

# 中国铁塔股份有限公司企业标准

Q/ZTT 2219—2020

代替 Q/ZTT 2219—2017

---

## 基站空调设备技术要求及检测规范

Performance requirements and code for test of air-conditioning on base station

版本号：V2.0

2020 - 12 - 16 发布

2020 - 12 - 17 实施

---

中国铁塔股份有限公司 发布

## 目 次

前言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 使用环境及产品分类.....	3
4.1 使用环境.....	3
4.2 产品分类.....	4
5 一般技术要求.....	4
5.1 电气要求.....	4
5.2 工作模式.....	5
5.2.1 自动运行模式.....	5
5.2.2 制冷模式.....	5
5.2.3 制热模式.....	5
5.2.4 休眠模式.....	6
6 性能要求.....	6
6.1 制冷系统密封性能.....	6
6.2 制冷能力.....	6
6.3 制冷消耗功率.....	6
6.4 热泵制热量.....	6
6.5 热泵制热消耗功率.....	6
6.6 电热装置制热消耗功率.....	6
6.7 能源消耗效率（APF 和 SEER）.....	7
6.8 能效比（EER）.....	7
6.9 最大运行制冷.....	7

6.10 最小运行制冷.....	7
6.11 热泵最大运行制热.....	7
6.12 热泵最小运行制热.....	8
6.13 冻结（空气流通、滴水）.....	8
6.14 凝露.....	8
6.15 凝结水排除能力.....	8
6.16 自动除霜.....	8
6.17 噪声.....	9
6.18 监控功能.....	9
6.18.1 接口要求.....	9
6.18.2 监控内容.....	9
6.18.3 联机功能.....	10
6.19 耐候性能.....	10
6.20 防火.....	10
6.21 防雷.....	11
6.22 安全检查.....	11
6.23 运输.....	11
6.24 其它要求.....	11
7 检测规范.....	12
7.1 试验工况.....	12
7.2 试验要求.....	12
7.3 检查项目.....	13
7.4 一般项目检查.....	13
7.4.1 电气要求检查.....	13
7.4.2 工作模式检查.....	14
7.5 设备性能测试.....	14
7.5.1 制冷系统密封性能试验.....	14

7.5.2 运转试验.....	14
7.5.3 制冷量试验.....	14
7.5.4 制冷消耗功率试验.....	14
7.5.5 制热量试验.....	15
7.5.6 热泵制热消耗功率试验.....	15
7.5.7 电加热器制热消耗功率试验.....	15
7.5.8 最大运行制冷试验.....	15
7.5.9 最大运行制热试验.....	15
7.5.10 能源消耗效率（APF 和 SEER）.....	16
7.5.11 能效比（EER）.....	16
7.6 协议格式比对.....	16
附录 A（规范性附录） 基站空调设备通讯协议.....	17

## 前 言

本文件依据相关国家标准和行业标准，结合中国铁塔股份有限公司实际使用需求，提出了中国铁塔股份有限公司基站空调设备的技术要求及检测规范，为中国铁塔股份有限公司基站空调设备的采购、建设和维护提供技术依据。

本次修订内容如下：

1、统一空调型式：统一原有舒适空调和机房专用空调的技术指标，同时兼容了定频空调和变频空调的技术指标，形成了一套统一的基站空调技术标准。

2、简化规格型号：根据对使用需求和主流产品型号情况的调研，删减了 2HP 柜机空调。

3、能效等级修订：依据新国标要求，对空调能效等级进行了修订。本次规定壁挂空调能效等级定为二级（依据 GB 21455-2019），柜式空调能效等级定一级（依据 GB 19576-2019）。

4、标准化协议：统一了监控内容和通信协议，便于快速、准确接入监控平台。

本检测规范由中国铁塔股份有限公司负责解释、监督执行。

本检测规范起草单位：中国铁塔股份有限公司通信技术研究院。

## 基站空调设备技术要求及检测规范

### 1 范围

本文件适用于中国铁塔股份有限公司基站空调设备的采购、使用、维护等。

### 2 规范性引用文件

凡本标准未作出规定的，应符合现行国家标准及相关行业标准的有关规定。

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 4706.1	家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求
GB 4706.32	家用和类似用途电器的安全热泵、空调器和除湿机的特殊要求
GB/T 7725-2004	房间空气调节器
GB 8624-2012	建筑材料及制品燃烧性能分级
GB/T 14295	空气过滤器
GB/T 17758-2010	单元式空气调节机
GB/T 19576-2019	单元式空气调节机能效限定值及能效等级
GB 21455-2019	房间空气调节器能效限定值及能效等级
JB/T 10359	空调器室外机用塑料 环境技术要求
JB/T 11968-2014	通信基站用单元式空气调节机
YD/T 944-2007	通信电源设备的防雷技术要求和测试方法
YD/T 1363.3	通信局（站）电源、空调及环境集中监控管理系统前端智能设备通讯协议
YD/T 1363.4	通信局（站）电源、空调及环境集中监控管理系统 第4部分 测试方法

### 3 术语和定义

#### 3.1

##### **热泵** heat pump

通过转换制冷系统制冷剂运行流向，从室外低温空气吸热并向室内放热，使室内空气升温的制冷系统。

#### 3.2

##### **制冷量** total cooling capacity

空调设备在额定工况和规定条件下进行制冷运行时，单位时间内从密闭空间、房间或区域内除去的热量总和，单位：W。空调设备制冷量由显热制冷量和潜热制冷量两部分组成，制冷运行时，显热用于降温，潜热用于除湿。

#### 3.3

##### **制冷消耗功率** total cooling power input

基站空调在额定工况和规定条件下进行制冷运行时，所输入的总功率，单位：W。

#### 3.4

##### **制热量** heating capacity

空调设备在额定工况和规定条件下进行制热运行时，单位时间内送入密闭空间、房间或区域内热量总和，单位：W。

#### 3.5

##### **制热消耗功率** heating power input

基站空调在额定工况和规定条件下进行制热运行时，所输入的总功率，单位：W。

#### 3.6

##### **能效比（EER）** energy efficiency ratio

在额定工况和规定条件下，基站空调进行制冷运行时，制冷量与有效输入功率之比，其值用W/W表示。

## 3.7

**全年能源消耗率（APF） annual performance factor**

在额定工况和规定条件下，一年内基站空调进行制冷及制热时，制冷量和制热量与有效输入功率之比，其值用W/W表示。

## 3.8

**制冷季节能源消耗效率（SEER） seasonal energy efficiency ratio**

在额定工况和规定条件下，制冷季节期间，空调器进行制冷运行时，制冷量与有效输入功率之比，其值用W/W表示。

## 3.9

**显热比（SHR） sensible heat ratio**

在额定工况和规定条件下，基站空调进行制冷运行时，显热制冷量和制冷量之比，其值用W/W表示。

## 3.10

**冷风比（CAR） cold air ratio**

在额定工况和规定条件下，基站空调进行制冷运行时，制冷量与送风量之比，单位： $W/m^3$ 。

## 4 使用环境及产品分类

## 4.1 使用环境

基站空调产品的工作温度范围如表1所示。

表1 基站空调产品分类

运行模式	室内温度	室外温度	备注
制冷运行	21℃~37℃	5℃~46℃	
热泵（制热）运行	0℃~24℃	-7℃~20℃	室外温度为-15℃~-7℃时，需通过选配低温组件启动热泵制热。
辅助电加热运行	--	≤10℃	按照制热模式开启

