

ICS 29.200  
M41

**YD**

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T1817—2008

---

## 通信设备用直流远供电源系统

DC Remote Feeding Power System for Telecommunication Equipment

(IEC 60950-21: 2002, Information technology equipment Safety  
Part 21: Remote power feeding, NEQ)

2008-07-28 发布

2008-11-01 实施

---

中华人民共和国信息产业部 发布



## 目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	4
4 组成和分类	4
4.1 组成	4
4.2 分类	5
5 要求	5
5.1 环境条件	5
5.2 输入电压	6
5.3 性能要求	6
5.4 监控要求	9
5.5 通信网络线路通断检测	10
5.6 过载保护	10
5.7 电力线搭接保护	10
5.8 漏电流保护	10
5.9 绝缘要求	10
5.10 雷击浪涌防护要求	11
5.11 EMC 要求	11
5.12 工程安装中的安全要求	11
6 试验方法	11
6.1 试验环境条件	12
6.2 输入电压试验	12
6.3 性能试验	12
6.4 通信网络线路通断试验	14
6.5 监控功能检验	15
6.6 过载保护试验	15
6.7 电力线搭接保护试验	15
6.8 漏电流保护试验	15
6.9 绝缘试验	15

6.10 雷击浪涌防护检验 .....	15
6.11 EMC 检验 .....	15
6.12 环境试验 .....	15
7 检验规则 .....	16
7.1 交收检验 .....	16
7.2 型式检验（例行检验） .....	16
8 标志、包装、运输和存储 .....	17
8.1 标志 .....	17
8.2 包装 .....	17
8.3 运输 .....	18
8.4 贮存 .....	18
附录 A（资料性附录） .....	19

## 前 言

本标准与 IEC60950-21: 2002 《信息技术类设备安全要求 第 21 部分: 远供电源》的一致性程度为非等效, 主要技术差异如下:

——增加了输入电压额定值及变化范围的要求;

——增加了监控要求;

——5.8 条参考了 IEC60479-1: 1994 《电流对人和家畜的效应 第 1 部分: 通用部分》;

——增加了雷击浪涌防护要求;

——增加了 EMC 的要求;

——增加了试验方法;

——增加了检验规则;

——增加了标志、包装、运输和存储的规定;

——采用和 IEC60950-21: 2002 不同的编写格式和方法。本标准的编写格式和方法采用我国标准化工作导则的有关规定。

本标准是通信设备用直流远供电源系统的标准。

本标准与以下标准保持协调一致:

——GB 4943-2001 《信息技术设备的安全》

——GB 9254 《信息技术设备的无线电骚扰限制和测量方法》

——YD/T 637-2006 《通信用直流-直流变换设备》

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位: 中兴通讯股份有限公司、信息产业部电信研究院、中讯邮电咨询设计院、中国电信集团公司、苏州工业园区新海宜电信发展股份有限公司、中达电通股份有限公司、北京动力源科技股份有限公司、华为技术有限公司、厦门科华恒盛股份有限公司、艾默生网络能源有限公司。

本标准主要起草人: 冷永林、熊振华、秦真、黄茂胜、吴京文、侯福平、张扬、曾奕彰、周亦君、蒋治明、王英、占景辉。



# 通信设备用直流远供电源系统

## 1 范围

本标准规定了通信设备用直流远供电源系统（以下简称远供系统）的定义、分类、要求、测试方法，及设备的标志、包装、运输和存贮。

本标准适用于通过通信线缆进行直流电能远距离传送和接收的供电系统。

本标准不适用于 TNV 电路的远供系统。

## 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 191-2000 包装储运图示标志

GB/T 2423.1-2001 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 2423.2-2001 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 2828.1-2003 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2829-2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB/T 3873-1983 通信设备产品包装通用技术条件

GB 4943-2001 信息技术设备的安全

GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限制和测量方法

GB 17626.5-1999 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

YD/T 122-1997 邮电工业产品铭牌

YD/T 637-2006 通信用直流-直流变换设备

YD/T 950-1998 电信交换设备过电压过电流防护技术要求及试验方法

## 3 术语和定义、缩略语

### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1.1

RFT 电路 Remote Feeding Telecommunication Circuit

通过通信线缆传送和接收直流电能的二次电路，其电路电压超过TNV电路限值，且电路中可能存在从通信线缆上引入的过电压。

3.1.2

RFT-C 电路 RFT-C Circuit

一种RFT电路，在正常情况和单一故障情况下，电流不超过规定限值，一般应用于小功率系统设备。

3.1.3

RFT-V 电路 RFT-V Circuit

一种RFT电路，在正常情况和单一故障情况下，电压被限制，且可接触面积也受限，一般应用于大功率系统设备。

3.1.4

远供系统 Remote power feeding system

通过通信线缆进行直流电能远距离传送和接收的远程供电系统。

3.1.5

信号耦合远供系统 Remote power feeding system in transmission line the same that signal transmission line

