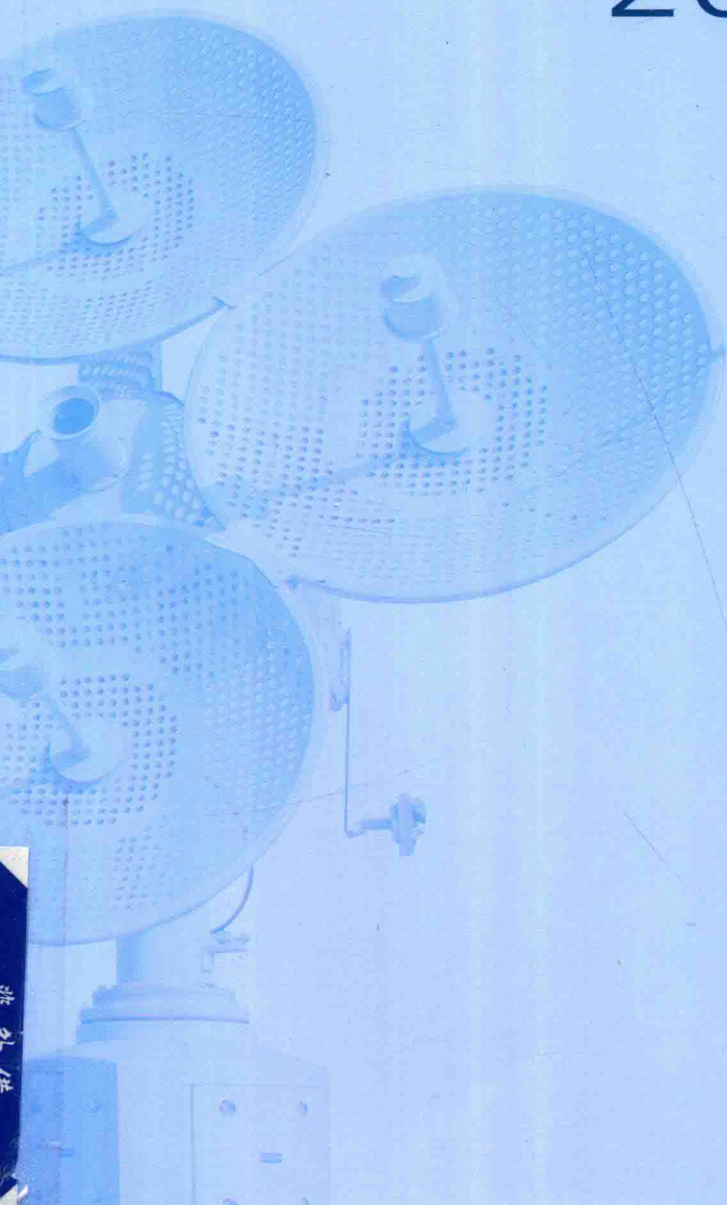




气象标准汇编

2016



气象标准汇编

2016

中国气象局政策法规司 编

图书在版编目(CIP)数据

气象标准汇编. 2016 / 中国气象局政策法规司编

. -- 北京 : 气象出版社, 2017. 6

ISBN 978-7-5029-6564-8

I. ①气… II. ①中… III. ①气象-标准-汇编-中国-2016 IV. ①P4-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 121145 号

气象标准汇编 2016

中国气象局政策法规司 编

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街 46 号

邮政编码:100081

电 话:010-68407112(总编室) 010-68408042(发行部)

网 址:<http://www.qxcbs.com>

E-mail: qxcbs@cma.gov.cn

责任编辑:王萃萃

终 审:邵俊年

责任校对:王丽梅

责任技编:赵相宁

封面设计:王 伟

印 刷:北京中新伟业印刷有限公司

开 本:880mm×1230mm 1/16

印 张:45.5

字 数:1377 千字

版 次:2017 年 6 月第 1 版

印 次:2017 年 6 月第 1 次印刷

定 价:150.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换

前 言

气象事业是科技型、基础性社会公益事业,对国家安全、社会进步具有重要的基础性作用,对经济发展具有很强的现实性作用,对可持续发展具有深远的前瞻性作用。气象标准化工作是气象事业发展的基础性工作,涉及气象事业发展的各个方面,渗透于公共气象、安全气象、资源气象的各个领域。《国务院关于加快气象事业发展的若干意见》(国发〔2006〕3号)中要求:“建立健全以综合探测、气象仪器设备和气象服务技术为重点的气象标准体系,加强气象业务工作的标准化、规范化管理。”因此,加强气象标准化建设,对于强化气象工作的社会管理,统一气象工作的技术和规范,加强气象信息的共享与合作,促进气象事业又好又快发展,更好地为全面建设小康社会提供优质的气象服务具有十分重要的意义。

