

标准设计论文选

第 3-4 辑

铁道部专业设计院标准设计研究会

标准设计论文选编委员会名单

主 任 赵启儒(兼主编)

副主任 陈正光(兼常务副主编)

邵厚坤

顾 问 蒋振俭

委 员 宜 辉(兼常务副主编)

邵祥荣(兼副主编)

王效良(兼副主编)

周敏峰 郑天中 吴树棉

尹秀文 唐丽华

目 次

“人脑”与“电脑”结合促进标准设计向高层次发展·····	邵厚坤(1)
对标准设计工作的几点认识·····	李继武(3)
对目前房建标准设计问题的探讨·····	周肇甲(5)
我国钢轨配件设计及标准发展概况·····	姚文娟(11)
混凝土枕用扣件的设计与发展·····	吴建忠(31)
三开道岔的设计和使用·····	王玉堂(44)
50kg/m 钢轨可动心轨辙叉技术的发展·····	陈永强(57)
60kg/m 钢轨可动心轨辙叉技术的发展·····	王明治(63)
重力式挡土墙标准设计发展概况·····	张玉瓚(70)
部分预应力混凝土梁已进入我国铁路桥梁标准设计的新时代·····	刘传颐(79)
我国铁路桥梁低高度梁的发展历程·····	魏凤香(83)
铁路桥墩台标准设计的发展·····	王振华(89)
坦赞铁路钢桥的标准设计·····	王玉春(116)
铁路变配电所标准设计简介·····	田瑞环(118)
计算机在标准设计中的应用·····	王 菁(126)

“人脑”与“电脑”结合促进标准 设计向高层次发展

邵厚坤

当前,计算机的应用遍布各个领域,特别是微机问世以来,随着科技的发展,它几乎已渗入到各行各业。因为微机能独立形成体系,便于安装和使用,成了人的头脑的一部分。所以又称为“电脑”。但是应当明确或者说树立这样一个观念,即“电脑”归根到底是由人操纵的工具。它只能通过人的操纵来替代一部分脑力劳动,绝不可能全部替代。所谓操纵无非是按照人的意志行事,我们所说的“计算机软件”实质上就是人的意志在电脑中的反映和表现。

设计行业是电脑应用极为广泛的领域。设计工作是一项复杂的脑力劳动。一项设计的完成要经历方案构思和比较、初步设计、技术设计等阶段最后形成施工图交付施工。到此为止,还仅仅是主观的东西,是否符合客观实际,尚应通过实践,亦即施工过程来考验。由于人们的认识需要一个过程,主观想象和客观实际总有一定的距离,不可能完全一致,这就造成了施工过程中的变更设计,这是经常发生的。“电脑”的问世,为减轻人们这种反复的复杂劳动创造了条件。人们得以按照设计的规律编制“电脑”得以识别的程序,让“电脑”去完成。但是编制程序仍然脱离不了人们的脑力劳动,而且可以说是更为高级的脑力劳动,要耗费人们大量的精力和时间。正因为如此,编制的计算机程序必须能反复应用,也就是具有通用性。这样,才能使计算机的应用具有显著的经济效益。

考察当前一些商业化的大型计算机应用程序,它们无一不具有通用性,仅仅是通用的范围大小有别而已。有的是针对某些特种结构物而编制的专用程序,例如一些用于计算高层建筑结构和桥梁结构的程序;有的是结构分析通用程序,适用范围较广,几乎包含了各种结构,梁式、板式、杆系、块体、平面和空间等等。前者如大桥局设计院编制的 PRBP,后者如 SAP91。

“专用程序”和“通用程序”各有其特点。但是,具体的结构物有它自身的特殊性,例如桥梁结构设计都存在一个影响线加载计算,这在通用程序 SAP91 中是无法包括的,需要另行增补,即所谓的“前、后处理”。所以,笔者认为,在电脑已广泛应用且已进入办公室,在计算机程序编制问题上还是以编制专用程序为宜,在某些情况下,专用程序无法适应时,再求助于通用程序。

标准设计是专业性和通用性极强的设计。它是从个别设计中经过反复提炼,也就是通过认识—实践—再认识—再实践的多次反复而形成的。一旦形成,将对工程建设起巨大作用。但是,并不是所有的个别设计都能经过提炼上升到标准设计的。由于标准设计的形成需要付出艰苦的脑力劳动,耗费大量精力和时间,因此标准设计也必须是工程建设中广泛应用的通用性和专业性都很强的设计,否则它的作用就不大了;这就是为什么必须具有通用性的理由。我们讲标准设计的专业性,是指它把各式各样的个别设计加以分类归并,形成各种专业,例如:桥梁、钢轨、轨枕、道岔、隧道衬砌等等。而在这些众多的专业中又将其其中的一些部件,例如桥梁专业中的梁、墩、桥台、涵洞和拱桥等分类。这样就把复杂的事物简单化,抓住其中通用性的部分,以实用和经济为主线,通过分析研究从而形成了技术水平高、政策性强和经济效益高的标准设计体系。

标准设计的这种专业分类为应用“电脑”创造了极为有利的条件。设计者得以按照这些部件的特点编制出简明的专业程序反复运用。任何一项设计都有一个逐渐更新提高的过程,对于通用性极

