

# ElAProA

## Ver2.6 到 ver2.7

### 有关 AERMOD 部分的改动说明

(Date 2021-07-18)

本文供原 VER2.6 老用户参考

说明：ElAProA 从 ver 2.6 升级到 ver2.7，对 AERMOD、AERMET、AERSURFACE、AERSCREEN 的内核程序都进行了更新，从功能上来讲，最大的改动在于将原来的一个单独的公路源处理模型 R-LINE (ver1.2) 结合进入 AERMOD 模型之中，使得 AERMOD 可以直接处理公路源，包括普通公路源，以及下沉坑道公路或侧面有建筑物的街谷公路。其它的更新内容，包括对建筑下洗算法增加一些调试参数，增加了一些污染物的沉降算法的参数推荐值，增加了两种 NO<sub>2</sub> 化学反应算法，增加了对小风和湍流的处理。本文用于帮助 ElAPROAver2.6 老用户快速了解和使用这些改动内容。

## 1 软件使用各内核的版本变动说明

内核名称	原版本	现版本	主要变动内容
AERMAP	18081	18081	无变动
AERSURFACE	13016	20060	修改了参数输入方式；增加了两种覆盖数据
AERSCREEN	16216	21112	改正了已知 BUG
AERMET	18081	21112	改正了已知 BUG
AERMOD	18081	21112	增加了公路源(含下沉坑道和街谷路段)直接计算模块，对沉降、建筑下洗、NO <sub>2</sub> 化学反应、小风和湍流气象增加了处理功能。



## 2 EIAProA2.7 用户界面变动

从上表的内核版本变动说明可知，AERMAP 未变动，AERSCREEN 和 AERMET 主要是修改了有关 BUG，所以对用户来说，需要关注的是本软件在 AERMOD 相关和 AERSURFACE 相关的改动。

### 2.1 AERSURFACE 相关的改动

#### （1）输入界面方面

新增加了**透水百分比**和**树冠百分比**两个地面覆盖数据文件，作为可选项，以补充常规的土地覆盖数据文件。新增了覆盖文件格式（年份）选项，因为不同年份的数据文件，其格式可能不同，需要明确指定。三个覆盖文件需分别指定格式。

#### （2）运行方面

由于新的内核采用了新的输入参数方式（与 AERMOD 相同），因此比旧版的运行速度要快得多，点击刷新后，一闪而过，就出结果了。现在输入的设置保存在 AERSUR.SAV 文件中，运行输入参数保存在 AERSURFACE.INP 中。程序打开时，会自动打开前一次的输入设置（如果 AERSUR.SAV 文件存在时）。

### 2.2 AERMOD 相关改动

#### 2.2.1 对公路源的直接处理

在以前的版本中，EIAPROA 对公路源，曾作为多段体源、面源模拟，后作为线源模拟，现在可以直接以公路源输入内核中处理，因为内核增加 R-LINE 程序的有关模块，可以直接处理公路源。公路源还可以考虑下沉坑道路段，或者路侧有建筑的街谷路段。

**本版将公路源参数输入界面修改成如下图所示：**

第 1 个污染源详细参数

一般参数

排放参数

汽车尾气排污率估算

污染源名称: 国道318公路

公路位置定义

增加

删除

插值高程

序号	X	Y	Z
1	-1715	-3176	1548
2	-999	-3276	1567
3	-616	-3525	1548
4	-400	-4025	1579
5	166	-4392	1496
6	1265	-4392	1473

☐ 公路起点为端点
 ☐ 公路终点为端点

平均路面宽度: 20 m

平均释放高度: 1 m

排放率输入法: ☐ 直接输入 ☒ 由车流量估算

AERMOD计算选项

近似方法: 线源模拟

分段方法: 连续划分

公路类型: 平地路段

分段长宽倍数: 5

初始混和高度  $\sigma_{z0}$ : 0 m

☐ 左侧有建筑, 距离和高度为 0 m 0 m
 ☐ 右侧有建筑, 距离和高度为 0 m 0 m

坑道深度/顶宽/底宽: 0 m 0 m 0 m

在近似方法的下拉列表中, 增加了“公路模拟”算法, 如果选择这一个算法, 则公路类型可用, 其可选项为平地路段/街谷路段/坑道路段。对街谷路段, 可选择输入路左侧一排建筑物 (定义其内侧墙离公路中心线的距离, 以及建筑平均相对路面高度), 或者路右侧一排建筑物, 也可以同时输入左右侧建筑。所谓公路的左右侧, 是指按左侧表格中的公路位置定义顺序号, 从低序号向高序号行驶时, 车子的左侧定义为公路的左侧。对坑道路段, 要求输入坑道的深度 (指相对坑道顶地面的垂直距离), 坑道顶宽度, 和坑道底宽度, 要求坑道顶宽是大或等于底宽, 而路面的宽度是小于或等于底宽。

对公路模拟算法, 还增加了一个初始混合高度的参数输入, 如果输入大于 0 的值, 则程序采用这个输入值, 如果输入 0, 则程序内部重新估算一个合适的值 (考虑公路的类型来估算, 比如参考平均建筑高, 坑道深等参数)。

另外, 对于平均路面宽度, 旧版是定义为从路肩到中肩, 现改为不含路肩的纯行车部分宽度, 与 AERMOD 要求相一致。

从新版开始, 新建的公路源都默认采用公路模拟算法。但以前输入的公路源, 不会自动调整到公路模拟, 仍采用以前的算法, 需要手动去修改。

**需要注意的是,** 一个公路源, 虽然路中心线可以弯曲 (由左边的表格定义多个公路位置点), 但是要求可以视作在不同位置上具有相同的环境特征, 比如如果是平地路段, 那这整个源都是; 如果是街谷路段, 那这整个源的路侧建筑情况都要一样; 如果坑道路段也一样。如果现实情况中有一条公路, 既有平地, 又有街谷, 又有坑道, 那就要分成不同的公路源 (注意每条公路源起止点都可能是端点, 不再向外延伸), 最后对这些公路源计算叠加的结果, 相当于这一条公路的计算结果。

**还要注意到,** 一个公路源, 内核采用的是点源的龙贝格数值积分来计算的, 要求在公路平均宽度, 公路长度这样一条带状的区域里, 污染物质是平均分布的。在模型内核, 一个公路源, 严格说来是对应一个车道, 那么多个车道的公路应该按多个公路源来输入。但是现实中, 公路难以按车道提供车流和源强数据, 所以只要能满足在规定的带状区域里, 污染物质大致能均布的, 都可以视作一个公路源。也就是说, 对多个车道, 且中间无隔离带的公路, 相当于均匀化成一个大的车道, 可以作为一个公路源; 当然如果用户有更详细的车流数据, 也可以将每一个车道作为独立的源来输入。对于中间有隔离带的多车道公路, 建议将在隔离带同一侧的公路作为单独的一个源来输入 (比如中间有绿化带, 双向各有 2 车道的高速路, 两边的 2 车道作为独立的源输入, 这样, 同一段公路, 要作为两个公路源输入, 坐标和源强均不同); 当然如果无法取得双侧单独的车流数据, 而且中间绿化很窄时, 也不妨仍当作一条公路源。

需要说明的是，当前这个公路模拟算法在 EPA 中仍不是默认的法规算法。平地路段的公路模拟属于 BETA 算法，要求 AERMOD 在 BETA 方式下运行；而街谷或坑道路段，则属于 ALPHA 算法，要求 AERMOD 在 ALPHA 方式下运行。对 **AERMOD 预测方案**，如果一个计算方案中有一个（或多个）要求用**公路模拟**的公路源，则在生成 INPUT 文件时，会自动修改模拟选项，以保证能按要求运行，即：如果有平地路段，会加 BETA 运行选项；如果有街谷或坑道，会加 ALPHA 运行选项，以及不考虑地形的平地选项（若原定义要考虑地形，则还会加部分考虑地形方式，表示除公路源外的其它非公路源会考虑地形）。

如果一个预测方案中有采用**公路模拟**的源，程序会自动对其增加不考虑地形的平地选项，并加上 BETA 或 ALPHA 选项，无须用户干预，但要清楚，这时模型不是法规下运行了（准确的 INPUT 文件，要在 AERMOD 预测结果的方案概述中看到）。采用**公路模拟**后，如果公路为**平地路段**，计算结果比采用**线源模拟**的结果要低一些，更符合实际。但是，如果公路是街谷路段，或坑道路段，这两个作为 ALPHA 选项计算，可能并不十分成熟，比如街谷如果两侧均有建筑的情况，在某些气象下会出现建筑被认为是同一侧的错误判断情况（会提示只采用最近的建筑），这可能需要内核将来有所改进，不过，出现这种情况程序仍能完成计算而不会中止。

### 2.2.2 气体和粒子沉降方面

增加了部分污染物的气体和粒子沉降参数推荐值，如以下两个表格。

一些污染物的默认气体沉降参数

污染物名称	POLLUTID	在空气中 扩散系数 (Da) (cm <sup>2</sup> /s)	在水体中扩 散系数 (Da) (cm <sup>2</sup> /s)	表面反弹 阻力 (rcl) (s/cm)	Henry's 定律 常数 (Henry) (Pa m <sup>3</sup> /mol)
元素汞	HG0	0.055	6.4E-6	100000	719
二价汞	HGII	0.045	5.2E-6	100000	0.000072
二恶英(TCDD)	TCDD	0.05196	4.39E-6	9.67	1.46
多环芳烃(BaP)	BAP	0.0513	4.44E-6	0.441	0.046
SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	0.1122	1.83E-5	732	72
NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	0.1361	1.4E-5	12000	8444

一些污染物的默认粒子沉降参数(用于细粒子占主体情况)

污染物名称	POLLUTID	细粒子质量占比	平均粒径 (um)
砷	AS	0.75	0.5
镉	CD	0.70	0.6
铅	PB	0.75	0.5
汞	HG	0.80	0.4
多环芳烃(POC)	POC	0.90	0.1

在**污染物属性**定义窗口中，气态物属性界面，增加一个“**取得沉降参数推荐值**”的按钮，点击后弹出一个下拉列表，可以选择以上 6 个气态污染物之一，则程序将相应默认参数输入到窗口中。对颗粒物，在颗粒物属性界面，如果粒径定义类型选择了“...无详细粒径数

据”，则同样增加了一个“取得沉降参数推荐值”的按钮，点击后弹出一个下拉列表，可以选择以上 5 个颗粒污染物之一，则程序将相应默认参数输入到窗口中。当然，用户也可以按上面的表格相关数据自行输入。

另外，要注意到气体沉降和 method 2(用于细粒子占主体情况)粒子沉降已经从 non-DEFAULT 选项改成了 ALPHA 选项(以前作为 non-DEFAULT 选项，但缺少有在 AERMOD 应用的评估数据，因此改为 ALPHA 选项)。若未选上 ALPHA 就运行，程序会出错，并给出提示。但 METHOD 1 粒子沉降(粗粒子占主体情况)仍作为 DEFAULT 选项应用。