为了进一步加大对气象标准的学习、宣传和贯彻实施工作力度,使各级政府、广大社会公众和气象行业的广大气象工作者做到了解标准、熟悉标准、掌握标准、正确运用标准,充分发挥气象标准在现代气象业务体系建设、气象防灾减灾、应对气候变化等方面中的技术支撑和保障作用,中国气象局政策法规司对已颁布实施的气象行业标准按年度进行编辑,已出版了12册。本册是第13册,汇编了2016年颁布实施的气象行业标准共59项,供广大气象人员和有关单位学习使用。

中国气象局政策法规司

2017年4月

目 录

前言

QX/T 2—2016	新一代天气雷达站防雷技术规范	(1)
QX/T 20—2016	直接辐射表	(19)
QX/T 313—2016	气象信息服务基础术语	(36)
QX/T 314—2016	气象信息服务单位备案规范	(45)
QX/T 315—2016	气象预报传播规范	(55)
QX/T 316—2016	气象预报传播质量评价方法及等级划分	(61)
QX/T 317—2016	防雷装置检测质量考核通则	(69)
QX/T 318—2016	防雷装置检测机构信用评价规范	(80)
QX/T 319—2016	防雷装置检测文件归档整理规范	(101)
QX/T 320—2016	称重式降水测量仪	(113)
QX/T 321—2016	温度计量实验室技术要求	(126)
QX/T 322—2016	湿度计量实验室技术要求	(131)
QX/T 323—2016	气象低速风洞技术条件	(136)
QX/T 324—2016	花粉过敏气象指数	(146)
QX/T 325—2016	电网运行气象预报预警服务产品	(152)
QX/T 326—2016	农村气象灾害预警信息传播指南	(161)
QX/T 327—2016	气象卫星数据分类与编码规范	(167)
QX/T 328—2016	人工影响天气作业用弹药保险柜	(185)
QX/T 329—2016	人工影响天气地面作业站建设规范	(193)
QX/T 330—2016	大型桥梁防雷设计规范	(201)
QX/T 331—2016	智能建筑防雷设计规范	(217)
QX/T 332—2016	气象服务公众满意度	(233)
QX/T 333—2016	船舶引航气象条件等级	(237)
QX/T 334—2016	高速铁路运行高影响天气条件等级	(244)
QX/T 335—2016	主要粮食作物产量年景等级	(254)
QX/T 336—2016	气象灾害防御重点单位气象安全保障规范	(258)
QX/T 337—2016	高清晰度电视气象节目演播室录制技术规范	(273)
QX/T 338—2016	火箭增雨防雹作业岗位规范	(278)
QX/T 339—2016	高炮火箭防雹作业点记录规范	(283)
QX/T 340—2016	人工影响天气地面作业单位安全检查规范	(291)
QX/T 341—2016	降雨过程强度等级	(302)
QX/T 342—2016	气象灾害预警信息编码规范	(310)
QX/T 343—2016	气象数据归档格式 自动观测土壤水分	(343)

QX/T 344.1—2016	卫星遥感火情监测方法 第1部分:总则	(355)
QX/T 345—2016	极轨气象卫星及其地面应用系统运行故障等级	(368)
QX/T 346—2016	自动气象站信号模拟器	(373)
QX/T 347—2016	气象观测装备编码规则	(391)
QX/T 348—2016	X波段数字化天气雷达	(404)
QX/T 349—2016	气象立法技术规范	(426)
QX/T 350—2016	气象信息服务企业信用评价指标及等级划分	(441)
QX/T 351—2016	气象信息服务单位运行记录规范	(454)
QX/T 352—2016	气象信息服务单位服务文件归档管理规范	(460)
QX/T 353—2016	气象信息服务单位年度报告编制规范	(468)
QX/T 354—2016	烟花爆竹燃放气象条件等级	(475)
QX/T 355—2016	电线积冰气象风险等级	(483)
QX/T 356—2016	气象防灾减灾示范社区建设导则	(490)
QX/T 357—2016	气象业务氢气作业安全技术规范	(496)
QX/T 358—2016	增雨防雹高炮系统技术要求	(507)
QX/T 359—2016	增雨防雹火箭系统技术要求	(511)
QX/T 360—2016	碘化银类人工影响天气催化剂静态检测规范	(515)
QX/T 361—2016	农业气象观测规范 玉米	(527)
QX/T 362—2016	农业气象观测规范 烟草	(585)
QX/T 363—2016	烤烟气象灾害等级	(609)
QX/T 364—2016	卫星遥感冬小麦长势监测图形产品制作规范	(620)
QX/T 365—2016	气象卫星接收时间表格式	(631)
QX/T 366—2016	太阳质子事件现报规范	(642)
QX/T 367—2016	地球静止轨道处能量 2 MeV 以上的电子日积分强度分级	(649)
QX/T 368—2016	太阳常数和零大气质量下太阳光谱辐照度	(655)
QX/T 369—2016	核电厂气象观测规范	(712)



