



自然灾害自救科普馆

雪灾 的 防范与 自救

谢宇 ◎ 主编

自然灾害是不以人的意志为转移的，并且无时无刻不在发生，当这种变化给人类带来严重的危害时，就构成了自然灾害。自然灾害给人类的生产、生活带来了不同程度的损害，是人与自然界长期共存的一种表现形式，是人类社会过去、现在和将来所必须面临的最严峻的挑战之一。

自然灾害总是不期而至，这些突如其来的灾害具有难以预测的本性，能否正确自救决定了遇险者的生死。懂得如何应对，才能绝处逢生。



西安地图出版社

自然灾害自救科普馆

雪灾的防范与自救

主编 谢宇

西安地图出版社

图书在版编目(CIP)数据

雪灾的防范与自救/谢宇主编. —西安: 西安地图出版社, 2009. 10

(自然灾害自救科普馆)

ISBN 978-7-80748-514-8

I. 雪… II. 谢… III. ①雪害—预防—普及读物②雪害—自救互救—普及读物 IV. P426. 616-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第190905号

自然灾害自救科普馆

雪灾的防范与自救

谢宇/主编

西安地图出版社出版发行

(西安市友谊东路334号 邮政编码: 710054)

新华书店经销 北京市业和印务有限公司印刷

710毫米×1000毫米 1/16开本 10印张 150千字

2010年1月第1版 2010年1月第1次印刷

印数0001—5000

ISBN 978-7-80748-514-8

定价: 19.80元

目 录

一. 认识雪灾.....	1
(一) 雪暴概述.....	2
1. 春季雪暴.....	2
2. 冬季雪暴.....	4
3. 产生暴风雪的条件.....	5
4. 欧洲雪暴.....	6
(二) 雪的研究.....	9
1. 雪花的分类.....	9
2. 为什么雪花会有六个截然不同的角.....	10
3. 雪一降落, 就会发生变化.....	12
4. 什么地方最容易降雪.....	12
(三) “白色妖魔”——雪崩.....	13
1. 恐怖的雪崩灾害.....	16
2. 雪崩的种类.....	18
3. 不容忽视的雪崩灾害.....	19
4. 雪崩灾害的发展趋势.....	22
(四) 雪崩分类.....	26
1. 雪崩灾害的发生地分类.....	26
2. 雪崩形成要素分类.....	30
3. 雪崩形成时段分类.....	32
4. 雪崩危险程度等级分类.....	32
5. 雪崩危险程度地区分类.....	33

(五) 吹雪·····	35
1. 吹雪是如何形成的·····	35
2. 危险的吹雪·····	37
二. 雪灾安全·····	39
(一) 雪暴预防·····	39
1. 暴风雪来临前应做的准备·····	40
2. 驾车外出前要做的准备工作·····	42
3. 城市居民在雪灾发生前应做的防护措施·····	42
4. 暴雪天气里如何保护自己·····	43
5. 大雪天气要防止六大伤害·····	44
6. 如何防范和救治雪盲症·····	46
7. 雪灾的防护措施·····	47
(二) 雪暴预测·····	48
1. 气象台、气象气球与气象卫星·····	49
2. 天气预报·····	50
3. 警报·····	51
4. 雪灾的预警信号·····	52
(三) 雪崩安全须知·····	53
1. 选择合理的行走路线·····	55
2. 遵守安全规范, 穿越雪坡和雪崩路径情况·····	57
3. 雪崩来临时的预兆·····	58
4. 哪些地方容易发生雪崩·····	59
5. 避免遭遇雪崩险情的安全措施·····	60
6. 登山者应掌握的雪崩常识·····	62
(四) 雪崩预报·····	64
1. 雪崩预报方法·····	64
2. 雪崩两种预报方式·····	71

