

机房环境不良导致设备故障案例

H3C交换机基础维护篇

机房环境不容小觑

随着计算机网络的不断发展和应用，越来越多的企业购买了价格不菲的网络设备，建立起了自己的局域网或数据中心。这其中重要的一环就是网络机房的建设，机房环境的优劣直接关系到机房内的网络设备能否正常稳定运行。

有时一个不经意的环境疏忽，就有可能对网络设备造成不可逆的损害，进而影响网络通信。今天，我们就来介绍两则机房环境不良导致的设备故障案例。

案例一 小小灰尘不简单

1. 问题描述

某客户现场出现19台 E528D-X-PWR 交换机 Hotspot 6无温度显示且PoE无法供电，20个可插拔式360W电源模块出现DC亮红灯且电源状态显示Fault。替换正常交换机的电源模块可以使用，将Fault电源模块替换到正常交换机上也显示Fault。

2. 分析过程

将故障设备返回分析，打开故障电源模块发现**积尘严重**，内部PCB**走线断路**，初步怀疑为积尘腐蚀导致线路断路。

联系第三方机构（工信部电子第五所）对电源内部走线断路附近的积尘进行离子成分分析，分析结果显示积尘中三种酸根离子Cl⁻/NO₃⁻/SO₄²⁻的百分含量总和为15.18%，已达到典型的灰尘腐蚀离子浓度。

分析结果确认设备运行环境中的积尘非普通灰尘，是具有一定**腐蚀性**的灰尘，而这种灰尘的腐蚀性已经超出了**非工业级交换机E528D-X-PWR**的承受范围，如此会在很大程度上降低环境中设备的可靠性。现场勘察也发现机房环境恶劣，机柜及设备布满了灰尘。

目前客户处E528D-X-PWR交换机集中表现为POE扣板工作异常，后续随着时间推移很有可能其它功能也会出现异常。

3. 问题总结

灰尘对交换机的运行安全是一大危害。室内灰尘落在机体上，可以造成**静电吸附**，使金属插接件或金属触点**接触不良**。尤其在室内相对湿度偏低的情况下，灰尘更易造成静电吸附，不但会影响设备使用寿命，而且容易造成通信故障。除灰尘外，交换机机房对空气中所含的盐、酸、硫化物也有严格的要求，这些有害气体**加速金属的腐蚀和某些部件的老化过程**。

客户现场的腐蚀性积尘导致了E528D-X-PWR以及360W电源在该局点的高故障率，调研其他局点的同批次发货设备，均未有故障报修。另外，H3C研发将会进一步加强可靠性方面的技术分析和研究，降低器件失效概率，提高设备使用寿命。

4. H3C交换机产品安装手册中机房环境要求和

建议

1.2.2 温度要求
机房内的温度波动、湿度或露点变化，都将降低交换机的可靠性，影响使用寿命。为保证交换机长期可靠工作，机房内需维持一定的温度。设备安装和运行时的温度要求参见图1-1。

项目	工作环境温度	贮存环境温度
温度	0~40℃	-40~70℃

1.2.3 湿度要求
为保证交换机正常工作，机房内需维持一定的湿度。工作环境湿度要求参见图1-2。

项目	要求
工作环境湿度	5%~95% (无冷凝)
贮存环境湿度	5%~95% (无冷凝)

1.3.2 防静电要求
室内防静电产品安装，可造成静电放电和静电场，使设备零部件或元器件损坏不良，不适合静电设备寿命。防静电设备寿命、防静电设备寿命、防静电设备寿命要求如下表。

静电类型	单位	最大值
静电电压 (ESD)	静电	ESD 100V
静电电压 (ESD)	静电	ESD 100V
静电电压 (ESD)	静电	ESD 100V
静电电压 (ESD)	静电	ESD 100V
静电电压 (ESD)	静电	ESD 100V
静电电压 (ESD)	静电	ESD 100V

1.3.3 腐蚀性气体要求
腐蚀性气体与电子产品内部的金属材料发生化学反应，不仅会腐蚀金属部件，加速产品老化，还会导致产品故障。机房内腐蚀性气体浓度要求如下表。

腐蚀性气体类别	平均值 (mg/m ³)	最大值 (mg/m ³)
SO ₂ (二氧化硫)	0.3	1.0
H ₂ S (硫化氢)	0.1	0.3
Cl ₂ (氯气)	0.1	0.3
HCl (氯化氢)	0.1	0.3
HF (氟化氢)	0.03	0.03
NO ₂ (二氧化氮)	0.3	1.0
NO (氮氧化物)	0.3	1.0
CO ₂ (二氧化碳)	0.3	1.0
CH ₄ (甲烷)	0.3	1.0

为达到上述要求，可采取如下措施：

机房：

- 机房尽量避免建在腐蚀性气体浓度较高的地方；远离污染源，机房不得与下水、排污、竖井、化粪池等管道相通，机房外部也应远离此类管道，机房入风口应背对这些类污染源。
- 机房装修使用环保材料，应避免使用含硫、含氯的保温棉、橡胶垫、隔音棉等有机材料，同时含硫较多的石膏板也应避免使用。
- 柴油、汽油机应单独放置，禁止与设备同处一个机房内；燃油机位于机房外部时，排风方向应在机房下风处，并远离空调进风口；蓄电池应单独隔离放置，禁止放在同一个房间。
- 建议门、窗加防尘橡胶条密封，窗户建议装双层玻璃并严格密封；开向室外的门窗宜采用纱门、纱窗，外窗应具有较好的防尘功能。
- 地面、墙面、顶面采用不起尘的材料，应贴壁纸或刷无光漆，不要刷易粉化的涂料，避免粉尘脱落。
- 定期请专业公司进行监测和维护；经常打扫机房，保持机房整洁，并每月定期清洗机柜防尘网。