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 2—2016
代替 QX 2—2000

新一代天气雷达站防雷技术规范

Technical specifications for lightning protection
at China new generation weather radar station

2016-09-29 发布

2017-03-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。
本标准代替 QX 2—2000《新一代天气雷达站防雷技术规范》。与 QX 2—2000 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 修改了标准属性,由强制性标准修订为推荐性标准;
- 增加了雷达站防雷设计、施工应与雷达站工程建设同步进行的防护原则,取代原标准 4.3 的内容(见 4.3);
- 修改了雷达站防雷等级划分方法(见 5.2,2000 年版 5.4 的表 1);
- 增加了接闪杆设置方位的要求(见 6.4);
- 修改了各类等电位连接导体最小截面积的要求(见 6.8 表 2,2000 年版的 6.5 表 2);
- 修改了对雷达站接地电阻值的要求(见 6.9,2000 年版 12.4);
- 增加了对雷达站内不同建筑物之间接地装置连接的要求(见 6.10);
- 增加了接闪杆安装应与雷达天线吊装同步进行的要求(见 7.1);
- 修改了接闪杆安装数量的要求(见 7.2,2000 年版的 7.1);
- 删除了采用接闪线作接闪器的要求(见 7.2,2000 年版的 7.1);
- 增加了玻璃钢接闪杆适应该地极端天气条件的要求(见 7.4);
- 增加了雷达机房设置位置的要求(见 9.1);
- 增加了机房设置等电位连接网络的要求(见 9.3);
- 删除了采用有线方式传输雷达数据时的要求(2000 年版的 10.2);
- 增加了通信及传输系统信号线缆选择 SPD 的要求(见 10.5);
- 修改了电源 SPD 主要技术参数选择的要求(见 11.4、11.5、11.6、11.7,2000 年版的 11.4、11.5、11.6 和 11.8);
- 删除了电源 SPD 响应时间的要求(2000 年版的 11.8);
- 增加了变配电室与雷达机房建筑物分离时变压器低压侧配电柜 SPD 的要求(见 11.8);
- 增加了在高海拔地区选择 SPD 的提示要求(见 11.11);
- 增加了对无人值守的雷达站可采用具有自动监测功能的 SPD 系统的要求(见 11.12);
- 增加了配置电源电涌保护器宜兼顾供电连续性和防雷保护连续性的要求(见 11.14);
- 删除了第 12 章,将其内容转移到第 6~12 章中;
- 增加雷达站防雷装置的维护与管理方面的要求(见第 13 章);
- 修改了附录的内容(见附录 A、附录 B、附录 C、附录 D,2000 年版的附录 A、附录 B、附录 C)。

本标准由全国雷电灾害防御行业标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:北京市避雷装置安全检测中心、湖北省防雷中心、河南省防雷中心、中国气象局综合观测司雷达处、四川省防雷中心、浙江东方防雷技术有限公司。

本标准主要起草人:宋平健、王学良、李如箭、张玉桦、李政、包炳生、程飞、徐志敏、李京校、钱慕晖、逯曦、张宇龙、李国伟。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- QX 2—2000。

新一代天气雷达站防雷技术规范

1 范围

本标准规定了新一代天气雷达站(以下简称雷达站)的雷电防护原则、防雷等级划分,雷达站建筑物、雷达系统、配电系统、其他装置及防雷装置的维护与管理等要求。

本标准适用于新一代天气雷达站的防雷设计、施工与改造。其他天气雷达站的雷电防护可参照执行。

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 50057—2010 建筑物防雷设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

