

ICS 07. 060
A 47



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 151—2012

人工影响天气作业术语

Terminology for weather modification operation

2012-08-30 发布

2012-11-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

中华人民共和国
气象行业标准
人工影响天气作业术语
QX/T 151—2012

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街46号
邮政编码:100081
网址:<http://www.cmp.cma.gov.cn>
发行部:010-68409198
北京中新伟业印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本:880×1230 1/16 印张:1.25 字数:37.5千字
2012年12月第一版 2012年12月第一次印刷

*

书号:135029-5551 定价:10.00元

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

目 次

前言	II
1 范围	1
2 基本术语	1
3 常用播云催化剂	3
4 作业装备	4
5 地面作业	5
6 飞机作业	5
7 作业效果评估	6
8 作业管理	6
参考文献	9
中文索引	10
英文索引	13

前 言

本标准按 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国气象防灾减灾标准化技术委员会(SAC/TC 345)提出并归口。

本标准起草单位:四川省气象局。

本标准主要起草人:郝克俊、王维佳、余芳、陈碧辉。

人工影响天气作业术语

1 范围

本标准界定了人工影响天气作业术语的基本术语及其定义。

本标准适用于人工影响天气作业。

2 基本术语

2.1

人工影响天气 **weather modification**

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过程进行人为影响,实现增雨(雪)、防雹、消雨、消雾、防霜等目的的活动。

