

# 盾构区间穿越大量锚索处理方法研究

陶永亮

上海市隧道工程轨道交通设计研究院 上海 200030

**摘要：**城市轨道交通在建设过程中，盾构隧道会穿越沿线众多建（构）筑物。本文以深圳市轨道交通8号线一期工程区间穿越既有盐田产业中心围护结构锚索为背景，研究了盾构穿越大量锚索时的处理方法。通过技术方案、施工风险、经济性能等方面对方案进行了比选研究，确定本方案中穿越锚索段采用“矿山法隧道+盾构空推”的处理方案，取得了较好的效果，为相关类似工程提供参考。

**关键词：**盾构区间；穿越锚索；矿山法隧道；盾构空推

## 1 工程概况

深圳市轨道交通8号线一期工程沙头角站~海山站区间沿深盐路进行敷设，设计长度1047.14m，设计采用盾构法施工，在右线区间DK46+100.844~DK46+251.746存

在已建盐田现代产业服务中心建筑，区间隧道侧穿该建筑。该建筑基坑围护结构采用桩+锚索进行支护，区间隧道在建筑物影响范围内穿越锚索，需对基坑既有锚索处理后方可盾构掘进。具体位置关系详见图1。

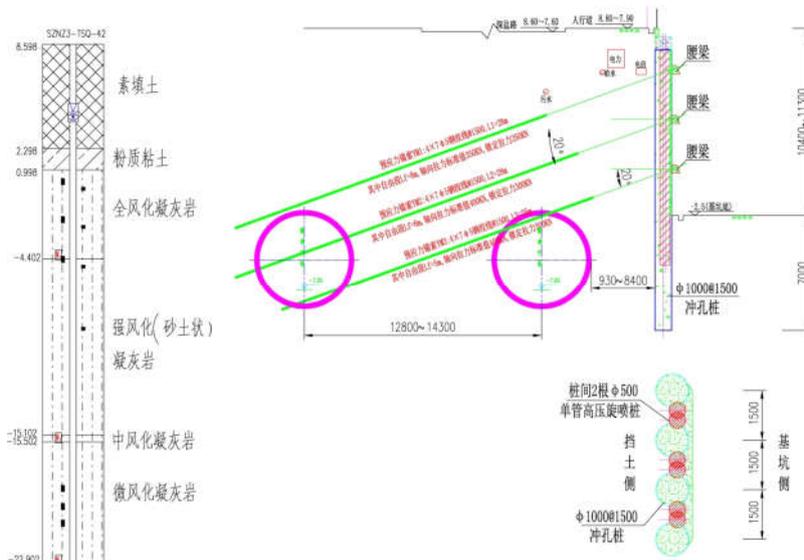


图1 区间隧道与锚索剖面位置关系图

根据调查资料显示，盐田现代产业服务中心建筑高度148.2m，地上34层地下2层，采用框架结构，结构基础采用桩基。建筑基坑支护采用冲孔桩+锚索支护，冲孔桩采用 $\phi 1000@1500$ ，钻孔桩深度：18.4m~20m。竖向采用三道预应力锚索，锚索竖向间距：3m，水平间距：1.5m，长度：28m。锚索拉力值为250~350kN。经统计，

右线区间隧道距离该建筑围护结构约0.93~8.40m，区间左右线隧道盾构隧道穿越约264余根锚索。

穿越段区间隧道顶覆土约10.4~11.3m，隧道所处地层主要为全风化凝灰岩、强风化凝灰岩；土层地下水主要为潜水，地下水位埋深最小约2.5m。

表1 地层分布情况

序号	土层名称	厚度/m	$\gamma / (kN \cdot m^{-3})$	c/kPa	$\Phi / (^\circ)$	渗透系数 (m/d)
1	填土	6.3	18	3.0	20.0	0.5
2	粉质黏土	1.3	18	30	24.5	0.10
3	全风化凝灰岩	5.4	19	35	26.5	0.50
4	强风化凝灰岩	10.7	20	40	28.5	1.50



