



# Q/DKBA

华为技术有限公司企业标准

Q/DKBA 2441-2018

企业标准信息公共服务平台  
公开  
2018年09月04日 17点52分

## AP5050DN-S 无线接入（WLAN）设备

企业标准信息公共服务平台  
公开  
2018年09月04日 17点52分

2018-7-25 发布

2018-7-30 实施

华为技术有限公司 发布



## 目 录

前 言 .....	II
<b>AP5050DN-S 无线接入 (WLAN) 设备</b> .....	<b>1</b>
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 缩略语 .....	2
4 技术要求 .....	3
4.1 产品使用环境 .....	3
4.2 产品构成 .....	3
4.3 外观、结构、及机械要求 .....	3
4.4 接口指标 .....	3
4.5 基本功能 .....	4
4.6 安全要求 .....	5
4.7 电磁兼容性 .....	5
4.8 RF 要求 .....	5
4.9 环境适应性要求 .....	5
4.10 可靠性要求 .....	6
5 试验方法 .....	6
5.1 外观、机械、结构检查 .....	6
5.2 接口指标测试 .....	6
5.3 功能试验 .....	7
5.4 安全试验 .....	7
5.5 电磁兼容性试验 .....	7
5.6 环境适应性试验 .....	8
5.7 可靠性试验 .....	8
6 检验规则 .....	8
6.1 检验分类 .....	8
6.2 出厂检验 .....	9
6.3 型式检验 .....	9
7 标志、包装、运输、贮存 .....	9
7.1 标志 .....	9
7.2 使用说明书 .....	9
7.3 包装 .....	10
7.4 运输 .....	10
7.5 贮存 .....	10



## 前 言

本标准根据如下国际国内标准编制而成：

- 1) IEEE 802.11 《Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications》
- 2) IEEE 802.11n 《Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) specifications: Enhancements for Higher Throughput》
- 3) IEEE 802.11ac 《Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 4: Enhancements for Very High Throughput for Operation in Bands below 6 GHz》
- 4) EN301 489-1 《Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements》
- 5) EN301 489-17 《Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment; Part 17: Specific conditions for Broadband Data Transmission Systems》
- 6) ETSI EN 300 328 《Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Wideband transmission systems; Data transmission equipment operating in the 2,4 GHz ISM band and using wide band modulation techniques; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive》
- 7) ETSI EN 301 893 《Broadband Radio Access Networks (BRAN); 5 GHz high performance RLAN; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive》
- 8) Part 15C:15.247 《Radio Frequency Devices: Operation within the bands 902–928 MHz, 2400–2483.5 MHz, and 5725–5850 MHz》
- 9) Part 15E:15.407 《Radio Frequency Devices: General technical requirements.》
- 10) EN 62311 《Assessment of electronic and electrical equipment related to human exposure restrictions for electromagnetic field(0Hz~300GHz)》
- 11) EN 50385 《Product standard to demonstrate the compliances of radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems with the basic restrictions or the reference levels related to human exposure to radio frequency electromagnetic field(110MHz-40GHz)》
- 12) MIL-HDBK-217F 《电子产品可靠性预计手册》
- 13) GJB1391 《故障模式影响及危害性分析程序》
- 14) 信产部【2002】353号 《关于调整 2.4GHz 频段发射功率限值》
- 15) 信产部【2002】227号 《关于使用 5.8GHz 频段频率事宜的通知》
- 16) Directive 2002/95/EC 《Restriction of Hazardous Substances Directive》



- 17) Directive 1907/2006/EC 《Registration, Evaluation, Authorization, and Restriction of Chemicals》
- 18) Directive 2002/96/EC 《Waste Electrical and Electronic Equipment Directive》等