信号耦合远供指电源和数据信号在同一路径中传输的远供方法，形式如图1、图2所示。

注：TM为变压器的字母代号。图1、图2中在局端供电设备内进行信号与电源耦合，在远端接收设备中进行信号与电源的解耦。

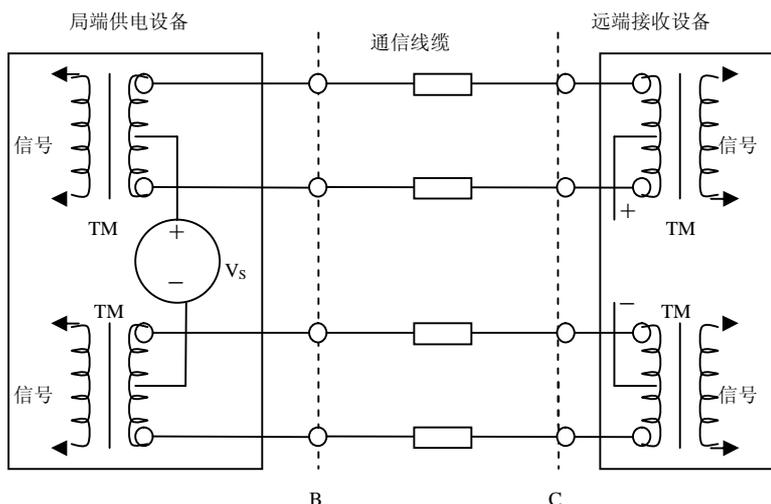


图1 信号与电源耦合方式一

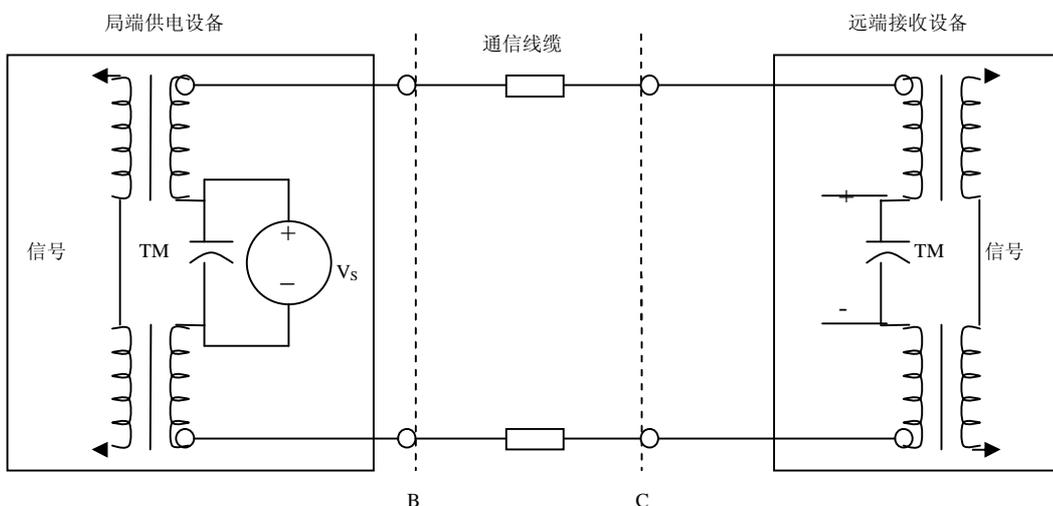


图2 信号与电源耦合方式二

3.1.6

电源独立的远供系统 Remote power feeding system in power supply independent transmission line

电源独立的远供指电源和数据信号分别在不同路径中传输的远供方法，形式如图3、图4所示。

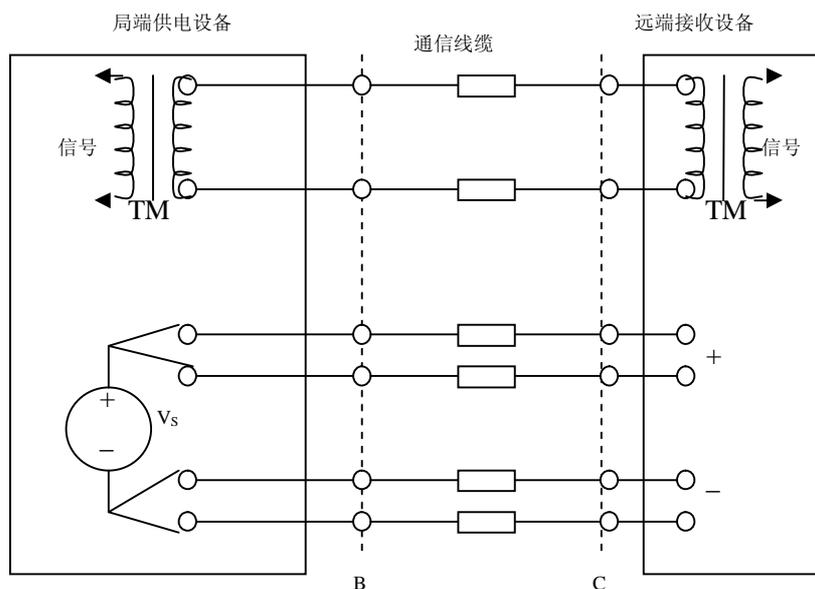


图3 独立远供方式一

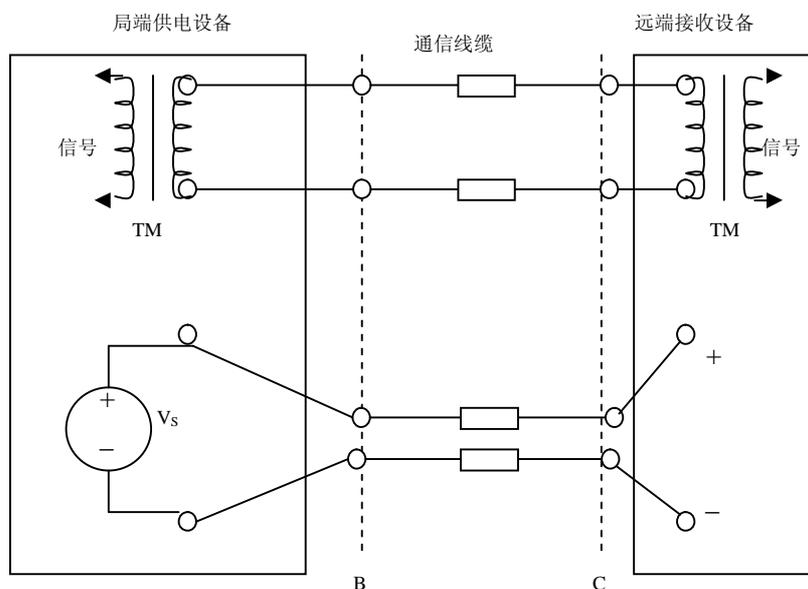


图4 独立远供方式二

### 3.2 缩略语

本标准采用的缩略语见表 1。

表 1 缩略语

缩略语	英文名称	中文名称
TNV	Telecommunication Net Voltage	通信网络电压
MDF	Main Distributing Frame	总配线架
SELV	Safety Extra Low Voltage	安全特低电压

## 4 组成和分类

### 4.1 组成

远供系统一般由局端设备、通信线缆和远端设备组成。各组成部分在网络中的位置如图5所示。

图5中英文字母标识组成部分端口位置。A为局端供电设备输入口；A'为局端供电设备输出口；B、B'为MDF或者交接箱输入口和输出口；C、C'分别为远端接收设备输入口和输出口；D为远端通信设备输入口。

