



## 2014年9月9日荷兰常驻联合国代表给安全理事会主席的信

谨向担任安全理事会9月份主席的你致送此函。

在此谨提及安全理事会第2166(2014)号决议和我先前于2014年8月1日及28日给安理会的信，并通知你荷兰安全委员会已公布了关于2014年7月17日马来西亚航空公司MH17航班在乌克兰领空不幸坠落事件的初步报告。随函附上这一报告的副本(见附件)。

该报告详细介绍了国际调查组的初步调查结果。该调查组由荷兰安全委员会协调，其中专家来自国际民用航空组织、欧洲航空安全机构、澳大利亚、法国、德国、印度尼西亚、意大利、马来西亚、俄罗斯联邦、乌克兰、联合王国和美国。

我愿借此机会再次强调指出，安全委员会是独立运作的。荷兰政府没有参与本次调查或安全委员会的任何其他活动，也未在该报告的起草中发挥任何作用。

最后报告计划在2015年公布。

请将此函及其附件作为安全理事会的文件分发为荷。

卡雷尔·范·伍斯特隆姆(签名)



2014年9月9日荷兰常驻联合国代表给安全理事会主席的信的附件



涉及 2014 年 7 月 17 日  
马来西亚航空公司 MH17 航班  
波音 777-200 在乌克兰赫拉波夫耶  
坠毁的初步报告

## 涉及 2014 年 7 月 17 日马来西亚航空公司 MH17 航班波音 777-200 在乌克兰赫拉波夫耶坠毁的初步报告

2014 年 9 月，海牙

荷兰安全委员会发布的报告均向公众开放。

所有报告均可在安全委员会网站上查阅：[www.safetyboard.nl](http://www.safetyboard.nl)

## 初步报告

国际民用航空组织(国际民航组织)是联合国的一个专门机构,在《国际民用航空公约》签订后于 1944 年创设。国际民航组织与 191 个成员国一道开展工作,为全世界安全、高效和可靠的飞行操作制订国际标准和建议办法。这些标准和建议办法反映在附件中。《国际民用航空公约附件 13:航空器事故和事故征候调查》中说明了进行民航事故调查的标准和建议办法。

根据国际民航组织《附件 13》第 3.1 段,这种调查的唯一目的是防止类似事故和事故征候。这一活动的目的不是为了向任何一方摊派过失或责任。

事故发生所在地国应对事故情况发起调查,并负责调查的开展,但它可根据相互安排并经同意将全部或部分调查工作委托另一国进行(第 5.1 段)。

在本次事故的情况下,乌克兰请荷兰进行这一委托的调查。2014 年 7 月 23 日就此正式达成书面协定。调查由荷兰安全委员会进行。

根据《附件》第 7.1 段,应在事故发生后 30 天内向相关国家和向国际民航组织提交一份初步报告。

为了起草这次复杂调查的初步报告,初步报告的公布日期延长了约 3 个星期。

当事故涉及的航空器最大重量在 2 250 公斤以上时,进行调查的国家应将初步报告送交:

- 根据情况,登记国或事故发生所在地国;
- 经营人所在国;
- 设计国;
- 制造国;
- 提供相关资料、重要设施或专家的任何国家;
- 国际民航组织。

这份初步报告载有对涉及登记为 9M-MRD 于 2014 年 7 月 17 日执行从阿姆斯特丹史基浦机场飞吉隆坡国际机场的 MH17 航班 B777-200 所发生事故进行调查的初步资料。发布这一资料是为了使航空业和公众了解发生这一事故的一般情况以及迄今取得的调查进展。这种资料须被视为具有暂时性,如有更多证据出现将作修改或更正。

初步报告的草稿已发送参加调查的国家马来西亚、乌克兰、俄罗斯、联合王国、美利坚合众国和澳大利亚委任的代表供审查。所有受委任代表都作出了回应。荷兰安全委员会评估了所提建议并酌情修正了报告。

这份初步报告是在复杂情况下进行调查后公布的。随着调查的进展，范围可能会改变。为证实有关的事实资料，进一步的工作将至少包括以下相关领域：

- 数据分析，包括驾驶舱话音记录器、飞行数据记录器和在航空器上记录到的其他来源数据；
- 分析记录到的空中交通管制监视数据和无线通信；
- 分析气象情况；
- 对可能寻回的残骸和可能发现的异物进行法证检查；
- 病理调查结果；
- 分析空中解体顺序；
- 评估经营人和事故发生所在地国对飞越冲突或高安全风险地区的飞行安全管理情况；
- 调查期间确定的其他领域。

本报告提及的所有时间均为协调世界时。<sup>1</sup>

乌克兰当地时间(东欧夏令时间)比协调世界时早 3 个小时(UTC+3)。

---

<sup>1</sup> 协调世界时(UTC)是世界时间标准的依据。

## 目录

	页次
初步报告.....	4
1. 导言.....	9
1.1 一般资料.....	9
1.2 .....	9
2. 调查结果.....	13
2.1 飞行史.....	13
2.2 人员伤害.....	14
2.3 航空器损害.....	15
2.4 空中交通管理.....	15
2.4.1 一般资料.....	15
2.4.2 标准飞行高度.....	15
2.4.3 空域限制.....	15
2.5 空中交通管制.....	16
2.5.1 空管监视数据.....	16
2.5.2 空管通信.....	16
2.5.3 其他交通.....	16
2.5.4 空管记录誊本.....	16
2.6 人员信息.....	18
2.7 航空器信息.....	18
2.8 气象资料.....	19
2.9 飞行记录器.....	20
2.9.1 寻回.....	20
2.9.2 驾驶舱语音记录器.....	20
2.9.3 飞行数据记录器.....	21

---

2.10	残骸和撞击信息.....	22
2.10.1	残骸分布.....	22
2.10.2	驾驶舱和前端区域损坏情况.....	24
2.10.3	主要残骸地点(主地点).....	26
2.10.4	机身后部.....	26
3.	调查结果摘要.....	28
4.	安全行动.....	30
5.	进一步调查.....	31
附录 A.	飞行数据记录器的初步数据.....	32

## 荷兰安全委员会

主席： T.H.J.Joustra  
E.R.Muller  
M.B.A. van Asselt  
B.J.A.M. Welten(董事会特别成员)

总秘书： M.Visser

访问地址： Anna van Saksenlaan 50      邮政地址： PO Box 95404  
2593 HT The Hague                              2509 CK The Hague  
The Netherlands                              The Netherlands

电话： +31 (0)70 333 7000                      传真： +31 (0)70 333 7077

网址： [www.safetyboard.nl](http://www.safetyboard.nl)

---

注：本报告以荷兰文和英文发布。如对荷兰文版和英文版的解释存在差异，以英文文本为准。

## 一. 引言

### 1.1 一般资料



图 1: 所涉航空器档案照(来源: Mir Zafriz, Planespotters.net)

事故编号:	LV2014080
航空器类型和登记号:	波音 777-2H6ER, 9M-MRD
引擎数目和类型:	2 台罗尔斯罗伊斯瑞达 892B
地点:	乌克兰赫拉波夫耶附近
日期和时间(协调世界时):	2014 年 7 月 17 日 13 时 20 分
航班类型:	定期客运航班
机上人员:	机组人员 15 名(4 名飞行人员, 11 名乘务人员); 乘客 283 名
伤害:	机组人员 15 名(致命); 乘客 283 名(致命)
损害性质:	航空器被毁

### 1.2 调查

2014 年 7 月 18 日 6 时许,乌克兰国家航空事故调查局发出一份通知说,2014 年 7 月 17 日 13 时 20 分,马来西亚航空公司登记号为 9M-MRD 的一架波音 777-200 在 TAMAK 以西航路点消失。乌克兰国家航空事故调查局接到乌克兰国家空中交通服务企业的通知说,与该机组人员失去联络。已收到来自该航空器应急定位发射机的信号,而且其大致位置已经确定。

