中国寿县场地 AMF BBSS 的升空作业

I. 主旨:

本程序描述现场观测员在中国寿县 ARM 移动设施使用 Vaisala DigiCORA III 升空气 球运载探测系统(BBSS) 的工作流程。

升空作业必须准时进行。 气球需要在 23:30 UTC、05:30 UTC、11:30 UTC 和 17:30 UTC 升空。 全世界的天气观测员同时释放气球,以便在 00:00、06:00、 12:00 和 18:00 UTC 拍摄到大气的"瞬时快照",对预报和保持准确气候记录具有最 理想的效果。应安排充分的时间,以便在需要准备第二套探测仪时仍然能够按时释 放气球。

II. 注意事项和危害性:

- 按照程序充填气球和操作气体瓶。
- 只能在安全气象条件下气球升空:风速在 20 米/秒以下,不能在雷电交加的暴风
 雨中升空。
- 探测仪非常脆弱,应小心操作。
- GC25 地面检查组件中的干燥剂 必须定期更换。干燥剂应每周更换,但如果无线 电高空探测仪在 GC25 中时的 RH 读数超过 1%,则应随时更换。如果干燥剂有 问题,GC25 会发出提示。

III. Requirements:

- DigiCORA III
- RS92 无线电高空探测仪套件, SGPD (带 9.5V 电池)
- GC25 地面检查套件 (GCS)
- GPS 全方位天线

- 气象气球 (350 克)
- 系住气球的缆索
- 切断器
- 氦气或"气球气体"作为升空气体
- 气球升空推车
- 安全护目眼镜
- 气球充气阀和软管
- 计时器或秒表
- 带 BBSS 和 PCMF 软件的 BBSS 个人计算机
- 用于变换调节器位置:开口螺母扳手 (1 1/8 英寸)或 月牙扳手 (12 英寸)

Ⅳ. 程序:

A. 时间表

气球-天升空四次:

- 1) 05:30 UTC (13:30 CST)
- 2) 11:30 UTC (19:30 CST)
- 3) 17:30 UTC (01:30 CST)
- 4) 23:30 UTC (07:30 CST)

注:升空准备约需 30 分钟。随着操作该系统的经验和把握增加,调节您的时间。

- B. 气球充气
 - 1. 戴上安全护目眼镜,准备好计时器。
 - 2. 到气球/无线电高空探测仪储存区取出气球。
 - 3. 将气球放到气球升空推车上。
 - 摊开气球并将其挂入汽车升空推车的帆布袋中,使气球颈部从袋底的洞口 伸出到金属气嘴附近。
 - 5. 将气球颈部套在气嘴上。
 - 6. 将帆布片覆盖在汽车升空推车顶部,固定在顶部支架上。
 - 检查氦气瓶仪表上的压力 (离气瓶最近,知识范围为 0 至 28,000 kPa 的 仪表)。如果压力低于 4,000 kPa,请密切监视仪表,可能没有足够的气体 充填一个气球。
 - 8. 打开气瓶阀门,然后打开红色阀门。此时流量表读数应为 100 kPa。
 - a) 开始计时器。
 - b) 充填气球约[]分钟和[]秒 由此产生的上升速度应在3和5米/秒 之间。

- 9. 如果氦气在到达充填时间之前停止流动或流量表读数跌到 100 kPa以下:
 - a) 停止计时器并关断红色阀门, 然后关断气体瓶阀门。.
 - b) 将调节器仪表移到下一个满的气体瓶 详见<u>压缩气体 操作,</u> <u>PRO(OPS)-031</u>。
- 10. 当警报响起时,关断红色阀门和气体瓶阀门。
- 11. 到寿县气象局大楼。
- C. 准备 BBSS 计算机
 - 12. 到 BBSS 计算机。如果计算机已经准备就绪,即跳到下一步。如果计算机 未准备好,请根据以下步骤作为"操作员"登录计算机 :
 - a) 按 Ctrl + Alt + Delete.
 - b) 在警告旗标文字框中点击 "OK" (必要时)。
 - c) 最以下步骤(必要时):
 - i) 在用户姓名框中键入 "operator" (操作员)。
 - ii) 在密码框中键入 "operator" (操作员)。
 - iii) 点击 "OK"。
 - 13. 双击 "Digicora III" 图符, 启动软件。
 - 14. 检查计算机屏幕右下角的<u>年份</u>、<u>月份</u>和<u>时间</u>是否正确(如果不正确,在 SDL一般说明栏中注明)。
- D. 地面检查组件(GCS)
 - 15. 打开无线电高空探测仪包装并小心取出 RS92 和开卷器。注:传感器支 架干极其脆弱。
 - 16. 目视检查温度传感器是否有损坏(见图 1)。如果温度传感器有任何损坏,切勿使用该无线电高空探测仪。



