

A survey on the industry of reinforcement removal recyclable anchor technology in China

Jianguo Ji¹ Wenguang Fu²

1. China Construction Harbor Construction (Shenzhen) Co. Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

2. Shenzhen Gongkan Geotechnical Group Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

In recent years, the market scale, demand and output of recyclable anchors for foundation pit in China have been growing steadily. At present, recyclable anchors are widely used in Xiamen and Hangzhou. The overall technology of the recyclable anchor in China is at the international advanced level, and the theoretical recovery rate of products can be up to 85% ~ 95%. There are different policies and efforts on recyclable anchor technology and industrial management in different parts of the country, due to the lack of government supervision, disordered market competition and low cost of construction project, the practical recovery rate is not high. The whole industry lacks a unified product and engineering technology standard of recyclable anchors. U-type, mechanical lock type and hot-melt type anchor are the most widely used recyclable anchor in foundation pit engineering. Mechanical lock type and hot melt type recyclable anchor are easy to achieve 100% recovery rate. The government could carry out the policy of renting underground space to realize the effective management of recyclable anchors.

Keywords

recoverable anchor; hot melt type anchor; mechanical lock type anchor; U-type anchor; rented underground space; recovery rate

国内基坑可回收锚杆技术及产业调查

季建国¹ 付文光²

1. 中建港湾建设(深圳)有限公司, 中国·广东深圳 518000

2. 深圳市工勘岩土集团有限公司, 中国·广东深圳 518000

摘要

国内基坑可回收锚杆的市场规模、需求及产量近几年在稳步增长, 目前厦门和杭州应用较多。国内可回收锚杆整体技术居于国际先进水平, 产品回收率大多应为85%~95%, 但全国各地对可回收锚杆技术及产业管理政策及力度不一, 由于政府监管缺失、市场竞争无序、工程造价低廉等原因, 造成实际回收率不高。业界目前缺乏可回收锚杆产品标准及适合的工程技术标准。U型、机械锁类及热熔型可回收锚杆在基坑工程领域应用最多, 机械锁类及热熔型较易实现100%回收。政府可采用租用地下空间政策实现对可回收锚杆的有效管理。

关键词

可回收锚杆; 热熔型; 机械锁类; U型锚; 租用地下空间; 回收率

1 引言

国内近些年来地铁工程发展迅猛, 地铁隧道大多采用盾构法开挖, 挖掘过程中如果遇到因邻近基坑施工而遗留在地层中的锚索, 可能会损坏盾构机械, 造成很大的经济及工期损失, 甚至可能会造成安全事故。因此, 拟建地铁线路两侧基坑开挖不应采用常规锚索, 而应采用可回收锚杆, 基坑回填时将锚筋拔出回收, 以免对地铁隧道施工造成障碍。这

个最主要因素及一些其它因素, 促使基坑可回收锚杆技术这几年在国内发展很快。但技术及产业管理总体上尚处于无序状态, 主要体现为:

①可回收锚杆产品良莠不齐, 回收率相差悬殊; ②缺少产品标准, 行业有工程应用标准但针对性不足; ③政府产业管理政策不完善; ④业界内外认知不足。鉴于此, 本文进行了国内基坑可回收锚杆技术及产业调查, 内容包括锚杆回收技术在全国各地的应用现状、规模、各级政府规章制度、计价收费标准、对锚杆的限制使用情况、鼓励政策、监督管理规定及执行状况、业界技术认知及相关参数、产品种类、价格、技术发展制约因素及有利因素等, 目的在于为厂商提高产品质量及回收率、行业编制相应的产品标准及技术标准、政府制订有效的管理政策、业界内外宣传及推广应用锚

【作者简介】季建国(1971-), 男, 中国江苏泰州人, 本科, 高级工程师, 注册一级建造师、注册监理工程师、注册安全工程师, 从事建筑工程施工技术和管理、工程实践、试验研究。

杆回收技术等提供有益的参考。可回收锚杆有矿山巷道及基坑两大应用领域，调查成果中关于前者的很少，本文主要介绍基坑工程领域的可回收锚杆。

2 调查概况

本次调查采用“资料收集 + 调查问卷 + 专家访谈 + 专业调查机构评估”的形式，收集相关资料 100 多份、调查问卷近 80 份，访谈专家 10 余人，获取第三方专业评估报告 1 份。调查问卷受访人员来自全国 20 个省市，分布与各地可回收锚杆应用情况匹配，多为岩土工程专业人士。但仅 19% 的受访者表示对可回收锚杆非常熟悉且使用过，81% 的人基本没使用过，甚至 42% 未听说过该技术。

