

ICS 03.220.50

V 54

备案号:

MH

# 中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 4026—2009

## 民用航空空中交通管制 综合信息显示系统技术规范

The technical specifications for the synthetic information display  
system of the civil aviation air traffic control

2009-02-25 发布

2009-06-01 实施

中国民用航空局 发布

中 华 人 民 共 和 国 民 用 航 空  
行 业 标 准  
民 用 航 空 空 中 交 通 管 制  
综 合 信 息 显 示 系 统 技 术 规 范  
MH/T 4026—2009

\*

中国科学技术出版社出版  
北京市海淀区中关村南大街16号 邮政编码:100081  
电话:010—62173865 传真:010—62179148  
<http://www.kjpbooks.com.cn>  
科学普及出版社发行部发行  
北京长宁印刷有限公司印刷

\*

开本:880毫米×1230毫米 1/16 印张:2.25 字数:60千字  
2009年5月第1版 2009年5月第1次印刷  
印数:1—500册 定价:40.00元  
统一书号:175046·1069/2028

## 前 言

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录。

本标准由中国民用航空局空中交通管理局提出并负责解释。

本标准由中国民用航空总局航空安全技术中心归口。

本标准起草单位：中国民用航空局空中交通管理局、民航数据通信有限公司、北京航空航天大学。

本标准主要起草人：唐金翔、苗旋、朱晨辉、朱衍波、张军。

目 次

前言

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 缩略语 ..... 2

5 系统功能 ..... 3

6 系统性能..... 13

7 数据类型、数据格式和接口规范 ..... 15

8 系统网络布局..... 21

附录 A(规范性附录) 天气现象简语和中文对照表 ..... 23

附录 B(规范性附录) 天气警报告警分级 ..... 25

# 民用航空空中交通管制综合信息显示系统技术规范

## 1 范围

本标准规定了民用航空空中交通管制综合信息显示系统的功能、性能、数据类型和格式、接口规范及网络布局等方面的要求。

本标准适用于民用航空空中交通管制中心综合信息显示系统(以下简称系统)的建设。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 2887 电子计算机场地通用规范
- GB/T 9361 计算机场地安全要求
- GB 50173 电子计算机机房设计规范
- ICAO 国际民用航空公约 附件 3 国际航空气象服务(第十六版)
- ICAO 国际民用航空公约 附件 15 航空情报服务(第十二版)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**航空固定电信网 aeronautical fixed telecommunication network**

作为航空固定(电信)服务的一部分,供具有相同的或兼容的通信特性的航空固定电台之间交换电报和(或)数字数据的世界范围的航空固定电路系统。

### 3.2

**区域管制中心 area control center**

为所辖管制区内的管制飞行提供空中交通管制服务而设立的机构。

### 3.3

**飞行情报区 flight information region**

为其提供飞行情报服务和告警服务而划定范围的空域。

### 3.4

**管制区 control area**

从地球表面上空某一指定高度向上延伸的管制空域。

### 3.5

**限制区 restricted area**

在一个国际的陆地或领海上空,一个划定范围禁止航空器飞行的空域。

### 3.6

**航段 segment**

不作中途着陆的航路或者航路的一部分。

3.7

**标高 elevation**

自平均海平面量至固定在地球表面上的一个点或一个面的垂直距离。

3.8

**机场标高 airport elevation**

着陆区域最高点的标高。

3.9

**预告图 prognostic chart**

在地理图上用绘图方式表明特定时间或时段,在特定的面或空域的特定部分的特定气象要素的预报。

3.10

**跑道视程 runway visual range**

在跑道中线,航空器上的飞行员能看到跑道面上的标志或跑道边界灯或中线灯的最大距离。

3.11

**航行通告 notice to airman**

用电信方式分发的关于任何航行设施、服务、程序或危险的建立情况和变动的资料的通知。

3.12

**雪情通告 snow notice to airman**

以专门格式通知由于活动区内有雪、冰、雪浆或与雪、冰、雪浆有关的积水而存在危险情况,或这种险情排除的一种有特殊系列的航行通告。

3.13

**重要气象情报 significant meteorological forecast**

气象监视台发布的可能影响航空器飞行安全的特定航路天气现象的出现或预期出现的情报。

3.14

**低空气象情报 airmen's meteorological information**

气象监视台发布的可能影响低空航空器飞行安全的特定航路天气现象的发生或预期发生的情报。

注:该情报中的天气现象未包含在为有关的飞行情报区(或其分区)的低空飞行发布的预报中。

3.15

**热带气旋 tropical cyclone**

起源于热带和亚热带水域、伴有对流发生和明显的气旋性风向环流的非锋面性天气尺度气旋。

4 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

ACC	区域管制中心(area control center)
ACN	航空器分类编号(aircraft classification number)
AFTN	航空固定电报网(aeronautical fixed telecommunication network)
AIRMET	低空重要气象情报(airmen's meteorological information)
ATIS	航站自动情报服务(automatic terminal information system)
ATM	异步传输模式(asynchronous transfer mode)
AWOS	自动气象观测系统(automated weather observing system)
DME	测距仪(distance measuring equipment)

FC	9 h 机场天气预报
FT	30 h 机场天气预报
GIS	地理信息系统(geographic information system)
HF	高频(high frequency)
ICAO	国际民用航空组织(international civil aviation organization)
METAR	例行天气报告(meteorological aerodrome report)
MMP	数据过滤算法(minimum maximum points)
MTBF	平均无故障时间(mean time between failures)
NDB	无方向性信标(non-directional beacon)
NOTAM	航行通告(notice to airman)
PPI	平面位置回波显示(plan position indicator)
QFE	场面气压(Q field elevation)
QNH	修正海平面气压(Q nautical height)
RVR	跑道视程(runway visual range)
SIGMET	重要气象情报(significant meteorological forecast)
SNOWTAM	雪情通告(snow notice to airman)
SPECI	特选天气报告(special meteorological aeronautical report)
TCP/IP	传输控制协议/网际协议(transfer control protocol / internet protocol)
USB	通用串行总线(universal serial BUS)
UTC	世界协调时(coordinated universal time)
VHF	甚高频(very high frequency)
VLAN	虚拟局域网(virtual local area network)
VOR	甚高频全向信标(VHF omnidirectional range)

5 系统功能

5.1 总则

- 5.1.1 系统应提供航空情报服务、航空气象服务和静态资料检索服务。
- 5.1.2 系统应保证信息的完整性、准确性和及时性。
- 5.1.3 系统应提供统一、集成的信息服务。
- 5.1.4 所有数据的处理应由软件自动完成,不应有人工干预。
- 5.1.5 系统应具有友好的人机界面。
- 5.1.6 系统应具备根据实际工作进行扩展的能力。

5.2 航空情报

5.2.1 航图

5.2.1.1 基本信息

基本信息应包括以下内容:

- a) 机场信息:  
机场名称、机场类型、是否为国际机场、机场四字码、机场三字码、机场磁差、机场经纬度、机场标高、跑道长度、跑道磁向;
- b) 航路信息:  
航路代码、高低空类型、公里距离、海里距离、是否自定义、最低安全高度、组成航段、备注;
- c) 导航台信息:

- 1) VOR 台名称、频率、类型、经纬度、呼号；
- 2) DME 台名称、呼号、类型、DME 波道、频率代码；
- 3) NDB 台名称、频率、类型、经纬度、呼号；
- d) 报告点信息：  
报告点名称、类型、经纬度；
- e) 情报区、管制区、管制扇区信息：
  - 1) 情报区名称、边界组成信息；
  - 2) 管制区名称、边界组成信息、HF 通信信息、VHF 通信信息；
  - 3) 管制扇区名称、边界组成信息、通信信息；
- f) 限制区信息：  
限制区代码、限制区类型、所属情报区名称、高度上下限、限制原因、限制时间；
- g) 等待空域信息：  
等待空域名称、类型、是否等待航线、详细描述。

