

警报:中国的工程安全

Problems on Safety during Construction in China

刘西拉

(清华大学土木工程系,教授 北京 100084)

解决工程安全问题刻不容缓

我国正在从事着世界上最大规模的基本建设。对一个发展中的国家来说,似乎已经成为一个普遍的规律,即当城市人口的比例接近总人口的30~40%时,都不可避免地会出现一个基本建设的高潮。我国目前城市人口接近30%,对具有12亿人口的我国来说,这无疑是世界上、历史上最大规模的建设。然而,面对我国的现实条件我们又不能不十分忧心,特别值得注意的有两点:

一是我国平均受教育水平偏低;加之十年动乱期间,我们失去了一代技术人才,使工程界技术水平下降。在国内众多的行业之中,土木工程界的技术人员素质又是最差的,大量的农民拥入城市从事土木工程中最基层的技术工作,因缺乏必要的培训和管理,使本来已存在的问题更加严重。

二是我国的法规不健全,人们法制的概念还有待大大加强;加之整个社会由计划经济到市场经济的转轨,更难以避免出现一些漏洞,技术人员和技术工人的考评、升等还存在不少问题,工程监理刚刚开始,工程师的考试制度正在筹办之中,更何况部门分割、部门保护、行政干预技术等不良习惯,使人们的法制观念更加淡薄。

除此之外,我们也还会遇到国际上发达国家同样会遇到的共性问题。以结构工程为例,一般设计单位出的施工图纸并不考虑施工方法,选择施工方法的权力由负责施工的单位掌握;而施工单位一般又不掌握设计的计算书,因此施工程序和进度的确定全部由施工现场的技术人员根据经验决定,这里就出现了漏洞。以美国为例,大约57%的工程破坏事故出现在施工过程中^[1]。在俄罗斯,这个比例是70%,然而在中国,这个比例大到90%^[2]。现在,施工过程中的安全已经成为共同关注的问题。结构分析专家已经提出把施工过程的分析也作为结构分析的一个重要内容。

根据建设部统计,目前中国的工程事故大约四天一起,这是根据公文报表统计的。如果把隐瞒的事故统计在内,大约不到两天一起。随着新闻媒介的透露,人们已经开始把视线从南韩桥梁和建筑的突然倒塌转到国内不断发生的各类工程事故:德阳、东莞、上海、南京、武汉……,一件件报导使人触目惊心。谁又能预料,明天的报纸上不会又发生耸人听闻的大事故呢?应该说,这接二连三的工程事故是一次又一次的警报,预告着:若不采取有力措施,中国将成为世界上工程事故最多的国家,大量的生命财产损失将不可避免。我们不能再重复历史,非等到一次唐山地震损失了一座城市的生命财产之后才悟出工程抗震的重要。大量的工程安全问题必须解决,现在已经到了刻不容缓和紧急呼吁的时刻,这就是本文的目的。

三 E 治理

四川德阳的工程倒塌事故在电视上播出的同时就在屏幕上打出一行字幕,称某某部正在制订有关的建筑法……。不久,又播出某某部某副部长指责工程管理无序的谈话。这里有两点让人思想混乱:(1)建筑工程管理混乱的责任应该由哪一个职能部门来负?指责这一现象并不困难,但是由谁承担这个责任却找不到。难道应该由大家集体承担吗?(2)工程安全的问题仅仅是因为没有建筑法规吗?可以查对一下目前国内已经公布的各种建筑法规是否都认真执行了。大量的设计规范、规程、施工验收规程为什么没有得到认真的执行?

应该说,工程安全的解决是一个社会综合治理的问题。在国际上称为三个E,即工程(Engineering)、教育(Education)和强制(Enforcement,可以理解为法规)。经验已经证明,只抓一点(或只抓一个E)不可能解决工程安全的问题。本文将分述这三个E。

工程(Engineering)

要重视工程技术首先应当重视工程技术人员,

特别是尊重我国自己的工程技术人员。目前,我们已经从舆论上把“科技”和“人才”提高到不能再高的地位,现在需要从思想上真正重视才行。依笔者之见,仅仅“思想”上的重视还不够,重视更应该落实在“机制”上。国际上许多发达国家和地区,凡立项重大工程都依法由政府直接委派本国或本地区著名大学的教授、专家组成审查委员会把关,对不合格的设计和施工方案有权否定,直接对政府负责。任何行政长官、部门无权干预。但是目前的国内的情况远非如此,一个政府的官员喜欢亭子,就可以把亭子到处放,放在高层建筑上,放在火车站大门上……,什么建筑美观、结构传力系统可以全然不顾,因此增加了造价、浪费了投资、给设计施工造成重重困难,以致造成伤亡事故,且还可以不负责任。在这些缺乏工程常识、干预工程的官员眼里根本没有教授、专家和工程技术的位子。加之诸多“地方保护”、“部门保护”和“肥水不外流”的势力泛滥,使得许多国内已经掌握的先进技术和信息无法得到应用。

