

压力分散型锚索在边坡工程中的设计与应用

王兴国¹, 罗维宏¹, 李鑫¹, 李海民²

(1. 云南省公路规划勘察设计院 昆明市 650011; 2. 柳州OVM工程有限公司 柳州市 545000)

摘 要: 通过预应力锚索桩板式高挡墙的多级承载式预应力锚索结构的应用实例, 介绍了压力分散型锚索的设计、计算与分析和使用效果。

关键词: 压力分散型锚索; 锚索结构; 设计

云南省个旧~冷墩二级公路 K22+336~+520 段, 处于路线回头弯和陡坡路段, 路线所经地形自然横坡达 $60^{\circ} \sim 80^{\circ}$, 沟底到山顶高差约 1 000 m; 同时, 该段公路断裂构造发育, 岩体破碎。在该段路线范围内, 滑坡等不良地质发育。从 1997 年开始施工后, 工程建设指挥部多次组织有关专家和工程技术人员, 对该路段进行了多次方案论证和现场踏勘, 其中包括路基、桥梁跨越等方案, 但均因地形、地质及工程造价、施工工期等原因, 无法实施。经过多次勘察设计和多方论证, 2000 年最终采用了预应力锚索桩板式高挡墙方案, 即桩、锚、板联合的体系。经施工、运营检验, 采用的这种结构效果良好。

1 压力分散型锚索的受力机理及特点

1.1 受力机理

压力分散型锚索通过外锚头的张拉施力, 将拉力首先传至锚索内锚头各个分散的承载体上, 承载体通过 P 型锚将钢绞线的拉力转为压力, 传到承压板上, 承压板再将压力传到其附近的水泥砂浆上, 使水泥砂浆受压, 产生微压缩膨胀、压缩变形, 将此应力最终传到孔壁附近的岩土体上, 使岩土体最终承受剪力。

1.2 结构特点

根据设计计算, 本工程中采用的锚索最大设计吨位为 1 600 kN, 由于本工程地段地质情况的复杂性和粘性土体、破碎碎石土体难于提供较大锚固力的实际情况。在设计预应力锚索时, 采用了具有较好防腐性能, 在相同情况下, 能提供更大锚固力的压力分散型锚索。

压力分散型预应力锚索是采用无粘结钢绞线, 根据岩土体的实际需要, 在锚固段内分散安装几个承载体, 每个承载体上用 P 型锚, 固定 2~4 根无粘结钢绞线, 锚孔一次全孔注浆, 外锚头张拉时, 由于钢绞线是无粘结式的, 锚索张拉时借助按一定间距分布的承载体, 使较大的总拉力值, 通过承载体, 转化为几个作用于承载体上的压应力, 从而避免了粘结摩阻应力集中现象, 使锚固体孔壁粘结摩阻应力分布较均匀, 其峰值也得以降低。压力分散型锚索, 由于充分地调动了岩土体的抗剪强度, 在同等条件下, 能提供比拉力型锚索更大的锚固力和更好的防腐性能。结构形式及其应力分布情况见图 1 所示。锚索锚固体周边粘结摩阻应力分布见图 2 所示。压力分散型锚索与普通拉力型锚索性能比较见表 1。