5.2.1.2 统计分析和报表输出

5.2.1.2.1 应提供航图元素和航行资料的统计分析,包括航空情报区或管制区内所有的机场、导航台、限制区的统计及航线周边机场、导航台、障碍物等要素的统计。

5.2.1.2.2 应提供航图分析结果的打印输出功能。

5.2.1.2.3 应提供数据资料的文件存储功能。

5.2.1.2.4 宜提供曲线和饼图等直观显示方式。

5.2.1.3 人机界面和操作

5.2.1.3.1 GIS 电子地图

应以 GIS 电子地图的形式显示。电子航图的绘制风格应和国家发行的标准纸质航图完全一致。界面宜使用普通窗口显示和弹出式窗口方式。宜提供右键弹出式菜单和其他快捷方式。

5.2.1.3.2 航图显示

应提供航图的无极缩放功能、平移航图的功能、航空要素的拾取和屏蔽显示功能。

5.2.1.3.3 其他检索要求

检索的条件宜设置默认选项。

应提供用户输入检索条件功能,并能识别中文名称和英文代码。检索后,航图应自动放大到适当的比例尺,并将符合条件的图像元素加亮显示,便于查看;航图和文字资料应相互对应,选择航图元素后自动加亮相应的文字,反之亦然。

5.2.2 航路航线

5.2.2.1 基本信息

应提供中国民航班机航线汇编中全部的数据信息,包括:

- a) 航路(航线)基本信息:  
航路代号、名称、走向、备注；
- b) 航路(航线)所含航段信息:  
航段经过点、地名或呼号、经纬度、距离、真航向、磁航向、安全高度、备注；
- c) 班机航线基本信息:  
航线名称、起点、终点；
- d) 班机航线具体信息:  
航线名称、航线走向、总距离、最低安全高度、各型运输机飞行高度层。

5.2.2.2 人机界面和操作

5.2.2.2.1 基本信息和详细信息应同时显示。航路、航线的基本信息以列表的形式集中显示,在列表



中选择某个航路或航线后将详细信息显示在专用的区域。

5.2.2.2.2 应分层次对航路、航线信息进行组织。

5.2.2.2.3 应提供以下检索方式：

- a) 对于航路检索,应至少提供以下三种检索方式：
  - 1) 按航路代号检索；
  - 2) 按航路起始点检索；
  - 3) 按包含航路点检索；
- b) 对于班机航线检索,应至少提供以下三种检索方式：
  - 1) 按航线名称检索；
  - 2) 按包含航路检索；
  - 3) 按包含航路点检索。

5.2.2.2.4 应提供选择和输入两种方式来确定检索条件。

### 5.2.3 机场资料

5.2.3.1 机场资料应包含国内已投入使用的民用机场及军民合用机场的信息。

5.2.3.2 机场资料的应包括但不限于以下内容：

- a) 机场概况：
  - 1) 机场资料:基准点、机场标高、与城市关系、电报地址、电话、磁差；
  - 2) 物理特性:跑道代号、真向、标高(长×宽)(单位为米)、强度、道面；
  - 3) 跑道使用数据:可用起飞滑跑距离、可用起飞距离、可用加速停止距离、可用着陆距离、跑道坡度；
  - 4) 滑行道、停机坪：
    - 滑行道编号、长度、道面、强度、限制；
    - 停机位编号、强度、限制等；
- b) 无线电、导航设施：
  - 设备名称、识别、频率、坐标、附注；
- c) 灯光设施：
  - 设备名称(进近灯、跑道灯、滑行道灯、其他灯光)、灯光特性；
- d) 航站区域及地形特征和主要障碍物：
  - 1) 航站区域；
  - 2) 地形特征；
  - 3) 主要障碍物；
- e) 气象特征和机场运行最低标准：
  - 1) 气象特征；
  - 2) 气象资料；
  - 3) 机场运行最低标准；
- f) 起落航线规定；
- g) 仪表进近、过渡高度、过渡高度层、等待和优先着陆程序：
  - 1) 仪表进近；
  - 2) 过渡高度和过渡高度层；
  - 3) 等待空域；
  - 4) 优先着陆；
- h) 空中走廊、空域、放油区；
- i) 进、离场规定及航行管制规定；

- j) 机场内航空器及人员、车辆活动规定；
- k) 主要邻近机场：  
名称、磁方位、距离、跑道、标高、航线最低安全高度；
- l) 特殊规定和注意事项。

5.2.3.3 机场相关航图应包括以下类型的航图资料：

机场图、地区航线示意图、中低空航线图、国际航线图、区域图、标准仪表进场图、标准仪表离场图、停机位置图、仪表进近图、空中走廊图及空中禁区图、放油区图、机场障碍物 A 型图、精密进近地形图、紧急回场图、目视进场图、目视进近图、目视离场图、调机航线图、等待空域图、人工降雨图、炮射区图、扇区图、临时限制区图、临时危险区图、临时禁区图。

5.2.4 航行通告

5.2.4.1 应包括国内航行通告及相关的雪情通告，数据内容应符合国际民用航空公约附件 15 的要求。数据直接取自航行通告室处理之后的航行通告信息。

5.2.4.2 检索要求如下：

- a) 基本要求：
  - 1) 应能定时或者实时从航行通告室获取航行通告；
  - 2) 应保持信息的完整，显示正在生效的通告，自动删除过期通告，对已读通告加标识；
- b) 提供多种检索方式：
  - 1) 机场航行通告检索，沿航线航行通告检索，情报区内航行通告检索；
  - 2) 按照用户指定关键字检索；
- c) 与航图的关联：  
应在航图上标注通告发布的位置；
- d) 自动告警：  
遇国际民用航空公约附件 15 的 5.1.1 中规定的重要通告，应提供声响警告或闪烁、色彩等特殊提示。

5.3 航空气象

5.3.1 报文类型气象信息

5.3.1.1 机场实况

5.3.1.1.1 机场实况内容应包括：

- a) 国内各民航机场和国外重要国际机场的例行天气报告 METAR；
- b) 国内各民航机场和国外重要国际机场的特选报 SPECI；
- c) 国际民用航空公约附件 3 中 4.5 要求的内容要素；

5.3.1.1.2 实时性要求为：从气象部门转发实况报文到综合显示系统处理、显示，总延时不应超过 1 min。

5.3.1.1.3 界面及操作要求如下：

- a) 以报文显示为主，自动实时更新；
- b) 对于符合《国际航空气象电码》标准格式的报文提供译文，天气代码译文见附录 A；
- c) 对于超过机场起降标准的气象字段应按附录 B 告警分级规定的颜色标注；
- d) 用户能输入检索条件，中文名称和英文代码均能解析。

5.3.1.2 机场预报

5.3.1.2.1 机场预报内容应包括：

- a) 国内各民航机场不同时段 FC 预报和 FT 预报；
- b) 国外重要机场不同时段 FC 预报和 FT 预报；
- c) 国际民用航空公约附件 3 中 6.2.3 要求的内容要素。

5.3.1.2.2 实时性要求见 5.3.1.1.2。

### 5.3.1.2.3 界面及操作要求如下：

- a) 以报文显示为主，自动实时更新；
- b) 宜与机场实况集成到一个界面中；
- c) 用户能输入检索条件，中文名称和英文代码均能解析。

### 5.3.1.3 自动观测系统

5.3.1.3.1 自动观测系统内容应包括数据来源于安装在跑道端的自动观测设备，包含：跑道编号、地面风向(最大值、最小值)、2 min 和 10 min 地面风速(最大值、最小值)、能见度、跑道视程(接地带、中点、停止端)、天气、云量、云高仪探测的云底高、垂直能见度、道面温度、露点温度、观测场温度、相对湿度、修正海平面气压(QNH)、场压(QFE)、过渡高。