新一代天气雷达 China new generation weather radar;CINRAD

采用全相参和多普勒技术,能够定量估算回波强度、径向速度、谱宽等信息的天气雷达。

注 1:本标准特指型号为 CINRAD/SA、CINRAD/SB、CINRAD/SC、CA/CINRAD/CB、CINRAD/CC、CINRAD/CD 系列的天气雷达。

注 2:改写 QX/T 100—2009,定义 2.1。

3.2

防雷装置 lightning protection system;LPS

用于减少闪击击于建(构)筑物上或建(构)筑物附近造成的物质性损害和人身伤亡,由外部防雷装置和内部防雷装置组成。

[GB 50057—2010,定义 2.0.5]

3.3

防雷等电位连接 lightning equipotential bonding;LEB

将分开的诸金属物体直接用连接导体或经电涌保护器连接到防雷装置上以减小雷电流引发的电位差。

[GB 50057—2010 定义 2.0.19]

3.4

等电位连接网络 bonding network;BN

将建(构)筑物和建(构)筑物内系统(带电导体除外)的所有导电性物体相互连接组成的一个网。

[GB 50057—2010 定义 2.0.22]

3.5

接地系统 earthing system

将等电位连接网络和接地装置连在一起的整个系统。

[GB 50057—2010 定义 2.0.23]

3.6

防雷区 lightning protection zone;LPZ

划分雷击电磁环境的区,一个防雷区的区界面不一定要有实物界面,如不一定要有墙壁、地板或天花板作为区界面。

[GB 50057—2010 定义 2.0.24]

3.7

建筑物内系统 internal system

建筑物内的电气系统和电子系统。

3.8

电气系统 electrical system

由低压供电组合部件构成的系统。

注 1:也有称低压配电系统或低压配电线路。

注 2: 改写 GB 50057—2010,定义 2.0.26。

3.9

电子系统 electronic system

由敏感电子组合部件构成的系统。

[GB 50057—2010 定义 2.0.27]

3.10

电涌保护器 surge protective device;SPD

用于限制瞬态过电压和分泄电涌电流的器件。它至少含有一个非线性元件。

[GB 50057—2010 定义 2.0.29]

3.11

I 级试验 class I test

电气系统中采用 I 级试验的电涌保护器要用标称放电电流(I_n)、1.2/50 μ s 冲击电压和最大冲击电流(I_{imp})做试验。I 级试验也可用 T1 外加方框表示,即 T1。

[GB 50057—2010 定义 2.0.35]

3.12

II 级试验 class II test

电气系统中采用 II 级试验的电涌保护器要用标称放电电流(I_n)、1.2/50 μ s 冲击电压和 8/20 μ s 电流波最大冲击电流(I_{max})做试验。II 级试验也可用 T2 外加方框表示,即 T2。

[GB 50057—2010 定义 2.0.37]

3.13

III 级试验 class III test

电气系统中采用 III 级试验的电涌保护器要用组合波做试验。组合波定位为由 2 Ω 组合波发生器产生 1.2/50 μ s 开路电压(U_{oc})和 8/20 μ s 短路电流(I_{sc})。III 级试验也可用 T3 外加方框表示,即 T3。

[GB 50057—2010 定义 2.0.39]

3.14

电压保护水平 voltage protection level; U_p

表征电涌保护器限制接线端子间电压的性能参数,其值可从优先值的列表中选择。电压保护水平值应大于所测量的限制电压的最高值。

[GB 50057—2010,定义 2.0.44]

3.15

天线平台 platform

安装雷达天线座或天线铁塔的建(构)筑物顶部结构平面。

4 防护原则

- 4.1 应按 GB 50057—2010 第二类防雷建筑物的要求对雷达站建(构)筑物进行外部防雷装置设计。
- 4.2 应采用防雷等电位连接、屏蔽、共用接地、隔离、合理布线、电涌保护等综合措施对雷达站内部电气和电子系统进行防雷保护。
- 4.3 雷达站防雷设计、施工应与雷达站工程建设同步进行。

5 防雷等级划分

- 5.1 雷达站防雷等级的划分应根据雷达站所在地雷击大地年平均密度修正值(N_r)来确定, N_r 的值应按附录 A 的规定计算。
- 5.2 雷达站防雷等级划分见表 1。

