

# 中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 1328—2020

代替 JT/T 528—2004

---

## 边坡柔性防护网系统

Flexible protection net system of slope

2020-07-31 发布

2020-11-01 实施

---

中华人民共和国交通运输部 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 分类及型号标记 .....	2
5 技术要求 .....	10
6 试验方法 .....	13
7 检验规则 .....	15
8 标志、包装、运输和储存 .....	16
附录 A(规范性附录) 被动防护网易维修性等级分级标准 .....	18
附录 B(资料性附录) 不同腐蚀环境下不同镀层参考使用年限 .....	19
附录 C(规范性附录) 网面抗顶破力试验方法 .....	20
附录 D(规范性附录) 网面抗拉强度试验方法 .....	23
附录 E(规范性附录) 环链拉伸破断力试验方法 .....	25
附录 F(规范性附录) 紧固件抗错动拉力和抗脱落拉力试验方法 .....	27
附录 G(规范性附录) 消能装置静力性能试验方法 .....	29
附录 H(规范性附录) 消能装置动力性能试验方法 .....	31

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准替代 JT/T 528—2004《公路边坡柔性防护系统构件》。与 JT/T 528—2004 相比,除编辑性修改外,主要技术变化如下:

- 修改了标准适用范围(见第 1 章,2004 年版的第 1 章);
- 修改了“边坡柔性防护网系统”和“消能装置”的术语和定义(见 3.1 和 3.6,2004 年版的 3.1 和 3.4);
- 增加了“引导防护系统”“柔性金属网”“标称防护能级”“静力启动荷载”和“动力启动荷载”的术语和定义(见 3.4、3.5、3.7、3.8 和 3.9);
- 修改了分类和型号标记(见第 4 章,2004 年版的第 4 章);
- 增加了引导防护系统分类和型号标记(见 4.1.3 和 4.2.3);
- 增加了边坡柔性防护网系统技术要求和试验方法(见 5.1、5.2 和 6.1、6.2);
- 修改了边坡柔性防护网系统构件和材料的技术要求(见 5.3 和 5.4,2004 年版的 5.2);
- 修改了边坡柔性防护网系统构件和材料的试验方法(见 6.3 和 6.4,2004 年版的第 6 章);
- 修改了边坡柔性防护网系统检验规则(见第 7 章,2004 年版的第 7 章);
- 增加了边坡柔性防护网系统标志、包装、运输和储存(见第 8 章);
- 删除了边坡柔性防护系统常见规格的构件组成及功能的规定(见 2004 年版的附录 A);
- 删除了型钢与工字钢性能参数之比的换算关系(见 2004 年版的附录 B);
- 增加了被动防护网易维修性等级分级标准(见附录 A);
- 增加了不同腐蚀下中性盐雾试验时间与防腐年限对应关系(见附录 B);
- 增加了网面抗顶破力试验方法(见附录 C);
- 增加了网面抗拉强度试验方法(见附录 D);
- 增加了环链拉伸破断力试验方法(见附录 E);
- 增加了紧固件抗错动拉力和抗脱落拉力试验方法(见附录 F);
- 增加了消能装置静力性能试验方法(见附录 G);
- 增加了消能装置动力性能试验方法(见附录 H)。

本标准由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会(SAC/TC 223)归口。

本标准起草单位:交通运输部公路科学研究院、四川奥思特边坡防护工程有限公司、马克菲尔(长沙)新型支档科技开发有限公司、成都新途科技有限公司、北京新桥技术发展有限公司、中国地质大学(武汉)、中铁第一勘察设计院集团有限公司、中铁二院工程集团有限责任公司、中国铁路北京局集团有限公司、中国铁路广州局集团有限公司、四川国腾边坡防护工程有限公司、四川金洪源金属网栏制造有限公司、尚德建设集团有限公司。

本标准主要起草人:张表志、路凯冀、张家铭、彭李、许福丁、路为、周凯、夏玉龙、岳迎九、张春霞、林本涛、冯韬、宋道国、房彬、张一帆、何赤忠、岳超、申文军、黄俊、钟正、王佳伟、张志刚、柴明明、曾凡清、许梁梅、张春、蒋永祥。

