斋壁；少陵诗，摩诘画，左传文，马迁史，薛涛笺，右军贴，南华经，相如赋，屈子离骚，收古今绝艺，置我山窗。

41. 我国的气候旅游资源有哪些？

按纬度位置划分，我国气候从南到北可分为赤道带、热带、亚热带、暖温带、温带和寒温带六个热量带。按水分条件，全国自东南向西北可分为湿润、半湿润、半干旱和干旱四个类型。此外山区气候的垂直分异也很明显。

我国主要的区域气候类型，内容丰富，特色突出。比如，华北四季分明。云贵高原四季如春。南岭以南终年少见霜雪，长夏无冬。东北北部冰封雪盖，长冬无夏。各地气候的差异，也造就了各地独特的生态旅游气候资源，非常便于组织与气候条件相适应的多种旅游活动。即使在同一季节，也可以在全国开展多种气候旅游：隆冬季节在海南岛可以避寒，还可以进行滑水、帆船等水上娱乐活动。而在哈尔滨可以观赏“千里冰封，万里雪飘”的北国风光，也可以组织滑雪、冬猎、观赏冰雕等旅游。

另外，近地 1~2 千米高度层是包括人类在内的一切生物活动的场所，也是人们旅游活动的主要场所，故小气候与人类旅

游活动的关系极为密切。小气候的形成与下垫面的关系极为密切,因此,人类的活动在一定程度上可以改变小气候。小气候的差异是引起人们近距离旅游的一个主要因素之一,如从城市气候转到湖滨气候、森林气候、乡村农田气候、洞穴气候等气候环境中。人们在开发利用气候旅游资源时,一定要注意对小气候的开发与保护,改变不利于旅游的小气候,使其向对旅游者有吸引力的气候类型发展。

42. 气象景观的主要类型有哪些?

(1) 云、雾、雨奇景。云、雾、雨所构成的气象奇观是温暖湿润地区或湿润季节出现的景观。其有两种景观美:一是薄云、淡雾、细雨,其似轻纱叠加在一切景观上,赋予大自然一种朦胧美,如江南烟雨、巴山夜雨等。二是流云、飞雾的变化莫测、气势磅礴的真切景观美。在中国的风名胜山山地均有规模不同的云海景观,其中最著名的要数黄山,此为黄山一绝。除此之外,还有衡山的云海、庐山云雾、庐山的云瀑、草堂烟雾、黄山云海都是历代文人赞美的对象。

(2) 冰、雪、雾凇奇观。冰、雪、雾凇奇观是高寒地区或寒冷季节才能见到的气象景观。其以纯洁的白色覆盖大地,构成或是雄伟壮观,或是婀娜多姿的造型,给人以磁石般的引力,以至于化解了人们对寒冷气候的不适感觉,如长城南北冰雪覆盖大地的壮美和林海雪原、太白积雪、断桥残雪等风景名胜的奇美雪景都是很著名的。雾凇又名树挂,是雾气在低于 0°C 的附着物上直接凝华而成的白色小冰粒,其集聚、包裹在附着物的外围。雾凇景观以倒垂的柳枝最美。最著名的雾凇景观出

现在吉林市的松花江畔。“吉林树挂”每年可出现 60 余天，以中国四大自然奇观之一的盛名享誉海内外。观雾凇有三景，夜观雾，晨观挂，午后赏落花。

(3) 日出与日落景观。日出与日落的壮丽景观，不是产生于太阳本身的视形状和东升西降的视运动，而是由于大气折射作用产生的蒙气差的变化，所造成的硕大、椭圆的光盘影象和跃然而出而没的动态。这种景观只有在天地交界的地平线处才能看到。因此最佳观景点多大海滨和山巅。著名的日出观景点有泰山的天日观峰，黄山东海的翠屏楼，华山的东峰，庐山的汉阳峰，衡山的祝融峰，峨眉的金顶，钱塘江的初阳台和北戴河的鹰角亭。日落以庐山的天池亭景致最佳。

(4) 佛光与蜃景景观。佛光又称宝光，其景观为红在外紫在内的七色光环围绕着人的身影，犹如传说中菩萨“真相”的显露，也如西方人心目中宝石外围的光环。中国人称佛光，西方人称宝光。这种现象在湿润地区的山区与林区都能发生。如黄山、庐山、武夷山，但以峨眉山出现的最频繁，故最著名。国外则以德国哈茨山脉的布罗肯峰的最著名，称“布罗肯宝光”。蜃景即“海市蜃楼”，是由于密度不同的大气对远处地物反射光线的折射到全反射作用而形成的幻景景观。蜃景中幻景呈正像直立空中的称“上现蜃景”，此景以山东蓬莱海滨的最著名，多出现在春夏之交的季节。幻景呈倒像立于空中的称“下现蜃景”，此景多出现在夏季中的沙漠地区。