## 4.2 产品分类

基站空调按安装形式不同分为壁挂式和落地式，按温控形式分为单冷式和冷暖式，按供电类型分为单相供电和三相供电，详细规格型号见表2。

表2 基站空调规格型号表

序号	规格		设备类型	制冷量 (W)	制热量 (W)
1	制冷量 < 7000W	1HP 分体 壁挂式	单冷单相	≥2500	——
2			冷暖单相	≥2500	≥2750
3		1.5HP 分 体壁挂式	单冷单相	≥3500	——
4			冷暖单相	≥3500	≥3750
5		2HP 分体 壁挂式	单冷单相	≥5000	——
6			冷暖单相	≥5000	≥5500
7	制冷量 ≥ 7000W	3HP 分体 柜式	单冷单相	≥7500	——
8			冷暖单相	≥7500	≥7500
9			单冷三相	≥7500	——
10			冷暖三相	≥7500	≥7500
11		5HP 分体 柜式	单冷三相	≥12500	——
12			冷暖三相	≥12500	≥12500

注：冷暖型空调应根据室外气候环境特征，选配辅助电加热器。

## 5 一般技术要求

### 5.1 电气要求

- a) 额定工作电压：~380V/220V (-15%~+20%)。
- b) 额定工作频率：50Hz。
- c) 超出正常工作电压范围应自动启动保护，并进行提示、告警，在电源恢复正常时，自动恢复工作（应恢复到停机前设定的状态）。
- d) 应具备断电记忆功能，并能在电源恢复正常时自动启动（应恢复到停机前设定的状态）。
- e) 定频空调设备应具备错相保护功能或相序容错功能。当A、B、C三相发生任何错相时，压缩机不工作，并输出报警信息；或当A、B、C三相发生任何错相时，整机正常工作。

f) 压缩机应具备延时启动功能，延时时间可调节，调节范围3~5min，默认3min。

## 5.2 工作模式

单冷型空调应具备自动运行、制冷和休眠模式；冷暖型空调应具备自动运行、制冷、制热和休眠模式。机组默认自动运行工作模式。

### 5.2.1 自动运行模式

自动运行模式下，空调设备按如下要求运行：

- a) 当环境温度 $\geq$ 制冷默认设定温度 $+2^{\circ}\text{C}$ 时，立即进入制冷模式，当环境温度 $\leq$ 制冷默认设定温度 $-2^{\circ}\text{C}$ 时，立即停止压缩机和室外风机工作，进入制冷休眠状态，直至恢复制冷模式或进入其它工作模式为止。
- b) 当环境温度 $\leq$ 制热默认设定温度 $-2^{\circ}\text{C}$ 时，立即进入制热模式；当环境温度 $\geq$ 制热默认设定温度 $+2^{\circ}\text{C}$ 时，立即停止压缩机和室外风机工作，进入制热休眠状态，直至恢复制冷模式或进入其它工作模式为止。
- c) 自动模式下应具备温度锁定功能，温度设置参数被更改，且更改不应超过制冷模式和制热模式温度设定范围，运行一段时间后，自动恢复到默认参数，时间默认1小时。

### 5.2.2 制冷模式

制冷温度锁定范围： $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，默认值 $28^{\circ}\text{C}$ ；温度调节精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}\sim \pm 3^{\circ}\text{C}$ 可以设置，默认值 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

制冷启动条件：室温高于设定温度 $2^{\circ}\text{C}$ 后启动空凋制冷；制冷停止条件：室温低于设定温度 $2^{\circ}\text{C}$ 后停止空凋制冷。

### 5.2.3 制热模式

制热温度锁定范围： $0^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，默认值 $5^{\circ}\text{C}$ ，温度调节精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}\sim \pm 3^{\circ}\text{C}$ 可以设置，默认值 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。制热测试工况需解锁进行测试。

制热启动条件：室温低于设定温度 $2^{\circ}\text{C}$ 后启动空凋制热；制热停止条件：室温高于设定温度 $2^{\circ}\text{C}$ 后停止空凋制热。

室外环境温度在 $-7^{\circ}\text{C}$ 以上时应保证正常热泵制热功能， $-15^{\circ}\text{C}\sim -7^{\circ}\text{C}$ 时能通过选配低

温组件启动热泵制热，超过 $-15^{\circ}\text{C}$ 时宜停止热泵制热。

#### 5.2.4 休眠模式

定频空调机制冷模式下，当室内温度低于设定温度 $2^{\circ}\text{C}$ 后，空调应进入休眠状态，休眠时，空调室内机风扇应采用间隔运行的运行方式，间隙运转时间能够设置：工作时间范围1~10分钟，停止时间范围1~10分钟，默认工作2分钟，停止6分钟。

### 6 性能要求

#### 6.1 制冷系统密封性能

空调设备正常工作时，制冷系统各部分不应有制冷剂泄漏。

#### 6.2 制冷能力

- a) 设备实测制冷量应不小于额定制冷量的95%。
- b) 显热比（显冷量/总冷量）不小于0.75。
- c) 7000W以下冷风比不大于 $5.0\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$ ，7000W及以上冷风比不大于 $6.5\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$ 。

#### 6.3 制冷消耗功率

空调实测制冷消耗功率不应大于额定制冷消耗功率的110%。

#### 6.4 热泵制热量

设备实测制热量应不小于额定制冷量的95%。

#### 6.5 热泵制热消耗功率

热泵实测制热消耗功率不应大于额定制热消耗功率的110%。

#### 6.6 电热装置制热消耗功率

- a) 2HP及以下机组辅助电加热设备制热量应不小于1000W，允差为 $-10\%\sim+5\%$ 。
- b) 3HP、5HP机组辅助电加热设备制热量应不小于2000W，允差为 $-10\%\sim+5\%$ 。

## 6.7 能源消耗效率（APF 和 SEER）

表3 基站舒适空调能源消耗效率（变频器适用）

空调规格	1 HP	1.5 HP	2 HP	3 HP	5 HP
热泵型空调全年能源消耗效率（APF）	≥4.5	≥4.5	≥4	≥3.7	≥3.7
单冷型空调制冷季节能源消耗效率（SEER）	≥5.4	≥5.4	≥5.1	≥4.7	≥4.7