3. 雪灾预报分类·····	72
三. 雪灾的预防与自救·····	76
(一) 冰天雪地遇险自救措施·····	76
1. 家里、户外应对雪暴的不同方法·····	78
2. 被暴风雪困在车里的自救方法·····	79
3. 暴雪天气外出时注意事项·····	81
4. 冻伤后快速自救方法·····	81
5. 平房区居民面对雪灾时的应对措施·····	83
6. 野外遭遇风雪如何避寒·····	84
7. 在野外搭建避寒场所·····	85
8. 汽车在风雪中“抛锚”·····	86
9. 风雪中脱水容易被冻伤·····	87
(二) 摆脱“白色妖魔”的控制·····	87
1. 雪崩来临时的应急措施·····	87
2. 遭遇雪崩采取的自救互救措施·····	90
3. 随身携带安全装备·····	92
4. 雪崩伤亡原因·····	94
(三) 搜索雪崩遇难者·····	98
1. 雪崩遇难类型·····	99
2. 搜索雪崩遇难者原则·····	101
3. 探查雪下遇难者的方法·····	102
4. 抢救遇难者的方法和步骤·····	105
四. 雪崩的综合治理·····	107
(一) 识别雪崩地区·····	107
1. 雪崩地区的识别·····	108
2. 雪崩地区冬季雪崩考察·····	116

(二) 雪崩治理概述·····	116
1. 积极治理雪崩危害·····	116
2. 雪崩治理分类·····	118
(三) 雪崩的工程治理·····	122
1. 雪崩的撑雪工程治理·····	123
2. 雪崩的阻雪工程治理·····	129
3. 雪崩的导雪工程治理·····	133
(四) 人工治理雪崩·····	135
1. 炸药爆破法治理·····	136
2. 大炮轰击法治理·····	143
(五) 生物治理雪崩·····	144
1. 森林对雪崩的防治意义·····	144
2. 砍伐森林的后果·····	145
3. 植树造林治理雪崩·····	146
4. 我国雪崩地区森林状况和植树造林·····	149
(六) 雪崩的吹雪工程治理·····	150
1. 吹雪栅栏的特点·····	150
2. 雪障的不同类型·····	150
(七) 雪崩路径中的环境生态问题·····	151
1. 壮观的雪崩治理工程·····	151
2. 大炮和爆破治理雪崩对生态环境的影响·····	152
3. 雪崩治理对环境的影响·····	153
4. 植树造林及其对生态环境的影响·····	153

一. 认识雪灾

千百年来，雪的美丽让人心醉不已。每年冬天，大雪如期而至，给庄稼穿上厚厚的棉衣，不光预示着来年的丰收，还给大地换上了美丽的银装，让世界变得更加美丽。但是，如果发生持续降雪的现象，大地就会被封冻，积雪崩落就会给生灵带来危害。

雪灾也称为白灾，是因为长时间大量降雪，最终造成大范围积雪成灾的自然现象。高强度、大范围的降雪，会对包括城市在内的广大地区造成危害。

雪灾是中国牧区经常发生的一种畜牧气象灾害，主要是指依靠天然草场放牧的畜牧业地区，由于冬半年（9月～次年2月）降雪量过大和积雪过厚，雪层维持时间比较长，影响了人们农业生产和正常生活的一种灾害。根据我国雪灾的形成条件、表现形式和分布范围，人们习惯上将雪灾分为三种类型：牧区雪灾；雪崩；风吹雪灾害。