强的标准设计来说,随时掌握科技发展动态,及时地更新标准设计,显得更为重要。因为,一旦它获得推广应用,势必对建设起到一般设计起不到的效益型作用。

当前,科技发展极其迅速,一项新技术出现,有可能在3~5年后又变成陈旧的了。所以,由于标准设计本身具有应用新技术于建设的桥梁作用,缩短标准设计的编制周期,显得特别重要,否则就起不到这种推广新技术的作用。要做到这一点,必须借助于“电脑”,把繁复的计算和绘图工作交给“电脑”去完成。前面说过“电脑”不过是由人操纵的工具,它只能按照人的意志去办事。在有了专用程序之后,标准设计的前期工作,例如方案研究、现场调查、信息反馈等等,还是需要依靠“人脑”去完成。多年的经验告诉我们,前期工作是极其关键的一环。毛泽东同志的名言“没有调查就没有发言权”仍应成为我们从事标准设计的同志们处理前期工作的准则,要把我们的精力放在前期工作上,放在方案制定上。方案搞坏了,再要想补回来,也是有限的。把“人脑”和“电脑”结合起来,充分发挥两者的功能,这是生产发展的趋势。一部人类物质生产发展的历史,就是人类不断更新和使用新的生产工具的历史。这样,才能促使劳动生产率的提高,社会财富的积累加快。计算机技术和标准设计相结合,让人们的脑力劳动向高层次发展,伸向方案构思和新品种的创造。这样标准设计不仅在数量上,而且在品种质量上必将发生巨大变化,从而在铁路建设中发挥更大的作用。

(审稿 赵启儒)

△ 对标准设计工作的几点认识

· 李继武

我国铁路标准设计从建国以后迅速发展,虽历经艰难曲折,但取得了很大成绩。近年来,随着改革的不断深化,出现了一些新情况、遇到了一些新问题,急需提高认识、统一思想,以促进标准设计的生机和活力,使其早日走出困境,尽快复苏,再上新台阶。为此,结合自己的工作实践,谈谈对标准设计工作的几点认识。

1 关于标准设计的地位与作用

我国铁路标准设计工作已有 40 多年历史,累计完成一万多项图纸,至今有效图纸近三千项,还在供铁路勘测设计和产品制造使用。

据近几年各勘测设计院的调查统计,铁路标准设计图纸在勘测设计中的采用率,“站前”专业高达 90%,“站后”专业为 30%~60%。这充分说明铁路标准设计是勘测设计文件的重要组成部分,是工程建设一项重要的前期工作。如果没有几十年积累的标准设计成果供铁路勘测设计使用,“七五”、“八五”建成一万多公里铁路的任务是难以完成的。所以,标准设计在铁路工程建设中处于举足轻重的地位,它在保证和提高工程质量,节省设计力量,节约建设材料,降低工程造价,贯彻技术政策和推动技术进步等方面发挥了重要的作用。

2 关于标准设计的性质

铁路标准设计在 50 年代曾称定型设计,标准设计与定型设计的含义是相同的,也就是俄文 Типовой проект 的意思。标准设计工作的对象主要是针对需要重复设计、重复使用的工程项目和量大面广的铁路产品。标准设计的依据是成熟可靠的科技新成果与先进的实践经验。在标准设计编制过程中的设计意见书阶段,主要应进行方案比选和优化设计。在标准设计相关专业之间与同一专业内部在确定技术参数时,应强调功能合理的最佳化匹配。在标准设计的推广应用阶段,50 年代强调标准图要强制采用,即凡有标准设计的不得采用个别设计;现阶段大部分标准设计属推荐性文件,而标准图仍有一定的强制性。综上所述,标准设计的对象是具有重复性特征的事物;标准设计编制工作遵循“统一、简化、协调、择优”的标准化原理;标准设计是在技术先进、经验成熟可靠的基础上编制;标准设计的成果是其对象参数最佳化的结果。由此,标准设计工作应属于标准化的范畴。

从工程建设标准化的过程看,标准设计还是实施标准规范的一个重要环节,是贯彻实施新标准规范的重要桥梁和纽带。历年来每批标准规范发布实施后,首要的工作就是着手修编翻新相应的标准设计。因此,工程标准设计既是推行标准化的有效方法,又是有关标准的具体应用、补充与延伸。尽管过去有的标准设计成果如标准设计的技术条件,在某个历史时期也发挥过标准的作用,但是标准设计并不是标准。这是由于标准设计在审批发布的程序上,在其成果的形式上,都有别于标准的定义。

标准设计应是具有标准化属性的特殊的勘测设计文件,它较一般的勘测设计文件应当更强烈地体现政策性,应更正确地贯彻国家与铁路的技术政策;应当具有很高的经济性,才能够在大量推广中带来巨大的经济效益和社会效益;应当具有先进性和科学性,这才能够随着标准设计的推广,推动工程建设的技术进步;还应具有很强的时效性,使标准设计的技术内容始终处于平均先进的技术水平,并应随着技术的发展不断更新标准设计。

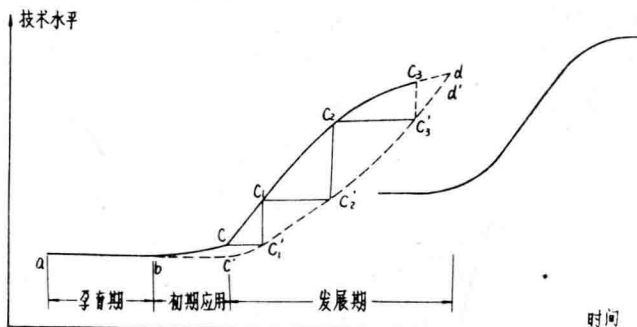
正是基于标准设计同时具有标准化和勘测设计文件的属性,国家和有关部门应对标准设计工

作采取特殊的方针,加强对标准设计工作的领导,大力加强标准设计工作,加大投入,扶植其早日走出困境,健康发展,使标准设计在工程建设和产品设计中发挥好桥梁、纽带作用。在社会主义市场经济条件下,要研究并采取保护标准设计权益的具体措施,使标准设计这种特殊的技术商品进入市场。

