



# 户外钢结构广告设施安全检测及评定

傅彦青 马德志 段斌

(中冶集团建筑研究总院 北京 100088)

**摘要:** 近年来我国户外钢结构广告设施不断增加,本文介绍了在实践过程中如何把握《户外广告设施钢结构技术规程》,结合实际开展户外钢结构广告设施的安全检测及评定工作。

**关键词:** 户外钢结构广告设施 检测 安全评定

**Abstract:** The outdoor advertisement facility of steel structures is increasing in China in these years. It is presented in the paper that how to exactly use the Technical specification for steel structures of outdoor advertisement facility to do the safety checking and assessment for the steel structures of outdoor advertisement facility.

**Key words:** The outdoor advertisement facility of steel structures, Safety check, Safety assessment

## 0 引言

随着改革开放的不断深入,国民经济得到突飞猛进的发展,伴随着我国社会主义市场经济地位的确立,人民的生活水平有了长足的提高,到本世纪初我国已基本实现小康社会,广大人民群众对生活各方面的质量要求也不断提高,特别是近些年来随着市场经济的发育成长,品牌影响力、产品知名度等越来越对消费者的消费取向产生积极影响,因而产品广告也日益受到商家的重视。

现如今产品广告以各种形式到处都是:商店、建筑物楼顶、道路两侧、工地围档、广场、机场和车站等,户外广告设施主要形式如图 1a~e 所示。继而户外广告设施应运而生,发展迅速,数量逐年增加,结构形式也日趋多样,暴露的问题也不断增多。但随着 2003 年 7 月 1 日《户外广告设施钢结构技术规程》(CECS148: 2003) 的颁布,对户外广告设施从设计、制作、安装及安全检测等各方面都作出了规定,在技术上对户外广告设施的设置提出了明确的要求,也为安全检测及评定工作的顺利开展提供了标准的尺度,指明了方向。

我院自 2002 年在北京市率先开展户外广告设施安全检测及评定工作,至今已成功进行各种类型户外广告设施安全检测近 1500 次,出具安全评定报告和整改意见书 2000 多份。现就户外广告设施安全检测的必要性、程序、内容,以及在评定过程中应注意的几方面问题,谈一下我们在理解和应用《户外广告设施钢结构技术规程》及开展户外广告设施安全检测和评定工作的情况。



图 1

## 1 安全检测及评定的必要性

在户外广告设施钢结构工程中，往往由于相当一部分人员存有户外广告设施是临时性、非重要结构的错误认识，思想上麻痹大意，经验主义严重，认为这种小结构不必要花费时间和费用，不需请专业设计人员进行设计，仅凭经验施工。更有的施工方甚至偷工减料，把一些非国标的材料用到结构当中，导致户外广告设施钢结构工程质量低下，不能满足正常的安全使用要求，造成许多潜在的安全隐患，严重的还会引起广告牌坍塌造成重大安全事故。而户外广告设施由于其特殊性，往往设立在城市繁华地带和人口密集地区，种种安全隐患就像一个个定时炸弹，给广大人民的生命财产造成了巨大威胁。

另外，户外广告设施安全使用的可靠性在使用过程中，由于设施设立时间的增长，在长时间外界的各种作用下，随着材料的老化，会出现诸如构件表面油漆的风化、构件的锈蚀、螺栓的松动及焊缝的开裂等现象（如图 2a~g 所示），其安全性不断下降。近年来，时有报道户外广告设施发生坍塌，甚至伤人的重大安全事故，这也给大家敲响了警钟。因而适时对户外广告设施钢结构工程进行现场安全检测，进行安全评估是十分重要的，这对及时发现问题，找到潜在的安全隐患，进而及时提出整改加固措施，消除隐患提供了可靠的保障。