3 调查结果

3.1 产品与市场

(1) 全国各地应用情况：福建厦门及浙江杭州的受访者表示当地可回收锚杆技术应用广泛，其余城市使用不多或未使用。

(2) 市场规模：近几年可回收锚杆产量及市场规模逐年稳步增长，产销率较高。国内上世纪 80 年代开始在基坑工程领域引进及研发锚杆回收技术，目前研发及生产厂商不足 20 家，主要分布在杭州、苏州等地。专家估算可回收锚杆实际使用量不足 200 万米 / 年，潜在市场规模约 4000 -

6000 万米 / 年，市场开发程度不足 1%。

(3) 应用趋势预测：78% 受访者对可回收锚杆的发展前景看好。

(4) 与常规锚杆造价比较：总体而言，可回收锚杆在单个工程中造价偏高，循环使用次数越多越省钱。不同人员对可回收锚杆与常规锚杆在单条锚杆、单个工程、多个工程中的造价估算如下图所示。

(5) 国内产品与国外产品比较：受访者中认为国内产品技术水平不低于国外的比例与持相反观点的持平；认为性价比不低于国外的比例为 74%，远高于持相反观点的人数比例。国内外产品的价格及性价比如下图所示。

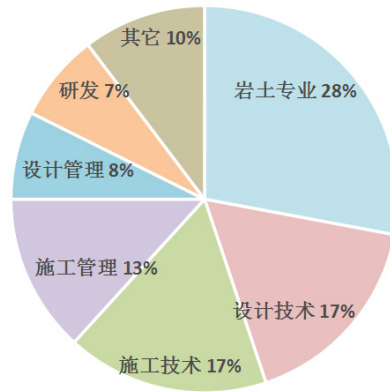


图 1 调查对象工作岗位

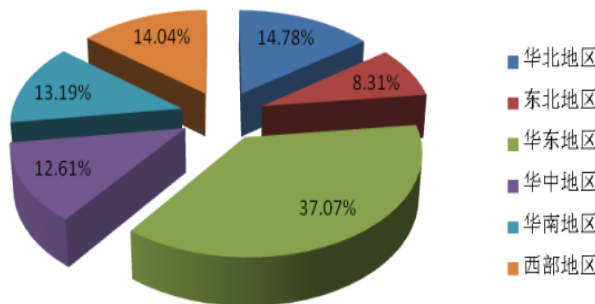


图 2 全国各地应用情况

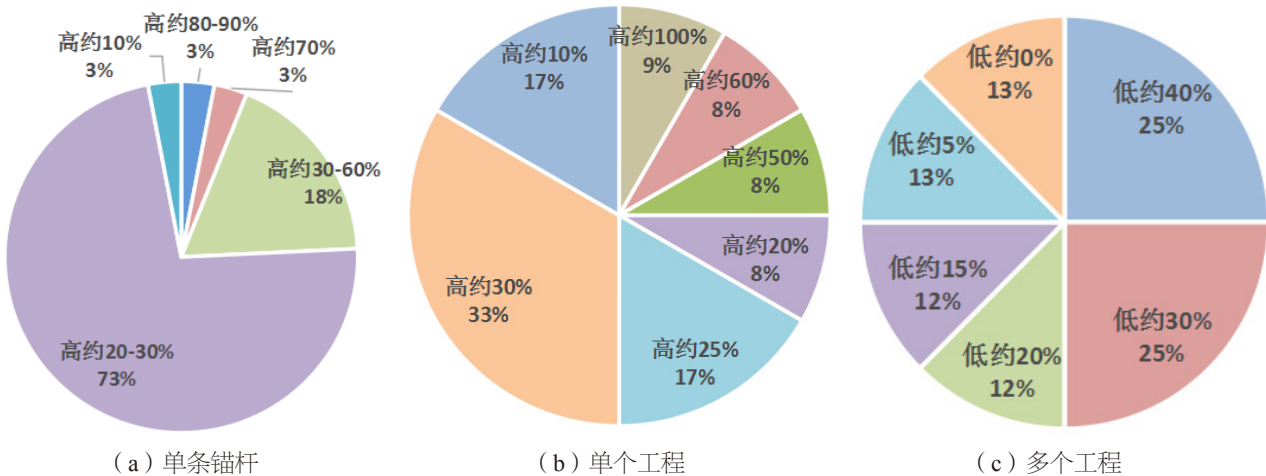


图 3 可回收锚杆与常规锚杆造价比较

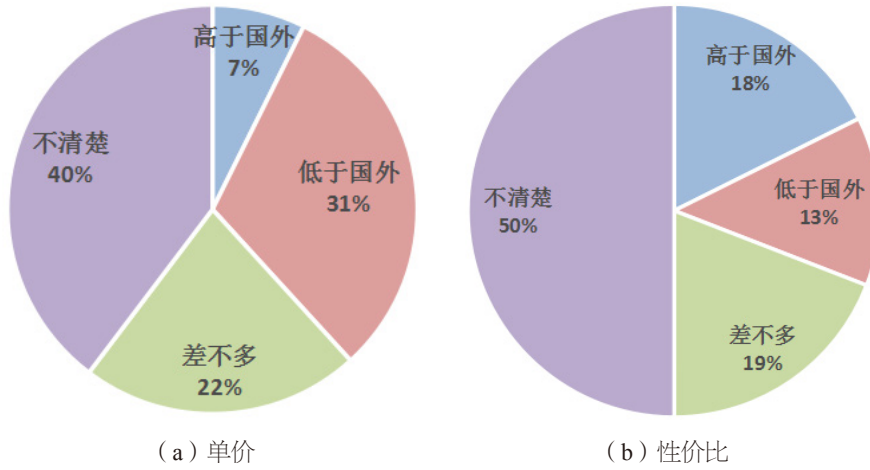


图 4 国内外可回收锚杆造价比较

3.2 各地技术标准及政策

(1) 技术标准: 在受访者所在的 32 个城市中, 仅北京、沈阳、厦门有地方标准, 少量企业有自己的标准。

(2) 鼓励政策: 各城市均无鼓励政策, 14 个城市及地区不限制使用, 10 个有相应限制措施, 苏州及深圳前海明令禁止, 其余 6 个城市不置可否。

(3) 监督管理规定及执行情况: 杭州监督管理规定执行严格, 北京、福建泉州、广东佛山有规定但执行不严格, 其余地区无相关规定。

(4) 计价收费标准: 只有厦门有相应收费标准。

(5) “租用地下空间”政策的可行性: 54% 的受访者认为可行, 可促进可回收锚杆技术等的良性发展。

3.3 技术归纳与分析

(1) 相对优势: 可自行回收, 锚筋拆除后可重复利用, 保护环境, 解决相邻地下障碍问题, 有利于城市地下空间长期发展; 若钢绞线锚筋重复使用一次, 成本可能低于或相当普通锚索, 配合扩孔技术应用, 成本更低。

