

京沪高速铁路(山东段)站点电视场强监测结果与分析

王 忠¹ 李 彤² 乔 伟²中图分类号:TL75⁺1 文献标识码:B 文章编号:1004-714X(2011)04-0458-03

【摘要】 目的 对京沪高铁(山东段)电视信号场强和背景噪声监测,了解电视图像受影响的程度。方法 按照规定的方法进行布点测量。结果 所调查电视频道信噪比均有不同程度的下降。结论 对未使用有线电视用户收看效果有一定影响。

【关键词】 京沪高铁(山东段);电视信号;覆盖和信号场强

目前,我国的高速铁路正处于快速发展时期。高速铁路在带给人们出行便利同时,也不可避免地会对沿线附近居民产生一定影响,在这里我们主要探讨一下京沪高铁(山东段)对电视信号的影响。我们知道,高速电力机车运行时接触网与受电弓滑动接触过程中瞬间离线会产生频带较宽的脉冲型电磁辐射,对沿线邻近居民收看电视和重要无线电设施正常工作产生干扰影响;高速铁路由于高架桥和高路堤所占比例较大,对电视信号遮挡反射影响较为突出。京沪高速铁路设计速度高,高架线路里程占全线总里程比例很大。线路投入运营后,其高架桥(高路堤)对沿线居民接收无线电视信号的遮挡反射影响程度将比普通线路更加严重,影响范围也更大,成为电磁环境影响评价中不能回避的问题。在铁路处于电视发射台和电视用户之间时,电视信号的接收可能会受到高架体和列车车体遮挡的影响;电视用户与电视台在铁路同一侧时,电视信号的接收可能会受到高架体和列车车体反射的影响。

京沪高铁已于 2011 年 6 月底正式通车运行了,受有关部门的委托,按照相关监测标准,山东省辐射环境管理站于 2011 年 7 月 4 日至 2011 年 7 月 7 日组织在新建北京—上海高速铁路枣庄市滕州徐庄、枣庄市薛城北李庄、泰安市磁窑东么庄、济南市万德金山铺、德州市陵县车庄进行了电视信号覆盖和信号场强监测。根据监测委托内容,在各测试地点选取 VHF 频段 1 个频道、UHF 频段 2 个频道,分别在有高速列车通过和有高速列车通过时进行电视信号场强和背景噪声的监测和记录。

1 现场监测

1.1 监测项目 京沪高铁沿线站点电视场强测试。

1.2 测试地点 选择京沪高铁(山东段)沿线五个测试地点:枣庄市滕州徐庄、枣庄市薛城北李庄、泰安市磁窑东么庄、济南市万德金山铺、德州市陵县车庄。

1.3 监测依据^[1,2] ①GB/T14109-1993《电视、调频广播场强测量方法》;②GB/T 15658-1995《城市无线电噪声测量方法》;③电气化铁路对电视收看的影响采用采用国际无线电咨询委员会(CCIR)推荐的损伤制五级评分标准,以信噪比是否达到 35dB 作为能否正常收看的评价依据。

2 监测信息

2.1 监测设备连接(图 1)

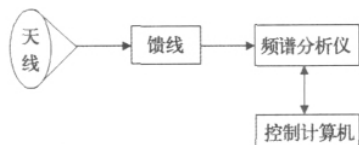


图 1 监测设备连接示意图

作者单位:1 山东省辐射环境管理站,山东 济南 2500117;2 山东省无线电监测站

作者简介:王忠(1968~),男,工程师,从事辐射环境管理与监测工作。

2.2 监测仪表及附件(表 1)

表 1 监测仪表

序号	设备名称	型号	制造商
1	频谱分析仪(带 GPS)	MS2721B	日本安立
2	天线	BDA-200J-Y	北京弘兆通
3	激光测距仪	200LR	美国卡迪诺
4	接收机	IC-R3	日本 ICOM

2.3 监测方法 利用测试系统场强测量功能,选取各被测电视频道图像载频中心频率为被测信号中心频率,测试带宽选取 150kHz,记录图像信号场强值。在图像载频附近波形平坦处选取测试中心频率,测试带宽选取 150kHz,测试和记录背景噪声场强值;在与背景噪声检测相同的频点,测试带宽选取 150kHz,在 8 列列车通过时分别测试和记录背景噪声场强值(每趟列车记录 2~4 个数值)。对图像信号以 50% 时间概率取得的数值作为信号场强实测值,对背景噪声场强值以 10% 时间概率取得的数值作为背景噪声场强值实测值。

