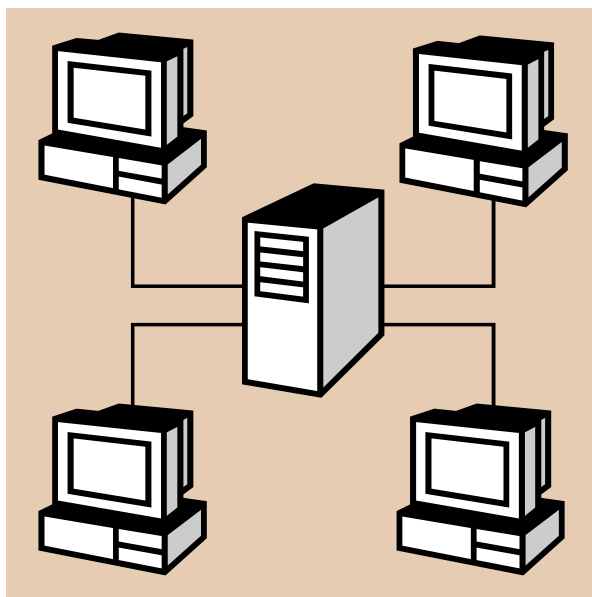




通信網路系統防雷方案



一、 方案說明

雷電過電壓保護裝置是保護通信網路線路、設備及人身安全的重要技術手段，是確保設備安全運行不可缺少的技術環節，是電子設備系統建設及運行管理工作的重要組成部分。

目前各種建築物大多數仍採用避雷系統保護建築物的安全，經多年使用防止直擊雷害，不但是行之有效的方法，而且是非常經濟的措施。但是，隨著現代電子技術的不斷發展，精密電子設備被廣泛應用在各行業的計算器、通信網路等系統中。這些高精度的微電子計算器設備內置大量的半導體積體電路，導致過壓、過流保護能力極其脆弱。

本方案書參照《建築物防雷設規範計》GB50057-1994，《計算器系統防雷保安器》GA173-2002 與及《計算器房防雷設計規範》GB50174-1993。目的是應個別電信系統的環境及用戶實際需要，而作出的一套完整而易於操作的防雷設計和運行解決方案予有關單位部門進行參考實施，並且提供安裝技術的指引，從而達到整個計算器、電訊網路系統能安全地運行。

接地的安全要求

為使雷電浪湧電流泄放大地，保護免遭直擊雷或感應雷等浪湧過電壓、過電流的危害，所有建築物、電氣設備、線路、網路等不帶電金屬部分的機殼，以及一切水管氣道等均應與防雷接地裝置作金屬性連接。防雷接地裝置包括避雷針的引下線、工作接地線、接地匯流排、接地網等。

PSTN 交換網的保護

從機房到當地郵電局 PSTN 電話線，一般採用架空線路，比較容易受到雷擊，所以電話線端都須要接上防雷器，保護電話系統如 PABX。

DDN 資料線的保護

資料網是利用光纖數位傳輸通道和數位交叉複用節點組成的數位資料傳輸網，將 DDN 防雷器直接安裝於受保護裝置與電纜之間，可以於脈衝電壓出現時，為該裝置作過壓保護。

Ethernet 以太網的保護

以太網一般使用 BNC 或 RJ 型連接器，現代以太網防雷器均支援 10/100Mbps 傳輸速率，在每個電纜與集線器 / 工作站的接點安裝 BNC 或 RJ 型網路防雷器便能保護網路的設備

國際標準

IEC 61312〈雷電電磁脈衝的防護〉 本標準為建築物內或建築物頂部資訊系統有效的雷電防護系統的設計、安裝、檢查、維護；並對裝有這系統（如電子系統）的建築物評估 LEMP 遮罩措施的效率的方法。針對現有的防 雷器（SPD）應用在防雷區概念安裝上提出相關的要求。

IEC 61643〈電源、通信網路防雷器〉 本標準對電源防雷器用於交直流電源電路和設備上，額定電壓在 1000Va.c.或 1500Vd.c. ；通信網路防雷器用於通信網路線路和設備上，額定電壓在 1000Va.c.或 1500Vd.c.。分級分類測試和應用。

