

城市与建筑生态设计理论及实践丛书

栗德祥 主编

欧洲城市生态建设 考察实录

A Record of Investigations on Sustainable
Urban Development in Europe

德祥 编著

A Record of Investigations
on Sustainable
Urban Development
in Europe

中国建筑工业出版社

城市与建筑生态设计理论及实践丛书
栗德祥 主编

欧洲城市生态建设考察实录

栗德祥 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

欧洲城市生态建设考察实录 / 栗德祥编著. —北京: 中国建筑工程工业出版社, 2011.7

(城市与建筑生态设计理论及实践丛书)

ISBN 978-7-112-13334-5

I. ①欧… II. ①栗… III. ①城市环境: 生态环境—城市建设—考察—欧洲 IV. ① X321.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 122143 号

本书为《城市与建筑生态设计理论及实践丛书》的第二册, 共分6章, 分别为生态示范村、绿色建筑示范、旧建筑再利用、城市新区生态化建设、生态城市范例、德国鲁尔区北工业遗产保护之路。

本书可为建筑师提供有关生态规划、绿色建筑方面的设计参考, 同时也可作为政府相关部门、建造者、投资者、业主以及相关专业大专院校师生、研究人员的参考资料。

责任编辑: 于 莉 姚荣华

责任设计: 陈 旭

责任校对: 陈晶晶 姜小莲

城市与建筑生态设计理论及实践丛书

栗德祥 主编

欧洲城市生态建设考察实录

栗德祥 编著

*

中国建筑工程工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京嘉泰利德公司制版

北京尚唐印刷包装有限公司印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/16 印张: 14 $\frac{1}{2}$ 字数: 315 千字

2011 年 8 月第一版 2011 年 8 月第一次印刷

定价: 88.00 元

ISBN 978-7-112-13334-5

(20717)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

丛书编委会

主 编 栗德祥

编 委 黄献明 邹 涛 栗 铁 夏 伟 周正楠
刘小波 王富平 黄一翔 雷李蔚 刘 聪
田 野 王 静 刘抚英

总序

全球气候变暖、资源能源危机、生态环境恶化，对人类的生存和发展构成了严重威胁和严峻挑战。应对这一挑战是全方位的，无论哪个国家、哪级政府、哪个行业，都责无旁贷，无一例外。

建筑领域是资源能源消耗以及温室气体排放大户，节能减排任务十分艰巨。作为建筑工作者，我们深知自己肩上的重任。

传统的建筑学专业，在解决当前复杂的城市问题、应对全球挑战方面，已显得捉襟见肘。在学校里，建筑设计专业研究生的论文选题，也出现了重叠、“炒冷饭”和问题域枯竭现象，要想有所创新，最佳选择是打破原有的专业界限。所以，从专业上看，亟待拓展建筑专业的内涵，使其广义化，并与相关学科交叉。

上述缘由以及吴良镛院士“广义建筑学”的呼唤，催生了我们这类生态设计团队的形成。

在生态设计之路上，我们沿着三条基本路径整合向前推进。

其一，站在前人的肩膀上，不断深化生态设计理论探索。近十年来我所指导的研究生，其论文选题多半与生态设计相关，并通过工程项目或研究课题使理论与实践结合起来，《结合自然整体设计——注重生态的建筑设计研究》、《城市住区中住宅环境评估体系指导作用研究》、《绿色建筑的生态经济优化问题研究》、《绿色建筑并行设计过程与方法研究》、《中国矿业城市工业废弃地协同再生对策研究》、《基于被动式设计策略的气候分区研究》、《生态城市视野下的协同减熵动态模型与增维规划方法》等一系列论文的完成，不断深化着我们的理论探索。