几乎所有的中国人都忘不了2008年的大雪灾。贵阳凝冻再现冰瀑奇观，京珠高速公路韶关段冰雪灾情严重，旅客乘坐大巴因雪灾在路上被堵了十天十夜……

冰天雪地的险恶气候环境让无数正准备驾车、乘车返家的人们几近崩溃：高速车祸、车辆损坏、堵车，一幕幕让人记忆犹新。

2008年，人们企盼已久的奥运之年，却变成了“暴雪灾年”，这次雪



灾呈现出哪些特点呢？降雪量大；降雪范围广；持续时间长；主要降雪影响地区偏南；降雪带来的灾害性严重。

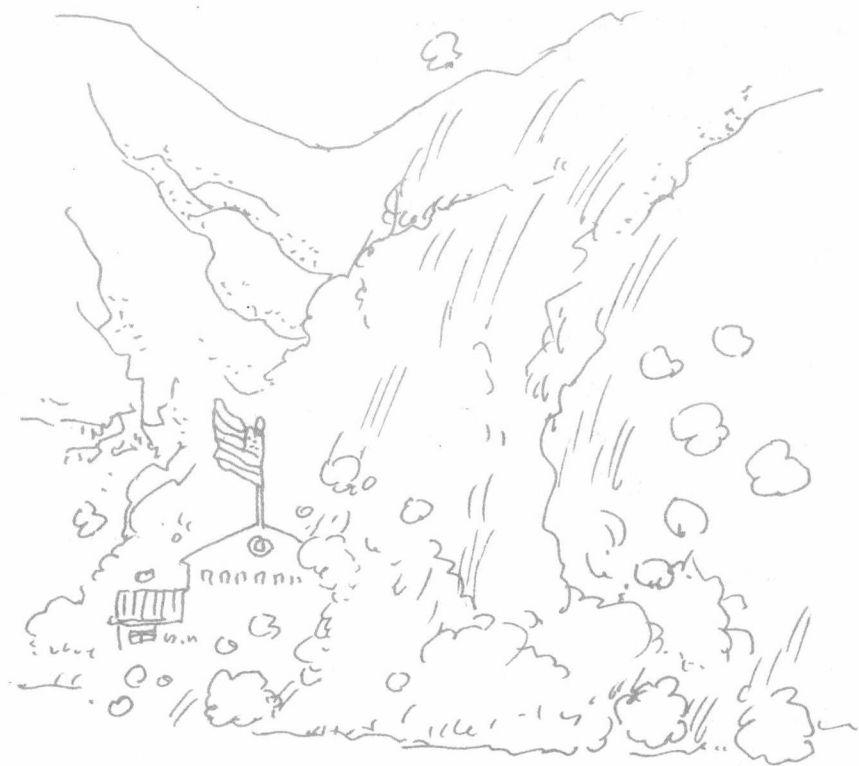
皑皑白雪覆盖了南方的土地。城市中的自来水管因为寒冷而结冰，日常用水严重缺乏。输电铁塔被积在支架上的冰凌压塌，许多城市的电力供应被切断，城市一片漆黑。铁路、高速公路、飞机场上都结起了厚厚的冰层，交通工具无法正常运行。这场大雪灾造成河南、江西、安徽、湖南等14个省份7786多万人受灾，死亡24人。

面对着皑皑白雪所带来的灾害，除了保持镇定，学习预防雪灾的知识，还要掌握应急自救的本领。

(一) 雪暴概述

1. 春季雪暴

3月份是春季雪暴的多发月份。新英格兰和美国中西部地区分别在1888年3月11~14日和1978年3月9日发生了雪暴，新英格兰与纽约州部分地区因为这些雪暴的发生，使得400多人丧生，达到1.016米的平均降雪量。2003年3月8~20日，科罗拉多遭到雪暴的袭击、横扫，深2米的积



雪量从山上倾倒，使得杰斐逊和玻尔得两县的部分地区受到波及，达到1.5~1.8米的积雪量。

1993年，发生了一场现代最为严重的雪暴，它被人们称为“93雪暴”或“1993年3月超级暴风雪”。3月12日早晨，墨西哥湾出现了一小块低气压带，这是这场雪暴产生的原因。如果低气压的持续时间比较短暂，那么一场灾害可能会就此夭折，但是，从加拿大吹来一股南向急流，加强了低气压，造成异常严峻的形势。而且，在3月12日的下午和晚上，中心气压持续下降，为这场雪暴的产生创造了最佳的条件。

到了第二天早上，在路易斯安那海岸南部地区，低压转变成了大风暴，雨、雪和冰雹袭击了美国南部大部分地区。这场风暴还引发了雷暴、龙卷风，洪水侵袭了佛罗里达州锅柄状地区。3月13日下午，一路上程度

不断加强的风暴继续北行，在当天晚上，到达了切萨皮克湾。此时，大雪和雪暴灾害已经侵袭了美国大西洋沿岸，不断移动的积雪，使得空中一片昏暗，有时甚至看不见东西。到了3月14日，加拿大东部都已经被雪暴深深波及，但其强度也在不断减弱，稍晚的时候，终于消失不见，这真是不幸中的万幸了。

美国东部1/3的地区受到这次风暴的波及，造成交通中断、机场关闭、财产损失、人力损失，总计几十亿美元。大约有1亿人口受其严重影响，其中，有270人因此而丧生。

2. 冬季雪暴

雪暴并不都发生在春季，隆冬季节也有可能出现。1888年1月12日，一场雪暴横扫了达科他、堪萨斯、蒙大纳、明尼苏达、内布拉斯加和得克萨斯州，在这场雪暴中，有235人遇难，其中，刚刚放学回家的孩子占了大部分，因此，它被称为“学生雪暴”。

