

## 4 空气质量影响评估

### 4.1 概述

本章主要根据《环境影响评估程序的技术备忘录》之附件 4《评价空气质素影响及生命危害的准则》及附件 12《空气质素评估的指引》编写,主要内容为:评价项目区空气质量现状,评估工程项目对区域空气质量可能造成的潜在影响,提出针对各种影响的纾缓措施,评估剩余空气影响及其可接受性。

工程对空气质量的影响主要是建造期间的灰尘排放。灰尘主要来自裸露的工作场地、挖掘、物料运输、车辆在未铺垫路上行驶以及混凝土配料、搅动等过程,它们是本工程的主要污染物。运送物料的汽车和推土机等也会排放废气,但根据以往类似的评估所获经验,它们排放的氮氧化物、一氧化碳和颗粒物数量有限,不会造成显著的环境影响。河道疏浚期间,疏浚的污泥会散发臭味,但其影响范围有限,不会对空气敏感受体造成影响。

根据香港拓展署的《新界北区拓展计划书》(North District Development Programme)本研究范围内无拓展计划,距离本工程最近的计划是《粉岭、上水发展计划》。据该计划,在本工程建造期内将进行的其他工程是供水系统建设以及根据“居者有其屋计划”进行的房屋建设,施工地点距本工程施工地点最小距离在 2km 以上,且有山岭阻挡,因此,本环评无须考虑其施工时产生的空气污染与本工程施工的叠加影响。

在深圳侧,沿深圳河三期工程河段的土地已基本开发完毕,在本工程建造期内,没有在本工程临近地区进行大型开发建设活动的计划。

综合上述情况,本环评不进行与其它工程的叠加影响评估。

### 4.2 法规与标准

#### 4.2.1 国家的法规和标准

根据深圳市人民政府文件《《关于颁布深圳市环境空气功能区划的通知》(深府[1996]362 号)),本工程施工地段实行《环境空气质量标准》(GB3095—1996)中的二级标准,此标准的部份项目摘录列于表 4-1。

表 4-1 国家空气质量标准(部分)

参 数	最大平均浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	1 小时	日	年平均
TSP	1000	300	200
RSP	500	150	100
NO <sub>x</sub>	150	100	50

#### 4.2.2 香港的法规和标准

《空气污染物控制条例》(APCO, Cap, 311, 1983)授权控制由大量固定源和移动源排放的空气污染物。施工现场扬尘即为一种。条例中还订定了许多空气质素指标(AQOS)和其他标准。空气质素指标规定了香港境内二氧化硫、一氧化碳、二氧化氮、TSP 和 RSP 的浓度。表 4-2 列举了与本项目有关的 TSP、RSP 和 NO<sub>2</sub> 的标准。

表 4-2 香港方面空气质素指标(AQO<sub>s</sub>)

参 数	最大平均浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	1 小时 <sup>①</sup>	日 <sup>②</sup>	年
TSP	500	260	80
RSP		180	55
NO <sub>x</sub>		180	55

注:① 每年不超过三次;② 每年不超过一次;③ 为指导值,非 AQO<sub>s</sub> 值。

#### 4.2.3 标准的协调

比较表 4-1 和表 4-2 的日最大平均浓度,港方的 TSP 标准比深方更为严格,而深方的 RSP 标准又严于港方。由于降尘的影响是对特定的敏感受体而言的,因此,在本评估中,对深圳一侧执行国家标准,香港一侧执行香港地区的标准。

### 4.3 现状评估

#### 4.3.1 基线监测

香港一侧,因元朗空气监测站临近深圳河,有长期的空气质量监测资料,基于空气的流动性特点,元朗空气监测站长期的空气质量监测结果可代表该区域的空气质量基线水平;深方一侧则在利用长期监测资料基础上,根据施工现场和主要运输路线的实际情况,选择 2 个有代表性的点位进行监测,经综合分析后确定基线空气质量状况。监测