根据国际民航组织《附件 13: 航空器事故和事故征候调查》第 4.1 段,通知发给了马来西亚(登记国和经营人所在国)、美利坚合众国(设计国和制造国)以及国际民用航空组织(国际民航组织)。通知还发给了遭受人员死亡国荷兰和澳大利亚。

乌克兰国家航空事故调查局于事故发生当天开始调查。2014年7月23日，调查被委托给荷兰安全委员会。调查正在进行中，最后报告将在适当时间公布。荷兰安全委员会得到了来自以下方面的专家的协助：澳大利亚(交通安全局)、法国(民航安全调查分析局)、德国(联邦航空器事故调查局)、印度尼西亚(国家运输安全委员会)、意大利(航空安全局)、马来西亚(民航局)、俄罗斯联邦(联邦航空运输署)、国家间航空委员会、<sup>2</sup> 乌克兰(国家航空事故调查局)、联合王国(航空事故调查局)、美利坚合众国(国家运输安全委员会)和欧洲航空安全局。此外，还有其他一些国家主动提出可向荷兰安全委员会调查组提供支持。在它们作出这种表示时，并不需要立即支持，但它们的提议得到了高度赞赏。国际民用航空组织(国际民航组织)在程序事项中向荷兰安全委员会提供了咨询，以确保完全符合附件13中所定标准和建议办法。

事故发生于乌克兰东部赫拉波夫耶村以南和以西一片开阔的农田上空。事故发生时，一些武装团体与乌克兰武装部队之间正在乌克兰境内进行武装内战。航空器部件坠落地区处于武装团体控制之下。

国际航空安全调查人员小组通过协调进入残骸现场尚未成为可能。荷兰安全委员会打算在可能安全地对残骸开展进一步调查的任何时候访问该地点。不过，乌克兰国家航空事故调查局的调查人员在2014年7月19日至21日对该地点进行了若干次短暂访问，并拍摄了一些残骸物项的照片。这些照片已提供给了调查组。荷兰安全委员会本次调查的主管调查员还从马来西亚调查组收到了关于该调查组现场调查的一些照片和一份报告。该项调查由他们在2014年7月22日至24日自行开展。收到的资料已用在荷兰安全委员会的本次调查中。

调查组从基辅(乌克兰)开展了3个星期的调查。过了这段时间后，全组迁至荷兰安全委员会在荷兰的办公地点。根据国际民航组织《附件13》的规定，荷兰安全委员会调查组包括来自以下国家的委任代表<sup>3</sup> 和技术顾问：马来西亚(经营人所在国和登记国)、乌克兰(事故发生所在地国)、俄罗斯联邦(应请求提供资料国)、联合王国(引擎设计及制造国)、美利坚合众国(航空器设计及制造国)和澳大利亚(应请求提供资料国)。

调查利用了范围广泛的资料，包括：

- 从经营人获得的飞机维修数据；
- 从经营人和各种国际服务提供商获得的飞行操作数据：
  - 飞行通报；<sup>4</sup>

<sup>2</sup> 国家间航空委员会是参与在独立国家联合体(独联体)国家调查民用航空器事故的一个区域组织。

<sup>3</sup> 由一国指定参加另一国所开展调查的人。

<sup>4</sup> 飞行通报是航空主管部门发出的一种通知，提醒航空器驾驶员注意航线上或某个地点可能影响到飞行安全的潜在危险。飞行通报是通过电信方式分发的不保密通知或警报，其中所载信息涉及到任何航空设施、服务、程序的设立、状况或改变或危险的存在，及时了解这些情况对于飞行操作相关人员及系统至关重要。

- 
- 飞行计划;
  - 天气;
  - 机组状态;
  - 可公开获得的和从乌克兰国家航空事故调查局、澳大利亚联邦警察和民航局获得的图像;
  - 事故发生后几天里拍摄的卫星图像;
  - 从乌克兰国家空中交通服务企业获得的空中交通管制监视数据;
  - 从俄罗斯联邦获得的空中交通管制监视数据;
  - 来自航空器飞行数据记录器和驾驶舱话音记录器的数据。

## 二. 调查结果

2.	调查结果.....	13
2.1	飞行史.....	13
2.2	人员伤害.....	14
2.3	航空器损害.....	15
2.4	空中交通管理.....	15
2.4.1	一般资料.....	15
2.4.2	标准飞行高度.....	15
2.4.3	空域限制.....	15
2.5	空中交通管制.....	16
2.5.1	空管监视数据.....	16
2.5.2	空管通信.....	16
2.5.3	其他交通.....	16
2.5.4	空管记录誊本.....	16
2.6	人员信息.....	18
2.7	航空器信息.....	18
2.8	气象资料.....	19
2.9	飞行记录器.....	20
2.9.1	寻回.....	20
2.9.2	驾驶舱语音记录器.....	20
2.9.3	飞行数据记录器.....	21
2.10	残骸和撞击信息.....	22
2.10.1	残骸分布.....	22
2.10.2	驾驶舱和前端区域损坏情况.....	24
2.10.3	主要残骸地点(主地点).....	26
2.10.4	机身后部.....	26

## 2. 调查结果

### 2.1 飞行史

2014年7月17日，马来西亚航空公司一架作为MH17航班运行的波音777-2H6ER，于10时31分离开阿姆斯特丹史基浦机场，进行定期客运航班飞行前往马来西亚境内吉隆坡国际机场。此前马来西亚航空公司已确定并提交了MH17航班的飞行计划，该计划获得所有相关区域所涉空中交通管制中心的批准。根据该飞行计划，MH17航班将首先在乌克兰上空飞行高度330(FL330)<sup>5</sup>飞至PEKIT航路点。这个航路点位于两个飞行情报区(飞情区)的交界处，即基辅飞情区(UKVB)和第聂伯罗彼得罗夫斯克飞情区(UKDV)的交界处。飞行计划显示，从PEKIT航路点起，在乌克兰上空其余部分是FL350。

根据空中交通管制数据，在12时53分，该航空器正在第聂伯罗彼得罗夫斯克飞情区2号管制区FL330的高度上飞行，由第聂伯罗管制中心管控。当时，第聂伯罗管制中心询问MH17能否按照MH17飞行计划爬升至FL350，并从而消除与该空域其他交通发生间隔冲突的可能性，另有一架波音777正在FL330飞行并从后面接近。

机组人员答复说他们无法履行这一要求，并请求保持在FL330。这一点得到了第聂伯罗管制中心的同意。作为解决间隔冲突的一个变通办法，另一交通爬升至FL350。根据空中交通管制数据，在13时00分，MH17航班机组人员请求，由于天气原因，向左偏离航道20海里。这一点也得到了第聂伯罗管制中心的同意。此后，机组人员问FL340是否可用。第聂伯罗管制中心通知MH17说，FL340在那个时段不可用，并指示该航班保持FL330一段时间。在13时07分，该航班被转交至第聂伯罗彼得罗夫斯克的4号管制区，呼号也是第聂伯罗管制中心。

在13时19分53秒，雷达数据显示，该航空器位于L980航路中心线以北3.6海里，向左偏离了航道，当时由于其他交通，第聂伯罗管制中心指示该机组人员改变其路线直飞RND航路点。该机组人员在13时19分56秒进行了确认。在13时20分00秒，第聂伯罗管制中心传出一个在RND之后直接前往TIKNA的继续飞行空管许可，但未收到确认。