表 1 雷达站防雷等级划分

雷击大地年平均密度修正值(N_r)	防雷等级
$N_r > 8$	一等
$8 \geq N_r > 3$	二等
$N_r \leq 3$	三等

6 雷达站建筑物

- 6.1 在进行雷达站防雷设计时,应认真调查当地地质、地形地貌、气象、周围环境等因素和雷电活动规律,结合雷达站的特点和雷达系统的安装要求,全面规划,综合防治。
- 6.2 雷达站应采用共用接地系统,并利用建筑物外墙结构柱内电气贯通的主钢筋作引下线。
- 6.3 应充分利用雷达站结构钢筋、金属构件的多重连接实现建筑物的防雷等电位连接。雷达站建筑物金属体、建筑物内系统、进出建筑物的金属管线及与建筑物组合在一起的大尺寸金属件等均应在建筑物的地下室或地面层处与接地系统作总等电位连接。
- 6.4 在雷达站建筑物的设计、施工时,应按以下要求在天线平台预留安装接闪杆的基础:
 - 至少有一根接闪杆设置在雷暴过程的主要来向上;
 - 接闪杆宜均匀对称设置在结构梁或结构柱上;
 - 接闪杆与天线罩边缘垂直投影的水平距离宜不小于 3 m。
- 6.5 应在接闪杆基础附近、雷达天线座基础或天线铁塔基础附近以及波导管和天线电缆进入建筑物的

入口处设置等电位连接端子。

6.6 雷达主机房和控制机房(以下统称雷达机房)外墙的结构钢筋应加密,钢筋网孔宜不大于 200 mm×200 mm。对于没有结构钢筋的外墙体,应在机房外立面的上、下结构梁沿水平方向分别设置等电位连接端子,其间隔距离宜不大于 5 m,同时沿外墙立面增设网孔不大于 200 mm×200 mm 的钢筋网,钢筋网孔的连接处应焊接,其上、下边应就近与预留的连接端子焊接。

6.7 应在机房内墙面的下列位置设置等电位连接端子:

- 沿靠近地面的墙体周边,间距宜不大于 5 m;
- 主机房线缆吊架的端头;
- 线缆及波导管穿经楼层的界面处;
- 机房的门、窗处,其中门、窗处的预留端子宜不少于 2 处,且宜对称设置。

6.8 预留的等电位连接端子应与结构主钢筋卡接或焊接。各类等电位连接导体的材料及截面积应符合表 2 的要求。

表 2 各类防雷等电位连接导体的材料与最小截面积

单位: mm²

名称			材料	最小截面积
等电位连接端子			铜、钢	50
机房等电位连接带			铜	50
等电位连接端子与机房等电位连接带之间的导体			铜带或多股绝缘铜导线	16
机房等电位连接网格			铜箔或铜编织带	25
室内金属体与等电位连接带或网格之间的连接导体			多股绝缘铜导线	6
连接至 SPD 的导线	低压配电系统 SPD	T1	多股绝缘铜导线	6
		T2		2.5
		T3		1.5
	信号 SPD	各类		1.2
等电位连接端子的形状为扁导体,厚度应不小于 4 mm。 等电位连接带的形状为扁导体,厚度应不小于 2 mm。				

6.9 应优先利用雷达站建筑物的基础钢筋网作自然接地体。当雷达站所在地的土壤电阻率不大于 1000 Ω·m 时,接地装置的接地电阻值宜不大于 4 Ω;当土壤电阻率大于 1000 Ω·m 时,宜在建筑物基础外增设环型人工接地体,并应使用不小于 50 mm×5 mm 的热镀锌扁钢或直径不小于 16 mm 的热镀锌圆钢与建筑物基础的主钢筋连接,连接点应不少于 4 处,且均匀分布,共用接地装置的接地电阻值宜不大于 5 Ω。当雷达站内的电气电子设备有特殊要求时,应满足接入设备的最小接地电阻值要求。