## 2 安全检测及评定的工作程序及内容

户外广告设施的安全检测及评定工作，是一项包括检测门类众多，检测项目多样，专业技术要求较高、综合性强的工作。其检测评定的内容主要分为三大块：

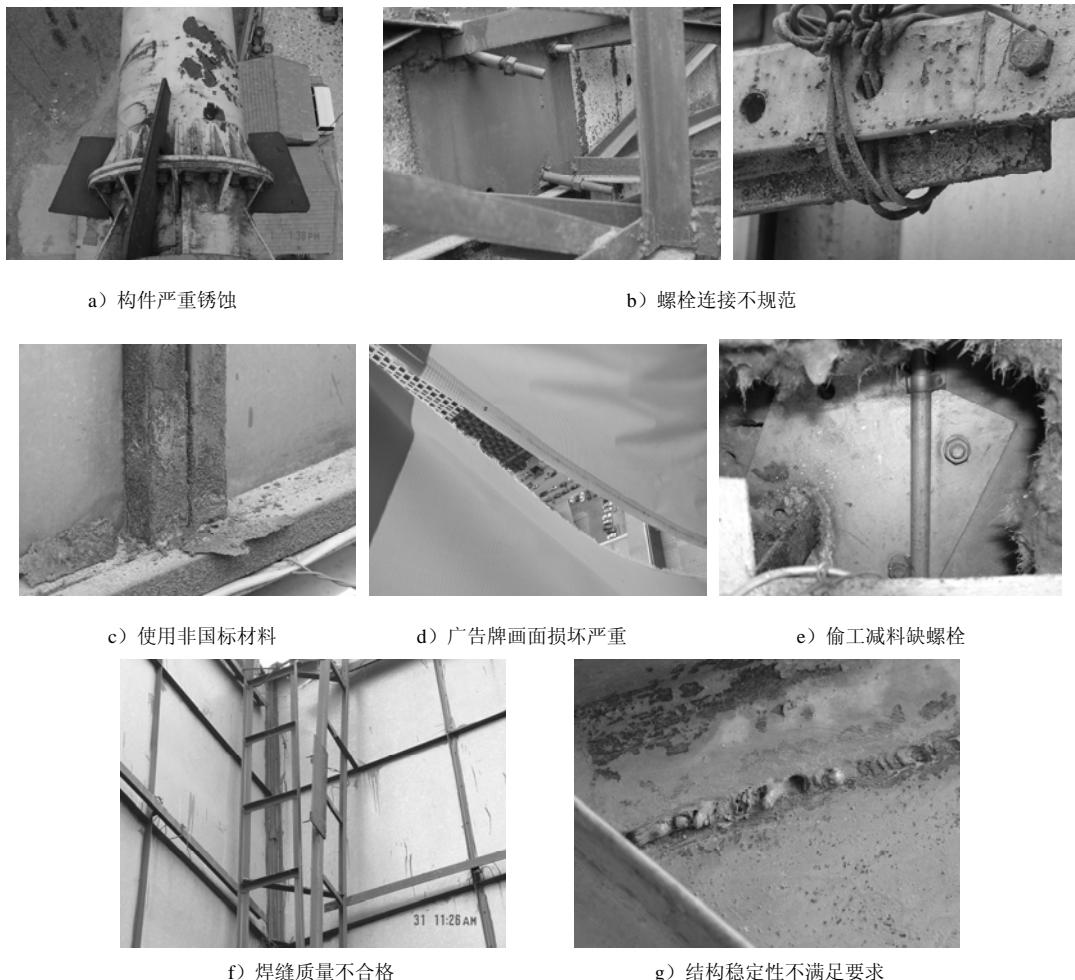


图 2

1) 对委托方提供的原始资料进行审查，主要包括钢结构施工图、原材料材质单，以及各种配件灯具及电线合格证书等。

2) 到现场进行实地核对及现场检测和测量，根据户外广告设施形式的差别，其检测的内容有所区别（在下文实施过程中再作详尽阐述）。

3) 对实地检测的结果和测量的数据进行整理计算，得出结论，并出具综合评定报告，对不符合要求的地方提出整改意见，出具整改意见书，对存在较严重危害及要求整改的内容进行重新检测，直至整改基本符合要求。

我们通过认真研习技术规程，经过几年的探索，结合实际检测的内容，摸索总结出一套行之有效的工作程序（如图 3 所示），这对我们安全检测和评定工作的开展，打下了坚实的基础。