远端通信设备也可以和远端接受设备集成为一体,此时,远端通信设备与远端接收设备的对外端口就合一为C, C'和D端口就不存在了。

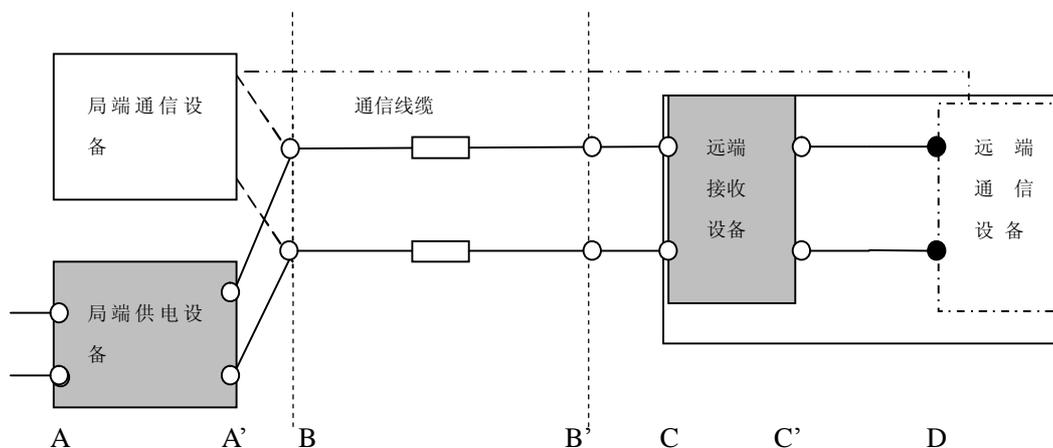


图5 通过通信线缆供电组网图

## 4.2 分类

按照电路形式可以分为：RFT-C电路和RFT-V电路。

按照传输方式可以分为：信号耦合远供系统和电源独立远供系统。

按设备环境适应性：局端设备一般为室内型；远端设备分为：室内型、室外 I 型和室外 II 型。

## 5 要求

### 5.1 环境条件

#### 5.1.1 局端设备

正常使用时环境要求：

温度： $-5^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ；

相对湿度： $\leq 90\%$  ( $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 时)；

气压： $86\text{kPa}\sim 106\text{kPa}$

存储温度： $-40^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$

工作环境应无导电爆炸尘埃，应无腐蚀金属和破坏绝缘的气体 and 蒸气。

特殊使用条件要求遵循 YD/T 637-2006 中 4.1.2。

#### 5.1.2 远端设备

a) 储存及运输条件

温度： $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ；

相对湿度： $\leq 95\%$  ( $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 时)

b) 正常使用依据下列不同的应用环境应满足不同的要求。

1) 室外 I 型应用

温度：-40℃~+45℃；

相对湿度：≤ 90%（20℃±2℃时）

2) 室外II型应用

温度：-10℃~+65℃；

相对湿度：≤ 95%（20℃±2℃时）

3) 室内型应用

温度：-10℃~+45℃；

相对湿度：≤ 95%（20℃±2℃时）

注：上述指标不考虑太阳辐射；考虑太阳辐射情况，依据产品特殊需求修订；以及要符合户外设备的防水等要求。

5.2 输入电压

5.2.1 局端设备输入电压额定值及变化范围

输入直流电压额定值及允许变化范围应满足YD/T 637-2006中4.2的规定，详见表2。

表2 输入直流电压额定值及允许变化范围 单位为V

额定值	允许变化范围
48	40~57.6
24	19~29

5.2.2 输入超限关闭输出

对于局端设备，其输入电压低于输入电压下限值或高于输入电压上限值时应关闭输出；当输入电压高于输入电压下限值或低于输入电压上限值时，应自动恢复输出。输入电压上限值与下限值见表1。

5.3 性能要求

5.3.1 RFT-C 电路要求

5.3.1.1 正常工作条件下的要求

RFT-C电路组网见图6。

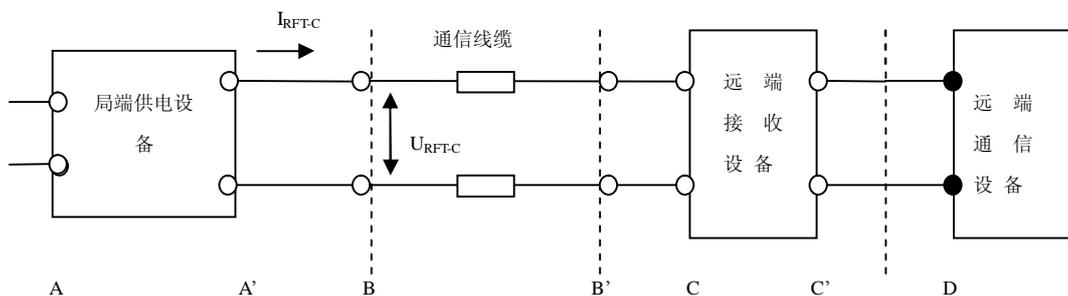


图6 RFT-C电路组网

A口输入直流额定电压应符合表1要求。

A' 口输出为直流，稳态时电流  $I_{RFT} \leq 60\text{mA}$ （单线对）。

A' 口电压可以为悬浮电压、正极接地电压、负极接地电压、正负对地平衡电压中的任意一种。

B口电压 $U_{\text{RFT-C}} \leq 1500\text{VDC}$ 。

如果远端接受设备位于用户家中，则B' 口电压 $\leq 120\text{VDC}$ 。

正常操作条件下，RFT-C电路应遵循以下限制：

—— 通信网络供电的RFT-C电路中，非接地端一极导体对地稳态电流不应超过直流2mA。

—— RFT-C电路，在线缆额定电压已知情况下，供电电压应限制在线缆额定值以下。如果通信网络的配线规定了额定电压，供电的电压应该符合该限值，但最大不能超过1500V；或者，如果通信网络的配线没有规定额定电压，通信网络的电缆之间的供电电压应该限制在800VDC以内。

—— RFT-C电路，在线缆额定电压已知情况下，导体间以及导体与地间绝缘要求与RFT-C电路电压对应的要求一致。

注：此绝缘要求同样适用于连接器。

#### 5.3.1.2 在单一故障下的要求

在RFT-C电路供电设备中的绝缘或者元器件（使用双重绝缘或者加强绝缘的元器件除外）的失效，或者通信网络中的一根电缆和地之间的绝缘失效时，RFT-C电路中的电流不能超过图7中相应的限值。同时，故障发生2s后，线一地电流不得超过25mA，线一线电流不超过60mA。