6.10 雷达站内相距不大于 30 m 的建筑物,其接地装置应通过 2 条不小于 50 mm×5 mm 的热镀锌扁钢连接。

6.11 应在建筑物的竖井内设置金属线槽,金属线槽应在每层与预留的等电位连接端子连接。

7 雷达天线及平台

7.1 接闪杆安装应与雷达天线吊装同步进行。

7.2 宜在雷达天线平台上安装不少于 3 支接闪杆,当雷达天线罩顶距地面的高度不大于 15 m 时,可直

接在地面架设不少于 2 支接闪杆。接闪杆的保护范围应采用滚球法确定,保护范围的边界至雷达天线罩边沿及天线平台上其他设备的距离应不小于 0.5 m。

7.3 接闪杆顶部金属体的长度宜不大于 1 m,金属体为圆铜或圆钢时直径应不小于 16 mm。

7.4 处于雷达天线仰角零度下边缘以下部位的接闪杆的支撑杆应采用钢管,以上部位的接闪杆的支撑杆应使用高强度玻璃钢管,钢管及玻璃钢管的壁厚及强度应能满足当地最大风速、最大覆冰厚度等气象条件的要求。

7.5 应在玻璃钢管及钢管内设置多芯铜绞线作引下线,截面积应不小于 50 mm^2 。宜选择在其中 1 支接闪杆的支撑杆上设置雷击计数器。

7.6 接闪杆的引下线、接闪杆底段钢管应与接闪杆基础附近的预留端子连接,连接导体应采用不小于 $40\text{ mm}\times 4\text{ mm}$ 的扁钢或直径不小于 12 mm 的圆钢。

7.7 雷达天线座、铁塔应就近与预留端子电气连接。

7.8 位于高山顶部的雷达站,宜根据当地山体情况及雷电活动规律,沿雷达站周边设置接闪杆或接闪线。

8 天线电缆及波导管

8.1 雷达天线至机房的所有线缆应敷设在金属线槽内,波导管和金属屏蔽槽在穿经楼层时应就近与预留端子作等电位连接。金属屏蔽槽应选用钢材,且首尾电气连接。

8.2 天线线缆及波导管在进入建筑物的入口处应采用金属板罩屏蔽并接地。金属板材应防锈蚀,其厚度应不小于 1.5 mm。

9 机房与设备

9.1 雷达机房不宜设置在建筑物的顶层,雷达设备距外墙、结构柱及梁的距离宜不小于 1 m。防雷等级为一等的雷达站机房宜设置在建筑物的 LPZ2 区。雷达站建筑物雷电防护区划分见附录 B。

9.2 机房应使用金属板门和金属门框,金属板门应通过 2 条不小于 6 mm^2 软金属线与门框连接。机房外窗应增设网孔不大于 $200\text{ mm}\times 200\text{ mm}$ 的金属网。金属门框、外窗的金属网应就近与预留端子连接。

9.3 机房的防雷等电位连接应符合以下要求:

- 应在机房建立 M 型机构的等电位连接网络。沿机房地面周边设置等电位连接带,在地设置等电位连接网格,连接带与预留的等电位连接端子可靠连接,网格与等电位连接带可靠连接;
- 雷达设备及其他电子和电气设备的金属外壳或机柜、低压配电系统的保护地(PE)线及 SPD 的接地端、信号 SPD 的接地端、线缆金属屏蔽层或金属线槽、防静电地板支架等均应以最短的距离与等电位连接网络连接;
- 波导管、伺服系统的线缆吊架应就近与预留端子连接;
- 等电位连接导体的材料、规格应符合表 2 的要求;
- 等电位连接部位的直流过渡电阻值宜不大于 $0.03\ \Omega$ 。

9.4 室内线缆应敷设在金属线槽(管)内。线缆与其他干扰源的间距应符合附录 C 的要求。

10 通信与传输系统

10.1 采用含有金属部件的光缆传输数据时,应在光缆终端处将光缆内的金属防潮层、金属加强筋及没有使用的金属通信线对等直接与机房的等电位连接网络连接。

10.2 采用无线传输方式时,其天线应处于 LPZ0_B 区内,同轴馈线应穿金属管或敷设在金属线槽内,金属管线或金属线槽的首尾两端及在穿过防雷区界面处应接地。

10.3 采用双绞线局域网方式在雷达站内的不同建筑物间传输雷达数据时,应采用屏蔽线或采用非屏蔽线敷设在金属线槽内,金属体两端与各自建筑物的接地系统连接。

10.4 进入机房的电话通信线应穿金属管埋地引入,线缆中未被使用的线对应接地。

10.5 雷达数据传输设备端口及通信线缆终端配线架处应安装适配的信号 SPD。SPD 的选择应符合附录 D 中 D.2 的要求,其中对由雷达站外引入的金属线缆宜安装 D1 试验类型的 SPD。

