

Molas B300 测风激光雷达 使用说明书 V1.0



南京牧镭激光科技有限公司
NANJING MOVELASER CO.,LTD

目录

1	安全信息.....	2
1.1	用户须知.....	2
1.2	安全标识.....	2
1.3	激光器安全等级.....	2
2	产品介绍.....	3
2.1	测风激光雷达工作原理.....	3
2.2	产品特点.....	3
2.3	应用领域.....	3
2.4	装箱清单.....	4
2.5	开箱及检查.....	4
2.6	运行环境.....	4
2.7	产品性能.....	5
2.8	整机尺寸图.....	6
2.9	系统结构.....	7
2.10	通信方案.....	错误!未定义书签。
2.11	雷达安装点要求.....	7
3	产品的使用.....	8
3.1	全览图.....	8
3.2	对外接口.....	8
3.3	设备安装.....	9
3.4	设备供电.....	9
3.5	远程通信安装.....	错误!未定义书签。
3.6	温湿压传感器安装（选装）.....	10
3.7	设备工作及客户端操作.....	10
3.8	设备防护.....	15
3.9	包装与运输.....	16
3.10	耗材说明.....	16
3.11	注意事项.....	16
4	常见故障排除及解决.....	16

1 安全信息

感谢您选择牧镭激光公司 Molas B300 测风激光雷达产品，本用户手册为您提供了重要的安全、维护、操作及其他方面的信息。故在使用该产品之前，请务必先仔细阅读本用户手册。为了确保操作安全及设备的正常运行，请遵守以下注意和警告事项以及该手册中的其他信息。

1.1 用户须知

- 1) 如遇紧急情况（如洪水、火灾等），请直接拔掉设备电源，并妥善安置雷达；
- 2) 未按照本用户使用手册使用而导致测风激光雷达设备的损坏，不在本公司的保修范围之内；
- 3) 本公司提供的 Molas B300 测风激光雷达设备仅供用于合法科学的测量用途；
- 4) 使用雷达前，需知道雷达的主要特征及操作。

1.2 安全标识

表 1 设备标识

	<p>激光辐射危险：暴露于不可见激光辐射的风险</p>
	<p>强电危险：有触电风险</p>
	<p>注意：可能造成人生伤害或者产品、设备的损坏</p>
	<p>产品铭牌：包含产品型号、名称、生产日期、供电要求、防护等级及产品编号的信息</p>

1.3 激光器安全等级

Molas B300 测风激光雷达使用的激光光源符合 EN 60825-1 规范中人眼安全标准，Molas B300 测风激光雷达发射的光束属于红外肉眼不可见光，属于 1M 类激光产品，请勿使用光学仪器直接观看。

请勿在任何情况下拉扯、弯折雷达内部的光纤，不要在任何环境下拆卸光纤输出装置、激光器等光学模块。

2 产品介绍

2.1 测风激光雷达工作原理

测风激光雷达的工作原理如下图所示，光纤激光器产生的信号光通过光学天线发射到待测空气中，与其中的气溶胶颗粒作用产生包含其速度信息的后向散射信号。由多普勒原理可知，回波信号的多普勒频移 f_d 与气溶胶颗粒运动速度（即风速）成正比，因此光学天线接受到的后向散射信号通过和系统内光纤激光器产生的本振光拍频和数字解调，即可处理得到待测目标的风场信息。