5.3.1.3.2 实时性要求为：从采集数据、传输、分析到最终显示的总延时应不超过 1 min。

### 5.3.1.3.3 界面及操作要求如下：

- a) 宜与目前广泛使用的自动观测系统界面基本保持一致；
- b) 对于多跑道的情况，提供一键切换的显示模式。

### 5.3.1.4 重要天气情报警报

5.3.1.4.1 重要天气情报警报内容应包括：

- a) 国内各机场民航机场警报(冰雹、沙暴、暴雨、台风、雷暴)；
- b) 重要气象情报(飞行情报区、管制区)；
- c) 低空重要气象情报(飞行情报区、管制区)；
- d) 风切变警报(本场)。

5.3.1.4.2 告警提示要求为：出现重要天气情报和警报，系统应及时显示，并提供声音、闪烁、色彩等特殊提示。

5.3.1.4.3 实时性要求为：从气象部门转发重要天气情报警报到系统处理、显示，总延时应不超过 1 min。

### 5.3.1.5 周边机场、备降机场天气实况(可选)

5.3.1.5.1 周边机场、备降机场天气实况内容应包括：

- a) 备降民航 METAR 和 SPECI；
- b) 周边军用机场的天气描述。

5.3.1.5.2 民用机场的实况报文实时性要求见 5.3.1.1.2。

### 5.3.1.5.3 界面和操作要求如下：

- a) 民航机场的信息显示见 5.3.1.1.3；
- b) 军用机场的信息宜采用明文显示。

### 5.3.1.6 本场天气警报、通报(可选)

5.3.1.6.1 本场天气警报、通报内容应包括地区气象部门为本场制作的天气警报和通报，一般为中文明文。

5.3.1.6.2 实时性要求为：从数据收集、传输、处理到最终显示的总延时应不超过 3 min。

5.3.1.6.3 界面和操作要求见 5.3.1.2.3。

## 5.3.2 图像类型气象信息

### 5.3.2.1 气象雷达回波图

5.3.2.1.1 气象雷达回波图内容应包括平面位置回波、任意切面回波、距离高度、等高平面位置、回波顶高、最大回波。

5.3.2.1.2 数据管理方式为：按照观测站名称、雷达探测距离、探测时间，探测类型等层次对数据进行组织管理。

5.3.2.1.3 实时性要求为：从数据收集、传输、处理到最终显示的总延时应不超过 1 min。

5.3.2.1.4 界面和操作要求如下：

- a) 图像显示区域可最大化至全屏,图像同比放大；
- b) 图像显示区域可划分成若干子区域,每一个子区域显示一个地区的雷达回波图；
- c) 能通过鼠标双击或其他方式使一个子区域填充整个图像显示区,图像同比放大；
- d) 当选择两幅以上雷达图时,可连续播放,播放速度可调；
- e) 提供 12 h 或 24 h 雷达图回放功能。

5.3.2.2 卫星云图

5.3.2.2.1 卫星云图内容宜包括气象卫星发布的各种云图资料。

观测区域应包括:中国区、澳大利亚、东南亚、华南地区、西亚。

图像类型应包括:原始图、可见光图、立体云图、通道 1 红外云图、通道 2 红外云图、通道 3 红外云图、水汽图。

5.3.2.2.2 界面和操作要求如下：

- a) 应根据观测区域、云图类型组合显示；
- b) 图像应能放大、缩小、平移；
- c) 图像显示区域可最大化至全屏,图像同比放大；
- d) 选择两幅以上云图时,可连续播放,播放速度可调；
- e) 提供 12 h 或 24 h 卫星云图回放功能。

5.3.2.3 热带气旋图

5.3.2.3.1 热带气旋图内容为气象部门提供的热带气旋路径图。

5.3.2.3.2 界面和操作要求如下：

- a) 图像显示区域可最大化至全屏,图像同比放大；
- b) 选择两幅以上气旋图时,可连续播放,播放速度可调。

5.3.2.4 天气预告图

5.3.2.4.1 天气预告图内容应包括表 1 中要求的各类预告图。

表 1 天气预告图

预告区域	预告图类型	高度层
中国区域	高空风/温度预告图	200 hPa(12 000 m)
乌鲁木齐		250 hPa(10 000 m)
东北		300 hPa(9 000 m)
西北		400 hPa(7 000 m)
华东		500 hPa(5 500 m)
西南	重要天气预告图	SH(>7 500 m)
中南		SM(3 500 m~7 500 m)

5.3.2.4.2 根据图像的时效性,默认显示当前生效的图像,规则见表 2。

表 2 时效与文件对应关系

时次(UTC)	正常提供	第一备份	第二备份
0000	SBFBPD20. XX6	SBFBPE20. XX0	SBFBPC20. XX2
	SBFBPD25. XX6	SBFBPE25. XX0	SBFBPC25. XX2
	SBFBPD30. XX6	SBFBPE30. XX0	SBFBPC30. XX2
	SBFBPD40. XX6	SBFBPE40. XX0	SBFBPC40. XX2
	SBFB3D50. XX6	SBFB3E50. XX0	SBFB3C50. XX2

表 2(续)

时次(UTC)	正常提供	第一备份	第二备份
0600	SBFBPD20. XX2	SBFBPE20. XX6	SBFBPC20. XX8
	SBFBPD25. XX2	SBFBPE25. XX6	SBFBPC25. XX8
	SBFBPD30. XX2	SBFBPE30. XX6	SBFBPC30. XX8
	SBFBPD40. XX2	SBFBPE40. XX6	SBFBPC40. XX8
	SBFB3D50. XX2	SBFB3E50. XX6	SBFB3C50. XX8
1200	SBFBPD20. XX8	SBFBPE20. XX2	SBFBPC20. XX0
	SBFBPD25. XX8	SBFBPE25. XX2	SBFBPC25. XX0
	SBFBPD30. XX8	SBFBPE30. XX2	SBFBPC30. XX0
	SBFBPD40. XX8	SBFBPE40. XX2	SBFBPC40. XX0
	SBFB3D50. XX8	SBFB3E50. XX2	SBFB3C50. XX0
1800	SBFBPD20. XX0	SBFBPE20. XX8	SBFBPC20. XX6
	SBFBPD25. XX0	SBFBPE25. XX8	SBFBPC25. XX6
	SBFBPD30. XX0	SBFBPE30. XX8	SBFBPC30. XX6
	SBFBPD40. XX0	SBFBPE40. XX8	SBFBPC40. XX6
	SBFB3D50. XX0	SBFB3E50. XX8	SBFB3C50. XX6

5.3.2.4.3 应根据预告区域、预告图类型、高度层组织管理数据。

5.3.2.4.3 界面和操作要求如下：

- a) 图像显示区域可最大化至全屏，图像同比放大；
- b) 选择两幅以上预告图时，可连续播放，播放速度可调。

5.3.2.5 航线高空风、温度剖面图(可选)

5.3.2.5.1 航线高空风、温度剖面图内容要求如下：

- a) 沿指定航线(各地区自行指定)的高空风、温度剖面图；
- b) 剖面图的横坐标为航路走向，纵坐标为高度层；
- c) 高空温度采用等温曲线的形式绘制。

5.3.2.5.2 应根据图像的初始场时间和预告时效默认显示当前生效的图像。

5.3.2.5.3 界面和操作要求如下：

- a) 图像显示区域可最大化至全屏，图像同比放大；
- b) 选择两幅以上剖面图时，可连续播放，播放速度可调。

5.3.2.6 航线积冰、颠簸图(可选)

5.3.2.6.1 航线积冰、颠簸图内容要求如下：

- a) 沿指定航线(各地区自行指定)的高空积冰、颠簸剖面图；
- b) 剖面图的横坐标为航路走向，纵坐标为高度层；
- c) 高空的积冰、颠簸信息采用闭合区域的形式绘制；
- d) 积冰、颠簸的强度用不同颜色予以表示。

5.3.2.6.2 应根据图像的初始场时间和预告时效，默认显示当前生效的图像。

5.3.2.6.3 界面和操作要求如下：

- a) 图像显示区域可最大化至全屏，图像同比放大；

b) 选择两幅以上图像时,可连续播放,播放速度可调。

5.4 静态信息服务

5.4.1 常用信息

5.4.1.1 基础管制规定

应包括以下适用于全国管制行业的基础性规定:

- 《中华人民共和国民用航空法》;
- 《中华人民共和国安全生产法》;
- 《中华人民共和国飞行基本规则》;
- 《中国民用航空空中交通管理规则》;
- 《中国民用航空统计管理办法》;
- 《中国民用航空货物国际运输规则》;
- 《外国民用航空器飞行管理规则》;
- 《通用航空飞行管制条例》;
- 《民用机场总体规划管理规定》;
- 《民用航空运输不定期飞行管理暂行规定》;
- 《民用航空飞行标准委任代表和委任单位代表管理规定》;
- 《民用航空器飞行事故征候》;
- 《民用航空地面事故等级》;
- 《民用航空器飞行事故调查规定》;
- 《民用运输机场应急救援规则》;
- 《中华人民共和国民用航空器适航管理条例》;
- 《特别重大事故调查程序暂行规定》;
- 《中国民航班机航线汇编》;
- 《空军二号规定》;
- 《空军三号规定》;
- 其他相关文件。

5.4.1.2 地区性管制规定及协议

应包括适用于本地区的所有地方性管制规定、协议。

示例:如《北京区域管制室、北京进近管制室、天津进近管制室、管制协调移交协议》等。

5.4.1.3 标准通话用语

应包括以下管制通话中的标准用语和常用的专业术语:

- 进场二次雷达引导中的标准英文用语;
- 特情处置中的标准术语以及英文对照;
- 指挥航路上的飞行器的标准术语和英文对照;
- 放行许可的标准术语和英文对照;
- 飞机、飞行的标准术语和英文对照;
- 航站自动情报服务 ATIS 的标准术语和英文对照;
- 滑行指挥的标准术语和英文对照;
- 基本陆空通话的标准术语和英文对照;
- 进近、降落的标准术语和英文对照;
- 进跑道、起飞、入航的标准术语和英文对照;
- 开车、关车、上下飞机的标准术语和英文对照;
- 雷达管制—精密进近的标准术语和英文对照;

- 雷达管制—雷达引导的标准术语和英文对照；
- 起落航线二次雷达引导的标准术语和英文对照；
- 与天气相关的标准术语和英文对照；
- 其他相关文件。

5.4.1.4 管制员培训

应包括以下与管制员培训相关的各种资料：

- 《雷达管制岗位培训》；
- 《中国民用航空空中交通管制员执照管理规则》；
- 《中国民用航空飞行签派员执照管理规则》；
- 《中国民用航空空中交通管制岗位培训管理规则》；
- 《空中交通管制联络员管理规定》；
- 《区域管制室模拟机训练题库》；
- 其他相关文件。

5.4.1.5 通知

应包括国家民用航空行政主管部门、民用航空空中交通主管部门下发的各种通知、通报。

示例：《关于加强军民航管制协调避免发生严重飞行冲突的通知》。

5.4.1.6 其他资料

除 5.4.1.1～5.4.1.5 外的其他相关管制资料。

示例：机场三字代码、四字代码，航空公司两字码、三字码，管制中常用的缩略语等。

5.4.2 飞机性能数据

5.4.2.1 基本数据

基本数据包括：机型全称、ICAO 代码和飞机制造商。

5.4.2.2 详细数据

详细数据包括：

- a) 飞机的外形图片和三向视图(俯视图、正视图、侧视图)；
- b) 飞机性能参数列表，见表 3。

表 3 飞机性能参数列表

主要分类	包含项
外形尺寸	翼展、机长、机高、机翼面积、展弦比、机身最大直径、主轮距、前主轮距、客舱门(高×宽)、前货舱门(高×宽)
内部尺寸	客舱(长度、最大宽度、容积)、前货舱(长×宽)、后货舱(长×宽)、前货舱总容积
重量及载荷	使用空重、最大商载、最大燃油重量、最大起飞重量、最大着陆重量、最大零燃油重量
性能数据(最大起飞重量)	典型远程巡航速度、进场速度、起飞场长、着陆场长、航程、升限、ACN 值、平均小时耗油量
风速限制	45°侧风、90°侧风、顺风
噪音特性	起飞噪音、侧向噪音、进场噪音

5.4.3 界面及操作要求

5.4.3.1 界面分区显示

5.4.3.1.1 结构显示区

将所有静态资料按照内容分类划分成若干层次，用树形图或其他醒目结构显示在该区域。

示例：可参考的划分方式见图 1。

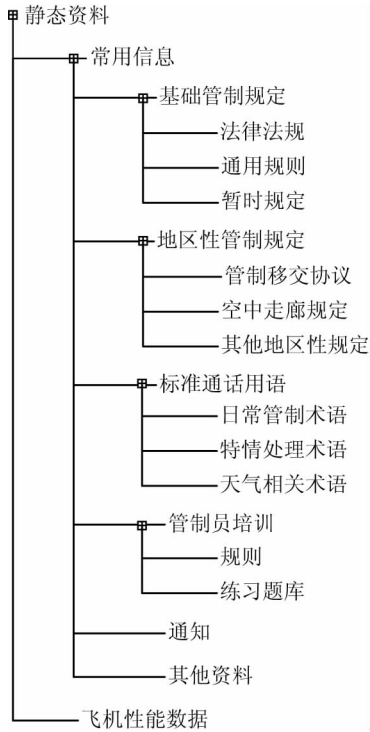


图 1 结构划分

5.4.3.1.2 内容显示区

该区域显示信息内容。应有概览模式和细览模式两种显示模式。概览模式显示文档的标题、摘要列表,细览模式显示某篇文档的具体内容。

5.4.3.2 操作和检索要求

操作和检索要求应包括:

- a) 基本操作:
  - 1) 在结构显示区选择一个分类,信息显示区以概览模式将该分类的文档列表显示出来;
  - 2) 概览页面中提供到细览页面的链接,可打开显示文档的详细信息;
  - 3) 提供向前、向后翻页,逐条浏览,选择浏览等基本功能;
- b) 通用检索:
  - 1) 按用户输入关键字在标题、摘要或者内容中检索。检索组合方式见表 4;

表 4 检索组合方式

检索目标	检索范围
标题 摘要 内容 标题和摘要 标题、摘要和内容	规章制度 基础管制规定 地区性管制规定 标准通话用语 管制员培训 通知 其他资料
机型全称 ICAO 代码 制造公司	飞机性能数据



- 2) 提供模糊检索功能；
- 3) 提供二次检索功能：即在检索结果中继续查找；
- 4) 检索结果无法在一页内显示时，应分页显示，每页包含的纪录个数用户可指定；
- 5) 检索结果中，检索关键字应以红色或者其他醒目颜色标出；

c) 高级检索：

- 1) 细化检索范围：表 4 所列检索范围中的任意多项组合；  
示例：检索范围为“基础管制规定+管制员培训”。
- 2) 多关键字检索：不同检索目标可使用不同关键字；  
示例：标题关键字为“进近”，内容关键字为“移交”。
- 3) 多个关键字之间可使用“逻辑与”、“逻辑或”等组合检索关系。  
示例：标题中包含“雷达”或者内容中包含“移交”。

#### 5.4.4 全文检索要求

对于静态资料的检索，应采用成熟的全文检索技术，以实现在海量非结构化信息中快速、准确获取用户所需信息。全文检索的具体要求如下：

a) 多种全文检索手段：

能用文中的任意字、词、短语、句和片段进行检索，支持中英文或其他语种的混合检索以及结构化、非结构化数据的混合检索；

b) 全方位检索条件组合：

提供多种检索运算符，包括外部特征与正文内容的逻辑组合检索、位置检索、渐进检索、历史检索、英文词根检索、大小写敏感检索等；

c) 使用中文自然语言处理技术：

- 1) 按照中文自然语言规则建立歧义排除规则，以提高检索准确性；
- 2) 提供同义词、反义词自动扩展检索、全半角自动扩展检索等。

#### 5.4.5 数据安全

系统应具有权限管理功能，对不同用户的数据访问权进行限制。

### 6 系统性能

#### 6.1 数据处理能力

##### 6.1.1 基本要求

系统应能提供大容量、高速的信息传输服务，支持多用户(>30)同时访问，并且保证高可靠性。系统的各终端应能实时、稳定、高效地显示气象、航空情报等综合信息，支持多种民航业务。