关于沉降调试参数输出方面，如果选择了“输出模型中间参数文件 (MODEL.DBG)”，则湿沉积调试参数也是放在这个 MODEL.DBG 文件中的。但是如果这个选项没选上，只选择了“输出沉降速度和阻力系数参数文件 (气体 GDEP.DAT,粒子 PDEP.DAT)”时，在旧版中只会输出气体 GDEP.DAT 或粒子 PDEP.DAT 这其中的一个文件，而没有湿沉参数。在新版中，这样的情况下，除了前两个文件之一外，还有一个新的湿沉参数文件 DEPOS.DBG，因此这一选项名称现改为“输出沉降速度和阻力系数参数文件 (气体 GDEP.DAT,粒子 PDEP.DAT,湿沉 DEPOS.DBG)”。

## 2.2.3 NO<sub>2</sub> 化学反应方面

新增两个 NO<sub>2</sub> 化学反应算法 GRSM 和 TTRM (均为 AERMOD 模型的 ALPHA 运行方式)

**通用反应设置法 (GRSM)**，用以计算 NO 到 NO<sub>2</sub> 转换，基于 NO, NO<sub>2</sub> 化学平衡，以及和臭氧的反应。此方法需要设置环境臭氧背景值，以及设定 NO<sub>x</sub> 背景值。如果未输入 NO<sub>x</sub> 背景值，则 GRSM 会采用一个平衡态的 NO<sub>x</sub> 值。

**迁移时间反应法 (TTRM)** 计算 NO 到 NO<sub>2</sub> 的转换，基于与臭氧的反应，以及从源到测点之间迁移时间的限制因素。算法要求设定环境背景臭氧浓度。

修改了 AERMOD 预测方案的输入界面中的 NO<sub>2</sub> 化学反应界面，如下图，新增了通用反应设置法 GRSM 和迁移时间反应法 TTRM 两个新算法。这两个算法都需要设置环境背景 O<sub>3</sub> 浓度，以及烟道内 NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> 比率，而对于 GRSM，还需设置环境背景 NO<sub>x</sub> 的浓度。另外，从 2.7 版开始，对于 OLM 算法，也可以设置每个烟道内的 NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> 比率 (旧版只能设置全部烟道的比率)。

AERMOD预测方案-NO<sub>2</sub>增量(化学反应)

基本要素 选项与参数 输出内容 输出AERMOD.INP及相应气象文件...

气象等常用选项 沉降参数与PM算法 城市效应与平地处理 NO<sub>2</sub>化学反应

NO<sub>2</sub>转换算法: ☐ 烟羽体积摩尔率方法(PVMRM) ☒ 通用反应设置法(GRSM) ☐ 环境比率法2(ARM2) ☐ 迁移时间反应法(TTRM) ☐ 臭氧限制方法(OLM)

环境背景O<sub>3</sub>浓度(用于PVMRM/OLM/GRSM/TTRM)

☒ 设定环境背景O<sub>3</sub>平均浓度数值 300 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

☐ 设定变化的环境背景O<sub>3</sub>浓度值 环境O<sub>3</sub>浓度... 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

环境背景NO<sub>x</sub>浓度(用于GRSM)

☐ 设定环境背景NO<sub>x</sub>平均浓度数值 30 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

☐ 设定变化的环境背景NO<sub>x</sub>浓度值 环境NO<sub>x</sub>浓度... 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

☒ 设定全部源烟道内NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比率 .1 ☐ 设定环境中平衡态NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比率 0.9

☐ 设定每个源烟道内NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比率 0.1 ...

PVMRM法参数(须设置模型ALPHA选项才可用)

☒ 采用PSDCREDIT选项模拟NO<sub>2</sub>浓度增量,请在下表中设置各参与源所在PSD源组代码:

表格源组代码设置:  
新增排放源组=1或A  
保留现有源组=2或B  
退出现有源组=3或C

序号	源名称	源组
1	污染源1	1
2	污染源2	2
3	污染源3	3
4	污染源4	2
5	国道318公路	2

OLM法参数

☐ 设定联合烟源的组成:

☐ 污染源1 ☐ 污染源2 ☐ 污染源3 ☐ 污染源4

全选 反选

## 2.2.4 小风处理选项

增加两个 ALPHA 低风选项 (SWMIN 和 BIGT)

SWMIN 指风速垂直分量 sigma-w 的最小标准差。SWMIN 缺省值是 0.02 m/s, 采用 SWMIN 选项后, 用户可重新定义一个值, 范围在 0.0 m/s 到 3.0 m/s。

BIGT 指用于计算时间尺度 TRAN 的时间长度, 在这个时间后, 污染源处的平均风信息不再与下风向预测点处烟羽物质的位置相关。AERMOD 缺省 BIGT 值是 24.0 小时, 而 BIGT 选项后, 可定义成 0.5 到 48.0 小时。

修改了 AERMOD 预测方案输入界面。删除了基本要素页下常用模型选项中的“考虑小风处理 ALPHA 选项”, 另在选项与参数页下, 气象等常用选项页面的右下角, 增加了“小风处理的 ALPHA 选项”设置, 在这里可以设置有关小风的 5 个参数中 1 到 5 个组合。注意, 在这里, 只有下一行参数已经选择打勾后, 相邻上一行参数才可以打勾, 如果直接选上一行打勾, 则其下所有行参数自动打勾。如果有至少一个参数打勾, 则会在运行中启动小风处理, 否则不启动处理。注意, 这些参数设置都是 ALPHA 选项, 只有在基本要素的模型常用选项中, 已经选择了“使用 AERMOD 模型的 ALPHA 选项”后, 才可以使用。输入界面如下图:

AERMOD预测方案-25个点位运行

基本要素 选项与参数 输出内容 输出AERMOD.INP及相应气象文件...

气象等常用选项 | 沉降参数与PM算法 | 城市效应与平地处理 | NO2化学反应 |

气象选项

☐ 设定气象的起止时间 开始: 1993-07-01 结束: 1993-07-31 缺省值

☐ 设定气象特定日期 1/31-12/31

☐ 设定气象抽样, 开始小时和间隔天数: 1, 1

☐ 设定排放率变化因子的六个风速分段的五个风速值, m/s  
1.54, 3.09, 5.14, 8.23, 10.8 缺省值

☐ 设定风向校正角度 0 度

点源的建筑物下洗  
建筑物下洗方案: 建筑物下洗方案1

源强与背景浓度  
源强采用: 平均 背景浓度插值法  
背景浓度采用值: 背景浓度转换因子  
(a\*CO+b), a, b: 1, 0

AERMOD运行选项  
☐ 生成热启动文件 SaveFile.DAT 浏览...  
☐ 使用热启动文件 SaveFile.DAT 浏览...  
☒ 显示AERMOD运行窗口

湍流处理选项

☐ 将风速廓线中部分非缺失的参数设为缺失值

设置为缺失的参数:  $\sigma_\theta$  和  $\sigma_w$  均缺失

设置为缺失的气象: 对 全部气象小时

NOTURB 选项, 设置  $\sigma_\theta$  和  $\sigma_w$  为缺失, 对全部小时。可在AERMOD的法规(Default)方式运行

小风处理的ALPHA选项设置

☐ 计算时间尺度的时间长度 24 hr

☐ 垂向风速标准差最小值 0.02 m/s

☐ 最大弥散因子 1.0

☐ 最小风速 0.2828 m/s

☐ 水平风速标准差最小值 0.2 m/s

## 2.2.5 湍流处理选项

增加处理湍流参数的新选项- 允许 AERMOD 忽略 PFL 文件中未丢失的湍流参数 ( $\sigma_\theta$  和  $\sigma_w$ )。促进使用特定位置有湍流参数的气象数据, 而无需分割气象数据集, 比如: 允许使用一个带湍流参数的城市气象站(在 AERMOD 要使用 URBAN 选项的方式), 而无需重新运行 AERMET 来忽略特定位置的湍流。

从 21112 版开始有详细规定湍流处理选项, 仅对特定的参数, 在特定的气象条件下。在 AERMOD 预测方案输入界面, 在选项与参数页下, 气象等常用选项页面的右上角, 增加了“湍流处理选项”设置, 在这里可以设置, 在 PFL 廓线文件中, 哪个哪几个湍流参数, 在何种气象小时下, 可以将其视为缺失。注意: 除了“设置  $\sigma_\theta$  和  $\sigma_w$  为缺失, 对全部小时”和“设置  $\sigma_\theta$  和  $\sigma_w$  为缺失, 仅对稳定气象小时”这两种情况可以在模型的法规缺省方式下运行, 其它情况下, 都必须在模型的一般方式下运行。

这里稳定或对流小时定义为气象 Monin-Obukhov 长度为正值或负值。对于仅在稳定或对流条件下重置湍流参数的选项, AERMOD 会将已经重置的日期和小时以及湍流参数写到通过 ERRORFIL 命令设定的的文件中。



基本要素 | 选项与参数 | 输出内容 | 输出AERMOD. INF及相应气象文件...

气象等常用选项 | 沉降参数与PM算法 | 城市效应与平地处理 | NO2化学反应 |

**气象选项**

☐ 设定气象的起止时间 开始: 1993-07-01 结束: 1993-07-31 缺省值

☐ 设定气象特定日期 1/31-12/31

☐ 设定气象抽样, 开始小时和间隔天数: 1, 1

☐ 设定排放率变化因子的六个风速分段的五个风速值, m/s 1.54, 3.09, 5.14, 8.23, 10.8 缺省值

☐ 设定风向校正角度 0 度

**点源的建筑物下洗**

建筑物下洗方案: 建筑物下洗方案1

**源强与背景浓度**

源强采用: 平均 背景浓度插值法

背景浓度采用值: 背景浓度转换因子 (a\*CO+b), a, b: 1, 0

**AERMOD运行选项**

☐ 生成热启动文件 SaveFile. DAT 浏览...

☐ 使用热启动文件 SaveFile. DAT 浏览...