2.2

人工影响天气作业 **weather modification operation**

用高炮、火箭、飞机、地面发生器等,将适当催化剂引入云雾中,或用其他技术手段进行人工影响天气的行为。

2.3

人工增雨(雪) **artificial precipitation enhancement**

对具有人工增雨(雪)催化条件的云,采用科学的方法,在适当的时机,将适当的催化剂引入云的有效部位,达到人工增加雨(雪)目的科学技术措施。

2.4

人工消(减)雨 **artificial precipitation suppression**

在适当的条件下,对云中适当的部位播撒适当的催化剂或采用其他的技术手段,使局部地区内降水消减的科学技术措施。

2.5

人工防雹 **artificial hail suppression**

用高炮、火箭、地面发生器等向云中适当部位播撒适量的催化剂,抑制或削弱冰雹危害的科学技术措施。

2.6

人工防霜 **artificial frost protection**

用提高近地层空气和土壤表面温度的科学技术或其他方法,达到防止或减轻霜冻危害目的科学技术措施。

2.7

人工消云 **artificial cloud dispersal**

人为使局部区域的云层消散的科学技术措施。

2.8

人工消雾 **artificial fog dispersal**

人为使局部区域的雾部分或全部消除的科学技术措施。

2.9

空中水资源开发 exploitation of atmosphere water resource

通过人工影响天气作业,对空中水资源加以开发、利用的科学技术措施。

2.10

播云催化剂 seeding agent

播撒到云雾中,以改变其云物理发展过程,达到人工影响天气目的的催化物质。

2.11

吸湿催化剂 hygroscopic seeding material

常用于暖云催化的,具有适当大小的吸湿性颗粒物。

2.12

致冷催化剂 cooling seeding material

直接撒播在云中,可造成局部深度降温,使过冷云中产生大量冰晶的催化物质。

2.13

凝结核 condensation nucleus

大气中水汽可以在其上凝结成水滴的气溶胶粒子。

2.14

人工冰核 artificial ice nucleus

人工制造的能够在大气和云雾中产生冰晶的颗粒物。

2.15

播云催化 cloud seeding

在云中加入催化剂,改变云的微结构,影响云发展的科学技术措施。

2.16

冷云 cold cloud

由温度低于 0 °C 的过冷水和(或)冰晶组成的云。

2.17

冷云(雾)催化 cold cloud(fog) seeding

向过冷云(雾)中播撒催化剂,产生大量冰晶的科学技术措施。

2.18

暖云 warm cloud

完全由液态水滴组成温度高于 0 °C 的云。

2.19

暖云催化 warm cloud seeding

向暖云中播撒吸湿催化剂,改变其发展过程的科学技术措施。

2.20

冰云 ice cloud

由冰晶、雪晶所组成的云。

2.21

目标区 target area

通过人工影响天气作业产生效果的区域。

2.22

作业区 seeding area

实施人工影响天气作业的区域。

2.23

对比区 control area

为了检验作业效果而选作对比的且不受催化作业影响的区域。

2.24

作业部位 cloud seeding position

催化剂在云中的播撒位置。

2.25

播撒率 seeding rate

单位时间或单位距离播撒的催化剂的数量。

2.26

播云温度窗 temperature interval for seeding

通过催化,能够有效增加地面降水的云顶温度的区间。

2.27

播云判据 cloud seeding criteria

用于判别人工催化作业条件的云物理指标。

2.28

播云雷达指标 radar index for cloud seeding

用于判别人工催化作业条件和效果的雷达回波参数的物理指标。

3 常用播云催化剂

3.1

干冰 dry ice

固态二氧化碳(CO_2),常压下升华温度为 $-78.5\text{ }^\circ\text{C}$,汽化时吸热,可使周围空气迅速冷却而产生大量冰晶。

3.2

液氮 liquid nitrogen

液态氮(N_2),常压下液化温度为 $-195.85\text{ }^\circ\text{C}$,汽化时吸热,可使周围空气迅速冷却而产生大量冰晶。

3.3

碘化银 silver iodide

碘和银的化合物(AgI),一般为黄色六角形结晶,与自然冰晶的晶格结构相似,常用作人工冰核。

3.4

碘化银焰火剂 silver iodide pyrotechnics

将碘化银与燃烧剂、黏结剂等混合制成的药剂,燃烧分散后作为冷云催化剂。

3.5

碘化银丙酮溶液 silver iodide acetone solution

碘化银的丙酮溶液,燃烧分散后作为冷云催化剂。

3.6

盐粉 salt powder

适当大小的盐类粉末,作为吸湿催化剂。

4 作业装备

4.1

高炮 **anti-aircraft gun**

用于发射增雨防雹炮弹的高射炮。

4.2

炮弹 **gun shell**

人工防雹增雨弹,内含 AgI 催化剂,用于人工影响天气作业。

4.3

火箭弹 **rocket shell**

携带催化剂,发射到云体内指定部位,对云体进行增雨防雹播撒式催化作业的壳体装置。

4.4

发射系统 **launch system**

由发射架和发射控制器组成的系统。

4.5

发射架 **rocket launcher**

赋予火箭弹定向稳定飞行的装置。

4.6

发射控制器 **launch controller**

控制火箭弹发射的装置。

4.7

火箭作业系统 **rocket operation system**

由火箭弹、发射架和发射控制器等组成的增雨防雹作业系统。

4.8

地面发生器 **ground generator**

在地面释放催化剂的装置。

4.9

碘化银焰火器 **pyrotechnic generator of silver iodide**

装有碘化银(或碘、银化合物)和其他焰火剂、能燃烧产生大量碘化银微粒的装置。

4.10

碘化银发生炉 **silver iodide generator**

燃烧加热以产生碘化银微粒的装置。

4.11

作业飞机 **seeding aircraft**

用于实施人工影响天气作业的飞机。

4.12

飞机探测 **aircraft sounding**

用飞机携带仪器进行气象观测的活动。

4.13

大气探测飞机 **sounding aircraft**

装有大气探测设备,用于大气物理、化学和云雾结构等探测的飞机。

4.14

增雨防雹工具 apparatus for rain enhancement and hail suppression

用于人工增雨防雹作业的装备。

5 地面作业

5.1

发射仰角 launch elevation

高炮、火箭从地面向空中目标云体发射时与水平面构成的角度。

5.2