飞行数据记录器和数字驾驶舱语音记录器的数据均停止在13时20分03秒。未从该航空器收到任何呼救信息。

---

<sup>5</sup> FL330约等于33000英尺(10058米)。

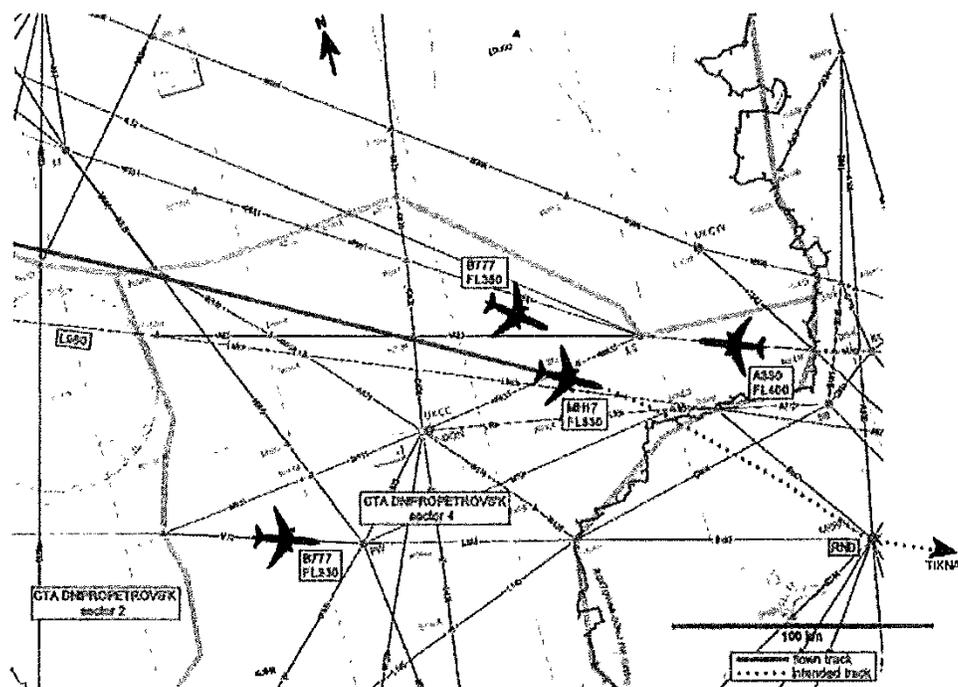


图 2：第聂伯罗彼得罗夫斯克飞情区 2 号和 4 号管制区图像，MH17 航班飞行路线(红色实线)和空管许可路线(红色虚线)。同时显示的还有在同一地区飞行的 3 架商业航空器的航空器类型和飞行高度(见 2.5.3)。图像所示为 13 时 20 分的形势(来源：乌克兰国家空中交通服务企业)。

## 2.2 人员伤亡

MH17 航班载有 283 名乘客和 15 名机组人员。没有幸存者。机组人员均为马来西亚公民。航空器乘员为以下国家的公民：

荷兰	193 人
马来西亚	43 人
澳大利亚	27 人
印度尼西亚共和国	12 人
联合王国	10 人
德意志联邦共和国	4 人
比利时	4 人
菲律宾共和国	3 人
加拿大	1 人
新西兰	1 人

上述国籍反映了航空公司依据用于办理登机手续的护照提供的资料。有些乘客拥有多重国籍，从而导致媒体公布的国籍数目出现差异。

### 2.3 航空器损害

该航空器被毁。残骸散落在大片地区。

### 2.4 空中交通管理

#### 2.4.1 一般资料

参与乌克兰境内空中交通管理的职能实体是：基础设施部、国防部、乌克兰国家航空管理局和作为国家中途空中航行服务提供者的乌克兰国家空中交通服务企业。乌克兰是欧管成员，并根据灵活使用空域的概念组织其空中交通管理。灵活使用的概念包括军民协调，而这一点在乌克兰是因乌克兰国家空中交通服务企业内部设有军民联合部门而获得便利。

#### 2.4.2 标准飞行高度

就仪器飞行空中交通而言，标准飞行高度一般原则在“磁航迹角 0° 至 179°”时适用“奇数千英尺(飞行高度 310、330、350)”，而在“磁航迹角 180° 至 359°”时适用“偶数千英尺(飞行高度 300、320、340)”。其他飞行高度可由空管批准提供。

就 MH17 航班而言，它沿 L980 路线在东向航道上飞行，按其飞行计划中该段路线规划被保持在奇数标准飞行高度上：FL330 和 FL350。

#### 2.4.3 空域限制

事故发生时，MH17 航班正在飞越乌克兰东部的第聂伯罗彼得罗夫斯克(UKDV)飞情区。由于武装团体与乌克兰武装部队之间的敌对行动，乌克兰国家空中交通服务企业曾发出过若干航行通告，限制进入该飞情区南部低于 FL320 的空域。

A1383/14 号航行通告在乌克兰东部其界定地区设定了一个从地面至 FL260 的临时保留区。该航行通告的有效时段是 2014 年 7 月 1 日 00 时 00 分至 2014 年 7 月 28 日 23 时 59 分。该航行通告正文指出，乌克兰国家航空器被授权在该航行通告所提地区 FL260 以下飞行，而民用航空器在此飞行则需获得乌克兰武装部队总部的许可。

A1492/14 号航行通告在涵盖 A1383/14 号航行通告所设临时保留区东段的一个区域内设立了一个 FL260 至 FL320 的临时限制区。A1492/14 号航行通告的有效时段是 2014 年 7 月 14 日 18 时 00 分至 2014 年 8 月 14 日 23 时 59 分。该限制不适用于乌克兰国家航空器的飞行。

事故发生时，MH17 航班正在最新航行通告所提限制区上方 FL330 的非限制空域中飞行。

## 2.5 空中交通管制

### 2.5.1 空管监视数据

为本次调查，从乌克兰(乌克兰国家空中交通服务企业)和俄罗斯联邦都取得了空管监视数据。所获数据如下：

- 俄罗斯监视辅助设施记录的一次监视雷达
- 二次监视雷达(S 模式)<sup>6</sup>
- 自动相关监视-广播<sup>7</sup> 陆基接收

初步资料显示，乌克兰和俄罗斯的空管监视雷达确定 MH17 航班是位于 FL330 的一架 B777-200。目前正在对记录的空管监视数据进行分析。

### 2.5.2 空管通信

事故发生时，MH17 航班处于第聂伯彼得罗夫斯克空中交通管制中心(第聂伯雷达)控制之下。13 时 20 分后不久，乌克兰和俄罗斯联邦的雷达都与该航空器失去了联络。该机组人员所作最后一次无线电传输开始于 13 时 19 分 56 秒，结束于 13 时 19 分 59 秒。第聂伯彼得罗夫斯克空中交通管制中心向 MH17 航班进行了一次无线电传输，该次传输始于 13 时 20 分 00 秒，结束于 13 时 20 分 05 秒。该机组人员未回应这次传输或后续数次传输。空管未在任何时间点收来自该航空器的任何呼救信息。

### 2.5.3 其他交通

根据从乌克兰国家航空事故调查局收到的资料，记录到的空管监视资料显示，事故发生前后，另有 3 架商业班机飞越了与 MH17 航班相同的限制空域。其中 2 架航空器正在向东巡航，1 架正在向西巡航，全都处于第聂伯雷达的控制之下。在 13 时 20 分，MH17 与这 3 架航空器之中最近 1 架的距离约为 30 公里。分析正在进行中。