本标准所代替标准的历次版本发布情况:

- JT/T 528—2004。

# 边坡柔性防护网系统

## 1 范围

本标准规定了边坡柔性防护网系统的分类及型号标记、技术要求、试验方法、检验规则,以及标志、包装、运输和储存等要求。

本标准适用于公路、铁路边坡柔性防护网系统的生产、检验和使用。

## 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/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法

GB/T 5976 钢丝绳夹

GB/T 8358 钢丝绳 实际破断拉力测定方法

GB/T 10125—2012 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 11263 热轧H型钢和剖分T型钢

GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法

GB/T 16825.1 静力单轴试验机的检验 第1部分:拉力和(或)压力试验机测力系统的检验与校准

GB/T 19292.1 金属和合金的腐蚀 大气腐蚀性 第1部分:分类、测定和评估

GB/T 20118 钢丝绳通用技术条件

GB/T 25854 一般起重用D形和弓形锻造卸扣

TB/T 3449 铁路边坡柔性被动防护产品落石冲击试验方法与评价

YB/T 4190 工程用机编钢丝网及组合体

YB/T 4221 工程机编钢丝网用钢丝

YB/T 5343 制绳用圆钢丝

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**边坡柔性防护网系统 flexible protection net system of slope**

以柔性金属网为主要特征构件,采用加固、拦截和引导三种基本形式,防治公路、铁路边坡崩塌落石、风化剥落、浅层溜坍等危害的柔性防护结构及构件组合体。

### 3.2

**主动防护系统 active protection system(APS)**

采用锚杆直接固定或结合支撑绳固定方式,将柔性金属网覆盖在具有潜在地质灾害的坡面上,实现斜坡浅表层岩土体稳固的一种边坡柔性防护网系统。

### 3.3

**被动防护系统 passive protection system(PPS)**

采用锚杆、钢柱、支撑绳和拉锚绳等固定支撑方式,将柔性金属网以一定的角度安装在坡面上,实现

对落石、泥石流中固体物质拦截的一种边坡柔性防护网系统。

### 3.4

#### 引导防护系统 guiding protection system(GPS)

采用锚杆、支撑绳、纵横向拉绳等构件,将柔性金属网自然覆盖在具有潜在地质灾害的坡面上,或顶部结合钢柱、拉锚绳、支撑绳等固定方式,将柔性金属网以一定的角度张开,形成以控制落石运动范围和轨迹并引导落石滑落或滚落到预设地点的一种边坡柔性防护网系统。