点位分布如图4-1所示。

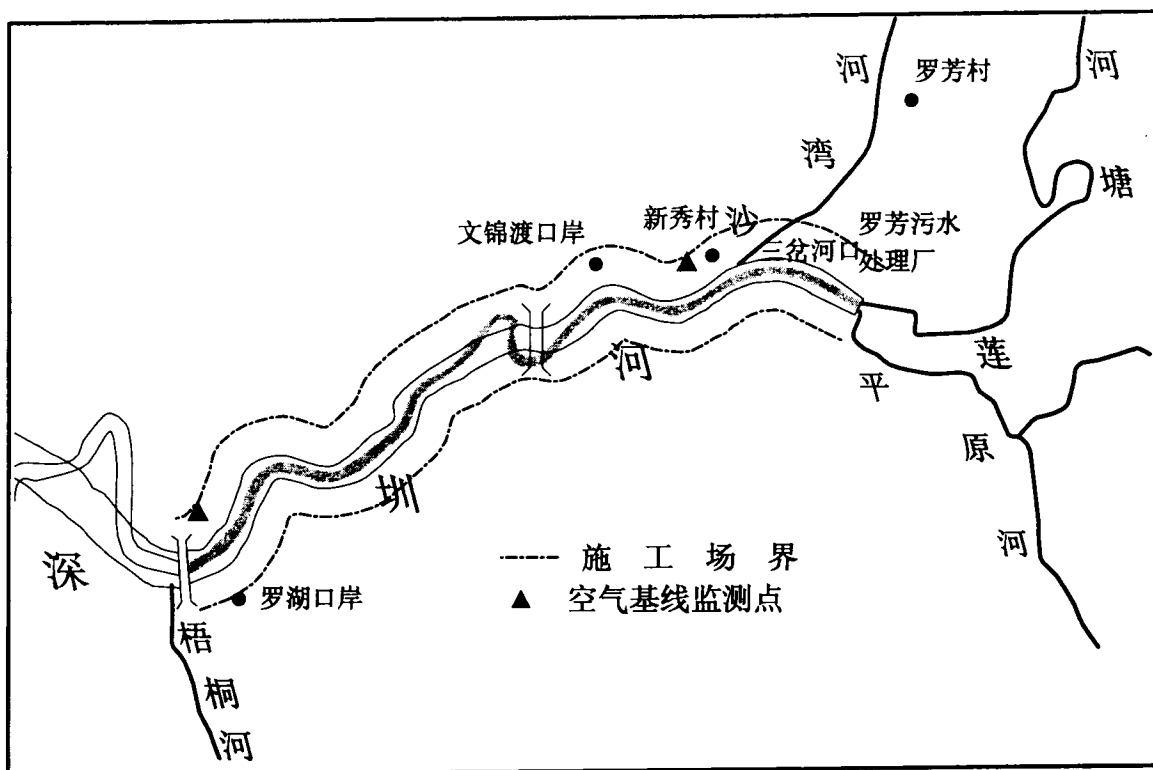


图4-1 空气基线监测点位布置示意图

监测项目包括：总悬浮颗粒(TSP)、可吸入颗粒物(RSP)、氮氧化物( $\text{NO}_x$ )、风速和风向。

监测于1999年1月进行。其中，TSP和 $\text{pM}_{10}$ 用重量法测定，隔双日采样，每天24小时连续监测，监测6天； $\text{NO}_x$ 用Saltzman法测定，隔日采样，每次采样连续24小时，持续16天。同时进行风速和风向的观测，并记录周围环境特征。

#### 4.3.2 现状评估

根据深圳市环保局1997年环境质量报告书，深圳特区内总悬浮颗粒物的年均值为 $95\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到国家二级标准，日均值的最高浓度为 $310\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标率为0.16%。与1996年相比，年平均值下降29.6%，全年12个月均值有1个上升，11个下降。深圳特区年月平均降尘量为 $6.32\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{m}$ ，超标率为40.0%。氮氧化物年平均值为 $0.054\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超过国家二级标准，日平均最高浓度为 $0.208\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标1.1倍，日均值超标率为7.8%。根据香港元朗1996年空气监测资料，深圳河香港侧总悬浮颗粒物的年均值为 $94\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超过香港的标准。自1992年起，香港侧的总悬浮粒子的水平持续偏高，年

均变化不大。和1995年的数字相比,整体浓度有轻微下降,但仍然偏高,在九个测站中,有六个记录到有不符合全年空气质素指标的情况。香港的二氧化氮浓度相当高。在静风天气条件下,车辆所排放的废气积聚在空气中及发生光化学氧化反应,导致1996年内数次不符合短期空气质素指标。1996年与1991年的水平比较,二氧化氮的整体平均及路边浓度均增加了约20%。这大致是由于柴油车辆交通量增加所致。

图4-2显示离深圳河最近的两个站元朗(1996年)和南湖小学(1997年)年内总悬浮粒子的平均浓度模式。冬季空气含尘量较高,南湖小学年内总悬浮粒子月平均最大值出现在1月份,元朗(1996年)出现在12月份。夏季的空气污染水平较低,南湖小学年内总悬浮粒子月平均最小值出现在7月份,元朗(1996年)出现在6月份,这是由于夏季雨水清洗作用及污染物较易扩散的结果。