##### 6.1.2 航空情报

6.1.2.1 系统和航空情报数据源的链路带宽应不小于 256 kbps。

6.1.2.2 通信协议应采用 TCP/IP 4.0 以上。

6.1.2.3 航空情报动态数据资料应能实时传送。

6.1.2.4 数据源应能 24 h 不间断地向系统传送航空情报信息。

6.1.2.5 应具备线路状况监测性能，能实时监测网络连接的状况，实时监测 TCP/IP 链路的连接状况。如果发生中断，能发出声音或颜色警告(见 6.4)。

6.1.2.6 应具备中断后自动索取数据功能，当网络连接中断恢复后，系统能自动获取缓存信息。

6.1.2.7 系统应能实时显示最新航行通告数据。

6.1.2.8 航图资料、机场资料、中国民航班机航线汇编等信息应能根据民用航空空中交通主管部门情报发布部门每月发布的航空情报静态数据进行更新，更新时间与资料发放时间相差应不超过 2 d。

6.1.3 航空气象

- 6.1.3.1 系统和航空气象数据源的链路带宽应不小于 512 kbps。
- 6.1.3.2 通信协议应采用 TCP/IP 4.0 以上。
- 6.1.3.3 所有数据应能实时传送。
- 6.1.3.4 应具备线路状况监测性能,能实时监测网络连接的状况,实时监测 TCP/IP 链路的连接状况。如果发生中断,应能发出声音或颜色警告(见 6.4)。
- 6.1.3.5 应具备中断后自动索取数据功能,当网络连接中断恢复后,系统能自动获取缓存信息。
- 6.1.3.6 跑道视程数据更新时间应不大于 1 min。
- 6.1.3.7 天气预告图、热带气旋图、航线高空风/温度图、航线积冰/颠簸图应能根据资料的生成自动更新。
- 6.1.3.8 系统应能实时显示最新气象数据。

6.2 稳定性

6.2.1 服务器

所选服务器应满足以下要求:

- a) 关键服务器采用 MTBF 大于 100 000 h 的服务器,并采用集群管理模式;
- b) 支持主流大型关系型数据库。

6.2.2 网络交换系统

网络交换系统的稳定性直接影响整个系统,应满足以下要求:

- a) 核心交换机采用 MTBF 大于 100 000 h 的企业级千兆交换机;
- b) 采用双交换机冗余模式,并采用集群管理模式;
- c) 所有的网络链路均采用双路冗余模式;
- d) 终端 PC 设备采用双网卡来支持双链路。

6.2.3 数据库软件

所选数据库应满足以下要求:

- a) 支持海量数据的存储和访问;
- b) 支持并行服务器、支持集群、MMP 和其他复合并行系统;
- c) 具备良好的可移植性、可兼容性和可连续性。

6.2.4 应用软件

应用软件系统应满足以下要求:

- a) 核心业务软件的故障率小于 1%,具备故障的自动发现、告警和恢复能力。提供日志功能,以便进行故障追查;
- b) 支持软件的故障率小于 3%。

6.3 安全要求

6.3.1 物理安全

系统应保证以下物理安全:

- a) 环境安全:符合 GB 50173、GB/T 2887 和 GB/T 9361 的规定;
- b) 设备安全:主要包括设备的防盗、防毁、防电磁信息辐射泄漏、防止线路截获、抗电磁干扰及电源保护等。

6.3.2 网络安全

应采用物理隔离和在内外网间加装防火墙相结合的方法来保障网络安全。应保证系统内部网络和广域网物理隔绝,只和数据源网络存在物理连接。同时,为防止来自数据源业务网络的攻击,系统在与外部业务网连接的部分应加装防火墙,以进一步增强网络安全。

6.3.3 病毒防护

为保障网络中的设备不被病毒攻击，系统应满足以下要求：

- a) 使用专业的网络版杀毒软件；
- b) 设立专门的杀毒服务器；
- c) 所有终端席位安装杀毒软件的客户端；
- d) 保证病毒库更新的时效性。

6.4 可维护性

系统应满足以下可维护性要求：

- a) 对核心业务数据进行永久性备份(磁带或者磁盘备份)；
- b) 使用商业化存储管理软件对数据库进行定时备份,保证故障发生时的快速修复；
- c) 系统设计专门的监控软件,对核心业务进行实时监控,具体要求如下：
  - 1) 实时监控：  
对系统核心业务进行全天候监控；
  - 2) 自动告警：  
发现故障后立刻以告警灯或声音的方式提示维护人员。可提供其他的告警方式；  
示例:自动调用拨号程序拨打维护人员的电话或者手机。
  - 3) 故障处理建议：  
提供简要的故障分析和建议,以便维护人员快速定位故障原因；
- d) 集成终端管理系统的具体要求如下：
  - 1) 为提高维护人员对终端设备的监控和管理效率,应建设集成终端管理系统；
  - 2) 宜选用商业网管软件,配合远程控制软件组成集成终端管理系统；
- e) 若系统采用 C/S 两层结构,应设计自动升级系统来完成客户端软件的自动升级。

7 数据类型、数据格式和接口规范

7.1 数据类型

7.1.1 基本要求

系统所包括的不同类型的业务数据最终归纳为三类:航空情报数据、航空气象数据、静态资料数据,见表 5。

表 5 数据类型

数据类型	更新频度
航空气象数据	实时更新
航空情报数据(动态数据)	实时更新
航空情报数据(静态数据)	每月更新一次
静态资料数据	不固定,只在需要时更新

7.1.2 航空情报数据

7.1.2.1 动态航行通告数据(包括 NOTAM 和 SNOWTAM)应由航行通告室以联网的方式实时提供。

7.1.2.2 静态航空情报数据(包括航图资料、中国民航班机航线汇编和机场资料)应由民用航空空中交通主管部门情报发布部门每月发布的航空情报静态数据提供,每月更新一次。

7.1.3 航空气象数据

本地气象部门应以联网的方式实时提供航空气象数据。

7.1.4 静态资料数据

现有的管制规章、规定和协议等应由民用航空空中交通主管部门和各地区空中交通管理部门提供资料来源。系统首次录入数据应由工程承担单位负责。系统建成后,后续修改工作应由各地系统维护人员自行执行。

7.2 数据格式和接口规范

7.2.1 航空情报数据

7.2.1.1 航空情报动态数据

系统应能以联网形式从航行通告拍发部门接收航空情报动态数据。应建立数据转发的中间层进行联网系统隔离。

7.2.1.2 航空情报静态数据

系统应能接收民用航空空中交通主管部门情报发布部门定期发布的航空情报静态数据。

7.2.2 航空气象数据

7.2.2.1 数据中转要求

系统应能按 FTP 数据传输要求接收空中交通管理单位气象部门发布的气象数据。

7.2.2.2 数据文件接口规则

7.2.2.2.1 FTP 目录

气象数据 FTP 服务器的目录见表 6。

表 6 FTP 目录

数据文件类型	存放文件夹
例行天气报告 METAR 报文 特选天气报告 SPECI 报文 9 h 天气预报 FC 报文 24 h 天气预报 FT 报文 重要天气情报警报 低空重要天气警报 周边机场实况报文	Reports
自动观测系统报文	Awos
卫星云图文件	Satellite
雷达回波图文件	Radar
天气预告图文件	Fchart
热带气旋路径图文件	Typhoon
航线积冰、颠簸剖面图文件	Turb
机场天气警报、通报报文	Notice
航线高空风、高空温度剖面图文件	Cross

