

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2014.01.008

# 燃气管道巡线工作定额调查研究

□ 东莞新奥燃气有限公司 ( 523013 ) 张强 赖焊杨

**摘 要:** 对某市巡线员岗位的工作量进行了测试, 调查分析巡线员实际作业情况, 对巡线岗位的定额、定编、定员进行了研究, 提出巡线员岗位编制方案。

**关 键 词:** 巡线员岗位 工作定额

## 1 引言

据了解, 目前国内还没有专门针对巡线员岗位的工作标准, 也没有形成定额体系, 各燃气企业都是按照本企业的巡检规程, 经验性地配备巡线员, 从而容易出现巡线员工作超负荷或不足的情况, 不利于调动职工的积极性。现就某公司巡线员工作现状进行调研, 并就巡线员定额测算情况进行讨论。

## 2 巡线员岗位目前状况

某市巡线员目前在岗编制为14人, 分为一所、二所、三所, 每组各设1名所长, 每天每所设一名巡线员轮休。截至2013年11月, 某市市政燃气管道长223.8km, 人均巡检管线长度为20.3km, 还包括庭院管网巡视、泄漏检测作业、阀井维护作业、第三方施工查看作业、每日抄表作业、危险作业等, 其中有6人骑摩托车, 其余骑自行车。所长除负责班组人员的管理之外, 还对本班组巡线员发现的各类问题(如查处违章、道路改造协调、隐患查处等)进行现场协调处理, 编制巡检计划和材料计划, 巡线员巡检工作抽查, 检查巡线员每日的巡检日志, 汇总上报当日巡检情况。

## 3 单项作业时间测量

在测量巡线员单项作业时间测量时, 共收集了92份测量样本, 先后共25人参与了样本测量。从作业测量期间的天气、作业环境、人员素质、多样性等各方面因素分析, 本次测量作业所记录的实测数据能够反映目前巡线员日常作业时间的真实情况, 现场测量工作顺利完成。

作业时间测量主要依据某专业的相关理论进行。近年来, 物流工程、虚拟制造、企业资源计划(ERP)、人力资源管理等已成为该领域的研究热点。

巡线员单项作业时间经过分析、修正后, 巡线作业、泄漏检测作业、阀井维护作业、第三方施工查看作业的标准定额时间拟定如表1。

表1所列为巡线员每日基本的单项作业时间, 此外, 还需要加入作业宽放与作业管理时间, 拟定如表2。

## 4 区间作业试点情况

将巡线员单项作业时间、作业宽放及作业管理时间进行整合后, 运营部分别在运营一、二、三所各选取一名巡线员, 进行自行车巡视的区间作业试点工作。

通过整合各单项作业时间的标准时间, 包括作业

时间、往返时间、休息时间等，综合时间如表3。

表3所列为巡线员每日基本作业时间，此外，还需要加入作业管理时间，拟定如表4。

如表4所示，以时间测量作业所得的单项作业时间计算，3个巡线员辖区的自行车巡视作业量已基本达到满负荷。但是，除已测量的5个日常作业单元外，还有居民小区庭院燃气管道巡视、带气作业、置换作业、隐患处理、其他燃气设施的维护作业、应急处置作业及其他临时作业等非日常作业的时间没有计算在内。

为验证作业修正时间的合理性，运营部以作业测量所得的修正时间为依据，编制了3个辖区的《巡线计划表》与《巡视路线图》，并要求巡线员按《巡线计划表》与《巡视路线图》的计划，定人、定时间、定路线、定测量点的方法进行巡线作业。通过测量实际作业时间与巡视计划时间的偏差来进一步完善巡线

员的作业时间定额。

经过巡线员区间作业的试点工作，剔除了巡线员正常休息日和GPS设备故障造成的数据干扰后，收集到有效的GPS系统的巡线记录共29天。基本情况如表5。

从表5可知，第三方施工管控是影响巡线员巡线计划的重大因素，巡线员在一般情况下，在办公室开完早会后，第一时间巡视正在施工的第三方施工现场，且占用的时间也比较长。而带气作业、维修作业虽然分别只有一次，但均占用了巡线员半个工作日的的时间。基本作业内容如表6。