3 关于标准设计与技术进步的关系

对标准设计与技术进步的关系应当辩证地看,也就是说,先进的标准设计对技术进步起着推动作用;陈旧标准设计的采用,相反地会阻碍先进技术的发展。

下面用“技术进步——时间”曲线示意说明这种关系,见附图。



附图

图中曲线代表某项技术,其中 ab 段表示技术的孕育期,即处于科研阶段,相对时间而言,技术水平没有提高; $bc(bc')$ 段表示科研成果进入初期应用阶段,应着手编制标准设计; cd 段表示推广应用阶段即技术的发展期。 c 点应当完成标准设计。 cc_1 的水平表示编制标准设计时期的技术先进水平, cc_1 相对应的时间是标准设计的有效期,到 c_1 点时标准设计应当修编,使其技术水平达到 c_1 的水准。在 c_1c_2 标准设计推广期内,推动技术达到 c_1 的水平,到 c_2 点时应再次修编,使标准设计的技术水平达到 c_2 的水准。…… $bc'd$ 表示该项技术在不同部门、不同领域发展不平衡,即在某一时期技术的后进水准, bcd 则表示其先进水平。

这样,在推广应用标准设计的过程中,随着标准设计适时地修改翻新,使其技术一次次上台阶,获得发展,永远处于先进水平。

由图的分析可以看出,一定要把握住编制标准设计的时机,应在初期应用阶段开展编制,在推广应用阶段发挥作用,并不失时机地根据技术发展的动态不断“吐故纳新”,修改翻新标准设计。

由图中还可以看出,由于技术发展速度不同,每次修改标准设计时,其技术提高的幅度也不同,图中 c_2c_3 幅度很大,由 c_3c_4 ……至 $c_n c_{n+1}$ 逐渐减小,表明这项技术的发展已到终结阶段,从事标准设计工作的专家应当及时转移去抓另一种技术(图中另一条曲线),该技术起点就比原有技术起点高,要跟踪新技术的发展,不失时机地编制新的标准设计,以推动技术更新换代,获得更快的发展,这是标准设计工作者责无旁贷的历史责任。

40年来,铁路标准设计工作的开展,与上述曲线的分析是吻合的。以桥梁专业混凝土梁技术的发展为例,先编制钢筋混凝土梁,后编制预应力混凝土梁,都推动了铁路桥梁技术的进步。目前采用的部分预应力混凝土梁的设计水平提高到又一个新的台阶。

以上认识抛砖引玉,如有不当之外,请予以指正以求共识,为使铁路标准设计工作再度辉煌而努力奋斗!

(审稿 宜 辉 王效良)

对目前房建标准设计问题的探讨

铁道部第三勘测设计院 周肇甲

1993 年底,在天津召开了全路标准设计计划会议,会议审查各专业标准设计项目时,房建标准设计无一立项计划,此问题引起了与会从事多年标准设计的同志关注,为什么会出现这种局面?又如何把房建标准设计从低谷中走出来?对于这些根本性问题,虽然与会者议论纷纷,但是没有得出共识,看来需要全路搞房建标准设计的同志们认真思考,共同努力才能解决。为此笔者作了些粗浅的探讨。

1 房建标准设计工作的回顾

房建标准设计同铁路各专业标准设计一样,是从建国以后发展起来的,虽然历经艰难曲折的道路,但取得了巨大成绩。几十年来房建专业标准设计对铁路基本建设和运输的发展起到了很大作用,在铁路标准设计工作中占有极为重要的地位。

(1) 房建标准设计在铁路建设中发挥了较大作用

房建标准设计,在文化大革命以前,做出了突出成绩。在标准设计工作者、设计者共同努力下,各种标准配件、标准构件、以及各类技术作业房屋、生活福利房屋,从部级到院级基本配套,适应了当时铁路基本建设的需要。文化大革命中,由于受“左”的思潮影响,撤消了专业设计院,标准处划归铁三院。由于机构变化、人员流失,使房建标准设计工作受到很大影响。“不破不立,先破后立”,在“左”的口号影响下,许多好的、较好的标准设计,通用设计过早宣布作废,而当时又无力量组织重新搞,房建专业标准图处于“有图不循、无图可循”的状态。那时,一条铁路线房建专业设计,不论是配、构件以及生产房屋都要进行个别设计。例如:铁三院在 1973 年~1974 年搞的长大干线沙通线。全长 800km,施工设计面积为 31.2 万 m^2 。采用通用图面积仅 0.76 万 m^2 ,占 2.4%,极大影响了铁路基本建设。标准设计工作者,看到了标准设计对铁路基本建设影响是至关重要的。当时在人力、物力、设备处于极端困难情况下,仍然肩负起组织领导全路房建标准设计工作这副重担。当时为了迅速扭转房建标准设计被动局面,及时提出了正确的编制原则:房建专业要以编制民用建筑及技术作业房屋的构配件标准设计为主,并提出房建构配件通用化、建筑多样化。民用建筑技术作业房屋只编初步设计,施工图由设计,使用单位结合具体情况自行编制;对于旅客站房由于要求不同(有的要美观、有的按民族风格、有的是多功能……)一般不编制标准设计。”为尽快实现这个原则,在组织编制力量上、采取多渠道办法,不但专院要搞,各勘测设计院要搞,而且组织路局、大学也要搞,调动了一切积极力量,大干快上,经过 2~3 年时间共同努力,搞出了一大批标准构件通用图。近年来,标准设计工作经过整顿,走上了正轨。专院代表部领导和组织了房屋标准设计工作,又搞出了一大批标准配件及生产作业房屋、取得了可喜成绩。形成了部级到院、局级标准设计体系,基本上达到了成龙配套,在 80 年代铁路基本建设中发挥了巨大作用。详见附表。

铁三院 1986 年搞的大秦重载铁路,全线 410 多公里,施工图面积 16.5 万 m^2 ,采用通用图、标准图 9.4 万 m^2 ,占总面积 56.7%。1992 年铁三院搞的京九线,京商段全线 640 多公里,施工图总面积 56.8 万 m^2 ,采用标准图、通用图 24.8 万 m^2 ,占总面积 45.7%,而且这些线其它个别房建设计中构件、配件基本都采用了部颁通用图。如果没有标准图、通用图,京九线这条重中之重的项目,要求