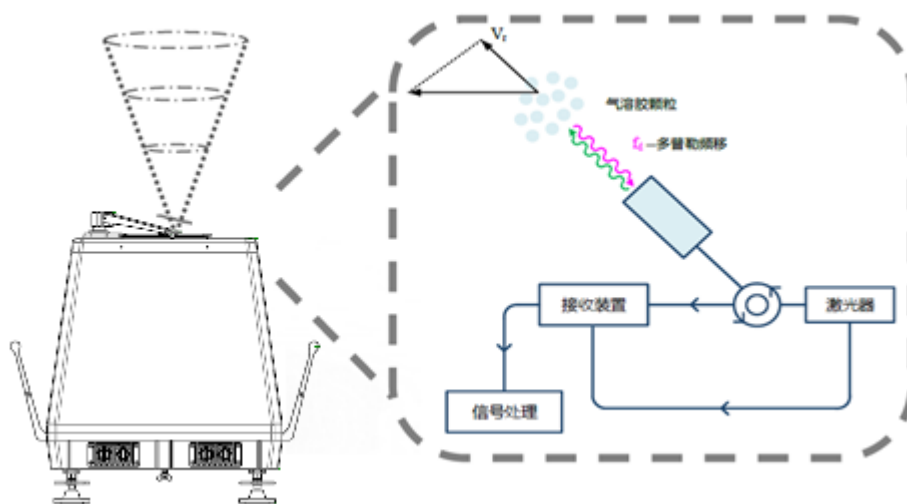


图 1 工作原理图

2.2 产品特点

- 大量程
- 高精度
- 安装简单、易维护
- 灵活便携
- 高时空分辨率
- 数据安全可靠

2.3 应用领域

- 风场勘探、选址
- 风资源评估

- 风场设计
- 风机控制
- 功率曲线验证
- 气象观测
- 军事应用

2.4 装箱清单

表 2 装箱清单

序号	名称	型号	数量	类别
1	测风激光雷达	Molas B300	1	产品
2	供电电源	HVG-240-24A	1	设备附件
3	温湿压传感器	WMB10-03PA	1	设备附件
4	温湿压传感器安装架	支架+M8×40 螺钉 4 个+M8 螺母 4 个 +M8 弹垫 4 个+M8 平垫 8 个	1	设备附件
5	4G 天线	/	1	设备附件
6	保险丝	10A	1	易损件
7	接地线	2000*14*M6	2	设备附件
8	产品合格证		1	设备附件
9	产品性能校准报告		1	文档附件
10	包装箱	航空箱	1	文档附件

2.5 开箱及检查

本公司采用航空箱及专门设计的泡沫包装来确保雷达在运输过程中的安全性。尽管如此，为了防止在运输过程中出现不可预知的情况，用户在开箱前需要仔细检查航空箱是否正确放置，箱体外部有无明显的碰撞、开裂迹象。一旦发现航空箱体有异常，请及时通知牧镭公司，以便尽早处理。

开箱后请检查装箱清单与实际物品是否一致，如有任何疑问请及时与牧镭公司联系。

请在雷达使用地开箱取出雷达，注意避免对雷达造成碰撞和刮伤，特别注意不要刮伤以及硬物撞击雷达顶部的输出镜片。

如需更换雷达使用地，请将雷达用原配包装箱包装好后进行运输或者搬运。

2.6 运行环境

本产品的运行环境如下：

表 3 运行环境

供电容量	≥150W
安放环境	无振动、冲击及晃动（特殊型号可以放置于海上浮标）

工作环境温度	-40℃ ~+ 50℃
工作环境湿度	0%~100%

2.7 产品性能

表 4 产品性能参数

参数	
测量范围	30-300 米
测量层数	12①
采样频率	1Hz
风速精度	0.1m/s
风向精度	1°
测量风速范围	0~75m/s
测量风向范围	0~360°
测量原理	脉冲激光相干多普勒原理
数据	
输出数据②③	<ul style="list-style-type: none"> • 水平风速 • 垂直风速 • 风向 • 统计数据④ • 时间 • GPS • 温湿压 (THP)
数据格式	ASCII
存储容量	128GB
通信	<ul style="list-style-type: none"> • RJ45 Cable • Cellular(2G/3G/4G) • WiFi • 北斗短报文 (选配) • 卫星通信 (选配)
其他	
供电	<ul style="list-style-type: none"> • 24V DC • 100~230VAC(根据适配器)
功率	60W (正常情况) ⑤
尺寸	500*500*602mm3(不含把手) 603*500*602mm3(含把手)
重量	46kg
使用环境温度	-40℃ ~ 50℃
使用湿度范围	0% to 100%
防护等级	<ul style="list-style-type: none"> • IP67 (整机)
激光安全等级	Class 1M(EN60825-1) ⑥

- ① 每个高度层的具体高度可由用户通过客户端软件自行设定
- ② 可同时输出秒级数据和平均数据（1分钟、5分钟、10分钟可选）
- ③ 秒级数据数据量约为 60MB/天，十分钟平均数据量约为 100KB/天
- ④ 统计数据为：信噪比、标准偏差、最大、最小、数据可靠性
- ⑤ 功耗会随着运行环境的不同而变化
- ⑥ Class 1M 激光安全等级为人眼安全等级