### 5 区间作业分析

通过近1个月时间的作业测量与调查，基本掌握了巡线员区间作业的实际情况，我们分析巡线员的区

表1

序号	项目	作业量	时间
1	自行车巡视	1 000m路段	7min
2	摩托车巡视	1 000m路段	3min
3	泄漏检测作业	500m路段	20min
4	第三方施工查看作业	1个施工工地	10min
5	阀井维护作业	1个燃气阀井	6min

表2

序号	疲劳宽放	早会时间	填写记录时间	往返辖区时间
1	10 min /h	20 min	10 min	15 min

表3

序号	辖区	管道长度	巡视总路程	巡视时间	休息时间	阀井维护时间	泄漏检测时间	时间总计
1	运营一所	25.4km	32.3km	4h52min	40min	30min	20 min	6h22min
2	运营二所	20.7km	31.2km	4h44min	40min	30min	20min	6h14min
3	运营三所	26.5km	37.2km	5h34min	40min	30min	20min	7h04min

表4

序号	辖区	作业时间	早会时间	填写记录时间	往返辖区时间	时间总计
1	运营一所	6h22min	20min	10min	15min	7h07min
2	运营二所	6h14min	20min	10min	15min	6h59min
3	运营三所	7h04min	20min	10min	20min	7h54min