人员：

人员禁止在机房内吸烟、饮食；相关人员进入机房前应穿好防静电工作服、戴好鞋套，保持鞋套、防静电工作服清洁，经常更换。

案例二 不开空调惹的祸

除了交换机产品，其他网络产品也会受到机房环境的影响，也对机房的温湿度、洁净度等有一定要求。

1. 问题描述

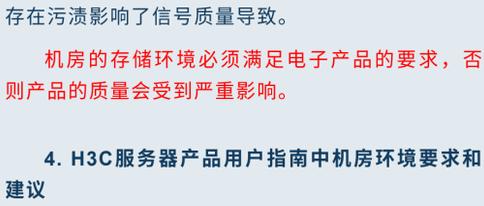
某客户9月12日开局上电后32台服务器报内存告警，最终更换20PCS主板解决。排查到设备发货、收货、拆箱、上架、上电时间不足3个月，过程如下：

- 6月30日→总代从H3C提货后至上海仓库。
- 7月1日→从上海发出，全程封闭式货车，运输无异常。
- 7月5日→上午到客户机房，收货后入3楼仓库。
- 7月6日→工程师上门协助客户拆箱验货，7月7日完成服务器上架。（由于机房是新建的，故上架后机房空调未打开，设备也未上电）。
- 9月12日→进行设备上电，32台服务器上报内存告警。

2. 分析过程

10月12日H3C收到第一批更换的5PCS主板，均能复现内存报错问题。用万用表测量确认内存的控制信号与1.5V电源平面**短路**，选取其中2PCS主板送切片分析，确认内层的电源平面与过孔之间有铜渗入。经过大量实验，最终定位是**主板受潮导致铜离子迁移**，继而出现内存告警问题。

平面研磨至第4层与第5层之间

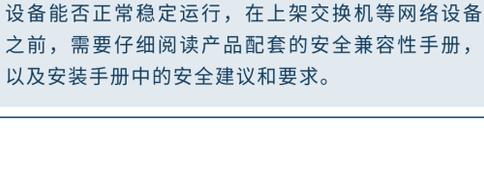


故障pin的孔壁与第5层电源平面之间发现异常，有疑似铜渗入。万用表确认故障pin与电源之间的短路稳定复现。

为了进一步证实故障是由主板受潮后铜离子迁移短路导致，又做了两个实验：

- (1) **铜离子加速迁移实验**：确认有压差、潮湿空气和通路的情况下，半小时内就可以看到铜离子迁移形貌，说明在电源平面和过孔之间有贯通的白斑，**受潮后就会造成铜离子迁移**。
- (2) 返回的主板中，找到7PCS同批次主板，确认均无类似内存告警问题，然后挑出其中2PCS主板（客户储存时间分别为2天和68天）做了10个位置切片。切片结果显示PCB内部确实存在白斑，但是均未观察到铜离子。说明**未受潮的单板，没有铜离子迁移现象**。

随后研发出差至客户机房调查设备故障情况，发现200台服务器中存在严重水渍痕迹的有27台，其余服务器也都有轻微的水渍痕迹，分析是**空气冷凝**导致。从设备残留痕迹推测，客户机房地处南方，夏天设备存放期间**空调未开启**，机房的**湿度较大**，不符合数据中心设备存储条件。



3. 问题总结

服务器的内存告警问题，确认是主板PCB受潮引起铜离子迁移，进而造成PCB短路导致。同时在该客户验收过程中还发现内存条、PCIE卡不识别等情况，插拔后可以识别，定位是受潮后在接触面上存在污渍影响了信号质量导致。

机房的存储环境必须满足电子产品的要求，否则产品的质量会受到严重影响。

4. H3C服务器产品用户指南中机房环境要求和

建议

进行服务器产品安装之前，需要仔细阅读产品用户指南。

类别	项目	说明
物理参数	尺寸 (高x宽x深)	• 不含安全架：87.5mm x 445.4mm x 748mm • 安全架高度：87.5mm x 445.4mm x 748mm
	最大重量	• 88FF整机重量为20kg • 88FF整机重量为22kg • 13.5FF整机重量为11.4kg • 25.5FF整机重量为29.25kg
环境参数	温度	• 工作环境温度： • 88FF/13.5FF/25.5FF标准工作环境温度：5~50℃ • 88FF/13.5FF/25.5FF标准工作环境温度：5~45℃ • 服务器部分配置下支持的最高工作环境温度有降低，具体请参考用户指南中的“环境温度规格”章节
	湿度	• 贮存环境温度：-40℃~70℃ • 工作环境湿度：5%~95% (无冷凝) • 贮存湿度：5%~95% (无冷凝)
海拔高度	• 工作环境高度：60~3000m (海拔高于6000ft，最高每升高100m，环境温度最高降低0.33℃) • 贮存环境温度：60~5000m	

总结

网络机房环境的优劣直接关系到机房内的网络设备能否正常稳定运行，在上架交换机等网络设备之前，需要仔细阅读产品配套的安全兼容性手册，以及安装手册中的安全建议和要求。

— end —

扫码关注我们哦