### 3.5

#### 柔性金属网 flexible metal net

以钢丝绳、钢丝为主要材料,以一定方式编织而成的具有一定可变形度的网状结构物(包括钢丝绳网、环形网、方形网、格栅网、双绞六边形网等)。

### 3.6

#### 消能装置 energy dissipating device(EDD)

冲击荷载作用下通过提供一定变形量以缓冲钢丝绳所受荷载并吸收能量的装置。

### 3.7

#### 标称防护能级 nominal energy level

被动防护系统和张口式引导防护系统的拦截部分的标称防护能力。

### 3.8

#### 静力启动荷载 static actuated force

在静力拉伸试验下,消能装置从静态进入动态前的最大荷载。

### 3.9

#### 动力启动荷载 dynamic actuated force

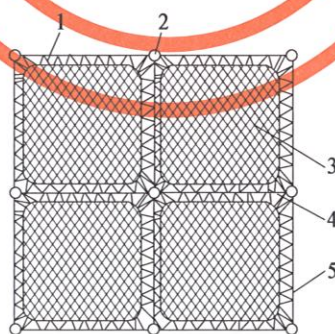
在动力拉伸试验下,消能装置从静态进入动态前的最大荷载。

## 4 分类及型号标记

### 4.1 分类

#### 4.1.1 主动防护系统

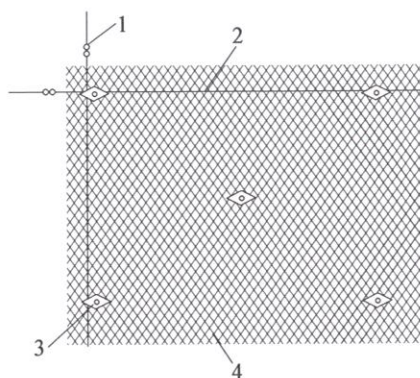
4.1.1.1 主动防护系统按柔性金属网组合及其固定方式分为锚固缝合式(图1)和搭接点锚式(图2)。



说明:

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1——缝合绳;   | 4——横向支撑绳; |
| 2——锚杆;    | 5——纵向支撑绳。 |
| 3——柔性金属网; |           |

图1 锚固缝合式示意



说明:

1——钢丝绳锚杆(选用);  
2——边界支撑绳(选用);

3——锚杆(含锚垫板);  
4——柔性金属网。

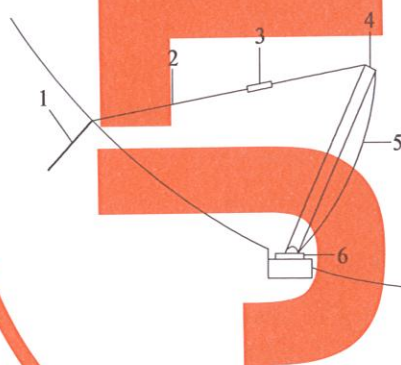
图2 搭接点锚式示意

4.1.1.2 锚固缝合式先通过锚杆将支撑绳固定,再采用缝合绳将柔性金属网和支撑绳相互缝合并张紧。

4.1.1.3 搭接点锚式先将柔性金属网搭接后,再采用锚杆(含锚垫板)逐点锚固,必要时可加支撑绳。

#### 4.1.2 被动防护系统

4.1.2.1 被动防护系统按柱脚与基座连接方式分为被动防护网(图3)和柔性格栅网(图4)两类。

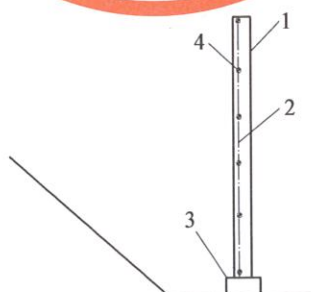


说明:

1——基础;  
2——拉锚绳;  
3——消能装置;

4——钢柱;  
5——柔性金属网;  
6——基座。

图3 被动防护网示意



说明:

1——钢柱;  
2——柔性金属网;  
3——基座;  
4——支撑绳。

图4 柔性格栅网示意

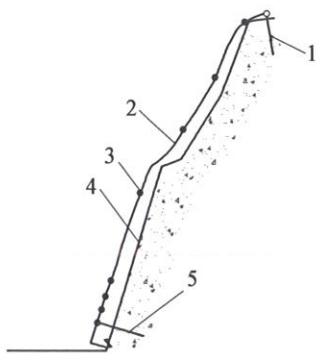
4.1.2.2 被动防护网的钢柱与基座宜为铰接,标称防护能级大于 100kJ。

4.1.2.3 柔性格栅网的钢柱与基座宜为固接,标称防护能级不大于 100kJ。

### 4.1.3 引导防护系统

4.1.3.1 引导防护系统按结构形式分为覆盖式引导防护系统(图 5)和张口式引导防护系统(图 6)。

4.1.3.2 张口式引导防护系统由拦截部分和引导部分组成。



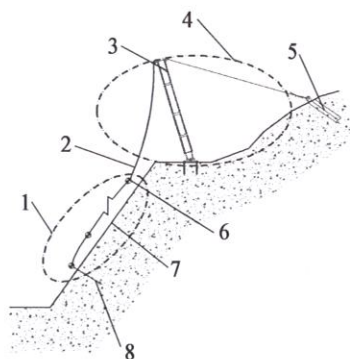
说明:

1——基础; 4——坡面;

2——柔性金属网; 5——基础。

3——横向绳;

图 5 覆盖式引导防护系统示意



说明:

1——引导部分; 5——基础;

2——柔性金属网; 6——横向绳;

3——钢柱; 7——坡面;

4——拦截部分; 8——基础。

图 6 张口式引导防护系统示意

## 4.2 系统型号标记

4.2.1 主动防护系统型号标记及其编码结构见图 7。

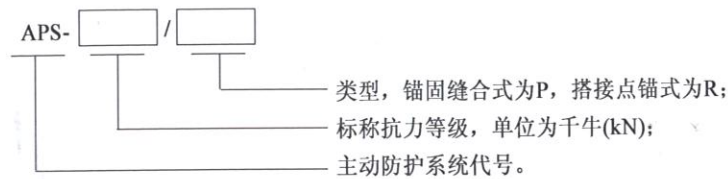


图7 主动防护系统型号标记及其编码结构

示例 1: APS-050/P 表示主动防护系统, 标称抗力等级 50kN, 锚固缝合式。

示例 2: APS-150/R 表示主动防护系统, 标称抗力等级 150kN, 搭接点锚式。

4.2.2 被动防护系统型号标记及其编码结构见图 8。

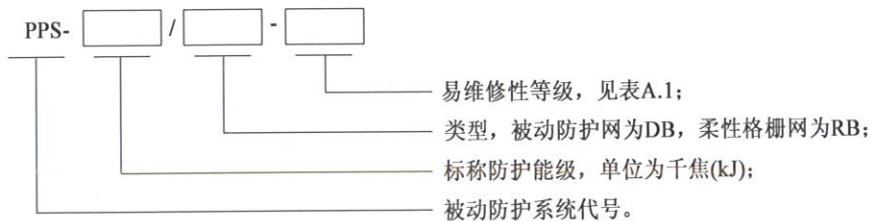


图8 被动防护系统型号标记及其编码结构

示例 1: PPS-050/DB-A 表示被动防护系统, 标称防护能级为 500kJ, 被动防护网, 易维修性等级 A 级。

示例 2: PPS-005/RB 表示被动防护系统, 标称防护能级为 50kJ, 柔性格栅网。

4.2.3 引导防护系统型号标记及其编码结构见图 9。

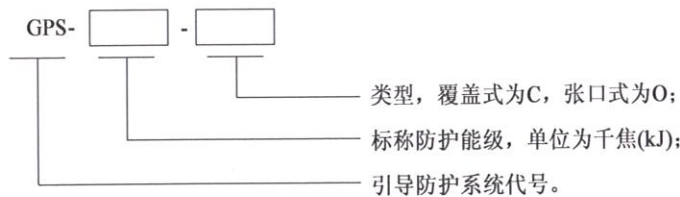