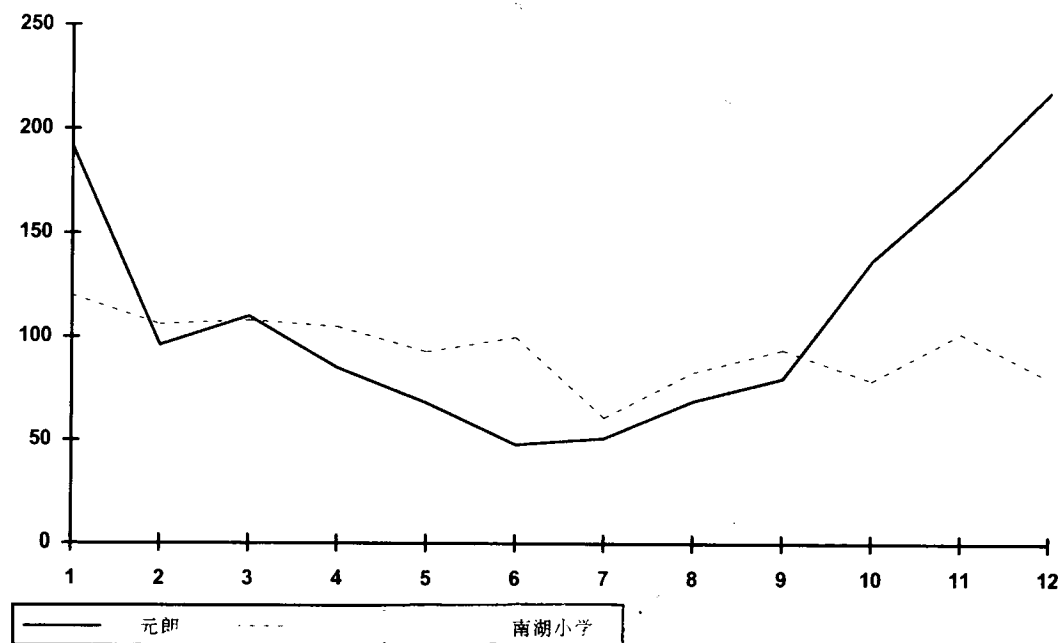


图 4-2 元朗(1996年)和南湖小学(1997年)的 TSP 季节变化

本环评于1998年1月4日至1月20日,在深圳河北岸东深局供水闸口(新秀村)和罗湖口岸(侨社)附近,进行了包括TSP、RSP、NO<sub>x</sub>、风向和风速等项目的空气质量基线监测,表4-3是监测结果的统计表。

表4-3表明,上述两处监测点的TSP和RSP两项指标均符合国家和香港的标准。据图4-2所示,冬季是本地区空气含尘量较高的季节,春夏两季TSP和RSP均不会超过国家和香港的标准。但氮氧化物在两处监测点均超过国家标准,超标率达50%。主要因为罗湖区柴油车辆交通量大,同时监测期间以偏北风为主,监测点恰处于柴油车

辆交通量大的罗湖区的下风向所致。

表 4-3 空气基线监测结果统计表( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

项 目		新秀村	侨 社	平 均
日平均 TSP	最大值	200	194	197
	最小值	92	73	83
	平均值	152	147	150
日平均 RSP	最大值	39	51	45
	最小值	22	35	29
	平均值	31	43	37
日平均 $\text{NO}_x$	最大值	404	355	380
	最小值	36	36	36
	平均值	200	182	191

综上所述,深圳河沿岸的空气质量 TSP 和 RSP 两项指标基本符合深港两地的有关标准,只有氮氧化物超标率较高,因为监测期间以偏北风为主,而监测点处于柴油车辆交通量大的罗湖区下风向所致。

除 TSP 和 RSP 等参数外,本环评还对河水嗅度进行感官鉴定。实测结果表明,除上游对照点外,沿河各水质监测点均有强烈难闻的臭味。

三期工程施工活动(如河底淤泥的挖掘和淤泥的运输)可能会加剧臭气的污染。第 4.7 节提出的措施有助于减轻疏浚过程中产生的臭味。

#### 4.4 敏感受体

空气敏感受体主要考虑深港两地的居民住宅区,位置见图 4-3。

深圳侧敏感受体及其与工地边界的最近距离为:

- (1)边检宿舍(28m)
- (2)罗湖四村(68m)
- (3)向西中学(180m)
- (4)华侨新村(113m)
- (5)新秀村(188m)



深圳布吉镇水径大靛村取料场敏感受体及其与工地边界的最近距离为：

上八约(100m)

水径大靛村(400m)

香港侧敏感受体及其与工地边界的最近距离为：

(1)罗湖村(66m)

(2)罗湖公立学校(32m)

(3)木湖村(140m)

(4)瓦窑村(78m)

## 4.5 模型预测

### 4.5.1 模型选择

易扩散性粉尘模型(Fugitive Dust Model,简称 FDM)和工业复合源扩散模型(Industrial Source Complex,简称 ISC)都是设计用来支持美国环保局环境管理的模型程序。本环评选择美国环保局和香港环保署认可的 FDM 来评估施工活动的潜在影响。之所以没有采用 ISC 模型而使用 FDM 模型是因为该模型是专门设计用来计算易扩散性粉尘源影响的浓度。ISC 模型考虑到烟气的下泻,浮力引起的扩散,烟气的抬升,风速廓线的缺省值和垂直位温梯度,但这些对粉尘模式来讲是多余的。尽管 ISC 模型可以处理多种污染源类型包括点源、面源、体源和线源,但线源被假设成一连串的体源或拉长的面源。而 FDM 不同,它的污染源可以是点源、线源和面源。模式并没有考虑污染浮力的影响,因而它没有象 ISC 模式那样包括烟气抬升公式。模式基于高斯烟流模型,但引入改进的梯度输送沉降算法。污染源被人为划分为一系列不同半径的粒子,用 FDM 模式计算每一类粒子重力沉降速度和沉积速度以及接受点的浓度和沉积量。