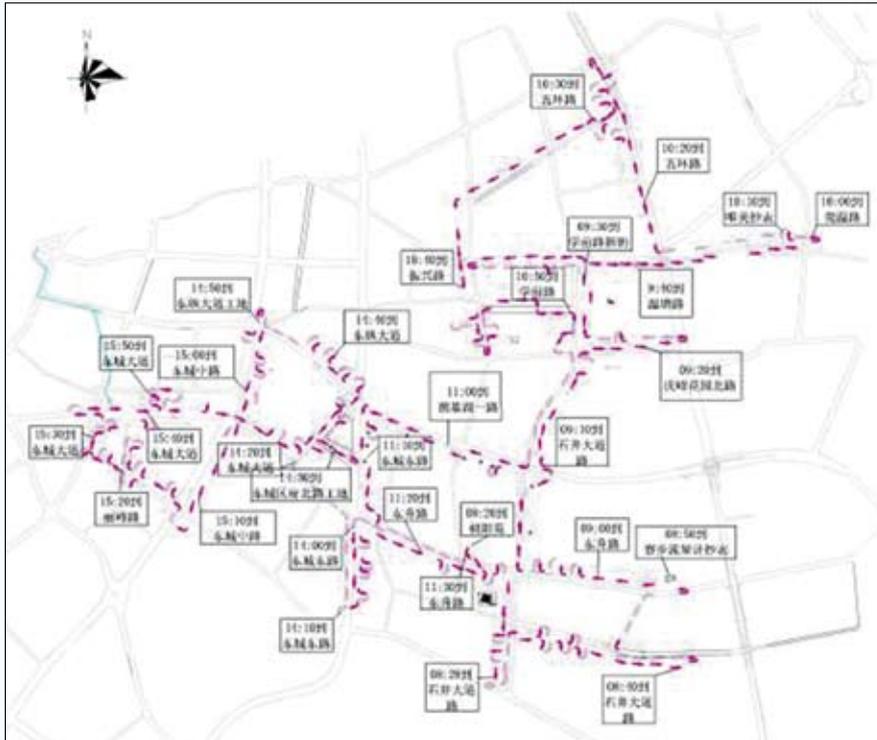


图1 运营一所《巡视路线图》

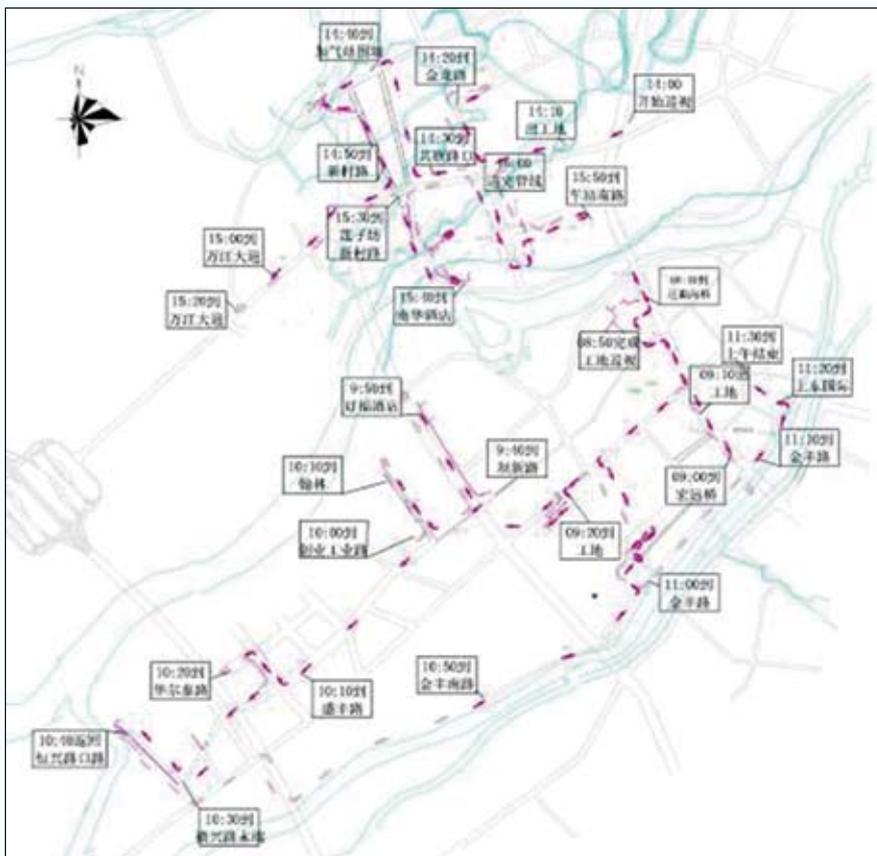


图2 运营二所《巡视路线图》

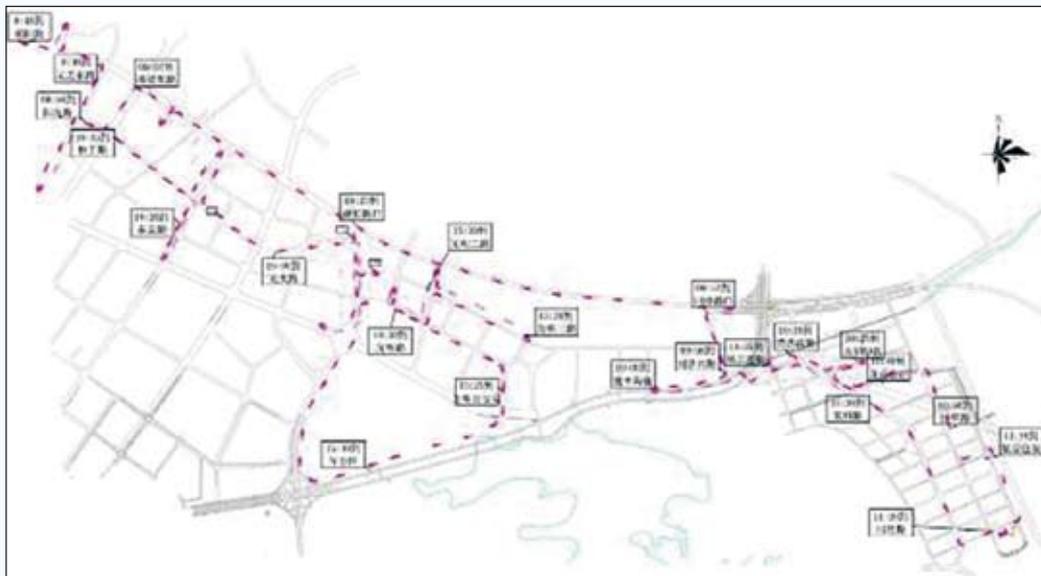


图3 运营三所《巡视路线图》

表5

班组	巡线天数	影响巡线计划的因素				影响率
		第三方施工管控	带气作业	维修作业	抄表作业	
运营一所	11	8	1	0	1	90%
运营二所	12	3	0	0	0	25%
运营三所	6	4	0	1	0	83%
合计	29	15	1	1	1	62%