## 6.8 能效比（EER）

表4 基站专用空调能效比（EER）

空调规格	3 HP	5 HP
能效比（EER）	≥3.5	≥3.4

## 6.9 最大运行制冷

在最大运行制冷工况运行时，空调设备应满足以下要求：

- a) 设备各部件不应损坏，空调器应能正常运行。
- b) 设备在第1小时连续运行期间，其过载保护器不应跳开。
- c) 当设备停机3分钟后，再启动连续运行1小时，但在启动运行的最初5分钟内允许过载保护器跳开，其后不允许动作；在运行的最初5分钟内过载保护器不复位时，其停机不超过30分钟内复位的，应连续运行1小时。

## 6.10 最小运行制冷

在最小运行制冷工况运行时，空调设备应满足以下要求：

- a) 设备在10分钟启动期间后的4小时运行中，安全装置不应跳开。
- b) 室内侧蒸发器的迎风表面凝结的冰霜面积不应大于蒸发器迎风面积的50%。

注1：为防冻结而自动控制压缩机开、停的自动可复位保护器不视为安全装置。

注2：蒸发器室内侧的迎风表面凝结的冰霜面积目视不易看出时，可通过风量（不低于初始风量的25%）进行判定。

## 6.11 热泵最大运行制热

在额定频率和额定电压下，按规定最大运行制热工况运行稳定后连续运行1小时；然后停机3分钟（在此期间电压上升不超过3%），在启动运行1h。

- a) 在试验时，空调器各部件不应损坏，空调器应能正常运行。

- b) 空调器在第1h连续运行期间，其电机过载保护器不应跳开。
- c) 当空调器停机3min后，再启动连续运行1h，但在启动运行的最初5min内允许电机过载保护器跳开，其后不允许动作；在运行的最初5min内电机过载保护器不复位时，在停机不超过30min内复位时，应连续运行1h。
- d) 对于手动复位的过载保护器，在最初5min内跳开的，应在跳开的10min后使其强行复位，并应能够再连续运行1h。

注：上述实验中，为防止室内热交换器过热而使电机开、停的自动复位的过载保护装置周期性动作，可视为空调器连续运行。

### 6.12 热泵最小运行制热

在最小运行制热工况运行时，使空调器启动运行至工况稳定后再运行4小时，安全装置不应跳开。

注：试验中的除霜运行，其自动控制的保护器动作不视为是安全装置。

### 6.13 冻结（空气流通、滴水）

- a) 按规定的运行工况运行，室内侧蒸发器迎风表面凝结的冰霜面积，不应大于蒸发器迎风面积的50%。
- b) 按规定的运行工况运行，空调器室内侧不应有冰掉落，水滴滴下或吹出。

注1：空调器运行期间，允许防冻结的可自动复位装置动作。

注2：空调器进行最小制冷运行试验，生产厂推荐的空调器的室外侧进风温度低于21℃时，冻结试验（a）可不进行。

注3：蒸发器迎风表面结霜面积目视不易看出时，可通过风量（风量下降不超过初始风量的25%）进行判断。

### 6.14 凝露

按凝露工况运行时，箱体外表面凝露不应滴下，室内送风不应带有水滴。

### 6.15 凝结水排除能力

按凝露工况运行时，空调器应具有排除冷凝水能力，并且不应有水从空调器中溢出或吹出。

### 6.16 自动除霜

- a) 按规定工况试验，要求除霜所需总时间不超过试验总时间的20%，在除霜周期中，室内侧的送风温度低于18℃的持续时间不超过1分钟；如果需要，可以使用

制造厂规定的热泵机组内辅助PTC加热装置制热。

- b) 空调器除霜结束后，室外换热器的霜层应融化掉，且换热器上没有残留水份，保持干燥（以确保制热能力不降低）。

### 6.17 噪声

空调器使用时不应有异常噪声和振动，噪音最高不超过表 5 中的限定值。

表5 基站空调噪音限值表

规格	室内噪声	室外噪声
	dB (A)	dB (A)
1 HP	≤45	≤55
1.5 HP	≤45	≤55
2HP	≤52	≤60
3HP	≤55	≤60
5HP	≤58	≤60

### 6.18 监控功能

可提供本地和远端两种控制模式，具有控制模式、启停切换和数据保存的功能，同时具有工作状态、系统参数、报警信号等远端传送和控制功能。

控制面板应有文字显示，故障及参数等信息明确，能储存并显示100条以上历史告警信息。

#### 6.18.1 接口要求

应预留至少2个RS485通讯接口，基站内所有数据的发送和接收以及实时告警状态可由相应反馈信号通过RS485通讯接口实现远距离通信，通信接口协议应满足附录A的相关要求。

应具备1路室外侧温度测量和2路室内侧温度接入能力。

#### 6.18.2 监控内容

遥信：通过 RS485 通讯接口可以实现读取空调机地址编号、设定模式、设定风速、设定温度、运行状态、设备故障告警等参数。

遥控：通过 RS485 通讯接口可以实现远程开机、关机。

遥调：通过 RS485 通讯接口可以实现设定空调机工作模式、运转风速、风门设置、工

作温度、地址编号、温控精度和系统时间等。

遥测：通过 RS485 通讯接口可以实现远程读取空调机地址编号、回风温度、温度设定、工作状态、风门状态、工作模式、风速状态、告警类型（如高温告警）、制冷温度上、下限、制热温度上、下限。

### 6.18.3 联机功能

应具备两台设备联机工作的能力，联机工作时应系统具备备份、轮值、层叠和防冲突管理功能。

- a) 联机时，主从机的工作模式、设定温度、温度锁定值应一致，回风温度取各运行机组所采集温度平均值，从机的告警和保护继续有效。
- b) 主备备份：当主机故障时，从机自动投入运行，提高系统的可靠性。
- c) 主备轮值：主机和备机轮流切换，平衡各机组寿命，默认的轮值时间是24小时。
- d) 层叠功能：依照房间内的热负荷及温度变化，自动开启和关闭备机。
- e) 防冲突管理：主机和从机的模式应该匹配，避免主机制冷，从机制热的运行状态，达到节能的目的。

### 6.19 耐候性能

- a) 空调器应有具备耐烟雾、耐紫外线光照等耐候性能。
- b) 电镀件和紧固件应进行防锈蚀处理，其表面应光滑细密、色泽均匀、不应有明显的斑点、针孔、气泡、镀层脱落等缺陷。
- c) 涂装件涂层牢固、外观良好，表面不应有明显的气泡、流痕、漏涂、底漆外露及不应有的皱纹和其他损伤，涂层脱落不大于2级。室外机部分涂层，其涂层的光泽失光率小于50，表面无明显的粉化和裂纹，色差变化不大于2级。
- d) 塑料件表面应平整光洁、色泽均匀、耐老化；不得有裂痕、气泡和明显缩孔、变形等缺陷。室外机用工程塑料耐久性应符合JB/T 1035标准的规定。
- e) 机身为钣金材质的应标配室内机底座，做好防潮防锈蚀保护。

