

# 深圳市污水管网建设绩效考核评价体系构建

梁毅<sup>1</sup>, 袁忆博<sup>1</sup>, 李威<sup>1</sup>, 高静思<sup>2</sup>

(1. 深圳市水务局, 广东 深圳 518036; 2. 深圳职业技术学院 建筑与环境工程学院, 广东 深圳 518055)

**摘要:** 污水收集管网作为城市重要基础设施,是提高污水处理效率、提升水环境质量的关键。在当前深圳市全面推进污水管网建设的形势下,开展污水管网建设绩效考核对于推动建设进度、保障建设质量、体现建设效果具有非常重要的意义。结合深圳污水管网建设现状,建立了科学完善的污水管网建设绩效考核评价体系。该体系本着“肯定成效、发现不足”的原则,采用定性与定量相结合的方式,实现了数量、质量和效果三重考核,将其应用于深圳市2016年度污水管网建设绩效考核,达到了“促进度、督质量、现成效”的考核目的。

**关键词:** 污水管网建设; 绩效考核; 评价体系

**中图分类号:** TU992 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4602(2017)12-0036-04

## Establishment of Wastewater Network Construction Performance Evaluation System in Shenzhen City

LIANG Yi<sup>1</sup>, YUAN Yi-bo<sup>1</sup>, LI Wei<sup>1</sup>, GAO Jing-si<sup>2</sup>

(1. Shenzhen Water Utilities Bureau, Shenzhen 518036, China; 2. School of Construction and Environment Engineering, Shenzhen Polytechnic, Shenzhen 518055, China)

**Abstract:** Wastewater collection network, as the important infrastructure of a city, is the key point to improve the wastewater treatment performance and water environmental quality. Currently, wastewater network construction is promoted in Shenzhen City. So the wastewater network construction performance evaluation is of great importance and necessity for the construction progress, quality and effect. The evaluation system was established based on the present situation of Shenzhen wastewater network construction. According to the principle of ‘affirm the achievement and find the disadvantage’, a qualitative and quantitative combination way was adopted in Shenzhen 2016 annual sewage network construction evaluation, and the triple evaluation result of quantity, quality and effect have been achieved.

**Key words:** wastewater network construction; performance evaluation; assessment system

2015年6月,深圳市发布了《深圳市人民政府关于印发深圳市贯彻国务院水污染防治行动计划实施治水提质的行动方案的通知》,提出了要大力推进污水管网建设,根据《深圳市污水管网建设规划》(2015年—2020年),按照水源保护区、跨界河流域优先、重点区域优先、人口稠密区优先的原则,先重点后其他、先成片后分散,将所有片区的管网项目分为若干批次,分步实施、循序推进。但从近年来建成

污水管网的内窥检测结果中发现,存在过于重视建设进度的客观情况,因此非常有必要开展针对各污水管网建设主管单位的绩效考核工作。

### 1 污水管网建设绩效考核评价评分体系

污水管网建设绩效考核评价评分体系主要包括考核内容、考核指标、考核依据、考核方式和考核分值等,其中分值设计分为基础分100分和加分20分,合计满分120分。

### 1.1 污水管网建设任务完成情况

截至2015年初,深圳市污水管网建设缺口约5 938 km,使得污水管网建设成为制约深圳市治污工作的短板。因此,污水管网建设任务完成情况,具体包括污水管网建成数量以及配套的污水管网设计任务完成情况、监理任务完成情况等,是污水管网建设绩效考核的首要内容。其中,污水管网建成数量不仅要考核年度任务完成率,还需同时考核各季度的完成情况。这一内容考核的主要依据包括年度污水管网建设计划文件、季度污水管网建设进度上报文件、年度污水管网建设总结文件、年度污水管网设计委托书或委托合同、年度污水管网建设监理合同及监理总结报告。

考核方式则采用被考核单位上报材料、专家打分的方式,要求选择业内知名副高级职称以上专家不少于15人,专业和资历需覆盖污水管网设计、建设、监理、检测等多个方面。本项考核分值合计50分,其中建设数量完成率满分35分,设计工作完成情况10分,监理工作完成情况5分。