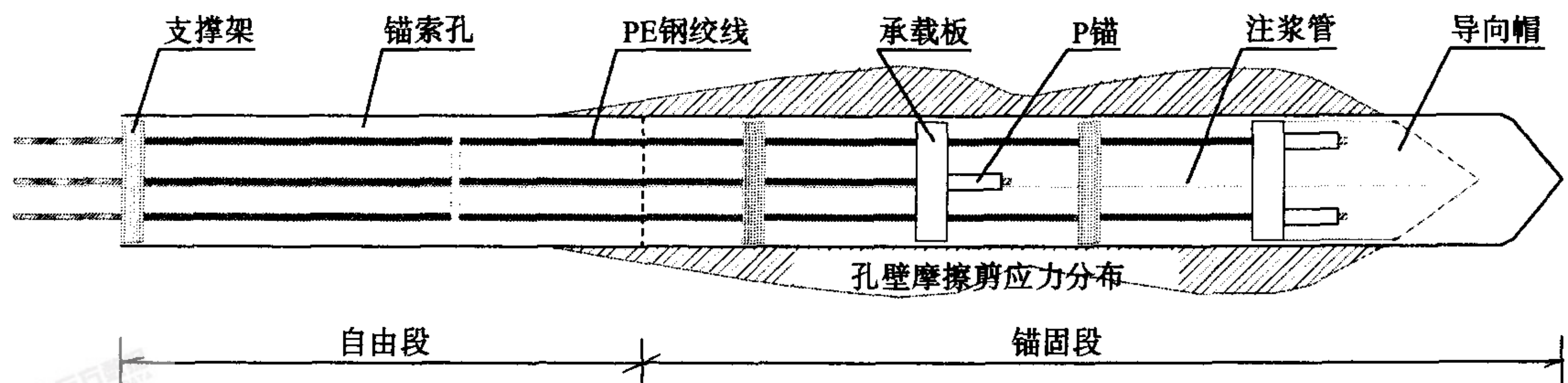


图 1 压力分散型锚索结构及水泥砂浆与孔壁间剪应力分布示意

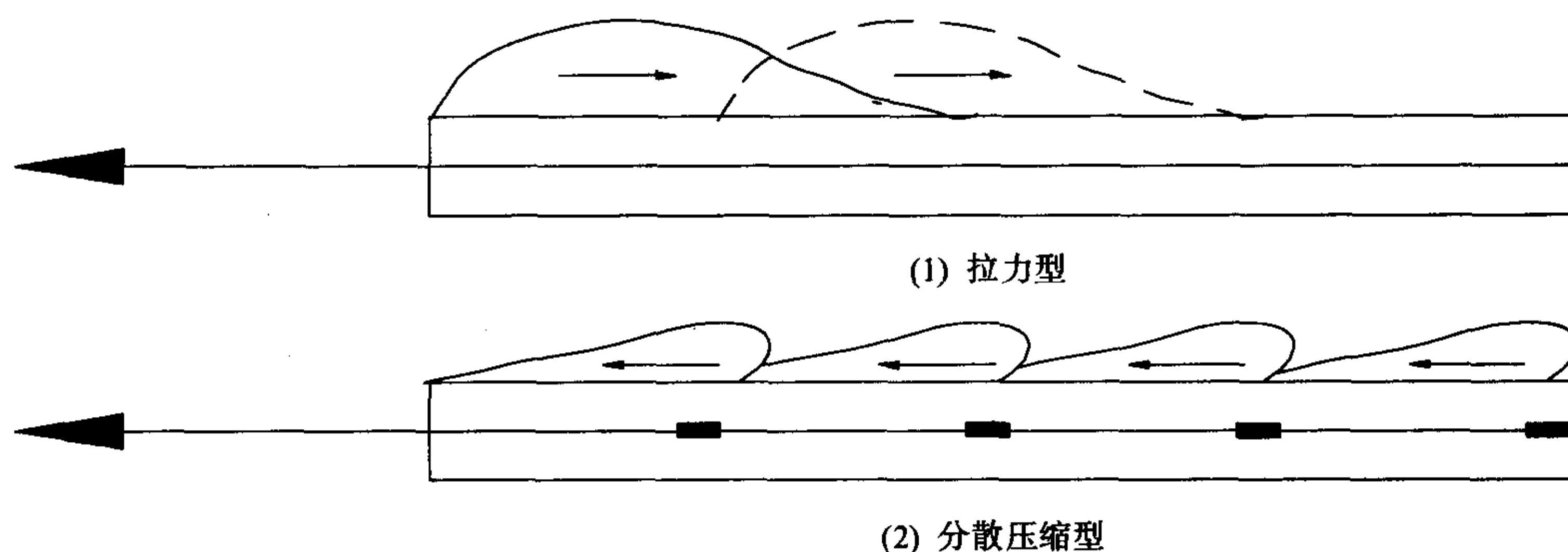


图 2 锚索锚固体周边粘结摩阻应力分布

表 1 压力分散型锚索与普通集中拉力型锚索的性能比较

项 目	普通拉力型锚索	压力分散型锚索
岩土—水泥浆体间的粘结摩阻应力分布状况	沿锚固体长度分布极不均匀,应力集中严重,易发生渐进性破坏	沿锚固长度分布较均匀
岩土—水泥浆体间的粘结摩阻应力值	总拉力大,粘结摩阻应力值大	总拉力可分散成几个较小的压力,粘结摩阻应力值明显减小
粘结摩阻强度	灌浆体受拉不会引起水泥浆体横向扩张而增大粘结摩阻强度	灌浆体受压产生横向扩张而使粘结摩阻强度增大
锚索承载力	锚固长度超过一定值后,承载力增长极其微弱	锚索承载力随锚固段长度增加而增加
耐久性	灌浆体受拉,易开裂,防腐性差	灌浆体受压,不易开裂,预应力筋外有油脂、PVC 涂层及水泥浆体多层防腐,耐久性好

1.3 压力分散型锚索的优点

(1) 锚索承载体根部荷载大,靠近孔口方向荷载变小,有利于将不稳定体锚固在地层深部,同时压力分散型锚索结构将一个集中拉力转化成几个分散的压力,降低了有效锚固段单位面积上的剪应力,充分利用有效锚固段,缩短了锚固段长度;

(2) 浆体受压,会引起灌浆体的径向扩张,提高摩阻强度,使锚固力增大;

(3) 锚索体采用无粘结钢绞线,外涂油脂后,再热挤 PE 护套和水泥砂浆的握裹,形成多层防护,具有更高防护性能,提高使用寿命;

(4) 索体就位后可一次全孔注浆,注浆工艺简单;

(5) 在相同有效锚固段长度的情况下,就塑性滑移前的抗拔力而言,采用受压锚头比受拉锚头要提高约 20%,因而使用压力分散型锚索,对解决松散、破碎岩土体的锚固力不足,是一种很有效的手段。

1.4 压力分散型锚索的适用范围

一般适用于复杂、软弱、岩土体的抗剪强度较低的边坡土体。由于这种锚索优越的防腐性和使用的耐久性,可广泛应用于岩体、土体锚固。特别是压力分散型预应力锚索因其良好的受力均匀性和能在相同情况的岩土体条件下,提供比拉力型锚索更大的锚固力,而具有广泛的适用范围。

2 压力分散型锚索的设计

锚索设计,应首先根据边坡的稳定性分析与计算,得出单位面积内的单根锚索轴向设计拉力值,然后根据边坡坡体的岩土体情况和防腐要求选择合适的锚索结构。

2.1 压力分散型锚索结构设计

压力分散型锚索结构形式见图 3 所示。

2.1.1 锚固段设计

假定锚固段锚于均匀岩土体中,若锚于不同岩土体中,则应按不同段的岩土体情况分别进行计算。

锚固段长度通常根据工程类比法或现场基本试验确定,其理论计算如下。

(1) 锚固段总长。

$$L = \frac{K_1 \cdot N_t}{K_2 \cdot \pi \cdot d_A \cdot C}$$

式中: K_1 为锚固段安全系数,按表 2 取值; N_t 为单根锚索设计轴向拉力; K_2 为采用压力分散型锚索后,砂浆芯柱与锚孔粘结力利用率的提高系数,一般可取 $K_2 = 1.0 \sim 1.2$; d_A 为锚固体直径,根据具体情况设定; C 为粘结摩阻强度。