2.8 整机尺寸图

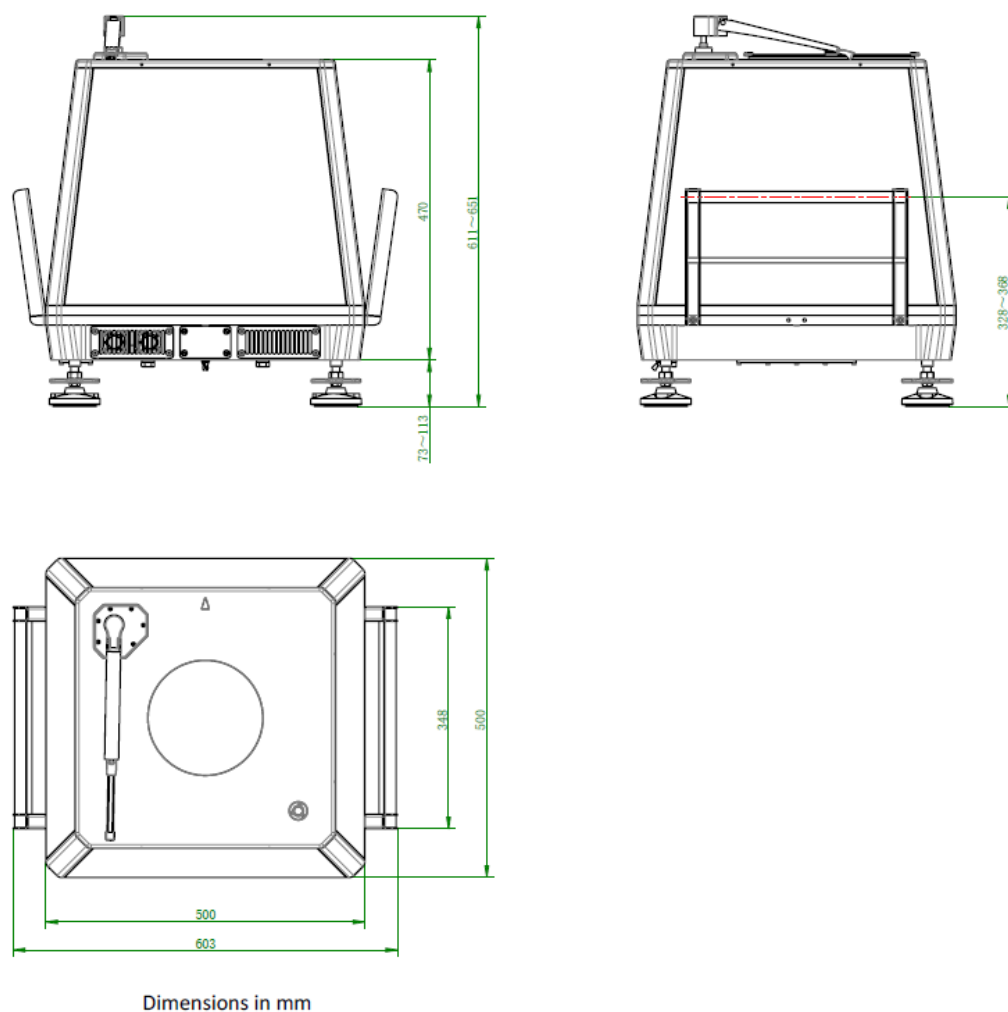


图 2 尺寸图

2.9 系统结构

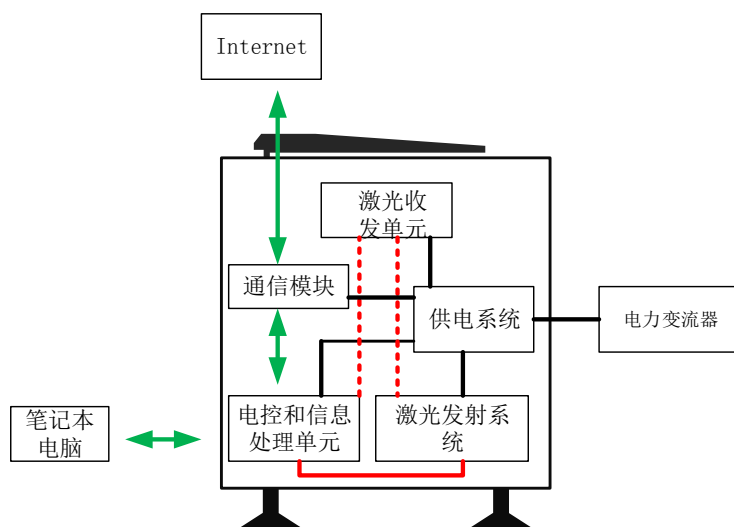


图3 系统结构示意图

2.10 雷达安装点要求

雷达放置时，与激光雷达上方垂直夹角为 28° 的锥形区域内，不能有障碍物遮挡，以免影响测风效果。



图5 雷达安装点示意图

雷达严禁安放在低凹或者有可能积水处，如安装点不能更改，须将安装点地面加高，保证雷达无被水淹风险，雷达被水淹导致的故障不在保修范围之内。

雷达及其供电通信模块需与周围作隔火处理，防止火灾烧毁雷达及相关设备，同时雷达的供电模块也有引发火灾的风险。

3 产品的使用

3.1 全览图



图 6 雷达全览图

3.2 对外接口

Molas B300 对外接口可见图 7 所示，其中网口、供电、温湿压、短报文、风速计、姿态、GNSS 均带有保护盖，往左拧可打开保护盖，不用的情况下，请及时拧上保护盖。