### 1.2 污水管网建设质量

污水管网是城市良心工程,其建设质量是其能否发挥雨污分流、正本清源目标的关键,深圳市领导、局领导高度重视,要求认真研究,拿出针对性措施切实提高管网建设质量。因此,管网建设质量是污水管网建设绩效考核工作的重点。其主要考核指标为年度飞行检测合格率和新建管网内窥检测缺陷率<sup>[1]</sup>。考核方式采用权重计分法,考核分值为40分。

### 1.3 污水管网建设管理水平

污水管网建设管理是建设数量和建设质量的重要保障,其管理水平主要体现在污水管网建设的自评总结水平和资料归档情况两个方面。两项考核内容各占5分,采用专家打分的考核方式,考核依据则为各建设单位提交的自评总结报告及相关佐证材料。

### 1.4 污水管网建设存在问题的整改情况

此项为加分项,主要考核存在问题的建设单位对已发现问题的整改情况,进而督促建设单位重视出现的问题,及时整改。

考核依据为市主管部门下达的整改通知及建设单位上报的整改情况总结,考核方式采用专家打分方式。

### 1.5 污水管网建设效果

污水管网建设服务于城市污水收集,其建设效果主要体现在两个方面,一是辖区内所有污水处理厂进水水量和主要污染物浓度的提升,二是辖区内主要污染物削减量的提高,两方面各设置加分5分,考核依据为深圳市排水管理处提供的历年全市污水处理厂的水质、水量数据,考核方式采用权重计分法。

## 2 指标权重设计

该考核体系中,污水管网建设质量与建设效果采用权重计分法。两者涉及各项指标的设计权重经专家咨询后确认,具体如下。

### 2.1 质量考核权重设计

质量考核以内窥检测 results 和飞行检测结果为依据,其中飞行检测为日常抽检,检测次数有限,检测结果简单,因此设计其权重为10%,内窥检测为新建管网验收前必经程序,检测范围全面,检测结果完整,因此设计其权重为90%。

内窥检测结果包含结构性缺陷和功能性缺陷两种,其中结构性缺陷是指管道还没投入使用或投入运行后因管材质量或外部压力、外部影响和人为改变等导致的缺陷,包括破裂、变形、接口错位、渗漏、腐蚀、堵头、支管暗接、异物侵入等8种;功能性缺陷是指管道在运行过程中,由于内部介质产生物理的或化学的变化、外部物质侵入等导致的缺陷,包括沉积、残骸、结垢、挂水、浮渣、树根等6种<sup>[2]</sup>。两种缺陷又各自分为4个级别,划分标准如表1和表2所示。

表1 污水管网结构性缺陷等级划分

Tab. 1 Classification of structural defects of sewage pipe

项目	损坏状况描述
I级	无或有轻微缺陷,结构状况基本不受影响,但具有潜在变坏的可能
II级	管段缺陷明显超过一级,具有变坏的趋势
III级	管段缺陷严重,结构状况受到影响
IV级	管段存在重大缺陷,损坏严重或即将导致破坏

表2 污水管网功能性缺陷等级划分

Tab. 2 Classification of function defects of sewage pipe

项目	损坏状况描述
I级	无或有轻微影响,管道运行基本不受影响
II级	管段过流有一定的受阻,运行受影响不大
III级	管段过流受阻比较严重,运行受到明显影响
IV级	管段过流受阻很严重,即将或已导致运行瘫痪

根据结构性缺陷和功能性缺陷的特征和修复难易程度设定结构性缺陷的权重为60%,功能性缺陷权重为40%。两者的Ⅰ~Ⅳ级缺陷又分别占10%、20%、30%和40%。详细权重设计与单项分值如表3所示。

表3 质量考核各项指标及权重分值

Tab.3 Quality assessment indicators and weights

编号	检测参数	权重 / %	分值 / 分	备 注
1	内窥检测	90	36	$40 \times 90\%$
1.1	结构性缺陷	54	21.6	$40 \times 90\% \times 60\%$
1.1.1	结构性缺陷Ⅰ级	5.4	2.16	$40 \times 90\% \times 60\% \times 10\%$
1.1.2	结构性缺陷Ⅱ级	10.8	4.32	$40 \times 90\% \times 60\% \times 20\%$
1.1.3	结构性缺陷Ⅲ级	16.2	6.48	$40 \times 90\% \times 60\% \times 30\%$
1.1.4	结构性缺陷Ⅳ级	21.6	8.64	$40 \times 90\% \times 60\% \times 40\%$
1.2	功能性缺陷	36	14.4	$40 \times 90\% \times 40\%$
1.2.1	功能性缺陷Ⅰ级	3.6	1.44	$40 \times 90\% \times 40\% \times 10\%$
1.2.2	功能性缺陷Ⅱ级	7.2	2.88	$40 \times 90\% \times 40\% \times 20\%$
1.2.3	功能性缺陷Ⅲ级	10.8	4.32	$40 \times 90\% \times 40\% \times 30\%$
1.2.4	功能性缺陷Ⅳ级	14.4	5.76	$40 \times 90\% \times 40\% \times 40\%$
2	飞行检测	10	4	$40 \times 10\%$
合计		100	40	