时间紧、任务重的情况下,按时完成设计任务,那是完全不可能的。所以近几年来,房建标准设计,通

附表 铁三院历来长大干线房建施工设计采用标准图情况一览表

序号	设计文件 出院时间	施工设计文件 名称	施工设计 文件建筑 面积 (m ²)	采用通用 图建筑面 积 (m ²)	采用通用 图面积占 文件面积 (%)	施工设计文件设计 及采用图纸套数				部标、院标采 用图纸套数 占文件套数 (%)	国标、部、院 标采用图纸 套数占文件 图纸套数(%)	正线 公里 长度 (km)
						个别设计 图纸套数	采用国际 图纸套数	采用路内 图纸套数	采用院标 图纸套数			
1	1975年 3月	沙通线中、小站 设施文件	176794	4893	2.76	67	4	0	12	17.9	23.8	800
		沙通线、隆化、 怀柔北区段站 设施文件	135198	2727	2	138	20	0	17	12.3	26.8	区段站
2	1982年 9月	兖石线、临沂~ 石白所段设施 文件(包括临沂 站)	136925	72103	52.6	108	18	66	35	93.5	110	123.6
		兖石线、兖州~临 沂段设施文件	8778	57892	65.9	76	19	32	13	59.2	84.2	172.9
3	1986年	大秦一期、韩~ 茶设施文件	165324	93867	56.7	81	2	42	69	137	139	410.6
	1990年	大秦二期、大石 庄~秦皇岛施 设文件	125430	36809	24.4	73	4	40	55	130	135.6	242.2
4	1989年 1月	集宁至通辽线 正镶白旗~通 辽段设施文件	121938	36809	30.1	133	21	31	59	75	90.9	602
5	1990年 7月	丰准线设施文 件	113029	13776	12.2	149	19	38	56	63	75.8	221.73
6	1992年 9月	京九线 衡水~ 商丘设施文件	363178	162465	44.7	231	3	41	72	48.9	50.2	314.7
7	1993年 12月	京九线 北京~ 衡水设施文件	204540	95544	46.7	150	5	34	43	51	54.6	324

用图在国家重点铁路工程建设中,起到了重大作用。

(2)房建标准设计在全路标准设计占有重要的地位

房建标准设计,在全路14个专业2300项部级标准设计中房建共265项,占11.5%。铁三院统计,本院14个专业,其中包括院级和部级共784项,房建专业为228项,占全院29%。从以上两个比例数来看,房建标准设计不论从部级,还是到院级,完成的标准设计项目是可观的,所占的比例是相当大的。这充分说明房建专业在以前标准设计工作取得的成绩应该肯定,有过她光辉的历程。这些成绩的取得凝结着房建标准设计工作者、设计者辛勤劳动的汗水和智慧。

2 当前房建标准设计存在的主要问题

自从 1992 年以来,我国加快了改革步伐,各勘测设计院、专院深化技术经济责任制,特别是国家提出社会主义市场经济以后,对铁路标准设计产生深刻影响,房建专业尤为突出。

(1) 受指令性和外委任务的影响

①指令性任务的影响:近一、二年来,各勘测设计院、指令性任务异常繁重。三、四院的京九线,一院的兰新复线,二院的南昆线等,这些重点工程,要求时间紧,质量高,都处于三边设计状态。特别是房建设计,由于人民生活水平的提高,对于建筑标准,建筑规模,同以前有了较大提高,大大增加了房建设计内容和工作量。70 年代中期兴建的沙通线,平均正线公里,建筑面积为 $389\text{m}^2/\text{km}$,京九线,平均正线公里,建筑面积为 $888.8\text{m}^2/\text{km}$ 。京九线不但设计面积增加了一倍多,而且由于建筑标准的提高,增加了新的设计内容。设计要求站前房屋要统一规划,房屋要适当集中,组成一定规模体量,形成综合楼房。站房设计,建筑形式要体现时代精神,立面要美观,形成一站一景。同样完成 1km 线路房建工程设计,所需要设计力量比以前增加了许多。超负荷的指令性任务,造成各设计院房建处领导,把主要精力用于组织指令性任务。“磨刀不误砍柴工”,早已置于脑后,甚至于仅有一部分标准设计力量也给予撤消,加入到建筑项目设计中去,应付指令性设计任务。

②外委设计的影响:由于铁道部各设计院在深化改革,由过去技术经济责任制,改为经济技术承包责任制,划小核算单位,各院下属设计处实行自负盈亏。为了本单位利益,基层领导精力和设计力量的分配,受经济规律支配,在目前各设计院标准设计按工天计价偏低情况下,即使指令性任务不足,各设计处领导也不会把主要力量放在标准设计上,而是千方百计组织主要力量,承揽外委设计,创造更多的经济效益,确保本单位的收入指标,从而达到稳定职工队伍的目的。

据了解,目前几个勘测设计院,房建设计人员,思想最不稳定。由于受本专业特殊情况的影响,南方的广州、深圳改革开放步子较大;社会上建筑设计院政策又比较宽松,收入较高,造成人员外流现象严重。建筑设计力量严重不足,也相应大大削弱了标准设计工作。

(2) 编制经费少,编者效益低

铁路房建标准设计工作,大部分设计工作都是建设配件、结构构件以及中、小型技术作业房屋、生活福利房屋。各勘测设计院虽然制定了五花八门的承包办法,内容可以集中一点,都是激励搞建设项目或创效益高的外委设计项目。搞标准设计同志效益一般都偏低。奖金低必然影响搞标准设计同志的积极性。搞标准设计虽然要求参加的人知识面要广、设计经验要丰富,考虑问题要全面,但是同搞大型站房、高层建筑相比较不易出名,在职称评定上,在人们观念上搞标准设计的同志,容易被忽视。目前人们价值观念,在名、利看得重的情况下,人们都不愿意干此项工作,特别是青年同志,所以房建标准设计处于后继无人状态。