43. 河北省有哪些主要的旅游气候资源？

河北省是全国唯一兼有高原、山地、丘陵、平原、湖泊和

海滨的省份。河北文物古迹众多，自然风光秀美，民俗风情独特，特殊资源荟萃，众多的文物古迹形成了河北深厚的文化底蕴和独具魅力的文化旅游资源环境，璀璨的历史文化与秀美的湖光山色交相辉映，构成了独具特色的燕赵旅游百花园。根据河北省地理区位和地形地貌及气候类型分区，将河北省生态旅游气候资源分为五个区：沿海生态旅游气候资源区、平原生态旅游气候资源区、太行山生态旅游气候资源区、燕山生态旅游气候资源区和坝上高原生态旅游气候资源区。

全省现有各级各类景区景点 400 多个，其中包括世界文化遗产 3 处；国家级历史文化名城 5 座；中国优秀旅游城市 4 座；国家级风景名胜区 7 处；国家级森林公园 11 个；国家级自然保护区 5 处；全国旅游胜地四十佳 3 处；全国十大风景名胜 2 处；全国 4A 级景区 23 个。无论是数量规模，还是价值品位，河北都堪称是全国的旅游资源的佼佼者。

种类齐全的地形地貌、温和宜人的气候和悠久的历史，造就了河北独特的自然和人文风光。例如环境优美、景色秀丽的北戴河海滨冬无严寒，夏无酷暑，暑期平均气温只有 24.5°C ，成为驰名中外的旅游避暑胜地。丹立翠横、峻峭挺拔的嶂石岩是太行山中最为雄险与灵秀的地段，有着丹崖、碧岭、奇峰、幽谷等独特的山岳景观。以雄、险、奇、秀著称的天桂山峰险、石奇、洞幽、泉多、林木繁茂、云雾缭绕。山上古建原为崇祯皇帝归隐行宫，后改为青龙观道院，又称“北武当”。清代的清西陵是清代帝王陵寝之一，共有陵寝 14 座，这里风景秀丽，环境幽雅，规模宏大，体系完整，是一处典型的清代古建筑群。

承德避暑山庄是我国现存最大的园林，也是清代皇帝夏日避暑和处理政务的场所，为我国著名的古代帝王宫苑。明代金山岭长城地势险要，视野开阔，设防严谨，建筑雄伟，是我国万里长城的精华地段。曾被国务院公布为第三批全国重点文物保护单位，被国家定为一级旅游景点，国家级风景区。

44. 河北主要生态旅游景区有哪些？

祖山。祖山位于秦皇岛青龙满族自治县，国家级风景名胜区、动植物自然保护区、国家级地质公园。因燕山以东诸峰都是由它的分支盘亘而成，故称祖山。其主峰天女峰（又称黑尖顶）海拔 1424 米。

雾灵山。雾灵山位于兴隆县境内，主峰海拔 2118 米，为燕山山脉主峰。雾灵山历史上曾称伏凌山。北魏地理学家郦道元曾遍游雾灵山，并在《水经注》中称道：“伏凌山甚高峻，严障寒深。阴崖积雪，凝夏结冰（凝冰夏结），故世人因以名山也。”

长城岭（崇礼群山）。是近年来新开发的河北名山，长城岭地处崇礼县西北部，主峰海拔 2010 米，山顶有明古长城遗址，属于省级重点文物保护单位，长城岭地处和平森林公园，连同周边的翠云山、喜鹊梁、红花梁，有近 10 万亩森林。这里植被茂盛，有林海、松涛，夏季鲜花盛开，秋季万山红遍，冬季白雪皑皑，堪称林海雪原，还有北方最大片的白桦林。

小五台山。位于蔚县，旧称雾山，地处燕山、恒山、太行山三大山脉交汇地带，为燕山之尾，恒山之首，太行之翼。小五台山东西南北中五峰突起，彼此相连，气势磅礴，雄伟壮观，

朝岚夕烟，瞬息万变。其中，东台海拔最高，达 2882 米，为我省最高峰。

野三坡。野三坡景区位于河北省涞水县境内的太行山与燕山交汇处，距首都北京 100 千米。由于特殊的地质构造，这里形成了独一无二的自然山水景观，被世人称为“世外桃源”。野三坡风景区的特点是一个“野”字。风景以自然的山水泉洞、林木花草为主，北部万山环绕，以长城为屏障，南部为山区谷地平原，拒马河纵穿而过，山清水秀，风光明媚。野三坡由多个各具功能的景区构成，分别是百里峡自然风景游览区、拒马河避暑疗养游乐区、白草畔原始森林保护区、佛洞塔奇泉怪洞游览区等。