本标准的格式和结构安排符合 GB/T1.1—2009 标准要求。

本标准由华为技术有限公司提出并负责解释。

本标准起草单位：华为技术有限公司。

本标准主要起草人：包森林。

本标准首次发布日期：2018/7/25。

企业标准信息公共服务平台  
2018年09月04日 17点52分

企业标准信息公共服务平台  
公开  
2018年09月04日 17点52分



# AP5050DN-S 无线接入 (WLAN) 设备

## 1 范围

本标准规定了 AP5050DN-S 无线接入(WLAN)设备的术语、技术要求、标准遵从性要求,包括 EMC、RF、安规、环境、包装等要求。

本标准适用于 AP5050DN-S 无线接入 (WLAN) 设备。

## 2 规范性引用文件

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,仅所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/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 3873 通信设备产品包装通用技术条件
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验第 2 部分:试验方法 试验 A: 低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验第 2 部分:试验方法 试验 B: 高温
- GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 Cab: 恒定湿热试验
- GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验第 2 部分: 试验方法 试验 Ea 和导则: 冲击
- GB/T 2423.8 电工电子产品环境试验 第二部分: 试验方法 试验 Ed: 自由跌落
- GB/T 2423.10 电子产品基本环境试验规程 试验 Fc 和导则: 振动(正弦)
- GB/T 2423.22 电子产品基本环境环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 N: 温度变化
- GB/T 4857.3 包装 运输包装件基本试验 第 3 部分: 静载荷堆码试验方法
- GB 4943.1 信息技术设备 安全 第 1 部分: 通用要求
- GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 13426 数字通信设备的可靠性要求和试验方法
- GB/T 5465.2 电气设备用图形符号
- GB/T 17618 信息技术设备抗扰度限值和测量方法
- YDN 065 邮电部电话交换设备总技术规范书
- EN 300 328 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM);Wideband transmission equipment operating in the 2.4GHz ISM band and using wide band modulation techniques
- IEC62151 Safety of equipment electrically connected to a telecommunication network
- EN 60950-1 Information technology equipment-Safety Part 1: General requirements
- EN 55022 Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement
- EN 301 489-1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements
- EN 301-489-17 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment; Part 17: Specific conditions for Broadband Data Transmission Systems



ETSI EN 300 019-2-1 Environmental Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 2-1: Specification of environmental tests; Storage: Class 1.2

ETSI EN 300 019-2-2 Environmental Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 2-2: Specification of environmental tests; Transportation: Class 2.3

ETSI EN 300 019-2-3 Environmental Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 2-3: Specification of environmental tests; Stationary use at weatherprotected locations

ITU-T K. 21 Resistibility of telecommunication equipment installed in customer premises to overvoltages and overcurrents

IEEE 802.11 Information technology-Telecommunications and information exchange between systems-Local and metropolitan area networks-Specific requirements-Part 11:Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications

IEEE802.11n Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications-Amendment 5:Enhancements for higher throughput  
Amendment 5: Enhancements for Higher Throughput

IEEE 802.11ac Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 4: Enhancements for Very High Throughput for Operation in Bands below 6 GHz

IEEE 802.3 IEEE Standard for Information technology -- Telecommunications and information exchange between systems--Local and metropolitan area networks--Specific requirements--Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications

IEEE 802.3at Standard for information technology-Telecommunications and information exchange between systems-Local and metropolitan area networks-Specific requirements-Part 3:Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection(CSMA/CD) access method and physical layer specifications-Amendment 3:Data Terminal Equipment (DTE) power via the Media Dependent Interface (MDI) Enhancements

IEC 61000-4-2 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques Section 2: Electrostatic discharge immunity test

IEC 61000-4-3 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques Section 3: Radiated, Radio-frequency electro-magnetic field immunity test

IEC 61000-4-5 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 5: Testing and measurement techniques Section 5:

IEC 61000-4-6 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques Section 6: Immunity to conducted disturbances induced by radio-frequency fields

IEC 61000-4-11 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations. Immunity tests

ETSI EN301-489-7 : EMC standard for Radio Spectrum Matters

### 3 缩略语

下列缩略语适用于本标准。



缩略语	英文全称	中文全称
WLAN	Wireless Local Area Network	无线局域网
IGMP	Internet Group Management Protocol	因特网组管理协议
LAN	Local Area Network	局域网
AC	Access Controler	接入控制器
AP	Access Point	接入点
STA	Station	站点
CAPWAP	Control And Provisioning of Wireless Access Points	无线接入点控制管理协议
VLAN	Virtual Local Area Network	虚拟局域网

#### 4 技术要求

##### 4.1 产品使用环境

表1 产品使用环境

工作温度	-10℃~50℃
工作湿度	5%~95%
工作大气压	53kPa~106kPa
存储温度	-40℃~70℃
电 源	POE 供电：满足 802.3at。 DC 供电：12V±10%。

##### 4.2 产品构成

AP5050DN-S 是支持 802.11ac wave2 标准的室内型 AP。上行提供 2 个 GE 接口，GE0 支持 POE 供电（802.3at），接入提供射频接口，支持维护串口，设备锁。支持 RFC5415 规定的 CAPWAP 封装解封装功能。