在模拟设备中元器件和绝缘可能失效以及通信网络的电缆和地之间绝缘可能失效时，应通过检查和测量来检验其是否合格。图7中，从电缆和地接触的时刻开始计时。

#### 5.3.1.3 一根线缆接地的要求

如果RFT-C电路中连接通信网络的一根线缆接地，那么在任意外部负载的条件下，另外一根线缆对地的电流不能超过图7中的相应线对地的限值，且另外一根线缆的对地开路电压不能超过5.3.1.1条中定义RFT-C电路的最大电压。上述测量至少在故障发生2s之后进行。

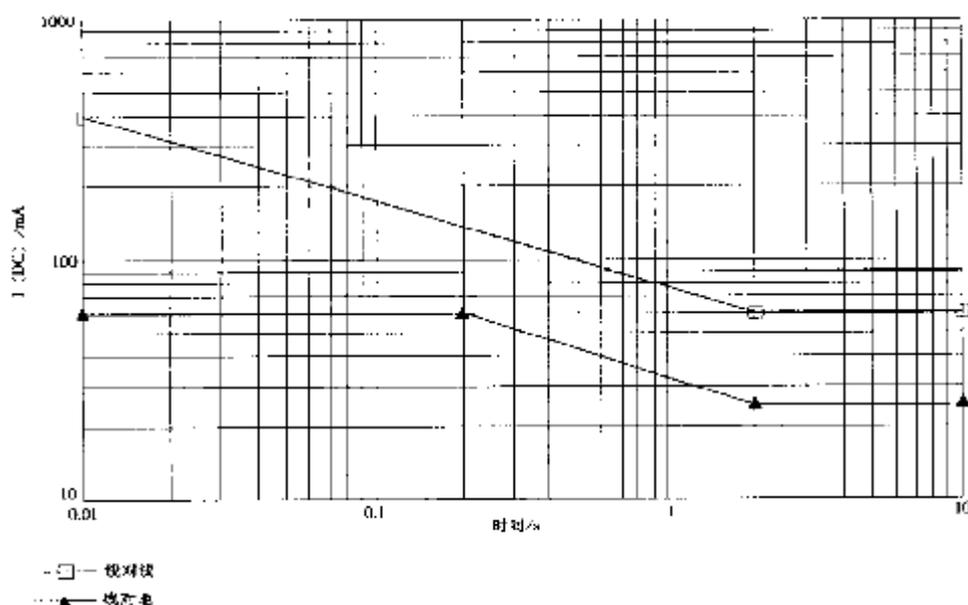


图7 单一故障下最大电流

### 5.3.2 RFT-V 电路要求

#### 5.3.2.1 正常工作条件下的要求

RFT-V电路组网见图8。

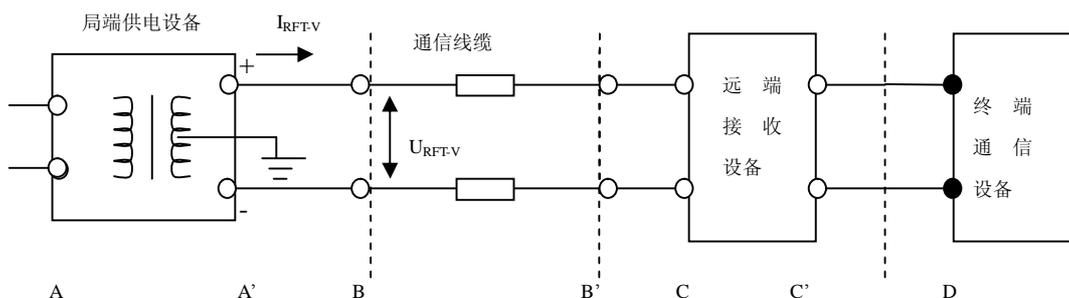


图8 RFT-V电路组网

RFT-V电路A'口输出电压可以为对地对称平衡电压或一极接地。

正常操作条件下，RFT-V电路应遵循以下限制：

- 整个通信网络中，地与每极导体之间正常稳态开路电压不超过140VDC；当超过140VDC时，必须提供监测和控制设备，用于限制对地电流和线对线电流，但最高电压不应超过200VDC；
- 给通信网络中的任意负载供电的最大功率超过100W（一般指每对线）时，应在1s内保护；
- 通信网络中RFT-V电路额定绝缘电压应满足400VDC线线电压和200VDC线地电压对应的绝缘要求。

注：此绝缘电压要求同样适用于连接器。

稳定状态下流入通信网络的电流应该符合GB 4943-2001 6.3的要求（通过通信配线系统为远端设备供电的设备，应限制输出电流使通信配线系统在任何外部负载条件下不会由于过热而受到损坏。设备给出的最大持续电流值不应超过设备安装说明书规定的最小线规能承载的电流值；如果没有规定，则电流限制值为1.3A）。