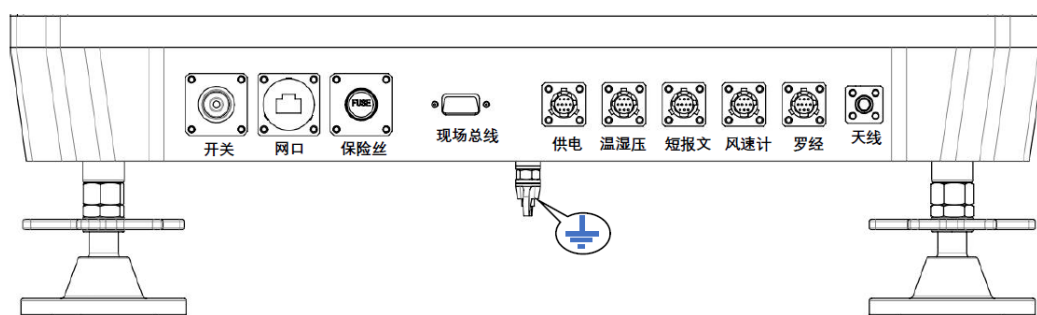


图 7 对外接口

开关： 开关按钮，按进去为设备启动，开关指示灯可以显示雷达整机状态。

网口：网络接口，可用于雷达网络的连接；连接网线可与电脑连接，通过雷达客户端软件进行雷达参数的设置、状态的观察及数据的传输。

保险丝：用于避免雷达因供电不稳或短路引起的严重伤害。

现场总线：串口方式输出数据（需特殊订制）。

供电：电源接口，与雷达电源相连接，为雷达整机供电。

温湿压：温湿压传感器接口，与温湿压传感器相连接。

短报文：北斗短报文接口，用于传输雷达状态数据和十分钟平均风速数据（需特殊订制）。

风速计：风速计接口，低空风速补偿（需特殊订制）。

罗经：姿态数据接口，用于获取雷达实时姿态（需特殊订制）。

天线：工业路由器信号天线，增强路由器信号。

3.3 设备安装

1) **安放地点：**雷达需放置在平整的地面上，可在雷达下方覆盖木板或者四脚垫砖以保证雷达大致水平。

2) **指北调整：**雷达上指示箭头为指北方向，以手机等电子罗盘或者物理罗盘指北作为参照，调整设备摆放方向。也可以使用 GNSS 工装调整雷达真北。

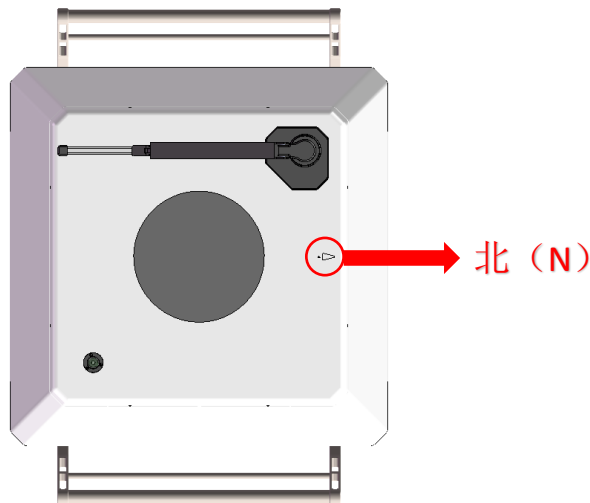


图 8 指北示意图

3) **水平调节：**调节雷达下方的四个调节轮（顺时针调节使地脚伸长），使得雷达上方的水平液泡至黑色圆圈之内（地脚可调节长度为 40mm），调节完成后，雷达须保证稳固无晃动。雷达内部设有电子罗盘可进行自动校准，但雷达调平更有助于测量数据的准确。

3.4 设备供电