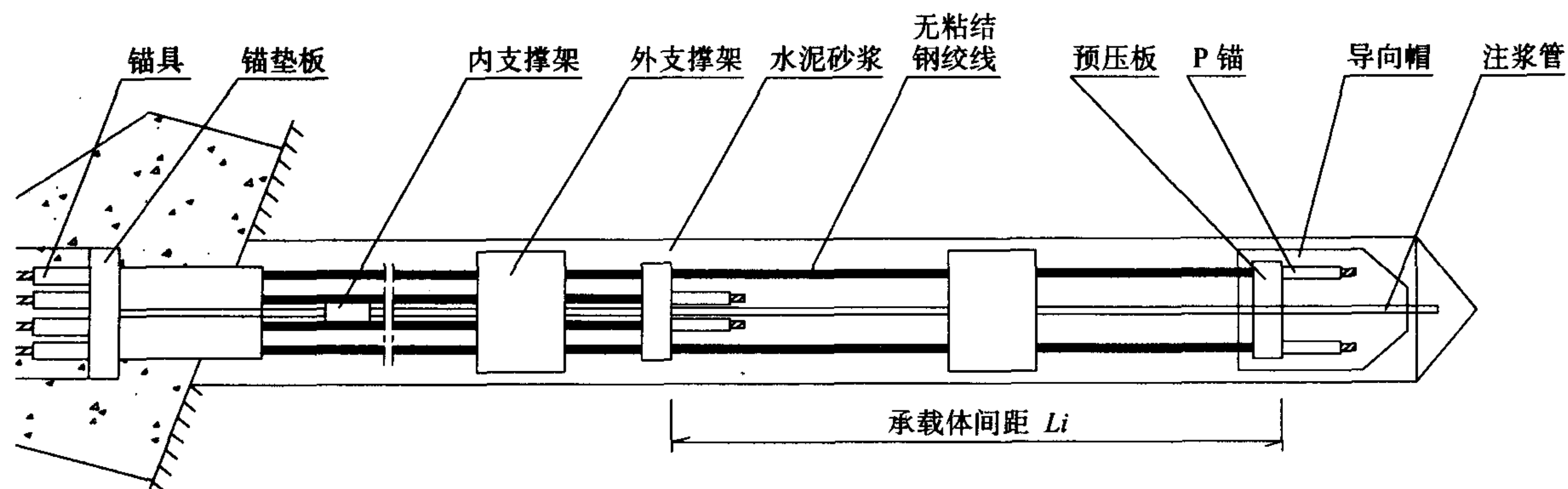


图3 压力分散型锚索结构形式示意

表2 胶结式锚固段安全系数

工程性质与 锚孔方向	永久性锚固工程		临时性锚固工程	
	仰 孔	俯 孔	仰 孔	俯 孔
安全系数 K_1	2.0	1.5	1.6	1.2

(2)锚索钢绞线根数 m_1 。

$$m_1 = \frac{N_t}{K_3 \cdot A \cdot f_{ptk}}$$

式中： m_1 为钢绞线根数，取整数； N_t 为单根锚索设计轴向拉力； K_3 为预应力钢绞线应力利用系数，取 0.4~0.6； A 为钢绞线截面积； f_{ptk} 为钢绞线抗拉强度。

(3)每个承载体的抗拉拔力 T_u ，由承载体的性能确定。

(4)承载体个数 m_2 。

$$m_2 = \frac{N_t}{K_3 \cdot T_u}，取 m_2 为整数。$$

(5)各承载体间间距 L_i 。

$$L_i = L / m_2$$

2.1.2 自由段长度 L_f 的确定

确定原则：为防止由于锚具锁定时的移动，以及支挡结构变形造成施加的预应力出现明显的增减，减少预应力筋松弛程度及土层蠕变对锚固预应力产生明显衰减，同时为增加锚固地层的稳定性，锚索自由段长度应不小于 5 m，并应超过坡体滑裂面。

2.1.3 工作长度 L_w 的确定

工作长度由设计和施工的实际情况确定。

$$锚索总长：L = L_i + L_f + L_w$$

2.2 锚索材料

一般均采用高强度低松弛无粘结预应力钢绞线。预应力钢绞线力学性能见表3，无粘结钢绞线主要技术参数见表4，分散型锚索技术参数见表5。

表3 预应力钢绞线力学性能

钢绞线结构	钢绞线 公称直径 mm		强度级别 MPa	整根钢绞 线的最大 负荷 kN	屈服负荷 kN	伸长率 %	1 000 h 松弛率,不大于				
							I 级松弛		II 级松弛		
				初 始 负 荷				70%公称 最大负荷	80%公称 最大负荷	70%公称 最大负荷	80%公称 最大负荷
				不 小 于							
1×7	标准型	9.5	1 860	102	86.6	3.5	8.0%	12%	2.5%	4.5%	
		11.1	1 860	138	117						
		12.7	1 860	184	156						
		15.2	1 720	239	203						
			1 860	259	220						
		15.7	1 720	258	219						
			1 860	279	237						
	模拔型	12.7	1 860	209	178						
		15.2	1 820	300	255						

2.3 锚索防护设计

岩土锚固结构的使用寿命,主要取决于锚索(杆)的耐久性。而影响耐久性的最大威胁来自腐蚀。预应力锚索腐蚀的主要危害是地层和地下水的侵蚀、锚索防护体系的失效、双金属作用以及地层中存在的杂散电流。这些危害引起不同形态的腐蚀发生,如全面腐蚀、局部腐蚀和应力腐蚀。对预应力锚索来说,除了来自侵蚀介质引起的腐蚀外,高拉应力作用下的应力腐蚀会直接引起钢绞线的断裂。

表 4 无粘结钢绞线主要技术参数

建筑油脂线密度/(kg/10 m)			>0.50	
PE 层厚度/mm	双层	外层	0.80~1.0	
		内层	0.80~1.0	
	单层		0.80~1.20	
钢材与 PE 层间摩擦系数			0.12	
成品重量/(kg/m)			单层	双层
	φ15.2		1.218	1.27
	φ12.7		0.871	0.907

