

# 尾矿库软基处理方案 探讨

黄秀梅

(镇江市高速公路建设指挥部, 江苏 镇江 212000)

摘要: 江苏省224省道尾矿库软基处理工程的施工实践积累了丰富的经验, 可为类似工程提供借鉴。

关键词: 尾矿库; 处理; 方案

中图分类号: U416.1

文献标识码: B

文章编号: 1002-4786(2007)10-0155-02

## Soft Embankment Treatment of Tailing Pool

HUANG Xiu-mei

(Zhenjiang Highway Development Headquarters, Zhenjiang 212000, China)

**Abstract:** Construction practices of soft embankment treatment engineering in tailing pool in Jiangsu province 224 national highway accumulate relative experiences, which can provide learning for similar engineering.

**Key words:** tailing pool; treatment; plan

### 1 概述

尾矿是一种矿山或冶炼加工后剩余的粉状物质, 具有流沙性质, 遇水冲击流失现象严重, 且含水量较大, 当矿粉处于饱水状态时, 人不可站立其上。在镇江市网化工程224省道拓宽改造工程中, 有一韦岗铁矿尾矿粉堆积库在路线范围之内, 长约150m, 宽约60m。该尾矿库存在已近二十年, 经过常年沉积, 基本处于稳定状态, 且表面被土覆盖, 致使勘察设计时误认为是土山。该尾矿库北面靠山, 南面靠船山水泥厂, 改线的可能性不大, 拓宽道路只能跨越尾矿库。

### 2 方案比选

根据调查, 整个尾矿库约有矿粉10万 $m^3$ , 如采取挖运的方法, 难度非常大: 首先因为矿粉是一种环境污染物质, 含水量大, 装运困难; 其次是找不到一个如此大的合适的堆放场地; 再次是关于尾矿粉的堆放, 国家有专门的法规和政策, 方案复杂, 手续繁琐, 工期不允许。

由于资金有限, 为取得一个最经济、最合理的施工方案, 经专家组讨论, 决定借鉴沪宁高速公路软基处理的经验, 先采用抛石挤淤的方案, 试验能否形成一个稳定的路基。在试验过程中, 采用直径

为20cm以上的片石施工, 第一次抛石约1m深, 机械碾压时出现了明显的摇晃, 继续抛石30cm深, 再次碾压, 直到抛石近3m深, 机械基本能正常运行。为观察试验效果, 在表面设置了沉降观测点, 两天后下了一场雨, 标高抬高近50cm, 机械碾压时又有明显摇晃, 试验基本失败。

由于情况比较特殊, 技术人员查阅了国内相关资料, 但没有找到类似情况的记载, 为了找到一个安全、可靠、经济的处理方案, 先对尾矿粉进行了现场勘测和化学分析。根据现场钻芯取样, 发现矿粉深达7m-8m, 除去按设计应切除的部分, 平均深度约为5m-6m。根据化学分析报告, 矿粉中含有 $SO_4^{2-}$ 、 $S^{2-}$ 。为进一步分析矿粉的性质, 又采用不同的配比试验水泥与矿粉反应成型的情况。试验结果如表1。

表1 不同水泥含量抗压强度表

水泥含量 (%)	龄期 (d)	抗压强度 (MPa)	水泥含量 (%)	龄期 (d)	抗压强度 (MPa)	水泥含量 (%)	龄期 (d)	抗压强度 (MPa)
20	3	1.0	25	3	0.9	30	3	0.9
		0.8			0.9			0.9
		0.9			0.9			0.9

表1 (续)

20	7	1.0	25	7	2.3	30	7	3.0
		1.2			2.2			2.6
		1.2			3.6			2.3
	14	2.8		14	5.0		14	4.0
		3.2			4.7			3.4
		3.0			5.1			3.5
		5.5			6.0			5.3
	28	5.1		28	7.0		28	5.6
		5.5			6.4			6.8

从表1可以看出,水泥和尾矿粉结合能形成较好的强度,特别是水泥含量为25%时强度最高。根据试验结果可以考虑采用高压旋喷桩或粉体搅拌桩施工方案。

根据试验结果和专家意见,最后确定采用粉体搅拌桩施工。由于机械无法进到尾矿库中,必须先利用推土机在全库表面覆盖一层约50cm厚的低剂量的灰土,粉喷桩施工机械才能进场。粉喷桩按常规设计采用直径为50cm、桩距为1.2m的梅花桩,喷灰量为50kg/m。在正式施工前先行进行成桩试验,累计试桩6根,7d后基本成型。

新建道路约占尾矿库的1/2,为了节约资金,只能在路基范围内施工粉喷桩。由于是挖方路段,路基开挖后,周围的尾矿粉坍塌情况严重,如施工防护工程,挡墙没有承载点,为此我们采取了如图1的施工方

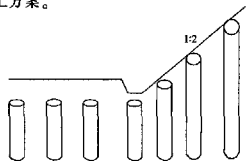


图1

如图1所示,通过在边坡位置设置加密加高桩作为挡墙的承载点,有效地保证了挡墙的施工质量。

粉喷桩成桩28d后,进行了现场无侧限抗压强度抽检试验。检测结果如表2。

如表2所示,试验共取样7组,其中第3、6、7组三个试件最底端强度低于0.6MPa,这是由于地下水含水量偏大所致。分析认为,虽然这三根桩前期强度形成过慢,但仍为合格桩。