7.2.2.2.2 “reports”文件夹存放文件的命名规则

所有存放在“reports”文件夹中的文件采用统一的命名格式:TT(类型)+MMDDHHMM(月日时分)+“.”+AAAA(四位流水号)。其中“TT”用两位大写英文字母表示报文类型;“MMDDHHMM”表示报文的发报时间(UTC);“AAAA”用四位数字表示流水号,每天的第一份报文流水号记为“0001”,此后逐个累加。详细格式要求见表 7。

表 7 详细格式要求

TT	具体含义	发布情况	文件格式	文件名称
SA	机场观测天气报告 METAR 报	每正点和半点（部分 机场）	ASCII 文本,以“SAAAKK” 开始,以“=”结束	SA+MMDDHHMM. AAAA
SP	机场特殊天气报告 SPECI 报	随时发布	ASCII 文本,以“SPAACK” 开始,以“=”结束	SP+MMDDHHMM. AAAA
WS/WC/ WE/WT/WW/ WO/WV/WH	重要气象情报 SIGMET	一般不超过 4 h 或 6 h	ASCII 文 本 , 以 “ WS/ WC/WE/WT/WW/WO/ WV/WH” 开 始 , 以 “ = ” 结束	W * +MMDDHHMM. AAAA
WA	低空重要气象情 报 AIRMET	一般不超过 4 h 或 6 h	ASCII 文本,以“WA ”开 始,以“=”结束	WA+MMDDHHMM. AAAA
FT	机场 30 h 天气预报	0006,0612,1218,1824	ASCII 文本 , 以 “ FTA- AKK”开始,以“=”结束	FT+MMDDHHMM. AAAA
FC	机场 9 h 天气预报	0009,0312,0615,0918, 1221,1524,1803	ASCII 文本,以“FCAAKK” 开始,以“=”结束	FC+MMDDHHMM. AAAA
ZB	周边、备用机场天 气实况	每正点和半点(民用机 场);需要时索取(军用 机场)	ASCII 文本,以“SAAAKK” 开始,以“=”结束	ZB+MMDDHHMM. AAAA

示例:SA12231328.0092 表示 12 月 23 日 13:28 发布的 METAR 报文,该报是当日的第 92 份 METAR 报。

报文内容:

SACI33 ZBAA 231320  
METAR ZBAA 231320Z 24022KT 9999 FEW027 SCT044 15/09 Q1006 NOSIG=

SACI34 ZSSS 231320  
METAR ZSSS 231320Z 11006MPS 9999 SCT013 26/22 Q1007 NOSIG=

SACI34 ZGGG 231320  
METAR ZGGG 231320Z 18007MPS 9999 BKN020 26/19 Q1008 NOSIG=

该报文包括北京、上海和广州的气象实况,每条记录都以“SAXXXX”开头,以“=”结尾,符合规范。

7.2.2.2.3 自动观测系统报文文件命名规则

文件命名格式为:VV(AWOS 标识)+MMDDHHMM(月日时分)+“.”+ AAAA(四位流水号)。文件中的数据格式见示例。

示例:见表 8 所示的自动观测系统报文文件。

表 8 自动观测系统报文格式

ZCZC 数据开始		
200208182326 时间组(年: 月: 日: 时: 分)		
01 跑道编号	18R 跑道右端	36L 跑道左端

表 8(续)

RVR	+1500	+1500	+1500			
	跑道右端	中	跑道左端			
CCCC	19.1	96	1011.6	997	0.00	10
本场	温度	相对湿度	场压	修正海压	雨量	露点
18R	02.8	017	02.8	024		
跑道右端	2 min 风速	风向	10 min 风速	风向		
	9883	51	0.02	5.29		
	VIS	天气代码	降雨强度	雨量		
	234	///	876			
	云底高	垂直能见度	能见度			
36L	02.3	023	02.3	017		
跑道左端	2 min 风速	风向	10 min 风速	风向		
	6131	51	0.03	1.35		
	VIS	天气代码	降雨强度	雨量		
	234	///	876			
	云底高	垂直能见度	能见度			
NNNN						
数据结束						

表 8 中代码表示的数据格式如下：

ZCZC YEARMMDHMM NN RWR RWL RIRVR MIRVR LERVR CCCC TEMP RH QFE QNH RF DP  
RWRID RTWOWS RTWOWD RTENWS RTENWD RVIS RWCODE RRI RRF RLOUD RVERVIS RVIS RWLID LT-  
WOWS LTWOWD LTENWS LTENWD LVIS LWCODE LRI LRF LLOUD LVERVIS LVIS NNNN

7.2.2.2.4 卫星云图文件命名规则

卫星云图文件命名规则分为简易规则和推荐规则：

a) 简易规则：

文件名为：TT+MMDDHH(月日時)+XXX“.”+ AAAA(四位流水号)的 GIF 格式文件。  
其中文件名称“TT”和“XXX”部分取值解释见表 9；

表 9 云图文件命名规则

“TT”取值	“XXX”取值	含义
IL	31A	红外 1,兰勃特(中国区)
IP	31H	红外 1,大全盘(无两极)
IM	31G	红外 1,麦卡托(中国区)
VO	31D	可见光 1/4 盘

注:此种命名规则适用于引进的美国、日本的卫星云图。

b) 推荐规则：

文件名格式为：FY2C\_YYYY-MM-DD-HH-mm+type1+\_PJ+n+\_type2+. GIF。其中  
“FY2C”表示风云 2C 卫星云图；“YYYY”表示年，“MM”表示月，“DD”表示日，“HH”表示小  
时，“mm”表示分；“type1”表示产品的投影方式，目前只有“M”，表示麦卡托；“PJ”表示通道，是  
固定格式；“n”表示通道号；“type2”表示产品类型。“n”和“type2”的取值规则见表 10。  
示例：FY2C\_2008-09-22-08-00M\_PJ1\_IR4. GIF 表示 2008 年 09 月 22 日 08:00 的风云 2C 卫星云图，是中国区  
的红外 3 图。

表 10 卫星云图中的取值规则

n 的取值与含义	type2 的取值与含义
1——中国区；	Pic——原始图；
2——澳大利亚；	VIS——可见光图；
3——东南亚；	3D——立体云图；
4——华南地区；	IR1——红外 1；
5——西亚。	IR2——红外 2；
	IR4——红外 3；
	W——水汽图。

7.2.2.2.5 雷达回波图文件命名规则

文件为:R(雷达图标识)+CC(航站四字代码的后两位)+DDHHMM(日时分) +XX+ZZ+“.”+AAAA(四位流水号)的 GIF 格式文件。其中文件名称“CC”、“XX”和“ZZ”部分解释见表 11。

表 11 雷达回波图文件命名规则

代号	取值	含义
CC (航站四字代码的后两位)	AA	北京
	GG	广州
	SS	上海
XX (产品代号)	PZ	PPI 中的 Z 产品
	RZ	RHI 中的 Z 产品
	CZ	CAPPI 中的 Z 产品
	PV	PPI 中的 V 产品
	CV	CAPPI 中的 V 产品
	MX	MAX 的 Z 产品
ZZ (距离的百位和十位)	10	100 km
	15	150 km
	20	200 km
	25	250 km
	30	300 km
	40	400 km
注:各地区根据实际情况填写“CC”、“XX”、“ZZ”各项的值,不局限于上表。表格里列出的只是常用值。		

示例:RAA062205PV25.0028 表示 06 月 22 日 05 时北京的雷达回波图,该图的类型是 PPIV,探测距离是 250 km,是当天的第 28 号雷达图。