(2) 相对劣势: 工艺复杂, 施工技术要求高; 单个工程造价比常规产品高; 缺少相关技术标准及监督, 市场混乱。

(3) 选择主要原因: 主要为解决常规锚杆出红线问题。

(4) 常用类型: 国内常用可回收锚杆类型有锚筋回转类、熔解类、机械锁类。其中锚筋回转类的 U 型是国内基坑工程中应用最早的, 目前仍应用较多; 熔解类的热熔型和机械锁类应用广泛, 且热熔型及机械锁类较易实现 100% 回收。

(5) 国内常用可回收锚杆类型如下表所示。

(6) 回收率低原因: 施工管理不足, 如监管不到位、换撑不及时等; 工人操作不规范; 回收装置本身设计缺陷; 实际施工中未采用回收工艺。

3.4 技术发展有利及不利因素

(1) 制约因素: 缺乏相关规范、规定; 价格高, 市场认识不足; 工艺复杂, 施工技术水平不足; 部分产品技术不成熟; 推广程度低; 市场出现恶性竞争, 推动力量偏弱。

(2) 有利因素: 需要锚杆回收的情况逐渐增多; 政府推广力度加强; 价格逐步降低; 从业人员意识提高。

表 1 常用可回收锚杆类型

序号	类型	小类
1	锚筋回转类	单向 U 型
2	熔解类	热熔型
3	机械锁类	辅索拉拔型
		旋转型
		顶进型
		旋转顶进型

4 总结

(1) 全国目前只有厦门和杭州可回收锚杆产品使用较多, 但全国范围内市场规模等近几年稳步增长。

(2) 国内可回收锚杆技术整体居国际先进水平, 各有优势与不足。

(3) 产品理论回收率大多为 85% - 95%, 但因多种原因实际回收率低, 影响整体声誉。

(4) 部分地方政府有锚杆回收要求, 但监管力度不够, 多数政府无回收要求。

(5) 部分专利产品存在问题, 导致业界对可回收锚杆印象不佳, 缺乏产品合格标准。

(6) U 型、机械锁型及热熔型可回收锚杆在基坑工程领域应用最多, 其中机械锁型及热熔型较易实现 100% 回收。

参考文献

[1] 付文光, 邹俊峰. 全国锚杆回收行业调查与分析[R]. 杭州: 第二届全国可回收锚杆技术研讨会, 2019.

[2] 周建明. 数字化、热熔式可回收锚具杆体技术[R]. 杭州: 第二届全国可回收锚杆技术研讨会, 2019.

[3] 楼小平. 可回收锚索经济优势[R]. 杭州: 第二届全国可回收锚杆技术研讨会, 2019.

[4] 程继宝. 提升锚索回收效率的实践[R]. 杭州: 第二届全国可回收锚杆技术研讨会, 2019.