白石山。白石山位于保定市涞源县境内，是太行山的最北端，因山多白色大理石而得名。白石山山体雄峻，景观多样，集峰林、怪石、绝壁、峡谷、瀑布、森林、云海、佛光、长城、庙观等景观于一体，地貌奇特，结构复杂，是中国古代“三十六洞天福地”之一，有三顶、六台、九谷、八十一峰，主脊长达 7000 余米，主峰海拔 2096 米，白石山奇峰林立，绝壁纵横，险壑遍布，是我国唯一的大理石岩峰地貌景观。

狼牙山。狼牙山位于易县城西南，山势险峻，挺拔陡峭，犹如长短不齐的巨齿狼牙，故名狼牙山。主峰海拔 1700 米，抗战期间，日军扫荡狼牙山，为掩护主力部队撤退，八路军战士马宝玉、葛振林、宋学义等五人，重创日伪军 600 余人，激战 5 小时，打完最后一颗子弹，英勇跳崖。

天桂山。天桂山位于平山县境内，是我国北方著名山岳古

刹性风景区，主峰海拔 1054 米，山为砾岩型地貌，多溶洞，颇具桂林特色，因此称为天桂山。

驼梁。驼梁位于平山县，主峰海拔 2281 米，为河北五大高峰之一。该山以自然景观为主，是国家级重点风景名胜区、国家 4A 级旅游区，可以看山、看水、看草原。

苍岩山。苍岩山位于井陘县境内，为国家级风景名胜区，国家 4A 级旅游区，华北地区较大的佛教文化名山。山有千年古寺福庆寺，有南阳公主祠，传说隋代南阳公主曾修行在此。

坝上草原。河北坝上草原是内蒙古高原的重要组成部分，笼统讲是指河北省向内蒙古高原过渡的地带，具体包括张家口市的张北县、康保县、尚义县、沽源县、察北管理区、塞北管理区及承德市的围场满族蒙古族自治县、丰宁满族自治县。这片地带神奇美丽，拥有生态、地貌的多样性，历来是旅游爱好者的天堂。其中木兰围场县乌兰布统大草原最为美丽，但距离北京也最远。该地区平均海拔在 1500 米左右，这里盛夏无暑，鲜花草茂，空气清新，舒适宜人，地势平缓，多为丘陵草原，总面积约 350 平方千米，是理想的绿色健康旅游休闲胜地。

白洋淀。华北明珠白洋淀是国家 5A 级旅游景区，位于河北省中部，是河北第一大内陆湖。白洋淀汇集了上游自太行山麓发源的 9 条河流之水，形成一片由 3700 多条沟渠、河道连接的 146 个大小湖泊群，湖群中岛屿和湖畔分布有 36 个村庄。湖中除了沟渠中可以行船，秋季芦苇收获后，淀水一片汪洋。夏季芦苇密集，水道形成苇墙中的迷宫，其景色非常独特、宜人，因此成为著名的旅游胜地。

闪电河。草原玉带闪电河古称濡水，是滦河的源头，从沽源与丰宁两县交界处发源，越山林，过湖泊，迤迤前行，曲致如带，穿过沽源，绕蓝旗，经多伦，过承德诸地，汇小滦河、武烈河、柳河、暴河诸水，从喜峰口路过长城，奔腾直下，注入渤海，流程 877 千米。千百年来，她像母亲一样孕育着坝上草原，使这里山清水秀、天蓝云白、鸟语花香、牛羊肥壮。闪电河湿地公园位于沽源县城东部，是张家口坝上湿地中保存最为完好的典型代表。

北戴河。北戴河海滨地处秦皇岛市的西部，这里夏无酷暑、冬无严寒，背靠树木葱郁的联峰山，自然环境优美、海水洁净、砂子匀细、气候凉爽、干湿相宜，碧海鸥歌，是中国最著名的避暑、疗养胜地。被国际湿地保护组织命名的“北戴河湿地”是沿海滩涂湿地，是候鸟迁徙的确重要通道和国际四大观鸟胜地之一，被中外观鸟爱好者誉为“观鸟的麦加”。

衡水湖。衡水湖国家级自然保护区坐落在河北省衡水市桃城区、冀州境内，是国家 4A 级旅游景区，也是华北平原唯一保持沼泽、水域、滩涂、草甸和森林等完整湿地生态系统的自然保护区，占地面积 283 平方千米。河北衡水湖国家级自然保护区其生物多样性十分丰富，以内陆淡水湿地生态系统和国家一、二级鸟类为主要保护对象，属淡水湿地生态系统类型自然保护区，被誉为冀中宝石。