(3) 存在几种片面观点

①消极等待观念:认为目前房建标准设计存在的问题,是实行社会主义市场经济产生的,标准设计在没有完全推向市场以前,认为存在的问题很难解决,采取听之任之态度。对存在问题,停留在议论阶段,提出建设性意见,采取主动行动较少。

②吃老本的观念:目前房建专业,全路标准设计通用图基本成龙配套,基本适应目前铁路建设需要,搞不搞目前也能应付过去。如果认真审查目前有效的标准设计、通用图,情况并不乐观,特别是钢筋混凝土结构构件,都是执行 1974 年[TJ10-74]老规范。国家要求执行 1989 年[GBJ10-89]规范。其它建筑配件技术作业房屋、生活福利房屋都存在新老规范变更问题。由于形势发展、房建专业设计标准、设计规模,发生了很大变化,也需要纳入到标准设计中来。以上这些工作量,是相当

大的,需要逐年更新进行。如果吃老本,几年以后隐患就会暴露出来,到那时再抓就来不及了,将会严重影响铁路基本建设。

③依靠国标的观念:在铁路房建设计中,广泛采用国标、路标。从附表可知,国标在采用标准图所占的比例较小,而路标占比例较大。两类标准设计存在的不同层次、不同内容的区别,二者不能替代,只有相互补充,才能成龙配套。如果想用国标代替路标这是不可能的,会严重影响铁路基本建设。

3 如何解决当前存在的问题

(1) 提高认识,纠正片面观点

在社会主义市场经济冲击下,特别是对房建标准设计影响更为突出。各单位领导把创效益放在首位,对于搞好标准设计工作都比较淡薄了。特别是全路房建标准设计工作目前处于低谷状态、落后于兄弟专业标准设计工作,这种被动局面,并未被广大标准设计工作者所认识;全路房建标准设计工作滞后状态,如果长此下去将会严重拖铁路基本建设后腿,这种危机感,也未被广大房建设计者所意识;对于如何尽快改变目前房建标准设计落后状态,是广大标准设计工作者义不容辞的责任,这种自我意识也未被广大标准设计工作者所接受。房建标准设计工作处于被动、落后、低谷形势并不可怕,可怕的是这样严峻形势不被认识。今天我们搞标准设计的同志有义务大力宣传,提高各级领导的标准设计意识,增强广大标准设计者对目前标准工作的危机感、迫切感、责任感。

(2) 标设兴衰,标设工作者有责

改革开放,给房建标设计工作带来机遇和挑战。出现了许多新问题,这些问题的解决,都应该充分相信广大标准设计工作者的能力和实践,只有广大标准设计工作者,置身于此项工作之中,广泛调查研究,弄清情况,发现问题,提出对策,通过贯彻、执行就会收到成效。以前标准设计工作跳出苏联框框,迅速弥补文化大革命给标准设计工作带来的严重创伤,以及十一届三中全会以后,标准设计工作所遇到的问题,都是在既有政策还不明确的情况下,通过标准设计工作者自己去研究解决的,上级领导也都是在此基础上给予肯定和支持。以前是这样,现在是这样,将来也应是这样。所以广大标准设计工作者,要肩负改变目前标准设计被动局面的艰巨任务,这是广大标设工作者义不容辞的责任。

(3) 正确看待标设效益问题

标准设计是特殊商品,她的效益笔者认为可分为三种:

①当前效益:是指承担编制标准设计单位,通过标准设计项目的完成,所获得的设计费,补贴费及图纸售价费等,这些费用直接纳入本单位的经济收入。

②长远效益:各勘测设计院,在编制好的标准设计、通用图基础上,广泛采用到重大铁路建设项目中,一般站前占70%~80%,站后占40%~60%。这样节约了大量设计工天,大大缩短设计周期,标准设计在建设项目设计中起到“事半功倍”作用,这种效益是相当可观的。

③社会效益:是指编制的标准设计,通过审定,投入建筑使用市场。广泛被路内、外设计单位、施工单位、路局、厂家采用,使多种设计项目缩短了设计周期,提高了设计质量、降低了工程造价,这种效益更是不可估量。但是衡量标准设计效益时,主要是看长远效益和社会效益,因为产生的效益确实显赫,有的项目达到了难以估算的程度。例如,近期铁三院在京九线房建施工图设计中,采用标准图、通用图占施工图总面积45%。这不仅节省设计工天,加快设计速度,而且更重要的是,由于提前交付设计文件,确保1995年全线铺通,具有重大的政治意义。

从这一点来看,各单位承担标准设计,不应短视当前效益,应该重视长远效益和社会效益。一个

单位标准设计搞的全、搞的多,成龙配套、质量高,不但提高了本单位设计竞争能力,而且大大提高了本单位在社会上的信誉和知名度。尤其在市场竞争目前激烈的今天。搞出设计质量高的标准设计项目,被社会广泛采用,本身就是一种不花钱的特殊广告。总之,只重视当前效益,缺乏长远战略眼光,是短视的表现,是现代管理者所不取的。

(4) 加大投入、制定规划

① 建立发展基金:目前房建标准设计编制经费偏低的问题,严重制约发展,这一问题已经被广大标准设计工作者所共识。解决经费问题,首先要解决经费来源问题。本着“谁受益、谁拿钱”的原则。受益最多的是铁路基本建设。可按标准设计项目在建设工程中总投资额中所占的比例,或在建设项目总设计工作量所占的比例,提取一定比例的标准设计发展基金。可以从新线投资和既有线路技术改造费用中直接拨款,列入设计文件概算中。发展基金可分成两级,部级和院级。部级用于部控标准设计使用,院级用于院控标准设计使用。标准设计经费的使用,应做到专款专用,主要应用于编制费(既标准设计费),管理费,标准设计前期工作费用。