### 2.5.4 空管记录誊本

乌克兰国家空中交通服务企业提供了关于 MH17 航班的录音以及无线电和电话通信的誊本。在 13 时 08 分，MH17 航班向第 4 区第聂伯雷达(DNP)报告说在 FL330 上飞行。在 13 时 19 分 49 秒同罗斯托夫管制中心(RST，俄罗斯)通过电话(译自俄文)核对之后，MH17 航班被允许通过 RND 航路点继续向前飞行，这一点得到了该机组人员的确认。在 13 时 20 分 00 秒，第聂伯批准 MH17 航班在通过 RND 后直飞 TIKNA 航路点，这一批准未获复述。从该时至 13 时 35 分

<sup>6</sup> 二次监视雷达依据航空器对地面站所发信号的回波确定关于航空器身份、位置、高度的信息。

<sup>7</sup> 自动相关监视-广播是将信息从航空器广播到地面站的一项基于航空器的技术。

50 秒, DNP 数次呼叫 MH17, 但均未获答复。正在附近飞行的另 1 架航空器的机组人员被询问他们是否看得见 MH17 或该航空器是否在航空器仪表上有显示。这一航空器的机组人员回答说, 他们没有看到该航空器, 而且航空器仪表上也未显示 MH17 航班。

表 1  
无线电和电话通信誊本

时间	从	至	方式	正文
13:08:00	MH17	DNP	无线电	第聂伯罗雷达, 马航一七, 飞行高度 330
	DNP	MH17	无线电	马航一七, 第聂伯罗雷达, 你好, 雷达联络
	MH17	DNP	无线电	马航一七
13:19:21	DNP	RST	电话	喂
	RST	DNP	电话	哦。第聂伯, 罗斯托夫一。你可不可以给来罗斯托夫的
				马航飞机一个去 RND 点的航程(方向), 我们有 3 架在那里
	DNP	RST	电话	是否给马航十七?
	RST	DNP	电话	是的, 我们然后就把它交还给 TIKNA
	DNP	RST	电话	很好(可以)
	RST	DNP	电话	好的, 谢谢
13:19:49	DNP	MH17	无线电	马航一七, 由于交通直接前往 ROMEO NOVEMBER DELTRND 点
13:19:56	MH17	DNP	无线电	ROMEO NOVEMBER DELTRND, 马航一七
13:20:00	DNP	MH17	无线电	马航一七, ROMEO NOVEMBER DELTRND 之后预定 直飞 TIKNA
13:21:10	DNP	MH17	无线电	马航一七, 你能读到我吗, 马航一七, 第聂伯罗雷达
13:21:36	DNP	MH17	无线电	马航一七, 第聂伯罗雷达
13:22:02	DNP	MH17	无线电	马航一七, 第聂伯罗雷达

时间	从	至	方式	正文
13:22:05	RST	DNP	电话	正在听你回答，这是罗斯托夫
	DNP	RST	电话	罗斯托夫，你观察到马航飞机吗……有反应吗？
	RST	DNP	电话	没有，看来它的目标开始乱套了
	DNP	RST	电话	它也没有回应我们的呼叫
	RST	DNP	电话	没有回应呼叫，是吗？
	DNP	RST	电话	是的。而且我们还没有看到它。那么，你们让它转向， 他们确认了，跟着就……
	RST	DNP	电话	就是这些，是吗？
	DNP	RST	电话	是的，它消失了
	RST	DNP	电话	等等，我要问一下
	DNP	RST	电话	你们在一次雷达上没看到什么吗？
	RST	DNP	电话	没有，没有，没有，什么都没有。我们什么都看不到
	DNP	RST	电话	好吧，现在我们在这里呼叫他们

事故发生时，该航空器正在非限制空域飞行，处于空管中心控制下，其路线和飞行高度均获空管中心批准。

## 2.6 人员信息

由于飞行时间长度，飞行机组由 4 人组成，2 名飞行员和 2 名接班飞行员。根据从马来西亚航空公司收到的资料，所有飞行机组成员均有适当资历操作一架波音 777 开展商业客运业务并有有效的医疗证明。2 名机长均有超过 10 000 小时的飞行经历，其中波音 777 航空器上的飞行经历超过 7 000 小时。2 名副机长均有超过 3 000 小时的飞行经历，其中波音 777 航空器上的飞行经历略超过 200 个小时。

客舱乘务员组由 11 人组成。

据从马来西亚航空公司收到的资料，该机组具有从事该次飞行的适当执照和有效医疗证明。

## 2.7 航空器信息

该航空器为一架波音 777-2H6ER 宽体客运航空器，由两台罗尔斯罗伊斯瑞达 892B 引擎推动。它于 1997 年在美利坚合众国制造，序列号为 28 411。

根据从经营人那里收到的数据，该航空器在完成一次大修后，于 2013 年 11 月 16 日被放行服务。<sup>8</sup> 最近一次保养检查是 2014 年 4 月 16 日进行的一次简短测查。<sup>9</sup>

这次飞行事故之前是飞入阿姆斯特丹史基浦机场的进港飞行。从在史基浦的经办代理人那里获得的技术文件显示，在阿姆斯特丹史基浦机场停航期间，1 号引擎(左引擎)加注了引擎油。文件中指出，进港飞行期间的油耗在限度之内。未报告关于该航空器或其系统的技术投诉。在过境检查文件中，有关方面认证已为其前往吉隆坡国际机场的飞行进行了加油和过境检查。

根据这些文件，该航空器在出发时处于适航状态，无任何已知技术故障。

## 2.8 气象资料

天气资料取自荷兰皇家气象研究所和联合王国气象局。

事故发生时，一个携积雨云和雷雨活动的活跃槽正在影响乌克兰，从克里米亚向西北延伸至乌克兰西部一线的活动强度最大。离事故发生地点较近的地方明显有较局部性雷雨，而在顿涅茨克西南记录到一些雷击。

对地面观测的分析表明，事故发生地点附近报告了多次雷阵雨。在该航空器最后已知位置西-南-西附近，当时存在高度达 FL350 的积雨云。

据实际气象报告，整个地区的情况是大致多云，有观测记录到在 10 000 英尺上下有开裂云层。整个区域能见度良好，为 10 公里或更远，报告的最低云底是 UKDDD(乌克兰第聂伯罗彼得罗夫斯克)和 UKDE(乌克兰扎波罗热/莫克拉亚)在 3 300 英尺的一些零散云层。

地表风向偏北或东北，并倾向于随高度逐渐转向，最终在约 23 000 英尺之后稳定为西南方向，此后风速随着接近对流层顶的高度而增加，该高度显示为约 40 000 英尺。据报，在 FL320，风向为 166 度，风速 13 节。

在该地区可分辨出 3 种不同类型的天气，如图 3 所示。

绿色区(包括事故发生地区)主要包含积云和堡状积云。云覆盖范围在 3/8 和 6/8 之间，云底约 3 000 至 5 000 英尺。云顶达到约 FL100(10 000 英尺)。

橙色区主要包含积雨云(雨云)。云覆盖范围多为 8/8。云底约 3 000 至 5 000 英尺，而云顶达到 FL350(35 000 英尺)。

红色区主要包含高层云和卷云，云覆盖范围多为 8/8，而云底约 10 000 至 20 000 英尺。红色区主要包含薄层云，有些地方高达 20 000 至 30 000 英尺。

<sup>8</sup> 这次保养为 D 级检测。马来西亚航空公司条例要求每 8 年进行一次这种检查。

<sup>9</sup> 这次保养为 A 级检测。马来西亚航空公司每 550 个飞行小时进行一次这种测查。



图 3: 7 月 17 日 12 时 00 分云覆盖范围。<sup>10</sup> 绿色圆点显示航空器最后位置。事故地点西南橙色区主要含积雨云并可能出现雷阵雨(来源: 荷兰皇家气象研究所)。