### 3 安全检测及评定的实施过程

安全检测及评定工作的重点就落实在其实施过程。如前所述，此项评定工作的综合性



较强，因此对各方的要求也相对较高，以下从准备工作和具体实施两方面着重介绍我们工作开展的情况。

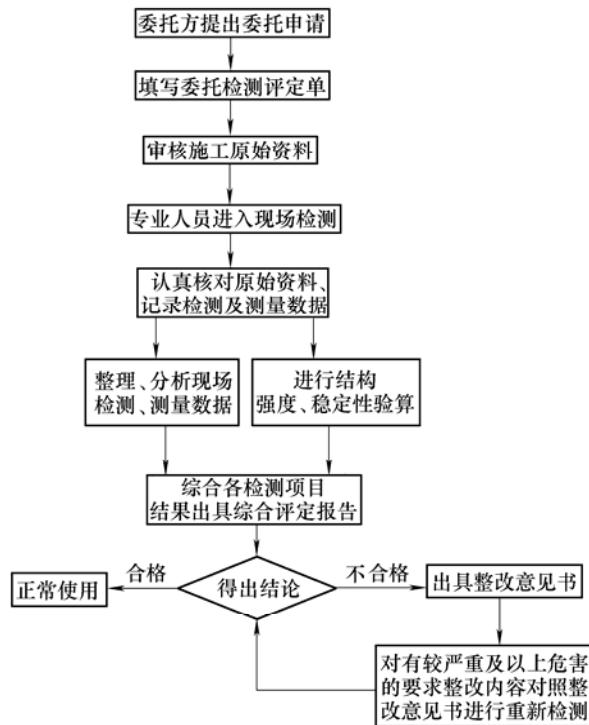


图 3

### 3.1 安全检测及评定的技术准备

#### 3.1.1 安全检测及评定的人员准备

由于户外广告设施的安全检测及评定内容涵盖的范围较大，所以在技术人员的配备及从业人员的从业资格上都有相当的要求，表 1 为我单位在评定工作中配备的人员情况。

表 1

主要工作内容	人 数 (人)	技术专业素质及从业资格
资料审查	1	具有审核资质的人员
现场测量	1	土木工程或测量等相关专业人员
无损检测	1~2	持有国家认可发证机关签发的等级证书的检测人员
外观检测	1	持有国家认可发证机关签发的等级证书的检测人员
电气检测	1	工学类相关专业人员
结构计算	1	土木工程专业人员
出具评定报告	1	无特殊要求

#### 3.1.2 安全检测及评定的检测设备和相关资料准备

户外广告设施的检测及评定各项内容，除结构布置形式、构件腐蚀情况、螺栓连接情



况等少数几项内容可以不通过设备和工具之外，其他大部分检测内容都必须借助于仪器和设备通过检测来确定。再加上大部分情况下，户外广告设施的实际结构与图样都有着一定的差距，有的设施甚至没有设计图样，因此许多相关数据都必须依靠各种设备到现场实地测量，表 2 为我们开展安全检测及评定工作用到的一些主要仪器设备和设备用途的清单。

表 2

序号	设备或仪器名称	设备或仪器型号	数量(个/台)	主要用途
1	钢卷尺	30/7.5m	1/1	测量几何尺寸
2	焊缝量规	KH45 型	1	测量焊缝、焊角尺寸
3	游标卡尺	0.02mm	1	测量构件尺寸
4	光学经纬仪	索佳 SLT20	1	测量倾斜度(垂偏)
5	电子水准仪	DL—101C	1	检测水平标高
6	超声测厚仪	DM2000	1	测量材料厚度
7	超声探伤仪	TUD—210、CTS2000	1	测量对接焊缝质量
8	磁粉探伤仪	B310S	1	测量角焊缝质量
9	放大镜	5~10 倍	1	检查焊缝外观质量
10	铁锤	小号	1	检查螺栓连接、焊缝外观
11	力矩扳手	100kN	1	检查螺栓连接
12	套筒扳手	8~32mm	18	检查螺栓连接
13	洛阳铲	大、中、小号	3	钻心取土
14	磨光机	100mm	1	打磨检超声探伤测面
15	回弹仪	ZC3—A	1	检测混凝土强度
16	万用电表	500 型—F	1	测量电流、电压
17	电阻测试仪	ZC29B—2	1	测量接地电阻
18	数码相机	SONY—770	1	拍摄资料存档
19	电脑	DELL—C840	1	整理资料
20	打印机	HP7150	1	打印评定报告

户外广告设施的安全检测及评定工作，其目的在于了解设施的安全状态，要求对被检设施是无损或是微损的检测，检测也不应对以后的使用造成影响。对设施的检查依靠设备的部分主要分为两大部分：