2.4 监测数据

2.4.1 监测参数 在各测试点分别在 48.5MHz 至 798MHz 电视频率范围内进行扫描,选择测试的 3 个频道测试参数见表 2~表 6。

表 2 枣庄市滕州徐庄监测参数

序号	频道号	图像载频(MHz)	台标
1	6	168.25	滕州-4
2	36	695.25	CCTV-7
3	42	743.25	CCTV-1

表 3 枣庄市薛城北李庄监测参数

序号	频道号	图像载频(MHz)	台标
1	7	176.25	薛城台
2	20	527.25	CCTV-1
3	30	647.25	CCTV-7

表 4 泰安市磁窑东么庄监测参数

序号	频道号	图像载频(MHz)	台标
1	10	200.25	CCTV-1
2	13	471.25	山东卫视
3	26	615.25	泰安-1

表 5 济南市万德金山铺监测参数

序号	频道号	图像载频(MHz)	台标
1	10	200.25	长清台
2	13	471.25	山东卫视
3	39	719.25	CCTV-1

表 6 德州市陵县车庄监测参数

序号	频道号	图像载频(MHz)	台标
1	10	200.25	陵县-1
2	18	511.25	德州综合台
3	37	703.25	德州 3

2.4.2 各测试点所测频道电视信号频谱见图 2~图 6。

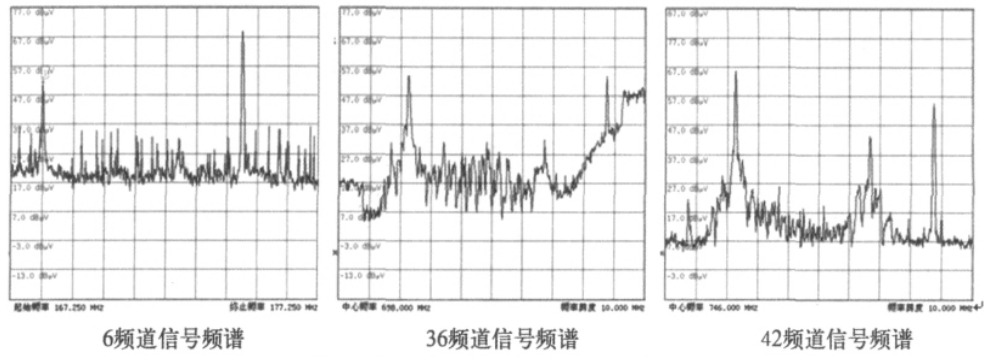


图2 枣庄市滕州徐庄电视信号频谱

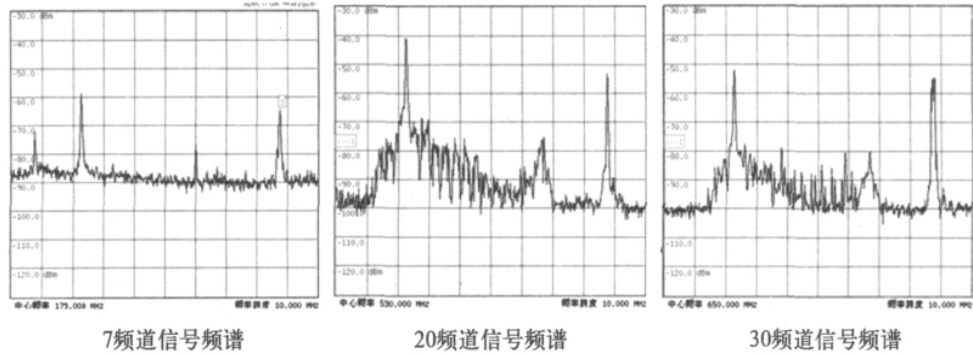


图3 枣庄市薛城北李庄电视信号频谱

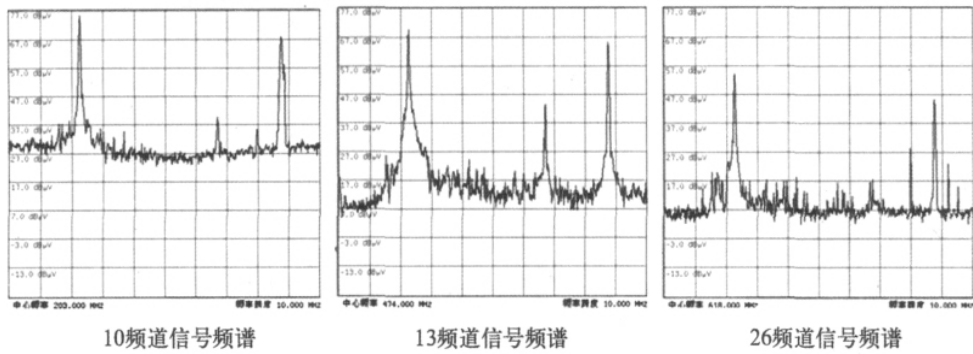


图4 泰安市磁窑东么庄电视信号频谱

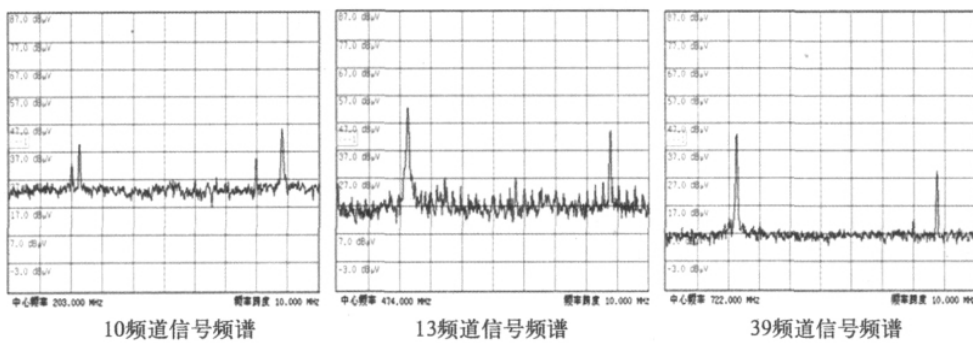


图5 济南市万德金山铺电视信号频谱

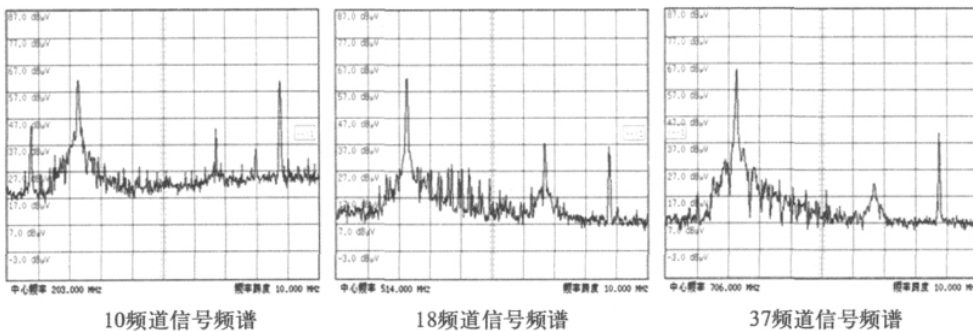


图6 德州市陵县车庄电视信号频谱

以上图形中,电视信号频带宽 8MHz,左边幅度较高频谱分量为图像载频,其幅值即为电视信号场强代表值;右边幅度较高频谱分量为伴音载频。电视信号频带以外为背景无线电噪声频谱。图中右上角为存储号。左上角为纵轴最高刻度场强

值,纵轴刻度每格 10dB。
2.4.3 各测试点电视信号场强及信噪比结果。分别测量背景场强与过车时背景场强,见表 7。

表 7 电视信号场强及信噪比测试结果

