

# 桥梁美的哲学

唐寰澄 著

中国铁道出版社

2000年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

作者以古今中外 200 余座桥梁为背景,以西方美学、中国美学的哲学基础为依据,精辟论述了桥梁美学的范畴和普遍法则。使读者从独到的桥型评赏中得到艺术和美的享受。

图书在版编目(CIP)数据

桥梁美的哲学/唐寰澄著.—北京:中国铁道出版社,2000.10

ISBN 7 113 03754 2

. 桥... . 唐... . 桥 建筑美学 . TU 80

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 25625 号

书 名:桥梁美的哲学

著作责任者:唐寰澄 著

出版·发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策 划 编 辑:刘启山

责 任 编 辑:刘启山

封 面 设 计:马利

印 刷:北京市燕山印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16 印张:13 字数:312 千

版 本:2000 年 10 月第 1 版 2000 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~ 册

书 号:ISBN 7 113 03754 2/ TU·625

定 价:46.00 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

# 引 言

桥梁美的哲学就是桥梁美学。

因为一般虽讲美学,却觉得哲学太深奥,因此略而不提,或略谈几句,殊不知不谈哲学就是不谈美学。不提高到哲学高度就不懂美学,不上升为理论,不能指导实践。

一般讲美学主要讲美,不讲丑,所举实例多数是美的作品。殊不知不懂得什么是丑就不懂得什么是美。美和丑是不可分割的一组相对面,这就是哲学。

因此,这本书从哲学说起,并且举了不少丑桥和并不十分成功的“美”桥。也许更能使大家较清楚的理解什么叫美。

作者前已有《桥》一书(该书由中国铁道出版社于1981年出版,曾获全国优秀图书奖),本书不能没有,但尽量减少重复。主要是前书理论上的提高和新资料的补充。这是两本姊妹篇,可以相对照阅读。

1987年作者曾应美国国家研究学会之请赴美,参加其年会并作中国桥梁美学的演讲。1991年他们出版了组织全世界十六个国家的著名桥梁和美学专家写作的《世界桥梁美学》一书,作者代表中国参加。该书(英文)获美国国家工程师学会特别奖。拙作便是《中国桥梁美学的哲学基础》,当时限于篇幅,未能尽意。本书是尽可能详细地阐述这一问题。由于中国古文一般不容易读懂,所以以白话出之,但附以原文,以资查阅。

因为美学不是孤立的,特别是美学的哲学基础更是普遍性的东西。因此,如对美学有兴趣,也许会对书中所说的美的哲学基础也发生兴趣。

哲学理论是相对真理,美学观点更是见仁见智。书中如有错误,尚望指出,并予谅解。

桥是造不完的,美学也是讲不完的;希望现阶段和相当长一段历史时期里,我的这几本拙作能对大家有些用处。

此序

唐寰澄

一九九三年三月于武汉

## 目 录

<b>第 1 章 美——桥梁美学</b> .....	1
1.1 概    说 .....	1
1.2 技艺不分 .....	1
1.3 技艺分家 .....	5
1.4 技艺再合 .....	8
1.5 近    况.....	12
1.6 哲学——美学.....	16
1.7 “美”的种种.....	17
<b>第 2 章 西方美学的哲学基础</b> .....	19
2.1 概    说.....	19
2.2 主观唯心主义.....	20
2.3 客观唯心主义.....	21
2.4 唯物主义.....	23
2.5 辩证法 .....	24
<b>第 3 章 中国美学的哲学基础</b> .....	28
3.1 概    说.....	28
3.2 辨、正 .....	29
3.3 道、太极 .....	29
3.4 理、阴阳 .....	31
3.5 生生、变通 .....	32
3.6 变    易.....	36
3.7 极、周行 .....	37
3.8 利、害 .....	39
3.9 美、文 .....	42
<b>第 4 章 桥梁美学中诸范畴</b> .....	44
4.1 美的属性.....	44
4.2 美的相对性.....	46
4.3 形式和内容.....	49
4.4 善和美 .....	52
4.5 真和美 .....	55