11 配电系统

11.1 雷达站的 10 kV 配电线路宜采用铠装电缆全程埋地引入。条件不具备时,应将进入雷达站变压器前的 10 kV 架空线转换为铠装电缆或护套电缆穿金属管埋地引入,埋地长度宜不小于 50 m,铠装层或金属管应接地;或在变压器前 3 基杆的 10 kV 架空线上方装设避雷线。架空线与电缆的转换处及变压器的高压侧应装设避雷器。

11.2 当采用低压配电线路引入雷达站时,线路全程应采用铠装电缆或护套电缆穿金属管埋地敷设,铠装层或金属管的两端均应接地。

11.3 雷达站的低压配电应采用 TN 接地系统。当变配电室与机房共处同一建筑物时,应采用 TN-S 系统;当变配电室与雷达机房不在同一建筑物时,可采用 TN-C-S 系统,引入到雷达站建筑物总配电柜内的 PEN 线应重复接地,从总配电柜起的配电线路和分支线路应采用 TN-S 系统。

11.4 一等雷达站低压配电系统 SPD 的安装位置及主要参数应符合以下要求:

- 应在总配电柜内的相线、中性线分别对 PE 排安装 I 级试验的 SPD,其 I_{imp} 应不小于 25 kA、 U_p 应不大于 2.5 kV;

注:对于采用 TN-C-S 系统的配电线路,由于在总配电柜处需要将 TN-C-S 转换为 TN-S,此时该配电柜内的中性线与 PE 排之间是直接导体连接的,不再需要安装 SPD。二等雷达站和三等雷达站与之相同。

- 应分别在机房内的雷达设备配电盘、空调及照明配电盘安装 II 级试验的 SPD,其 I_n 宜不小于 40 kA,有效电压保护水平($U_{p/f}$)宜不大于 2.0 kV。建筑物内的其他动力、照明配电盘宜安装相应的 SPD。

11.5 二等雷达站 SPD 的安装位置及主要参数应符合以下要求:

- 应在雷达站电源总配电柜内相线(L)、中性线(N)对 PE 排安装 I 级试验的 SPD,其 I_{imp} 应不小于 20 kA、 U_p 应不大于 2.5 kV;
- 应分别在机房的雷达设备配电盘、空调及照明配电盘安装 II 级试验的 SPD,其 I_n 宜不小于 20 kA、 $U_{p/f}$ 宜不大于 2.0 kV。建筑物的其他动力、照明配电盘宜安装相应的 SPD;

11.6 三等雷达站 SPD 的安装位置及主要参数应符合以下要求:

- 应在雷达站电源总配电柜内 L 线、N 线对 PE 排安装 I 级试验的 SPD,其 I_{imp} 应不小于 12.5 kA、 U_p 应不大于 2.5 kV;
- 应分别在机房的雷达设备配电盘、空调和照明配电盘安装 II 级试验的 SPD,其 I_n 宜不小于 20 kA、 $U_{p/f}$ 宜不大于 2.0 kV。建筑物的其他动力、照明配电盘宜安装相应的 SPD;

11.7 雷达成套设备电源柜宜安装 I_n 不小于 10 kA 的 SPD,雷达控制、数据处理及传输等设备处应安装 I_n 不小于 5 kA 的 III 级试验的 SPD,其 L、N 线对接地端的 $U_{p/f}$ 均应不大于 1.2 kV。

11.8 当变配电室与雷达机房不在同一建筑物时,变压器低压侧配电柜内应安装 I 级试验的 SPD,其 I_{imp} 应不小于 25 kA、 U_p 应不大于 2.5 kV。

11.9 SPD 的接线形式及最大持续运行电压(U_c)应符合附录 D 中 D.1 的要求。

11.10 雷达天线伺服控制电缆的两端均应加装 I_n 不小于 5 kA 的 SPD。

- 11.11 SPD 的选择应满足高海拔地区的使用要求。各级 SPD 之间应实现能量配合。当条件受限制时,应使用具有能量自动配合的 SPD。
- 11.12 宜选用具有劣化显示功能的 SPD 产品,且 SPD 支路应设置后备保护装置。对于无人值守的雷达站,可采用具有自动监测功能的 SPD 系统。
- 11.13 SPD 的连接导线应短而直,总长度宜不大于 0.5 m。当无法满足要求时,可采用附录 D 中 D.1.4 的凯文接线方式,或增大连接线的截面积。SPD 连接导线的最小截面积应符合表 2 的要求。
- 11.14 SPD 的配置宜兼顾雷达站低压总配电、机房配电的供电连续性和防雷保护连续性,可采用附录 D 中 D.1.5 的连接方式。