图 1: RS92 传感器支架干 (温度传感器以红色圈出)

如果使用水激活电池:

- a) 取出电池包,小心打开金属箔包。
- b) 从金属箔包中取出电池并定位接头。
- c) 将电池放回金属箔包,充水直到完全盖没电池。
- d) 打开定时器 5 分钟。
- e) 警报响时将水倒出,擦干电池外壳上的水,将电池置于海绵上。
- 17. 拉开插栓,打开 GC25 地面检查组件舱门(见图 2)。



- 18. 小心放置 RS92 , <u>"无线电高空探测仪" 标签朝上</u> ,如图 2 所示,确保其 座入定位盘上的凹坑。立即关上舱门。
- 19. 将 GC25 接头嵌入 RS92 上的相应插孔,接头朝向一定要正确,确保 "UP" 字样出露在顶部。
- 20. 推入电源按钮(面板最右侧,带指示灯),打开 GC25。简短显示以下文字: "Identifying…"、"RECOND. U-SENSOR"和 "YES"。
- 21. 推入 "Select" (选择) 按钮。3 分钟定时器开始计时。等到计时结束。
- 22. 此时显示应为 "FREQUENCY 402.76 MHZ" (或接近 403) 记住此值。当提示改变频率时,按 "Select" (选择)按钮,选 "NO" (除非这是第二次升空,因而频率需要改变)。
- 23. 当提示"TUNER DISABLED SET TIME?"时,按 "Select"(选择)按钮, 选 "NO"
- 24. 对提示 "GRND CHK MODE PRESS SELECT",按 "Select"(选择)按钮
- E. DigiCORA III 程序
 - 25. 到 BBSS 计算机,如果尚未运行,则开始 DigiCORA III 程序。您会看到 以下屏幕(图 3)。



图 3: DigiCORA III 初始屏幕

- 26. 如果屏幕 (图 3) 没有显示,双击桌面上的 DigiCORA 图符。
- 27. 点击 DigiCORA III 视窗左上部"新的探测",让系统运行其启动检查。需要 几分钟达到 100 %检查完毕。 平米截图见图 4 。(如果看不到"新的探 测",打开"归档"文件并关闭最后的探测文件。)

UCP - (Sounding #0)	E 6 🛛
¹⁰ Elle Yew Sounding Iools Window Help	- 8 ×
2 🖌 💐 😵 12	
Citer Sounding	HW Status
Antive Selecting sonde Reading coefficients	OK Act En
System Setting Watabag for paper tape.	
System Cotput. DigCCORA Sounding System (C) Values by 1999-2005 Rentriguener sounding with suboynem Rod_1	System Status
() (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	
ready	NUM

图 4

28. RS92 无线电高空探测仪按您所选定的频率发射。点击频谱窗口,检查频 率,然后点击"寻找",让 DigiCORA 接收信号(图 5)。

第8页,共17页

作者: B. Lesht, L. Jones



图 5

29. 系统找到无线电高空探测仪后,点击顶部左边的图符(见图 6)以返回控制屏幕。您会看到一幅如图 7 所示的屏幕。



图 6



图 7

30. 当函数读到 100%时,点击"Next"(下一步),您将会看到以下屏幕(图 8a)。核对系列号和无线电高空探测仪型号。点击"Next"(下一步)。

1. Ce de Sourced Tope Hugen Date	1r	
Inter Banday I ≧ Adher I ≧ Adher I ≧ Adher I ≧ State I ≧ Sta	Selecting sonde Radiosonde properties	HW Status
Southern Settings	Edit radioscole properties and press 4Chttra > or dick (ettal > 10 continus. R-5 runder: 81 640.00 R-5 type: R-292-92P Whid type: Immission Vend type: Immission	
System Output	k ding System (C) Yasuda Oyj I 999-2005 ovndrg with subsystem Rack_J	 System Status
	em/	↔ VAISALA