表6

班组	作业内容	备注
运营一所	第三方施工：主要是内涝治理工程，需要巡线员巡视施工现场，管控施工作业。 带气作业：是某庭院管道改管作业，需要巡线员现场监护。 抄表作业：主要是为了保证抄表时间的一致性，而临时变更了巡线计划。	第三方施工管控压力大，需要第一时间优先处理。
运营二所	第三方施工：主要是某两个小区的建筑施工，需要巡线员巡视施工现场，管控施工作业。	辖区内第三方施工较少，运行状态比较稳定。
运营三所	第三方施工：主要是某地轻轨施工与某楼盘的建筑施工，需要巡线员巡视施工现场，管控施工作业。 维修作业：主要是某庭院管道的维修作业，需要巡线员现场监护。	施工持续时间长，需要进行沟通的时间较多。

间作业情况，可以得到如下信息：

### 5.1 巡线员作业量基本满负荷

依据该公司之前发布的《巡线作业指导书》的标准如表7所示，以及本次巡线员单项作业时间测量的统计数据，巡线员区间作业整合后的实际作业情况。巡线员能够完成计划性较强的巡线作业，每日5个阀门井的维护作业，每日500m的泄漏检测作业，每日重

点工商户抄表作业的基本任务。加上支线管网的往返时间，第三方施工巡查与协调的时间来看，目前，巡线员每日的作业量已基本达到满负荷。

### 5.2 影响巡线计划的因素

从巡线员区间作业试点情况可以看出，第三方施工管控、带气作业、维护维修作业、定时抄表作业是影响巡线计划正常实施的主要影响因素。

表7

交通工具	(次)高压(0.4<P≤4.0) (km)	中(低)压(0≤P≤0.4) (km)
自行车	20	15-20
电动车	30	20-25
摩托车	40	30-40
汽车	50	-

特别是第三方施工管控,基本上需要巡线员第一时间处理。由于第三方施工管控是动态性的施工管理,因此,无论是对已知第三方施工点的巡查,或是对新施工点的前期查看与协调,均会对巡线计划的正常实施造成影响。

同时,居民小区庭院燃气管道的分级巡视,带气作业、置换作业、隐患处理、维护维修作业、应急处置作业及其他临时作业等非日常性作业,虽然发生的频率较低,但占用巡线员的时间较长,从已统计的数据来看,基本上每次需要占用巡线员半个工作日以上。

当巡线员因其他作业而不能完成当天的巡线任务时,虽可采取其他人员补位巡视的方法,但此方法一方面容易产生管理漏洞和巡视盲区,另一方面对其他人员的日常作业同样会造成影响,使整体作业效率没有得到改善。

### 5.3 交通工具分析

燃气管网巡线的交通工具主要是汽车、摩托车、自行车、电动自行车及步行巡视,巡线工具不同时,

巡视的方法与查看的重点也不同。从运营部巡线员的实际作业情况分析,各种方法的基本情况如表8。

通过分析表8,我们可以看出在城镇燃气管网巡线作业中,电动自行车是最适于管网巡视的交通工具。电动自行车的速度适中,巡线员体力消耗小,而采购、使用、保养、维修、管理等费用均远远低于摩托车和汽车。

同时,在城镇燃气管网管理工作中,巡线员步行巡视适于进行安全隐患的排查与日常泄漏检测作业,机动车辆适于进行专项作业、应急处置或临时性作业。其中专项作业如带气作业、置换作业、维修维护作业等。

从加强巡线员区间作业管理、促进作业效率提升、以及分析对比各种交通工具的费效比等各方面考虑,电动自行车是最适于城镇燃气管网巡线作业的交通工具。

### 5.4 休息时间分析

通过分析3位巡线员区间作业的实际情况,为考虑疲劳宽放而拟定的休息时间,基本上没有实现每小时休息10min的计划。巡线员更习惯于在没有特别事件需要停留时,始终保持一个匀速行进的方式。且在进行其他作业时,也可以适当的休息。

因此,疲劳宽放的休息时间拟调整为上、下午各休息1次,每次休息10min。具体时间不做规定,由巡线员自行掌握。

### 5.5 巡线模式分析

从全国范围来看,各省市、各燃气企业在城镇

表8

类型	巡线时速 (km/h)	重点作业内容	效率分析
步行	5	步行巡视有利于发现细微的安全隐患,可进行管道沿线的泄漏检测。	仅需要人力成本,虽然作业质量较高,但每日巡视的路程少。同样规模的管网,需要巡线员较多。一般适用于高压长输燃气管网的巡视管理。
自行车	10	可发现较明显的安全隐患,可进行随机的泄漏检测工作。	一般适用于城镇燃气管网的巡视,但受巡线员体力的限制,需要控制每日巡视路程。
电动自行车	15		一般适用于城镇燃气管网的巡视,巡线员体力消耗少,每日巡视路程大于自行车巡视。
摩托车	30	可及时发现大型施工机械,对重点路段可每日巡视2次以上。	需要人力成本加上机动车辆的采购、使用、保养、维修、管理等费用。因车速快,基本只能发现大型机械施工,对管网运行细节不能有效查看。适于做专项工作。
汽车	30		

