



# 中华人民共和国气象行业标准

QX/T 478—2019

---

## 龙卷强度等级

Tornado intensity scale

2019-04-28 发布

2019-08-01 实施

---

中 国 气 象 局 发 布



## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 术语和定义 .....	1
3 龙卷判识 .....	2
4 等级划分 .....	2
附录 A(资料性附录) 龙卷强度等级对应的典型灾害特征 .....	3
参考文献 .....	4



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国气象防灾减灾标准化技术委员会(SAC/TC 345)提出并归口。

本标准起草单位:中国气象科学研究院、国家气象中心。

本标准主要起草人:姚聃、梁旭东、孙继松、郑永光、周庆亮。



# 龙卷强度等级

## 1 范围

本标准规定了龙卷的判识规则和强度等级划分。  
本标准适用于龙卷的监测、预警、判识和等级评定。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 2.1

#### 龙卷 **tornado**

从积状云下垂到地面的旋转空气柱。

注:常表现为漏斗状云体。

[GB/T 34301—2017,定义 2.1]

### 2.2

#### 漏斗云 **funnel cloud**

从积状云向下伸展的云,通常呈漏斗状,伴随有旋转空气柱。

注:漏斗云接地时该旋转空气柱为龙卷。

### 2.3

#### 对流性风暴 **convective storm**

由积雨云构成的局地天气系统,常伴有雷电、大风、强降水,有时会产生冰雹甚至龙卷。

### 2.4

#### 阵风风速 **gust wind speed**

某时刻的阵性风速。

### 2.5

#### 径向速度 **radial velocity**

三维风速矢量沿径向的分量。

注:在多普勒天气雷达观测中也称多普勒速度。

### 2.6

#### 龙卷式涡旋特征 **tornadic vortex signature;TVS**

龙卷中心的涡旋性气流在多普勒天气雷达上的径向速度特征。通常为气旋性,表现为雷达径向速度场上相邻方位角像素之间的强烈气旋式切向速度对。

### 2.7

#### 中气旋 **mesocyclone**

对流性风暴中出现的呈气旋性旋转的涡旋,通常直径为 2 km~10 km。

### 2.8

#### 灾害调查 **damage survey**

对灾害现场和天气背景情况的勘察、取证、评估和分析,以确定是否为龙卷灾害以及龙卷的灾损程度、影响范围和强度等级。

### 3 龙卷判识

#### 3.1 气象资料预判

出现疑似龙卷报告之后,首先应分析气象资料,判断造成风灾的天气系统。然后利用多普勒天气雷达资料,识别对流性风暴的中气旋和/或 TVS,并根据最低仰角观测确定中气旋和/或 TVS 路径。

#### 3.2 直接判识

调研收集龙卷漏斗云影像资料(包括照片和视频),分析拍摄时间、位置、角度、人员等关键信息,结合现场调查或中气旋和/或 TVS 识别结果验证其真实性,判定龙卷是否发生。

#### 3.3 间接判识

3.3.1 如果没有漏斗云影像资料,应在灾害发生 72 小时内开展客观详尽的灾害调查,搜集龙卷发生的判定依据。龙卷造成的灾情通常呈狭长型分布,倒伏物呈辐合或旋转状特征。如灾情与雷达观测的中气旋和/或 TVS 路径相吻合,可判定龙卷的发生。

3.3.2 如果没有漏斗云影像资料,也未能及时开展灾害调查,可通过“雷达观测中 2 km 以下高度出现中气旋”或“最低仰角观测出现 TVS”作为依据,经由专家会商确定龙卷是否发生。

### 4 等级划分

在判定龙卷发生的基础上,以龙卷发生时近地面阵风风速的最大值  $V_{max}$  为指标,将龙卷强度划分为四个等级,见表 1。龙卷强度等级对应的典型灾害特征参见附录 A 中的表 A.1。

表 1 龙卷强度等级划分

等级	龙卷强度	阵风风速 m/s	致灾程度
一级	弱	$V_{max} \leq 38$	轻度
二级	中	$38 < V_{max} \leq 49$	中等
三级	强	$49 < V_{max} \leq 74$	严重
四级	超强	$V_{max} > 74$	毁灭性

注:龙卷强度等级与美国 EF 等级存在如下对应关系:  
一级对应 EF0 及其以下;二级对应 EF1;三级对应 EF2、EF3;四级对应 EF4、EF5。



附 录 A  
(资料性附录)

龙卷强度等级对应的典型灾害特征

表 A.1 龙卷强度等级对应的典型灾害特征<sup>a</sup>

强度等级	建筑物类 <sup>b</sup>	构筑物类	树木类 <sup>c</sup>
一级	门窗轻度破坏 屋顶轻度受损	杆体 <sup>e</sup> 轻度受损	树枝折断 细树干连根拔起
二级	门窗倒塌损毁 屋顶严重受损 少量墙体倒塌	杆体倾斜 铁塔 <sup>d</sup> 轻度受损	树干拦腰折断 粗树干连根拔起
三级	大量墙体倒塌 房屋结构破坏	杆体弯曲或折断 铁塔倒塌	枝叶完全剥离 树皮严重剥落
四级	顶层完全破坏 房屋夷为平地	铁塔严重扭曲	树干严重扭曲

<sup>a</sup> 本表格中,相同等级内的灾害特征可能同时出现或者仅出现其中之一。  
<sup>b</sup> 主要指典型民居,对于临时性房屋和工厂厂房可以酌情参考。  
<sup>c</sup> 包括金属和非金属材质的电线杆、路灯杆和旗杆。  
<sup>d</sup> 包括输电塔和无线电塔。  
<sup>e</sup> 包括针叶木和阔叶木,但不适用于根基不稳和枯萎的树木。

#### 参 考 文 献

- [1] GB/T 28591—2012 风力等级
  - [2] GB/T 34301—2017 龙卷灾害调查技术规范
  - [3] GB/T 35227—2017 地面气象观测规范 风向和风速
  - [4] QX/T 416—2018 强对流天气等级
  - [5] 大气科学名词审定委员会. 大气科学名词:第三版[M]. 北京:科学出版社,2009
  - [6] 范雯杰,俞小鼎. 中国龙卷的时空分布特征[J]. 气象,2015(7): 793-805
  - [7] 郑永光,朱文剑,姚聃,等. 风速等级标准与 2016 年 6 月 23 日阜宁龙卷强度估计[J]. 气象, 2016, 42(11):1289-1303
-



中华人民共和国  
气象行业标准  
龙卷强度等级  
QX/T 478—2019

\*

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  
北京中科印刷有限公司印刷  
各地新华书店经销

\*

开本:880×1230 1/16 印张:0.75 字数:22.5千字  
2019年6月第一版 2019年6月第一次印刷

\*

书号:135029-6050 定价:15.00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