12 其他附属装置

- 12.1 天线罩顶部的航空障碍灯及雷达站建筑物顶部的装饰灯、空调室外机等应按 GB 50057—2010 第 4.5.4 条的要求,设置在直击雷保护范围之内,配电线路应穿金属管屏蔽敷设,配电线路上应安装 SPD。
- 12.2 雷达站建筑物外立面的外露金属体应与建筑物接地系统连接,雷达站内的金属旗杆应接地。
- 12.3 雷达站内的门禁系统、消防系统、电视监控系统应采取防雷击电磁脉冲措施。

13 防雷装置的维护与管理

- 13.1 雷达站的防雷装置应确定专人负责管理。防雷装置的设计、安装、配线等图纸及相关防雷资料应及时归档。
- 13.2 防雷装置应进行定期检测及周期性维护。每年雷雨季节前应全面检测防雷装置的运行及老化情况,雷雨季节结束后应检查电源 SPD 和后备保护装置、信号 SPD 的工作状态。每年的检测报告应妥善保管,防雷装置的安全隐患或问题应及时排除。

附 录 A
(规范性附录)
雷击大地年平均密度修正值

A.1 雷达站所在地雷击大地年平均密度修正值(N_r)按式(A.1)确定:

$$N_r = k \times N_g \qquad \dots\dots\dots(A.1)$$

式中:

N_r ——雷击大地年平均密度修正值,单位为次每平方千米年(次/(千米²·年));

k ——修正系数;

N_g ——雷击大地年平均密度,单位为次/(千米²·年)。

A.2 雷击大地年平均密度(N_g)应按以下方法之一确定:

——由当地气象台、站的闪电监测资料确定,范围半径宜选择(5~8) km;

——由雷达站附近气象台、站年平均雷暴日按式(A.2)确定。

$$N_g = 0.1 \times T_d \qquad \dots\dots\dots(A.2)$$

式中:

T_d ——年平均雷暴日,单位为天每年(d·a⁻¹)。

A.3 修正系数 k 按以下要求取值:

——由闪电监测资料确定 N_g 时, k 取 1;

——由雷暴日数确定 N_g 时,一般情况下取 1;位于河边、湖边、地下水露头处、特别潮湿处、山坡下或山地中土壤电阻率较小处及土山顶部、山谷风口等处的取 1.5;位于山顶或旷野孤立处的取 2。

A.4 根据雷击大地年平均密度修正值(N_r)确定的雷达站防雷等级见表 A.1。

表 A.1 雷达站防雷等级的划分

单位:次/(千米²·年)

雷击大地的 年平均密度(N_g)	雷达站所在地雷击大地年平均密度修正值(N_r)			雷达站防雷 等级划分
	$k=1$	$k=1.5$	$k=2$	
15.0	15.0	22.5	30.0	一等
12.0	12.0	16.0	24.0	
10.0	10.0	15.0	20.0	
9.5	9.5	14.3	19.0	
9.0	9.0	13.5	18.0	
8.5	8.5	12.8	17.0	
8.1	8.1	12.2	16.2	
8.0	8.0	12.0	16.0	
7.9	7.9	11.9	15.8	
7.5	7.5	11.3	15.0	
7.0	7.0	10.5	14.0	
6.5	6.5	9.8	13.0	
6.0	6.0	9.0	12.0	
5.5	5.5	8.3	11.0	
5.4	5.4	8.1	10.8	
5.3	5.3	8.0	10.6	
5.0	5.0	7.5	10.0	
4.5	4.5	6.8	9.0	
4.1	4.1	6.2	8.2	
4.0	4.0	6.0	8.0	二等
3.5	3.5	5.3	7.0	
3.1	3.1	4.7	6.2	
3.0	3.0	4.5	6.0	
2.5	2.5	3.8	5.0	
2.1	2.1	3.2	4.2	
2.0	2.0	3.0	4.0	
1.8	1.8	2.7	3.6	
1.6	1.6	2.4	3.2	
1.5	1.5	2.3	3.0	三等
1.0	1.0	1.5	2.0	
0.5	0.5	0.8	1.0	
0.2	0.2	0.3	0.4	
0.1	0.1	0.2	0.2	