图 8a

- 31. 在空白框中输入探测编号(见图 8b),在探测仪升空前检查表上使用以 下格式: 90MMDDYYn.
 - MM = UTC 月份

- YY = UTC 年份
- **n** = 该 UTC 日的升空编号
 - ⇒ n = 1 代表当地 05:30 UTC 时的升空。
 - ⇒ **n = 2** 代表中午 11:30 UTC 时的升空。
 - ⇒ **n = 3** 代表傍晚 17:30 UTC 时的升空。
- UCD
 (implantion #0)

 Implantion #0)
 Implantion #0

 Implantion #0
 Implantion #0

 Implantion #0

⇒ n = 4 代表晚间 23:30 UTC 时的升空。

图 8b

- 32. 点击 "Next" (下一步)。系统将运行启动流程。
- 33. 当出现以下屏幕(图 9)时,点击 "Perform GC"。





- 34. 等到看见下一个屏幕(图 10)。中间视窗中的**压力、温度**和**湿度**为空 白。执行以下步骤:
 - a) 从"地面检查"视窗的"Current stabilized sonde values are"说明(空白 框上方)中读出压力值。将此值输入压力框。
 - b) 将<u>GC25 装置 LED 显示窗</u>中的温度(见图 2)输入"地面检查"视窗中 的温度框。
 - c) 在空白的湿度框中键入 "0" 。
 - d) 点击 "Next" (下一步)。



图 10

35. 如果一切看来正常,点击 "Next" (下一步)(见图 11)。





- 36. 当屏幕示出"Ready for sonde release" 时,打开GC25 地面检查组件舱门,小心取出无线电高空探测仪。注意一定要立即牢牢关上舱门。
- 37. 从 RS92 无线电高空探测仪取下 GC25 电缆,将电池接头连接到无线电高空探测仪上,将装有电池的塑料盒卡到无线电高空探测仪上。**注:可以**

2008 年 2 月 1 日 第 13 页,共 17 页

挤压塑料盒两侧以便卡入。当电池塑料盒真正卡在无线电高空探测仪上 时,即算牢固。

- 38. 关断 GC25。确认舱门已牢牢关上。
- 39. 小心装上传感器支架杆,靠无线电高空探测仪顶部的两个塑料片夹住。传感器支架杆正确就位后,应与无线电高空探测仪成约 30 度角(见图 12)。





40. 到 SMET 计算机,检查地面风速。如果地面风速低于 3 米/秒,无线电高 空探测仪应在升空前按步骤 48 所描述的那样手工"呼吸"。

F. 将 RS-92 连接到气球上并就位准备升空

- 41. 从气球/无线电高空探测仪储存区取出铁丝、切割器和无线电高空探测仪,装上气球升空推车,并小心将无线电高空探测仪放在小平台上。
- 42. 将橡胶卡子从无线电高空探测仪开卷器上取下,把开卷器投放到帆布袋中。让开卷器穿过袋底的洞眼。
- 43. 将气球在颈部用铁丝扎紧,然后将气球颈部脱离气嘴。
- 44. 将开卷器夹子连接到气球颈部。然后将颈部的区域部分翻过来包卷在开卷器夹子上,并用另一根铁丝绑紧。
- 45. 切掉铁丝松开的端部。
- 46. 无线电高空探测仪一定要保持在阴处,避免日光直接照射。
- G. 升空气球

47. 小心地将气球升空推车就位,四周不能有可能成为障碍的物体。

- 48. 到适当时机时,按以下步骤释放气球:
 - a) 小心地取下覆盖在气球上的帆布罩。
 - b) 从平台上取下无线电高空探测仪。
 - c) 一手持住无线电高空探测仪,将手伸入帆布袋,抓住气球颈部和开卷器,小心地让气球脱离推车。
 - d) 如果SMET 计算机上的风速读数<u>超过3米/秒</u>,则直接进行下一步。 如果风速低于3米/秒,按以下步骤手工"呼吸"无线电高空探测仪::
 - 抓住气球和无线电高空探测仪,伸出一臂之外。
 - ii) 让无线电高空探测仪挂在系绳下面约 30 公分处。.
 - iii) 缓慢地前后晃动(像钟摆一样)无线电高空探测仪约 20 次。切
 勿让无线电高空探测仪触碰到任何东西。