测试地点	坐标		检测时间	频道	图像载频 (MHz)	噪声测试点 (MHz)	图像信号场强 (dBμV/m)	背景场强 (dBμV/m)	信噪比 (dB)	过车时背景场强 (dBμV/m)	过车时信噪比 (dB)	距铁路路轨距离 (m)
	经度	纬度										
滕州徐庄	117°11'58"	35°11'48"	2011.7.4	6	168.25	179.00	54.69	36.84	17.86	44.09	10.60	34.30
				36	695.25	690.00	70.29	32.63	37.66	35.93	34.36	34.30
				42	743.25	754.00	72.35	27.03	45.32	31.50	40.85	34.30
薛城北李庄	117°21'35"	34°41'55"	2011.7.4	7	176.25	188.00	62.89	33.76	29.13	34.61	28.28	42.50
				20	527.25	538.00	76.99	23.03	53.96	24.44	52.55	42.50
				30	647.25	642.00	68.01	19.93	48.08	22.43	45.58	42.50
磁窑东么庄	117°6'23"	35°52'50"	2011.7.5	10	200.25	196.00	82.52	41.07	41.45	46.87	35.65	35.70
				13	471.25	481.00	73.61	27.07	46.54	29.97	43.64	35.70
				26	615.25	612.00	59.39	20.07	39.32	20.82	38.57	35.70
万德金山铺	116°56'1"	36°18'50"	2011.7.6	10	200.25	203.00	49.42	33.86	15.56	38.31	11.11	22.00
				13	471.25	467.00	56.15	23.16	32.99	25.56	30.59	22.00
				39	719.25	716.60	54.12	21.70	32.42	23.50	30.62	22.00
陵县车庄	116°27'37"	37°30'32"	2011.7.7	10	200.25	197.40	76.08	36.64	39.44	40.54	35.54	28.30
				18	511.25	522.30	73.53	18.73	54.80	23.73	49.80	28.30
				37	703.25	700.80	70.42	23.46	46.96	24.06	46.36	28.30