表 5 锚索(分散型)技术参数

钢材规格 (无粘结钢绞线)	锚索 种类	钢绞线 根数	承载体 个数	钢材截面积 mm ²	钢材单位重量 kg/m	锚固荷载 T_{us} kN	张拉荷载 $0.6T_{us}$ kN
$f_{ptk}=1\ 860\ \text{MPa}$ $\phi 15.24(\phi 12.7)$	MS-2	2	1	279.96(178.9)	2.202(1.548)	520(332)	312(199.2)
	MS-3	3	2	419.94(268.35)	3.303(2.322)	780(498)	468(298.8)
	MS-4	4	2	559.92(357.8)	4.404(3.096)	1 040(664)	624(398.4)
	MS-5	5	2	699.9(447.25)	5.505(3.87)	1 300(830)	780(498)
	MS-6	6	2/3	839.88(536.7)	6.606(4.644)	1 560(996)	936(597.6)
	MS-7	7	3	979.86(626.15)	7.707(5.418)	1 820(1 162)	1 092(697.2)
	MS-8	8	3/4	1 119.84(715.6)	8.808(6.192)	2 080(1 328)	1 248(796.8)
	MS-9	9	3/4	1 259.82(805.05)	9.909(6.966)	2 340(1 494)	1 404(896.4)
	MS-10	10	4/5	1 399.8(894.5)	11.01(7.74)	2 600(1 660)	1 560(996)
	MS-11	11	4/5	1 539.78(983.95)	12.111(8.514)	2 860(1 826)	1 716(1 095.6)
	MS-12	12	4/5/6	1 679.76(1 073.4)	13.212(9.288)	3 120(1 992)	1 872(1 195.2)
	MS-14	14	5/6/7	1 959.72(1 252.3)	15.414(10.836)	3 640(3 224)	2 184(1 934.4)
	MS-15	15	5/6	2 099.7(1 343.1)	16.515(11.61)	3 900(2 490)	2 340(1 494)
	MS-16	16	6/8	2 239.68(1 431.2)	17.616(12.384)	4 160(2 656)	2 496(1 593.6)
	MS-18	18	6/7/8/9	2 519.64(1 610.1)	19.818(13.932)	4 680(2 988)	2 808(1 792.8)

为切实提高边坡永久锚固工程的耐久性,结合实际工程,施工中应采用以下防腐措施。

(1)预应力锚索施作和施工,严格按施工规范要求
进行,必须保证钢绞线的水泥浆握裹厚度大于 2 cm。

(2)锚索结构采用压力分散型锚索,索体材料选用 OVM—U1 型环氧全喷涂无粘结钢绞线。这种杆材的钢绞线外,用高压静电技术,将每股钢丝全喷上一层环氧树脂,其后再外裹油脂、热剂 HDPE 涂层及水泥浆体握裹,形成多层防护,且锚索工作时水泥浆体受压,不易开裂,能大大提高锚索的耐久性。索体防护示意如图 4 所示。

(3)锚孔灌浆结束后,由于浆液的下沉,在外锚头背面一定长度的自由段内形成空腔,及时施作二次补浆,使灌浆密实,有效防护索体。

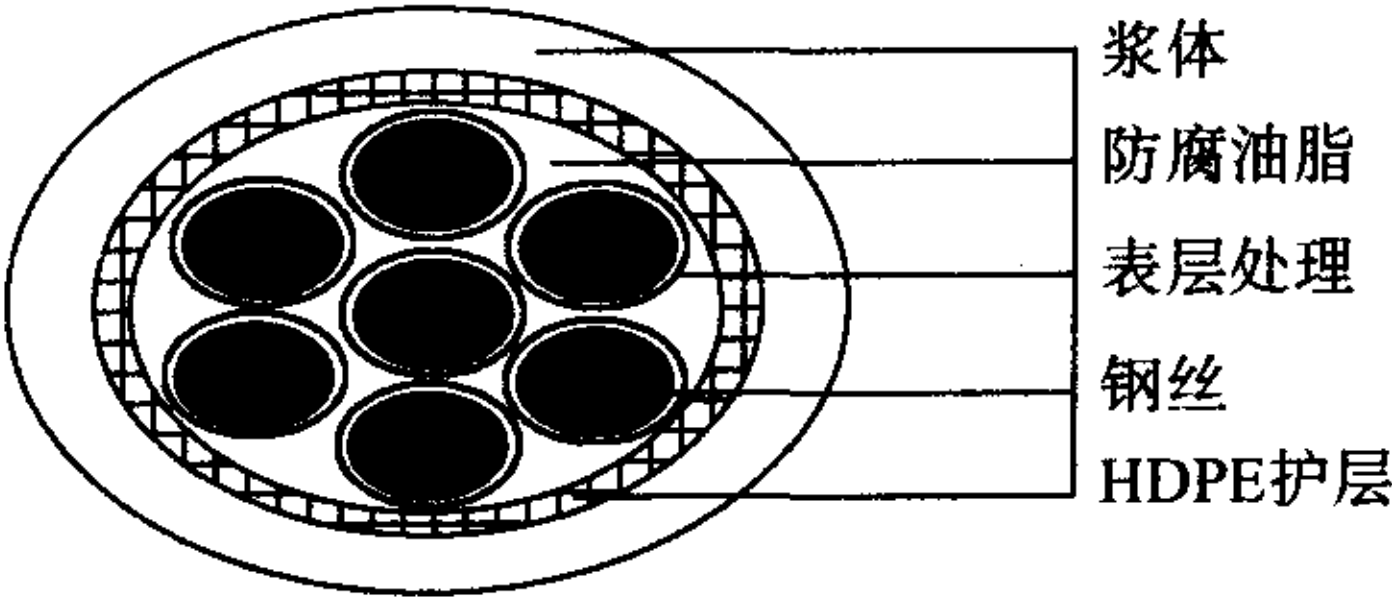


图 4 索体防护

(4)对压力分散型锚索的承载体(内锚头)进行防腐处理,P 锚与外露绞线涂水柏油、油脂,再外套 PVC 软管。锚索外锚头,在施工中即进行防护,对锚垫板涂防锈油漆,锚头则采用盒式钢保护罩封闭,张拉工作结束后,将钢保护罩内充满油脂,锚垫板则用 3 cm 厚的 C20 素混凝土进行封锚。