#### 5.3.2.2 单一故障下的要求

连接到RFT-V电路的设备，出现单一故障，无论有没有某一极正常接地，应遵循以下限制：

- 在开始的200ms内，每根电缆的对地输出电压或者两根电缆之间的电压都不应超过图9的限制值。
- 200ms后，应遵循正常条件下的限制。

在模拟设备中元件和绝缘可能失效时，应通过检查和测量是否合格，通过使用一个 $5000 \times (1 \pm 2\%) \Omega$ 的电阻进行检测。

注：图9出自GB 4943-2001的图 2D。

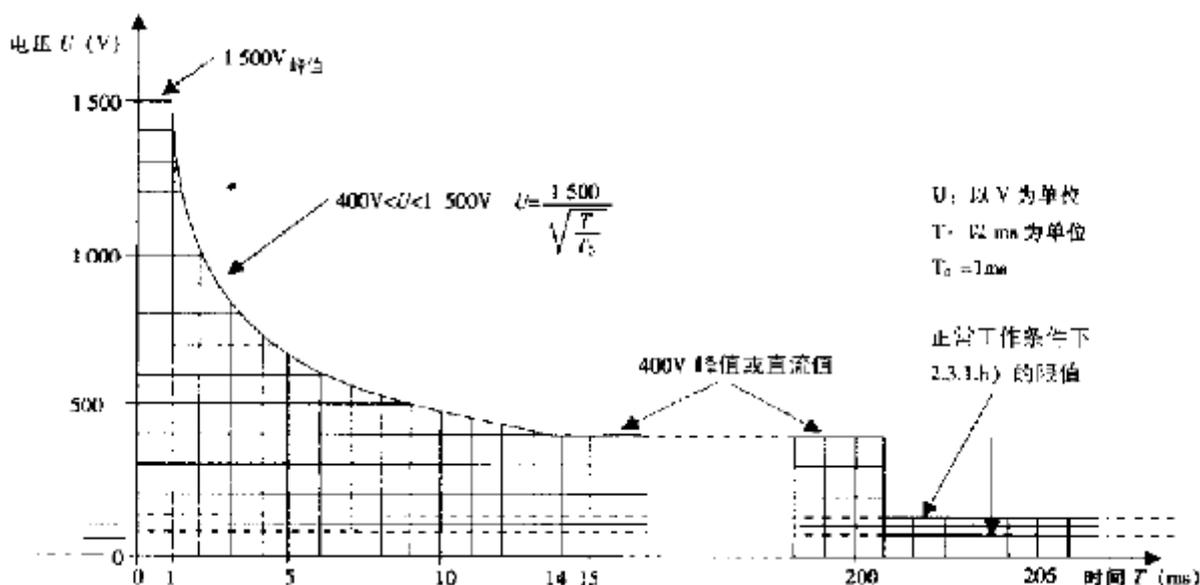


图9 单一故障条件下允许的最大电压

### 5.3.2.3 一极导体接地的要求

对于通信网络中正常情况一极导体接地情况，应遵循以下限制：

—— 任何外部负载的条件下，在 200ms 后测量，另外一根电缆对地的开路电压不超过 RFT-V 电路最大电压；且

—— 对于正常开路电压超过 140VDC 的 RFT-V 电路，另一极导体与地电流，在任何负载情况下，挂接  $2000 \times (1 \pm 2\%) \Omega$  电阻，应不超过图 9 限定的线对地电流限制，同时，无论什么情况 10s 后，都不得超过 25mA。

## 5.4 监控要求

### 5.4.1 远供系统宜具有以下监控功能

#### a) 局端监控功能

电源过温保护检测/上报；

输入电压检测/上报；

电源状态检测/上报。

#### b) 通信网络监控功能

线、地间电流检测/上报；

电力线搭接检测/上报；

线路通/断检测/上报。

#### c) 远端监控功能：过载检测/上报。

### 5.4.2 远供系统宜建立如下监控体系

局端和远端均有各自的监控电路，局端通过接收远端监控电路所发送的监控信号，来判断远端的状态，并进行管理。远端可以根据局端传输来的控制信号去控制自身的供电状态，如使远端电源模块

处于远程供电状态、使远端电源模块处于本地供电状态、启动远端电源模块的供电、关闭远端电源模块的供电等。

### 5.5 通信网络线路通断检测

为防止通信网络线路断开后被意外接触或影响通信业务，远供系统应设计线路通断检测，并上报监控主机。

### 5.6 过载保护

远供系统应设计过载保护（包含短路），保证在A'，B，B'，C，C'，D各端口短路的情况下都能可靠动作，不损坏远供系统中的任何设备。

在过载和短路故障消除后，远供系统应能自动恢复。

### 5.7 电力线搭接保护

远供系统应设计电力线搭接保护，在端口 B B' 之间发生电力线搭接故障时，远供系统应立即停止输出，发出告警信号并上传，电力线接触 230V 交流持续 15min（限流电阻 10 欧姆、160 欧姆、600 欧姆）；电力线感应 600V 交流 1s（限流电阻 600 欧姆）后。设备应无损坏、不起火。

在电力线搭接故障去除后，远供系统应能自动恢复。

### 5.8 漏电流保护

#### 5.8.1 线-地漏电流保护

RFT-C和RFT-V电路都应设计对地漏电流检测和上报，以保证故障时线一地电流不应超过图7限定的数值，故障消除后可以延时自动恢复。

#### 5.8.2 线-线漏电流保护或限功率保护

RFT-C电路局端应设计线-线电流检测，当线-线漏电流超过60mA，且持续2s后，应切断局端输出，故障消除后可以延时自动恢复，采用送低电压方法检测重新启动恢复。

RFT-V电路局端应设计线-线限功率或限电流检测，当线对功率超过100W（单线对），且持续1s后，应切断局端输出，故障消除后可以延时自动恢复，采用送低电压方法检测重新启动恢复。

### 5.9 绝缘要求

RFT电路的电压超过了SELV电路和TNV电路的限值，属于危险的次极电压电路，它和其他电路的绝缘需要满足下面的要求：

- a) 和其他的RFT电路之间需要功能绝缘；
- b) 和SELV电路之间需要满足附加绝缘的要求；
- c) 和接地的金属部分，接地的SELV电路，接地的TNV电路之间，需要满足基本绝缘的要求；
- d) 和未接地的金属部分，未接地的SELV电路，未接地的TNV电路，危险电压电路之间需要满足下面的要求之一：

——加强绝缘或双重绝缘；

——基本绝缘，同时有接到保护地的金属屏蔽在他们之间。

爬电距离和电气间隙满足GB 4943-2001中2.10的要求；

上述绝缘等级满足GB 4943—2001的要求。

## 5.10 雷击浪涌防护要求

### 5.10.1 局端防护和接地

直流输入电源A口防浪涌指标为差模1kV、共模2kV（1.2/50 $\mu$ s和8/20 $\mu$ s的组合波）。

局端供电设备输出A'口防护电路应满足ITU-T K.20标准的浪涌要求，防浪涌达到4kV（10/700 $\mu$ s）。

局端供电设备应设计接地端子，实际使用中应可靠接地。

### 5.10.2 远端防护和接地

远端接收设备输入C口防护电路应满足ITU-T K.20标准的浪涌要求，防浪涌达到4kV（10/700 $\mu$ s）。

远端接收设备宜设计接地端子，实际使用中如果有接地条件应可靠接地。

## 5.11 EMC 要求

EMC应满足GB 9254 要求。

## 5.12 工程安装中的安全要求

### 5.12.1 基本要求

采用远供方式的通信网络应严格限制维护人员接触导体。对于RFT电路，安装指导中应标出下列技术规格、标签：

- RFT电路电压；
- 在安装期间，在考虑反射叠加情况下，也满足RFT电路电压；
- 在安装期间，连接在一起的电路应都为RFT-C或都为RFT-V；
- 在端口A、A'、B、B'、C、C'、D都应设置高压警示标签；
- 远供高压线缆应有明确标识，以区分普通通信线缆。