本评估并未采用开端报告提出的“高斯扩散模型”,是因为 FDM 模式比“高斯扩散模型”更先进,它基于高斯烟流模型,但同时保持质量守恒,因而结果更可靠。详细的描述可参考附录 4。

### 4.5.2 模型验证

每个受纳点上污染源随意组合所得到污染物的平均浓度或总沉降量都可计算出来。每个特定时段各受纳点的最高和次高的浓度也可给出。

本模型已在治理深圳河工程一、二期得到成功的应用和验证。

验证研究证明,在易散性尘源附近的尘埃浓度分析中,FDM 模型比其它同类模型效果更好。在大量的样品分析中,ISC 模型应用效果也很好,但对最高及次高浓度估计偏高。

### 4.5.3 有关假设

#### (1) 废弃物含水量

由于三期工程与一、二期工程的疏浚对象都是深圳河,因此在深圳河没有发生重大改变情况下,三期工程的疏浚物料与一、二期工程类似。据《深港治理深圳河工程环境影响评价报告》(一、二期),河流疏浚物质的自然含水量约为 53%至 64%,处于半液体状态,因此不会产生河道挖掘和疏浚物质的风蚀问题。

#### (2) 粒径分布

本模型采用已在深圳河治理工程一、二期成功运用的 FDM 模型的缺省粒度分布,即 0—2.5,2.5—5,5—10,10—15 和  $>15\mu\text{m}$  直径的颗粒分别取 0.0262,0.0678,0.1704,0.1536 和 0.5820。

#### (3) 粉沙含量

按照《深港治理深圳河工程环境影响评价报告》(一、二期),用于筑堤施工的充填材料中粉沙含量占特定粒度分布的 29%。据美国环保局 AP-42(表 11.2.1-1,西部露天煤进出运输通道),运输道路地表面材料粉沙含量为 8.4%(一、二期工程环评研究中亦采用了该数据)。按照《深港治理深圳河工程环境影响评价报告》(一、二期),物料含水量取 13.5%。

#### (4) 灰尘排放

灰尘排放量的估算参照了美国环保局 AP-42 和一、二期工程的有关资料,并假定三期工程与一、二期工程类似。堆土地区的污染物排放以及车辆在路上向南北两个施工地点行驶造成的污染也在评估范围之内。工程弃土的一部分将弃置在南坑,另一部分则用驳船运往东沙洲海上倾倒地和深圳内伶仃岛倾倒地。由于水分含量很高,灰尘的排放极小。根据深圳市的有关规定,工程将采用商业混凝土,混凝土预制块制作所造成的灰尘排放不在评估之内。在香港,混泥土块预制应有专门的许可证,并应遵守有关空气污染物排放和控制措施的要求。

#### (5) 物料运输



据工程设计资料,本工程使用10t自卸汽车。假设车辆在堆土区和其它地点的行驶时速分别为15km/h和30km/h。

#### (6) 堆土区的面积

据工程设计资料,南坑弃料场总面积为8.2万m<sup>2</sup>。

#### (7) 车流量

据工程设计报告,本工程河道长度4049m,据初步设计的有关数据估算,车流量为138次/天。

基于上述假定和深圳河治理三期工程的工程进度,按照工程弃料场布置方案,计算了堆土区、筑堤工地包括新建文锦渡桥和罗湖桥工程的各项施工活动的每日灰尘排放量估算值列于表4-4。该表显示,卡车在无路面公路上行使和施工现场风侵蚀是建造期最主要的灰尘来源。

表4-4 施工活动灰尘排放量预测 (kg/d)

施工地区	施工活动	预测的灰尘排放量
堆土区	从运料卡车卸料	0.75
	运料卡车在无路面支线行驶	30.9
	工地侵蚀	46.1
堆土区至筑堤之间公路运料	运料卡车在无路面支线行驶	431.8
筑堤工地	运料卡车装料	0.75
	推土机推土	90
	堤坝修正	118
	运料卡车在无路面支线行驶	566.4
	工地侵蚀	195
水径取料场工地	运料卡车装料	0.48
	推土机推土	36
	运料卡车在无路面支线行驶	49.4
	工地侵蚀	36.5
从水径取料场至小关	运料卡车在水泥路面支线行驶	213.8

#### 4.5.4 模拟预测

从离深圳河最近的气象台取得风速和风向的一小时连续数据及其它数据。本环评使用1994年以来的数据进行计算。应用FDM扩散模型计算了罗湖~文锦渡河段和文

锦渡~平原河口河段施工重叠期间不同距离处 TSP 日平均浓度值。敏感受体处的浓度预测结果见表 4-5。新秀村和侨社的总体平均值为  $149\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 将其作为背景浓度。从第 4.3 节的分析来看, 该值是偏保守的。