7.2.2.2.6 天气预告图文件命名规则

文件为:CC(航站四字代码的后两位)+T1T2A1A2IiDDG +“.”+ AAAA(四位流水号)的 GIF 格式文件。其中各部分取值解释见表 12。

表 12 天气预告图文件命名规则

代号	取值	含义
CC (航站四字代码的后两位)	AA	北京
	GG	广州
	SS	上海
T1T2 (资料代号)	FN	重要天气预告图
	FB	高空风/温度预告图
	FT	航线颠簸剖面预告图
	FI	航线积冰剖面预告图
	FR	航线风/温剖面预告图
A1 (地区代号)	P	中国区域
	4	乌鲁木齐
	5	东北
	6	西北
	7	西南
	8	中南
	9	华东
	Z	广州——上海
	X	北京——上海
	Y	北京——广州
Ii (高度层代号)	50	500 mb
	40	400 mb
	30	300 mb
	25	250 mb
	20	200 mb
	SH	高层重要天气预告图
	SM	中层重要天气预告图
	JB	航线积冰剖面预告图
	PM	航线风/温度剖面预告图
	DB	航线颠簸剖面预告图
A2 (时限代号)	A	分析(00 时)
	B	6 h 预报
	C	12 h 预报
	D	18 h 预报
	E	24h 预报
	F	30h 预报
	G	36 h 预报
	H	42 h 预报
	I	48 h 预报
DD (日期)	01	每月的 1 日
	02	每月的 2 日
	⋮	⋮
	依此类推	依此类推
G1 (时次)	0	00 点
	6	06 点
	2	12 点
	8	18 点
注:各地区根据实际情况填写“CC”、“T1T2”、“A1”各项的值,不局限于上表。表格里列出的只是常用值。		



示例:AAFNPBSH270.0030 表示华北空管局气象中心发布的中国地区的高层重要天气 6 h 预告图,该图根据 27 日 0 时的数据制作完成,是当天的第 30 号天气预告图。

7.2.2.2.7 热带气旋路径图文件命名规则

文件命名格式:SBFHNNNN.DDY+“.”+ AAAA(四位流水号),其中“SBFH”表示气旋图;“NNNN”为台风号;“DD”为日期;“Y”为时效:“Y”为“0”时表示 0 点,“Y”为“6”时表示 06 点,“Y”为“2”时表示 12 点,“Y”为“8”时表示 18 点。

示例:SBFH0004282.0002 表示 28 日 12 点制作的 4 号台风的台风图。

7.2.2.2.8 航线积冰、颠簸剖面图文件命名规则

文件的命名规则同 7.2.2.2.6。

7.2.2.2.9 机场天气警报、通报文件命名规则

文件命名格式:TT+MMDDHHMM(月日时分)+“.”+ AAAA(四位流水号),其中“TT”取值约定见表 13。

表 13 机场天气警报、通报文件命名规则

标识	取值	含义
TT	WW	天气警报
	WG	天气通报

示例:WG06180236.0002 表示 06 月 18 日 02:36(UTC 世界时)发布的天气通报,该通报是当天的第二份。

7.2.2.2.10 航线高空风、高空温度剖面图文件命名规则

文件的命名规则同 7.2.2.2.6。

8 系统网络布局

8.1 基本要求

系统应构建高速、可靠的专用网络平台,并通过高速网络与数据源连通,以保证高质量的信息传输服务。

8.2 网络设计

8.2.1 对于物理布局,系统的服务器和网络交换设备应安装在主机机房内,系统终端安装在管制大厅里。

8.2.2 对于网络带宽,系统骨干网应采用 1 000 MB 带宽的光纤网,主要用于服务器之间的联接。到客户端采用快速以太网技术,达到 100 MB 的桌面接入速率。

8.2.3 核心交换机应采用双路冗余模式,同时双交换机用集群管理软件进行管理,保证在单点失效的情况下系统能正常工作。

8.2.4 所有服务器和 PC 设备应采用双网卡设计,每块网卡应分别连接主用交换机和备用交换机。

8.2.5 进行内部网路的配置时,应将不同功能的设备划分到不同的 VLAN 中,以有效控制广播数据,提高网络管理和维护的效率。

8.3 外部连接

8.3.1 与系统有关系的外部其他系统包括气象前端处理系统和情报中转系统。这些系统和本地系统的关系是数据供给关系,它们为综合信息显示系统提供气象和情报数据。相关数据接口规范见 7.2。

8.3.2 系统的外部连接应包括两部分:

- a) 与远程用户的连接:  
远程用户为技术支持人员,只在系统故障时接入。系统应提供拨号接入或其他远程接入方式。

系统应提供有效的身份认证机制,并在接入设备与交换机之间加装防火墙;

b) 与数据源的连接:

网络连接应采用民航专用的光纤网或者 ATM 网作为传输媒介。系统与数据源的连接链路应采用双路或者多路冗余的设计模式。

附录 A  
(规范性附录)  
天气现象简语和中文对照表

在 METAR、SPECI、AWOS 等报文中出现的天气描述符应按照表 A. 1 内容进行翻译。

表 A.1 天气简语及译文

编号	天气现象	简语(中文)	简语(中文)	简语(中文)
1	雨	+RA(大雨)	RA(中雨)	—RA(小雨)
2	阵雨	+SHRA(大阵雨)	SHRA(中阵雨)	—SHRA(小阵雨)
3	阵雨伴小冰雹	+SHRAGS(大阵雨伴小冰雹)	SHRAGS(中阵雨伴小冰雹)	—SHRAGS(小阵雨伴小冰雹)
4	阵雨伴冰雹	+SHRAGR(大阵雨伴冰雹)	SHRAGR(阵雨伴冰雹)	—SHRAGR(小阵雨伴冰雹)
5	毛毛雨	+DZ(大毛毛雨)	DZ(中毛毛雨)	—DZ(小毛毛雨)
6	雪	+SN(大雪)	SN(中雪)	—SN(小雪)
7	阵雪	+SHSN(大阵雪)	SHSN(中阵雪)	—SHSN(小阵雪)
8	阵雪伴小冰雹	+SHSNGS(大阵雪伴小冰雹)	SHSNGS(中阵雪伴小冰雹)	—SHSNGS(小阵雪伴小冰雹)
9	阵雪伴冰雹	+SHSNGR(大阵雪伴冰雹)	SHSNGR(中阵雪伴冰雹)	—SHSNGR(小阵雪伴冰雹)
10	米雪	+SG(大的米雪)	SG(中的米雪)	—SG(小的米雪)
11	冻雨	+FZRA(大冻雨)	FZRA(中冻雨)	—FZRA(小冻雨)
12	冻毛毛雨	+FZDZ(大的冻毛毛雨)	FZDZ(中冻毛毛雨)	—FZDZ(小的冻毛毛雨)
13	雨夹雪	+SNRA(大的雪夹雨) +RASN(大的雨夹雪)	SNRA(中雪夹雨) RASN(中雨夹雪)	—SNRA(小的雪夹雨) —RASN(小的雨夹雪)
14	阵性雨夹雪	+SHRASN(大的阵雨夹雪) +SHSNRA(大的阵雪夹雨)	SHRASN(中阵雨夹雪) SHSNRA(中阵雪夹雨)	—SHRASN(小的阵雨夹雪) —SHSNRA(小的阵雪夹雨)
15	霰(雪丸)	+GS(大的霰)	GS(霰)	—GS(小的霰)
16	冰粒	+PL(大的冰粒)	PL(中冰粒)	—PL(小的冰粒)
17	阵性冰粒	+SHPL(大的阵性冰粒)	SHPL(中阵性冰粒)	—SHPL(小的阵性冰粒)
18	冰雹	+GR(强的冰雹)	GR(中的冰雹)	—GR(弱的冰雹)
19	小冰雹	+GS(强的小冰雹)	GS(中的小冰雹)	—GS(弱的小冰雹)
20	雷雨	+TSRA(大雷雨)	TSRA(中雷雨)	—TSRA(小雷雨)
21	雷雨伴冰雹	+TSRAGR(大雷雨伴冰雹)	TSRAGR(中雷雨伴冰雹)	—TSRAGR(小雷雨伴冰雹)
22	雷雨伴小冰雹	+TSRAGS(大雷雨伴小冰雹)	TSRAGS(中雷雨伴小冰雹)	—TSRAGS(小雷雨伴小冰雹)
23	雷暴夹雪	+TSSN(大雷暴夹雪)	TSSN(中雷暴夹雪)	—TSSN(小雷暴夹雪)
24	雷暴雨夹雪	+TSRASN(大的雷暴雨夹雪) +TSSNRA(大的雷暴雪夹雨)	TSRASN(中雷暴雨夹雪) TSSNRA(中雷暴雪夹雨)	—TSRASN(小雷暴雨夹雪) —TSSNRA(小雷暴雪夹雨)
25	雷暴雨夹雪伴小冰雹	+TSRASNGS (大雷暴雨夹雪伴小冰雹) +TSSNRAGS (大雷暴雪夹雨伴小冰雹)	TSRASNGS (雷暴雨夹雪伴小冰雹) TSSNRAGS (雷暴雪夹雨伴小冰雹)	—TSRASNGS (弱雷暴雨夹雪伴小冰雹) —TSSNRAGS (弱雷暴雪夹雨伴小冰雹)