1891年2月7日，雪暴天气连续几天在美国中部出现，大规模的伤亡状况因此而发生。1949年1月2~2月22日，在这段时间内，犹他、怀俄明、南达科他、科罗拉多、内华达州和内布拉斯加被接二连三的雪暴灾害袭击，产生0.3~0.76米的降雪深度。积雪在时速为每小时116千米的狂风作用下，有些地方深度达到了9米。而且，此次灾害造成成千上万的牲畜死亡，不过，值得庆幸的是，没有造成人员伤亡。

1976~1977年冬天，洛基山脉东侧19个州的平均气温急剧下降，可谓是创历史最低水平。1月28日，进入紧急状态的有纽约、新泽西和俄亥俄州，被列为灾区的则是其他的几个州。雪暴在几天前将五大湖流域的低地与俄亥俄山谷的上端侵袭后，又转向东移。尼亚加拉瀑布被冰层全部覆盖起来，遭受了极为严峻的考验，甚至马蹄铁瀑布的部分地区也遭到了冰层的覆盖。

1月28日，纽约州所属的布法罗市开始遭遇了风暴的侵袭。达到1.75米的降雪，风速每小时达到121千米，这是该城市有史以来遭受的最为严峻的考验。风暴来临前的6周时间里，降雪情况每天都会出现，积雪因雪暴而增高了0.9米。布法罗共在冬天即将结束时，达到了5米深的积雪。能



能见度在雪暴来临的时候为零，积雪深度在有些地区甚至达到了9米。数千人因为恶劣天气的突然来临而被困在工厂、商店和办公室里，也有很多人被困在回家的路上。交通堵塞长达4个小时，有5000辆轿车和卡车被遗弃在路上，救助者使用摩托雪橇给那些被困在汽车里的人送去食物和救援物资。风暴持续了5天，死亡29人，其中，被困在车中致死的就有9人。祸不单行，2月1日，又有100多人死于席卷美国东北各州的雪暴中。

3. 产生暴风雪的条件

(1) 气团

在冬季，北美受到三种气团的影响。极地气团覆盖了加拿大地区，此气团有着干燥、异常寒冷的特征，从极地高压区向南流动着干燥的空气。来自大西洋向西流动的温暖、潮湿气团覆盖了墨西哥湾、加勒比海、美国东南部。而太平洋气团则影响着这两个气团之间的区域、美国中部地带、西部沿海地区。

(2) 气压

格林兰岛东部是低压地段，北极、美国中部、南加勒比海和加利福尼亚



亚海区则是高压地段。在冬季，位于北美洲偏南地带的太平洋和加勒比海高压区与夏季产生的影响相比，相差甚远。冬季，在太平洋大气层，不同类型的气团相互交插混合，会产生越过大陆向东移动的锋系。

(3) 风力

离开卡罗来纳海岸的低压区，给北美东部带来雪暴的天气系统常常就从这里开始发展的，其程度在发展过程中不断加强，随着旋转的风力加大，之后朝着北面移动，影响哈特勒斯角到加拿大新斯科舍省的沿海地带。风的流动方向受科里奥利效应的影响，为逆时针方向。风吹过大洋的时候，水蒸气被吸收了，随着东北风往东海岸刮去。这些风在低压向北移动时引发洪水，侵蚀海岸，它们到达新英格兰的时候就会产生雪和雪暴。

4. 欧洲雪暴

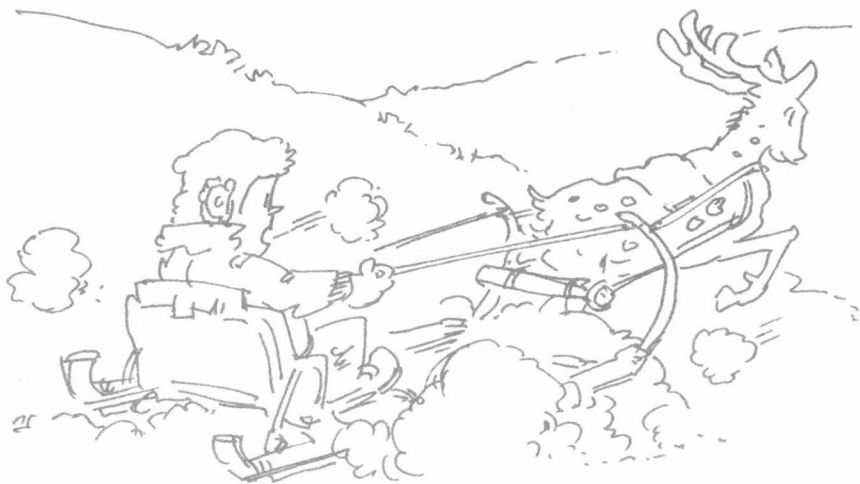
西欧的天气系统受大西洋的影响。冬季有许多低气压，飓风和雪在北部地区同时出现；在深远的内陆区，气候显得异常干燥，甚至西伯利亚雪量也非常少。通常冬季的相对湿度在85%以上，但是，由于气温很低，一点点水蒸气就可使大气饱和。气温为零下21℃时，大气88%的相对湿度等