Molas B300 测风激光雷达采用 24V 直流供电，并标配 90-270V 交流转 24V 直流电源，在有 90-270V 居民或者工业用电时（大于 120W），可直接将电源与插座连接，电源的接插件与雷达的供电接口连接，为雷达供电使用。



图 9 标配电源

无市电情况下，需给雷达提供稳定的 24V 直流电源，建议使用太阳能电池板、燃料电池、风光互补等供电方案，这三种供电方案可以向牧镭激光咨询采购，具体方案及操作规范可参见牧镭公司编写的《雷达供电方案使用说明》。

3.5 温湿压传感器安装（选装）

Molas B300 测风激光雷达到标配了一套温湿压传感器，在测量风速数据的同时，记录测风激光雷达所在地点的地表温度、湿度及大气气压，用户可根据需求进行安装。

首先将温湿压传感器固定于雷达附件的立柱，保证连接线到雷达距离足够；然后将温湿压传感器的接插件与雷达的 THP 接口连接。

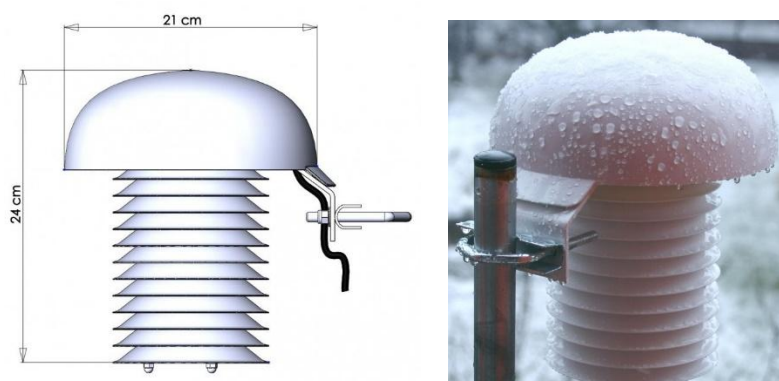


图 11 温湿压传感器尺寸及安装示意图

3.6 设备工作及客户端操作

完成雷达安装、供电及通信后可以运行雷达：

- 1) 按下开关按钮,雷达运行；
- 2) 电脑连接: 使用笔记本(已安装客户端软件 V2.0.1.0 及以上版本)与雷达通过网线直连，或者电脑连接雷达内置 WIFI (名称:molas-B300, 密码: movelaser.com) 后，运行雷达客户端软件（如图 12），客户端软件右边雷达列表中就会出现局域网内正在运行的雷达编号+IP 地址，通过下拉列表选择后，使开关置于“ON”，若此时雷达信息栏和雷达状态栏均有数据，雷达右下角雷达连接状态显示“已连接”，则说明雷达连接成功。