中國標準

GB50057-94〈建築物防雷設計規範〉 為使建築物防雷設計因地制宜的採用防雷措施，防止或減少雷擊建築物所發生的人身傷亡和文物財產損失，做到安全可靠，技術先進，經濟合理。本規範不適用於天線塔，共用天線，電視接收系統，化工廠戶外裝置的防雷設計。

GA173-2002〈計算器資訊系統防雷保安器〉 計算器資訊系統加裝有效可靠的防雷保安器，是國際上通用的最有效的防護措施。防雷器是保證計算器資訊系統安全的專用產品，因此它應符合本標準的技術要求、實驗方法、檢驗規則、標誌、包裝、運輸及儲存，並能有效防止感應雷電破壞該系統受保護設備。

GB50174-1993〈計算器房設計規範〉 計算器房加裝有效可靠的防雷器及等電位裝置，是國際上通用而最有效的防護措施。電源及電子防雷器是保證計算器房供電及通訊系統安全，因此它們應符合本標準的技術要求、實驗方法、檢驗規則、標誌、包裝、運輸及儲存，並能有效防止感應雷及突波浪湧的破壞。

二、防雷環境及分析

1、公司位於，辦公樓共八層，已做直擊雷措施，但天面的大型廣告牌未與避雷帶連接，且該大樓的防雷設施多年未進行檢測及維修，天面水池頂有一衛星接收天線，未有防雷措施對其進行保護。

2、該公司的網路主機房設置在辦公樓的五樓（辦公樓共八層）。該網路由

光纖引入，通過一台中心交換機用光纖接到二級交換機（四台），其中兩台直接與工作站連接，另兩台通過雙絞線連接到集線器（四個）後再與工作站連接。

3、根據氣象資料表明，地區年雷暴日近 90 天，是雷電高發區。經過計算，預期雷擊次數 $N=0.27$ 次/年，根據 GB50057—94《建築物防雷設計規範》有關規定及結合該建築物的使用性質，該樓屬三類防雷建築物。

4、隨著社會的發展，雷電對社會造成的損害越來越大，特別是已經進入了電子時代的今天，雷電事故當中有 90% 以上是感應雷造成的。值得我們關注的是雷電不僅僅破壞系統設備，更為重要的是使系統的通訊中斷、工作停頓、聲譽受損，其間接損失無法估量。因此，對雷電的防護，不僅僅是直擊雷的防護，更重要的是感應雷的防護，在弱電設備（特別是電腦網路）日益增加的今天，顯得尤其重要。

三、雷害的防護措施

爲了保護建築物和建築物內各類設備不受雷電損害或使雷擊損害降到最低程度，現在都採取綜合防雷。綜合防雷設計方案應包括兩個方面：直接雷擊的防護和感應雷擊的防護，缺少任何一方面都是不完整的、有缺陷的和有潛在危險的。

1、直接雷擊的防護

主要使用避雷針、網、帶及良好的接地系統，其目的是保護建築不受雷擊的破壞，給建築物內的人或設備提供一個相對安全的環境。

2、感應雷的防護

目前，電腦等電子設備受到雷電感應高壓損壞主要途徑有二種，一是輻射性的感應雷擊是強雷電磁場通過輻射或感應造成設備損壞。二是由供電線路、信號線路和控制線路等由各種線路傳導進來的感應雷電高壓脈衝損壞電子設備的。

因此採取的相應措施為：1)、採取電磁遮罩措施。2)、安裝浪湧過電壓保護器，包括供電系統和信號系統。3)、等電位處理。4)、良好接地。

四、設計方案

根據公司的要求，方案主要對大樓內的網路系統進行保護。

1、直擊雷

(1)、全面檢測辦公樓的原有防擊雷措施，對不合格的部分防雷設施進行整改，測量防直擊雷裝置的接地電阻。

(2)、爲了使電腦網路系統有一個良好的接地系統，需整個防雷地網應小於 1 歐姆，因此在辦公樓後面的草地上加人工地網約 40 米，深 800mm，用 ϕ 14 鍍鋅圓鋼作水平接地體，L5*50*2000 鍍鋅角鋼作垂直接地體，用 KY 防腐型長效接地降阻劑回填，以確保接地電阻可以小於 1 歐姆。