土木工程的特点之一就是它的“个性”,也就是它的“本土化”^[3],许多机电产品生产线可以引进,土木工程基本上无法引进,就是“引进”国外的图纸也要靠中国的工人和建筑材料把工程完成。在这方面盲目地崇尚西方、跟在洋人的后面跑,实际上是一种无知的表现。脱离了中国的施工水平和设备能力,只能导致更多不安全的隐患。

就工程技术本身而言也有许多值得反思的问题。例如,50年代学习苏联,把苏联规范一字不动照搬过来,使我们工程结构的安全储备全面下降。当年按这种规范设计的结构目前已进入老化期,结构的平均寿命缩短,维修费用增加。实际上,从结构的“全生命周期”看,以往的低安全储备实际上是不经济的。又如,以往的结构工程研究过于集中在正常使用阶段,而对平均风险率高的施工阶段研究太少,对施工过程中人为错误的分析和控制研究太少^[2]。中国90%的工程事故发生在施工阶段,仅此一点就不能不引起结构工程专家的注意。

教育(Education)

工程安全的教育应该是全方位的。上至总工程师、项目负责人,下至工人班组和个人都需要加强工程安全的教育。随着国内建设形势的发展,大量国际水平的超高层建筑和电视塔、大跨结构和桥梁、深基和大型地下结构均要出现。其中许多项目都是总工程师从未做过的,这里有一个再学习的问题。特别是对许多有经验的工程师来说,平面的概念很强,三维的概念差;正常使用和抗震的概念强,施工过程的安全分析和耐久性的概念差;对材料受

力的概念强,对材料的时间和温度效应概念差。这些不足都会造成制定方案时的不安全隐患。加之目前市场经济的负面影响,一些即将成为项目负责人的中青年工程师热衷于“效益”,宁可抄原有的设计、搞中小工程,也不愿学习搞难度大的工程。他们有的人甚至不在乎职称和升等,以为所有的这类“损失”都可以用在低水平的重复中获得的“实惠”、“效益”来弥补。

工程安全教育的重点是施工现场的管理人员。除了严格质量管理的教育外,还必须严格安全管理的教育。通往香港新机场的青马大桥是世界上最大跨度的铁路公路两用悬索桥,质量要求十分严格,但桥段的拼装工地是在中国并由中国的建筑公司完成。施工期间不仅有中国的技术工人,也有中国民工参与。这项工程的突出特点就在于十分严格的现场管理,尽管经过香港路政署、英国 MOTT MacDonald 公司、日本三菱公司、香港振华公司等层层承包,施工现场仍十分有序。现在我们的工程管理人员实际受教育水平与所获得的技术职称之间差距很大,一些更先进的科学技术(如工人心理素质的测试、评价、施工安全控制技术)几乎还未触及,这方面有大量的教育工作要做。

工程安全的教育工作应充分发挥学校的作用,这不仅使教育工作更加有效,也同时有助于学校结合实际,这无疑也是对学校教育的支持。现在在“经济效益”的驱使下,一些行政部门自己办培训中心,一些行政长官也有“兴趣”走上讲台教学,这是不是一种有效的办法值得考虑。教育和培训有它自身的规律,学校中有一整套长期积累的教学经验和教学方法,有国际上最新的信息和教学设备,有相对稳定的师资力量。不动用这批力量是国家的损失,看不起这批力量是部门的偏见。至于出于“效益”的兴趣和动机搞“安全培训”,其教学质量及后果,也是值得置疑和担心的。

强制性法规(Enforcement)

我国目前还缺乏系统的保证工程安全的成套法规,这无疑是应该抓紧健全的。但是,分析目前诸多的工程事故可以清楚地发现,就是目前这些不完整的法规也未得到认真的遵守。应该说,只订法规而不抓执法是不行的。从某种意义上说,加强执法管理的力度更为重要,特别在当前更有现实意义。

现在的工程设计和施工不遵守国家规范、规程已经到了十分严重的地步。计算钢管网架可以不考虑杆件的 φ 值,设计钢筋混凝土阳台可以在受拉区完全不放钢筋,基础工程中的钢筋弄虚作假,混凝土的浇注可以混入垃圾……。这些问题的出现不是

(下转第54页)