☒ 显示AERMOD运行窗口

**湍流处理选项**

☐ 将风速廓线中部分非缺失的参数设为缺失值

设置为缺失的参数:  $\sigma_z$  和  $\sigma_w$  均缺失

设置为缺失的气象: 对 全部气象小时

NOTURB 选项, 设置  $\sigma_z$  和  $\sigma_w$  为缺失, 对全部小时。可在AERMOD的法规(Default)方式运行

**小风处理的ALPHA选项设置**

☒ 计算时间尺度的时间长度 24 hr

☒ 垂向风速标准差最小值 0.02 m/s

☒ 最大弥散因子 1.0

☒ 最小风速 0.2828 m/s

☒ 水平风速标准差最小值 0.2 m/s

## 2.2.6 对于建筑下洗算法

AERMOD 建筑下洗方案的定义界面中, 新增加了一页**高级选项**, 在这里可以选择 3+5 个建筑下洗的高级调试选项。如果选择了有这此选项, 则在调用到这个建筑下洗方案的预测方案中, 常用模型选项中应选择“选用 AERMOD 的 ALPHA 选项”, 如果未选上时, 程序会自动选上 (从而放弃默认的法规运行方式)。用户还可以在 AERMOD 预测方案的输出内容页的输出调试 (中间参数) 文件中, 选择“输出建筑下洗高级选项调试数据文件 (AWMADW.DBG)”, 则在项目文件的在目录会出现一个 AWMADW.DBG 的中间参数文件 (注意, 这个文件可能非常大, 使用前要注意有足够的硬盘空间, 建议在只有几天的气象时间下先试运行)。有关这些参数的意义, 详见下文件。



由于是用于研究级别的内容，下面的内容留在这里，可能有助于对用户原理方面的理解。

从 19191 版开始，加入了两个截然不同的 ALPHA 建筑下洗选项，分别是 ORD\_DWNW 和 AWMADWNW。这是研究级选项，已被确定在某些情况下具有提高和改进 PRIME 下洗算法的潜力，可被用户作为测试和评估所用。与 ORD\_DWNW 相关的命令由 EPA's Office of Research and Development (ORD)开发的，而 AWMADWNW 相关命令由 Air and Waste Management Association (AWMA) 下的一个分支委员会开发，研究目的为提高 AERMOD 对建筑下洗的处理能力。

ORD 和 AWMA 除了在 AERMOD 中用这些 ALPHA 建筑下洗选项之外，双方的研究人员还研究了用于计算倾斜于风向的矩形建筑的等效建筑尺寸的，除 BPIPPRM 所用方法的新的替代方法。对一个给定风向，替代方法使用了顺风向建筑长度和实际建筑宽度，作为等效的建筑长度和宽度，而在同样的风向下 BPIPPRM 采用最大的投影长度和最大投影宽度（作为等效值）。替代方法减少了反映在输入 AERMOD 中的建筑参数的建筑足迹。

ORD 和 AWMA 采用的计算矩形建筑的等效建筑尺寸的替代方法已被 ORD 应用到 BPIPPRM 的一个草案版本 (19191\_DRFT)，可从 EPA SCRAM 下载：[https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling-related-model-support\\_programs#bpipprm](https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling-related-model-support_programs#bpipprm)。要注意到这是一个研究级别的版本，用于测试，评估，反馈，不可用于法规情况。这一草案版本的改变内容只有矩形建筑或多层建筑的建筑参数。还要特别指出，这一版本的 BPIPPRM (19191\_DRFT) 是完全独立于 ORD and AWMA 所应用的 ALPHA 选项。任何一个 ALPHA 下洗选项，都可以在使用或不使用这一草案版本 BPIPPRM 的情况下应用。

下文开始介绍 (ORD\_DWNW 和 AWMADWNW)的使用，ALPHA 建筑下洗选项以及每一个相应的二级命令，用以测试和评估。而在大多数情况下，不同下洗选项是相互独立的，可以相互组合应用，下文列出组合应用可能冲突及依赖的注意点。

#### 3.2.4.1 ORD 下洗选项

首先是 EPA 下的 ORD 提出的一项倡议。ORD 进行了一项风洞试验，嵌入了大涡模拟 (LES) 以更好了解相对风流被拉伸和倾斜的建筑物如何参数化，以及在背风空腔和尾迹的

烟羽的参数化。ORD 研究关注在单个矩形建筑物，特别调查了建筑和源的不同下风距离处的烟羽参数变化，纵向和横向烟羽廓线，旋转建筑物背风面的横向烟羽位移，和 BPIPRM(Heist et al., 2016)中的建筑特征化。目前这一研究导致了对建筑下洗处理器 BPIPRM 的改进建议，以及对 AERMOD 下洗算法的改进。

前面已述，与 ORD\_DWNW 命令相关的 ORD 选项是作为研究级别的 ALPHA 选项，需要 MODELOPT 中注明 ALPHA 选项。有 3 个不同的 ORD 选项，可单独或联合应用。

ORDUEFF – 重定义一个高度，以从用于初始烟羽浓度计算的风速廓线，取得这个高度处的风速。PRIME 算法当前采用烟囱高度处的风速。ORDUEFF 则采用预测点和烟羽中心这两个高度处的廓线风速的平均值，使得烟羽的风速考虑了环境的变化。注意：ORDUEFF 不可以与 AWMADWNW 命令 AWMAUEFF 联合使用。

ORDTURB – 重定义尾迹中的垂直湍流强度（无量纲），从当前 PRIME 使用的 0.07 减少到 0.06。

ORDCAV-在建筑背风向到空腔尾部之间重新定义一个点，从这个点开始，垂直和水平扩散系数开始跟随下风距离增长。PRIME 采用一个空腔烟羽和一个新生烟羽来模拟两个不同区域，以质量权重分配两个烟羽。起初，在建筑背风面，空腔烟羽和新生烟羽有相同的水平和垂直扩散。新生烟羽随下风距离而增大，而空腔烟羽的扩散在空腔内保持不变，这样两个烟羽在接近尾迹边界处不连续，导致地面浓度偏低。这一选项将两个烟羽在空腔边缘处的扩散系数设成相等，以消除不连续性。

注意：这三个选项都是可选项，但如果用 ORD\_DWNW 命令，则必须至少包含有一个选项。

### 3.2.4.2 AWMA 建筑下洗选项

AWMA 的研究集中在对已有风洞数据的重新分析，以及新的风洞试验的完成，以调查建筑顶部建筑尾迹的衰减，计算出接近湍流的合适高度和风速，对流线型建筑的尾迹效应的减弱，以及进近粗糙度（approach roughness）对尾流的影响。

AWMA 开发了 5 个 AERMOD 使用的 ALPHA 下洗选项。

AWMAUEFF 重定义一个高度，以从用于初始烟羽浓度计算的风速廓线，取得这个高度处的风速。PRIME 算法当前使用烟囱高度处风速，AWMAUEFF 则使用了烟羽中心处风速。注意：AWMAUEFF 不可与 ORD\_DWNW 的 ORDUEFF 同时使用。

AWMAENTRAIN 将 PRIME 下洗的 beta (B) 携带系数从默认的 0.60 改为 0.35。

AWMAUTURB 采用最终动量烟羽抬升和 PRIME 烟羽抬升代表值中的小者，在全部计算中进行湍流和风速的增强计算。同时，使用最终动量烟羽抬升高以计算有效风速 UEFF，

有效  $\sigma_w$  SWEFF，有效  $\sigma_v$  SVEFF，有效潜温梯度 TGEFF，初始湍流强度 ambiy 和 ambiz，以及计算 30 米高处的平均风速、 $\sigma_w$  和  $\sigma_v$  (U30, SW30 和 SV30)。

AWMAUTURBHX 使用 PRIME 烟羽抬升在下风向 X 处的高度，对全部计算进行湍流和风速的增强计算。使用最终动量烟羽高度到初始计算有效风速 UEFF，有效  $\sigma_w$  (SWEFF)，

有效  $\sigma_v$  (SVEFF)，有效潜温梯度 (TGEFF)，初始湍流强度 ambiy 和 ambiz，然后使用 PRIME 计算的每个下风距离处的烟羽抬升，以及计算 30 米高处的平均风速、 $\sigma_w$  和  $\sigma_v$  (U30, SW30 和 SV30)。注意：AWMAUTURB 和 AWMAUTURBHX 只能使用一个。

STREAMLINE(D) 减少了流线型结构（如贮罐，冷却塔）的尾迹扩散。交替采用湍流

加强和流速差相关的 AWMUTURB 和 AWMATURBHX 的经流线型结构修正的选项相关公式。一旦采用，全部建筑都作为流线型结构。

## 2.2.7 工业源浮力线源

在工业源的浮力线源输入界面，每一条线源的参数，输入表格最后一列为释放高度，原允许范围为[0.1, 99]，现改为[2, 99]，下限提高到 2m。

AERMOD 预测方案，一个计算方案中，现改为可以处理多个浮力线源组。

## 3 AERMOD 系统内核升级公告

本章列出 AERMOD 从 v12345 到 v21112 各版本更新的简略内容(以及各相关子内核程序在同期的更新公告内容), 而 AERMOD 自 v06341 开始的更新公告的详细说明, 另放在《AERMOD 系统内核历次升级公告》一书中。

### 3.1 AERMOD 的更新内容

#### 3.1.1 ver 13350 更新内容

##### BUG 修正:

1. 修改子程序 HRQEXT, 原程序中, 处理 HOUREMIS 文件时当出口温度 $<200\text{K}$  时但排放率非零时的代码  $\text{FATAL} = .\text{TRUE}$ . 现移除。现视这中情况为非致命错误, 但在 ver12345 中误认为是 FATAL 错误。但若逐时文件中出口温度小于  $200\text{K}$  且出口风速大于  $200\text{m/s}$  时仍会产生 FATAL 错误 (除非此时排放率为 0)。因为这种情况可能是 HOUREMIS 文件中的速度和温度搞反了。

2. 修改了 HRLOOP 子程序, 以更正对多年气象数据使用 DAYRANGE 命令时, YR/MN/DY 转换到日在年中序号时未考虑闰年的错误。

3. 修改 BGREAD 子程序, 除去逐时背景浓度的单位转换, 以与 READ 语句一致, 避免“重复计算”非逐时背景的单换转换, 因其在 BGVAL 子程序中已对 BGFILL 进行了单位转换。

4. 将计算 OPENPIT 源的等效面源的中心坐标的代码, 从子程序 ARDIST 移到 PITEFF 中。旧版中, 若第一个测点在 OPENPIT 源内部时, 将跳过这个中心坐标的计算。

5. 修改 AREAIN 程序, 增加检查 AREAPOLY 源的边是否超过最大允许数, 若是则产生 AERMOD 错误, 以避免编译产生的运行时错误。

6. 修改下洗相关子程序 wake\_dfsn 和 wake\_dfsn2, 改正了空腔源虚拟  $\sigma\text{-z}$  值不合理问题, 因某些情况下“空腔源”的初始扩散因子置为 0 时将使浓度过高。

7. 修改子程序 OLM\_CALC 以增加对 OLM 值 (变量 OLMVAL) 值是否为 0 的检查, 避免计算 PercentNO2 时用 0 为除数。

8. 修改子程序 HEFF 增加对穿透源的烟羽抬升计算, 计算烟羽高度至  $20\text{km}$ , 用于湿沉/湿清除计算。

9. 修改子程序 IBLVAL, 对在有效参数计算中对 ZHI 使用一个最小值  $5\text{m}$

10. 修改子程序 O3READ, 避免对过去 24 小时的最大 O3 的计算, 对丢失了 O3 浓度的小时采用替代值, 其用于稳定态下逐时 O3 值的调整。

##### 功能增强:

1. 对 NO2 模拟增加新的选项，包括一个新的缺省选项：环境比率法（ARM），一个非缺省的 BETA 选项:环境比率法 2（ARM2）
2. 对变化的 O3 背景浓度，增加 CO O3SECTOR 命令，以定义随风向扇区变化；增加 SO BGSECTOR 命令，以定义污染物背景浓度随风向扇区变化。任何定义背景浓度的选项，现在均可随不同扇区变化，若未分扇区则与原来一样。扇区的定义，是基于地面气象文件中的风向矢量（下风向）。
3. 增加对 NO2 计算的 OLM 选项、ARM 和 ARM2 选项的“debug”输出文件选项。同时增加一个 PRIME debug 选项，用以区分出 PRIME 下洗算法相关信息，从非 PRIME 相关的 MODEL debug 中区分出这些信息。另从'aermod.out'文件中移去了全部 debug 信息。