4.6 饰和美 .....	57
4.7 新和美 .....	64
<b>第5章 桥梁美学中的普遍法则(一)</b> .....	<b>67</b>
5.1 法则的必要性.....	67
5.2 多样与统一.....	70
5.3 协调与和谐.....	75
<b>第6章 桥梁美学中的普遍法则(二)</b> .....	<b>94</b>
6.1 比 例.....	94
6.2 对 称 .....	101
6.3 韵 律 .....	119
<b>第7章 桥型评赏</b> .....	<b>124</b>
7.1 八 纲 .....	124
7.2 梁 桥 .....	128
7.3 拱 桥 .....	142
7.4 索 桥 .....	158

# 插图目录

第 1 章 美——桥梁美学.....	1
图 1 法国罗马时代加尔德水道桥(公元前 19 年) .....	3
图 2 加尔德水道桥 13 世纪中层拱柱凿劈图 .....	3
图 3 中国河北赵县安济桥(595 ~ 606) .....	4
图 4 安济桥龙门石吸水兽 .....	4
图 5 英国福斯桥(1882 ~ 1890) .....	6
图 6 英国伦敦塔桥(1894) .....	7
图 7 伦敦塔桥夜景 .....	8
图 8 瑞士苏黎世萨古纳桥(1930) .....	9
图 9 瑞士苏尔河桥(1933) .....	10
图 10 瑞士阿凡河桥(1937) .....	10
图 11 法国布列塔尼港博浪加斯脱桥(1930) .....	11
图 12 法国马恩河阿曼脱桥(1946) .....	12
图 13 德国费曼恩海峡桥(1963) .....	13
图 14 独索悬索桥设想 .....	13
图 15 英国恒伯桥(1983) .....	14
图 16 武汉长江大桥——万里长江第一桥(1957) .....	15
第 2 章 西方美学的哲学基础 .....	19
第 3 章 中国美学的哲学基础 .....	28
第 4 章 桥梁美学中诸范畴 .....	44
图 17 日本大阪淀屋桥(1965) .....	48
图 18 法国葛利兰桥(1989) .....	48
图 19 法国勃利珊桥方案 .....	51
图 20 北京颐和园玉带桥 .....	53
图 21 香港人行立交桥(一) .....	54
图 22 香港人行立交桥(二) .....	54
图 23 早期悬索桥 .....	56
图 24 马赛克贴面人行立交桥 .....	57
图 25 喷涂保护的美国阳光桥 .....	57
图 26 广东江门外海桥桥头装饰 .....	59
图 27 广东广州海印桥及桥头装饰 .....	59
图 28 海印桥另一端桥头装饰 .....	60
图 29 美国华盛顿纪念桥桥头雕像 .....	60
图 30 重庆长江大桥桥头雕像 .....	61

图 31	意大利爱留斯桥(十二使徒桥)公元 138 年(十二使徒加于 1668 年)	62
图 32	法国巴黎亚历山大第三桥(1417)	62
图 33	英国牛津过街桥	63
图 34	法国巴黎塞纳河桥	63
图 35	澳大利亚布里斯班桥	64
<b>第 5 章 桥梁美学中的普遍法则(一)</b>		67
图 36	山西大同石栏杆柱头	72
图 37	浙江新安江白沙桥石栏杆柱头	73
图 38	日本札幌市虹桥	73
图 39	澳门跨海大桥	74
图 40	桥墩的多样化	75
图 41	成昆线拉旧铁路桥	78
图 42	广东肇庆西江桥	78
图 43	甘肃兰州黄河铁桥加固	79
图 44	DRC 公司加固加宽美国马休斯桥方案——Mathews Bridge	79
图 45	英国门奈桥(上轻下重)	80
图 46	广东江门双曲拱桥(上重下轻)	81
图 47	四川川西二号桥	81
图 48	广东番禺构拱桥	82
图 49	武汉长江公路桥桥头建筑方案(一)	82
图 50	武汉长江公路桥桥头建筑方案(二)	83
图 51	贵州侗寨风雨桥与鼓楼	84
图 52	美国纽约勃洛克林桥与高楼	84
图 53	英国控威桥与爱德华堡	84
图 54	意大利阿诺桥	85
图 55	日本北海道白老郡桥	85
图 56	江苏吴兴双林三桥	86
图 57	山西禹门口黄河桥	86
图 58	北京颐和园后山桥	87
图 59	武汉市汉水江汉桥	87
图 60	江汉桥加宽	88
图 61	美国山区小桥	88
图 62	美国祖父山林谷夫栈桥	89
图 63	“桂林山水甲天下”图,白雪石作(左穿山、右象鼻山)	91
图 64	桂林雉山桥建议方案(作者)	91
图 65	桂林雉山桥方案(一)(建议方案)	92
图 66	桂林雉山桥方案(二)	92
图 67	桂林雉山桥方案(三)(采用方案)	93
<b>第 6 章 桥梁美学中的普遍法则(二)</b>		94
图 68	黄金分割	96