- e) 将气球举过您的头顶,放手升空。一定要确保气球将无线电高空探 测仪从您的手中拉出。
- 49. 回到 BBSS 计算机最后几个步骤。

H. 输入风向和风速

50. 当您回到计算机时,应看到以下屏幕(图13):

New Strending	Cnd[#2]		Al	BAR 2006-06	22 22:21:37, GPS-DCC	Info[F3]	HW Status
C Athe				1	Performing sounding		OK Act Err
and the second	117.0		••		Performing sounding		PTU Status
and a star					Give the surface observation values now		PTU
rchive Manager 404.320			0Y	AISALA			Temp. 2.0 Hum. 9229
2			Enter surface observ	ation values a	nd press «Enter» or dick «tiget		GPS-DCC status
			Temperature [*C]	5.15470	Wind speed [v/s]		Sonde
			HumidRy [%]	87.5571			11 solvebres
2	3				Next >		Calculation status
	Time [s]	P [NPa]	T [°⊂]	U[%]			
	376.5	908.03	3.2	94.0			Time
	377.5	987.50	3.2	93.6			-
	379.5	906.40	3.2	92,9			
	380.5	965.76	3.2	92.7			
	381.5	985.17	3.1	92.6			
	302.5	904.77	3.1	92.5			
	383.5	904.30	3.1	92.5			
	304.5	963.59	3.0	92.5			Waiting for
No.	326.5	982.82	3.0	92.6			- 100
	387.5	982.38	3.0	92.7			1997 C
Photo Section of Contract	308.5	901.93	3.0	92.8			N.
	309.5	901.40	2.9	92.9		-	keyboard input.

图 13

51. 输入从 SMET 计算机得到的风向和风速。点击"Next" (下一步)。应看 到以下屏幕(图 14):

CEP - [Sounding -	#0]					_ 🗆 🗙
¥ ^O Elle ¥jew Sound	ding <u>⊺</u> ools <u>₩</u> indow	Help				_ 8 ×
P 📽 🔍 🕾	8 6					
New Sounding		Cmd [F2]	AMF-PYE 2005-02	Performing sounding Flight in progress.		HW Stelut DX Act Err PTU Stelus _ Telemoty PTU PTU PTU PTU PTU PTU PTU PTU
		Time [s] 956 957 958 959 960 System Raw PT	P [hPa] T [*C] 739.46 8.7 739.46 8.7 739.10 8.7 739.10 8.7 730.69 0.6 730.16 0.6 U Raw GPS EDT STD	U[%] 15.0 15.3 15.3 15.7 16.3	- Hold (F51	System Status
Ready				-		

图 14

I. 气球释放后

释放气球后,您应该观察探测情况 10 分钟。如果有问题,往往发生在气球释 放后不久。确定有无问题应注意以下几个方面。

- 在 "RawPTU display"中应显示看来合理的数字:
 - ⇒ 压力 (P) 数字应越来越小。
 - ⇒ 温度 (T) 数字应变化平滑,没有任何大的跳跃。
 - ⇒ 湿度 (U) 值应在 0 和 100 之间。
 - ⇒ 如果您在"RawPTU"显示上的任何数据场中看到斜线 (////),这表明或者 是传感器故障,或者是系统失去信号。失去信号应触发"检查遥测"警 报。如果数据显示斜线而没有检查遥测报警,那我们就有了问题。在此 情况下,如果在第一次发射时间 30 分钟以内,应升空另一套无线电高 空探测仪。见升空第二个气球, PRO(BBSS)-024。
- 在探测期间可因各种原因而失去信号。通常系统会自动恢复。
- 升空约两个小时后探测会自动结束。系统将返回"新的探测"屏幕,准备下一次升空。

V. 参考资料:

- 1. 地面检查组件 GC25 使用者指南 MAN(BBSS)-034.
- 2. 在 AMF 的压缩气体瓶操作,PRO(OPS)-031.
- 3. 升空第二个气球,PRO(BBSS)-024.
- VI. 附件:

无。