发射方位 launch direction

高炮、火箭从地面向空中目标云体发射时与正北方向构成的角度。

5.3

射高 launch altitude

高炮、火箭从地面向空中目标云体发射时与地面的最大垂直距离。

5.4

射程 range

高炮、火箭在空中播撒催化剂的最大水平距离。

5.5

播撒起点 start point of cloud seeding

开始播撒(或释放)作业催化剂的空间位置。

5.6

播撒终点 end point of cloud seeding

终止播撒(或释放)作业催化剂的空间位置。

5.7

禁射区 forbidden area of fire

依据有关安全规定,确定禁止高炮、火箭发射实施人工影响天气作业的区域。

5.8

安全射界图 safe firing area map

根据人工影响天气安全作业的有关要求,以炮弹、火箭弹发射的最大安全水平距离,用地图投影方式,以作业点为圆心,绘制的安全射击分布图。

6 飞机作业

6.1

飞机增雨(雪) aircraft precipitation enhancement

利用飞机在云体的适当部位,选择适当的时机,播撒适合适量的催化剂,以增加地面降水量的科学技术措施。

6.2

作业飞行 weather modification flight

实施人工影响天气作业的飞行。

6.3

作业飞行计划 weather modification flight plan

针对作业飞行目的制定的飞行计划和方案。

6.4

作业航线 weather modification flight route

作业飞机从作业起始点到作业结束点的飞行航线。

7 作业效果评估

7.1

效果评估 assessment of effect

检验人工影响天气作业后是否有效果,并评价其效果大小的工作。

7.2

效益评估 evaluation of benefit

对人工影响天气作业产生的效果和经济、社会效益进行的评估工作。

7.3

统计检验 statistical test

用统计学原理,对人工影响天气作业后的效果加以评估的方法。

7.4

物理检验 physical test

通过观测人工催化前后云和降水宏微观要素的变化,分析判断作业效果的方法。

7.5

数值模拟检验 numerical simulation test

利用数值模式,模拟人工催化前后云和降水宏微观要素的变化,协助评估作业效果的方法。

8 作业管理

8.1

作业规程 operating procedure

人工影响天气作业的操作规则和流程。

8.2

作业时段 operating mission period

开展人工影响天气作业的起止时间间隔。

8.3

作业时机 operating opportunity

根据云系移动特点和对云内要素观测值的分析,确定有利于实施人工影响天气作业的时间。

8.4

作业信息 operation information

反映人工影响天气作业时间、用弹(或催化剂)数量、作业效果等各种信息。

8.5

作业记录 operation record

对作业申请、作业时间、作业回复、用弹(或催化剂)数量、作业效果等的详细记录。

8.6

作业指挥人员 weather modification operation commander

有资格从事人工影响天气作业指挥的人员。

8.7

作业人员 weather modification operator

有资格从事人工影响天气作业装备操作的人员。

8.8

作业空域 airspace for weather modification operation

经飞行管制部门和航空管理部门批准,飞机、高炮、火箭在规定时限内实施作业的空间范围。

8.9

空域申请 application for airspace

实施人工影响天气作业前,作业组织提前向有关管理部门申请作业空域的行为。

8.10

作业时限 approved time period

经飞行管制部门和航空管理部门批准,限定飞机、高炮、火箭等的作业时段。

8.11

作业回复 reply of operating task

作业组织在批准的作业时限内向有关管理部门回复作业完毕的行为。

8.12

空域记录 airspace record

开展人工影响天气作业时,对空域申请、批复、回复和空域动态等有关事项的详细记录。

8.13

作业点 operating spot

用于地面实施人工影响天气作业的地点。

8.14

固定作业点 fixed operating spot

有固定建(构)筑物、设备、观测仪器、作业装备、作业平台等的作业点。

8.15

流动作业点 mobile operating spot

具有作业平台,作业装备可移动的作业点。

8.16

临时作业点 temporary operating spot

临时向相关管理部门申请并获得批准的作业点。

8.17

过期弹 expired ammunition

超过有效期的炮弹、火箭弹。

8.18

故障弹 fault ammunition

不能正常工作的炮弹、火箭弹。

8.19

膛炸 bore explosion

炮弹滞留膛内将身管损坏的现象。

8.20

炸架 explosion on the launcher

火箭弹滞留在发射架上产生爆炸的现象。

8.21

作业安全事故 **security accident of operation**

人工影响天气作业造成财物损失和人畜伤亡的安全事故。

8.22

年检 **annual verification**

按照技术规范,每年对作业装备进行一次全面的检查维修的活动。

参 考 文 献

- [1] QX/T 18—2003 人工影响天气作业用 37 毫米高射炮技术检测规范
- [2] 曹康泰,许小峰. 人工影响天气管理条例释义. 北京:气象出版社. 2002
- [3] 大气科学辞典编委会. 大气科学辞典. 北京:气象出版社. 1994
- [4] 许焕斌,段英,刘海月. 雹云物理与防雷的原理和设计——对流云物理与防雷增雨. 北京:气象出版社. 2006
- [5] 张春良等. 增雨防雷火箭作业系统安全操作规范. 北京:气象出版社. 2008
- [6] 郑国光,陈跃,王鹏飞等译. 人工影响天气研究中的关键问题. 北京:气象出版社. 2005
- [7] 中国气象局科技发展司. 人工影响天气岗位培训教材. 北京:气象出版社. 2003
- [8] 中国气象局科技教育司. 高炮人工防雷增雨作业业务规范(试行). 2000
- [9] 中国气象局科技教育司. 飞机人工增雨作业业务规范(试行). 2000
- [10] 周公度等. 化学辞典. 北京:化学工业出版社. 2011
- [11] 朱炳海,王鹏飞,束家鑫. 气象学词典. 上海:上海辞书出版社. 1985

索 引
中文索引

A

安全射界图 5.8

B

播撒率 2.25
 播撒起点 5.5
 播撒终点 5.6
 冰云 2.20
 播云催化 2.15
 播云催化剂 2.10
 播云雷达指标 2.28
 播云判据 2.27
 播云温度窗 2.26

D

对比区 2.23
 地面发生器 4.8
 大气探测飞机 4.13
 碘化银 3.3
 碘化银丙酮溶液 3.5
 碘化银发生炉 4.10
 碘化银焰火剂 3.4
 碘化银焰火器 4.9