对气象形势的分析正在进行中。

## 2.9 飞行记录器

### 2.9.1 寻回

附件 13 调查组未从残骸现场寻回飞行记录器, 但不为该组所知的一些人把记录器从现场拿走了。2014 年 7 月 21 日, 记录器被控制该地区的武装团体的代表在顿涅茨克移交给了一名马来西亚官员。这些记录器通过火车从顿涅茨克运至哈尔科夫, 由一名马来西亚官员在一些荷兰官员陪同下押送, 然后又运至基辅, 也由一名马来西亚官员在一些荷兰官员和国际民航组织官员陪同下押送。在基辅, 这些记录器于 2014 年 7 月 22 日移交给了荷兰安全委员会。

移交给荷兰安全委员会后, 这些记录器立即被运往位于联合王国范堡罗的航空事故调查局实验室, 同去的有来自德国、马来西亚、荷兰、乌克兰、联合王国、美利坚合众国的航空安全调查人员和国际民航组织代表组成的一个国际小组。在范堡罗, 一名法国调查员加入了该小组, 此后立即开展了从两个记录器下载数据的工作。后来, 国家间航空委员会一名航空安全调查员也参与该小组。

未发现任何证据或迹象显示记录器被篡改过。

### 2.9.2 驾驶舱语音记录器

#### 损坏

驾驶舱语音记录器(图 4)外壳受损, 尽管无法辨识铭牌上的型号和序列号, 但在底盘下方发现序列号为 1366 的印记, 与马来西亚航空公司提供的序列号相

<sup>10</sup> 本图像选自一批可用卫星图像。此图成像时间最接近事故时间。

吻合。驾驶舱语音记录器的外部损坏情况符合撞击损坏结果，内部储存模块完好无损。该记录器的记录容量为 30 分钟。

成功下载了整个 30 分钟的语音记录，其中载有该航班的有效数据。

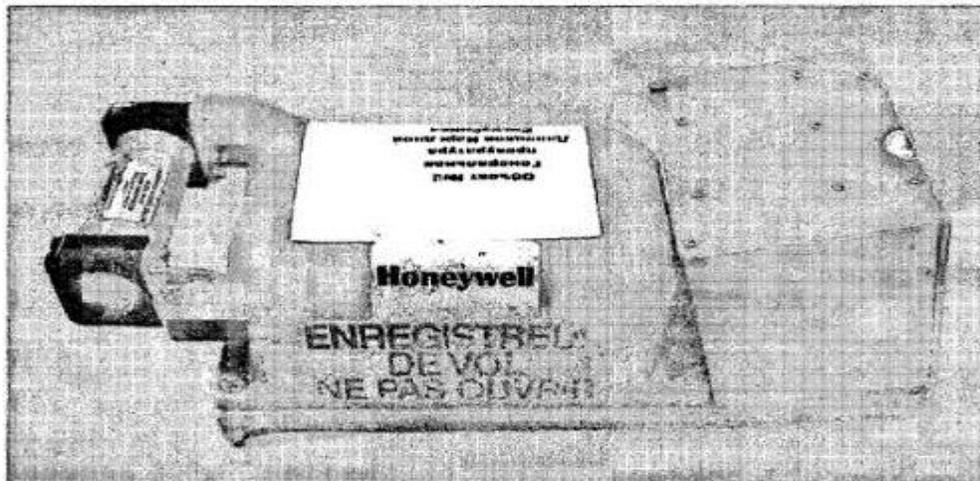


图 4：驾驶舱语音记录器(来源：乌航空事故调查局)

#### 信息

驾驶舱语音记录器的回放结果符合空中交通管制与这架航空器的通讯情况(见空中交通管制文字记录)。记录还包括机组人员对话，其中没有迹象表明航班出现任何异常现象。驾驶舱语音记录器的语音记录突然结束。驾驶舱语音记录器的回放没有发现关于航空器系统故障的任何声响警告或警示。更详细的分析工作正在进行之中。

驾驶舱语音记录在 13 时 20 分 03 秒时结束，未听到任何有关航空器系统故障的声响警告或警示。机组人员的对话中未显示航班出现任何异常。

### 2.9.3 飞行数据记录器

#### 损坏

飞行数据记录器(图 5)外壳上的标签显示此航空器的联合信号型号代码为 980-4700-003，序列号为 2196。这些细节符合马来西亚航空公司提供的详细资料。记录器受损，但内部储存模块完好无损。飞行数据记录器的外部损坏符合撞击损坏结果。成功下载了飞行数据记录器所记录的 25 个小时的运行数据，其中载有事故航班的有效数据。

#### 识别

使用不同制造商提供的多种软件工具对下载的数据进行了解码。数据与关于马来西亚航空公司 MH17 航班的其他记录资料相互吻合。此外，注册国(马来西亚)公

布的该架航空器独有的国际民航组织24位地址码符合飞行数据记录器上记录的国际民航组织24位航空器地址码。注册国用此编码将该航空器注册为9M-MRD。

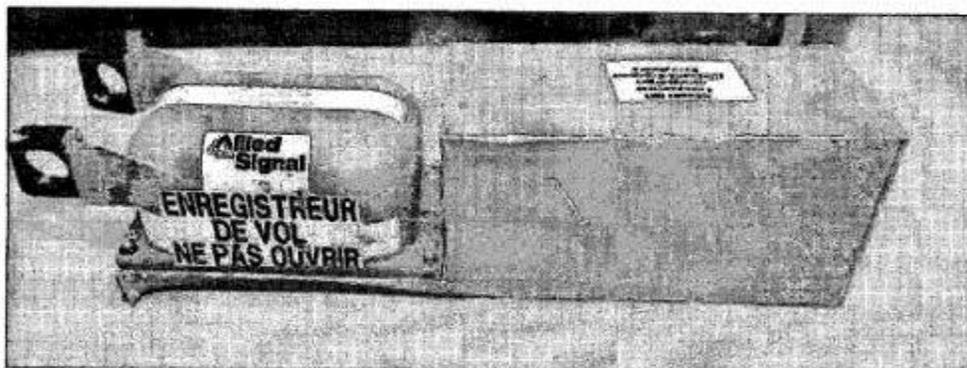


图 5：飞行数据记录器(来源：乌航空事故调查局)

## 信息

飞行数据记录器上的数据显示，这架航空器当时在高度层 FL330 飞行，所显示的持续航向为 115°，所计算的持续空中航速为 293kts (地面速度为 494kts，相当于时速 915 公里)。

飞行数据记录器上的数据显示，两个引擎均以巡航功率运行。关于引擎运行的所有迹象均为正常。

没有发现航空器系统发出警报或警示。数据在 13 时 20 分 03 秒时突然停止。

飞行数据记录器记录的相关细节公布于附录 A(最后 3 分钟)。详细分析工作正在进行之中。

巡航飞行的所有引擎参数均为正常。在飞行数据记录于 13 小时 20 分 03 秒时结束前，未发现该航班发出航空器系统警报或警示。

## 2.10 残骸和撞击信息

### 2.10.1 残骸分布

MH17 航班残骸被发现散落在乌克兰东部罗西普诺叶和赫拉波夫耶镇附近的广阔区域。主要残骸地点位于该航空器最后所知飞行位置 080° 方位的 8.5 公里处。

在事故现场拍摄了大量照片，借此识别出航空器的某些部件，并对机身外壳和引擎损坏的位置及性质作出初步评估。

根据现场照片和卫星图像的确认，该航空器残骸散落在长约 10 公里、宽约 5 公里的区域(图 6)，包括许多大大小小的残片。机身残片、货物和行李散落在残骸地点各处。还有其他许多未确认碎片未在图中显示。为便于参照，残骸地点被分为图 6 所示的若干部分。这些部分与图 7 所示的航空器部位相符。