### 5.12.2 与大能量部件相连的保护

在可接触区域，设备应提供指导，RFT电路裸露部分需要考虑保护以防止接触。

在正常使用中，上述要求应在整个远供系统中实施。

应该通过绝缘或者监控或两者互补方式提供保护措施。

### 5.12.3 可接触维护区域的保护

在可接触维护区域，RFT电路裸露部件应特别划分和检视，防止在维护人员进行测试等工作时，用探针或工具，使RFT电路与SELV或TNV电路短路。

RFT电路包含危险能量，裸露部件应当划分和检视，防止在维护操作过程中，意外与其他电路搭接把危险能量引入其他设备。

无论有没有意外接触的可能性，维护人员进行操作时都必须有许可证。

## 6 试验方法

### 6.1 试验环境条件

在本标准中，除气候环境实验和可靠性试验外，其他试验均在下述正常大气条件下进行。

温度：15℃~35℃；

相对湿度：45%~75%；

大气压力：70kPa~106kPa。

### 6.2 输入电压试验

试验电路如图10所示。

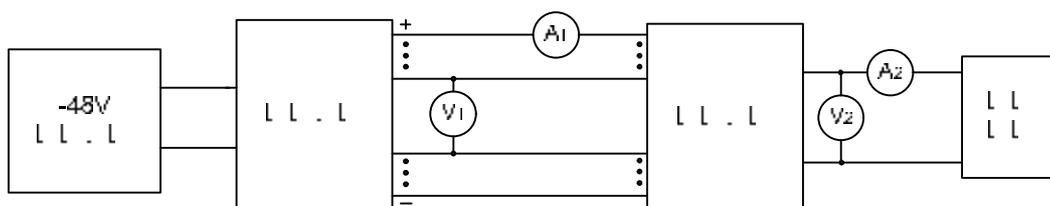


图10 RFT-C电路试验图

调节直流电源的输入电压值，按5.2的规定进行试验，结果应满足5.2条要求。

### 6.3 性能试验

#### 6.3.1 RFT-C 电路性能试验

##### 6.3.1.1 正常工作条件下的试验

试验电路见图10，局端和远端设备采用连接线连接。

—— 调节电子负载，在全负载范围内，电流表A1的稳态电流不应超过直流60mA。

—— 通信网络供电的RFT-C电路中，非接地端一极导体对地稳态电流不应超过直流2mA。

—— 在线缆额定电压已知情况下，V1电压不超过线缆的额定电压值，但最大不能超过1500VDC；或者，如果通信网络的配线没有规定额定电压，V1电压不超过800VDC。

##### 6.3.1.2 在单一故障下的试验

试验电路见图11，局端和远端设备采用连接线连接，K1、K2为开关，R1为 $2000 \times (1 \pm 2\%) \Omega$ 电阻，R2为 $350 \times (1 \pm 2\%) \Omega$ 电阻。