表 4-5 无纾缓措施时敏感受体处的最大日平均 TSP 浓度

敏感受体		位置	TSP 贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TSP 预测浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
深圳一侧	1	边检宿舍(28)	279	428 <sup>①</sup>
	2	罗湖四村(68m)	186	335 <sup>①</sup>
	3	向西中学(180m)	90	239
	4	华侨新村(113m)	136	285
	5	新秀村(188m)	51	200
大靛村取料场	1	上八约	118	267
	2	水径大靛村(400m)	27	176
香港一侧	1	罗湖村(66m)	188	337 <sup>②</sup>
	2	罗湖公立学校(32.5)	252	401 <sup>②</sup>
	3	木湖村(140m)	112	261 <sup>②</sup>
	4	瓦窑村(78m)	168	317 <sup>②</sup>

注:①超过国家日平均 TSP 标准;②超过香港日平均 TSP 标准。

## 4.6 影响评估

### 4.6.1 建造期

#### (1) 灰尘

表 4-5 为无纾缓措施情况下敏感受体处模型模拟计算的最大日平均 TSP 浓度。

如果不采取纾缓措施, 本工程 TSP 贡献值与本底浓度叠加后深圳一侧有 2 个敏感受体的 TSP 预测浓度将超标, 香港一侧有 4 个敏感受体的 TSP 浓度均将超标。在所有的敏感受体中, 深圳一侧的边检宿舍受到的影响最大, 这主要是因为深圳市的主导风向为偏东风, 边检宿舍离河道和弃料场较近造成的。香港一侧的香港的罗湖村和罗湖公立学校受到的影响也较大, 主要是离深圳河施工现场较近所致。

#### 1) 大靛村取料场产生的扬尘

大靛村取料场的两个敏感点分别是上八约和水径大靛村, 其 TSP 预测浓度均满足国家二级标准。

## 2) 桥梁改造工程

桥梁改造工程施工过程中可能产生灰尘的环节包括：桥基开挖、混凝土浇筑、旧桥拆除和物料的运输。由于桥基开挖为湿地开挖，不会产生灰尘；工程所需混凝土采用商品混凝土，无须现场搅拌，故不会产生水泥灰尘；而旧桥拆除采用静态爆破技术进行拆除，产生的灰尘少且只是瞬时产生。运输物料的车辆产生的灰尘已包括在表4-4中。所有离文锦渡桥和罗湖桥较近的敏感受体受到的影响已在上面作了综合评价。由于桥梁改造工程的运输车占整个工地车辆的百分比很小，因而其对周围环境影响很小。综上所述，桥梁改造工程不存在灰尘污染问题。

### (2) 废气

燃油机械设备及运输车辆排放的废气会使空气中氮氧化物增加，影响空气质量。但根据以往类似的评估所获经验，由于工程施工过程中所使用的燃油机械设备及运输车辆数量较少，它们排放的氮氧化物、一氧化碳和颗粒物数量有限，不会造成显著的环境影响。

### (3) 异味

河流系统受到扰动以及疏浚污泥弃置时所产生的恶臭也可能对敏感受体产生不利影响。如采取适当的纾缓措施，(将疏浚的污泥立即运走)，则影响较小。

#### 1) 恶臭的成因及其危害

##### ① 恶臭的基本性质和来源

恶臭物质是指一切刺激嗅觉器官引起人们不愉快及损害生活环境的气体物质，有时还会引起呕吐，影响人体健康，是对人产生嗅觉伤害、引起疾病的公害之一。《中华人民共和国大气污染防治法》有关条例已对防治恶臭污染作了规定。近年来我国已制定了有关恶臭物质的排放标准和居民区标准。

恶臭(offensive odor)即难闻的臭味。迄今凭人的嗅觉即能感觉到的恶臭物质有4000多种，其中对健康危害较大的有硫醇类、氨、硫化氢、甲基硫、三甲胺、甲醛、苯乙烯、酪酸、酚类等几十种。有些恶臭物质随废水、废渣排入水体，不仅使水发生异臭异味，而且使鱼类等水生生物发生恶臭。