同于气温为 15°C 时，大气69%的相对湿度。

西伯利亚的冬季在绝大多数时候是令人心怀愉悦之感的。此时，一片澄澈的碧空显得十分平静，尽管天气寒冷，但积雪却能被明媚的阳光融化掉。当然，除了如此平静的一面之外，西伯利亚有时也会显出它暴戾的一面，即发生雪暴时。

产生雪暴的风在不同的地区有着不同的名字，在北部苔原带，它被称为“拨格风”。往南，在泰加群落，即针叶林地带的南部边界，则被称为“布冷风”。当低压区被极地大陆气团侵入时，大雪会随着从东北方向吹来的拨格风和布冷风降落，此时，天地间弥漫着风雪，风速很快就會在121千米/小时以上，即达到飓风风力，这是令人极为恐惧的危险性天气。

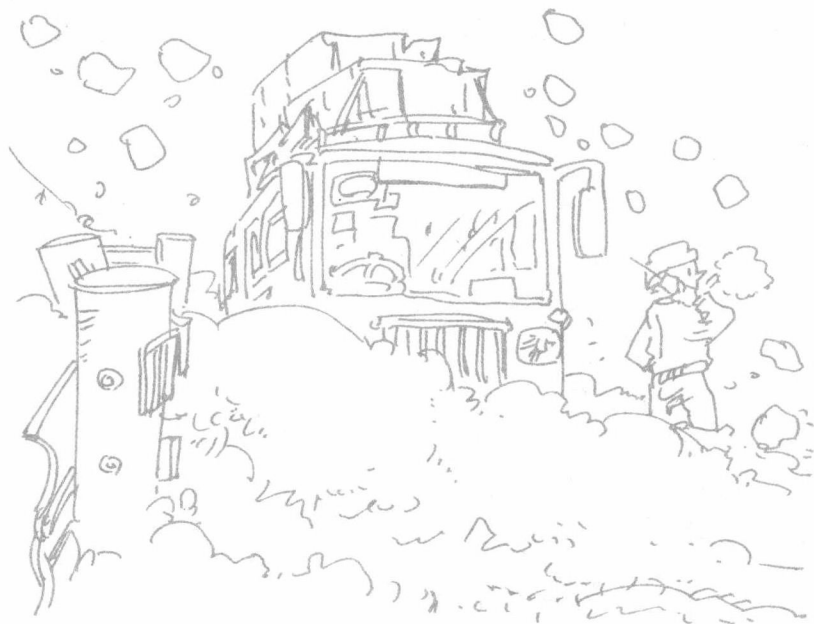
弗拉基米尔·米凯洛维奇·马克西姆·津济诺夫是俄国革命家，他曾被三次流放到西伯利亚。津济诺夫在北部荒原带的一次长途跋涉中遭遇了拨格风。他回忆说，在中午的时候，一阵微风开始吹拂起来，这可能是这次风暴的起点，下午一点的时候，雪开始从天空降落，稠密的降雪使得能见度降低，他只能看见拉雪橇的驯鹿的臀部，鹿角在哪里，他根本就不能看清。风速不断增加，当达到飓风的风力时，雪橇被劈劈啪啪的雪砸中，响起了非常大的声音。不时改变的风向，一会儿从左侧袭击过来，



一会儿又从右侧袭击过来，一会儿从他的正面直扑他的脸颊，一会儿又从他的背后突然袭击过来，如果他不是勇敢而镇定地继续前进，而是踉跄着匍匐在地上，那么，他就不会存活到现在了，在几分钟之内，他就会被新下的雪掩埋。