## 2.2 效果考核权重设计

效果考核主要依据考核年度与上一年度污水处理厂各项指标的对比情况,根据数据情况和专家意见采用两种对比结果作为考核依据,其一为考核年度与上一年度污水处理厂全年平均进水浓度、年累计进水量、年吨水污染物削减量等的对比结果(年度比较);其二为考核年度最后一个月与上一年度最后一个月的各项指标对比结果(尾月比较)。两者权重各占50%,在每一项比较中,设计指标及其权重如表4所示。

表4 效果考核各项指标及权重分值

Tab.4 Effects assessment indicators and weights

考核参数	权重/%	分值/分	备 注
污染物 进水浓度 与水量 提升	进水 COD 浓度	24	$5 \times 60\% \times 40\%$
	进水 TN 浓度	18	$5 \times 60\% \times 30\%$
	进水 TP 浓度	18	$5 \times 60\% \times 30\%$
	累计处理水量	40	$5 \times 40\%$
	COD 削减量	40	$5 \times 40\%$
污染物 削减量	TN 削减量	30	$5 \times 30\%$
	TP 削减量	30	$5 \times 30\%$

## 3 污水管网建设绩效考核评分细则

### 3.1 污水管网建设任务完成情况评分细则

此项为专家打分项,所依据评分细则见表5。

表5 污水管网建设任务完成情况评分细则

Tab.5 Scoring detailed regulations of the construction task completion 分

考核内容	分值	评分指引
污水管网建成完成率	第一季度完成率	4
	第二季度完成率	4
	第三季度完成率	7
	年度完成率	20
污水管网设计完成情况	年度管网建设计划文件	3
	设计委托合同及资质审查	3
	施工图审查报告(或合格证)	3
	近远期规划要求相符程度	1
	参考各区提交年度污水管网建设工作总结报告及设计佐证材料适度给分	
污水管网监理完成情况	监理合同及监理工作总结	4
	监理委托量与相关规定的符合度	1
注: 污水管网建成完成率根据管网实际建设长度定量打分。		

### 3.2 自评总结及资料归档情况评分细则

此项仍为专家打分项,所依据评分细则如表6所示。整改情况以专家打分方式考核,主要根据各建设单位提交材料采用横向比较、综合评分的方式。

表6 自评总结及资料归档情况评分细则

Tab.6 Scoring detailed regulations of self-evaluation and summary 分

考核内容	分值	评分指引
年度污水管网建设计划	0.5	根据各项内容参考各区提交污水管网建设工作总结报告打分
建设任务总体完成情况	0.5	
污水管网设计工作情况	0.5	
污水管网建设监理工作情况	0.5	
污水管网建设质量	0.5	
存在的主要问题及解决方案	0.25	考察提交资料的规范性
整改方案及整改效果	0.25	
污水管网建设材料的规范性	1	考察提交资料的及时性
污水管网建设材料的及时性	1	
关于归档情况的说明	3	根据各区提交的关于归档情况的说明适度给分
提交建设材料的完整性	2	考察提交资料的完整性

### 3.3 质量考核权重计分法

质量考核分为两部分,其中飞行检测部分由于



分值较小,依据也相对简单,采用直接按抽检合格率乘以总分值计分的方法。

内窥检测结果则根据前文所设权重计算得分。设定内窥检测中缺陷数量为  $N$ ,缺陷类别编号为  $I$ ,缺陷级别编号为  $J$ ,缺陷权重为  $P$ ,得分为  $R$ ,则进一步设定全市各区某一类别和级别的平均缺陷数量为  $N_0$ (考核基准值),某个区在该类别和级别的缺陷数量  $N$  与  $N_0$  的比值设计为  $f$ (考核因子),当  $f$  取不同值时,设定该区在该类别和级别的质量得分设计为  $\sigma \times R_{0ij}$ ,其中  $\sigma$  命名为计分因子。

