



# 中华人民共和国气象行业标准

QX/T 588—2020

---

## 天气雷达钢塔技术要求

Technical requirements for steel tower of weather radar

2020-12-29 发布

2021-04-15 实施

---

中 国 气 象 局 发 布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 设计 .....	2
5 施工 .....	4
6 验收 .....	5
附录 A(资料性附录) 天气雷达钢塔设计图示例 .....	6
参考文献 .....	7

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国气象仪器与观测方法标准化技术委员会(SAC/TC 507)提出并归口。

本标准起草单位:上海市气象信息与技术支持中心、同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司、中国人民解放军 31010 部队、中国气象局气象探测中心、北京敏视达雷达有限公司、上海邮电设计咨询研究院有限公司、中国铁塔股份有限公司上海市分公司、安徽四创电子股份有限公司、湖南宜通华盛科技有限公司。

本标准主要起草人:尹春光、梁峰、何桂荣、许晓东、夏坤宁、张自强、邵楠、龚玉永、陈浩君、张亮、钱力、郑杰、薛昊。

# 天气雷达钢塔技术要求

## 1 范围

本标准规定了天气雷达钢塔的设计、施工和验收的要求及试验方法。  
本标准适用于天气雷达钢塔建设过程中的设计、施工和验收。

## 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 50007 建筑地基基础设计规范  
 GB 50009—2012 建筑结构荷载规范  
 GB 50011 建筑抗震设计规范  
 GB 50017—2017 钢结构设计标准  
 GB 50021 岩土工程勘察规范  
 GB 50068 建筑结构可靠性设计统一标准  
 GB 50135—2019 高耸结构设计标准  
 GB 50153 工程结构可靠性设计统一标准  
 GB 50191 构筑物抗震设计规范  
 GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范  
 GB 50755—2012 钢结构工程施工规范  
 GB 51203—2016 高耸结构施工质量验收规范  
 MH/T 6012—2015 航空障碍灯  
 QX/T 2—2016 新一代天气雷达站防雷技术规范

## 3 术语和定义

GB 50009 和 GB 50068 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB 50009 和 GB 50068 中的某些术语和定义。

### 3.1

**设计基准期 design reference period**

为确定可变荷载代表值而选用的时间参数。

[GB 50009—2012,定义 2.1.5]

### 3.2

**承载能力极限状态 ultimate limit states**

对应于结构或结构构件达到最大承载力或不适于继续承载的变形的状态。

[GB 50068—2018,定义 2.1.14]

3.3

**正常使用极限状态 serviceability limit states**

对应于结构或结构构件达到正常使用的某项规定限值的状态。

[GB 50068—2018, 定义 2.1.15]

3.4

**标准组合 characteristic/nominal combination**

正常使用极限状态计算时,采用标准值或组合值为荷载代表值的组合。

[GB 50009—2012, 定义 2.1.15]

3.5

**基座平台 pedestal platform**

安装在钢塔柱体顶端的用于承载天气雷达设备基座的钢板平台。

3.6

**塔顶安装维护平台 installment and maintenance platform**

安装在钢塔柱体上用于安装维护雷达设备和附属设施的钢板网平台。

4 设计

4.1 基本规定

4.1.1 设计基准期

天气雷达钢塔设计基准期为 50 年。

4.1.2 设计使用年限

4.1.2.1 天气雷达钢塔设计使用年限为 50 年。

4.1.2.2 建于既有建筑物或构筑物上的钢塔,设计使用年限宜与既有结构的后续设计使用年限相匹配。

4.1.3 可靠性

天气雷达钢塔可靠性设计应符合 GB 50068 和 GB 50153 的规定。

4.1.4 地基基础

天气雷达钢塔地基基础设计应符合 GB 50007 和 GB 50135—2019 第 7 章的规定。设计前,应按 GB 50021 的规定进行岩土工程勘察。

4.2 结构

4.2.1 重要性系数

天气雷达钢塔安全等级为二级时,结构重要性系数应不小于 1.0。安全等级为一级时,结构重要性系数应不小于 1.1。

4.2.2 钢塔柱体

天气雷达钢塔架设计应符合 GB 50135—2019 第 5 章、GB 50017—2017 中 3.2 的规定,应采用自立式高耸空间桁架结构,结构节点处各杆件的轴线应交汇于一点,结构截面应为边数为偶数的多边形。

注：桁架为杆件通过焊接、铆接或螺栓连接而成的支撑结构。

### 4.2.3 荷载

天气雷达钢塔结构设计荷载应符合 GB 50135—2019 第 4 章的规定。荷载可分为：

- a) 永久荷载：天气雷达天线基座、天线罩、附属设施、基座平台和塔顶安装维护平台自重；
- b) 可变荷载：风荷载、雪荷载、覆冰荷载、安装检修荷载、温度作用、天气雷达运行的振动作用。