- 1) 外部的外观检查、尺寸复核或是尺寸测量，这一般是采用目测或辅以一些简单的工具，因而不会对结构造成损害。
- 2) 对内部结构的检测。这主要是对钢结构、混凝土结构的相关质量进行检测，而这些都必须辅以相关的检测设备，这也就要求选择一些专门仪器进行检测。例如，对钢结构焊接质量的检查，一般就使用超声波探伤仪和磁粉探伤仪进行无损检测。

要做好安全检测评定工作除了要对仪器设备和相关人员做好充分准备之外，一些必备的规范和程序文件也是必不可少的，它是指导检测工作规范开展，保证安全评定作出科学结论的依据。表 3 是我们在安全检测及评定过程中，经常使用和依据的一些规范、程序文



件，以及其他一些重要文件和参考书籍。

表 3

序号	名 称	主要用途
1	户外广告设施钢结构技术规程	安全检测及评定依据
2	北京市户外广告设置管理文件汇编	安全检测及评定依据
3	钢结构工程施工质量验收规范	安全检测及评定依据
4	混凝土结构工程施工质量验收规范	安全检测及评定依据
5	建筑钢结构焊接技术规程	安全检测及评定依据
6	中华人民共和国工程建设标准强制性条文	安全检测及评定依据
7	钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果的分级	焊缝超声检测、评定依据
8	焊缝磁粉检验方法和缺陷磁痕的分级	焊缝磁粉检测、评定依据
9	相关仪器操作规程	指导仪器使用
10	相关检测方法操作程序文件	指导检测开展

### 3.2 安全检测及评定的具体实施

#### 3.2.1 相关资料的查验与阅读

安全检测及评定的具体实施是我们对规程理解、应用及解决问题的关键，而实施过程的第一步就是对委托检验的户外广告牌设施的基本概况进行了解，以便在下一步的现场检测过程能顺利进行。在这一阶段不但要认真审查熟悉结构图样，还要认真审阅设施使用的各种原材料的材质单，了解使用材料、电线、灯具等的质量情况，把好第一关。

#### 3.2.2 现场核实、测量与检测

审核查阅相关资料后，就是要到实地进行核实、测量与检测，这也是整个环节中至关重要的一环，起着承前启后的作用。若现场测量、检测的各项数据不准确、不科学，这将直接导致下一步计算和评定的正确性。

进入现场后，如前所述任务大体分为两部分，即外观检查、构件尺寸的测量和内部质量的检测。对于资料比较齐全的设施，就是认真核对资料的各项数据，对结构的检测内容按相关要求进行抽样检查；对于资料不齐全的设施，还要测量、记录各项数据，现场绘制草图，用于结构强度及稳定性复核。

参照《户外广告设施钢结构技术规程》以及我们在实际工作中的情况，对户外广告设施进行了大体的分类，根据分类的不同，在现场检测（见图 4）的内容也不尽相同，表 4 列举了各类型广告设施主要的检测项目。

表 4

序号	广告设施分类	主要检测项目
1	围档广告牌	钢架尺寸、画面外观、外观质量、螺栓连接、紧固件连接、焊缝质量、基础情况、避雷设施及电气设施
2	墙面广告牌	钢架尺寸、画面外观、外观质量、螺栓连接、紧固件连接、焊缝质量、电气设施
3	楼顶广告牌	钢架尺寸、画面外观、外观质量、紧固件连接、螺栓连接、焊缝质量、基础情况、避雷设施及电气设施
4	立柱广告牌	钢架尺寸、画面外观、外观质量、紧固件连接、螺栓连接、焊缝质量、混凝土质量、立柱垂偏、基础情况、地基情况、避雷设施及电气设施
5	墙面悬挑广告牌	钢架尺寸、画面外观、外观质量、螺栓连接、紧固件连接、焊缝质量、电气设施
6	落地灯箱广告牌	钢架尺寸、画面外观、紧固件连接、外观质量及电气设施