图 69	五边形—— $AF \cdot FB = FB \cdot AB$ .....	96
图 70	涡卷正方形的长方形 .....	97
图 71	对角线长方形 .....	97
图 72	用指示线设计建筑 .....	98
图 73	湖南张家界石拱桥 .....	100
图 74	满族婚礼舞 .....	103
图 75	四川成都双孔拱桥 .....	103
图 76	广西桂林花桥 .....	104
图 77	北京颐和园苏州街桥 .....	105
图 78	秋之野舞蹈 .....	105
图 79	孔雀群舞 .....	106
图 80	达芬奇(1452~1519)绘蒙娜丽莎(计算机绘图) .....	107
图 81	水仙花瓣 .....	108
图 82	六出雪花 .....	108
图 83	成簇六出君子兰 .....	109
图 84	农民画图案 .....	109
图 85	广东江门非机动车人行桥方案(作者) .....	110
图 86	上海三支形人行立交桥(一) .....	111
图 87	上海三支形人行立交桥(二) .....	111
图 88	天津八里台苜蓿叶立交桥 .....	112
图 89	广东深圳皇岗立交桥 .....	112
图 90	双层全互通立交布置(一)(作者) .....	113
图 91	双层全互通立交布置(二)(作者) .....	113
图 92	日本大坂千本松桥 .....	114
图 93	德国杜塞多夫人行天桥 .....	114
图 94	澳大利亚珀斯、哈特街人行桥 .....	115
图 95	螺旋匝道平面布置 .....	115
图 96	立体钢架梁桥 .....	116
图 97	立体预应力混凝土桁架桥 .....	116
图 98	叶浅予速写“白蛇传·断桥”(摹本) .....	117
图 99	广东江门人行立交桥 .....	117
图 100	日本藤泽市人行和非机动车立交桥 .....	118
图 101	单向坡跨线桥方案布置 .....	118
第 7 章	桥型评赏 .....	124
图 102	河南郑州黄河铁路桥 .....	128
图 103	河南郑州花园口黄河公路桥 .....	129
图 104	铁路曲线桥梁(大秦线) .....	130
图 105	美国格林乌公路曲线偏桥 .....	130
图 106	广东容其桥 .....	131
图 107	美国温多河桥 .....	131

图 108	美国阿尔倍麦尔桑桥 .....	131
图 109	大河口铁路桥 .....	132
图 110	伊河公路桥 .....	132
图 111	福建乌龙江桥 .....	133
图 112	湖北汉水桥 .....	133
图 113	法国圣克卢塞纳河桥 .....	134
图 114	德国希尔施霍恩内卡河桥 .....	134
图 115	广东三容其桥 .....	135
图 116	广东沙口桥广州岸引桥 .....	135
图 117	美国 1—110 柏洛希桥 .....	136
图 118	香港高架桥 .....	136
图 119	奥地利维也纳普拉特桥 .....	137
图 120	澳大利亚珀斯亨利山桥 .....	137
图 121	德国法兰克福小桥 .....	138
图 122	日本东京樱花桥(X 桥) .....	138
图 123	长东黄河铁路桥 .....	139
图 124	宜宾金沙江铁路桥 .....	140
图 125	丹麦大带海峡桥方案之一 .....	140
图 126	美国拱式桁架桥 .....	141
图 127	九江长江大桥(1993) .....	141
图 128	英法海峡桥早期方案 .....	142
图 129	意大利马达兰那桥 .....	143
图 130	英国台威尔斯桥 .....	143
图 131	中国江南水乡石拱桥 .....	144
图 132	西班牙恶魔之桥 .....	146
图 133	德国歌尔兹许桥 .....	146
图 134	兰州黄河铁路桥 .....	147
图 135	日本月夜野铁路桥 .....	147
图 136	捷克博独尔斯谷桥 .....	148
图 137	日本大阪南港高架桥 .....	148
图 138	江苏苏州宝带新桥 .....	149
图 139	江苏无锡沙墩港桥 .....	149
图 140	上海和尚泾桥 .....	150
图 141	江苏无锡金城桥 .....	150
图 142	美国圣地亚哥密拉玛跨线桥 .....	151
图 143	日本东京陈列广场跨线桥 .....	151
图 144	贵州剑河清水江桥 .....	152
图 145	江苏苏州新觅渡桥 .....	153
图 146	意大利巴商托河桥 .....	153
图 147	四川成都府河拱桥 .....	154