雪暴在不同地区，发生频率也不同，但这并不能作为你所处的地方可能没有雪崩危险的依据，不管你的生活区域在哪里，都要时刻存有提防雪崩侵袭的观念。雪暴可能产生于任何有强风吹拂和降雪的地方，甚至热带的山区。英国有着温暖的气候，但是，苏格兰的雪暴每年都会让一些山中漫步者迷失方向、失去踪影，有时候，受困者被发现了，但是，由于救援人员无法赶到，就会因为救援不及时而死亡。

对于可能产生雪暴的地区，人们常常就会有一种危机感，他们常常将准备工作做得极为充分，而且，对于如何预防和抵御雪暴侵袭，也有一定的了解。但是，对于那些雪暴不太可能会发生的地区，因为人们心存忽略或是不够重视的态度，一旦发生雪暴，就会造成极为惨重的损失。1973年



2月，一直被认为不太可能会产生雪暴的乔治亚州和卡罗来纳州遭受这一灾害的侵袭，致使高速公路被切断，通信也被严重干扰，出现了极度混乱的现象，造成这一结果的主要原因就是人们的忽略态度和经验不足。雪暴的产生地点不是固定的，不要说它与任何地方完全绝缘，对付它最好的办法就是掌握一定的雪暴知识，并做好充分的准备，随时准备迎战。

(二) 雪的研究

1. 雪花的分类

雪花虽然美丽，但是非常脆弱，很容易受到破坏。如果不是处于零摄氏度的气温下，几秒之内就会融化。就连观察它的一束强光就能把它毁掉，这给研究雪花带来了一定的困难。

不过，遇到问题，总会找到解决问题的办法。人们为了研究雪花，用普通的二氯化乙烯制成聚乙烯塑料稀薄溶液，用来捕获雪花和其他冰晶。溶液温度保持在零下1~2℃，在外面罩木板或者玻璃。下雪的时候，把这个外罩的盆子放在外面，用来收集雪花，然后盆子连同收集到的雪花在室内放10分钟，这时候溶剂也在蒸发。10分钟后，它的温度与室温相同，雪花就开始融化。水蒸气通过盖着盘子的塑料薄膜散发出去，之后印迹被永远留下。

莱布尼茨曾经说过：“世界上没有两片完全相同的树叶”。同样的道理，世界上也没有两片完全相同的雪花，但是，如果对无数的雪花进行仔细地研究，你就会发现雪花有好几种类型。这激起了科学家们研究的兴趣，所以，他们不断地寻找划分雪花的标准。1951年，雹块、雪花和其他冰形都采用国际划分标准。其中，把冰晶分为7种类型：（1）片状；（2）星状；（3）柱状；（4）车轮状；（5）针状；（6）多枝状雪晶；（7）不规则状冰晶。

片状雪花为六面，星状为六点冰晶，柱状和车轮状是长方形冰晶，但不同的是，车轮状每一侧都有一条状物，当两个或多个冰晶结合在一起时，车轮条状仍然保留。针状为尖形冰晶，也能结合在一起。多枝状冰



晶像蕨类植物的叶片一样有很多枝伸出。不规则冰晶凝结在一起时形状更加不规则。

另外，还补充了软雹、雨夹雪和雹三个冰状降水符号，每一类都可划分得更细。可以说，这个国际化分标准，让科学家使用大家都能够理解的冰晶名称。中古宇吉郎又对此国际划分标准进行发展，把雪花分为41种。1936年他把分类结果公布于众，1966年人们又对中古宇吉郎的分类进行延展，雪花总类提高到80个。

现在科学家对水是怎样结冰的，小冰晶又是如何结合在一起形成雪花等一系列问题，有了一定的了解。

2. 为什么雪花会有六个截然不同的角

我们都知道，表面张力会影响个体分子，影响晶体的最初形状。冰晶是由水分子构成的，冰晶的形状是由表面张力决定的。冰晶突起朝六个方向延伸，因此绝大多数雪花，都是六边形的，但并不是全部。

六边形是从水分子的形状而来的。氧原子比氢原子大很多，同分子中氧、氢之间的键比不同分子中氧、氢之间的键短很多。水结冰时，每个水