### 3 排水系统设置

表2 粉喷桩抗压强度检测报告

编号	取样深度(m)	龄期(d)	直径×高度(cm×cm)	折算系数	极限荷载(N)	强度(MPa)
1	3	28	7.6×8.0	1.04	1 150	0.61
	5		7.4×7.8	1.02	1 400	0.73
	6.8		7.4×7.9	1.04	1 200	0.64
2	3	28	7.6×8.0	1.04	2 200	1.17
	5		7.4×8.0	1.04	1 300	0.69
	6		7.3×7.7	1.02	1 000	0.52
3	3	28	7.5×8.2	1.04	850	0.45
	6		7.5×8.0	1.04	1 100	0.58
	7.5		7.2×7.6	1.02	1 000	0.52
4	3	28	7.4×7.6	1.02	1 500	0.78
	7		7.2×7.7	1.04	1 200	0.64
	10		7.4×8.0	1.04	950	0.50
5	4	28	7.1×7.6	1.04	3 200	1.69
	6		6.8×7.4	1.04	1 400	0.74
	8.8		7.6×8.1	1.04	800	0.42
6	3.5	28	7.3×7.8	1.04	900	0.48
	6		7.2×8.0	1.04	1 050	0.56
	9		6.5×6.9	1.04	100	0.53
7	2.5	28	7.1×7.6	1.04	5 800	3.07
	6		7.4×7.8	1.02	1 400	0.73
	10		7.5×7.7	1.02	600	0.31

由于整个路段属于挖方段,粉喷桩顶高程控制在原地面以下约3m的深度。路基开挖到设计高程后,整个路段形成了一个大的集水槽,且北面靠山,洪水季节水流量非常大,为保证路基质量,必须设置良好的排水系统。

水的来源分为地下水和地表水。地下水的排水系统采取设置碎石滤水层的方法。桩顶采用人工开挖使其露出30cm,在桩间隙人工铺设50cm的碎石,并用轻型压路机碾压,同时在路基两侧设置碎石盲沟。为防止地下水反渗破坏路基,在碎石顶增设一层防水土工布和50cm掺量为10%的灰土,形成一个整体基础,使地下水无法渗入路基,并能从碎石滤水层排走。

由于地表水流量大,设置边坡时降低了坡度,采用1:2的边坡,加大了边坡泄水面积。同时由于道路纵坡较大,不会造成积水,有效的保证了地表水的及时排放(见图2)。

# 高速公路特长隧道

## II类围膏盐浅埋段施工技术

赵光明, 王晓钟, 陈春燕

(中国人民武装警察部队交通第一总队, 四川 成都 610041)

**摘要:** 结合重庆市万州—开县高速公路G1合同段铁峰山2#隧道的施工实践, 对该隧道II类软质岩层膏盐浅埋段的施工工艺和施工方法作一介绍, 并提出若干建议和看法, 可为同类施工提供借鉴。

**关键词:** 特长隧道; II类软岩; 膏盐段; 浅埋段; 施工

**中图分类号:** U455.4

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-4786(2007)10-0157-06

## The Longer-tunnel Constructional Technology about II Cream-salt in Shallow-covered Area of Expressway

ZHAO Guang-ming, WANG Xiao-zhong, CHEN Chun-yan

(The First General Department of Communication, China People Armed Police Force, Chengdu 610041, China)

**Abstract:** Combining with the construction practice of No.2 tunnel in Tiefeng mountain located in Wanzhou-Kaixian expressway in Chongqing, it introduces construction technics and techniques about II soft rock of cream-salt in shallow-covered area with obtaining some useful suggestions and conclusions which can provide some references for the same construction.

**Key words:** super long tunnel; II soft rock; cream-salt area; shallow-covered; construction

### 1 工程概况

铁峰山2#隧道在重庆市万州区铁峰乡境内, 位于重庆市万州—开县高速公路合同段K22+056~K28+081之间, 全长6 025m。主洞为II类衬砌内轮廓净空为10.4m, 净高为6.92m, 属三心圆曲边墙结构。G1合同段铁峰山2#隧道右线, 位于重庆市万

洲区民国场至李家坪之间, 隧道类型为分离式公路隧道。右线里程为K22+056~K25+105, 长3 049m。隧道进口段均位于缓和曲线上, 洞内设两条曲线, 在K25+105与G3合同段相接, 隧道全长6 025m。右线隧道洞身段K22+074~K25+105段设计纵坡为-1.8%, 隧道右线进口段K22+058~K22+074均位于

157

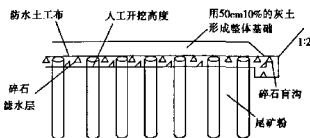


图2 排水系统布置图

### 4 结语

在施工完50cm10%灰土后, 经检测弯沉值, 最大为132(0.01mm), 此时施工层次约为路槽下50cm, 可以满足路基弯沉设计要求。

**作者简介:** 黄秀梅(1977-), 女, 工程师, 江苏镇江市人, 现从事高速公路施工和管理工作。

收稿日期: 2007-01-25