(5)控制锚索钢绞线所承受的应力水平,使其不

超过钢绞线抗拉强度标准值的 60%, 减少因高拉应力作用下的应力腐蚀而引起的钢绞线的脆断失效。

2.4 锚索倾角的选择

最经济的锚索倾角 $\beta = \theta - (45^\circ + \varphi/2)$, 其中 θ 为边坡角, φ 为边坡土体内摩擦角。设计时结合工程实际情况进行选取。

2.5 灌浆材料配合比设计

根据压力分散型锚索的结构特点, 应采用高标号的水泥砂浆。水泥砂浆强度按下式计算。

$$\text{承载体承受荷载: } T = \frac{N_i}{m_2}$$

$$\text{承载体承压面积: } S = \pi D^2/4$$

$$\text{浆体设计强度: } M \geq \frac{KT}{S}$$

式中: N_i 为单根锚索设计轴向拉力; m_2 为锚索承载体总数; D 为承载体的直径; K 为安全系数。

灌浆材料一般选用普通硅酸盐 42.5(R) 水泥, 水灰比为 0.38~0.45; 灰砂比为 1:1。外加剂可视工程的具体情况进行添加。

2.6 外锚头锚固设计

外锚头设计包括锚垫板、锚具以及封锚。边坡工程, 一般采用质量好且与所采用的钢绞线相匹配的锚具(锚固效率系数 $\eta_A \geq 0.95$)、锚垫板、封锚钢护罩等。封锚采用水泥砂浆或油脂。外锚头示意图 5 所示。