图 4 技术人员进行焊缝磁粉探伤

### 3.2.3 整理资料进行结构稳定性验算

现场实地检测后，就是对现场记录的各项结果和数据进行整理。其中最重要的就是对数据整理，进行结构安全复核计算。

而对于户外广告设施的结构安全复核计算，主要是对钢结构强度、稳定性，以及抗倾覆性的计算、验算与复核，而根据情况的不同大体分为三种情况，见表 5。

表 5

情况类别	复核内容
原始资料比较齐全，且现场测量核对数据基本符合的情况	主要是按照设计图样与原计算书对钢架整体及各部分构件的稳定性、强度，整体抗倾覆性，以及支座设计、焊缝尺寸设计进行抽样复核，对于立柱、围档还应对基础进行验算，若基本符合则可按原设计下结论，若存在较大出入则应重新全面计算，以作出科学结论
原始资料比较齐全，但现场测量数据与设计图样存在局部变更的情况	对于与图样相符部分，主要是按照设计图样与原计算书对钢架整体及各部分构件的稳定性、强度，整体抗倾覆性，以及支座设计、焊缝尺寸设计进行抽样复核，对于立柱、围档还应对基础进行验算，若基本符合则可按原设计下结论，若存在较大出入则应重新全面计算，以作出科学结论。对于与图样不符的部分，进行全部的重新计算，作出科学结论
原始资料比较齐全，但现场测量数据与设计图样存在很大不同，以及原始资料不齐全的情况	主要是按照现场测量的数据，对钢架整体及各部分构件的稳定性、强度，整体抗倾覆性，以及支座设计、焊缝尺寸设计进行计算，对于立柱、围档还应对基础进行验算，以作出科学结论

### 3.2.4 综合各项检测及计算内容出具综合安全评定报告

数据整理之后，就是根据结构复核的结果以及其他各项检测的结果，依据《规程》和相关《规范》的要求作出综合的安全评定，出具安全评定报告书，对于存在的安全隐患，以及不规范的地方，出具整改意见书。为了便于人们直观的了解被检广告设施的安全状况，我们结合《规程》和相关《规范》的要求，把户外广告设施安全等级分为了 A、B、C、D 四个等级，具体情况见表 6。



表 6

评定级别	内 容 描 述	备 注
A	广告牌结构能满足正常使用要求,不必采取措施	能较好满足规范、规程的规定
B	广告牌结构基本能满足正常使用要求,个别节点构造不满足标准规定,但不影响主体结构,可不必采取措施,在监控状态下使用	个别小的地方不符合规范、规程要求,但经过核算,对主体结构正常使用基本不够成影响,一般只提出整改建议书,告之委托方,而不再进行复检
C	广告牌局部结构不能满足正常使用要求,应采取措施	局部小的地方不符合规范、规程要求,经过核算,结构存在一定的安全隐患,对主体结构正常使用够成影响,一般提出整改建议书,告之委托方,待整改结束后,进行重新检测,直至达到B级以上等级,并出具整改合格报告
D	广告牌结构已不能满足正常使用要求,必须及时或立即采取措施	多处不满足规范、规程要求,经过核算,结构存在较大的安全隐患,对主体结构正常使用够成影响,一般提出整改建议书,告之委托方,待整改结束后,进行重新检测,直至达到B级以上等级,并出具整改合格报告

注:对于低于B级(不包括B级)的情况,我们将在其收到整改意见书并整改后重新进行检查,直至复查合格,并且出具复查合格报告。

## 4 结语

近几年,在对户外广告设施大量的实地检测过程中,我们遇到了许多问题,也通过摸索,逐一解决了这些问题,经过不断的探索,总结了不少经验,这些宝贵的经验为我们今后更好地开展安全检测评定工作打好了坚实的基础。

随着北京奥运盛会的临近,北京对于户外广告设施,即将进行一次全面的整顿。随着活动的开展,一大批私建、乱建,以及存在安全隐患的户外广告设施将被拆除,取而代之的将是规范、美观的户外广告设施,这些设施也将成为北京这个现代国际化大都市向世界展示充满神奇色彩的、古老的东方国都的魅力窗口。我们户外广告设施的安全检测与评定工作,也会伴随城市的发展,日趋走向成熟与规范。

## 参 考 文 献

- (1) 中国工程建设标准化协会标准. 户外广告设施钢结构技术规程 (CECS148: 2003). 北京: 中国计划出版社, 2003.
- (2) 北京市市政管理委员会.北京市户外广告设置管理文件汇编.北京: 2004.
- (3) 王肇民、蒋演德, 等. 广告设施设计与检测技术.北京: 机械工业出版社, 2004.