电视伴音采用调频制,不易受影响,主要考虑采用调幅制的图像信号受影响的情况。判断电视图像受影响的程度,采用国际无线电咨询委员会(CCIR) 推荐的图像损伤制五级评分标准:5 分为不可察觉;4 分为可察觉,但不讨厌;3 分为稍觉讨厌;2 分为讨厌;1 分为很讨厌。一般取实用界限:达到 3 分或 3 分以上为正常收视条件。根据以往电气化铁道对电视影响的研究结论可知,当信噪比(D/U) 值大于 35dB 时,电视画面可达 3 分或 3 分以上,即达到正常收看的程度。

由上表可知,列车未通过时 5 个现状监测点共 15 个收看频道中,有 9 个频道电视信号场强达到广电部规定的服务区标称可用场强值,同时信噪比达到正常收看所要求的 35dB;有 2 个频道电视信号场强没有达到要求,但信噪比达到正常收看所要求的 35dB;有 4 个频道同时不满足两个要求;列车通过时 5 个现状监测点共 15 个收看频道中,有 8 个频道电视信号场强达到广电部规定的服务区标称可用场强值,同时信噪比达到正常收看所要求的 35dB;有 1 个频道电视信号场强没有达到要求,但信噪比达到正常收看所要求的 35dB;有 1 个频道电视信号场强达到要求,但信噪比没有达到正常收看所要求的 35dB;有 5 个频道同时不满足两个要求。这 15 个频道信噪比均有不同程度的下降。

3 火车经过时电视收看情况调查结果

在现场监测的同时,采取入户和询问的方式对列车通过前后电视收看情况进行调查,我们发现:高铁运行对未使用有线电视用户收看效果有一定影响,具体表现为电视画面有一些抖动、雪花增多,但音质没有变化;对有线电视用户收看效果影响较小。

由此,我们认为:京沪高铁列车运行产生的电磁辐射和高架桥(路堤)及通过列车对电视信号的遮挡反射影响会使沿线附近采用天线收看电视的用户接收信噪比下降,收看质量劣化。仍然达标的频道的信噪比也有不同程度的下降。京沪高速铁路开通运营后,列车运行产生的电磁辐射及高架桥和通过列车对沿线居民收看电视的干扰影响和遮挡影响可通过接入有线电视网来消除。项目环评时建议对未入网的电视用户每户补偿 500 元有线电视入网费,此经费预留,待工程后经实测确有影响再予以补偿,现在看来是必要的。

参考文献:

[1] GB/T 14109-1993 电视、调频广播场强测量方法[S].
[2] GB/T 15658-1995 城市无线电噪声测量方法[S].

(收稿日期:2011-09-02)

科技论文中关键词的撰写

科技论文的关键词是从其题名、层次标题和正文中选出来的、能反映论文主题概念的词或词组,是表达文献主题概念的自然语言词汇,是科技论文的文献检索标识。

每篇论文需给出 3~8 个关键词,其中主题词应尽可能多一些,请尽量使用综合性主题词表(如《汉语主题词表》)和专业性主题词表(如 NASA 词表、INIS 词表、TEST 词表等)中进行标引,如果尚无相应的词,可采用习用的自由词,但要置于最后。

关键词中不能用缩写。同时要求给出与中文相应的英文关键词。关键词包括两类词:①叙词(正式主题词),指收入《汉语主题词表》(叙词表)中可用于标引文献主题概念的即经过规范化的词组;②直接从文章的题名、摘要、层次标题或文章的其他内容中抽出来的,能反映该文主题概念的词或词组,即汉语主题词表中的上位词、下位词、替代词等非正式主题词和词表中找不到的自由词。