等),以真正发挥社会监督的功能。如果有可能,还应说明获奖或落选的原因,使报奖者心中有数。

在评审委员会讨论、打分、投票时,则应降低透明度,以避免外界的各种干扰,使评审专家能够独立地、无顾虑地进行评审。可采用建立专家库、双盲法和单盲法的评审方式。

7. 注重奖后反馈调节

主要包括两个方面:一是对获奖对象的创造性、先进性或实用性等要进一步跟踪调查,以进一步验证奖励的准确性,指导今后的奖励工作;二是对获奖对象一经发现问题,就要认真查处。该取消奖励资格就要坚决取消,予以公布并同时收回奖章和奖金;属剽窃、弄虚作假和侵害他人合法权益的,还要视情节轻重作相应处罚,直至追究行政、民事或刑事责任。正象国家《科技进步法》规定的那样:“在新技术、新产品开发和科学技术成果申报中采取欺骗手段,获取优惠待遇或者奖励的,取消其优惠待遇和奖励,并给予行政处罚或者行政处分。”“剽窃、篡改、假冒或者以其它方式侵害他人著作权、专利权、发现权、发明权和其它科学技术成果权的,非法窃取技术秘密的,依照有关的法律规定处理。”

遗憾的是,目前许多科技奖没有设立奖后异议(如表1),至少在它们的奖励章程和条例中没有明确指出这一点。有些已获省级科技奖的项目在报国家奖时,发现该项目早已被其它省市的科技人员研究出来,但其省级科技奖的头衔却仍然被保留着。

(上接第41页)

无法可循,而多是知法犯法、偷工减料,或者是让不合格的人搞设计。然而我们却很少见到由此造成工伤事故后对谁绳之以法。由于利益的驱使,有的设计院可以为不是自己设计的图纸盖章、划押,可以为违章建筑提供图纸。尽管国家有不同级别的设计院和监理公司,但是业主为了自己的利益可以搞假招标,可以根据自己的好恶和关系选择设计院和监理公司。当工程问题一旦发现,可在法院之外私了,可以请客、送礼、贿赂。非常有讽刺意味的是一些工程事故发生时该工程刚刚评为“优质工程”。“评优”、“获奖”渐渐变成一种利益的交易,有些人成了专业的“评判”、“验收”委员,可以“招之即来、来之能评、评完就吃、吃完再拿、拿了就走”。对国家工程的责任心和知识分子的自尊自重都可以抛到九霄云外。这些现象的大量出现不能说与政府有关职能

诺贝尔奖明确反对奖后异议,规定:获奖资格一经评定,不能因有反对意见而予以推翻。这样做虽然在一定程度上维护了奖励的权威性,但知错不改不等于没错,历史才是一面最公正的镜子。

科技奖励的本质是社会对科技人员的创造能力或科技成果创造性与先进性的承认,但这并不是说获奖过程就是社会承认的过程。一般来说,获奖项目和人员是否能得到社会的承认还需要时间的考验、实践的进一步检验。因此,奖后异议理应是科技奖励评审中的重要一环,是使奖励万无一失的保证,决不是可有可无的。

8. 加强评审中的前馈—反馈控制

由于前馈控制和反馈控制各有优势和不足,在实际应用中,就应该取长补短,并在条件成熟时,采用前馈—反馈控制的方式。在科技奖励中,就应该加强评审中的前馈—反馈控制,注重异议制与非异议制的融合,发挥各自的长处,弥补各自的不足,实施综合评审模式。这是一种既有前馈控制,又有反馈调节的评审模式,这种模式本质上属异议制评审模式,因为它设置了异议程序。但是它又吸收了非异议制的前馈控制的诸多优点,因此与典型的异议制又有所区别。目前,我国国家科技进步奖、湖南科技兴湘奖、甘肃科技信息成果奖和中国核工业总公司部级科技进步奖都实行了报奖前异议、奖前异议和奖后异议,是在评审中运用前馈—反馈控制的典范。

(责任编辑 孙立明)

部门工作不力没有关系。

因此,目前工程建设的安全法规问题首先应该从加强有关职能部门的执法管理力度做起,这是刻不容缓的。

参考文献

- [1]Ayyub, B. M., And Eldukair, Z. A., "Impact of Errors on Safety During Construction", Proc. of the Sessions Related to Design, Analysis and Testing, ASCE Structures Congress" 89, San Francisco, CA, May 1-5, 1989, pp. 835-843.
- [2]刘西拉:"结构工程学科发展战略研究报告",国家自然科学基金委员会委托项目,清华大学土木工程系,1991年3月。
- [3]刘西拉,特邀报告:"二十一世纪结构工程师的知识结构与层次",《工程力学》,1993年增刊,P43~52。

(责任编辑 蔡德诚)