**其它改动:**

1. 修改主程序 MAIN1 和子程序 SRCSIZ,增加了一个 NVPOLY 参数,作为 AREAPOLY 源的额外顶点数（超出用户实际输入的顶点数）。这用于考虑面源多边形几条边交叉部分的积分，这交叉部分与面源的几何形状、测点坐标、风向有关。NVPOLY 赋值 12，这能适用于多数情况，但用户仍要避免输入 AREAPOLY 过分复杂的面源形状，以避免运行时错误。大多情况下减少 AREAPOLY 的复杂性也可减少计算时间。在子程序 SRCSIZ 中，NVPOLY 值加到 NVMAX（用户定义的最大顶点数）上以分配 AREAPOLY 源总内存空间。旧版中在 SRCSIZ 中对 NVMAX 加一个 8。
2. 增加对浓度一致性检查：EVENT 过程计算结果，和普通计算过程的结果，是否一致。若不一致将生成一个警告消息，表明代码中有潜在错误。子程序 EVPER 亦进行了修改，使浓度项（在初始的非 EVENT 过程中由 AERMOD 提供）成为必选。
3. 在'aermod.out' 输出文件和全部其它输出文件中，在第一行中增加输入的气象文件中的 AERMET 版本内容。可接受的 AERMET 输入版本从 11059 改为 12345。且建议使用最新的 13350 版本生成的气象数据。
4. 修改了子程序 MEREAD, MEOPEN, and METEXT，对地面气象文件中第一行的气象站 ID 的提取，采用了顺序索引的方法，而不是位置，这样更灵活了(意味 ID 位置可以变化，只要在顺序上不变)。
5. 修改了一些错误/警告消息，使其更明确，并在错误报告中提供更多灵活性。例如以下：
  - a. 分配数组方面的错误，将标识数组的类型
  - b. 打开，读入，或写到外部文件相关的问题，增加新的错误处理和报告
  - c. 子程序 JULIAN 进行了修订，以提供更多出错时的信息，以促进诊断和改正问题
  - d. 出错模块名称长度上限，由 6 字符增加到 12 字符。

### 3.1.2 ver 14134 更新内容

**BUG 修正:**

序号	改动内容	污染物	源类型
1	修改了 EVENT 模块相关的几处子程序。	NO <sub>2</sub>	ALL
2	修改了 ARM 和 ARM2 相关的几处子程序	NO <sub>2</sub>	ALL
3	修改了 PVMRM_CALC 和 PLUME_VOL 子程序，在调用 PLUME_VOL 时增加预测点索引，以考虑距离相关的烟羽穿透因子（PPFACT）	NO <sub>2</sub>	ALL

4	处理几个 NO2 化学反应相关一般选项，	NO2	ALL
5	修改一系列子程序，以全面考虑浓度跳过不算的情况：比如测点离点源 1m 内，在体源或 OPENPIT 源内部，或面源上风向。将进行初始化一系列数组。	NO2	POINT, VOLUME, OPENPIT
6	一系列子程序增加 EPSEFF 参数到数组中，，	NO2	ALL
7	修改 LPARM 以增加对 LINE 源长宽比检查，若大于 100: 1 给出警告，这就与对 AREA 源的检查相一致	ALL	LINE
8	修改了 IBLVAL，在调用 ADISZ 程序时增加 LINE 类型，ADISZ 程序基于距离相关有效参数来计算垂直扩散因子。旧版对源线没用调用这个程序，某些情况下可导致错误结果。	ALL	LINE
9	检查源组定义中是否有单个源标识。	ALL	ALL
10	METEOR 调试输出内容	ALL	ALL
11	气象日期检查	ALL	ALL
12	逐时环境 O3 浓度，允许某小时为 0，旧版当作丢失	NO2	ALL
13	背景浓度读入时间一连续性	ALL	ALL
14	允许气象开始时间不是 1	NO2, SO2, PM2.5	ALL
15	检查 AREACIRC 源标识前，检查 TMP SRCID 数组是否分配空间	ALL	AREACIRC
16	程序代码优化	NO2, SO2, PM2.5	ALL
17	调试程序的 DEBUGOPT 命令增加一些字段	ALL	ALL
18	程序代码优化	ALL	ALL
19	增加处理逐时文件（排放率、背景值、O3 值）后的运行时错误检查	ALL	ALL
20	程序代码优化	NO2	ALL
21	程序代码优化	ALL	ALL

#### 功能增强

序号	改动内容	污染物	源类型
1	修改了 POLLID 子程序，增加一个用户自定义的字段，使 1 小时 NO2、1 小时 SO2 和 24 小时 PM2.5 的 NAAQS 浓度相关处理失效，其处理基于排序的最大逐日值（对 NO2 和 SO2 为 1 小时值，PM2.5 为 24 小时平均值）的多年平均。这一可选字段位于污染物 ID 后，可以是“H1H”，“H2H”，“INC”，以表明处理要与相应的环境标准一致，比如常用的 3 小时和 24 小时 SO2 标准（允许每年可超标一次），PSD 增量标准（也是允许一年一次超标）。这一选项目的是，提供一个模拟机制以展现符合 24 小时 PM2.5 增量，同时也提供一个机制以评估 AERMOD 内	NO2, SO2, PM2.5	ALL

	嵌的可变的 NO2 化学选项，同时无须计算气象数据中的全部年份。		
2	修改 DEBOPT 程序。增加对 AREA/LINE 源的调试输出内容，输出到一个独立的文件中，文件名称由用户定义。增加输出的内容是 与 AREA/LINE (和 OPENPIT)的计算相关的，与原 DEBUG 输出的 AREA 相关的内容不同。调试信息不再包括在主要输出文件‘aermod.out’中。	ALL	AREA , LINE, OPEN PIT
3	读入地面气象数据 (SFC) 时，增加检查文件头，是否是 MMIF 生成的气象数据 (当前作为非缺省 BETA 选项)，是否采用了 BULKRN 选项 (作为 DFAULT 选项)。亦检查 PFL 文件中的测量离地高，若超过 999m 给出警告，这表明输入的可能是 MMIF 或其它网格化气象数据，是在未识别地面气象文件头信息的情况下处理出来的，比如使用用户另行定义的地面特征参数 (而不是 MMIF 生成的 AERSURF 文件中的特征参数) 处理 MMIF 生成虚拟地面的高空数据。同时增加了对 SFC 文件头行的高空、地面、现场气象站 ID 的空白/丢失检查，若相应 ID 在 AERMOD INPUT 文件的 ME 段中不是 0 而 SFC 中没有，则给警告消息。	ALL	ALL
4	对 URBANSRC 定义的城市源，修改了 PRTSRC 子程序，以输出这些源的标识。	ALL	ALL
5	在 EVENT 处理的详细 DETAIL 输出时，在头消息中，增加非 EVENT 运行的原始 GrpVal 浓度	ALL	ALL

#### 其它改动:

序号	改动内容	污染物	源类型
1	在有关 NO2 应用时生成的‘aermod.out’文件的初始输入总结页中，增加额外信息，以表明 CO DEBUGOPT 命令中选择了哪个调试选项	NO2	ALL
2	当对 NO2 采用 ARM 或 ARM2 方法时，如果未选择 ALL 源组，改为警告消息，而不再是致命错误。Ver14134 不再要求对 NO2 的 ARM 或 ARM2 选项必须选择 ALL 源组。	NO2	ALL
3	优化 AERMOD.INP 文件读入程序	ALL	ALL
4	代码中一个变量的名称改变	ALL	ALL
5	在输出文件中，如 AERMOD.OUT 或 DEBUG 文件的头记录中，只输出模型已选择了的选项，而非全部选项 (且将未选的留空白)，增加了可读性	ALL	ALL
6	对读入背景浓度的用户定义的 FORTRAN 的格式 FORMAT 语句，增加检查，对潜在错误给出警告。	ALL	ALL
7	可接受的 AERMET 版本改为 v12345，若气象数据采用更早版本生成的将不再运行。v12345 或 v13350 可运行，但会给出警告消息，法规应用应使用 v14134 AERMET 的结果。	ALL	ALL
8	一些与输入数组超限相关的错误/警告消息已过时，因此进行了整理清除，因数组内存现用动态分配。	ALL	ALL



### 3.1.3 ver 15181 更新内容

#### BUG 更正:

序号	改动内容	污染物	源类型
1	改正了, MODELOPT 中 POINTCAP 源使用了 NOSTD 时导致错误结果。	ALL	POINTCAP
2	考虑距离相关的质心高度和稳定条件下的 SURFAC 逻辑变量	ALL	ALL
3	修正城区高架源烟羽抬升的一个不合适上限的错误。	ALL	ALL
4	增加了一个数组保存每个源的风矢量用于 MAXDCONT 处理	NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , and PM <sub>2.5</sub>	ALL
5	使用了 FASTAREA 或 FASTALL 选项后, 处理了每个受点后, 要重置源排放率, 因该排放率在采用了点源简化计算时进行了改变	All	AREA, AREACIRC, AREAPOLY, LINE, and OPENPIT
6	PVMRM and PVMRM2 选项下, 对穿透烟羽的贡献, 考虑了贡献源的垂直和水平尺寸	NO <sub>2</sub>	ALL
7	移除了两个变量 CWDELT and DWDELT	NO <sub>2</sub>	ALL
8	定义高于源高程的测点的高程为基于主导源, 而不是变化地相对每一个源	NO <sub>2</sub>	ALL
9	PVMRM 和PVMRM2 选项下, 决定NO <sub>x</sub> 主要贡献源总释放率分别基于水平烟羽部份和地形响应烟羽部份。与穿透烟羽贡献相关的NO <sub>x</sub> 释放率, 也加入到水平和地形响应烟羽部份。	NO <sub>2</sub>	ALL
10	OZONVALS子程序中, 用ISECT代替变量IO3SECT作为数组索引, 用于HRDOW变化的O3浓度中	NO <sub>2</sub>	ALL
11	在ME DAYRANGE命令下, 采用IPROC 和IPROCL两个独立数组来定义哪些天处理为非闰年和闰年。	ALL	ALL
12	传递给ZBRENT子程序的公差参数从1.0改为0.001。因旧版时当风向接近垂直于AREA/LINE源时, 可能产生异常结果。	NO <sub>2</sub>	AREA, AREAPOLY, AREACIRC, LINE, and OPENPIT

#### 功能增强

序号	改动内容	污染物	源类型
1	增加了一个新的烟羽体积摩尔率方法 2 (非缺省/BETA 选项), 此方法在稳定条件下用总扩散因子代替相关扩散因子, 不稳定条件下采用相关扩散因子。此新的 PVMRM2 选项包括对 PVMRM 选项相关的一些其它修改, 包括使用下风距离代替测点与源的辐射距离以计算烟羽体积和 NO <sub>x</sub> 摩尔数。详见模型公式文档补充的修订版。	NO <sub>2</sub>	ALL