##### 4.3 外观、结构、及机械要求

产品外观应整洁表面不应有凹痕、划伤、裂缝、变形、毛刺、霉斑等缺陷，表面涂层不应起泡、龟裂、脱离。金属件不应有锈蚀及其他机械损伤。灌注物不应外溢。

开关、按键、旋钮的操作应灵活可靠、零、部件应紧固无松动。

设备外壳上说明功能的文字和图形符号标志应正确、清晰、端正、牢固、图形符号 应符合 GB/T 5465.2 的规定。

##### 4.4 接口指标

###### 4.4.1 系统性能指标

系统性能指标如下表所示。

表2 系统性能指标

属 性	描 述
GE接口数目	支持 2 个 GE 电口。GE0 支持 POE+供电，符合 802.3at 标准。
射频数目	支持 2.4G 和 5G；双频合路输出；4x4 MIMO
天线接口	AP5050DN-S: 内置天线款型，不提供天线对外接口
STA数目	支持 512 个 STA

###### 4.4.2 GE 接口性能指标



GE 接口性能指标如下所示:

表3 GE 接口性能指标

属性	描述
接口类型	支持 2 个 GE 端口, GE0 支持 POE+供电, 符合 802.3at 标准。
接口速率	全双工, 10/100/1000Mbit/s, 自适应
最大传输距离	100m
符合标准	IEEE 802.3ab, 802.3at

#### 4.4.3 无线接口性能指标

无线接口性能指标如下所示:

表4 无线接口性能指标

属性	描述
接口类型	AP5050DN-S: 内置天线款型
发射功率	AP5050DN-S: 2.4G: 20dBm/chain(最大) 5G : 20dBm/chain (最大)
天线增益	AP5050DN-S 标配天线增益: 2.4G: 4dBi 5G : 4dBi
符合标准	2.4G 频段符合 802.11b, 802.11g, 802.11n; 5G 频段符合 802.11a, 802.11n, 802.11ac, 802.11ac wave2

#### 4.5 基本功能

AP5050DN-S 作为 AP, 用于提供无线接入业务。组网如下所示:

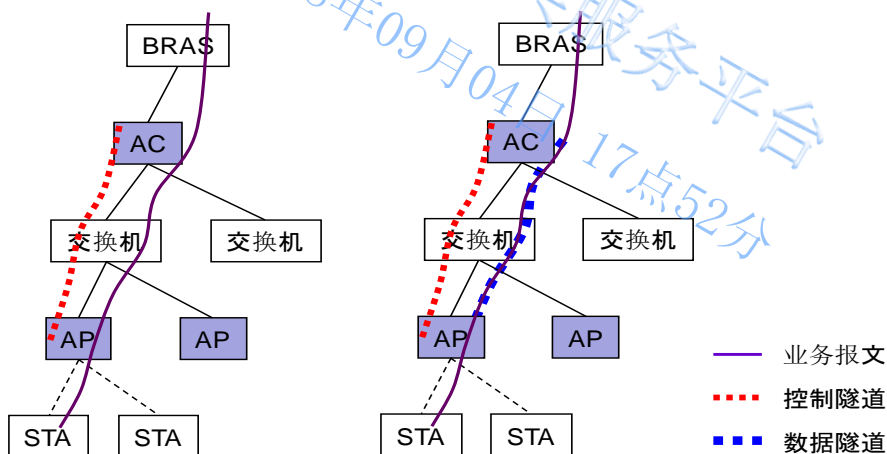


图1 AP5050DN-S 组网

AP 工作流程如下:

- 1) 获取 IP 地址;
- 2) 发现 AC;





- 3) 向 AC 注册;
- 4) 如果 AP 软件版本跟 AC 要求的不一致, 更新软件, 并复位;
- 5) 从 AC 获取配置;
- 6) AP 正常工作;
- 7) AP 正常工作以后, STA 关联 AP, 然后进行认证, 接入网络。

#### 4.6 安全要求

产品的安全符合:

IEC 60950-1;

UL 60950-1;

CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-07, 2nd Edition, 2014

EN 60950-1:2006+A11;

AS/NZS 60950.1;

GB4943.1 ;

#### 4.7 电磁兼容性

表5 电磁兼容性标准

满足标准	EN 55022:2010
	CISPR 22:2008
	GB 9254:2008
	EN 55024:2010
	CISPR 24:2010
	AS/NZS CISPR 22:2009+A1:2010
	ETSI EN 301 489-1 V1.9.2:2011
	ETSI EN 301 489-17 V2.2.1:2012
	IEC 61000-3-2:2014/EN 61000-3-2:2014
	IEC 61000-3-3:2013/EN 61000-3-3:2013
	GB 17625.1:2012
	GB 17625.2:2007

#### 4.8 RF 要求

产品的 RF 2.4G 应符合 ETSI EN 300 328 V1.8.1 (2012-06); RF 5G 应符合 ETSI EN 301 893 V1.7.1 (2012-06) 标准要求。