图 148	四川广元钢管混凝土拱桥 .....	154
图 149	辽宁丹东沙河口桥 .....	155
图 150	上海交通大学闵行分校校门桥 .....	155
图 151	日本大川市飞翔桥 .....	156
图 152	飞翔桥桥面 .....	156
图 153	台湾关渡桥 .....	157
图 154	广东江南桥 .....	157
图 155	南斯拉夫克尔克桥 .....	158
图 156	瑞典斯德罗姆海湾桥 .....	159
图 157	广西柳州红水河铁路桥 .....	159
图 158	英法海峡隧道方案之一两岸栈桥(一) .....	160
图 159	英法海峡隧道方案之二两岸栈桥(二) .....	160
图 160	天津永和桥 .....	161
图 161	上海南浦大桥模型 .....	161
图 162	上海南浦大桥 .....	162
图 163	武汉长江公路桥(建设中) .....	162
图 164	上海杨浦大桥方案 .....	163
图 165	上海柳港桥 .....	163
图 166	广东九江桥 .....	164
图 167	广东西樵桥透视图 .....	164
图 168	建成后西樵桥 .....	165
图 169	马来西亚攀南桥 .....	165
图 170	美国奥索港尼区斯河桥 .....	166
图 171	丹麦法罗桥 .....	166
图 172	德国杜塞尔多夫·弗勒埃莱因河桥 .....	167
图 173	美国立区蒙·杰姆斯河桥 .....	167
图 174	美国泰姆伯湾阳光桥 .....	168
图 175	阳光桥夜景 .....	168
图 176	荷兰鹿特丹威廉姆斯桥 .....	170
图 177	美国洛克—却克桥 .....	171
图 178	日本名古屋人行立交桥 .....	172
图 179	瑞士甘特桥 .....	173
图 180	四川平武民间索桥 .....	174
图 181	四川灌县安澜桥 .....	174
图 182	悬索的各种变化和组合 .....	175
图 183	四川重庆北碚朝阳桥 .....	176
图 184	美国纽约勃洛克林桥 .....	176
图 185	葡萄牙里斯本塔古斯河桥 .....	177
图 186	悬索桥刚柔韵律图 .....	177
图 187	悬索面类型图 .....	178

图 188	日本大阪北港联络桥 .....	178
图 189	阿拉伯联合酋长国、杜贝克里克桥 .....	178
图 190	英国朴里茅斯·塔玛桥 .....	179
图 191	美国旧金山金门桥 .....	180
图 192	美国威拉札诺桥 .....	180
图 193	日本本四联络桥——儿岛坂出线 .....	181
图 194	丹麦大带海峡桥方案(1978) .....	181
图 195	丹麦大带海峡桥 1978 年方案钢加劲桁截面图 .....	182
图 196	英国塞佛恩桥 .....	183
图 197	土耳其博斯普鲁斯桥 .....	183
图 198	丹麦小带海峡桥 .....	184
图 199	英国恒伯桥 .....	184
图 200	香港青马大桥方案(1413m) .....	185
图 201	香港青马大桥方案(1370m) .....	186
图 202	香港青马大桥钢箱梁剖面图 .....	186
图 203	悬索桥塔类型图 .....	188
图 204	悬索桥锚墩实例 .....	189
图 205	日本东京港桥 .....	190
图 206	丹麦大带海峡桥 .....	190
图 207	悬索桥引桥方案 .....	191
图 208	多孔大跨悬索桥布置 .....	191
图 209	直布罗陀海峡桥方案 .....	192
图 210	香港大屿山线汲水门桥及青马大桥 .....	193

# 美——桥梁美学

## 1.1 概 说

自作新词韵更娇,小红低唱我吹箫  
曲终过尽松陵路,回首烟波十四桥。

这是南宋诗人姜夔(1155~1221)经太湖回吴江途中所做的一首诗,描绘出一幅良辰美景,赏心乐事的图画。这里面有自然风景之美、诗词之美、音乐之美、歌声之美、情之美、桥之美,更有一种心领神会的清韵之美。