常见的恶臭物质的类别、名称、性质和来源见表4-6。

表 4-6 常见的恶臭物质

分类	名称	化学式	臭味性质	来源
硫醇类	甲基硫醇	CH <sub>3</sub> SH	烂洋葱、烂洋白菜臭	医药、农药、橡胶加工、石油精炼等工厂
	乙基硫醇	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH		
	异丙甲硫醇	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHSH		
硫醚类	二甲基硫	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S	蒜韭菜臭	牛皮纸浆、农药、石油精炼等工厂
	二乙基硫	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> S		
	二丙基硫	(C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> S		
	二苯基硫	(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> S		
硫化物	硫化氢	H <sub>2</sub> S	腐卵臭强刺激臭	牛皮纸浆、炼油、化肥等工厂
	硫化铵	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S		
醛类	甲醛	HCHO	刺激性臭	汽车废气、炼油、石油化工厂
	乙醛	CH <sub>3</sub> CHO		
	丙烯醛	CH <sub>2</sub> =CH-CHO	不快臭、催泪	
吡啶类	β-甲基吡啶	C <sub>5</sub> H <sub>7</sub> N	粪臭	粪便处理厂、堆肥
脂肪酸类	醋酸	CH <sub>3</sub> COOH	刺激臭	骨胶、油脂、鱼肠、兽骨等化制
	丙酸	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> COOH		
	酪酸	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COOH		
酰胺类	酪酰胺	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CONH <sub>2</sub>	汗臭	石油化工
胺类	甲胺	CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	腐败鱼臭	油脂、骨胶、鱼肠、兽骨等化制
	乙胺	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>		
	二乙胺	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> NH <sub>2</sub>		
酚类	酚	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	不快臭	金属冶炼厂、化工厂
	硫化酚	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> SH		

### ② 发臭机制

恶臭物质发臭和它的分子结构有关,如两个烷基同硫结合时,就会变成二甲基硫[(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S]和甲基乙基硫(CH<sub>3</sub>·C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>S)等带有异臭的硫醚。若再改变某些化合物分子结构中S的位置,其臭味的性质也会改变。例如,将有烂洋葱臭味的乙基硫氰化物(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>SCN)中的S与N的位置对调,就会变成芥末臭味的硫代异氰酸酯(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NCS)。各种化合物分子结构中的硫(=S)、巯基(-SH)和硫氰基(-SCN),是形成恶臭的原子团,通称为“发臭团”。另有一些有机物如苯酚(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH)、甲醛(HCHO)、丙酮(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>C=O)和酪酸(C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>-COOH)等,其分子结构虽不含硫,但含有羟基、醛基、羰基和羧基,也散发各种臭味,起“发臭团”的作用。

### ③ 嗅觉机制

恶臭通过人体的嗅觉器官发生作用。人的鼻腔上部有嗅上皮,它由嗅觉细胞(感觉细胞)、支持细胞和基底细胞形成的嗅粘膜以及嗅粘液表面所构成。在嗅觉细胞末端有

嗅小胞,并伸出嗅纤毛到嗅粘液表面下的粘液中。从嗅觉细胞伸出嗅神经进入嗅球,经两条通路传入大脑的嗅觉中枢。

#### ④ 危害

主要有六个方面:①危害呼吸系统。人们突然闻到恶臭,就会产生反射性的抑制吸气,使呼吸次数减少,深度变浅,甚至完全停止吸气,即所谓“闭气”,妨碍正常呼吸功能。②危害循环系统。随着呼吸的变化,会出现脉搏和血压的变化。如氨等刺激性臭气会使血压出现先下降后上升,脉搏先减慢后加快的现象。③危害消化系统。经常接触恶臭,会使人厌食、恶心,甚至呕吐,进而发展为消化功能减退。④危害内分泌系统。经常受恶臭刺激,会使内分泌系统的分泌功能紊乱,影响机体的代谢活动。⑤危害神经系统。长期受到一种或几种低浓度恶臭物质的刺激,会引起嗅觉脱失、嗅觉疲劳等障碍。“久闻而不知其臭”,使嗅觉丧失了第一道防御功能,但脑神经仍不断受到刺激和损伤,最后导致大脑皮层兴奋和抑制的调节功能失调。⑥对精神的影响。恶臭使人精神烦躁不安,思想不集中,工作效率减低,判断力和记忆力下降,影响大脑的思考活动。

#### ⑤ 评估和预防

人类嗅觉可感受极微量的气味,如对人工麝香感知量为 $4 \times 10^{-9} \text{mg/l}$ 。对恶臭污染源所排放恶臭物质的种类、性质、污染范围以及臭气强度进行流行病学调查、检测和评估时,采用询问法和嗅觉法,可以作为微量气体化学分析法的补充。

恶臭物质的嗅味,不仅取决于它的种类和性质,也取决于它的浓度。浓度不同,同一物质的气味也会改变。例如将极臭的吡啶稀释成极低的浓度时,就会变成茉莉香味。相反,高浓度的香水,也会给人不愉快的感觉。高浓度的丁醇发出恶臭,低浓度的则放出苹果酒的芳香。在评估恶臭时,应以感受到的浓度强弱为准,而不是以“香”和“臭”来划分。