#### 4.9 环境适应性要求

表6 环境适应性标准

序号	试验项目	采用标准	试验条件/参数
1	高温测试 (工作)	GB/T 2423.2 ETSI 300 019-2-3	+65°C



2	低温测试（工作）	GB/T 2423.1 ETSI 300 019-2-3	-25℃
3	高低温循环测试（工作）	GB/T 2423.22 ETSI 300 019-2-3	-25℃ ~ +65℃
4	高温测试（存储）	ETSI 300 019-2-1	+70℃
5	低温测试（存储）	ETSI 300 019-2-1	-40℃
6	恒定湿热存储	GB/T 2423.3	40℃, 95%R.H.
7	静压试验（包装）	GB/T 4857.3	
8	跌落（包装）	GB/T 2423.8	120cm
9	冲击（包装）	GB/T 2423.5	300m/s <sup>2</sup> ; 6ms

#### 4.10 可靠性要求

可靠性要求用平均无故障时间（MTBF）表示， $MTBF \geq 1000000h$ 。

#### 5 试验方法

##### 5.1 外观、机械、结构检查

目视，应符合 4.3 的要求。

##### 5.2 接口指标测试

测试组网图如下图所示：

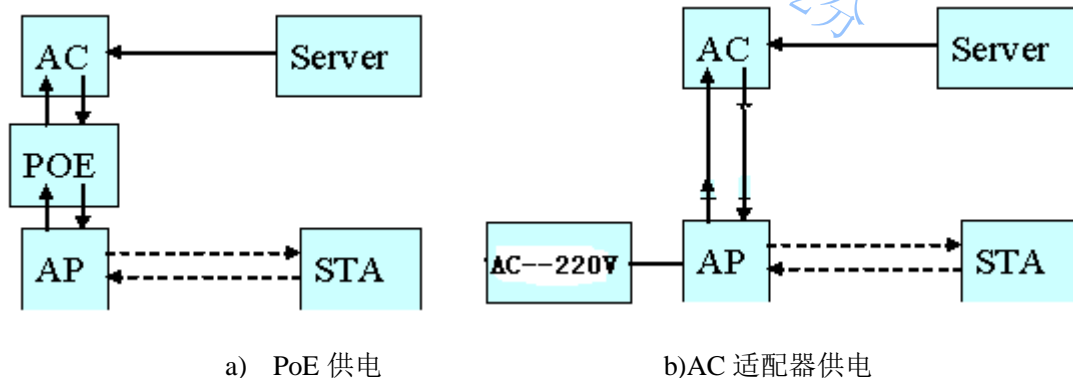


图2 测试组网图



5.2.1 GE 接口性能指标测试

AP5050DN-S 的 GE 接口连接 AC，AC 连接协议分析仪。AP 正常工作后，STA 关联 AP。STA 使用软件发包，在协议分析仪上抓包。

AP 能够正常工作，跟 AC 协商的速率达到 1000M。数据收发正常，AP5050DN-S 的 GE 接口符合指标要求。

5.2.2 无线接口性能指标测试

STA 采用 2.4G 频段的网卡，分别配置为 802.11b, 802.11g, 802.11n 模式，关联 AP。

STA 采用 5G 频段的网卡，分别配置为 802.11a, 802.11n, 802.11ac, 802.11ac wave2 模式，关联 AP。

5.3 功能试验

测试条件：

参照 4.5 的方式连接设备，AP5050DN-S，BRAS，交换机等设备工作正常。

测试步骤：

- 1) 在AC上配置WLAN业务，采用本地转发；
- 2) 在BRAS上配置STA的接入业务；
- 3) 在交换机上配置VLAN；
- 4) 在AC上查看AP状态；
- 5) 在STA上查看IP地址，ping BRAS；
- 6) 在AC将转发模式修改为集中转发，同步修改相关的VLAN配置；
- 7) 在STA上查看IP地址，ping BRAS；

测试结果：

在 AC 上 AP 在线；本地转发时能够 ping 通 BRAS；集中转发时能够 ping 通 BRAS。

5.4 安全试验

按 IEC 60950-1；

UL 60950-1；

CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-07, 2nd Edition, 2014

EN 60950-1:2006+A11；

AS/NZS 60950.1；

GB4943.1 ；

标准的相关规定执行。

5.5 电磁兼容性试验

表7 电磁兼容性试验方法

测试方法	IEC 61000-4-2:2008
	IEC 61000-4-3:2010
	IEC 61000-4-4:2012
	IEC 61000-4-5:2014
	IEC 61000-4-6:2013