图 12 客户端主界面

- 3) 雷达状态确认：雷达连接成功后，出现如图 13 所示的界面，在雷达状态栏中四个指示灯均为绿色时，即说明雷达运行状态正常，若指示灯为灰色，则应进行维护。



图 13 客户端成功连接界面

- 3) 风速信息：点击菜单栏中“风速信息”，信息栏中会显示当前雷达的瞬时和十分钟风速、风向信息。



图 14 风速信息界面

4) 雷达数据: 点击菜单栏中“雷达数据”, 信息栏中显示出当前雷达的信噪比和激光器原始信号数据, 初步判断信号的强弱和雷达是否故障。

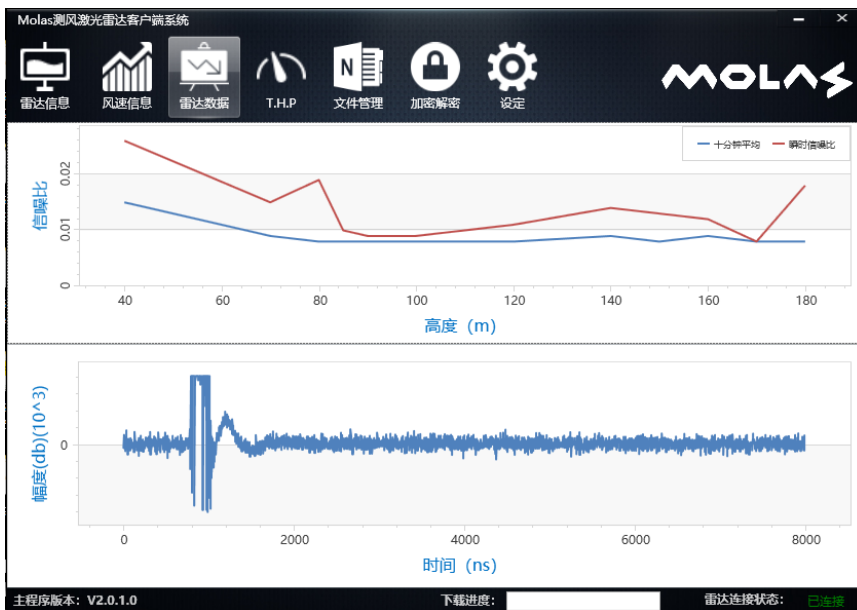


图 15 雷达数据界面

5) T.H.P: 点击菜单栏中“T.H.P”, 信息栏中显示雷达当前环境的温度、湿度和压强的相关数据。



图 16 T.H.P 界面

- 6) 文件管理：点击菜单栏中“文件管理”，可以下载雷达相关数据，具体操作如下：
- From 栏选中数据搜索的开始时间，To 栏选中数据搜索的结束时间，时间间隔不能超过 62 天。
 - 选择所要下载的数据类型，数据类型包括“秒级风速数据”和“十分钟风速数据”，您可以选择其中的一种或两种。点击“查询”后，便可在左侧看到所查询的雷达数据。雷达的命名规则为“雷达编号”+“数据类型”+“数据时间”+“文件后缀”，其中秒级风速文件的数据类型“WindSpeed”，十分钟风速文件的数据类型为“WindSpeedTenMinute”，文件后缀为“.molas”为雷达加密文件。例如，1 号雷达 2018 年 1 月 2 日的十分钟风速加密文件为“Molas B300-001WindSpeedTenMinute20180102.molas”。
 - 在“下载设置”中，选择雷达数据所要存储的路径。
 - 解密下载：雷达数据是加密的，通过客户端可以进行解密下载，下载的数据直接可以打开分析。勾选解密下载，需要在“Key”这一栏中输入雷达编号对应的解密密钥，相关密钥信息请联系牧镭公司索取。（可以不选择加密下载，下载的数据为加密数据）
 - 全部下载：选择全部下载将下载所选日期内的全部数据。
 - 点击“下载”，等下方进度条显示“下载完成”时表示下载结束。



图 17 文件管理界面

- 7) 加密解密：这是一个离线解密功能，可对下载的加密文件进行离线解密，具体步骤如下：
- 点击“选择文件”，选择所要解密的文件后，左侧表格中便会出现所选中的文件相关信息，包括文件名、文件大小、是否加密。
 - 在加密、解密设置中，在“Key”这一栏中输入雷达编号对应的解密密钥，相关密钥信息请联系厂家索取。
 - 选择文件解密路径，若勾选“覆盖原文件”，则原件会直接把原文件进行解密；若不勾选，需要在“保存路径”中选择解密文件的所保存解密的路径。
 - 解密所选/解密所有：选择“解密所选”，需要在表格中进行点击选择，软件会自动解密表格中选择的加密数据；选择“解密所有”，即会解密表格中所有加密文件。