大自然是美丽的!生机勃勃的春天;万物峥嵘的夏天;果实丰收的秋天;即使是肃杀的冬天,冰雪使世界统一起来,“千树万树梨花开”,银妆素裹,别有一番光景。梁·刘勰说:“我们仰视日月星辰在天上吐著光辉;俯看山川地理是一大篇锦绣文章……天地之间的万品,无论动物植物都有风采。龙鳞有文,凤羽五色,呈现出祥瑞的气氛;虎纹疏朗、豹纹理密、凝聚成美丽的姿态。云霞雕成异状,染作七彩,比画家画的还妙,草木盛开著花朵、万紫千红,不需要巧手去培栽。”(“仰观吐耀,俯察含章……傍及万品,动植皆文。龙凤以藻绘呈瑞,虎豹以炳蔚凝姿。云霞雕色,有画工之妙,草木贲华,无待锦匠之寄。”《文心雕龙·原道》)天的崇高,地的博爱,造物的多能。人就产生和生活在早就存在着的美丽的环境之中,接受着美的熏陶。

从远古时代开始,谋生虽然是艰难,人们已经认识美,需要美,并创作美。尽管是粗犷的、简单的,这是因为手段简单,然而却已充满着原始的魅力。不管这些艺术品的创作是源于图腾说、歌舞运动说、摹仿说、劳动说等猜测,人们创作了在实用之外结合着美的工具、器皿、用具、衣著、居室、桥梁等,并且创作了满足美的享受的诗歌、舞蹈、雕塑、绘画等艺术品。有些十分完美,至今令人称羨不已;有些则使我们对之有如追忆童年时代创作的欣喜。当然,也有大量无足轻重的东西。于是,在这世界上,存在着自然之美以外的人类创造的艺术之美。

## 1.2 技艺不分

在众多的人工创作艺术美里,最古老和关系密切之一的是建筑。它是一种实用的空间构造技术和艺术。桥梁建筑是建筑中的一大类。好的建筑,人居住使用时感觉舒适和安全。美仑美奂的建筑,引起人们激情的美的感受。今天的建筑群里,还星罗棋布地留下众多房屋和桥梁历史文化遗迹。从中我们可以看到技术和艺术密切的关系。

古人只能以木石等自然材料进行建筑,但得以保存到今天最古的桥梁建筑只能是石桥。

法国加尔德水道桥是罗马时代建筑的古石桥最完整的一座(图1)。桥建于公元前63~13

年之间(蓬内希的《加尔德桥和水道》记为公元前19年约为中国西汉成帝鸿嘉二年)。为了引犹来山的泉水供给尼姆城居民。跨越加东河之上建有多层石拱桥,即加尔德桥 Pont du Gard。

桥分三层。现残存最高层为水道,下有75个小拱支承,总长275m,宽3m,高7m。

中间层共11孔石拱,总长342m,宽4m,高20m。右岸第三孔拱上刻有奇怪的图形,引起不少猜测,认为此乃监视和驱逐魔鬼之用。1926年法国诗人密特朗 Frédéric Mistral 记载一则故事说,魔鬼受了农夫农妇的欺骗,一气之下,把一只小兔抛掷到桥的中间层,使桥受到震动。

最下一层共6孔,最大跨24.4m,总长142m,宽6m,高22m。桥墩及分水尖的基础直接建造在加东河露头的石灰岩上。

桥用黄色石灰石,精确地凿制,用木模架承托,不用灰浆,砌筑而成。最大石块重6t。桥梁表面有凹进的石孔和凸出的石块,是施工时插入拱架木梁和支承木柱之用。

13世纪时,将最下层桥面的下游一部分作为人行道,随即改为马车道。为了有足够宽度,把中层拱桥柱下游侧凿成大凹口,几乎凿到桥的重心。下层拱桥柱加出一眺台(图2)。路宽不足2m,车辆时而摩擦中层拱墩身,岌岌可危。1448年地震,几乎倾倒。18世纪,地方当局命令把桥恢复原来的尺寸。1743年保存原有风貌,加宽下层石拱,可以通行近代交通工具,成为现在所见到的桥式。