注：上述各项试验，也可采用等效试验方法对材料、涂层进行试验和判断。

### 6.20 防火

- a) 空气过滤器材料应符合GB8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》中难燃材

料（B1）级别的要求。

- b) 隔热和消声敷层材料应满足GB8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》中不燃材料（A）级别的要求。
- c) 室内风机叶片材料应符合GB8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》中难燃材料（B1）级别的要求。
- d) 基站空调制冷剂为不可燃冷媒，严禁使用R290和R32。
- e) 电控区应为全金属隔离设计，避免因电气老化起火造成整机燃烧。

### 6.21 防雷

应满足 YD/T 944 对防雷和过电压的保护能力的要求。防雷器最大通流容量  $I_{\max} \geq 5\text{kA}$ 。

### 6.22 安全检查

- a) 符合GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求。
- b) 符合GB 4706.32家用和类似用途电器的安全热泵、空调器和除湿机的特殊要求。

### 6.23 运输

包装好的空调器应按能使用各种运输环境，运输过程中，空调器不应损坏，紧固件不应松动，制冷剂泄漏和噪声应符合第 6.1 条和第 6.17 条要求。

### 6.24 其它要求

- a) 空调机的过滤装置应不低于GB/T 14295 《空气过滤器》粗效过滤器的要求，可多次清洗使用，定频空调过滤网的截面风速不大于2.0m/s。
- b) 冷媒管材（含蒸发器、冷凝器、室内外机连接管）采用铜管，蒸发器翅片采用亲水铝箔，冷媒应采用不可燃型冷媒。
- c) 节流元件应为电子膨胀阀或热力膨胀阀，优化非标状况下流量，提高全年能效比。
- d) 定频空调具有风扇防堵转功能。空调室内外机一旦发生风扇堵转，空调能自动保护停机，避免电气火灾发生。
- e) 定频压缩机应具备内置过热、过载保护功能；高、低压保护停机功能、短路保护停机及告警功能。

- f) 壁挂机应标配遥控器。
- g) 整机设计寿命应为24小时/天、365天/年不间断运行8年以上。

## 7 检测规范

### 7.1 试验工况

试验工况见表 6 规定按空调器气候类型分类，选用相应工况进行实验。

表6 试验工况

工况条件		室内侧回风状态 °C		室外侧进风状态 °C	
		干球温度	湿球温度	干球温度	湿球温度
制冷运行	额定制冷	27	19	35	-
	最大运行	32	23	43	26
	冻结	21	15	21	—
	最小运行	21	15	制造厂推荐的最低温度	
	凝露	27	24	27	24
	冷凝水排除				
制热运行	热泵额定制热	20	15	7	6
	最小制热运行	20	—	-5	-6
	自动除霜	20	12	2	1
	电加热额定制热	20	—	—	—

注：在空调器制冷运行试验中，空气冷却冷凝器没有冷凝水蒸发时，湿球温度条件可不作要求

### 7.2 试验要求

- a) 空调机所有试验应按铭牌上的额定电压和额定功率进行。
- b) 风冷式空调机应在制造厂规定的室外风量下进行试验。试验时，应连接所有辅助元件（包括进风百叶窗和工厂制造的管路及附件），并且符合制造厂安装要求。
- c) 分体式空调机室内机组与室外机组的连接应按制造厂提供全部管长或制冷量小于等于14000W的空调机连接管长为5.0m、大于14000W的空调机连接管长为7.5m进行试验（按较长者进行）。连接管在室外部分的长度不应少于3.0m，室内部分的隔热和安装要求按产品使用说明书进行。

## 7.3 检查项目

表7 检查项目明细表

序号	试验项目		备注
1	一般项目检查	电气要求检查	
2		工作模式检查	
3	设备性能测试	制冷系统密封性试验	
4		运转试验	
5		制冷量试验	
6		制冷消耗功率试验	
7		制热量试验	
8		热泵制热消耗功率试验	
9		电加热器制热消耗功率试验	
10		最大运行制冷试验	
11		最大运行制热试验	
12		能源消耗效率（APF 和 SEER）	
13		能效比（EER）	

## 7.4 一般项目检查

## 7.4.1 电气要求检查

试验方法：接通电源通过对输入电压和相序的调整观察空调的电气适应性，检查风机在休眠状态下的节能运行设置。

判定标准：

- a) 额定工作电压：~380V/220V（-15%~+20%）。
- b) 额定工作频率：50Hz。
- c) 超出正常工作电压范围应自动启动保护，并进行提示、告警，在电源恢复正常时，自动恢复工作（应恢复到停机前设定的状态）。
- d) 应具备断电记忆功能，并能在电源恢复正常时自动启动（应恢复到停机前设定的状态）。
- e) 定频空调应具备错相保护功能或相序容错功能，当A、B、C三相发生任何错相时，压缩机不工作，并输出报警信息；或当A、B、C三相发生任何错相时，整机正常工作。
- f) 应具备延时启动功能，延时时间可调节，调节范围3~5min，默认3min。

#### 7.4.2 工作模式检查

试验方法：接通电源通过手操器调节工作模式，检查模式状况、默认的温度状况、温度控制精度等。

判定标准：满足5.2节规定的自动模式、制冷模式、制热模式和休眠模式的要求

#### 7.5 设备性能测试

##### 7.5.1 制冷系统密封性能试验

检查方法：空调机的制冷系统在正常的制冷剂充灌量下，制冷量小于等于 2800W 的空调机，用灵敏度为  $1 \times 10^{-6} \text{Pa} \cdot \text{m/s}$  的制冷剂检漏仪进行检验；制冷量大于 2800W 的空调机，用灵敏度为  $1 \times 10^{-5} \text{Pa} \cdot \text{m/s}$  的制冷剂检漏仪进行检验。

判定标准：满足6.1节规定的相关要求。

##### 7.5.2 运转试验

试验方法：空调机应在接近名义制冷工况的条件下连续运行，分别测量空调机的输入功率，运转电流和进、出风温度。

判定标准：检查安全保护装置的灵敏度和可靠性，检查温度、电器等控制元件的动作是否正常。

##### 7.5.3 制冷量试验

试验方法：2HP 及以下空调器按 GB/T7725-2004《房间空气调节器》附录 A《制冷量和热泵制热量的试验及计算方法》和表 6 规定的额定制冷及 2 个非标制冷工况进行试验；3HP 和 5HP 空调器 GB/T 17758-2010《单元式空气调节机》附录 A《单元式空气调节机制冷（热）量的试验方法》和表 6 规定的名义制冷工况进行试验。

判定标准：额定工况下，实测制冷量、显热比不应小于6.2节的规定值，冷风比不应大于6.2节规定值。

##### 7.5.4 制冷消耗功率试验

试验方法：在 7.4.3 试验的同时，测定空调机的输入功率和运转电流。

判定标准：实测制冷消耗功率应不大于 6.3 节规定值。

### 7.5.5 制热量试验

试验方法：2HP 及以下空调器按 GB/T7725-2004《房间空气调节器》附录 A《制冷量和热泵制热量的试验及计算方法》和表 6 规定的额定制冷及 2 个非标制冷工况进行试验；3HP 和 5HP 空调器 GB/T 17758-2010《单元式空气调节机》附录 A《单元式空气调节机制冷（热）量的试验方法》和表 6 规定的名义制冷工况进行试验。