当  $f=0$  时,该区在该类别和级别的质量得分为满分  $R_{0ij}$ ,  $\sigma=1$ ; 当  $f=1$  时,该区在该类别和级别的质量得分设定为  $0.8 \times R_{0ij}$ ,  $\sigma=0.8$ ; 当  $f=2$  时,该区在该类别和级别的质量得分设定为  $0.7 \times R_{0ij}$ ,  $\sigma=0.7$ ; 当  $f=3$  时,该区在该类别和级别的质量得分设定为  $0.6 \times R_{0ij}$ ,  $\sigma=0.6$ ; 当  $f>3$  时,该区在该类别和级别的质量得分设定为  $0.5 \times R_{0ij}$ ,  $\sigma=0.5$ ; 当  $f$  在某一区间内时,  $\sigma$  取值按  $f$  在该区间内的算术值进行插值计算,即,当  $f_1 < f_{ij} < f_2$  ( $f_1=0,1$  或  $2, f_2=1,2$  或  $3$ ) 时,有:  $\sigma_{ij} = (f_{ij} - f_1) / (f_2 - f_1) \times (\sigma_2 - \sigma_1) + \sigma_1$ 。

最终该区在该类别和级别的质量得分便等于  $\sigma_{ij} \times R_{0ij}$ , 在该类别得分便是所有级别的质量得分之和  $\sum_{j=1}^4 R_j$ , 总内窥检测得分为两个类别质量得分的加和  $\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^4 R_{ij}$ 。总质量分则为内窥检测得分与飞检得分的加和。

### 3.4 效果考核权重计分法

效果考核也采用权重计分法,设定比较参数值为  $V$ ,该项参数满分为  $F$ ,考核年度编号为 1,考核年度的上一年度编号为 0,则考核因子  $\emptyset = (V_1 - V_0) / V_0$ ,该项参数得分算法:当  $\emptyset \leq 0$  时,该项得分为零;当  $0 < \emptyset < \emptyset_{\text{平均}}$  时,该项得分为  $F \times 80\% \times (\emptyset / \emptyset_{\text{平均}})$ ; 当  $\emptyset = \emptyset_{\text{平均}}$  时,该项得分为  $F \times 80\%$ ; 当  $\emptyset_{\text{平均}} < \emptyset < \emptyset_{\text{max}}$  时,该项得分为  $F \times 80\% + F \times (\emptyset - \emptyset_{\text{平均}}) \times 20\% / (\emptyset_{\text{max}} - \emptyset_{\text{平均}})$ ; 当  $\emptyset = \emptyset_{\text{max}}$  时,该项得分为  $F$ ; 当  $\emptyset = \emptyset_{\text{平均}} = \emptyset_{\text{max}}$  时,该项得分为  $F \times 80\%$ 。各区最终效果得分为年度比较和尾月比较各占 50% 的加和。

## 4 结语

结合深圳市污水管网建设工作开展实际构建了污水管网建设绩效考核评价体系,实现了政府管理工作的一次重要创新。考核评价体系具体包括考核内容、分值构成、考核依据及详细的评分细则等。考核体系综合考虑了深圳各区的实际情况,评价依据详实可靠,权重设计合理,符合“肯定成效、发现不足、强化管理、督促建设”的总体考核原则,已成功应用于深圳市 2016 年度污水管网建设绩效考核,通过考核工作的开展建立了完善的污水管网建设档案,完成了考核任务的同时起到了以考核促建设、以考核督质量、以考核寻不足的强化管理的效果。在未来工作中,考核体系还将在实际应用中不断验证、修改和完善,以期更好地服务于污水管网建设,助力于深圳治水提质。

## 参考文献:

- [1] 牟丹,李永清,孙伟君,等. 基于 CCTV 方法的排水管道检测技术与应用[J]. 管道技术与设备,2015,(2): 28-29.
- [2] 邓志凌,夏金儒,唐勇. CCTV 技术在排水管道状态检测中的应用[J]. 城市勘测,2009,(5): 130-133.



作者简介:梁毅(1965-),男,广东茂名,硕士,深圳市水务局技术处处长,从事水利规划和水污染治理方向的研究和管理工作。

E-mail: gaojs0420@qq.com

收稿日期:2017-03-21