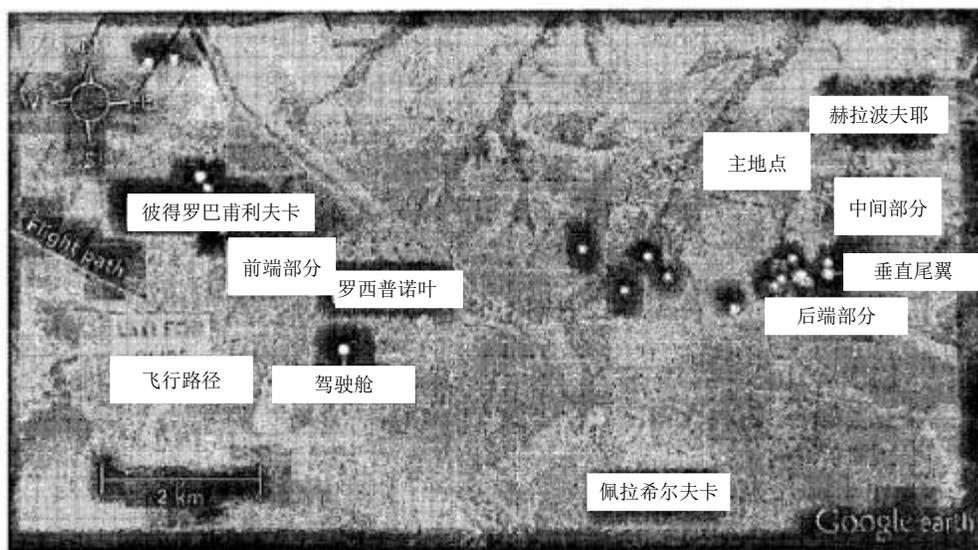


图 6: 飞行数据记录器显示的该航空器飞行中的最后地点。残骸分布根据航空器部位分组(来源: 谷歌世界地图, 荷兰安全委员会残骸资料)



图 7: 发现的残骸识别(黑色线条, 橙色部位), 及其在航空器上的原来部位

已知残骸地点的相关部件照片, 在下文中进行探讨。

## 2.10.2 驾驶舱和前端区域损坏情况

在距离飞行数据记录器最后记录位置最近的区域发现了驾驶舱周围和前端部分的大型部件(图 6)。这些部件包括驾驶舱构件、前端货舱地板及驾驶舱侧墙。驾驶舱残骸位于罗西普诺叶南端，飞行数据记录器最后记录位置以东 2.3 公里。

一些残骸照片显示，某些残片上有多个破洞和凹槽。在彼得罗巴甫利夫卡镇发现的驾驶舱左侧窗户下的一片外壳(图 8)就是有上述损坏的一个残骸样本。

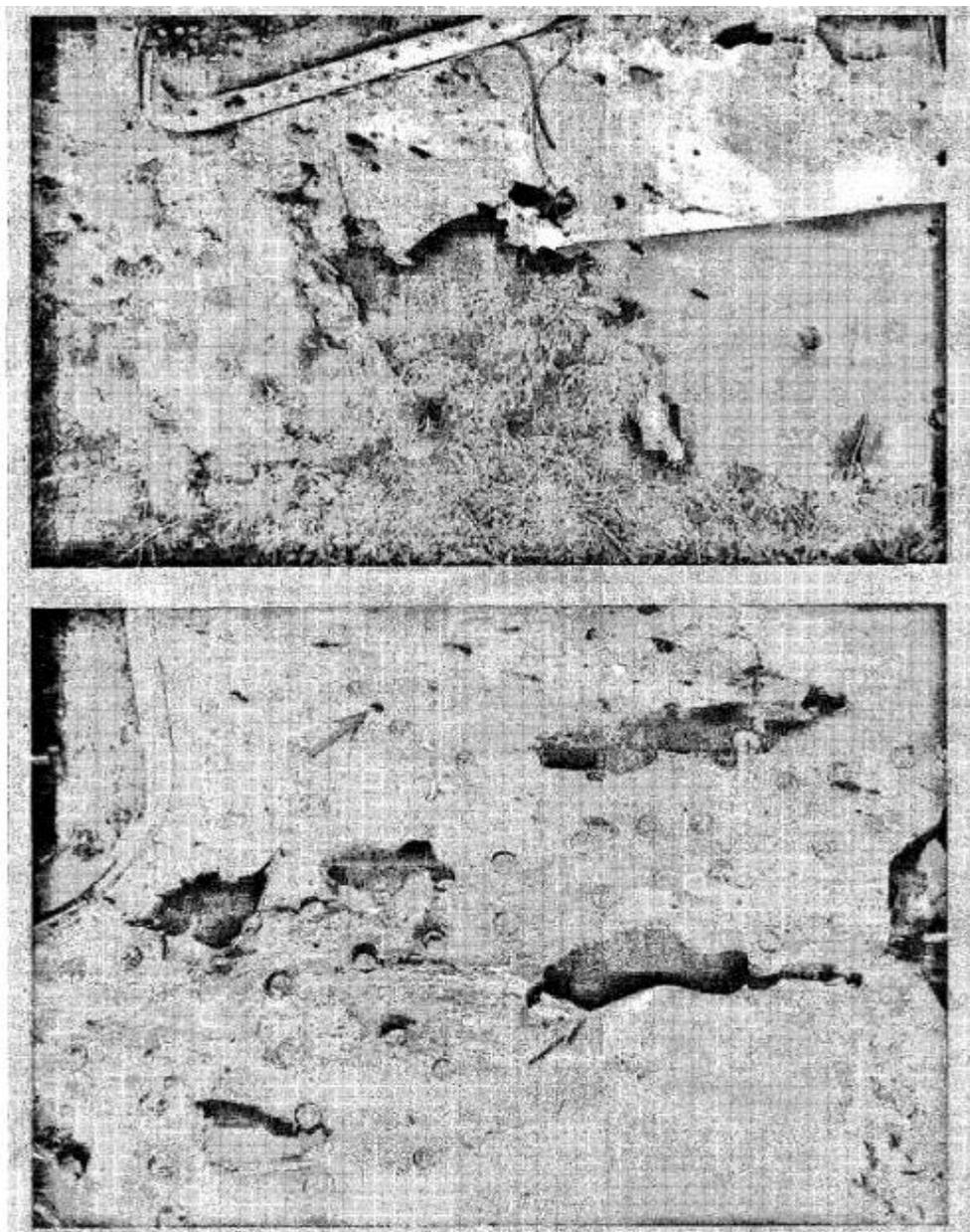


图 8：驾驶舱左侧窗户下的前端机身外壳上有无数小孔和凹槽(上图)；这片机壳右上角的放大影像(下图)显示有穿透孔(橙色箭头)和麻点(红色箭头)(来源：马来西亚民航局和澳大利亚联邦警察)