世界文化遗产之一,中国河北赵县安济桥,又称赵州桥,桥建于连接山西、河北的古代交通要道上。约始建于公元595年,完成于公元606年,是一座具有东方色彩的古石拱桥(图3)。桥总长64.4m,大拱净跨37.02m。并列28道砌筑的拱券,拱顶处宽9m,拱脚处宽9.6m。桥为圆弧敞肩石拱,即拱小于半圆,并在大拱之上两侧还各叠有两个小拱以减轻自重,宣泄洪水。

桥的建造亦有不少神话故事。

桥上石工雕刻十分精致,栏版望柱都刻有龙兽之状,生动别致。拱券中部外侧的龙门石,刻有吸水兽头(图4),以监视通过桥下的水怪。

东西两地两座古代匠师的杰作,在技术和艺术都有很高的成就。显然,安济桥已比加尔德桥进步不少。然而,两桥的拱券石不约而同都是并列砌法。此是技术发展阶段的局限性。虽然都有防倾措施,加尔德桥下层拱券曾因走车马而外倾;安济桥外侧几道拱券曾倾落河底。

从加尔德桥中层桥墩盲目地削弱,可见技术在当年是属于实践经验性的。基本上合乎科学,有时却背离科学。艺术的成功,两座桥都无可挑剔。加尔德桥的造型是有意识的,没有什么雕塑装饰。不填塞石孔,不凿去突出的石块,得到了意想不到的美。安济桥优美的桥型开创后来敞肩圆弧拱的先躯。平整的石块和精细的雕刻,形成可爱的对比。两桥都带有神话色彩,并借用神话的石刻来保护桥梁不受“魔鬼”、“水怪”的损害以补人力的不足,虽幼稚却可喜。技术和艺术,融会于建桥者一身。阿葛立巴(Agrrippa,传说为加尔德桥的主持者)和李春,既是工程师又是艺术家。

广义的艺术包含有技艺。即包括著符合于客观规律的技术的应用,也包括着美。几乎凡是称得上神乎其技的每一行业,每一较为杰出的成就,都可称为艺术。狭义地说,只是指那些特别强调审美要求的绘画、诗歌、工艺品等。

不但技术和艺术不分,且亦不脱离哲学。

哲学家研究自然和社会现象的哲理,也研究美的哲理。在过去的哲学家那里,自然科学和美学也浑为一体。

图 1 法国罗马时代加尔德水道桥(公元前 19 年)

图 2 加尔德水道桥  
13 世纪中层  
拱柱凿劈图

图3 中国河北赵县安济桥(595 ~ 606)(作者)

图4 安济桥龙门石吸水兽

### 1.3 技艺分家

有人认为,自然科学和艺术的分化是从天文学的发达,特别是1543年意大利哥白尼的日心天体运行学说之后开始。不过,大多数技术工作者还是认为,起于十八世纪的英国工业革命和法国分科教育。

英国工业革命之后,发明了钢,出现了机器,建造了铁路。1760年起在英国,工业的推进使社会所有行业的人都动了起来,从公爵到农民都产生了发明家。如桥梁工程师泰尔福 Telford 便是牧羊人的儿子。工业革命随着突飞猛进地出现了以自然物质规律为研究对象的各种学科。科学的明细分工,使科学和艺术、专业技术和艺术脱了节。

科学家和工程师孜孜不倦地做科学实验,推导公式,集中力量于专门学科中以征服自然。这一工作,永无止境,并且分工越来越细。由于心无旁骛,对艺术除了个人爱好外,无力兼顾。同时亦往往认为艺术是感情的产物,而科学中虽然有对事业的激情,却不能带有私人的情感。

艺术家则认为艺术是高尚的,工程只是雕虫小技。他们孤独地沉缅于感情境界的象牙塔中,仿佛艺术中没有什么理性的东西。

科学发展产生的另一问题,便是技术和艺术教育的分工。

法国大革命之后1794年建立的实用技术学校(Ecole Polytechnique)重点培养技术科学人才。法国的大数学家、物理学家、化学家,都在那里任教。在科学理论结合实际生产方面起了重要作用。1806年拿破仑(Napoleon)时代创立了建筑艺术学校(Ecole des Beaux Arts)。学校的纲领重点是使建筑和巴洛克(Baroque)时代的造型艺术统一起来。不幸的是,反而造成学院派的纯艺术观点脱离了一般的生活条件。