(3)、在化工樓及舊計量辦公樓側重新佈置一組地網，約 30 米，供分機房接地用。

(4)、在天面水池安裝一支 3 米避雷針，並與避雷帶連接。

(5)、將天面廣告牌不少於兩處與天面避雷帶連接。

2、防感應雷部分

(1) 遮罩

在主機房，將所有的金屬門窗與天花龍骨多次連接，用作電磁遮罩。

(2)、等電位處理

- ① 在主機房內引出兩條主筋，並在引出點用銅板製作一匯流排，供設備和避雷器接地用，用 3*30 扁銅作水平環型體，將兩主筋引出點連接，將金屬門窗、各種線路的遮罩金屬管、各種電子設備的金屬外殼、機架均與匯流排連接。
- ② 在主機房佈置一條 70mm² 的銅芯線，在每層的一個柱筋旁邊鑿一孔，將線引到一樓與地網直接相連。如施工困難，可將銅芯線穿牆出室外引至地面接入地網，需套水管作遮罩。
- ③ 分機房設置等電位環，做法與主機房相同，65mm² 的銅芯線引出室外連到地面與地網連接。
- ④ 將各種信號線的遮罩管在進入大樓時等電位處理；在進入主機房後，再次將遮罩管與匯流排作接地處理。
- ⑤ 戶外光纖進入室內，接入伺服器時，光纖內的金屬芯要作與等電位帶連接，作接地處理。