② 建立标准设计奖励基金:由于标准设计工作特殊性,要求的适应范围广泛、遵守技术规范严格、要求设计图面质量高,所以设计周期较长,同目前各单位按建设项目计奖办法很不适应,普遍存在搞标准设计同志的奖金偏低问题。如果各单位建立标准设计奖励基金,可以对完成质量高、效益好的项目及管理者进行奖励,这样可以吸引设计者积极参加标设工作,热爱标准设计工作,对稳定标准设计队伍会起很大作用。

③ 适当提高图纸售价:部规定标准设计出售图纸的计价采取低收费的办法,标准设计目前没有保护权益的措施,图价偏低。近一、二年各设计院勘测设计成本费普遍提高,而且国家、地方设计院搞的标准图目前普遍涨价,铁道部的标准设计图按公斤售价偏低的现象更为突出,应尽快改变。

④ 采取多渠道组织标设力量:标准设计是贯彻标准化工作的一部分,在实践中,既不能忽视标准设计的商品属性,采取低收费,过分强调行政手段;又不能强调标准设计为一般商品,完全排斥任何行政干预,搞自由竞争,有效益就干、效益低就不干。做为编制标准设计专职单位,或大的勘测设计院都有承担标准设计的义务和责任。因为标准设计传统就存在“项目分干、成果共享”的问题。虽然当前进入到社会主义市场经济,这种传统有效的做法,应该继续下去。这也是市场经济中社会主义性质反映吧!在这种指导思想下,把应该搞的标准设计项目,根据各设计院、铁路局的优势和地位的要求,合理分配项目,采取多渠道组织标设力量、齐头并进、促进早出成果、快出成果。

⑤ 建立稳定的标设队伍:标准设计要求有稳定的设计队伍,这样才能保持标准设计的连续性。以前房建标准设计、专院保持较强的标准设计力量,承担编制和管理两大任务。各勘测设计院也都保持本专业6%~8%人力,专门从事标准设计工作。铁三院在1987年以前,一直设立“标准设计室”有10名左右同志,专门从事标设工作。后来就分散到各生产设计室。这样就造成了标设质量受影响,计划不能按时完成,标准设计立项越来越少,人员流失,使标准设计工作受到严重削弱。历史的经验应该吸取。因为标准设计工作是铁路基本建设中不可缺少的工作,必须建立标准设计体系,形成标准设计网络。专院负起领导和组织工作,各勘测设计院建立标准设计室(组),保持本专业力量(5%~8%人力),这样才能保证标准设计工作不断发展。

⑥ 制定房建标准设计近、远期规划:目前国家技术规范更新换代基本完成。铁道部颁发的“铁路主要技术政策”已经实行;铁道部各专业技术规程、规范都开始实行;建设部各种工民建规范已经实行两年多了。所以编制规划所依据的设计规划基本齐全。

近几年国民经济飞速发展,铁路基本建设更为突出。客观形势发生了很大变化,原有的标准图、

通用图,远远不能适应新的形势铁路建设项目设计要求。

一是建设项目设计标准、设计规模发生了变化。以前铁路很少采用铝合金门窗,标准图、通用图中根本没有反映出来;内外檐装修、磁砖贴面;建设项目中、较普遍采用:中、小学、医院、食堂面积指标都有新变化;这种新变化应该吸收到标准设计中来。二是设计观念发生了变化。过去生产作业标准图,各段办公楼都是一栋独立的,站房也是反映客运需要的房屋面积,也是独立一栋建筑。近几年来,国家重点工程,要求站房前各类房屋相对集中,站房要搞综合站房,实现一站一景。这些新的设计思想,新的设计观念,需要反映到标准设计中来。

目前有效的房建标准设计、通用设计,大部分是 80 年代中、末期编制的,根据标准设计更新周期 7~8 年的要求,需要将以前的标准设计、通用设计逐步更新。

客观条件已经成熟,我们应该根据新的形势变化,提出现阶段房建标准设计主要技术原则。再根据目前铁路基本建设需要,制定出一套铁路房建标准设计体系表,近期、远期规划。有了全路的规划,各设计院房建立项就有了依据,克服盲目性,多渠道组织设计力量,着手编制新的标准设计项目。使房建标准设计工作走向正轨,逐步从低谷中走出来,再上一个新台阶。

(转载自《铁道标准设计》1994 年 12 期)

我国钢轨配件设计及标准发展概况

姚文娟

1 概述

钢轨是铁路线路的主要组成部分,是决定轨道结构类型的关键部件。

钢轨在机车、车辆的车轮动力作用下,直接承受车轮的重压、冲击、振动等。而支承钢轨的基础,是一种多支承弹性基础,在车轮动力作用下,钢轨中的应力非常复杂并随轴重的增加、速度的提高而增长,铁路运量对钢轨使用寿命影响很大,运量增长。钢轨疲劳加剧,轨道变形积累加大,不但增加维修养护工作量,还使钢轨破损周期缩短,重伤钢轨发生率、单根抽换率加大,造成大修作业频繁,干扰正常运输。为此,除要求钢轨应有足够的强度及承载能力外,还须在经常重复荷载作用下有一定的耐久性,以确保行车安全。

近年来随着轴重的增加、速度的提高、运量的发展,世界各国普遍采用重型钢轨铺设线路。

原苏联铁路随着运量增长,逐步采用重型钢轨,1949年开始铺设50kg/m;1951年铺用65kg/m钢轨;1958年开始铺用75kg/m钢轨。美国铁路早已大量使用50、57.5、66、70kg/m钢轨,日本、欧洲各国也都铺用60kg/m及以上的重轨。

新中国成立40多年来,我国铁路运营条件有了很大变化,主要是:

(1)机车车辆轴重有所加大:机车最大轴重从20t增至23t。个别地段有突破轴重25t的趋势。装载量为50t或60t的货车比例加大。

(2)行车速度提高。

(3)运输量大幅度增大,繁忙干线某些区段年通过总重密度从50年代不足30Mt·km/km,到80年代某些繁忙区段已达100Mt·km/km,发展重载运输是当前加速提高铁路运能的主要途径。

轨道设备的加强,理应走在运输扩能的前面,特别是钢轨必须先行,但是长期以来我国轨道设备特别是钢轨未能按铁路线路设计规范规定的标准铺用,至1984年我国干线铁路平均钢轨重仅为47.4kg/m,各类钢轨占线路总里程的比例为:50kg/m钢轨占51%;43kg/m及以下钢轨占48.2%;60kg/m钢轨约铺1000余公里。其后果是:大修周期短,影响运输任务完成;轨道稳定性差,轨道养护维修跟不上,线路质量大幅度下降;钢轨伤损严重,危及行车安全。

针对以上情况,结合国情路况,从事钢轨专业技术工作的领导干部、科技人员及工人做了大量研究试验工作,由于不断采用新技术、新工艺、新材质,使钢轨专业技术得到很大发展,特别是“七五”以来,大规模铺用重轨,为解决我国铁路运量和运能的矛盾作出了卓越贡献。40余年来主要进行以下几项工作:

(1)统一简化钢轨类型,制订、修订钢轨及其配件的型式尺寸、技术条件的部颁或国家标准,提高钢轨、配件产品质量。

(2)设计研制、铺用重型钢轨,满足重载运输的需要。

(3)研究钢轨的材质、制造工艺,提高强度,增加韧性。

(4)研制低合金钢轨、全长淬火钢轨,减少钢轨磨损,提高钢轨的使用寿命。

(5)改进钢轨配件的结构形式,提高了配件的承载能力等工作。

2 我国钢轨及其配件的发展概况

我国钢轨及其配件技术的发展历经 40 年走了一条曲折路程,积累了宝贵经验和教训。这是从事钢轨专业的各级人员在困难条件下,经过开拓探索得到的,为提高钢轨专业技术和今后铁路的发展打下了良好基础。现概略归纳为以下三个发展阶段。

2.1 引进国外技术阶段

旧中国铁路使用的钢轨是从英、德、美等国进口的。解放初期遗留在铁路上的旧杂轨共达百余种,从 24~60kg/m 种类繁多,铺设使用时间较长,配件伤损较多,要在短期内更换下道是不现实的。为了更好地利用这些轨道设备,做了广泛的调查、收集工作,就其中用量较大的 25 种钢轨的基本尺寸及主要计算数据汇编成册(旧轨钢轨断面),还配套设计了 25 种钢轨用双头式鱼尾板及各类型旧杂轨组合的异型接头鱼尾板。对其生产技术和要求作了统一规定,满足现场更换配件的急需,延长了旧轨使用期限,为安全运输创造了条件。

与此同时冶金、铁道系统有关人员立即研究我国自行生产钢轨及配件,在原苏联的援助下,引进了生产钢轨的成套装备和技术。采用了原苏联的 50、43、38kg/m 钢轨及其配件型式尺寸标准,以及制造验收技术条件标准,在苏联专家的帮助下,相继在鞍山、重庆钢铁公司等试制钢轨及其配件。1954 年开始在我国铁路干线上大规模铺设我国自行生产的 38、43kg/m 钢轨,随着运量日益增长 1956 年又大量铺设 50kg/m 钢轨。

为适应当时生产和使用的需要,铁道及冶金部门从事钢轨专业工作的同志编制了以下钢轨及配件的定型图(即标准设计)及各类标准。

(1)型式尺寸

将原苏联 38、43、50kg/m 钢轨及其配件的型式尺寸、计算数据及尺寸允许偏差汇总整理;并配套设计了其他轨道设备,编制了定型图“线路上部建筑图集”等。

(2)技术条件标准

按原苏联技术条件标准由冶金、铁道部门的生产、科研单位分别起草提出了以下部颁标准:

①33~50kg/m 的铁路用平炉炭素钢轨技术条件(冶 36—57,冶 43—58)。

②33~50kg/m 钢轨用鱼尾板技术条件(重暂 3—55)。

③33~50kg/m 钢轨用垫板技术条件(重暂 5—55)。

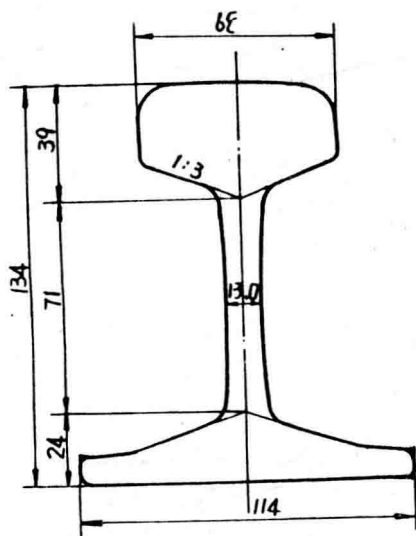
按照以上标准生产并铺设了大量新轨,逐步淘汰了解放前遗留下来的类型繁多的旧杂轨,大大简化并统一了钢轨类型,为道岔、轨枕及其他轨道设备的研制发展创造了有利条件,提高了轨道质量,减少了养护维修工作量,填补了我国不能自行生产钢轨的空白。

2.2 自力提高阶段

在 10 年生产使用实践的基础上,铁道、冶金两部专业人员本着自力更生的精神,在调查研究、总结经验、结合国情及路况的基础上,经供需两方研究论证,逐步制订、修订各类标准。

(1)制订了型式尺寸的国家标准

铁道部设计及科研部门的同志对 38、43、50kg/m 钢轨及其鱼尾板、垫板的外形尺寸、计算数据、理论重量及金属分配等资料作了大量的计算核查,结合原苏联标准的局部修改,针对我国生产实践及使用中存在的问题,修改了尺寸允许偏差。于 1963 年起草了 50、43、38kg/m 钢轨、鱼尾板、垫板型式尺寸(GB181~187—63)七项国家标准,由冶金、铁道部提出,同年国家科技委颁布实施,见示意图 1~7。