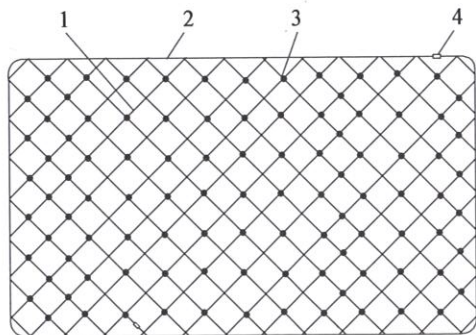
图9 引导防护系统型号标记及其编码结构

示例 1: GPS-150-C 表示引导防护系统, 标称防护能级 1 500kJ, 覆盖式。

示例 2: GPS-200-O 表示引导防护系统, 标称防护能级 2 000kJ, 张口式。

4.3 构件型号标记

4.3.1 钢丝绳网结构及其组件结构示意图 10, 节点处用紧固件固定, 型号标记及其编码结构见图 11。



说明:  
1——网面钢丝绳; 3——节点;  
2——边缘钢丝绳(可选件); 4——钢丝绳连接点。

图10 钢丝绳网及其组件结构示意图

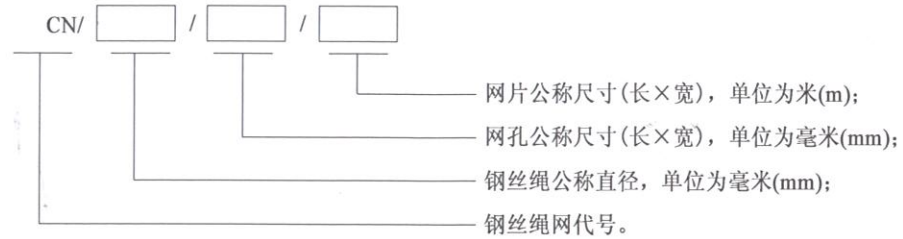


图 11 钢丝绳网型号标记及其编码结构

示例: CN/08/300/3 × 5 表示钢丝绳网, 钢丝绳公称直径 8mm, 网孔公称尺寸 300mm × 300mm, 网片公称尺寸 3m × 5m。

4.3.2 环形网结构示意见图 12, 型号标记及其编码结构见图 13。

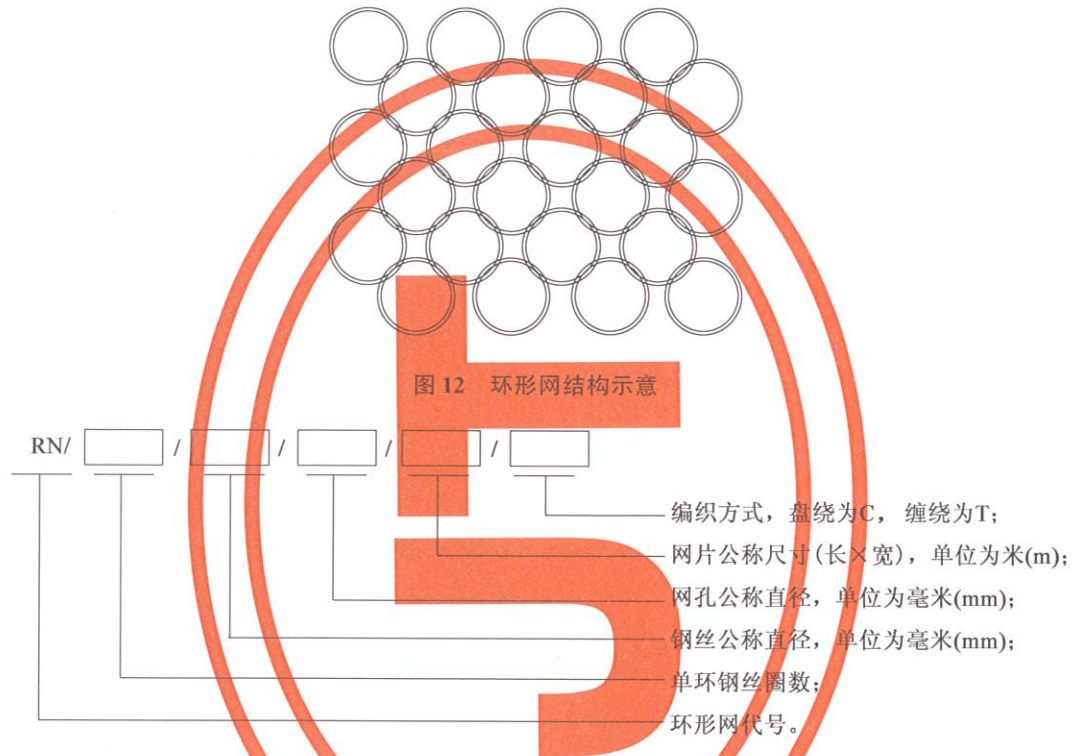


图 13 环形网型号标记及其编码结构

示例 1: RN/5/3/250/5 × 3/C 表示环形网, 单环 5 圈, 钢丝公称直径 3mm, 网孔公称直径 250mm, 网片公称尺寸 5m × 3m, 编织方式为盘绕。