在发现驾驶舱窗户构件位置以北约 1.7 公里处，发现了驾驶舱顶部的一部分，也显示从外部穿透形成的孔洞(图 9)。

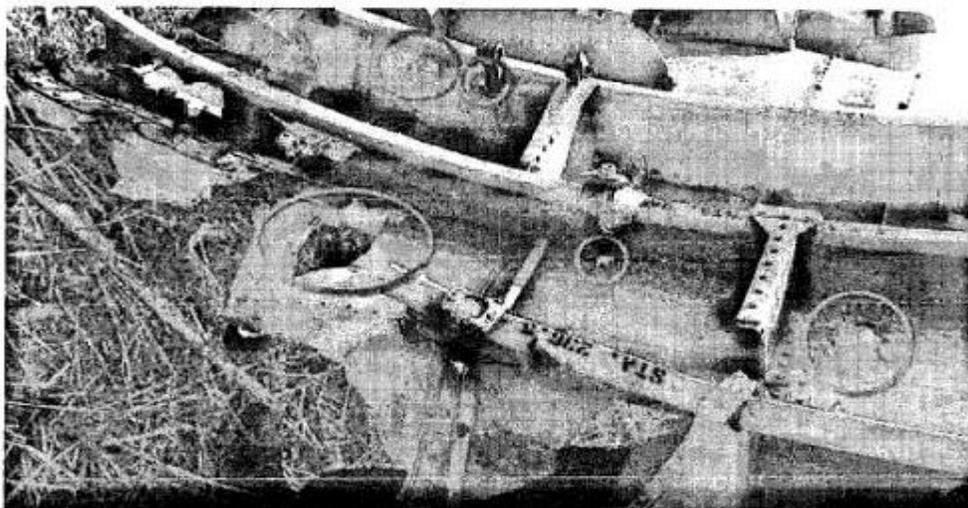


图 9：驾驶舱顶部内侧一部分，显示物体从外部穿透进入(来源：马民航局)

注意到调查小组尚未有机会寻回上述部件进行法证检查，但残骸照片显示，孔洞周边材料的变形符合被高能物体穿透所造成的情形。穿透孔周边材料变形特点似乎表明上述物体来自机身外部。

驾驶舱地板图像中确认的穿透孔洞显示，小型物件从驾驶舱地板上方向穿透进入(图 10)。



图 10：驾驶舱地板图像中的部分地板显示造成孔洞(红色圆圈)的物体来自地板上方。(来源：乌航空事故调查局)

对结构损坏的详细检查正在进行之中。如果可寻回残骸，将进行法证检查。

航空器机身前部和驾驶舱部位损坏状况符合大量高能物体从外部穿透造成的预期情形。

### 2.10.3 主要残骸地点(主地点)

主地点位于赫拉波夫耶镇西南角，距离航空器的飞行数据记录器最后记录位置 8.5 公里。在该地点发现了机翼构件、两个引擎、主起落架和部分机身(图 11)。散落在主地点的航空器部件遭受过坠毁后的火灾。



图 11: 主残骸地点的引擎部件(1)、设有检查窗的机翼(2)及主起落架(3)。(来源: 乌航空事故调查局)

### 2.10.4 机身后部

垂直尾翼(图 12)位于赫拉波夫耶以南的一片田地，距离飞行数据记录器最后记录位置约 8 公里。垂直尾翼仍与机身后侧上方的一部分相连。舵和垂直尾翼前缘的一部分脱落。在垂直尾翼以北约 100 米处发现了机身后部残骸、水平稳定翼中间部分及机舱内的一些物件。

右侧机身后部外壳的一部分(图 13)位于垂直尾翼以西 330 米处，此处还发现了左翼翼尖和右侧稳定翼。继续往西 330 米发现了左侧稳定翼。

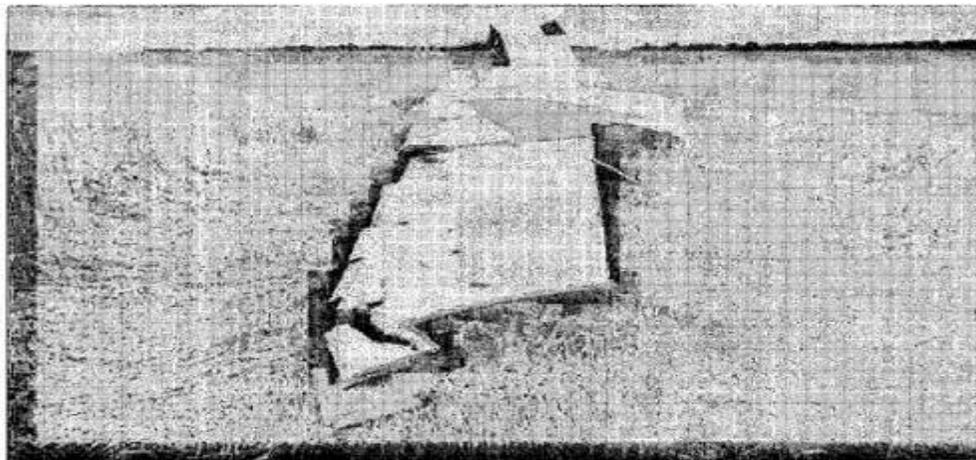


图 12: 垂直尾翼(来源: 马民航局)

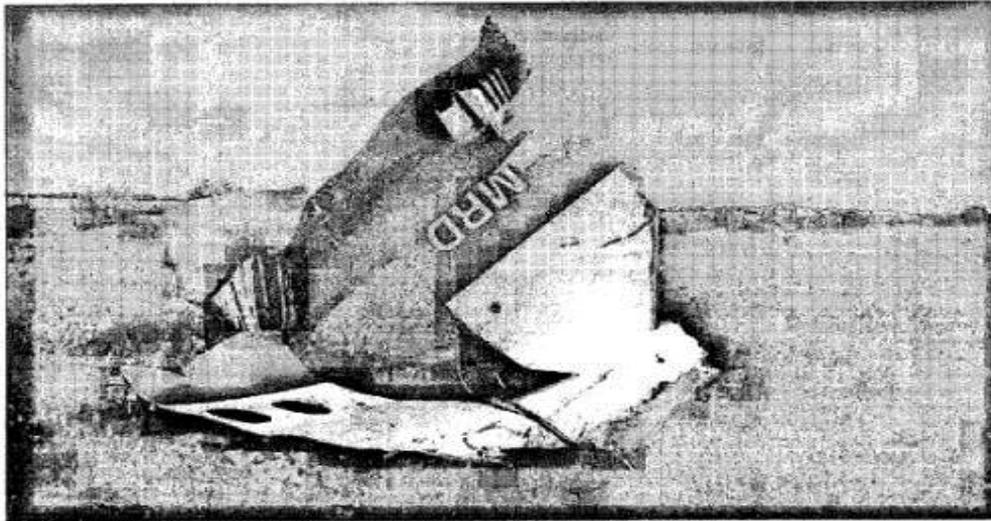


图 13: 机身后部外壳, 右侧印有该航空器的部分注册号(来源: 乌航空事故调查局)

航空器残片分布在一个广阔区域, 这表明该航空器是在空中解体。在最靠近飞行数据记录器最后记录地点的区域发现了航空器的前部构件, 这表明这些部件首先从航空器上脱落。飞机的中间和后端构件散落在更东边的区域, 这表明这些构件在航空器解体前继续沿向下和向前轨迹运行。

航空器结构的许多残片散落在一个广阔区域的事实表明该架航空器是在空中解体。

### 三. 调查结果摘要

#### 机组人员

马来西亚航空公司提供的资料表明，该机组人员拥有从事该次飞行的适当执照和有效医疗证明。

#### 航空器

文件显示，该航空器在飞离阿姆斯特丹史基浦机场时处于适航状态，无任何已知技术故障。

#### 驾驶舱话音记录器/飞行数据记录器

未发现任何证据或迹象显示记录器被篡改过。

没有从驾驶舱录音器中听到关于航空器系统故障的任何声响警报或警告。机组人员之间的对话中未显示事故前发生过任何故障或突发事件。

飞行过程中的发动机参数符合正常运行标准。未发现有任何关于引擎或航空器系统故障的警告或警示。

在飞行数据记录器的数据中未发现与这次重大事件飞行有关的技术故障或警告。

两个记录器的记录都在 20 时 03 分 13 秒时终止。

#### 空中交通管制/空域

事故发生时，MH17 航班正在乌克兰东部第聂伯罗彼得罗夫斯克飞行情报区高空 FL330 非限制空域飞行。飞行数据记录器的记录终止时该航空器正以固定的航向、速度和高度飞行。此前乌克兰国家空中交通服务企业发布过若干航行通告，限制进入低于 FL320 的空域。