钢轨计算数据

项 目	数 量	单 位
总断面积	49.5	cm ²
重心距轨底距离	6.67	cm
重心距轨头距离	6.73	cm
对水平轴线的惯性力矩	1204.4	cm ⁴
对垂直轴线的惯性力矩	209.3	cm ⁴
下部断面系统	180.6	cm ³
上部断面系数	178.9	cm ³
底侧边断面系数	36.7	cm ³

钢轨侧面图

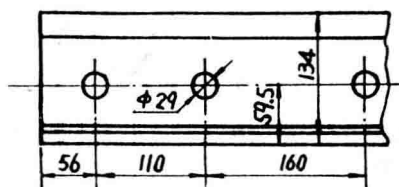
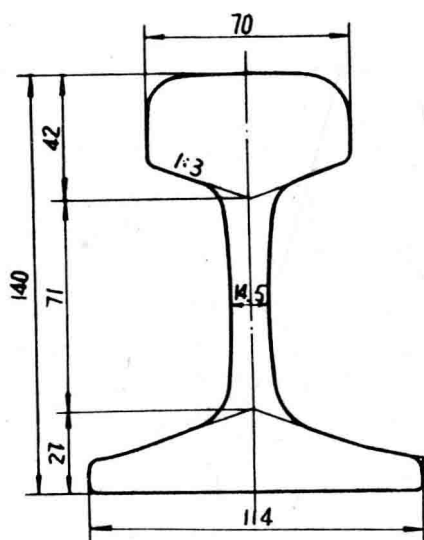


图 1 38kg/m 钢轨尺寸(毫米)示意图



钢轨计算数据

项 目	数 量	单 位
总断面积	57.0	cm ²
重心距轨底距离	6.90	cm
重心距轨头距离	7.10	cm
对水平轴线的惯性力矩	1489.0	cm ⁴
对垂直轴线的惯性力矩	260.0	cm ⁴
下部断面系统	217.3	cm ³
上部断面系数	208.3	cm ³
底侧边断面系数	45.0	cm ³

钢轨侧面图

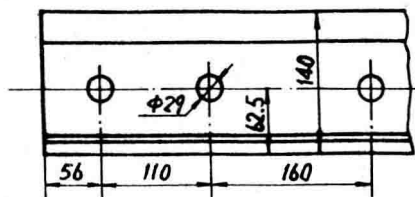
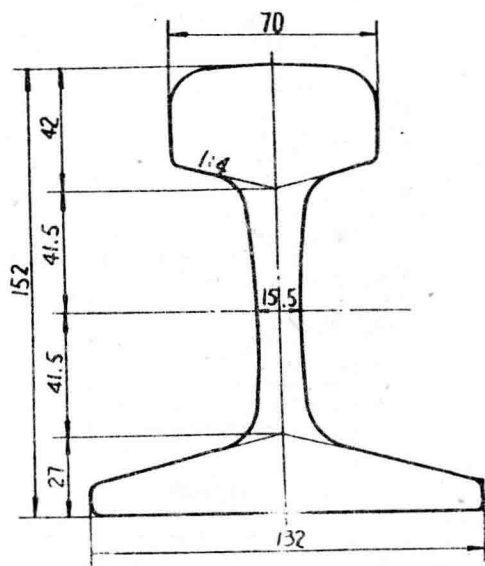


图 2 43kg/m 钢轨尺寸(毫米)示意图



钢轨计算数据

项 目	数 量	单 位
总断面积	65.8	cm ²
重心距轨底距离	7.10	cm
重心距轨头距离	8.10	cm
对水平轴线的惯性力矩	2037.0	cm ⁴
对垂直轴线的惯性力矩	377.0	cm ⁴
下部断面系数	287.2	cm ³
上部断面系数	251.3	cm ³
底侧边断面系数	57.1	cm ³

钢轨侧面图

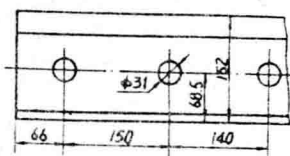
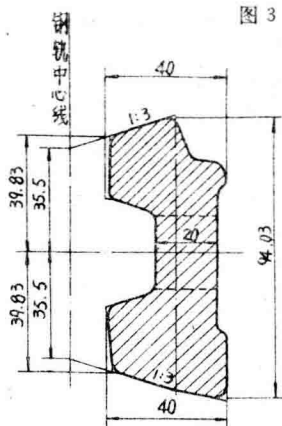
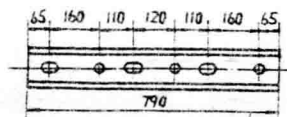


图 3 50kg/m 钢轨尺寸(毫米)示意图



鱼尾板侧面



螺栓孔

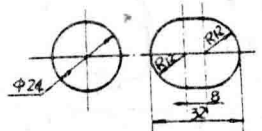
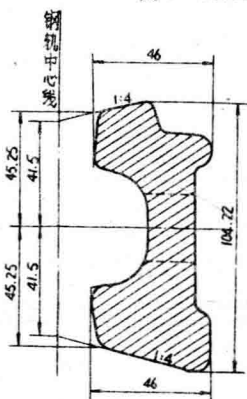
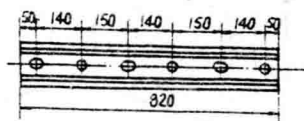


图 4 38、43kg/m 钢轨用鱼尾板尺寸(毫米)示意图



鱼尾板侧面



螺栓孔

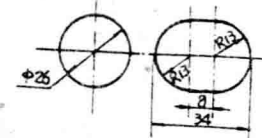


图 5 50kg/m 钢轨用鱼尾板尺寸(毫米)示意图