恶臭物质可采用高温燃烧、催化燃烧、活性炭吸附、清水加除臭剂进行淋洗等方法加以清除。含恶臭物质的废水,在排放前应进行除臭处理。

#### ⑥ 本项目恶臭的环境影响

城市生活污水是深圳河一个重要的恶臭源。生活污水河内发生氧化分解过程中产生出多种致臭物质,如氨气、氨态氮、硫化氢、甲硫醇、甲基硫 丙烯醛、乙醛、吡啶类、脂肪酸等,产生的臭味对周围环境空气影响十分明显。本项目的恶臭源是倾倒在深圳河的生活污水,工业废水和城市垃圾。部分垃圾在进入深圳河之前已经有一定程度的腐烂,有致臭物质产生。同时深圳河流水不畅,大量的生活污水、工业废水和城市垃圾滞留,这个过程同时使某些物质进一步腐烂从而产生较多的致臭物质。

对恶臭的评估采取广东省地方标准(DB44 27-89)进行评估。恶臭的强弱通常采

用恶臭强度来表示,一般分为六级。

恶臭强度的测定有嗅觉检测法和浓度检测法。广东省地方标准 DB44 27—89 规定采用嗅觉法检定,选不经常接触恶臭物质的嗅觉正常人员为检测员,由六人组成一个检测组,到检测点嗅闻,按嗅觉感受确定恶臭强度,取多人平均值计量该点的恶臭强度。根据深圳河的恶臭产生的强度和实际影响的情况,本环评决定采取比较简单的方法即嗅觉检测法进行实测。现场查勘结果,除上游对照点外,沿河各水质监测点均有强烈难闻的强臭,恶臭级别达到了4级。三期工程内有罗湖口岸、文锦渡口岸,特别是罗湖口岸每天客流量较大,河道疏浚时,污泥扰动,臭味将有所增加,令过往旅客产生厌恶情绪。另外,污泥堆放也将散发异味,令人不快,如将疏浚的污泥立即运走则可避免散发臭味。

#### 4.6.2 运行期和维护期

三期工程建成后,大量污泥被清除,对深圳河水体水质有很大改善。另一方面,河道水流通畅,稀释扩散能力增强,亦有助于改善水质。这样,在相同污染源条件下,三期工程建成后,深圳河水质将得到一定的改善,由河水发出臭气会有所减少。

根据工程计划,改造后的文锦渡新桥车流量与老桥一致,因此,在新桥运行期间,车辆所排放的废气并不会增加。

维护性疏浚因工程量较小(小于50万 $m^2$ )而且全部是水下疏浚,因而对空气质素的影响亦较小。

#### 4.6.3 评估的风险和不确定性

所用模型为国际上所接受,并适合于本地情况。在模型预测中,不存在特殊的不确定性。评估中存在以下不确定性:

(1)对机械设备详细规格的估计以此类工程的合理需要为基础,但现阶段尚未得到实际使用机械的详细说明。

(2)合同条件尚未决定,其中可能包括香港与深圳的不同要求。本评估假定合同能够包括所认定的环境控制要求,并能使之实施。

对空气质量评估的不准确性不存在明显的风险。任何不准确性都不至于改变本环评的结论。

### 4.7 纾缓措施

为减少扬尘和恶臭,在建造期,建议采取如下各种纾缓措施:

- (1)将卡车在所有工地道路和施工现场的车速减至 8km/h;
- (2)将推土机的推土速度减至 8km/h;
- (3)在所有工地道路每天洒水四次、施工现场每天洒水两次(总有效率为 75%);
- (4)车辆应配备车轮洗刷设备,或在离开施工场地时用软管冲洗;
- (5)所有物料装卸采用洒水设备;
- (6)如需运送水泥,应采用密闭的槽车通过封闭的系统运送至水泥贮仓中;
- (7)水泥应避免露天堆放,应利用贮仓和储存罐;
- (8)水泥贮仓应安装报警信号器,所有的通气口应安装合适的过滤网;
- (9)施工工地应定期进行清洁,特别是旱季;
- (10)选择施工设备时要考虑设备的防尘条件;
- (11)如果进行混凝土配料,应湿装至搅拌车中;
- (12)屑粒物料与多尘物料堆的四周与上方均应封盖,以减少扬尘。如果需经常取料而无法封盖,则应当洒水以减少扬尘;
- (13)在可能的情况下,敏感受体附近应尽量避免堆放多尘的物料和安排工地出入口;
- (14)来往于各施工场地卡车上的多尘物料均应用帆布覆盖;
- (15)在可能的情况下,将车辆行驶道路和施工机械安排在距离敏感受体最远的地方;
- (16)设置固定的喷水设施,在场地卸料之前向物料洒水;
- (17)河底污泥渗液具有较强的恶臭,处理设施应有可靠的防止泄漏的保证;
- (18)对于典型的混凝土配料,采用在孔口上装过滤网、定期洒水、在装车地点喷水以及部分或全部封闭装车区域等措施,可减少灰尘排放量的 90%左右。在香港一侧进行混凝土配料时,需要领取许可证,并遵守其中的有关控制措施;
- (19)严重污染的污泥应立即运走以避免临时堆放时产生的恶臭影响。