机组人员进行的最后一次无线电传输于 13 时 19 分 56 秒开始，19 分 59 秒结束。

第聂伯罗彼得罗夫斯克空中交通管制中心对 MH17 航班的最后一次无线电传输于 13 时 20 分 00 秒开始，22 分 02 秒结束。机组人员没有对这些传输作出回应。

空中交通管制中心没有收到任何呼救信息。

雷达数据显示，事故发生时，有三架商用航空器与 MH17 航班位于同一管制区，都在第聂伯雷达控制下。在 13 时 20 秒，最近一架航空器与 MH17 航班的距离约为 30 公里。

## 损坏

从机身前部和驾驶舱部位观察到的损坏情况似乎显示，航空器受到来自外部的大量高能物体的冲击。

从机身前部和驾驶舱部位观察到的损坏形状与航空器及其引擎或系统任何预想的已知故障模式不一致。

航空器结构的很多碎片散落在大片地区，这一事实表明航空器是在空中解体。

根据目前为止的初步调查结果，没有迹象表明在驾驶舱话音记录器和飞行数据记录器的记录于 13 时 20 分 03 秒结束前，该航空器或机组人员被发现有任何技术或运行问题。

从机身前部观察到的损坏情况似乎显示，航空器受到来自外部的大量高能物体的穿透。有可能正是这一损坏使航空器失去了结构完整性，导致其在飞行中解体。

## 四. 安全行动

### 乌克兰国家空中交通服务企业

- 2014 年 7 月 17 日 14 时 56 分，乌克兰国家空中交通服务企业发布 A1507/14 号航行通告，在现有禁区(A1492/14 号航行通告中提到)基础上，再增设一个从 FL320 延伸到无限高空的禁区。
- 2014 年 7 月 18 日零时 07 分，乌克兰国家空中交通服务企业发布 A15017/14 号航行通告，扩大了禁区范围，从地面到无限高空都列入禁区范围。

### 国际民用航空组织(国际民航组织)

2014 年 7 月 29 日，国际民航组织连同国际航空运输协会(空运协会)、国际机场协会和民航导航服务组织，宣布了关于冲突区引发民用航空风险的紧急会议结果，即国际民航组织将在其行业伙伴的支持下：

- 立即设立一个由国家和业内专家组成的高级别工作队，处理此项挑战中民用航空与国家安全方面的问题，特别是如何有效收集和传播信息。
- 刻不容缓地将工作队的调查结果提交国际民航组织理事会特别会议采取行动。

国际民航组织将于 2015 年 2 月召集一次该组织 191 名成员都参加的高级别安全会议。

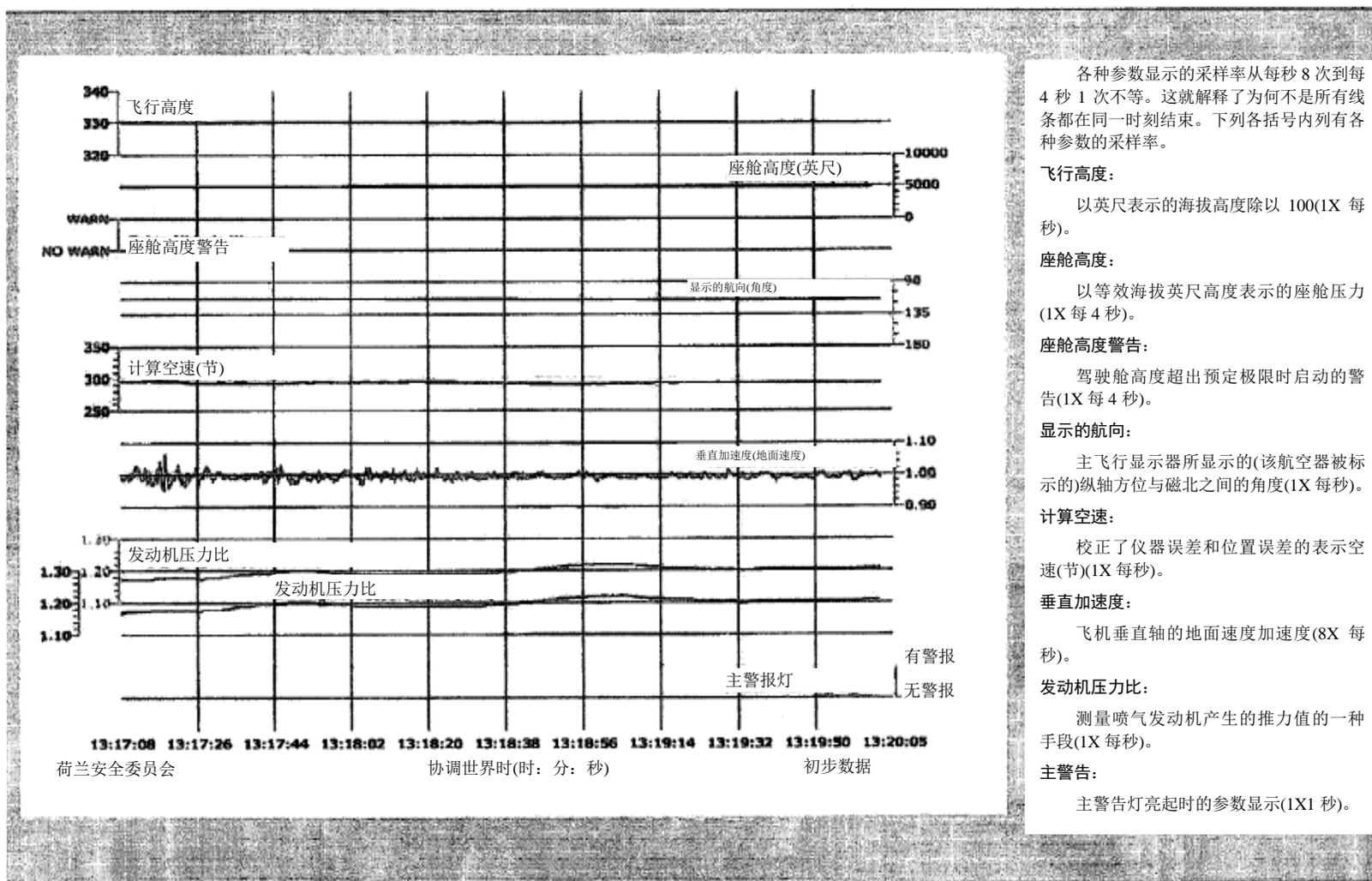
## 五. 进一步调查

这是一份初步报告。其信息无疑应被视为具有暂时性，如有更多证据出现将作修改或更正。为证实有关的事实资料，进一步的工作将至少包括以下相关领域：

- 详细分析数据，包括驾驶舱话音记录器、飞行数据记录器和在航空器上记录到的其他来源数据；
- 详细分析记录到的空中交通管制监视数据和无线通信；
- 详细分析气象情况；
- 对可能寻回的残骸和可能发现的异物进行法证检查；
- 病理检验结果；
- 分析空中解体顺序；
- 评估经营人和事故发生所在地国对飞越冲突或高安全风险地区的飞行安全管理情况评估运营公司和国家对冲突区或高安全风险区飞行安全管理；
- 调查期间发现的任何其他方面问题。

## 附录 A

## 飞行数据记录器的初步数据





访问地址:

Anna van Sakserlaon 50

2593 HT The Hague

电话: + 31(0)70 333 70 00

传真: + 31(0)70 333 70 77

邮政地址:

PO Box 95404

2509 CK The Hague

[www.safetyboard.nl](http://www.safetyboard.nl)

---