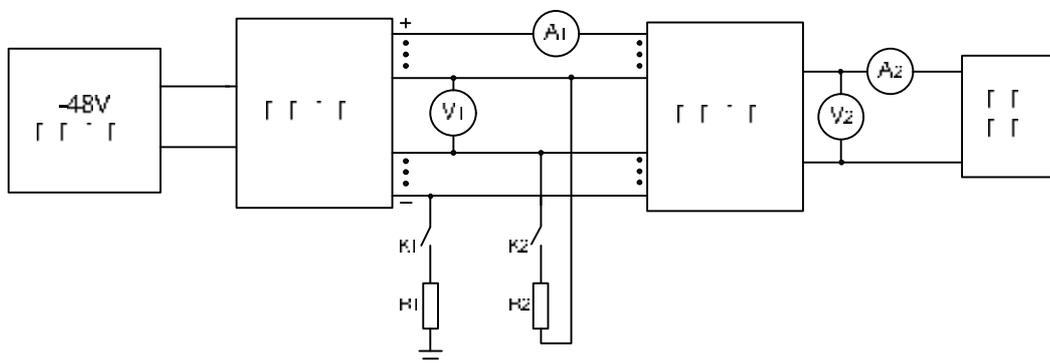


图11 RFT-C电路单一故障试验图

在全负载情况下，分别做如下试验：

K1闭合，K2开路，2s后试验流过R1的电流，不得超过25mA。

K2闭合，K1开路，2s后试验流过R2的电流，不得超过60mA。

并且以上2种情况下，A1的电流不得超过图7中相应的限值。

注：以上测试均在局端输出端进行。

### 6.3.1.3 一根线缆接地的试验

试验电路见图12，局端和远端设备采用连接线连接，K3为开关，R3为 $2000 \times (1 \pm 2\%) \Omega$ 电阻。

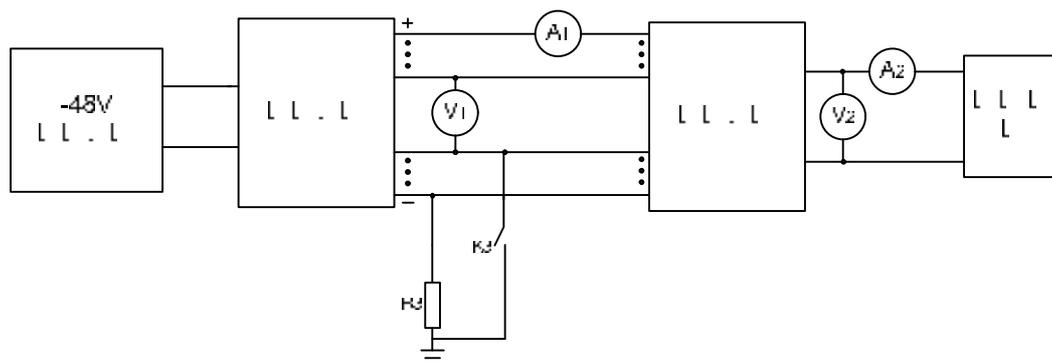


图12 RFT-C电路一根线缆接地试验图

在全负载情况下，做如下试验：

K3闭合，2s后试验V1电压，不得超过5.3.1.1节的要求。

K3闭合，10s后试验流过R3的电流，不得超过25mA。

并且以上2种情况下，A1的电流不得超过图7中相应的限值。

注：以上测试均在局端输出端进行。

### 6.3.2 RFT-V 电路试验

#### 6.3.2.1 正常工作条件下的试验

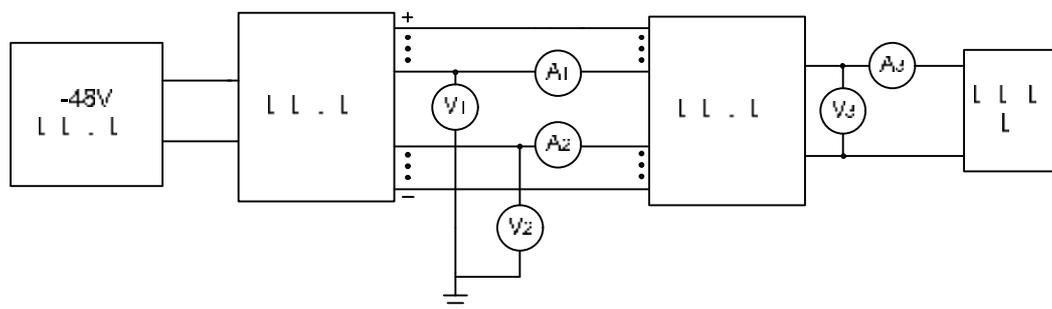


图13 RFT-V电路试验图

试验电路如图13所示：

——全负载情况下，整个通信网络中，V1、V2不超过140VDC；当超过140VDC时，必须提供监测和控制设备，用于限制对地电流和线对线电流，但最高电压不应超过200VDC；

——全负载情况下，每线对的最大功率不过100W，调节电子负载，使线对功率超过100W，此时该线对应在1s内保护；

全负载情况下，线对最大稳态电流不超过线对额定值，若采用线对没有规定额定电流，则最大稳态电流不超过1.3A。

注：以上测试均在局端输出端进行。

### 6.3.2.2 单一故障下的试验

试验电路如图14所示，R4为 $5000 \times (1 \pm 2\%) \Omega$ 电阻。

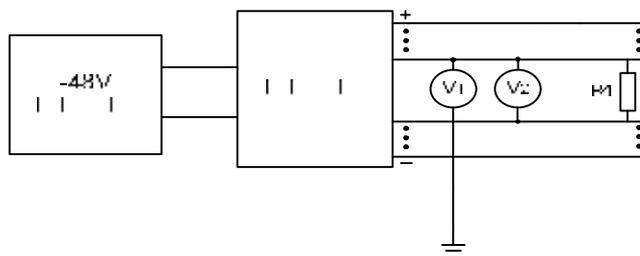


图14 RFT-V电路单一故障试验图

任意一对线挂接R4进行测试，其他线对均为空载，测试所有线对上的电压。

——在200ms内任意线对之间、线对地的电压，需满足图9的曲线；

——在200ms后任意线对之间、线对地的电压，需满足5.3.2.1条的要求；

### 6.3.2.3 一极导体接地的试验

当一极导体接地时：

——另外一根导体的开路电压200ms后不得超过RFT-V电路最大电压，且满足5.3.2.1条的要求。

——当RFT-V电压超过140V时，测试图如图15，R1为 $2000 \times (1 \pm 2\%) \Omega$ 电阻。在全负载情况下电流表A3的电流不得超过图7中相应的限值，且10s后不得超过10mA。

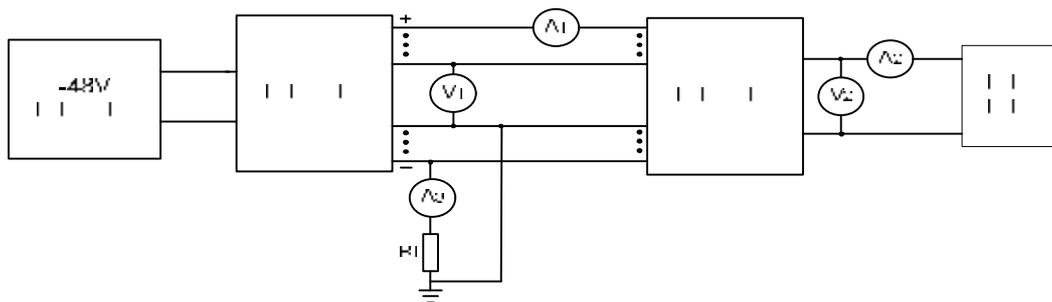


图15 RFT-V电路一根线缆接地试验图

### 6.4 通信网络线路通断试验

试验电路见图16，局端和远端设备采用连接线连接，K4为开关

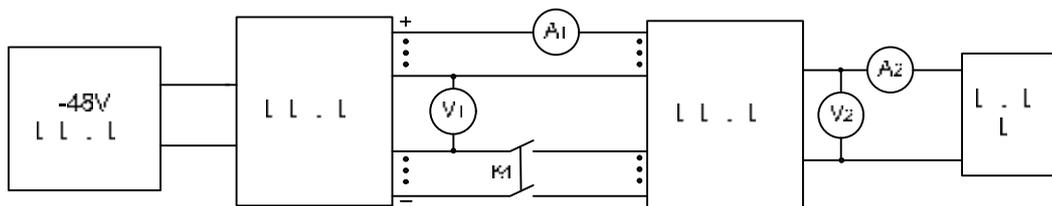


图16 网络线路通断试验电路

断开K4，该线对不应输出高压，并且能上报监控主机。

## 6.5 监控功能检验

按 5.4 的要求,通过操作法检验监控功能。

## 6.6 过载保护试验

电源上电正常开机运行，分别闭合开关，使得A'、B、B'、C、C'和D各端口短路，电源模块应该短路保护，断开开关，模块应能自恢复。长时间闭合开关，电源模块无起火、发出烧焦味或其它气体等异常现象，断开开关应能自恢复。

## 6.7 电力线搭接保护试验

按YD/T 950-1998中5.4和5.5规定的方法进行试验，结果应符合本标准5.7。

## 6.8 漏电流保护试验

### 6.8.1 线对地漏电流试验

RFT-C 电路一极导体接地，另一极导体挂接  $2000 \times (1 \pm 2\%) \Omega$  电阻，分别在空载和满载情况下，测量其对地电流，线一地电流不超过 5.8.1 条要求，且 10s 后小于 25mA；