判定标准：实测制热量应不小于 6.4 节规定值。

### 7.5.6 热泵制热消耗功率试验

试验方法：在 7.4.5 试验的同时，测定空调机的输入功率和运转电流。

判定标准：实测制热消耗功率应不大于 6.5 节规定值。

### 7.5.7 电加热器制热消耗功率试验

试验方法：

- a) 空调器在热泵额定制热（高温）工况下运行，装有辅助电热装置的热泵以 7.4.5 方法进行试验，待热泵制热量试验稳定后，测定辅助电热装置的输入功率。
- b) 在电热额定制热工况下，将空调器设定在电热装置处于最大耗电工作状态下，运行稳定后，测试电热装置的输入功率。
- c) 当在 a)、b) 工况下进行试验而电热装置不动作时，将空调器设定（或按生产厂规定）在电热装置工作状态，运行稳定后，测试电热装置的输入功率。

判定标准：辅助电加热设备制热量应不小于 6.6 节规定值，实测制热消耗功率应不大于 6.6 节规定值。

### 7.5.8 最大运行制冷试验

试验方法：在额定功率和额定电压下，按最大运行制冷工况运行稳定后连续运行 1h，然后停机 3min（此间电压上升不超过 3%），在启动运行 1h。

判定标准：满足 6.9 节规定要求。

### 7.5.9 最大运行制热试验

试验方法：在额定功率和额定电压下，按最大运行制热工况运行稳定后连续运行 1h，

然后停机 3min（此间电压上升不超过 3%），在启动运行 1h。

判定标准：满足 6.11 节规定要求。

#### 7.5.10 能源消耗效率（APF 和 SEER）

试验方法：依据 7.4.3-7.4.7 的数值计算。

判定标准：能源消耗效率应不小于 6.7 规定值。

#### 7.5.11 能效比（EER）

试验方法：依据 7.4.3、7.4.4 数值计算。

判定标准：能效比应不应小于 6.8 节的规定值。

### 7.6 协议格式比对

按照附录 A《基站专用空调设备通讯协议》格式编制标准的上位机协议测试软件，测试时将设备通过 RS485 接口连接 PC，通过 PC 端上位机软件读取设备参数，解析设备协议代码，并进行逐条比对。

附 录 A  
(规范性附录)  
基站空调设备通讯协议

## A.1 物理接口和通信方式

### A.1.1 物理接口

空调机物理接口应采用串行通信口，采用标准的 RS485 方式，信息传输方式为异步方式，起始位 1 位，数据位 8 位（先低位、后高位），停止位 1 位，无校验位。数据传输波特率可以用 1200 bps, 2400 bps, 4800 bps, 9600 bps, 19200 bps, 或 38400 bps, 默认 9600bps。

字节发送顺序及格式：

起始位	Bit0							Bit7	停止位
-----	------	--	--	--	--	--	--	------	-----

### A.1.2 通信方式

监控单元（SU）与监控模块（SM）的通信为主从方式，SU 呼叫 SM 并下发命令，SM 收到命令后返回响应信息。若 SU 在 500ms 内收不到 SM 的响应信息或接收响应信息错误，则认为本次通信过程失败。

## A.2 协议的基本格式

### A.2.1 帧结构的基本格式

表A.1 帧结构

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	CID1	CID2	LENGTH	INFO	CHKSUM	EOI

## A. 2. 2 基本格式的解释

表A.2 基本格式

序号	符号	表示意义	备注
1	SOI	起始位标志 (START OF INFORMATION)	(7EH)
2	VER	通信协议版本号	(20H)
3	ADR	对同类型设备的不同地址描述 (1—254, 0、255 保留)	
4	CID1	设备标识码 (设备类型描述)	
5	CID2	命令信息: 控制标识码 (数据或动作类型描述) 响应信息: 返回码 RTN	
6	LENGTH	INFO 字节长度 (包括 LENID 和 LCHKSUM)	
7	INFO	命令信息: 控制数据信息 COMMAND_INFO 应答信息: 应答数据信息 DATA_INFO	
8	CHKSUM	校验和码	
9	EOI	结束码 (END OF INFORMATION)	CR (0DH)

## A. 2. 2. 1 VER

版本号为一个字节, 高 4 位表示大版本号, 范围为 1~15。低 4 位表示小版本号, 范围为 0~15。当版本号为 2.1 时, 则 VER 为 21H, 5.11 时, VER 为 5BH。不存在版本号为 5.17 或者 5.21 的表示方法。本协议的版本号为 2.0 版本。

## A. 2. 2. 2 ADR

多台空调设备的不同地址, 最多 254 台设备。

## A. 2. 2. 3 INFO

关于 INFO (包括 COMMAND\_INFO 和 DATA\_INFO) 的解释如下:

1) COMMAND\_INFO 包括以下几种形式:

COMMAND\_INFO 包含在命令信息中, 其内容见下表中的某一种或几种的组合。

表A.3 COMMAND\_INFO 的形式

COMMAND_GROUP	1 字节	表示同一类型设备的不同组号
COMMAND_TYPE	1 字节	表示不同的遥控命令中的不同控制命令
COMMAND_ID	1 字节	表示同一类型设备相同组内的不同监控点
COMMAND_TIME	7 字节	表示时间字段，见表 A.8
COMMAND_DATAI		表示整型数命令信息

2) DATA\_INFO 包括以下几种形式：

DATA\_INFO 包含在响应信息，其内容见下表中的某一种或几种的组合。

表A.4 DATA\_INFO 的形式

DATAI	整型数应答信息
DATA_FLAG	数据标识信息
RUN_STATE	设备（回路）运行状态
WARN_STATE	设备告警状态
DATA_TIME	事件发生时间，见表 A.8
DATA_TYPE	数据标识类型

3) DATA\_FLAG 定义见下表：

表A.5 DATA\_FLAG 的形式

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4		Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
数值	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
意义				无未读取的 开关量变化	有未读取的 开关量变化				无未读取的 告警量变化	有未读取的 告警量变化

注：

1、告警信息变化标志位的处理说明：获取实时告警时，回应信息中立即清除该标志位。

2、在收到“获取模拟量量化后数据”，“获取开关状态”，“获取告警状态”等命令信息后，SM 返回给 SU 的响应信息中，DATA\_INFO 字段首先为一标示字节 DATA\_FLAG。

## A. 2. 2. 4 CID2

CID2 中返回码 RTN 定义见下表。

表A.6 RTN 的定义

序号	RTN 值 (16 进制)	表示意义	备注
1	00H	正常	
2	01H	VER 错	
3	02H	CHKSUM 错	
4	03H	LCHKSUM 错	
5	04H	CID2 无效	
6	05H	命令格式错	
7	06H	无效数据	
8	80H~ EFH	其他错误	用户自定义