	IEC 61000-4-11:2004
	IEC 61000-4-29:2000
	GB/T 17626.2:2006
	GB/T 17626.3:2006
	GB/T 17626.4:2008
	GB/T 17626.5:2008
	GB/T 17626.6:2008
	GB/T 17626.11:2008
	GB/T 17626.29:2006

## 5.6 环境适应性试验

### 5.6.1 气候环境适应性

低温工作：按GB/T 2423.1中规定的方法进行；  
 低温贮存：按GB/T 2423.1规定的方法进行；  
 高温工作：按GB/T 2423.2中规定的方法进行；  
 高温贮存：按GB/T 2423.2中规定的方法进行；  
 温度循环：按GB/T 2423.22中规定的方法进行；  
 恒定湿热：按GB/T 2423.3中规定的方法进行。

### 5.6.2 机械适应性

#### 5.6.2.1 振动

按照GB/T 2423.10“试验Fc”的试验方法进行。

#### 5.6.2.2 冲击

按照GB/T 2423.5“试验Ea”的试验方法进行。

#### 5.6.2.3 碰撞

按照GB/T 2423.6“试验Eb”的试验方法进行。

#### 5.6.2.4 自由跌落

按照GB/T 2423.8的试验方法进行。

## 5.7 可靠性试验

可靠性试验按 GB/T 13426 的试验方法进行。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

所有产品均需进行出厂检验，合格证直接贴在检验合格的产品上。

发生下列情况之一时应进行型式检验：

- 新产品试制定型后批量生产时，或老产品转厂生产时；
- 产品结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；
- 批量生产发货产品定期抽样，评估发货产品是否仍然能够满足产品设计规格要求
- 产品停产半年后恢复生产时；
- 正常生产每年至少进行一次型式检验；
- 国家质量监督机构提出型式检验要求时。



## 6.2 出厂检验

### 6.2.1 检验项目

出厂检验项目包括 4.3、4.4、4.5。

表8 检验项目和顺序

序号	检测项目	标准条款	出厂检验	型式检验
1	外观	4.3	√	√
2	接口	4.4	√	√
3	基本功能	4.5	√	√
4	安全要求	4.6		√
5	电磁兼容性	4.7		√
6	RF 要求	4.8		√
7	环境适应性要求	4.9		√

### 6.2.2 判定规则

所检项目全部合格，判该产品合格；检验中若出现不合格项，允许返工后重新检验，若仍有不合格项，则判该产品不合格。

## 6.3 型式检验

### 6.3.1 检验项目

包括本标准要求的所有项目。

### 6.3.2 抽样方案

型式检验在同一生产批号出厂检验合格产品中进行抽样，抽样方案根据具体产品特性，按 GB/T2829 标准确定。

### 6.3.3 判定规则

所检项目全部合格，判该批产品合格；检验中若出现不合格项（安全项目的检验除外），可自同批产品中两倍数量抽样进行复检，若仍有不合格项，则判该批产品不合格。

安全项目中如耐压测试、接地连续性测试等，如果有一项不合格，则判定该批型式检验不合格。

## 7 标志、包装、运输、贮存

### 7.1 标志

每套设备上必须有以下标志：

- a) 制造厂名、厂址；
- b) 产品名称；
- c) 商标；
- d) 产品型号和进网标记；
- e) 出厂日期、编号。

产品包装箱上应有收发货标志、产品执行标准号、包装贮运图标志、标志图形应符合 GB/T 191 的规定。

### 7.2 使用说明书

使用说明书应符合 GB/T 9969.1 规定，并含有以下内容：

- f) 功能介绍；



- g) 使用方法;
- h) 注意事项。

### 7.3 包装

- i) 包装里面含有使用说明书，产品包装应符合 GB/T 3873 的要求。
- j) 产品包装采用盒式包装，应有防潮、防振动等措施；包装盒材料应用强度较好的纸质材料。
- k) 包装盒内应有产品合格证、说明书和其他有关的产品附件。
- l) 采用强度较好的纸质材料或木质材料作为包装箱，一个包装箱内可包含多个包装盒。

### 7.4 运输

包装后的产品应能以任何交通工具，运往任何地点，在长途运输时，不得装在敞篷的船和车厢内，中途转运时不得存放在露天仓库中，在运输过程中不允许与易燃、易爆、易腐蚀的物品同车装运，产品不允许经受雨、雪或液体物质的淋袭和机械损伤。

### 7.5 贮存

产品贮存时应存放在厚包装内、存放产品的仓库环境温度为 0℃~40℃，相对湿度为 30%~85%，库内应防潮、防尘、防震、防腐蚀等设施，贮存期一般为半年。

---

企业标准信息公共服务平台  
公开  
2018年09月04日 17点52分