图 18 加密解密界面

- 8) 设定：点击菜单栏中“设定”，可以对雷达进行参数设置，具体步骤如下：
- 高度层设置：用户可以设置 12 个高度层，高度层的设置范围为 40 -300m，高度层需设置须为整数。
 - 邮箱设置：可以设置两个数据发送的邮箱，雷达可以每天向设置的邮箱发送前一天的十分钟风速数据，若当天遇到网络状况不佳等情况，导致邮件无法发出，则当天的数据会顺延到第二天一并发送，以此类推。
 - 罗盘补偿设定：用户可以通过内部电子罗盘的 Heading 值，设置雷达的角度补偿值，不设置默认为不补偿。
 - 连接密码设置：连接密码是客户端连接雷达时所输入的验证密码，默认密码为“1234”。可以对密码进行修改，密码格式为四位数字。
 - 下发设置：设置完毕以后点击“设置”，右边状态栏中显示“正在设置参数”，即说明雷达参数正在下发中；右边状态栏中显示“参数设置成功,正在发送测试邮件”，即说明参数下发成功，雷达已经相应。若此时网络状态良好，雷达会发送一封测试邮件，若显示“Email 地址设置成功，测试邮件已经发送，请注意查收。”即说明邮件设置成功且邮件已发送，若显示“Email 地址设置成功，测试邮件发送失败，请确保邮箱地址正确和网络状况良好。”说明邮件地址设置成功，但是测试邮件未发送成功，需确认网络和邮件地址，确认地址后即可。
 - 硬盘清理：雷达可自动进行清理，若想手动清理，也可直接点击右侧“清理”按钮进行清理。



图 19 设定界面

3.7 设备防护

为了使产品能够在户外安全运行，牧镭公司建议客户对雷达采用合适的防护方案。如使用钢丝网围绕雷达及其供电设施，使用不锈钢护栏对雷达进行防盗等。

3.8 包装与运输

雷达使用完成后需要搬运或者运输，请将尾线盒内接插件保护盖拧紧，锁好小门，逆时针调节调节轮将雷达的地脚收缩到最低，用原配包装箱包装好进行运输，包装时注意雨刷的位置与包装箱的泡沫缺口一致，运输过程中保证雷达输出镜片朝上，严禁翻转倒置。

3.9 耗材说明

1) 雨刷更换

雨刷建议更换周期为 6 个月，如未达更换周期已经损坏，请及时更换。

3.10 注意事项

雷达是通过激光进行测风，非必要的情况下请不要直视雷达激光窗口

4 常见故障排除及解决

表 5 常见故障及解决方案

故障现象	可能原因	解决方案
邮箱设置好后，未能按时接收数据	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雷达未连接到网络； 2. 4G 网卡欠费； 3. 4G 接收天线未安装好 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查网线是否插好，无线连接的情况，用客户端软件检查雷达是否已连接上网络； 2. 为 4G 网卡充值，关机并拔掉电源接口，1 分钟后重新连接启动； 3. 检查天线安装情况及接插件是否安装好，确保雷达内部的路由器能够接收到信号
有 24V 直流供电，雷达不能正常工作	雷达离供电设备较远，拉线太长，线上压降较大导致雷达不工作	将雷达安装靠近供电设备
每天雷达数据不全	供电不足	调整供电方案，保证供电充足
雨刷频繁工作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 天气原因：运行当地空气质量较好或者雨雪天气； 2. 镜片脏污，雨刷未能刷除 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不做处理； 2. 使用柔软的纸巾蘸取酒精轻轻擦拭
雷达工作时风扇声音较大	当地气温较高，风扇转速加快进行散热	不做处理；
高度层下发后又变回成原先的参数	高度层输入值不合规，如高度 100m，可能误输入为 100.0/0100 等	删除所有高度层数据重新输入并下发设置

以上故障客户可做简单排除，如果未恢复正常状态，请及时联系牧镭公司相关技术人员；

请不要擅自拆除及更改雷达内部模块，如遇其他故障，请及时与牧镭公司联系，联系电话：
025-86800600。