## A.3 数据格式

## A. 3. 1 基本数据格式

除 SOI 和 EOI 是以 16 进制解释 16 进制传输外，其余各项都是以 16 进制解释，以 16 进制—ASCII 码方式传输，每个字节用两个 ASCII 码表示，传输时先送高 4 位，后送低 4 位。如当 CID2=4BH 时，传输时传送 34H（‘4’的 ASCII 码），和 42H（‘B’的 ASCII 码）两个字节。因此，上表以及以下各表中的“字节数”是指“解释字节数”，除 SOI 和 EOI 外，实际传输字节数应该乘以 2。

## A. 3. 2 LENGTH 数据格式

表A.7 LENGTH 的数据格式

高字节				低字节											
校验码 LCHKSUM				LENID (表示 INFO 的传送中 ASCII 码的字节数)											
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

### A. 3. 2. 1 LENID

LENID 表示 INFO 项的 ASCII 码字节数，当 LENID=0 时，INFO 为空，即无该项。由于 LENID 只有 12Bit，所以，要求数据包最大不能超过 4095 个字节。

LENGTH 传输中先传高字节，再传低字节，分四个 ASCII 码传送。

### A. 3. 2. 2 LCHKSUM

校验码 LCHKSUM 的计算： $D_{11}D_{10}D_9D_8+D_7D_6D_5D_4+D_3D_2D_1D_0$

求和后模 16 余数取反加 1。

例如：

INFO 中 ASCII 码字节数为 18，即 LENID=0000 0001 0010B。

$D_{11}D_{10}D_9D_8+D_7D_6D_5D_4+D_3D_2D_1D_0=0000B+0001B+0010B=0011B$ ，模 16 余数为 0011B，0011B 取反加 1 为 1101B，则 LCHKSUM 为 1101B。

可得：LENGTH 为 1101 0000 0001 0010B，即 D012H。

### A. 3. 3 CHKSUM 的数据格式

CHKSUM 的计算是除 SOI、EOI 和 CHKSUM 外，其他字符按 ASCII 码值累加求和，所得结果模 65536 余数取反加 1。CHKSUM 拆分 4 个 ASCII 码传送，先高字节，后低字节。

例如：

收到或发送的字符序列是：

“~1203400456ABCFEFC72\R” (“~” 为 SOI，“CR” 为 EOI)，

则最后 5 个字符“FC72\R”中的 FC72 是 CHKSUM，

计算方法是：

$'1'+ '2'+ '0'+ \dots+'F'+ 'E'=31H+32H+30H+\dots+46H+45H=038EH$

038EH 模 65536 余码是 038EH，038EH 取反加 1 就是 FC72H。

### A. 3. 4 DATA\_INFO 数据格式

模拟量数据的传送采用整型数和浮点数两种形式，可任选一种。本协议统一采用整型数传输数据（表参数除外）。

## 1) 整型数格式 (INTEGER, 2 字节),

有符号整型数  $-32768 \sim +32767$ 无符号整型数  $0 \sim +65535$ 

传送顺序为先高字节后低字节。传送值和实际值相同。

序号	遥测内容	数据类型
1	交流电压	无符号整型
2	交流电流	无符号整型
3	温度	有符号整型
4	湿度	无符号整型
5	压力	无符号整型

## 2) 无符号字符型 (CHAR, 1字节, 0—255)

传送顺序为先高高四位后低高四位。

## A.3.5 日期时间

DATA\_TIME 和 COMMAND\_TIME 格式见下表:

表A.8 日期时间格式

年	(1—9999)	INTEGER	(整型数 2 字节, 16 进制)
月	(1—12)	CHAR	(字符型 1 字节, 16 进制)
日	(1—31)	CHAR	(字符型 1 字节, 16 进制)
时	(0—23)	CHAR	(字符型 1 字节, 16 进制)
分	(0—59)	CHAR	(字符型 1 字节, 16 进制)
秒	(0—59)	CHAR	(字符型 1 字节, 16 进制)

注: 年按整数格式传送。实际值=传送值

## A.3.6 未监测值或无效值

对未监测项或者无效值, 可传送十六进制数值20H来填充。

## A.4 编码分配

CID1、CID2 编码分配表如下：

#### A.4.1 设备类型编码分配表（CID1）

CID1 编码分配表见下表：

表A.9 CID1 编码分配表

序号	内容	CID1	备注
1	空调设备	60H	

#### A.4.2 命令信息编码分配表（CID2）

CID2 编码分配表见下表：

表A.10 CID2 编码分配表

序号	内容	CID2	备注
1	获取模拟量量化后的数据（定点数）	42H	
2	获取开关状态	43H	
3	获取告警状态	44H	
4	遥控	45H	
5	获取系统参数（定点数）	47H	
6	设定系统参数（定点数）	49H	
8	获取监测模块时间	4DH	
9	设置监测模块时间	4EH	
10	获取通信协议版本号	4FH	
11	获取设备地址	50H	
12	获取设备厂家信息	51H	
13	用户自定义	80~EFH	

#### A.5 通用命令内容

空调设备应能对以下各条命令进行响应。

## A. 5. 1 获取时间

### A. 5. 1. 1 获取时间命令信息

获取时间命令信息见下表：

表A.11 获取时间命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	4DH	LENGTH	空	CHKSUM	EOI

注：LENID=00H。

### A. 5. 1. 2 获取时间响应信息

获取时间响应信息见下表

表A.12 获取时间响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	RTN	LENGTH	DATA_INFO	CHKSUM	EOI

注：LENID=0EH，DATA\_INFO 由 DATA\_TIME 组成，见表 A.8。

## A. 5. 2 设定时间

### A. 5. 2. 1 设定时间命令信息

设定时间命令信息见下表：

表A.13 设定时间命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	4EH	LENGTH	COMMAND_INFO	CHKSUM	EOI

### A. 5. 2. 2 设定时间响应信息

设定时间响应信息见下表：

表A.14 设定时间响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	RTN	LENGTH	空	CHKSUM	EOI

注：

1、LENID=00H；

2、年份可以在 2000~2099 之间任意设置，后台软件设置空调设备时间超出此范围时，回码“无效数据”RTN=06H。

### A. 5. 3 获取通信协议版本号

#### A. 5. 3. 1 获取通信协议版本号命令信息

获取通信协议版本号命令信息见下表：

表A.15 获取通信协议版本号命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	4FH	LENGTH	空	CHKSUM	EOI