护桩进行布设，需共46个竖井。施工围挡：围挡长度 130m，宽度约5.8~12m，围挡占地面积约1333m<sup>3</sup>。该段围

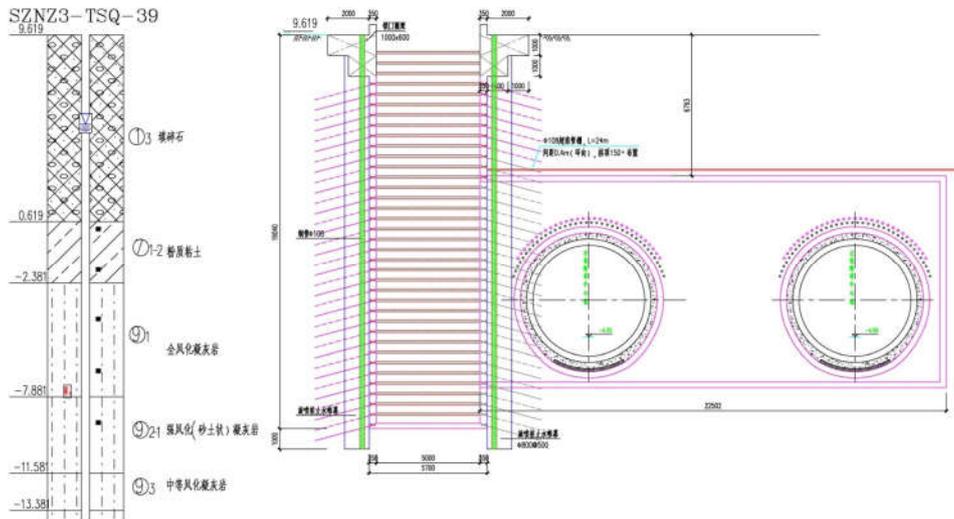


图3 施工竖井及横通道结构图

管线改迁：该人工挖孔涉及改迁管线主要有10Kv电力管、路灯线、给水管、污水管。

锚索拔除：锚索的拔除可以采用跟管钻进法套取锚索。加工特制的三翼钻头，钻头外径为250~300mm，钻孔时跟进套管的直径约为200mm，孔内采用高压风或循环泥浆进行出渣。钻进角度尽量与原锚索一致，使拟拔锚索位于钻管具的中央，当钻至锚杆的尾部时，可拔除锚索，最后采用水泥砂浆封孔。

### 3 方案比选

由于盾构切削方案风险较大，因此主要针对矿山法隧道及人工挖孔拔桩方案进行对比分析，上述2种锚索处理方案均可对影响盾构隧道施工的锚索进行处理，且2个方案均有各自的优缺点。在确定推荐方案时，主要应从技术难度、风险、工期、工程造价、锚索处理效果，以及对地下管线、地面交通影响等方面来综合评价方案的优劣。

表2 方案对比分析

影响因素	矿山法清除锚索+盾构空推	人工挖孔清除锚索
风险	矿山法隧道穿越全风化、强风化岩层段，施工风险较高。	1. 锚索拔除过程中，存在锚索折断风险，对后期盾构施工时影响较大； 2. 需考虑锚索实际施工位置、角度及长度等误差风险。
工期	10个月	9个月
工程造价	2350万	2677万
锚索处理效果	彻底清除，不影响盾构推进	存在锚索拔除过程中断裂的风险
对地面环境影响	不影响交通疏散及管线改迁	需进行管线改迁。

从表格中对比分析，采用“矿山法清除锚索+盾构空推方案”方案虽然施工过程风险较大，但可通过采取全断面注浆加固土体后再进行开挖，施工风险总体能够控制，同时其能够彻底清除受影响的锚索，保证盾构的平稳穿越，并且对上部交通及环境影响较小，因此推荐采用“矿山法清除锚索+盾构空推方案”清除受影响的锚索。

#### 结束语

(1) 盾构隧道施工前需核实清楚两侧建构筑的基础及围护结构形式及埋深，尤其对于采用锚索或锚杆的建构筑物，区间隧道应尽量避免穿越。

(2) 对于锚索侵入盾构隧道，应充分考虑地面环境

条件，结合地面交通、管线和地质情况，选择合理方案。当锚索数量较大时，采用“矿山法隧道清除锚索+盾构空推”方案是可行的。

#### 参考文献

- [1]王森.城市轨道交通盾构隧道穿越大厦地下室锚索的处理方案比选[J].城市轨道交通研究,2012,(01)
- [2]傅春青.区间盾构隧道范围内的基坑支护锚索综合处理技术[C].中国岩土锚固工程协会.第十五次全国岩土锚固工程学术研讨会论文集.北京:人民交通出版社,2006:379.
- [3]乔海洪.盾构在施工过程中遇到锚索的处理方案比选[J].铁道建筑技术,2016(4):44-48.