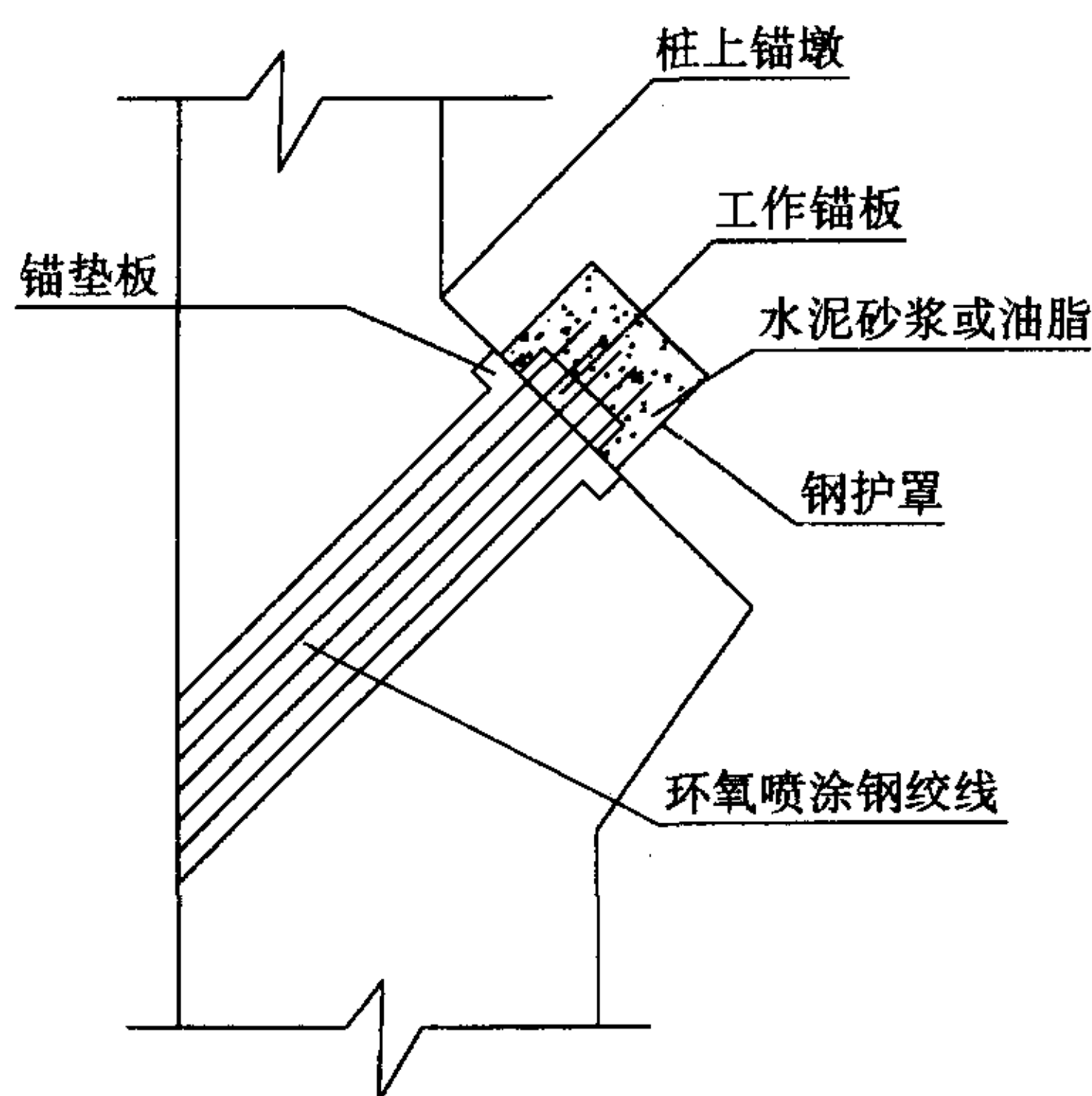


图 5 外锚头示意

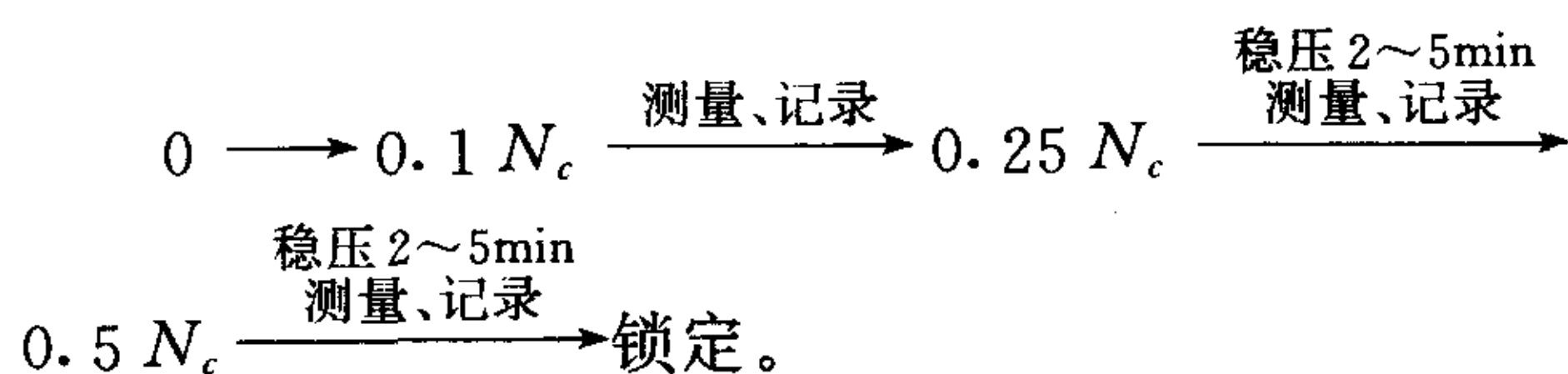
2.7 锚索张拉设计

本桩板墙预应力锚索工程, 根据多支挡超静定结构填土土压力计算, 各支点处在填土到位以后的水平支撑总力由预应力锚索承担。在施工过程中, 由

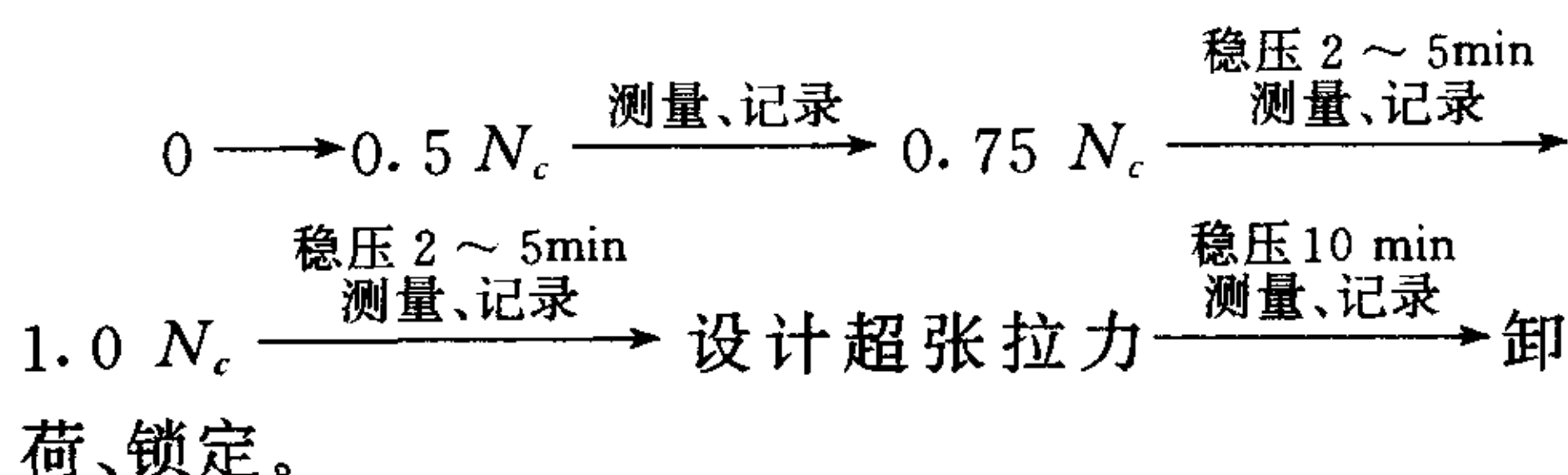
于填土是逐渐进行的, 故在每一阶段填土控制高度设计中, 实际上采取每填高 4 m, 进行一次该填土高度引起的总压应力增加, 而施加一次锚索预应力 N_i^j (N_i^j 表示桩上第 i 个锚孔对应的锚索第 j 次预应力控制力值)。

根据压力分散型锚索不同承载体上钢绞线不等长的结构特点, 针对每一次工程锚索预应力 N_i^j (也即 N_c) 的施作, 应对每一根锚索的承载体按由内向外的顺序, 对同一承载体上的钢绞线, 采用多台单根张拉小千斤顶, 对称张拉的方式进行。同一承载体上的钢绞线其张拉程序如下。

(1) 第一次将各承载体上的钢绞线, 按由内向外的顺序, 依次按以下程序对称张拉。



(2) 第二次将各承载体上的钢绞线, 按由内向外的顺序, 依次按以下程序对称进行张拉到位。



3 压力分散型锚索的现场基本试验

为取得现场实际资料与数据, 确定土体的极限承载力, 从而最终确定预应力锚索锚固段的实际长度和结构分布; 同时检验预应力锚索施工工艺, 检验适合此坡体的造孔工艺、灌浆工艺。在锚固工程施工前, 进行了锚索的现场试验。

3.1 试验过程

试验过程包括以下步骤: 试验准备、造孔、编束、穿束、灌浆、混凝土承载墩制作、试验拉拔。工艺流程见图 6 所示。

3.2 拉拔试验张拉成果统计与分析

锚索张拉试验结果见表 6, 锚索张拉伸长量见表 7。

根据造孔成果记录, 6 束试验索中既有碎石土加板岩, 又有全孔都是碎石土的情况, 而压力分散型锚索的结构特点是分段锚固, 分散承力, 鉴于岩体锚固力高, 土体锚固力相对较低的事实, 现仅对有代表性的索体和锚于碎石土中的承载体进行分析。

