

# 《登山装备用辅绳》团标编制说明

## 一、工作简况

### 1、任务来源和起草单位

2019年4月份中国产业用纺织品行业协会下达了标准制修订项目计划《登山装备用辅绳》（计划编号：2019-15-102）。

主要起草单位包括：鲁普耐特集团有限公司、中国产业用纺织品行业协会、山东鲁普科技有限公司等。

### 2、主要工作过程

2019年7月，成立起草小组。

2019年8月-2019年12月，小组成员对相关辅绳欧洲及北美标准进行检索、收集、资料整理，完成了EN 564:2014《Mountaineering equipment-Accessory cord-Safety requirements and test methods》、CI 1803《Standard Kernmantle Accessory Cords For Life Safety》两个主要标准的翻译工作。

2020年1月-2020年4月小组成员对我国登山装备用辅绳生产单位、经销单位、科研机构、检测机构等进行了调研，对登山装备用辅绳相关欧洲标准EN 564《Mountaineering equipment -Accessory cord-Safety requirements and test methods》和美国标准CI 1803《Kernmantle Accessory Cords For Life Safety Applications》进行了系统研究，对登山装备用辅绳性能指标要求进行了分类汇总。

2020年5月-2020年12月，完成了4mm-8mm辅绳样品的制作工作，4mm标称直径绳索包括3.9mm、4.2mm、4.5mm三款不同直径与工艺样品，5mm标称直径包括4.8mm、5.1mm、5.4mm三款不同直径与工艺样品，6mm标称直径包括6.0mm、6.3mm、6.6mm三款不同直径与工艺样品，7mm标称直径包括7.0mm、7.2mm、7.4mm三款不同直径与工艺样品，8mm标称直径包括7.8mm、8.1mm、8.4mm三款不同直径与工艺样品。

2021年1月-2021年6月，完成了辅绳系列样品的指标测试及验证工作，过程中小组成员对产品指标测试结果进行了多次研究与讨论，并对部分产品进行了样品重新制作与测试论证。

2021年7月-2021年9月，起草小组在公司内部进行测试结果的讨论，并形成本标准的讨论稿。

2021年10月-2022年1月，在综合登山装备用辅绳用户和生产企业多方意见的基础上

对目前生产、贸易、科研、检测等各行各业中出现的登山装备用辅绳的技术要求进行了筛选、试验论证和归纳总结，形成本标准的草案。

## 二、制定标准的意义

登山装备用辅绳为夹芯结构绳索，夹芯绳索（Kernmantle rope）是目前国际上最为通用的安全防护使用绳索，其结构分为绳芯与绳皮，绳芯可以是平行纺织用纱，多股 S 捻或 Z 捻纱，多股 S 或 Z 捻绳，但最为普遍结构是多股 S 或 Z 捻绳。

辅绳是在攀登活动中起辅助作用的一大类绳子的统称，在使用过程中能够承受力但不吸收能量。它们的结构和外观与所搭配主绳的结构和外观区别不大，但要比主绳细很多。辅绳同攀岩绳（动力绳）一样，大多由锦纶纤维编织而成，通常用来制做携带岩塞的绳套和普鲁士抓结，或偶尔充当下扁带环。

现有的《GB/T 23268.1-2009 运动保护装备要求，第一部分：登山动力绳》标准为动力绳标准，对应欧洲标准《BS EN 892:2012 Mountaineering equipment -Dynamic mountaineering ropes - Safety requirements and test methods》，标准中并没有涵盖辅绳范围及性能指标要求。

目前国内对该绳索标准尚属空白，因此造成国内对该类绳索没有一个合理的评价与判定体系，该类绳索的使用者及制造者都希望有一个统一的绳索标准，以规范该绳索产品。起草和制定登山装备用辅绳绳索标准，作为评判该类绳索性能要求的依据，对其性能表征、评价和判定都将起到重要作用。《登山装备用辅绳》团体标准制定后，为产品性能及质量检测提供标准依据，提高产品生产质量。随着《登山装备用辅绳》团体标准的实施，将会使我国登山装备用辅绳产品更多地走向国际市场，产生巨大的经济效益。

## 三、标准编制原则

1、标准编写格式按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求，引用标准采用最新版本。

2、遵循科学性、先进性、统一性和合理性的原则。合理制定标准的适用范围、技术参数、试验方法、检验规则。在技术指标方面宽严得当，既能适应实际生产，又能体现产品特性，体现技术进步要求。