2	增加了一个新的 LowWind3（非缺省/BETA 选项），将 sigma-v 最小值从 0.2 增加到 0.3，这与 LowWind2 相同，但删去其上风向扩散，这点则与 LowWind1 一致。LowWind3 使用一个“有效” sigma-y 值以复制考虑弥散的中心线浓度，但将离烟羽中心线距离大于 6 个 sigma-y 的测点浓度设为 0，这与 FASTALL 相似。	ALL	ALL
3	增加了一个新的源类型 BUOYLINE，用以模拟基于 BLP 模型的浮力线源扩散。BLP 用于模拟，烟羽抬升和下洗有重要性的工业固定线源，比如电解铝工厂等。	ALL	BUOY LINE
4	增加一个新的调试文件，用于输出PVMRM 和 PVMRM2命令的相关扩散因子。	NO <sub>2</sub>	ALL
5	增加了逐步值文件POSTFILEs的逐年类型结果，即ANNUAL POSTFILEs	ALL	ALL
6	允许MAXDAILY（日内最大时文件，如一年共有365个日内最大时）和MDYBYR（基于日内最大时的高值）用于24小时平均PM2.5浓度处理	PM2.5	ALL
7	所有输出文件的页头增加一字段，用以标明是否全部模拟的源为农村源，或全部为城市源，或两种都有	ALL	ALL

#### 其它改动:

序号	改动内容	污染物	源类型
1	强调 METEOR 调试输出文件中的环境温度为烟囱高处，而不是地面上	ALL	ALL

### 3.1.4 ver 16216 更新内容

#### BUG 修正:

序号	改动内容	污染物	源类型
1	HRLOOP中用.LE. 代替 .LT. 来比较FULLDATE 和 IEDATE	ALL	ALL
2	ALLSETUP中与AREA源类型相样的数组维数增加1，以纳入更复杂的AREAPOLY类型源	ALL	AREA
3	修订PRESET子程序以考虑在小风速选项下的名字转换	ALL	ALL
4	避免稳定条件下烟羽抬升计算的一个运行时错误	All	POINT
5	对释放高度小于0.1倍混合层高（ZI）的源要初始化SURFAC = .T.	All	POINT
6	对释放高度大于等于混合层高（ZI）的源要初始化SURFAC = .F.	All	POINT
7	可定义一个区域，区域内浮力线源最大范围的测点可不考虑计算	All	BUOY LINE
8	一个源组中可包含一个浮力线源的单条线	All	ALL
9	浮力线源的逐时释放文件现要求浮力线源的每一条线有一个浮力通量参数	All	ALL

10	在EVENT处理中加入浮力线源	All	BUOY LINE
----	-----------------	-----	--------------

#### 功能增强

序号	改动内容	污染物	源类型
1	子程序PRESET修订为考虑BLP选项	ALL	ALL
2	用PVMRM2代替原来的PVMRM命令，但仍将其名称保留为PVMRM。	NO <sub>2</sub>	ALL
3	对NO <sub>2</sub> 的PVMRM, OLM, 和 ARM2应用，不再需要设置BETA选项	NO <sub>2</sub>	ALL
4	POINTCAP 和/或 POINTHOR源应用去除了BETA/非缺省状态	All	POINT CAP & POINT HOR
5	对MMIF气象数据，除去BETA/非缺省状态	ALL	ALL
6	增加对PROFILE输入文件中是否有湍流测量参数（如 Sigma-Theta 和/或 Sigma-W）的标识，用于判定在AERMET中应用ADJ_U*选项是“法规”或非-缺省。	ALL	ALL

#### 其它改动:

序号	改动内容	污染物	源类型
1	AERMOD输出文件头记录中的MODOPS数组格式有小改动	ALL	ALL

### 3.1.5 ver 18081 更新内容

#### BUG 修正:

序号	修改内容	污染物	污染源
1	<p><b>PRIME下洗受点 Bug</b></p> <p>在prime.f 文件的函数SZSFCLPR中，对地表层扩散条件的计算分稳定和不稳定条件而不同。在15181版，不稳定条件下，如果受点高低于混合层高1/10则计算，否则地表层扩散条件设为0.0。</p> <p>在16216r版下则改为，只要释放为地表释放，都会计算地表层扩散条件，而不管受点的高如何。因此，地表层扩散条件在16216r版中应用于不稳定条件下的所有受点，只要是地表释放，这在不同条件下有不同的判断。</p> <p>代码恢复到15181版。</p>	Al 1	PO INT
2	<p><b>非缺省应用下的城市SO<sub>2</sub>半衰期</b></p> <p>ARMOD包括城市SO<sub>2</sub>源的衰减系数。如果指定了DFAULT选项，该衰减将自动应用，但不适用于ARMOD的非DFAULT应用（即，无DFAULT关键字时不适用）。4小时半衰期现在被应用于SO<sub>2</sub>城市源，而不管是否指定了DFAULT选项，是否有用户定义的值。如果未有用户定义的值，则默认衰减系数为4小时。在Calc1.f中的子程序BLY-Calc和Calc2.f中的DECAY变量已更新，以将缺省（或用户定义）衰减系</p>	S O <sub>2</sub>	All

	数应用于非缺省应用下的城市SO2源。		
<b>3</b>	<p><b>年均浓度的POSTFILE文件</b></p> <p>对于多年气象数据的运行，当输出ANNUAL POSTFILE时，AERMOD将对每一个受体输出每年的浓度，标以年数1,2等。在所有的单个年浓度之后，AERMOD将输出每个受体的多年平均值，并用最终年的序号标记行。输出单个年浓度是从15181版引入的。在15181之前，POST文件将输出多年平均值，而没有每个年份年均值。</p> <p>在这个版本中，POSTFILE中仍有每一年份数据，但不再有多年的平均值。多年平均值仍然可以从绘图文件PLOTFILE中获得。在aermod.f中，对调用子程序PSTANN的条件进行了修改，以避免将全时段平均值写入到年均 POSTFILE文件中。</p>	Al 1	All
<b>4</b>	<p><b>浮力线源参数摘要</b></p> <p>浮力线源参数汇总表不再包括在AERMOD.OUT文件中和其他源类型的摘要在一起，而是另外增加了汇总表用于浮力线源。</p>	Al 1	BU OYLINE
<b>5</b>	<p><b>AERMOD季节分配</b></p> <p>在子程序VDP在CALC1.F，在冬季和降雪条件下，AERMOD使用错误的季节分配来计算臭氧角质层阻力（RCOX）。条件语句被校正为参考季节代码4（冬季有雪），而不是5。</p>	Al 1	All
<b>6</b>	<p><b>用于范围检查的ARM2错误/警告消息</b></p> <p>对用户定义的ARM2限制和错误进行范围检查，并相应地更新警告消息。</p>	N O2	All
<b>7</b>	<p><b>地表特征分区的输出</b></p> <p>对SECT1和SECT2，AERMOD都输出了SECT1值，包括：SEASON, MONTH, HROFDY, HRDOW, HRDOW7, SHRDOW, SHRDOW7, MHRDOW, MHRDOW7 (SEASHR下功能也正常)。但对于SECT2值虽在模型中正常运用，但在输出列表中不正确，对WSPEED时变未输出任何参数。本版本已更正。</p>	Al 1	All
<b>8</b>	<p><b>应用最小风速</b></p> <p>将计算得到的有效风速和最小风的最大值作为下限（用ALPHA和LOW_WIND关键字输入的缺省值或用户定义值），将最小风速应用于Calc1.f和IbValv.f中的矢量风。</p>	Al 1	All
<b>9</b>	<p><b>SFC文件检查</b></p> <p>如果SFC文件存在，但是空的，AENOD将进入无限的错误循环。这会导致AERMOD不停写入错误文件，直到磁盘已满。meset.f被修改以检查文件是否在第一次读取时是空的，如果是的话发出警告。</p>	Al 1	All

#### 功能增强

序号	修改内容	污染物	污染源
<b>1</b>	<p><b>ARM2可用于浮力线源</b></p> <p>ARM2 已经扩展为可用于浮力线源，或含浮力线源的源组。</p>	N O2	BU OYLINE
<b>2</b>	<p><b>增加了ALPHA选项</b></p> <p>类似于BETA选项标志，增加了ALPHA选项来标志被认为是研究/实验选项（ALPHA）的选项，以区别于那些通过科学界审查的、考</p>	Al 1	All

	虑作为法规发布的BETA选项。		
<b>3</b>	<b>命令行参数</b> 允许AERMOD运行时有0,1,2个命令行参数，以定义输入文件和输出文件。若没有，仍采用 ‘aermod.inp’, ‘aermod.out’。	1 AI	All
<b>4</b>	<b>移除了 LOWWIND1, LOWWIND2, LOWWIND3</b> 单独的BETA选项LOWWIND1, LOWWIND2, LOWWIND3被删除，并用LOW_WIND ALPHA选项替换，使用户可以为最小风速、Sigma-V和最大蜿蜒因子指定不同的值（参见增强部分中的LOW_WIND ALPHA选项）。	1 AI	All
<b>5</b>	<b>LOW_WIND ALPHA选项</b> 一个新的 ALPHA选项 LOW_WIND ，可使用户自定义最小风速，sigma-v，和最大 meander factor ，从而替代 LOWWIND1, LOWWIND2, 和LOWWIND3。	1 AI	All
<b>6</b>	<b>移除ARM命令</b> 最初的环境比率法(ARM)，后替代为 ARM2，在 AERMOD 16216r版中仍可用（且可在DEFAULT下应用）。新版中ARM已移除，现通过使用ARM2选项将最大和最小环境比设置为期望值，可以获得等效功能。	N O2	All
<b>7</b>	<b>重命名函数 ERF 和 ERF</b> AbSoT和gfortran编译器发出警告，在Prime .f中的用户定义函数ERF和ERFC中被命名为与两个固有函数相同。用户定义的函数被重命名为FNELF和FNELFC，以避免潜在的名称冲突。更新调用语句以引用新函数名。	1 AI	All
<b>8</b>	<b>未初始化变量</b> 由gfortran编译器标识的初始化变量作为未初始化的。例外情况是分配的数组。初始化的所有变量都是set=0.0d0（都是双精度）。发现的所有变量都被设置在代码中的某个地方，或者作为另一个变量的值或公式，因此初始化没有任何效果。可分配的数组在分配后的某个时间点已经在代码中初始化。	1 AI	All

### 3.1.6 ver 19191 更新内容

按受影响的每个污染物和源类型列出变动内容

#### BUG 修正:

序号	改动内容	影响到的 污染物	影响到的源 类型
1	BACKGROUND 浓度输出单位 修改子程序 SUMBACK 以转换背景浓度到模型用 EMISUNIT 或 CONCUNIT 设定的输出单位. 背景	ALL	ALL