示例 2: RN/7/3/300/5 × 3/T 表示环形网, 单环 7 圈, 钢丝公称直径 3mm, 网孔公称直径 300mm, 网片公称尺寸 5m × 3m, 编织方式为缠绕。

4.3.3 方形网结构示意见图 14, 型号标记及其编码结构见图 15。

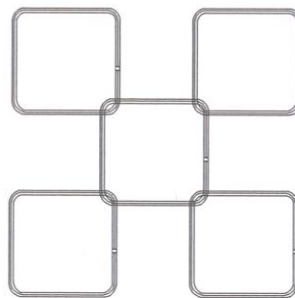


图 14 方形网结构示意

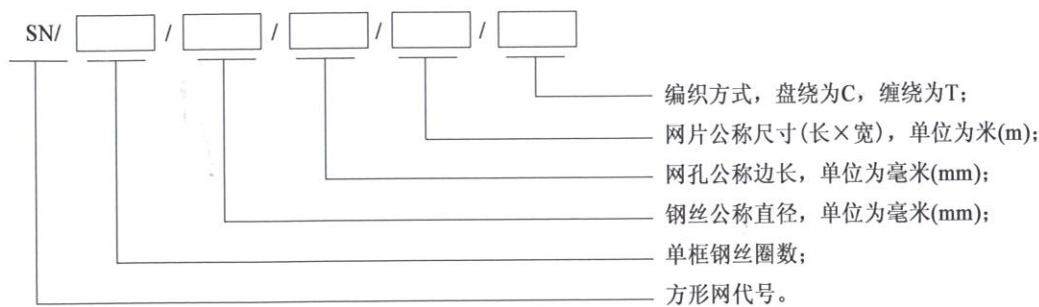


图 15 方形网型号标记及其编码结构

示例 1: SN/5/3/250/5 × 3/C 表示方形网, 单框 5 圈, 钢丝公称直径 3mm, 网孔公称边长 250mm, 网片公称尺寸 5m × 3m, 编织方式为盘绕。

示例 2: SN/7/3/300/5 × 3/T 表示方形网, 单框 7 圈, 钢丝公称直径 3mm, 网孔公称边长 300mm, 网片公称尺寸 5m × 3m, 编织方式为缠绕。

4.3.4 格栅网结构示意见图 16, 型号标记及其编码结构见图 17。



图 16 格栅网结构示意

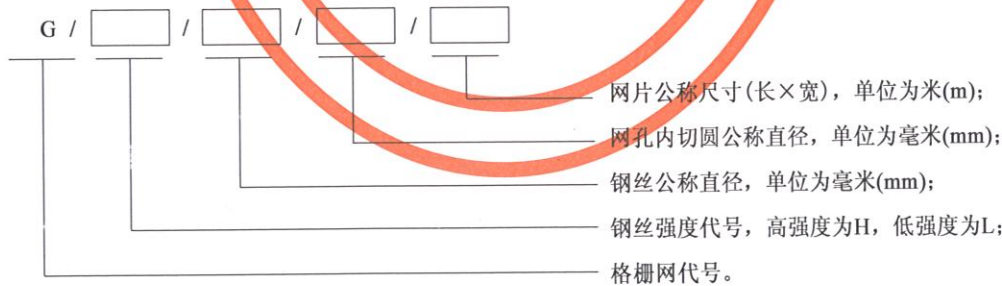


图 17 格栅网型号标记及其编码结构

示例 1: G/H/2.2/60/3 × 10 表示格栅网, 高强度, 钢丝公称直径 2.2mm, 网孔内切圆公称直径 60mm, 网片公称尺寸 3m × 10m。

示例 2: G/L/3.0/50/3 × 10 表示格栅网, 低强度, 钢丝公称直径 3.0mm, 网孔内切圆公称直径 50mm, 网片公称尺寸 3m × 10m。

4.3.5 双绞六边形网结构示意见图 18, 型号标记及其编码结构见图 19。