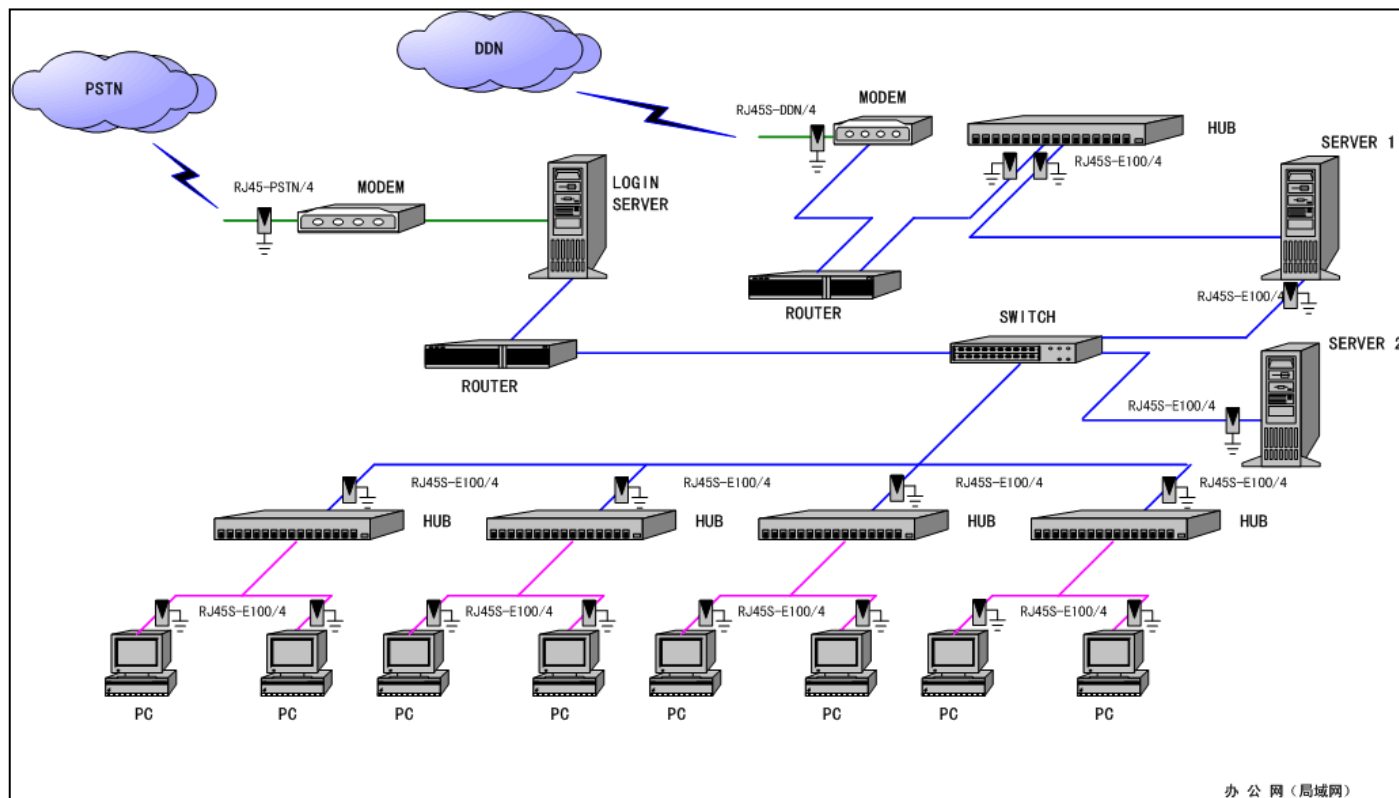
(3)、過電壓保護

- ① 辦公大樓的總配電箱處安裝一個 40KA 的電源避雷器。
- ② 在辦公樓五樓的配電箱處安裝一個 20KA 的電源避雷器。
- ③ 在辦公樓五樓的主機房 UPS 電源入端安裝一個 10 KW 的串式抗干擾電源
避雷器。
- ④ 各分機房所在的樓層配電箱處安裝一個 20KA 的電源避雷器。
- ⑤ 在各分機房安裝一個 5KW 的串式抗干擾電源避雷器。
- ⑥ 在 PSTN 線進入室內，路由器的輸入端安裝一網路避雷器。
- ⑦ 在 INTERNET 線進入室內，防火牆的輸入端安裝一網路避雷器。
- ⑧ 在路由器連接到防火牆的線路，防火牆入口處安裝一網路避雷器。
- ⑨ 在伺服器與中心交換機之間，防火牆與中心交換機之間，交換機入口處
均安裝一網路避雷器。
- ⑩ 在二級交換機（或集線器）與工作站之間，交換機（或集線器）的輸出
端安裝與工作站對應數量的網路避雷器。（如果交換機或集線器與工作站
在同一室內可不安裝）

應用

RJ 類型防雷器保護裝置具有 RJ 11 和 RJ 45 相容介面，能夠對資料線進行可靠的過電壓保護。

防雷器安裝配置圖



設備選型表

設備	介面	電壓/速率/防雷器型號
PSTN	RJ45	220V/2M/RJ45-PSTN/4
Router	RJ45	24V/2M/RJ45-DDN/4
Server	RJ45	5V/100M/RJ45-E100/4

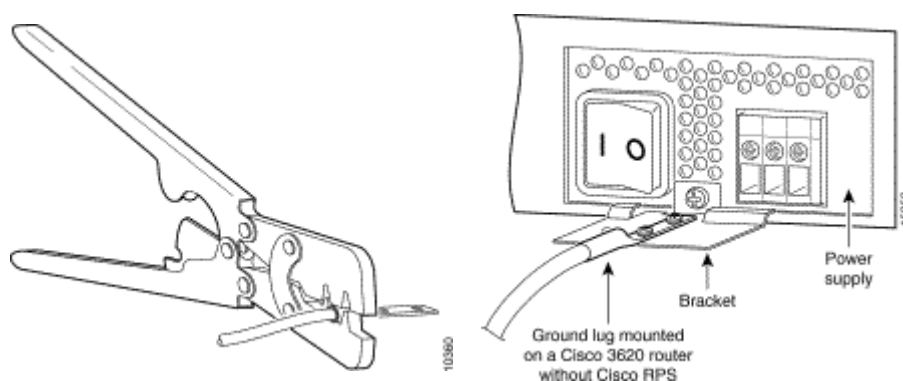
維護與保修

每年雷雨季節前應對接地系統進行檢查和維護。主要檢查連接處是否緊固、接觸是否良好、接地引下線有有銹蝕、接地體附近地面有有異常，必要時應挖開地面抽查地下隱蔽部分銹蝕情況，如發現問題應及時處理。

防雷器接地線安裝步驟

第一步 關掉通訊設備電源，將所有通訊線脫離主機的埠。

第二步 資訊地的線耳鎖緊在主機的地線鏢絲位置上。



第三步 防雷器的地線接駁在資訊地的位置上。

第四步 還原所有通訊線連接回主機的端子口；檢查清楚後，隨即啓動通訊設備電源。