F

飞机探测 4.12
 飞机增雨(雪) 6.1
 发射方位 5.2
 发射架 4.5
 发射控制器 4.6
 发射系统 4.4
 发射仰角 5.1

G

干冰 3.1
 固定作业点 8.14
 高炮 4.1
 过期弹 8.17

故障弹 8.18

H

火箭弹 4.3

火箭作业系统 4.7

J

禁射区 5.7

K

空域记录 8.12

空域申请 8.9

空中水资源开发 2.9

L

流动作业点 8.15

临时作业点 8.16

冷云 2.16

冷云(雾)催化 2.17

M

目标区 2.21

N

年检 8.22

凝结核 2.13

暖云 2.18

暖云催化 2.19

P

炮弹 4.2

R

人工冰核 2.14

人工防雹 2.5

人工防霜 2.6

人工消雾 2.8

人工消云 2.7

人工消(减)雨 2.4

人工影响天气 2.1

人工影响天气作业 2.2

人工增雨(雪) 2.3

S

射程 5.4
 射高 5.3
 数值模拟检验 7.5

T

统计检验 7.3
 膛炸 8.19

W

物理检验 7.4

X

效果评估 7.1
 效益评估 7.2
 吸湿催化剂 2.11

Y

液氮 3.2
 盐粉 3.6

Z

炸架 8.20
 致冷催化剂 2.12
 作业安全事故 8.21
 增雨防雹工具 4.14
 作业部位 2.24
 作业点 8.13
 作业飞机 4.11
 作业飞行 6.2
 作业飞行计划 6.3
 作业规程 8.1
 作业回复 8.11
 作业航线 6.4
 作业记录 8.5
 作业空域 8.8
 作业区 2.22
 作业人员 8.7
 作业时段 8.2
 作业时机 8.3
 作业时限 8.10
 作业信息 8.4
 作业指挥人员 8.6

英文索引

A

aircraft precipitation enhancement	6.1
aircraft sounding	4.12
airspace for weather modification operation	8.8
airspace record	8.12
annual verification	8.22
anti-aircraft gun	4.1
application for airspace	8.9
approved time period	8.10
apparatus for rain enhancement and hail suppression	4.14
artificial cloud dispersal	2.7
artificial fog dispersal	2.8
artificial frost protection	2.6
artificial hail suppression	2.5
artificial ice nucleus	2.14
artificial precipitation enhancement	2.3
artificial precipitation suppression	2.4
assessment of effects	7.1

B

bore explosion	8.19
----------------------	------

C

cloud seeding	2.15
cloud seeding criteria	2.27
cloud seeding position	2.24
cold cloud	2.16
cold cloud (fog) seeding	2.17
condensation nucleus	2.13
control area	2.23
cooling seeding material	2.12

D

dry ice	3.1
---------------	-----

E

end point of cloud seeding	5.6
evaluation of benefits	7.2

expired ammunition 8.17
exploitation of atmosphere water resources 2.9
explosion on the launcher 8.20

F

fault ammunition 8.18
fixed operating spot 8.14
forbidden area of fire 5.7

G

ground generator 4.8
gun shell 4.2

H

hygroscopic seeding material 2.11

I

ice cloud 2.20

L

launch altitude 5.3
launch controller 4.6
launch direction 5.2
launch elevation 5.1
launch system 4.4
liquid nitrogen 3.2

M

mobile operating spot 8.15

N

numerical simulation test 7.5

O

operating mission period 8.2
operating procedure 8.1
operating opportunity 8.3
operation information 8.4
operation record 8.5
operating spot 8.13

P

physical test 7.4

pyrotechnic generator of silver iodide 4.9

R

radar index for cloud seeding 2.28

range 5.4

reply of operating task 8.11

rocket launcher 4.5

rocket operation system 4.7

rocket shell 4.3

S

safe firing area map 5.8

salt powder 3.6

security accident of operation 8.21

seeding agent 2.10

seeding aircraft 4.11

seeding area 2.22

seeding rate 2.25

silver iodide 3.3

silver iodide acetone solution 3.5

silver iodide generator 4.10

silver iodide pyrotechnics 3.4

sounding aircraft 4.13

start point of cloud seeding 5.5

statistical test 7.3

T

target area 2.21

temperature interval for seeding 2.26

temporary operating spot 8.16

W

warm cloud 2.18

warm cloud seeding 2.19

weather modification 2.1

weather modification flight 6.2

weather modification flight plan 6.3

weather modification flight route 6.4

weather modification operation 2.2

weather modification operation commander 8.6

weather modification operator 8.7