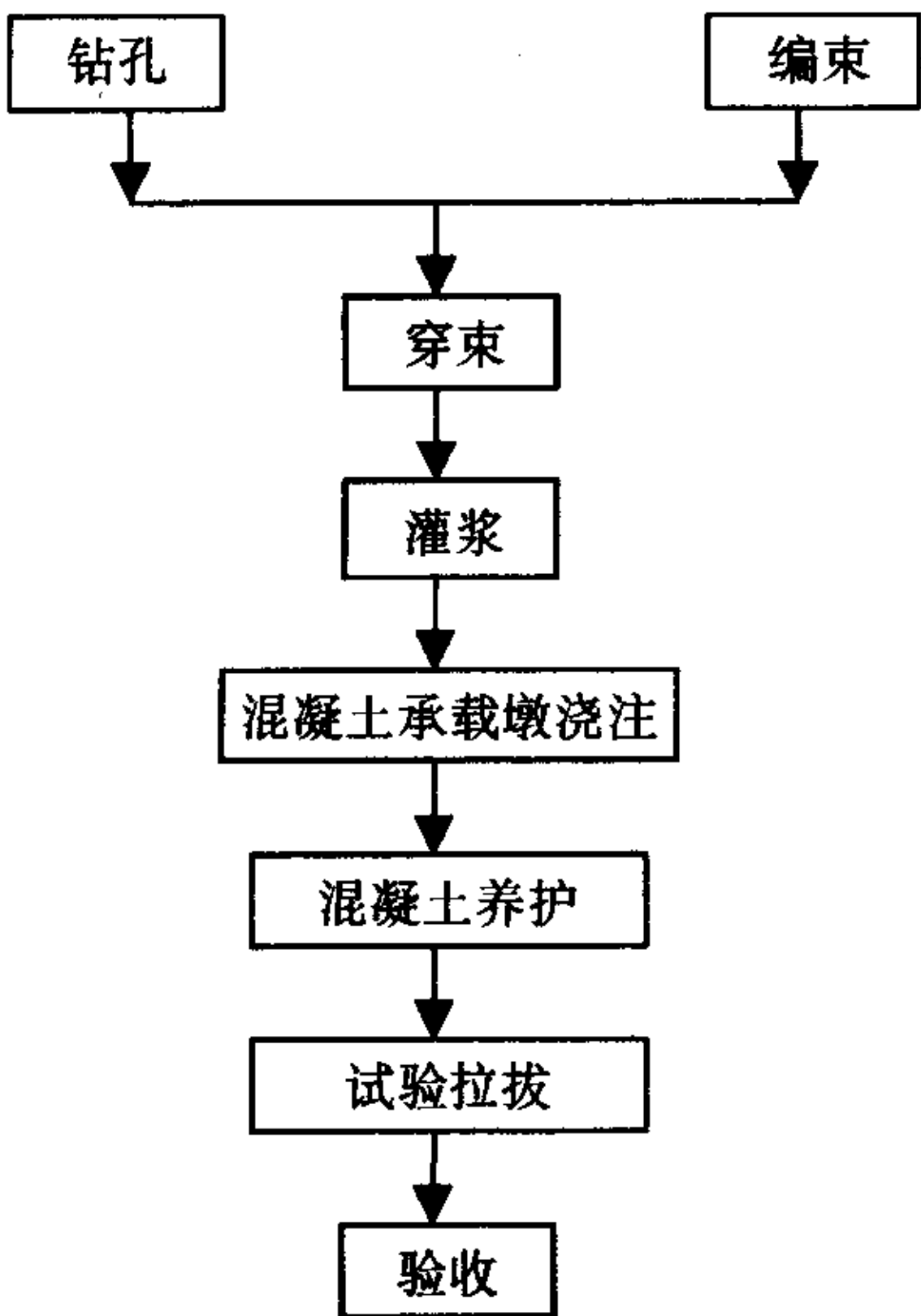


图 6 预应力锚索试验施工工艺流程

表 7 锚索张拉伸长量 mm						
锚索级别	75 t 级		120 t 级		160 t 级	
	理论伸长量	实际伸长量	理论伸长量	实际伸长量	理论伸长量	实际伸长量
第 1 加荷循环 (0.3A · f _{pk})	26	23	26	22	23	22
第 2 加荷循环 (0.4A · f _{pk})	35	33	35	33.5	30	32
第 3 加荷循环 (0.5A · f _{pk})	44	41	44	43	38	41
第 4 加荷循环 (0.6A · f _{pk})	53	52	53	53	46	49
第 5 加荷循环 (0.7A · f _{pk})	62	61	62	63	53	57
第 6 加荷循环 (0.8A · f _{pk})	71	69	71	72.5	60	65
备 注	表中伸长量是根据压力分散型锚索结构的形式特点,用小千斤顶补偿张拉后,整体拉拔时大型千斤顶上的理论和实际伸长量					

表 6 锚索张拉结果

锚索编号	锚孔深度 m	锚孔孔径 mm	拉拔机具	配套标定曲线方程 kN	试验荷载 kN	对应油压 MPa	设计力值 kN	实际安全系数
1 号	25.2	前 12.2 m 为 172、后 13 m 为 150	YCW250A	$T = 43.62P - 10.0$	2 288	52.7	1 600	>1.43
2 号	20.2	152	YCW250A	$T = 43.62P - 10.0$	1 664	38.4	1 200	>1.39
3 号	15.2	前 18.4 m 为 170、后 6.8m 为 150	YCW100-200	$T = 18.50P - 17.40$	1 040	57.2	750	>1.39
4 号	25.2	153	YCW250A	$T = 43.62P - 10.0$	2 288	52.7	1 600	>1.43
5 号	15.2	151	YCW100-200	$T = 18.50P - 17.40$	1 040	57.2	750	>1.39
6 号	20.2	152	YCW250A	$T = 43.62P - 10.0$	1 920	44.2	1 200	>1.6
备 注	6 号锚索超过规范张拉至 0.923 A · f _{pk} , 未见破坏,其余都拉至 0.8 A · f _{pk} 未予破坏							