燃气管网巡线作业方面没有一个统一的作业模式与标准，一般均按各自的实际情况、管理需要与作业经验制定自己的巡线作业管理规定。因此，城镇燃气管网的巡线作业管理，需要根据企业自身的发展阶段、资源配置、管理方针、地域特点等因素，编制一个适于当地实际情况的巡线作业管理方法。

根据公司的实际情况及其他燃气企业的管理经验，我们可以看出“200km市政燃气管网”是一个分水岭，是巡线员从综合性作业模式向专业化作业模式转变的强烈信号，是量变促成质变的临界点。从管网长度、设备数量、第三方施工众多、维修维护作业次数的持续增多，从巡线员至少在8人以上，开始受管理幅度、管理资源的限制，综合性作业模式开始造成作业效率低下等现实情况，都需要将巡线作业模式向专业化、规范化、标准化发展。并需要突出巡线员巡线作业中“巡”的职能，突出计划性、周期性、可控性，减少临时性、突发性等非日常性作业对巡线计划的干扰。真正做到“定人、定时、定路线”、“分片包干、责任到人”的巡线作业管理。

## 6 巡线员区间作业改进建议

通过巡线员巡线作业的单项作业时间测量，巡线员区间作业试点及调查分析，从提高作业效率出发，对巡线员区间作业的改进措施，建议如下：

### 6.1 变革巡线作业模式

将目前巡线员综合性的作业模式向专业化、规范化、标准化作业模式转变，减少或剔除影响巡线作业计划的专项作业内容。如：第三方施工管控中的施工协调与施工监护、带气作业、置换作业、维修维护作业等单项占用时间过多的作业内容。

与此同时，为配合巡线作业模式的变革，建议开展如下工作：（1）落实市政燃气管网的分级管理，增大巡线员的巡视作业区间；（2）打破现有的巡线员、安检员、检测员、休班替岗、施工管控等作业人员的固有的界线概念，以“管道工”为管理基础，开展岗位职责专业细化，定期岗位轮换的管理方式；（3）采取统一采购或每月定额补贴等各种方法，推进电动自行车巡线的实施；（4）完善巡线作业GPS管理系统的绩效考核制度。需要解决GPT100故障率

高、信号较弱的缺陷；（5）需要组建执行专项作业任务的班组，并将部分维修维护作业外包，以减少管理成本与作业成本。

巡线作业模式变革后，巡线员将更专注于管网巡视，得益于电动自行车的使用，可以扩大巡线员个人的作业区间，提高了巡线作业效率。再加上居民小区庭院管道的分级管理，每日埋地阀井维护、泄漏检测、第三方施工查看、工商户抄表等例行工作，巡线员的作业量始终保持在满负荷状态。

### 6.2 单项作业时间定额调整

通过巡线员区间作业试点工作的调查分析，对巡线作业单项作业时间进行了修正：

- （1）自行车巡视时间从7min/km，修正为6min/km；
- （2）摩托车巡视时间从3min/km，修正为2min/km；
- （3）疲劳宽放时间从10min/h，修正为20min/d，既上、下午各休息10min。

修正后的数据如表9。

表9

序号	项目	作业量	时间 ( min )
1	自行车巡视	1 000m路段	6
2	摩托车巡视	1 000m路段	2
3	泄漏检测作业	500m路段	20
4	第三方施工查看作业	1个施工工地	10
5	阀井维护作业	1个燃气阀井	6

作业宽放与作业管理时间，修正如表10。

表10

序号	疲劳宽放	早会时间	填写记录时间	往返辖区时间
1	20 min/d	20min	10min	15min

#### 参考文献

1 张井泉. 工业工程 (IE). 机械工业出版社, 1996; ISBN-7-111-05137-8