在工程维护期,因空气影响很小,无须采取纾缓措施,在工程运行期,因无空气影响,亦无须采取纾缓措施。

## 4.8 剩余影响

### 4.8.1 采取减尘措施后残余灰尘的排放量：

本环评评估了在采取减尘措施后的残余灰尘对敏感受体的影响。在采取了第4.7节的减尘措施后,残余灰尘的排放量如表4-7。

表4-7 施工活动灰尘排放量预测 (kg/d)

施工地区	施工活动	预测的灰尘排放量	
		无减尘措施	有减尘措施
堆土区	从运料卡车卸料	0.75	0.75
	运料卡车在无路面支线行驶	30.9	7.76
	工地侵蚀	46.1	23.1
堆土区至筑堤之间公路运料	运料卡车在无路面支线行驶	431.8	108
筑堤工地	运料卡车装料	0.75	0.75
	推土机推土	90	45
	堤坝修正	118	59
	运料卡车在无路面支线行驶	566.4	141.6
	工地侵蚀	195	97
水径取料场工地	运料卡车装料	0.48	0.48
	推土机推土	36	18
	运料卡车在无路面支线行驶	49.4	12.4
	工地侵蚀	36.5	18.3
从水径取料场至小关	运料卡车在水泥路面支线行驶	213.8	53.5

### 4.8.2 模拟预测

从离深圳河最近的气象台取得风速和风向的一小时连续数据及其它数据。本环评使用1994年以来的数据进行计算。应用FDM扩散模型计算了罗湖~文锦渡河段和文锦渡~平原河口河段施工重叠期间不同距离处TSP日平均浓度值。敏感受体处的浓度预测结果见表4-8。新秀村和侨社的总体平均值为 $149\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,将其作为背景浓度。从第4.3节的分析来看,该值是偏保守的。

表4-6为有纾缓措施情况下敏感受体处模型模拟计算的最大日平均TSP浓度。



表 4-8 有纾缓措施时敏感受体处的最大日平均 TSP 浓度

敏感受体	位置	TSP 贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TSP 预测浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
深圳一侧	1 边检宿舍(28m)	114	263
	2 罗湖四村(68m)	76	225
	3 向西中学(180m)	36	185
	4 华侨新村(113m)	54	203
	5 新秀村(188m)	20	169
香港一侧	1 罗湖村(66m)	75	224
	2 罗湖公立学校(32.5m)	98	247
	3 木湖村(140m)	46	195
	4 瓦窑村(78m)	68	217

### 4.8.3 剩余影响评估

敏感受体处的降尘水平较高,尤其是罗湖桥~文锦渡河段与文锦渡~平原河口河段同时开工时。不过要指出的是,这种高风速和不利风向在本地区出现的概率很低。此外,背景含量水平变幅很大,大约从  $50\sim 640\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。高背景含量与可能产生最大灰尘的施工以及最差气象条件同时出现的概率也很低。

从表 4-6 可知,在采取 4.7 节所述的减尘措施后,敏感受体处日平均 TSP 将减少  $15\%\sim 60\%$ ,深圳和香港所有的敏感受体的 TSP 都将达到相应的标准。

因此,建造期间的灰尘影响可以采取纾缓措施使之降至可接受的水平。此外,因为预测是基于最大灰尘生产活动与最差天气共同出现,且施工强度最大的罗湖桥段~文锦渡河段与文锦渡~平原河口河段两个施工区同时施工这一极端情况作出的,因此,灰尘预测是偏于保守的。

## 4.9 结论

(1)工程区段现状空气中,TSP 和 RSP 两项指标基本符合深港两地标准;氮氧化物超标率较高,主要原因是监测期间以偏北风为主且监测点恰好处于柴油车辆交通量大的罗湖区下风向;空气异味明显,主要与沿河两岸各种污水、垃圾不加处理的任意排放、倾倒有关。

(2)工程对空气质量的影响主要是建造期间的灰尘排放。如果无纾缓措施,TSP 预测浓度与本底浓度叠加后,深圳一侧 2 个敏感受体和香港一侧 4 个敏感受体的 TSP 浓度均将超标。采取相应纾缓措施后,所有的敏感受体处日平均 TSP 将减少  $15\%\sim$

#### 第4章 空气质量影响评估

---

60%，所有的敏感受体都将达到相应的标准。

(3)建造期间,运送物料的汽车和推土机等排放废气会对空气质量有一定影响,但根据以往类似的评估所获经验,它们排放的氮氧化物、一氧化碳和颗粒物数量有限、影响较轻。

(4)文锦渡桥等桥梁改造工程不会对空气质量造成影响。

(5)施工活动可能会加剧臭气的污染,但在采取适当的纾缓措施后不会超过环境影响评估程序技术备忘录附件4所规定的5个气味单位。

(6)维护性疏浚的工程量较小(不超过50万 $\text{m}^3$ )且均为水下疏浚,对空气质素的影响亦较小。

(7)工程建成运行后,随着总体环境质量的改善,空气质量将大大改观。

根据环境影响评估程序技术备忘录附件4,工程空气质素的影响在采取纾缓措施后可以接受。