注：

1、LENID=00H。

2、VER 为任意值。

#### A. 5. 3. 2 获取通信协议版本号响应信息

获取通信协议版本号响应信息见下表：

表A.16 获取通信协议版本号响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1

---

格式	SOI	VER	ADR	60H	RTN	LENGTH	空	CHKSUM	EOI
----	-----	-----	-----	-----	-----	--------	---	--------	-----

---

注：1、LENID=00H；

2、由 VER 段返回版本号，SM 收到该命令后，不判断收到命令的 VER，协议的版本号填入到响应信息中的 VER 字段。

---

#### A. 5. 4 获取设备地址

##### A. 5. 4. 1 获取设备地址命令信息

获取设备地址命令信息见下表：

表A.17 获取设备地址命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	50H	LENGTH	空	CHKSUM	EOI

---

注：1、LENID=00H；

2、VER 和 ADR 可以是任意值。SM 收到该命令后，不判断收到命令的 VER 与 ADR，对任意的 VER 与 ADR 都响应。此命令只能适用于点到点的通信方式。

---

##### A. 5. 4. 2 获取设备地址响应信息

获取设备地址响应信息见下表：

表A.18 获取设备地址响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	RTN	LENGTH	空	CHKSUM	EOI

---

注：LENID=00H。由 ADR 段返回 SM 的地址。

---

#### A. 5. 5 获取厂家信息

##### A. 5. 5. 1 获取厂家信息命令信息

获取厂家信息命令信息见下表：

表A.19 获取厂家信息命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	51H	LENGTH	空	CHKSUM	EOI

注：LENID=00H。

#### A.5.5.2 获取厂家信息响应信息

获取厂家信息响应信息见下表：

表A.20 获取厂家信息响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	RTN	LENGTH	DATA_INFO	CHKSUM	EOI

注：DATA\_INFO 内容见表 A.21。

#### A.5.5.3 设备厂家信息

设备厂家信息内容见下表：

表A.21 厂家信息内容

序号	内容	字节
1	设备名称	10
2	厂家名称	20

注：

- 1、设备名称和厂家名称均为 ASCII 码字符。
- 2、设备名称为基站空调。
- 3、厂家名称要保证唯一性，不能随版本或者系统变化。

### A.6 空调设备通信协议

#### A.6.1 获取模拟量量化数据（定点数）

## A. 6. 1. 1 获取模拟量量化数据（定点数）命令信息

获取模拟量量化数据（定点数）命令信息见下表：

表A.22 获取模拟量量化数据（定点数）命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	42H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENGTH=00H

## A. 6. 1. 2 获取模拟量量化数据（定点数）响应信息

获取模拟量量化数据（定点数）响应信息见下表：

表A.23 获取模拟量量化数据（定点数）响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	RTN	LENGTH	DATA_INFO	CHKSUM	EOI

注：

1、DATA\_INFO 由 DATAFLAG 和 DATAAI 组成，DATAAI 见表 A.24。

2、传感器离线或故障时，返回“ ”，传送字节为 20H，20H，20H，20H。

## A. 6. 1. 3 遥测内容及传送顺序

遥测内容及传送顺序见下表：

表A.24 遥测内容

序号	内容	DATAI 字节	备注
1	主机电源相电压 A	2	精度:1V;
2	主机电源相电压 B	2	范围: 10~420V;
3	主机电源相电压 C	2	2020H:未检测。
4	主机/压缩机工作电流 A 相	2	精度: 1A;

5	主机/压缩机工作电流 B 相	2	范围 1~100A;
6	主机/压缩机工作电流 C 相	2	2020H:未检测。
7	送风温度	2	精度: 1℃,
8	回风温度/室内环境温度	2	范围: -30~70℃; 2020H:未检测
9	送风湿度	2	精度: 1%,
10	回风湿度/室内环境湿度	2	范围 10%~99%; 2020H:未检测
11	压缩机吸气压力	2	精度: 1bar,
12	压缩机排气压力	2	范围: 0~60bar; 2020H:未检测
13	用户自定义遥测数量 P	1	6
14	室外环境温度	2	精度: 1℃,
15	压缩机排气温度	2	范围: -20~130℃; 2020H:未检测
16	室外湿度	2	精度: 1%, 范围: 10%~99%; 2020H:未检测
17	室内盘管/蒸发器盘管温度	2	精度: 1℃, 范围: -20~130℃; 2020H:未检测
18	压缩机运行时间	2	精度: 1 小时;
19	机组运行时间	2	范围: 0~65535 小时

## A. 6.2 获取开关状态

### A. 6.2.1 获取开关状态命令信息

获取开关状态命令信息见下表:

表A.25 获取开关状态命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	43H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注: LENID=00H,

## A. 6. 2. 2 获取开关状态响应信息

获取开关状态响应信息见下表：

表A.26 获取开关状态响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	RTN	LENGTH	DATA_INFO	CHKSUM	EOI

注：1、DATA\_INFO 由 DATA\_FLAG 和 RUN\_STATE 依次组成；

2、RUN\_STATE 为空调运行状态，RUN\_STATE 信息表 A.27。；

3、DATA\_FLAG 见表 A.5。

## A. 6. 2. 3 遥信内容

遥信内容见下表：

表A.27 遥信内容

序号	内容	字节	备注
1	空调状态	1	0x00：开机；0x01：关机
2	用户自定义状态数量	1	9
3	空调运行模式	1	00H：自动；01H：制冷，02H：除湿，03H：送风，04H：制热
4	内风机状态	1	00H：停；01H：低风，02H：中风，03H：高风
5	四通阀状态	1	01H：运转，00H：停止，20H：无
6	压缩机状态	1	01H：运转，00H：停止
7	外风机状态	1	00H：停；01H：低风，02H：中风，03H：高风
8	摆风状态	1	01H：运转，00H：停止；20H：无
9	电加热状态	1	01H：运转，00H：停止，20H：无
10	20H	1	保留

11	20H	1	保留
----	-----	---	----

注：

- 1、风机状态：如果只有单速风机，则默认高档；
- 2、压缩机状态：如为变频压缩机，00H 表示停止；大于 00 表示压缩机运行频率；
- 3、保留位可用于其他空调设备扩展功能的状态

### A. 6. 3 获取告警状态

#### A. 6. 3. 1 获取告警状态命令信息

获取告警状态命令见下表：

表A.28 获取告警状态命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	44H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H。

#### A. 6. 3. 2 获取告警状态响应信息

获取告警状态响应信息见下表：

表A.29 获取告警状态响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	RTN	LENGTH	DATA_INFO	CHKSUM	EOI

注：

- 1、DATA\_INFO 由 DATA\_FLAG 和 WARN\_STATE 依次组成；
- 2、WARN\_STATE 为告警状态，具体信息见表 A.30；
- 3、DATA\_FLAG 见表 A.5。