3、以满足用户需求为目的，考虑产品的生产工艺特点和产品特性，兼顾下游实际需求。

## 四、主要内容的确定

### 1、制定的主要内容

本标准规定了以锦纶为主要原料，直径范围 4mm-8mm 登山装备用辅绳的术语和定义、

测试方法、包装、储运、标识等。

本标准适用于绳索直径范围 4mm-8mm 的辅绳绳索的性能,并不适用于除辅绳绳索外其他类型绳索,相类似性能鉴定只可作参考。

本标准主要技术指标:直径、断裂强力、延伸率、打结系数。

## 2、关键技术指标的确定及创新性

### 2.1 原材料

起草小组针对辅绳原材料这一要求,参考了标准 CI 1803、EN 564 两个标准,EN 564 标准中并未对原材料提出要求,CI 1803 标准中提到绳索原材料应由高强度、耐热连续工业长丝制作而成,且所用原材料足以能够生产出符合本标准物理性能要求的绳索。起草小组结合目前国内厂家制作辅绳绳索所用原料多为锦纶、少部分采用涤纶甚至芳纶,因此并未直接限定原材料的种类而是采用了 CI 1803 中的要求。

### 2.2 结构

辅绳为夹芯绳索结构,该要求在 EN 564、CI 1803 及 GB/T 23268.1 都有所提及,检测方式通过将绳索切割,目测即可。

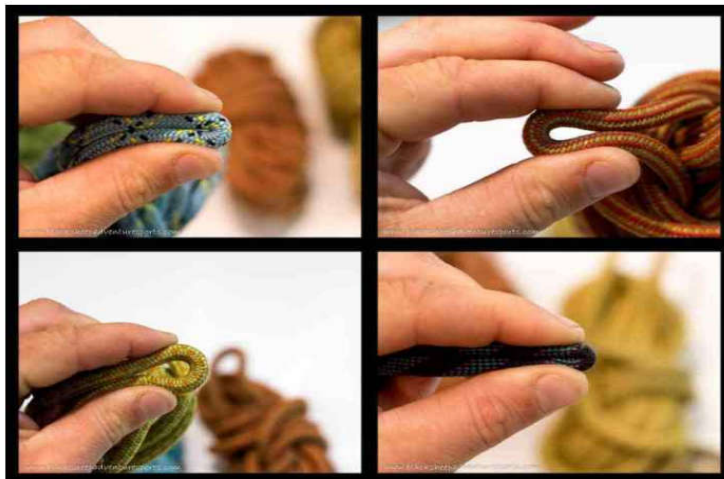
### 2.3 直径

登山装备用辅绳在使用时常用作普鲁士抓结,一般来说,所选辅绳直径与主绳直径相差 3 毫米左右,攀岩所用动力主绳直径大都在 7.3mm-11mm,同时起草小组参考标准 EN 564 及 CI 1803 两个标准中对辅绳直径限定(4mm-8mm),初步确定直径范围为 4mm-8mm。

对于登山装备用辅绳直径测量,EN 564 标准中规定直径的测量统一施加  $4 \pm 0.05\text{kg}$  张力,CI 1803 标准中规定直径的测量统一施加  $1.38d^2\text{N}$  ( $d$  为绳索直径,单位为 mm),起草小组考虑到测量方法简单易行,所有直径绳索统一与采用相同张力进行直径测量,确定采用 EN 564 标准中的测量方法。

### 2.4 打结系数

除了直径,登山装备用辅绳另一个重要因素则是柔韧度(打结系数)。挑选理想的辅绳方法是:在一段辅绳中挑出一小截并用手指把它们捏扁。如果上下两端都能完全的贴合彼此,那就是条打普鲁士抓结的绝佳辅绳了。如果在弯曲处形成了一个“大孔”,那表示它并不能紧紧地抓住主绳。



挑选一款能够制作出色普鲁士抓结的辅绳关键在于找到既柔软又易弯曲的那款。当折叠起来形成的“孔”越小，那么这款辅绳越适合。

CI 1803 标准中要求打结系数 $<1.5$ ，而 EN 564 标准中并没有涉及到此项性能指标。起草小组考虑到该类绳索使用工况，决定引入此项性能指标。起草小组结合目前国内多数登山用辅绳绳索的制作及使用状况测试结果（见下表 1），最终决定在本标准中将打结系数限定为 $<1.2$ 。