表 A. 1(续)

编号	天气现象	简语(中文)	简语(中文)	简语(中文)
26	雷暴雨夹雪伴冰雹	+TSRASNGR (大雷暴雨夹雪伴冰雹) +TSSNRAGR (大雷暴雪夹雨伴冰雹)	TSRASNGR (中的雷暴雨夹雪伴冰雹) TSSNRAGR (中的雷暴雪夹雨伴冰雹)	—TSRASNGR (小的雷暴雨夹雪伴冰雹) —TSSNRAGR (小的雷暴雪夹雨伴冰雹)
27	雷暴伴冰粒	+TSPL(大雷暴伴冰粒)	TSPL(中的雷暴伴冰粒)	—TSPL(小的雷暴伴冰粒)
28	雷暴伴小冰雹	+TSGS(大雷暴伴小冰雹)	TSGS(中的雷暴伴小冰雹)	—TSGS(小的雷暴伴小冰雹)
29	雷暴伴冰雹	+TSGR(大雷暴伴冰雹)	TSGR(中的雷暴伴冰雹)	—TSGR(小的雷暴伴冰雹)
30	尘暴	+DS(大尘暴)	DS(尘暴)	—DS(弱尘暴)
31	沙暴	+SS(大沙暴)	SS(沙暴)	—SS(弱沙暴)
32	高(低)吹沙	BLSA(高吹沙) DRSA(低吹沙)	—	—
33	高(低)吹尘	BLDU(高吹尘) DRDU(低吹尘)	—	—
34	高(低)吹雪	BLSN(高吹雪) DRSN(低吹雪)	—	—
35	火山灰	VA(火山灰)	—	—
36	冰针	IC(冰针)	—	—
37	雷暴	TS(雷暴)	—	—
38	霾	HZ(霾)	—	—
39	烟	FU(烟)	—	—
40	浮尘	DU(浮尘)	—	—
41	尘或沙旋风	PO(发展完好的沙或尘卷)	—	—
42	龙卷	FC(发展完好的龙卷云)	—	—
43	轻雾	BR(轻雾)	—	—
44	雾	FG(雾)	—	—
45	冻雾	FZFG(冻雾)	—	—
46	碎雾	BCFG(碎雾)	—	—
47	部分雾	PRFG(部分雾)	—	—
48	浅雾	MIFG(浅雾)	—	—
49	机场附近(VC)	VCBLDU(机场附近高吹尘) VCBLSA(机场附近高吹沙) VCBLSN(机场附近高吹雪) VCTS(机场附近雷暴) VCDS(机场附近尘暴) VCSS(机场附近沙暴) VCFG(机场附近有雾) VCFC(机场附近有龙卷云) VCPO 机场附近有尘卷风)	—	—

附录 B  
(规范性附录)  
天气警报告警分级

应根据表 B.1 对例行天气通报 METAR 进行分析,并给出相应警告。

表 B.1 天气警报告警分级

要素和名称		红色告警	黄色告警
风	阵风风速( $G$ )	$G\geqslant 15\text{ m/s}$	$15\text{ m/s}>G\geqslant 10\text{ m/s}$
	或平均风速( $V$ )	$V\geqslant 12\text{ m/s}$	$12\text{ m/s}>V\geqslant 7\text{ m/s}$
能见度( $R$ )		$R\leqslant 1\text{ km}$	$2\text{ km}\geqslant R>1\text{ km}$
天  气   现  象	雨	+RA	RA
	阵雨	+SHRA	SHRA −SHRA
	阵雨伴小冰雹	+SHRAGS SHRAGS −SHRAGS	—
	阵雨伴大冰雹	+SHRAGR SHRAGR −SHRAGR	—
	毛毛雨	+DZ DZ	−DZ
	雪	+SN SN	−SN
	阵雪	+SHSN SHSN	−SHSN
	阵雪伴小冰雹	+SHSNGS SHSNGS −SHSNGS	—
	阵雪伴大冰雹	+SHSNGR SHSNGR −SHSNGR	—
	米雪	+SG SG	−SG
	冰针		IC
	冻雨	+FZRA FZRA −FZRA	—
	冻毛毛雨	+FZDZ FZDZ −FZDZ	—
	雨夹雪	+SNRA SNRA +RASN RASN	−SNRA −RASN
		+SHRASN SHRASN +SHSNRA SHSNRA	−SHRASN −SHSNRA
	霰(雪丸)	+GS GS −GS	—
	冰粒	+PL PL	− PL
	阵性冰粒	+SHPL SHPL	−SHPL
	阵性冰粒伴小冰雹	+SHPLGS SHPLGS −SHPLGS	—
	阵性冰粒伴小冰雹	+SHPLGR SHPLGR −SHPLGR	—
	小冰雹	+GS GS −GS	—
	大冰雹	+GR GR −GR	—
	雷暴	+TS TS −TS	—
	雷雨	+TSRA TSRA −TSRA	—
	雷雨伴小冰雹	+TSRAGR TSRAGR −TSRAGR	—
	雷雨伴小冰雹	+TSRAGS TSRAGS −TSRAGS	—
	雷暴夹雪	+TSSN TSSN −TSSN	—

表 B.1(续)

要素和名称		红色告警	黄色告警
天  气  现  象	雷暴雨夹雪	+TSRASN +TSSNRA TSRASN TSSNRA -TSRASN -TSSNRA	—
	雷暴雨夹雪伴小冰雹	+TSRASNGS +TSSNRAGS TSRASNGS TSSNRAGS -TSRASNGS -TSSNRAGS	—
	雷暴雨夹雪伴大冰雹	+TSRASNGR +TSSNRAGR TSRASNGR TSSNRAGR -TSRASNGR -TSSNRAGR	—
	雷暴伴冰粒	+TSPL TSPL -TSPL	—
	雷暴伴小冰雹	+TSGS TSGS -TSGS	—
	雷暴伴大冰雹	+TSGR TSGR -TSGR	—
	高(低)吹沙	+BLSA BLSA +DRSA DRSA	-BLSA -DRSA
	高(低)吹尘	+BLDU BLDU DRDU	-BLDU
高(低)吹雪	+BLSN BLSN DRSN	-BLSN	
特  殊  天  气	火山灰	VA	—
	尘暴	+DS DS -DS	—
	沙暴	+SS SS -SS	—
	尘或沙旋风	+PO	—
	龙卷	+FC	—
	雾	FG	—
	冻雾	FZFG	—
	碎雾	BCFG	—
	部分雾	PRFG	—
	浅雾	MIFG	—
	机场附近(VC)	—	VCSH VCBLDU VCBLSA VCBLSN VCTS VCDs VCSS VCFG VCFC VCPO
云	云状	SCT、BKN、OVC 量 CB 或 TCU	FEW 量 CB 或 TCU
	云底高(H)	或对任何云量, $H\leqslant 90\text{ m}$	$210\text{ m}\geqslant H>90\text{ m}$