	浓度在 AERMOD 内部转到 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，但如输出未设成了 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 时则不会转换到规定的单位。SUMBACK 程序中，背景浓度通过 EMIFAC(1)除以 1.0E6 (g to mg 转换因子)转换成需要的输出单位。		
2	BACKGROUND 浓度和沉降 修改子程序 SUMBACK，在沉降输出中不再包含背景浓度。此前，若运行有背景浓度的沉降输出时，背景浓度会叠加到沉降通量中。	ALL	ALL
3	湿粒子沉降和 Method_2 粒子沉降 修改子程序 SCAVRAT，当使用了 Method_2 粒子沉降时，采用基于 Wesely 2002 的冲刷率的参数化以计算清除率。冲刷率是基于细粒子质量分率计算出，粗粒子直径假定为 6 微米。冲刷率先用于算出碰撞系数，后者再进一步用于算出清除率。此前，对 Method 1 or 2 沉降，AERMOD 采用细粒子的密度和下沉速率来计算湿沉降参数。但这与 Method 2 的输入参数有矛盾，因为 Method 2 中密度并非输入项，且计算干沉降时对细粒子假定下沉速率是 0m/s。	Particulates	ALL
4	浮力线源最小释放高度和最小风速 现设定最小释放高度为 2.0m，最小风速为 1.0m/s。若为 0.0m，会导致运行非度慢，且对全部小时全部测点产生 0.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。最小风速为 1.0m/s，这与 BLP 模型（浮力线源和点源）所采用的气象处理模型 CRSTER 生成的气象结果一致。	ALL	Buoyant Line
5	MODELOPT Number 6 以前，当用户选择了 non-DFAULT 和 URBANOPT，AERMOD.out 输出文件中列出了两个 No. 6 用户定义选项消息。当应用了 non-NO2 POLLUTID 时，其中的一个消息错误地表明已采用一个 NO2 转换。处理 NO2 时，inpsum.f 中增加了一个 if 语句，以消除重复消息。	ALL	ALL
6	DEFAULT 和 ADJ_U* 以前，当使用了 DEFAULT MODELOPT，但 AERMET 没用使用 ADJ_U*时，AERMOD.out 输出文件中会出现一个 W402 警告消息。metext.f 文件中 PFLCNV 程序内，有关这一错误消息的代码现已删除。	ALL	ALL
7	ERRMSG(18) ERRMSG(18) 在 modules.f 定义了 3 次，分别采用 ERRHDL 数字 133, 137, 和 138, 可导致某些编译器(g95) 出错。文件 modules.f 重新组织了顺序，删掉了 ERRHDL 137 和 138. ERRHDL 137 和 138 在 coset.f 中则用 ERRMSG 204 代替。	ALL	ALL
8	LOW_WIND 未定义 ERROR 消息	ALL	ALL

	此前,当设定了 LOW_WIND MODELOPT 但未定 ALPHA MODELOPT 时,一个未定义的 ERROR 消息和“ELWD”错误代码出现在 AERMOD.out 输出文件中。现将 coset.f 中的 ERROR 消息代码改为“E133”。		
9	ELEVUNIT 此前,可选命令 ELEVUNIT (转换高程单位从 FEET 到米)不能用于 LINE 和 BUOYLINE 源。现修改了 soset.f 文件中的 SOLOCA 子程序,以允许用于全部源。	ALL	Line and Buoyant Line

### Enhancements

序号	改动内容	影响到的污染物	影响到的源类型
1	ARM2 可用于 BETA 选项的 RLINE 和 ALPHA 选项的 RLINEXT 源 及有此类源的源组	ALL	Rline and Rlinext
2	EVENT 处理可用于 BETA RLINE 和 ALPHA RLINEXT 的源类型	ALL	Rline and Rlinext
3	URBAN 稳定度可用于 BETA RLINE 和 ALPHA RLINEXT 源类型	ALL	Rline and Rlinext
4	浮力线源的城区稳定度选项 以前,城市环境下的浮力线源当作农村环境下来处理,正象在 BLP 模型中一样。现处理城市环境浮力线源作为 ALPHA 选项加入。地表粗糙度 (SFCZ0), 莫尼卡长度 (OBULEN), 和混和高度(ZI) 设成了城市环境的值,并在 LTOPG 子程序中计算出了一个新的(P-G) 稳定度等级 (KST)。	ALL	Buoyant Line

Formulation updates – 法规应用

无

### Formulation updates – BETA 应用

序号	改动内容	影响到的污染物	影响到的源类型
1	RLINE 源 增加 RLINE 源类型以模拟道路源和类似的线性释放源。扩散计算来源于 R-LINE 模型 (ver1.2), 要求设成 BETA 和 FLAT 运行选项。RLINE 与 LINE 源有相同的输入项。 R-LINE model: 最新版 1.2, 最近更新 2013 年 11 月 ( <a href="https://www.cmascenter.org/r-line">https://www.cmascenter.org/r-line</a> )	ALL	Rline

## Formulation updates – ALPHA 应用

序号	改动内容	影响到的污染物	影响到的源类型
1	<p>增强的建筑下洗选项</p> <p>增加了可对点源的建筑下洗算法的效果进行检查的选项。在 input 输入控制文件中可选择应用一个或多个这类选项。CO 段增加两个新命令：ORD_DWNW 和 AWMADWNW。每个命令都有几个参数用于控制下洗处理。ORD_DWNW 的参数为：ORDUEFF 用于设定计算主要烟羽浓度的有效风速的高度；ORDTURB 用于调整无量纲的垂直湍流强度 wiz0, 范围从 0.6 到 0.7；ORDCAV 用于设定这样的点位，从该点，垂直和水平扩散系数，开始随下风向距离从建筑背风侧边缘到空谷结束的增大而增加。AWMADWNW 的参数有：AWMAUEFF 用于设定计算主要烟羽浓度的有效风速的高度；AWMAUTURB 用于设定新的计算有效参数 ueff, sweff, sveff, tgeff 的下上边界；STREAMLINE (或 STREAMLINED)用于流线型建筑如冷却塔的下洗。任何参数之间可组合应用，但 ORDUEFF 和 AWMAUEFF 不能同时应用。此外，STREAMLINE (or STREAMLINED) 要求和 AWMAUTURB 同时使用。若使用了任何这些选项，ALPHA 选项应在 MODELOPT 中设定。可对 DEBUGOPT 命令定义 AWMADW 关键字，以输出一个与 AWMADWNW 命令相关选项内容的可选调试文件。若这些选项未应用，将采用标准的 AERMOD 建筑下洗算法。</p>	ALL	Point
2	<p>RLINEXT 源类型</p> <p>新增 RLINEXT 源类型以模拟道路，或类似线源释放，采用的扩散算法来自 R-LINE 模型 (ver1.2)，要求 ALPHA 和 FLAT 模型选项设置。RLINEXT 源的输入和功能与 R-LINE 相同。RLINEXT 源可模拟下沉坑道，路测有障碍物情况；但 RLINE 则没有这些功能。</p> <p>R-LINE 模型: 最新版 1.2, 最后更新 2013 年 11 月 (<a href="https://www.cmascenter.org/r-line">https://www.cmascenter.org/r-line</a>)</p>	ALL	Rlinext
3	<p>Method 2 粒子沉降和气体沉降</p> <p>气体沉降和 method 2 粒子沉降从 non-DEFAULT 选项改成了 ALPHA 选项。尽管这两个选项以前作为 non-DEFAULT 选项，但却缺少有在 AERMOD 应用的评估数据。因有待进一步评估，因此改为 ALPHA 选项。注意 METHOD 1 粒子沉降仍作为 DFAULT 选项应用，因它的算法是基于此前一个酸沉降和氧化模型(ADOM)。</p>	采用 Method 2 选项的气体 and 粒子	ALL



### 3.1.7 ver 21112 更新内容

#### BUG 修正:

序号	改动内容	影响到的 污染物	影响到的源 类型
1	对浮力线源，增加了测点可用离地高度参数功能。	ALL	BUOYLINE
2	升级子程序 DEBOPT 以增加一个缺省的 debug 文件名 DEPOS.DBG 以包含了湿沉降信息，用于要求沉降调试但不要求模型调试时。	ALL	ALL
3	修改了 METEXT 以认定 AERMET 处理的 MMIF 数据为有效。此前这种数据会被 AERMOD 认为可能来自过时的 AERMET 版本。	ALL	ALL
4	新增加：当背景浓度采用 ppb 或 ppm 为单位时，若污染物不是 NO2, SO2, or CO，则会给出一个错误消息。因那些污染物被假定为 ug/m3，未提供有内建转换因子。	ALL	ALL
5	更新了 PFLCNV 程序以去除了冗余的 sigma-v 计算代码，这代码用于检查是否应用了 adjust u*。若风速存在时 Sigma-v 最初是用 sigma-theta 来计算的。即便风速丢失，冗余代码仍用 sigma-theta 计算了 sigma-v。这一订正只影响到有 OS 现场测量湍流的气象数据。只有 NWS 数据的应用不受影响。	ALL	ALL
6	增加了检查浮力线源内部线源是否平行功能。差异超过 5 度会产生警告，但仍可继续运行模型。	ALL	BUOYLINE
7	修改了 BL_CALC 程序，当无城市源时，不要重置关键气象参数为农村值。	ALL	BUOYLINE
8	修改 RLINE.F，以增加局部变量 QEMIS，用于计算，当 RLINE 源采用了 EMISFACT 命令来输入时变的源强因子时的释放源强。	ALL	RLINE
9	升级 HRLOOP 子程序，当读到逐时臭氧文件的丢失值时设置 AO3CONC 为丢失，这样 MAXDCONT 可匹配基本的 AERMOD 运行。	NO2	ALL
10	初始化逻辑变量 AWMADWDBG 为 FALSE，以避免在建筑下洗未计算时也写下洗调试输出。	ALL	POINT, POINTHOR, POINTCAP
11	修改了 COSET.F 中的 AWMA_DOWNWASH 子程序，将 AWMAUTURB 和 STREAMLINE 的错误消息号改为 126，避免与 125 号错误冲突。错误号 125 是用于未找到 FINISHED 命令时。修改了 modules.f 以包括错误 126 和 125。	ALL	ALL
12	修改了 SUMBACK_NO2 和 EV_SUMBACK 模块，	NO2	ALL

	以正确转换背景浓度单位，当 BACKUNIT 选项采用了转换输出单位时。		
13	去除了一个致命错误，产生于 RLINE or RLINEXT LOCATION 输入在处理 INCLUDED 文件时。	ALL	RLINE & RLINEXT

### Enhancements

序号	改动内容	影响到的污染物	影响到的源类型
1	增加了检查浮力线源内部线源是否平行功能。差异超过 5 度会产生警告，但仍可继续运行模型。	ALL	BUOYLINE
2	增加了处理多个浮力线源组的能力	ALL	BUOYLINE
3	305 号警告消息 - 'Stack height > or = EPA formula height for SRCID: ' 被删掉不再用。这一消息是在版本 11059 时加入的，用于当基于特定风向 GEP 计算的 WAKEFLG 设置为不可用时。最初加入是通知用户，尽管烟囱高于当前小时的特定风向下的 GEP 值（采用模型处理的当前小时下特定风向的建筑尺寸算出），仍要进行下洗计算。这一消息会导致人们错误认为，烟囱高是> 或 = 风向无关的 GEP 高度（基于建筑高度和最大投影宽度算出）。	ALL	POINT, POINTHOR, POINTCAP
4	修改了 SOSET，以允许用户对气体沉降参数输入 0 值，以使其采用缺省值。还修改了 SOSET，允许细粒子质量比率和平均粒径输入 0 值。	AS, CD, PB, HG, HG0, HGII, POC, TCDD, BAP, POC, NO2, SO2	ALL
5	ME 段中新加选项，用以对廓线文件中的全部小时/稳定小时/对流小时的非丢失 $\sigma\theta$ 和 $\sigma_w$ 值设置成丢失值。也可以单独对某个设为丢失值。	ALL	ALL
6	优化代码以提高运行速度而不影响计算结果(比如，尽量用整数指数)	ALL	RLINE and RLINEXT
7	metext.f 和 meset.f 中增加 PROG，以包含 PROG 作为 MMIF 之外的一个可用的气象源。这样是为了采纳进 AERMET 增加了一个 PROG 功能段的更新。这一更新确保 AERMET 旧版和未来版本更新的功能。只影响到预测数据的案例。This only affects cases with prognostic data	ALL	ALL