这样的学科分工一直延续到今天。除了专门艺术学校以及建筑学院里教授艺术外,工程技术学校的学生不施以美学的训练。这产生了工程师和建筑师。工程师包括所有机、电、原子能、造船、土木工程等一切工程行业;建筑师仅限于建筑房屋。没有接受过高等艺术教育的科学技术人才,比建筑师多好多倍。

虽然,一个科学家或工程师不排除在业余是一位艺术爱好者。在家庭或社会中,自我接受美的教育,在工作中也进行美的创作,但这毕竟是少数。

且缩小范围于土木工程师和建筑师的关系。

工程师和建筑师分了家后,有很大一部分土木工程师养成了以结构达到建筑物功能目的为唯一要求。或有认为,美与不美是相对的,艺术要求是对设计思想的干扰,限制了选择结构的合理性,是建筑物不经济的根源。他们特别喜欢一些美学原则,如以功能合理或结构合理作为美的标准。然而他们的作品不一定是美的,大部分是有缺陷的,有些是不美或丑的。

一部分建筑师认为工程师们不懂艺术的发展历史,不懂艺术。建筑的艺术形象要靠他们来创造。结构不过是建筑的附属。特别是现代科技进步,任何建筑造型的结构问题,工程师都能解决。因此,工程师,特别是房屋工程师,应在建筑师思维指导之下工作。当然,也并不是每个建筑师都有丰富的想像创造能力,和一定成功的作品。

桥梁工程师和房屋建筑师间的关系,又有些特殊。桥梁工程师大都并不愿把整个桥梁布局和建筑师进行磋商。只是把必须赋予一定艺术化的部分,如桥上或桥头建筑、栏杆、梯道、照明等一些装饰性较强之处,请建筑师结合处理。建筑师因无法对桥梁结构提出左右性意见,于是只能心有不甘地作为桥梁建筑的附庸。在结构的外表上加上一些罩盖;看起来甚为有趣的

附属物,有时结果毫无意义。当然也有合作得很好的桥梁建筑。

工业革命一段时期里,铁路建筑仍利用石拱技术或木结构。有很短一段时间采用了铸铁桥。桥式大部为拱形。铸铁拱桥和石拱极不相似,在造型艺术尚未成熟时便转入了锻铁和钢桥。一直到现在钢桥仍有极大市场。试举十九世纪两座在桥梁艺术上引起争论的钢桥为例。

1882~1890年建成的英国福斯 Forth 桥(图 5)是一座规模宏大的铁路钢桥。初期采用悬索桥方案,后因设计者设计的泰(Tay)桥被风吹垮,工程界对铁路采用悬索桥产生普遍的怀疑,改用伸臂梁桥。用造船的技术制造管形压杆,以缀条联结的角钢作为拉杆。全桥共 4 孔,最大孔 520m。伸臂长 207m,悬孔 106m。1896 年七月初十,李鸿章曾参观过此“天下第一桥”,并希望有朝一日在渤海湾上造这么一座。1913 年詹天佑和英国工程师格林曾建议以此桥式造武汉长江大桥。可是当年英国朝野对此桥的评价并不一致。这是当年著名桥梁工程师班杰明·柏克(Benjamin Baker)的作品。这种桥式从来没有见过,并且受到粗厉的攻击。建筑师毛里斯(William Morris)势如破竹地宣称:“在铁制的东西中没有建筑艺术。机械制造每进一步,东西却越来越丑,一直达到所有丑陋的顶点样品—福斯桥。”

图 5 英国福斯桥(1882~1890)

工程师本杰明在一次公开演讲中反驳毛里斯,说:“不知道批评者是否知道自己所讲的是什么?或者他对胆敢批评的桥梁构造是否具有最朦胧的理解。”这样“客客气气”的唇枪舌战,直到今天仍时有发生。

当时的群众和建筑师的思想,普遍认为手工制作的才是艺术品,而“机械制造的东西是不美的”。可是也有相反的观点。

1852 年美国雕塑家格林诺富(Horatio Greenough)在《一个美国石匠的旅行、观察和经验》一书中,并不对机械制造提出苛求。他认为机械形式是:“所有形式中最可爱的形式。它的价值是人的思想,丰富的,非常丰富的思想。不屈不挠的研究,无休止的试验。它们的简单(指形