### 4.2.4 抗震

4.2.4.1 天气雷达钢塔的抗震设防类别一般为标准设防类(丙类)。抗震设防烈度应采用其所在地的抗震设防基本烈度,但建于建筑物上的天气雷达抗震设防烈度可采用建筑物的抗震设防烈度,并应在抗震验算时考虑建筑物的影响。

4.2.4.2 天气雷达钢塔抗震作用验算方法应符合 GB 50011 和 GB 50191 的规定。

4.2.4.3 天气雷达钢塔结构及地基基础应进行抗震验算;钢塔结构抗震性能化设计应符合 GB 50017—2017 第 17 章的规定。

4.2.4.4 应对天气雷达钢塔结构及地基基础进行抗震验算,验算方法应符合 GB 50011 和 GB 50191 的规定。

4.2.4.5 天气雷达钢塔的抗震设防类别一般为标准设防类(丙类)。抗震设防烈度应采用其所在地的抗震设防基本烈度,但建于建筑物上的天气雷达抗震设防烈度可采用建筑物的抗震设防烈度,并应在抗震验算时考虑建筑物的影响。

4.2.4.6 天气雷达钢塔结构抗震性能设计应符合 GB 50017—2017 第 17 章的规定。

### 4.2.5 荷载组合

天气雷达钢塔荷载应按承载能力极限状态和正常使用极限状态进行设计。承载能力极限状态设计应采用荷载效应的基本组合,组合值应符合 GB 50135—2019 的 3.0.7 和 3.0.8 的规定;正常使用极限状态应分别按荷载效应的标准组合,组合值应符合 GB 50135—2019 的 3.0.9 和 3.0.10 的规定。

### 4.2.6 控制条件

天气雷达钢塔结构设计荷载组合应符合 GB 50009—2012 的 3.2 的规定,在以风荷载为主的荷载标准组合作用下,天气雷达钢塔控制精度应满足下列要求:

- a) 塔顶水平位移与塔高比值小于 1/300;
- b) 自振频率大于 1 Hz;
- c) 摇摆速度小于 1 m/s;
- d) 方位角偏差小于  $0.125^\circ$ ,俯仰角偏差小于  $0.125^\circ$ 。

### 4.2.7 基础底面

在正常使用极限状态和荷载效应的标准组合的作用下,天气雷达钢塔基础底面不应出现零应力区。

### 4.2.8 平台

4.2.8.1 基座平台(位置参见附录 A 的图 A.1)设计应满足下列要求:

- a) 采用实心钢板拼接;
- b) 形状为球形,尺寸与天气雷达天线罩底部相同,半径尺寸为钢塔柱体中心点至顶点的长度。

4.2.8.2 塔顶安装维护平台(位置参见图 A.1)设计应满足下列要求:

- a) 采用重型钢板网拼接;

- b) 形状为圆形,半径尺寸大于雷达天线罩尺寸,尺寸差不小于 3 m[QX/T 2—2016,6.4];
- c) 四周安装高度不低于 1.2 m 的护栏,护栏高度影响雷达探测时,选用不影响雷达探测性能的材质;
- d) 平台支撑结构与钢塔柱体相连。

#### 4.2.9 通行梯

基座平台至塔顶安装维护平台应设置通行步梯,塔顶安装维护平台至地面应安装通行步梯或电梯,钢塔高度超过 40 m 时,可在中间增设休息区。通行梯设计应满足下列要求:

- a) 步梯:
  - 台阶宽度应大于 750 mm,踏步高度均匀,具备防滑功能;
  - 台阶两侧应设置栏杆扶手,高度不小于 900 mm;
- b) 电梯:设置的电梯井道结构与钢塔柱体应抗扭连接。

### 4.3 布线

#### 4.3.1 走线槽

走线槽应满足天线雷达线缆布放类型、规格、数量及走线路径要求,截面不小于 250 mm×100 mm,并与塔身连接。

#### 4.3.2 电井

强电井和弱电井的位置、走向和尺寸应符合天气雷达走线要求。如果在同一电井内,强电电缆与弱电电缆的间距应不小于 300 mm。

### 4.4 安全

#### 4.4.1 防雷

天气雷达钢塔应设置防雷设施。防雷设计应符合 QX/T 2—2016 第 6 章和第 7 章的规定。

#### 4.4.2 航空警示

位于机场净空保护区、航路下方的天气雷达钢塔应设置航空障碍灯,并符合 MH/T 6012—2015 的规定。

## 5 施工

5.1 应对天气雷达钢塔结构构件和加工构件进行预拼装,钢塔设计方和雷达生产商应对预拼装进行联合检查。天气雷达钢塔的材料、焊接、紧固件连接、部件加工、构件组装和钢结构预拼装应符合 GB 50755—2012 第 4 章—第 9 章的规定。