4 号孔:全孔碎石土,实际孔径为 153 mm,孔深 25.2 m,除去工作长度,锚索有效锚固段预计不超过 24 m,按 24 m 计算,现土体提供总抗拔力 2 288 kN 以上,根据公式 $T = \pi \cdot D \cdot L \cdot q_s$,实际土体摩阻力 $q_s \geq \frac{T_{\text{试验}}}{\pi \cdot D \cdot L} = \frac{2\,288}{3.14 \times 0.153 \times 24} = 198.5 \text{ kPa}$ 。

6 号孔:孔内有 16.06 m 的碎石土,4.2 m 的板岩,实际孔径为 152 mm,由于承载体 2 到孔底的距离约为 5 m,因此承载体 1 全被锚于岩体中,计算时不考虑进去,则碎石土中的有效锚固段按 14 m 计算,提供抗拔力 $(1\,920 - \frac{1\,920}{8 \text{ 根}} \times 2 \text{ 根}) = 1\,440 \text{ kN}$ 以上,由此得出碎石土的极限摩阻力 $q_s \geq 215.5 \text{ kPa}$ 。

试验拉拔中,对 6 号孔进行了超规范拉拔,使每

根钢绞线受力达到 $0.923 Af_{pk}$,其余 5 孔均拉拔到 $0.8 Af_{pk}$,6 孔锚固体均未见破坏,由此可看出,6 号孔得出的 q_s 值,应较接近碎石土体的真实摩阻力,这一点也可从《土层锚索设计与施工规范》CECS22:90 中给出的设计参考值得以验证,对于中密的碎石土,其摩阻力值 q_s 介于 220 ~ 250 kPa 之间。由此若以 6 号孔得出的 q_s 值,返算 3 种吨位级别锚索的锚固段所能提供的抗拔力与各自设计值的比值(即为锚固段的安全系数)均大于 1.55,满足规范中 1.5 的安全系数的要求。

从锚索张拉理论伸长量与实际伸长量的对比情况可看出,试验中锚索绞线处于弹性变形中,伸长值很有规律性,且钢绞线的实际伸长值与理论伸长值

之间的误差,在控制范围之内,符合规范要求。

3.3 试验结论

(1)通过锚索基本试验,得出此坡体碎石土体的摩阻力在215.2 kPa 以上,从而得出3 种吨位的索体锚固段安全系数都在1.55 以上,故可以认为此种结构锚索是安全、可靠的,同时,也验证了设计是合理的。

(2)试验中,采用MG-50 A 锚索钻机配套使用潜孔锤、合金钻,以及跟进管钻进工艺,适合此坡体的实际。

(3)试验中改原灌浆材料水泥砂浆为42.5(R)号水泥,水灰比为0.38,外加10%UEA 复合膨胀剂和0.6%UNF-5 高效减水剂的浆体,其可灌性好,强度高,5 d 强度可达53.2 MPa,28 d 可达82.8 MPa,有利于施工还可缩短工期。

(4)环氧全喷涂PE 钢绞线防腐性能优越,与OVM 锚具配合性好,非常适合重点边坡工程的永久锚固与防护,特别适合有盐害的岩土工程。

4 结语

该工程采用上、下两排高达44.13 m 的预应力锚索桩板墙,为云南省首次应用。经过一年多的施工和近一年的运营,桩和锚索的变形均在允许范围内,使用效果良好。

在施工中,解决了桩的成孔和混凝土的浇注,上、下两排桩同时施工的干扰,锚索孔塌孔与涌水,及锚索施工与路基填筑等一系列问题。

该工程结构新颖,技术先进,自2001 年以来锚索桩板式挡土墙已在云南省高速公路建设中得到推广应用。

参考文献:

- [1] GBJ 10-89,混凝土结构设计规范[S].
- [2] GB 50204-92,混凝土结构工程施工及验收规范[S].
- [3] JTJ 033-95,公路路基施工规范[S].
- [4] JTJ 0071-97,公路工程质量检验评定标准[S].
- [5] GBJ 86-85,锚杆喷射混凝土支护技术规范[S].
- [6] CEC S22:90,土层锚杆设计与施工规范[S].

Design and Application of Press Decentralized Anchor Cables to Slope Protection Works

WANG Xing-guo¹, LUO Wei-hong¹, LI Xin¹, LI Hai-min²

(1. Yunnan Highway Planning, Survey and Design Institute, Kunming 650011, China;

2. Liuzhou OVM Engineering Co. Ltd, Liuzhou 545000, China)

Abstract: Through the application of multilevel prestressed anchor cables of a high pile-slab retaining wall, the design, calculation and application of press decentralized anchor cable are introduced.

Key words: press decentralized anchor cable; structure of anchor cable; design

河北严禁超限超载车入境

河北省《2005 年公路超限超载治理工作方案》日前出台。结合贯彻2005 年6 月20 日召开的2005 年全国治超工作电视电话会议精神,河北省进一步加大了公路超限超载运输治理力度。

河北省今年的治超方案明确规定,全省境内禁止超限超载车辆尤其是驳载超限超载车辆通行。交通、公安部门要在主要路口尤其是与外省交界处设立禁行标志,严禁超限超载车辆入境。高速公路管理单位严格高速公路入口管理,严防超限超载车辆驶入高速公路。对全国治超办和省治超办公布的超限超载重点监管车型,治超执法部门将逢车必检,进行重点管理。河北省发改委、交通厅、公安厅等部门要求,“大吨小标”车辆必须在今年10 月1 日以前恢复标准吨位。车主于2005 年10 月1 日前主动恢复标准吨位的,不再追缴未恢复标准吨位前应缴纳养路费的差额部分。对2005 年10 月1 日以后仍未恢复的,公安、交通管理部门将强制恢复并给予罚款、扣留行车执照等处理,并收取养路费吨位差额部分。

车辆改装企业、公路沿线的小煤场及以各种名义建立起来的货物分装场,将成为今年河北省治超的重点监管对象。