表 1. 登山装备用辅绳样品打结系数验证结果

标称直径 (mm)	实测直径 (mm)	绳结内径 1 (mm)	绳结内径 2 (mm)	打结系数	评判结果
4	3.9	2.0	3.0	0.6	合格
4	4.2	2.5	3.0	0.7	合格
4	4.5	3.0	3.0	0.7	合格
5	4.8	3.0	3.0	0.6	合格
5	5.1	2.5	3.0	0.5	合格
5	5.4	3.0	3.0	0.6	合格
6	6.0	3.0	3.0	0.5	合格
6	6.3	3.0	3.5	0.5	合格
6	6.6	3.0	3.5	0.5	合格
7	7.0	4.0	3.5	0.5	合格
7	7.2	4.0	4.0	0.6	合格
7	7.4	4.0	5.0	0.6	合格
8	7.8	6.0	6.0	0.8	合格
8	8.1	5.5	6.0	0.7	合格
8	8.4	6.5	6.0	0.7	合格

## 2.5 延伸率

CI 1803 标准中要求在最小断裂强力 10%情况下延伸率 $<10\%$ ，而 EN 564 标准中并没有涉及到此项性能指标。起草小组考虑到该类绳索与主绳搭配使用，《GB/T 23268.1-2009 运

动保护装备要求，第一部分：《登山动力绳》中对动力绳提出了静态延伸率的要求，起草小组决定采用 CI 1803 中的测试方法作为登山用辅绳延伸率的测试方法。

表 2. 登山装备用辅绳绳索样品延伸率验证结果

标称直径 (mm)	实测直径 (mm)	最小断裂强力 10% 延伸率要求	实际测试最小断裂强力 10%延伸率数值	评判结果
4.0	4.5	<10%	6.3	合格
5.0	5.1		7.3	合格
5.0	5.4		7.8	合格
6.0	6.3		6.7	合格
7.0	7.0		9.3	合格
8.0	8.1		9.3	合格
8.0	8.4		9.5	合格

## 2.6 断裂强力

断裂强力为绳索最常规的性能指标，EN 564 和 CI 1803 中对断裂强力的要求一致，要求最小断裂强力数值如下表 3。

表 3. 标准要求辅绳最小断裂强力

标准要求辅绳最小断裂强力	
公称直径mm	最小断裂强力kN
4.0	3.2
5.0	5.0
6.0	7.2
7.0	9.8
8.0	12.8

表 4. 国内外辅绳产品最小断裂强力性能指标对比

国内外知名品牌辅绳产品断裂强力官网数据值					
品牌名称	公称直径 4mm 断裂强力 kN	公称直径 5mm 断裂强力 kN	公称直径 6mm 断裂强力 kN	公称直径 7mm 断裂强力 kN	公称直径 8mm 断裂强力 kN
BEAL	3.9	6.7	7.9	11.5	15
CAMP	4	6	10	12	18
EDELRID	4	6	9	14	16
PETZL	4	6	9	12	16.7
SINGING ROCK	3.2	5	9	11.5	16
Tendon	3.4	5.1	10	13	16.4

鲁普耐特	3.8	5.7	8.4	12	16.6
走天涯	3.3	5.8	7	11.6	14
虹盛	3.2	5.6	6.7	10.8	13.2
安索	/	/	7.1	8.8	12.7
安攀	2.4	3.3	4.1	7.8	8.8

起草小组考虑到该类绳索的实际使用工况，并结合该类绳索国内外目前的技术水平，决定采用 EN 564 与 CI 1803 两个标准中对最小断裂强力的要求值。

表 5. 登山装备用辅绳绳索样品最小断裂强力验证结果

标称直径 (mm)	实测直径 (mm)	最小断裂强力要求 (KN)	实测最小断裂强力数值 (KN)	评判结果
4.0	4.5	3.2	3.8	合格
5.0	5.2	5.0	5.7	合格
6.0	6.4	7.2	8.4	合格
7.0	7.1	9.8	12.0	合格
8.0	8.1	12.8	16.6	合格

#### 五、与国际、国外同类标准水平的对比情况

表 6. 本标准与国际、国外同类标准对比表

性能指标	EN 564	CI 1803	本团体标准
直径 mm	+0.7/-0.2	+0.7/-0.2	+0.7/-0.2
最小断裂强力 N	200*d*d	200*d*d	200*d*d
打结系数	/	<1.5	<1.2
延伸率%	/	<10%	<10%

#### 六、与有关标准的关系

无

#### 七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在起草过程中未出现重大分歧意见

#### 八、涉及国内外专利及处置情况

本标准在制定过程中不涉及专利。

#### 九、其他

本标准作为团体标准上报，本标准发布实施后由归口单位组织做好标准的宣贯和解答工作。

本标准为新制定标准，不代替任何标准。