### Formulation updates – Regulatory

None

### Formulation updates – BETA

None

### Formulation updates – ALPHA 应用

序号	改动内容	影响到的 污染物	影响到的源 类型
1	双障碍物算法（道路两侧均有障碍物）应用到 RLINEXT 源类型。输入文件的 SO RBARRIER 段中现包括了输入第二个障碍物的选项	ALL	RLINEXT
2	RLINEXT 源 原有的单障碍物算法进行了更新，基于 Ahangar et al. 2017 and Venkatram et al. 2021.	ALL	RLINEXT
3	增加了两个 ALPHA 选项 (AWMAENTRAIN 和 AWMAUTURBHX)，影响到 PRIME 下洗算法，AWMAENTRAIN 修改了 PRIME.f 中 PRIME 下洗的 beta 携带系数（代码中为 beta0 和 betap），从 0.60 改为 0.35。AWMAUTURBHX 采用子程序 wake_u_turb 对 tiz, tiy 加强了计算；它也被用于得到一个新的流速差如 AWMAUTURB。采用这一选项后，全部增强计算采用每一个 X 值处的 PRIME 烟羽抬升。	ALL	POINT, POINTHOR, POINTCAP
4	增加两个 ALPHA 低风选项 (SWMIN 和 BIGT)，分别用来覆盖最小 sigma-w 缺省值和计算时间尺度 TRAN 的时间长度。SWMIN 缺省值是 0.02 m/s，采用 SWMIN 选项后，用户可重新定义一个值，范围在 0.0 m/s 到 3.0 m/s。AERMOD 缺省 BIGT 值是 24.0 小时，而 BIGT 选项后，可定义成 0.5 到 48.0 小时。	ALL	ALL
5	新增 通用反应设置法 (GRSM)，用以计算 NO 到 NO2 转换，基于 NO, NO2 化学平衡，以及和臭氧的反应。此方法需要通过 OZONEVAL, O3VALUES, or OZONEFIL 设置环境臭氧背景值，以及通过新的 NOXVALUE, NOX_VALS, or NOX_FILE 设定 NOx 背景值。	NO2	POINT, VOLUME, and AREA
6	新增迁移时间反应方法 (TTRM) 计算 NO 到 NO2 的转换，基于与臭氧的反应，以及从源到测点之间迁移时间的限制因素。算法要求通过 OZONEVAL, O3VALUES, 或 OZONEFIL 设定环境背景臭氧浓度。	NO2	POINT, VOLUME, and AREA

## 3.2 AERMET 的更新内容

### 3.2.1 ver 13350 更新内容

#### 错误改正:

(1) 对 v12345 引入的 ADJ\_U\* Beta 选项下的 theta-star ( $\theta^*$ ) 参数, 用 AECOM 推荐的方法进行了修正

(2) 当高空气象和现场实测的混合层高都存在时, 时区调整值改为基于高空气象时区 UALST。

(3) 将机械混合层高度系数从 2300 改为 2400

(4) 修改了子程序 MPPBL, 将丢失 OS 站的云盖度时的 NO\_SKY 变量的初始化, 由 99 改为用户输入的丢失码 OSTSKY(2)值。在前版中, 这一错误可能导致 OS 站云盖度被不恰当地标为丢失。

(5) 修改 O3NEXT 程序, 移除了调用 REALQA 前进行的 delta-T 到 delta-T/delta-z 的转换过程, REALQA 本身用 delta-T 值比较上下限。原版可导致大量不真实的 delta-T 超范围的 QA 警告消息。

(6) 修改 RDISHD 子程序, 以纠正基于 GA1-GA6 代码的 ASOS 云盖度数据的处理, 避免误将丢失符赋与 ASKY 变量。同时将对小时 0 的检查移后, 以避免使用一个“特殊”ISHD 观察(产生于同一小时), 代替一个更早产生的“非特殊”(比如指定的)观察。

(7) 增加对地表特征参数数组完整性的错误检查和报告。旧版中处理用户自定义的地表特征(不是用 AERSURFACE 生成的)可能产生错误。同时将地表特征参数数组初始化为-9.0, 而不再是 0.0。

(8) 允许只使用现场混合层高度(OSMIX), 而不需要高空气象数据。这种情况下, METPREP 段的 LOCATION 命令应当用于定义从 GMT 到 LST 的时区转换, 因此时 ONSITE 段的时区一般为当地时间。

(9) 不再用(FORMAT 1022)表示丢失站点气压相关的错误消息, 因其亦用于云盖数据丢失, 新的采用 FORMAT 语句(1021)来表示。还删除了几个不再用的 FORMAT 语句。

#### 增强功能:

1. 在应用 ADJ\_U\*这个 BETA 选项时, 引入一个 BULKRN (Bulk Richardson Number) 方法, 建议同时选上。对于采用了 ADJ\_U\*这个 BETA 选项但未采用 BULKRN 选项的应用, 认为是非缺省的方式(在法规应用时需要批准作为可选模型来应用)。

2. 将丢失的云盖度和/或丢失的环境温度, 采用输入数据中前后 1-2 小时的数据的内插结果来替换。只有 SF 或 OS 数据时, AERMET 缺省会进行这一替换。STAGE3 中的 METHOD 命令加入一个新选项, 允许用户在只有 SF 或 OS 数据时禁止替换, 或在 SF 和 OS 都有时也启动替换。当这些选项使用时, 输出的 SFC 文件中, 也增加相应的指示标志。

#### 其它改动:

1. 总体上提升了错误处理和报告, 此外如上面错误改正的第 5 条所述的, 修正了一个处理地表特征参数方面的潜在 BUG

2. State3 报告文件中增加用户输入的原始地表特征参数的时变参数

3. 对稳定边界层, 若使用了缺省方法(Holtslag 方法), 未用非缺省的 ADJ\_U\* Beta 选项, 删除了一个多余消息

4. RDISHD 程序中增加一个 DATA 语句: INC = 30, 以初始化缺省的可接受数据记录“窗口”数, 替换原标准的赋值语句。即本小时前最多 30 分钟的数据。

## 3.2.2 ver 14134 更新内容

### 错误改正

序号	改动内容	发生步骤
1	修正了 v13350 引入的对丢失的云盖或温度用前后小时插值的方法相关的几个错误。	3
2	去除了 SUBST 子程序中对 GOT_OSTMP 变量的初始化, 因其调用前已赋值。原影响到站点气压和相对湿度的计算。	3
3	GETTEMP 子程序内: 在循环小时内重新初始化 LTZMAX4T 变量	3
4	对丢失的 OS 温度数据的替换, 若有多层温度有效时, 确保是只基于同一测量层。	3
5	改进了选择合适的高空探测时间相关事项。	3
6	用 STATUS='REPLACE' 代替 STATUS='SCRATCH', 改正了在 64 位版 AERMET 的问题	All
7	清除了小时热通量、日出/日落时间和太阳高度角的计算中的整型数/实型数混合模式	3
8	增加 THSTAR 调整(对低太阳高度角,且用 BULKRN 方法,或 BULKRN 方法加 ADJ_U* 选项时)	3
9	地表特征参数处理方法, 增加错误处理和报告	3

### 功能增强:

序号	改动内容	发生步骤
1	允许用户关闭丢失的云盖度/温度的替代, 输出的 SFC 文件中新增了标识这一应用。这一改变还允许用户确定, 是用 NO_SUB 还是 NOTSUB 命令来关闭温度替代。	3
2	增加逻辑变量以标识 OS 数据中一些数据的有效性。	3
3	处理了使用 OS 在太阳辐射和温差 delta-T 数据替代云盖度方面的一些问题。	3
4	考虑晴天日照值 QRNOT 小于或等于 0 的情况, 这时等效云盖度设为 0.	3
5	跟踪和报告 MMIF 生成的气象输入, 以单独虚拟 OS 数据(包括 OS 混合层高)或虚拟 OS 数据和高空数据一起的方式。若使用了 MMIF 数据, 这一信息将从 STAGE3 的地面特征参数输入文件中获取。输出文件方面, 使用了 MMIF 的 SFC 文件的头记录有'MMIF-OS' 标识, 而不是每行的最后一列的 NAD-OS(OS 数据), ADJ-SFC(地面数据)。跟踪和报告 BULKRN 选项应用, 此选项使用 OS 中的 delta-T 测量值, 而不是云盖度, 来考虑稳定状态情况(一般为夜间)。使用这一选项后, 输出的 SFC 文件头记录会有'BULKRN' 标识, 若同时使用了'MMIF' 选项, 则还会有'MMIF'标识。	3
6	允许使用5位WBAN(而不是8位数, 前3位用0)来处理6201格式高	1

	空气象。	
7	修改GETFSL子程序，除读入WBAN编号高空站外，也可读入FSL格式的高空气象中标识的WMO编号的数据，若WBAN = '99999'时赋WMO为BUF08(1)，以应用到美国之外气象。	1
8	允许重新处理STAGE3中MERGE文件头记录的XDATES信息。 XDATES中的年支持4位数	3

#### 其它改进

序号	改动内容	发生步骤
1	文档/错误处理/报告方面的小改动。	ALL
2	代码优化	ALL

### 3.2.3 ver 15181 更新内容

#### BUG FIXES

序号	改动内容	发生步骤
1	修订子程序 UCALST 和 MPPBL 以下内容：加入一个 THSTAR 的恒定值 0.08，完全包含位移高度，对 ADJ_U*选项下的莫尼长度采用改进的公式(基于 Qian 和 Venkatram (BLM, v138, 2011) )。UCALST 中还对风速在“临界”风速以下时调整 USTAR。	3
2	计算 CDN 时将 Z2/Z0(IHR)更正为 ZREF(IHR)/Z0(IHR)。对 ADJ_U*选项采用 BETAM = 0.5 代替 0.47。	3

#### ENHANCEMENTS:

序号	改动内容	发生步骤
1	BULKRI 子程序中增加对 ADJ_U* Beta 选项和 BULKRN 选项的协作进行细微的改良，包括更精确的方法计算 THSTAR，并扩展其应用到极稳定/低风速的条件中。	3
2	MERGE 中引入 Stage 2 表中的每日输出统计的年份	2
3	若高空数据文件中的 UALOC 与 LOCATION 命令中的 UALOC 不匹配，GET620 程序会给出一个消息。这样，当替代的代表性高空站和 UPPERAER 工具联合使用时，用户可跟踪数据。	1