5.2 天气雷达钢塔结构构件的运输应符合 GB 51203—2016 中 5.6 的规定。

5.3 天气雷达钢塔安装包括钢塔柱体、基座平台、雷达天线基座、雷达球罩、塔顶安装维护平台、平台支撑结构和护栏;安装塔顶维护平台的附属设施、设备时,应注意平衡平台载重。天气雷达钢塔的安装、测量与检测应符合 GB 50755—2012 第 10 章—第 14 章的规定。

5.4 天气雷达钢塔施工安全与环境保护应符合 GB 50755—2012 第 15 章的规定。

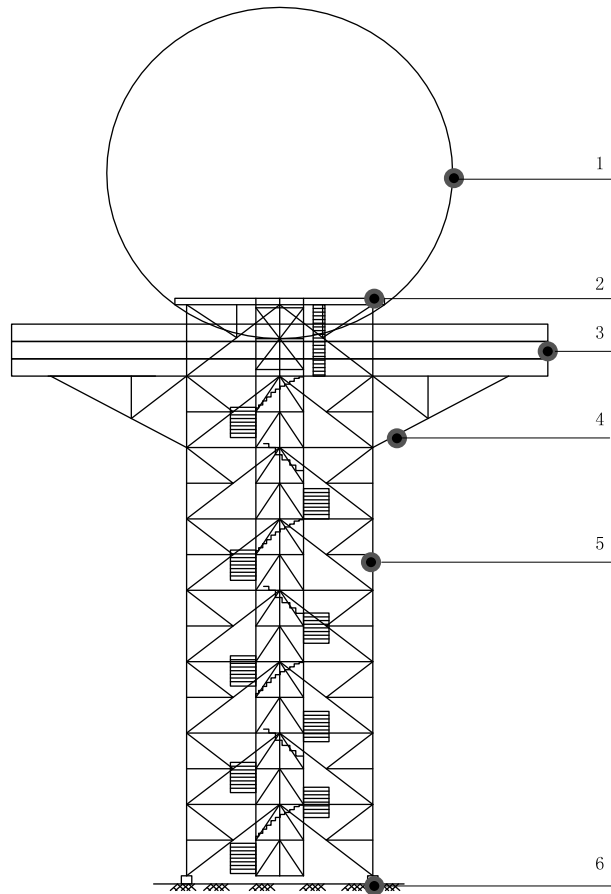


## 6 验收

- 6.1 在天气雷达钢塔安装前,应对地基基础和地脚锚栓进行验收,并符合 GB 51203—2016 第 4 章的规定。
- 6.2 天气雷达钢塔验收应符合 GB 50205 和 GB 51203—2016 第 3 章及第 5 章的规定。可对钢塔柱体结构安装、塔顶维护平台安装、天线安装等进行阶段验收;工程全部完成后,应进行竣工验收。
- 6.3 天气雷达钢塔水平精度应满足雷达测试验收要求。结构振动不符合要求时,应采取塔体振动控制措施并达到验收要求。

附录 A  
(资料性附录)  
天气雷达钢塔设计图示例

图 A.1 给出了天气雷达钢塔设计图示例，基座平台和塔顶安装维护平台位置如图所示。



说明：

- 1——天线球罩；
- 2——基座平台；
- 3——塔顶安装维护平台；
- 4——平台支撑结构；
- 5——钢塔柱体；
- 6——地面。

图 A.1 天气雷达钢塔设计图示例

参 考 文 献

- [1] GB 7588—2003 电梯制造与安装安全规范
  - [2] GB/T 13912—2002 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法
  - [3] GB 50223—2008 建筑工程抗震设防分类标准
  - [4] QX/T 461—2018 C波段多普勒天气雷达
  - [5] QX/T 462—2018 C波段双线偏振多普勒天气雷达
  - [6] QX/T 463—2018 S波段多普勒天气雷达
  - [7] QX/T 464—2018 S波段双线偏振多普勒天气雷达
  - [8] YD/T 5131—2019 移动通信工程钢塔桅结构设计规范
-

中华人民共和国  
气象行业标准  
天气雷达钢塔技术要求

QX/T 588—2020

\*

气象出版社出版发行  
北京市海淀区中关村南大街46号  
邮政编码:100081  
网址:<http://www.qxcbs.com>  
发行部:010-68408042  
北京建宏印刷有限公司印刷

\*

开本:880 mm×1230 mm 1/16 印张:0.75 字数:22.5千字  
2021年1月第1版 2021年1月第1次印刷

\*

书号:135029-6208 定价:20.00元

如有印装差错 由本社发行部调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68406301