RFT-V 电路一极导体接地，另一极导体挂接  $2000 \times (1 \pm 2\%) \Omega$  电阻，分别在空载和满载情况下，测量其对地电流，线一地电流不超过 5.8.1 条要求，且 10s 后小于 10mA；

### 6.8.2 线一线漏电流试验

在线一线导体间挂接  $350 \times (1 \pm 2\%) \Omega$  的电阻，测量流过电阻的电流，电流大小满足 5.8.2 条要求。

## 6.9 绝缘试验

按GB 4943-2001的5.2条的规定进行，结果应符合本标准5.9的规定。

## 6.10 雷击浪涌防护检验

按GB 17626.5-1999的规定进行,结果应符合本标准5.10的规定。

## 6.11 EMC 检验

依据GB 9254或者等效方法进行。

## 6.12 环境试验

### 6.12.1 高低温工作试验

依据GB/T 2423.2—2001中“试验B”和GB/T 2423.1—2001中“试验A”或者等效方法进行。在高、低温条件下能正常启动并正常工作，且试验前、试验后的电特性无明显变化。

### 6.12.2 储存条件试验

#### a) 运行方式:

远供系统远端设备不工作，按运输的正常装运状态包装，且在装运状态与控制装置一起储存。

#### b) 试验:

高低温储存试验方法依据 GB/T 2423.2—2001 中“试验 B”和 GB/T 2423.1—2001 中“试验 A”进行，要求满足本标准第 5.1 条。

#### c) 试验期间测量:试验期间不进行测量。

#### d) 试验之后，拆除远供电源包装，检查零部件损伤痕迹或金属零件锈蚀，且远供系统远端设备

应保持原有特性。

## 7 检验规则

产品在定型时和生产过程中应通过规定的检验，以确定产品是否达到标准规定的要求。

检验分交收检验和型式检验两类。

### 7.1 交收检验

7.1.1 远供设备验收时，必须对设备进行交收检验，交收检验分100%检验和抽样检验，视情况任选一种。

#### 7.1.2 100%检验

100%检验项目、要求及检验方法按表3的对应关系见第5、6章的相关内容。出现不合格的产品应不予接收。

#### 7.1.3 抽样检验

抽样检验按逐批检查进行，其检查水平按GB/T2828.1-2003中表1的一般水平II，抽样方案按GB/T2828.1-2003中表2-A，即正常检验一次抽样方案。

产品的质量以不合格数表示。产品的不合格判定分B和C两类。

合格质量水平AQL值分别为：B类4.0，C类15。

根据产品批量及AQL值在GB/T2828.1-2003表2-A中查出抽样所需样本量及合格与不合格判定数。抽样检验项目的B、C类不合格、要求及检验方法按照表4对应关系见5、6两章的相关内容。

### 7.2 型式检验

7.2.1 产品定型鉴定前应进行型式检验。正常生产的产品至少每年进行一次。有下列情况也应进行型式检验：

- 1) 用户进行设备选型需要时；
- 2) 设备使用中发现重大安全问题时；
- 3) 结构、工艺、材料、关键元器件有重大改变，可能影响产品性能时；
- 4) 产品长期（超过六个月）停产后又恢复生产时；
- 5) 交收检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；

型式检验按GB/T2829-2002中表3判别水平II的一次抽样方案。产品质量以不合格数表示。产品的不合格判定分B和C两类。

产品不合格质量水平（RQL）值见表3。

表3 RQL值

不合格类别	RQL值及抽样方案
B类	50 (3, 0, 1)
C类	100 (3, 1, 2)

7.2.2 型式检验的项目为本标准规定的全部项目，检验项目的B，C类不合格、要求及检验方法按表4的对应关系见第5、6两章的相关内容。

7.2.3 型式检验应由具有检验资质的权威检验机构进行。

表4 检验项目

序号	检 验 项 目	要求	试验方法	不合格判定		交收检验		型式检验
				B	C	100%	抽样	
1	输入电压	5.2.	6.2		O	√		√
2	RFT-C 电路	5.3.1	6.3.1		O	√		√
3	RFT-V 电路	5.3.2	6.3.2		O	√		√
4	监控	5.4	6.4		O		√	√
5	通信网络线路通断	5.5	6.5		O		√	√
6	过载保护	5.6	6.6	O			√	√
7	电力线搭接保护	5.7	6.7	O		—	√	√
8	漏电流保护	5.8	6.8	O		—	√	√
9	绝缘	5.9	6.9	O			√	√
10	雷击浪涌防护	5.10	6.10	O		—	√	√
11	EMC <sup>a</sup>	5.11	6.11	O		—	—	√
12	环境适应性	5.12	6.12	O		—	—	√
A 每3年做一次。								

## 8 标志、包装、运输和存储

### 8.1 标志

8.1.1 设备上应有铭牌标志。铭牌应符合YD/T 122—1997的规定。

8.1.2 设备上装配的主要部件应有永久性标志，标志包括：厂家和注册商标、型号、生产年、月。

### 8.2 包装

#### 8.2.1 随机的技术文件

随同产品供应的技术文件包括：

- a) 产品合格证；
- b) 产品安装使用说明书；
- c) 产品随机附件及备件清单。

#### 8.2.2 产品包装

产品包装应符合 GB/T 3873—1983 的规定，包装标志应符合 GB/T 191-2000 的规定。

### 8.3 运输

包装好的产品应能适应任何运输方式，应避免雨雪淋袭及强烈碰撞。

### 8.4 贮存

设备应贮存在周围环境不含腐蚀性气体的干燥、通风的库房里。

附录A  
(资料性附录)

本标准与IEC60950-21-2002的技术性差异及其原因见表A1。

表A1 本标准与IEC60950-21-2002的技术性差异及其原因

本标准的章条编号	技术差异	原因
2	规范性引用文件全部改用国家标准和行业标准	以适合我国国情
5.2	增加了输入电压额定值及变化范围的要求	规范输入对输出的影响
5.4	增加了监控要求	提高管理水平
5.10	增加了雷击浪涌防护要求	提高安全可靠
5.11	增加了EMC的要求	提高可靠性
6	增加了试验方法	控制产品质量
7	增加了检验规则	控制产品质量
8	增加了标志、包装、运输和存储的规定	符合我国国情、提高服务质量
	按 GB/T 1.1—2000、GB/T 1.2—2002 规定编制	符合我国国情