#### MISCELLANEOUS

序号	改动内容	发生步骤
1	文档方面几个小改动	ALL

### 3.2.4 ver 16216 更新内容

#### BUG FIXES

序号	改动内容	发生步骤
----	------	------

1	修订了 MPFIN 和 SUBST 程序，在 Stage 3 对 NWS 风向设置命令 METHOD 中将 RANDOM 设为 WIND_DIR 变量的缺省值	3
2	UCALST 程序中，ADJ_U*选项下若 CHEK.GT.1 不再调整 USTAR，另加入一个计算 USTAR 的 USTCR 的下限，基于 Qian and Venkatram (BLM, 2011)的公式 26	3
3	设置莫尼长度下限 1.0m 作为跳出 DO WHILE 循环的条件之一，以避免 ADU_U*选项下输出 SFC 文件中 USTAR 有无效值(NaN's)。另对 ADU_U*选项下采用 BETAM = 5.0 代替 4.7	3
4	修正了 FORMAT 语句，在 SFC 文件头记录中增加‘BULKRN/MMIF’	3

#### MISCELLANEOUS

序号	改动内容	发生步骤
1	文档方面几个小改动	ALL

### 3.2.5 ver 18081 更新内容

#### BUG 更正

序号	修改内容	步骤	数据类型
1	修改函数SUBST, 对NWS数据中降水为非零时将降水代码改为液体或冻体，避免降水类型和降水量不匹配。	3	NWS
2	修改函数SFQASM 为退格文件70，避免写过头	1	NWS
3	修改函数BULKRI, 如果变量 Z_OVER_L > 0.7时，设定变量 USTAR1, THSTR1, 和 OBU 为丢失，避免AERMET输出 SFC文件中出现 NaN's.	3	ONSITE or MMIF

#### 增强内容:

序号	修改内容	步骤	
1	允许AERMET运行时有命令行参数，以输入控制流文件。若没有，仍采用 ‘aermet.inp’。	All	All

### 3.2.6 ver19191 更新内容

#### BUG 修正:

序号	改动内容	Stage	Data Type
1	修改子程序 MPPBL, 以跳过这样的日期: 无有效探空数据, 有 OS 混合层高度 (OSMIX=true), 且没有对流混合层高度	3	ONSITE or MMIF

2	修改 AUDIT 子程序中 5100 行 FORMAT 语句中的 AUDIT，允许 NTOT (探测个数)有更大值	1	UPPERAIR
3	修改子程序 RDISHD，不再为给定小时替换一个重复的观察降水，如果最新降水是丢失或为 0，而前一小时降水未丢失和 0 或更大。	1	NWS
4	不再检查站点气压丢失，站点气压边界检查不再只在探测数据首次读入程序 GETFSL 中进行。现在对每次探测进行边界检查，用于查看 FSL 版本，以允许 FSL 中有新旧混合的格式，以应对数据是人工放进 FSL 文件的情况。	1	UPPERAIR (FSL format data)
5	修改了 OSTEST，若发现在 STAGE1 未读到有 DELTA_T 高度和温差(DT01)则提交错误并中止 AERMET 运行。此前这种情况下 OSTEST 提交错误，但没有中止，则 stage 3 未能正确运行	1	ONSITE

### 3.2.7 ver21112 更新内容

#### BUG 修正:

序号	改动内容	Stage	Data Type
1	修改 mod_AsosCommDates，以订正 Willimantic Airport 风速计高度从 1.21 到 7.92 m	ALL	SURFACE
2	在 CBLHT 中，若对流混合层高度为 0，则重置为缺失。因这种情况下其它对流参数已缺失，这一修改不会影响 AERMOD 计算结果。	3	ALL
3	当读入小时内变化的站点数据时，升级子程序 OSHRAV 为平均高。	1	ONSITE (sub-hourly)
4	升级子程序 UAQASM 中写丢失层数的变量格式语句，从 2 位改为 3 位。这一改动不影响数据输出，仅报告数据。	1	UPPERAIR
5	修改了 MPPBL，当子程序 NR_ANG 处理现场数据时如果有气温无云量或者无气温无云量时，初始化输入的 albedo 参数	3	ONSITE
6	修改子程序 RDISHD，不再将丢失风向从 999 重置为 9990，以便使 AERMET 不用一个丢失的观测来代替有效的观测。	1	SURFACE (ISHD only)
7	修改子程序 RDISHD，采用字符而不是数字方式旋入 USAF ID，以便能够容纳新的非数字 USAF ID。	1	SURFACE (ISHD only)
8	升级了子程序 RDISHD，同时对比日期和小时来检查可能重叠的观测数据，避免当 ISHD 文件的下一个观测是同一小时但不同日期时丢失一个观测。	1	SURFACE (ISHD only)
9	升级了子程序 OSQACK，只写出 2 位的年份以避免当现场数据有 4 位年份时发生写重叠。这一改动不	1	ONSITE



	影响数据输出，只向屏幕报告日期。		
10	升级 mod_AsosCommDates，以改正 Harriman (54768) 和 Ann Arbor (94889) 的 WBAN 码。Harriman 坐标改为 42.7 N, 73.17 W, Ann Arbor 改为 42.22 N, 83.74 W	1	SURFACE
11	升级 mod_AsosCommDates，以改正 Francisco/Saipan 国际机场 WBAN 码为 41418。	1	SURFACE
12	升级 mod_AsosCommDates，将 Challis 机场纬度改为 44.52. Willow Run 经度改为 83.53 W. Oneida County 机场经度改为 75.38 W	1	SURFACE
13	升级 MPPBL, 如果 ONSITE 混合层高未知时只计算机械混合层高。	3	ONSITE
14	升级 SUBST 以计算站点气压，从现场高程（若有），从标准气压，使用 SURFACE 温度（若有），并且 ONSITE 气压当前小时无数据。这一改动使得代码与 AERMET 用户手册, Section 5.6, bullet 2(h), page 5 -13 的内容一致。	3	ONSITE
15	升级 SUMHF.FOR，当检查全天的负的热通量值以决定当天最后一个对流小时并结合热通量来计算对流混合层高度时，要检查丢失的热通量值。以前，AERMET 没有检查丢失值，因此当一个正的热通量随后是两个热通量丢失值（产生在当天的对流时间里）时将导致一个短时的对流日。	3	SURFACE, ONSITE
16	升级 SUMHF.FOR，只有当某一小时已经在 MPPBL.FOR 中根据太阳高度角判定为对流时，才会插值丢失的热通量值。此前, AERMET 插值紧跟在对流小时之后的每个丢失小时，即使要插值的小时是稳定小时。	3	SURFACE, ONSITE
17	升级 MPPBL 和 SMTHZI, 当光滑化机械混合层高度时，要检查前一小时与当前小时也是同一天。	3	SURFACE, ONSITE

### 3.3 AERSCREEN 的更新内容

这里为 AERSCREEN 从 16216 到 21112 的改动内容

#### 其它内容：

1. 移动逻辑语句，当通过逻辑代码检查出 SHOREMAX 程序 中的 chi 大于 shorechi, 将最大海岸线浓度重置为零。
2. 修改了 SHOREMAX 子程序，如果最大浓度的离海岸线距离小于 200m, 则输出一个消息到 DEBUG 文件，浓度置为 0。

## Bug 订正

1. INVMAX 中，如果逆温消散型熏烟的最大浓度点离源距离小于 2km，增加代码将 chi 设为 0
2. 初始化 INITPROMPTS 中的 ldefault 为 .TRUE. 值，这样如果 AERSCREEN 在判断是否使用了非缺省的名字前就中止，则 AERSCREEN 不用非去写一个非缺省的 LOG 文件名。

## 3.4 AERSURFACE 的更新内容

### 3.4.1 ver13016 到 ver19039\_DRFT 再到 ver20060

Model Change Bulletin (MCB) 3 AERSURFACE Version 20060 (February 29, 2020)

本文描述 AERSURFACE 从 13016 版到 19039\_DRFT，再到当前的 20060 的升级内容。包括了改进支持对 1992/2001/2006/2011/2016 土地覆盖数据的处理，包括用有透水百分比和树冠百分比（若有）补充同期土地覆盖数据。最新版有 ZORAD 和 ZOEFF 两个选项决定粗糙系数。ZORAD 等效于 13016 版所用方法，因而推荐为法规应用。ZOEFF 在 19039\_DRFT 版引进，作为研究的 ALPHA 选项，意味着当前推荐作为评估而不是法规应用。

### 从 v13016 到 v19039\_DRFT 的增强

序号	内容
1	用户接口从交互接口, 改为与 AERMOD/AERMET/AERMAP 相似的功能路径/命令方式。注意: 本版与此前版本生成的输入文件不兼容。
2	可选择合适的 AERMET 命令输出 PRIMARY 或 SECONDARY 气象塔位置的地表参数 (缺省为 PRIMARY.)
3	可选择对每个风扇区分别定义是机场或非机场特征以决定地表粗糙率长度。旧版只能对全部扇区一起定义。
4	选项 (ZOEFF)用于计算地表粗糙长度，这基于用户手册中的有效粗糙度模型编码摘要(MCA)，在那里有效粗糙度是采用行星边界层 (IBL) 理论，从气象塔的位置，并基于风速计高度和当地地表粗糙度来估算合适的范围。 默认选项(ZORAD) 使用一个固定的离气象塔的辐射距离（比如 1km），这与此前版本相同
5	可选择处理 2001, 2006, 2011, 和 2016 的 NLCD （美国国家土地覆盖数据库）土地覆盖数据，同时可选择使用透水百分比和树冠百分比数据来补充土地覆盖数据以取得地表粗糙长度。透水百分比和树冠百分比数据作为 NLCD 的一部分提供，只有 1992 年后 NLCD 中才有。
6	修改对 GeoTIFF 的像素分辨检查。假设为 30 m，但不总是报告为正好 30.0m。

### 从 v19039\_DRFT 到 v20060 的增强

序号	内容
----	----

1	增加了命令字以处理 2016 NLCD 土地覆盖（补充了透水百分 percent impervious 和树冠百分比数据）
2	修改检查 GeoTIFFs 中 GeoKey 的地理类型，同等处理 NAD83 和 WGS84，以考虑进地表覆盖，以及 MRLC 发布的透水数据和树冠数据之间的不同。
3	当在 CO 段中用 CLIMATE 命令定义湿气参数（moisture parameter）时，现可用 AVERAGE 或 AVG 来定义平均湿度条件。AVERAGE 与 AVG 是相等的。

## BUG 修正及其它

序号	内容
1	采用 ZOEFF 选项，可设置代表地表风测量的风速计允许高度范围，有效范围是 1.0 - 100.0 m。
2	13016 版本后，假定全部 NLCD 数据，包括土地覆盖，透水百分比，树冠百分比均以 GeoTIFF 格式提供，而没用使用 GeoTIFF 内部的数据压缩。 注意：AERSURFACE 不再支持 1992 NLCD "state binary files"，这些以前由 USGS 提供，并且 AERSURFACE 最初能处理的文件。
3	删除了注释和废弃代码，订正了警告和通知类消息。