#### A. 6. 3. 3 空调设备告警信息

空调设备告警信息见下表：

表A.30 空调设备告警信息

序号	内容	字节	定义	备注
1	A 相交流电压 $U_A$	1	00H: 正常	
2	B 相交流电压 $U_B$	1	01H: 低于下限	过、欠压保护
3	C 相交流电压 $U_C$	1	02H: 高于上限	
4	A 相交流电流 $I_A$	1	20H:未检测;	
5	B 相交流电流 $I_B$	1	F0H:故障	过、欠流保护
6	C 相交流电流 $I_C$	1		
7	回风温度	1		高温、低温报警
8	回风湿度	1		高湿、低湿报警
9	过滤网保护	1		过滤器堵塞报警
10	压缩机保护	1		压缩机过载报警
11	风机保护	1		内风机过载、堵转报警
12	用户自定义状态数量	1	25	
13	高压保护	1	00H:正常;	系统高压报警
14	低压保护	1	01H:低于下限;	系统低压报警
15	排气温度保护	1	02H:高于上限;	高温、低温保护报警
16	内外机通讯故障	1	20H:未检测;	内外机控制器通讯故障
17	室内环境温度传感器	1	F0H:故障。	传感器故障
18	内机盘管进口温度传感器	1		传感器故障
19	内机盘管中间温度传感器	1		传感器故障
20	内机盘管出口温度传感器	1		传感器故障
21	室外环境温度传感器	1		传感器故障
22	预留	1		预留
23	外机盘管温度传感器	1		传感器故障
24	排气温度传感器	1		传感器故障

序号	内容	字节	定义	备注
25	相序错误	1		相序保护
26	缺相保护	1		相序保护
27	室外风机保护	1		外风机堵转或过热保护
28	EEPROM 故障	1		控制板 EEPROM 故障
29	消防报警	1		烟雾告警
30	室内湿度传感器	1		传感器故障
31	室外湿度传感器	1		传感器故障
32	系统异常	1		室内外管温过高
33	水浸告警	1		水浸开关保护
34	其他不正常告警	1		发生其他不在上述的告警
35	外机被盗告警	1		外机被盗
36	预留	1		预留
37	预留	1		预留

注：

1、告警字节描述：

00H：正常

01H：低于下限

02H：高于上限

20H:未检测；

F0H:故障；

E4H~FEH：用户自定义

#### A. 6. 4 遥控

##### A. 6. 4. 1 遥控命令信息

遥控命令信息见下表

表A.31 遥控命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	45H	LENGTH	COMMAND_INFO	CHKSUM	EOI

注：

1、LENGTH=02H

2、COMMAND INFO 为 1 个字节，由 COMMAND TYPE 组成：

-COMMAND TYPE=10H:选择空调开机；

-COMMAND TYPE=1FH:选择空调关机；

#### A. 6. 4. 2 遥控命令响应信息

遥控命令响应信息见下表：

表A.32 遥控命令响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	RTN	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENGTH=00H

#### A. 6. 5 获取参数（定点数）

##### A. 6. 5. 1 获取参数（定点数）命令信息

获取参数（定点数）命令信息见下表：

表A.33 获取参数（定点数）命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	47H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENGTH=00H

##### A. 6. 5. 2 获取参数（定点数）响应信息

获取参数（定点数）响应信息见下表：

表A.34 获取参数（定点数）响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	RTN	LENGT	DATA_INFO	CHKSU	EOI
						H		M	

注：DATA\_INFO 由 DATAI 组成，DATAI 为参数，内容见表 A.35。

#### A. 6. 5. 3 参数内容

参数内容见下表：

表A.35 参数内容

序号	内容	DATA 字节	备注
1	空调开机温度	2	制冷运行开机温度
2	空调关机温度	2	制冷运行关机温度
3	回风温度上限	2	室内高温报警温度设定值
4	回风温度下限	2	室内低温报警温度设定值
5	回风湿度上限	2	室内高湿报警设定值
6	回风湿度下限	2	室内低湿报警设定值
7	温度设定值	2	空调设定温度
8	用户自定义遥测数量		9
9	运行模式设定	2	00H:自动; 01H:制冷; 02H:除湿; 03H:送风; 04H:制热;
10	内风机风速设定	2	00H: 停; 01H: 低风, 02H: 中风, 03H: 高风,
11	摆风功能设定	2	01H: 运转, 00H:停止
12	屏蔽本地操作	2	01H: 屏蔽本地操作, 00H:允许本地操作

13	双机备份切换时间	2	1~24 小时设定有效， 0：表示不启用双机备份切换功能
14	高温同开温度设定	2	空调双机备份高温同开温度设定值
15	制热模式温度设定值	2	制热模式空调设定温度
16	制冷温控精度	2	制冷时温度控制的精度
17	制热温控精度	2	制热时温度控制的精度

注

- 1、空调开、关机温度用于部分采用温度区间控制的空调机型，仅用于制冷使用；
- 2、摆风功能用于部分具有摆风机型的空调，无摆风功能则不处理。

#### A. 6. 6 设置参数（定点数）

##### A. 6. 6. 1 设置参数（定点数）命令信息

设置参数（定点数）命令信息见下表：

表A.36 设置参数（定点数）命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	49H	LENGTH	COMMAND_INFO	CHKSUM	EOI

注：

- 1、LENID=06H，
- 2、COMMAND\_INFO 由 COMMAND\_TYPE（1 字节）和 COMMAND\_DATAI 依次组成，见表 A.37。每次仅能设置一条命令。
- 3、执行完“设定系统参数”后，须按 A.6.5 执行重新“获取系统参数”，以获取最新的系统参数数据

表A.37 参数内容

序号	内容	COMMAND_TYPE	DATAI	备注
----	----	--------------	-------	----

字节			
1	空调开机温度	80H	2 制冷运行开机温度
2	空调关机温度	81H	2 制冷运行关机温度
3	回风温度上限	82H	2 室内高温报警温度设定值
4	回风温度下限	83H	2 室内低温报警温度设定值
5	回风湿度上限	84H	2 室内高湿报警设定值
6	回风湿度下限	85H	2 室内低湿报警设定值
7	温度设定值	86H	2 空调设定温度
8	运行模式设定	C0H	2 00H:自动; 01H:制冷; 02H:除湿; 03H:送风; 04H:制热;
9	内风机风速设定	C1H	2 00H: 停; 01H: 低风, 02H: 中风, 03H: 高风,
10	摆风功能设定	C2H	2 01H: 运转, 00H:停止
11	屏蔽本地操作	C3H	2 01H: 屏蔽本地操作, 00H: 允许本地操作
12	双机备份切换时间	C4H	2 1~24 小时设定有效, 0: 表示不启用双机备份切换功能
13	高温同开温度设定	C5H	2 空调双机备份高温同开温度设定值
14	制热模式温度设定值	C6H	2 制热模式空调设定温度
15	制冷温控精度	C7H	2 制冷时温度控制的精度
16	制热温控精度	C8H	2 制热时温度控制的精度

注

- 1、空调开、关机温度用于部分采用温度区间控制的空调机型，仅用于制冷使用；
- 2、摆风功能用于部分具有摆风机型的空调，无摆风功能则不处理。

## A. 6. 6. 2 设置参数（定点数）响应信息

设置参数（定点数）响应信息见下表：

表A.38 设置参数（定点数）响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	60H	RTN	LENGTH	空	CHKSUM	EOI