其二，寻访他山之石，体验生态环境，开拓设计思路。近十年来，我们多次组团对国外生态城市与绿色建筑进行考察，或在城市与建筑考察中增加生态环境内涵。我们先后考察了德国著名生态城市埃朗根、弗赖堡，德国鲁尔地区生态修复，德国各地的生态村和绿色办公建筑，奥地利林茨日光城，英国贝丁顿 BedZED 零能耗发展项目，瑞典哈玛碧滨水新城及马尔默“明日之城”等，这些都给了我们团队的生态设计思路很多重要的启发。

其三，摸着石头过河，注重积累生态设计案例。在我国，引进国外先进的生态设计理念相对要容易些，而要把理念变成现实则困难得多，但这却是关键环节。因此，我们必须知难而进，在生态理念指导下尽可能多地实践。也正是基于这一考虑，近

年来我们团队陆续完成了中央美院迁建工程（新校园规划及建筑设计）、北京中关村科技园区海淀园发展区生态规划、长春市整体城市设计城市生态设计专题、大连獐子岛镇“走向生态岛”生态规划与城市设计、清华大学超低能耗楼、邯郸市地税局数据处理中心、青岛天人环境工程公司综合实验楼、兰州联合国工业发展组织太阳能技术促进转让中心综合楼、2008 北京奥运会柔道跆拳道馆（北京科技大学体育馆）、2008 三星北京奥运展示馆、株洲城市规划展览馆等十余项生态规划与绿色建筑项目。

城市是复杂的巨系统，由多系统多层面构成。生态设计实践要全面关注、整体分析、分层落实、协同运作。

本丛书记录了我们在这三条路径上求索的足迹，共分为五册，第一册为综合篇，第二册为生态城设计篇，第三册为被动式设计篇，第四册为生态化建设及补偿篇，第五册为欧洲城市生态建设考察篇。此后，视生态设计研究深入的情况，再确定是否续编。

目前我们的设计研究尚比较粗浅，对国外优秀案例的考察很不全面，设计研究的成果还显得稚嫩，敬请读者不吝赐教。

在生态设计研究过程中，我们有幸得到了中国科学院李文华院士、北京市计科能源新技术开发公司王斯成总工程师、北京计科电可再生能源技术开发中心陈振斌研究员、UNIDO 国际太阳能技术促进转让中心喜文华教授等校外专家，能源基金会、气候组织等国际 NGO 组织，瑞典 SWECO 建筑设计公司、奥雅纳工程咨询（上海）有限公司等国际设计团队，吴良镛院士、江亿院士、秦佑国教授、庄惟敏教授、尹稚教授、袁滨教授、朱文一教授、吴唯佳教授、李树华教授、刘翔教授、蒋建国教授、张兴教授、林波荣博士等校内专家的关心与支持，为我们克服前进中的困难增添了动力和解决问题的方法。在此谨表衷心感谢！

本丛书能顺利出版，得到了中国建筑工业出版社的大力支持，对此深表谢意。

衷心希望本丛书的出版，能对我国生态设计的全面开展有所裨益。

栗德祥

前言

我们这个团队，在低碳型生态城镇和绿色建筑的探索实践中，重视借鉴他山之石，夯实科研设计基础，多次组织和参加对国外生态城镇和绿色建筑的考察与体验。

例如，2002年7月19日至8月9日，我们组织了以清华大学建筑学院教授和研究生为主体的“绿色建筑考察团”，对欧洲的奥地利、德国、荷兰、法国等国的生态建设和城市发展进行了22天的实地专业考察。考察团先后考察了奥地利维也纳的百水屋和煤气厂改造项目；林茨日光城；德国弗赖堡生态站、沃邦生态住区、丽瑟菲尔德生态住区、旋转别墅、光电板厂办公楼；法兰克福商业银行和生态方舟；盖尔森基兴日光能科技园和盖尔森基兴生态村；汉诺威生态社团村；柏林波茨坦广场、国会大厦、东柏林大板楼改造；波茨坦城能源中心和旧城改造；汉堡伯拉姆菲尔德生态村等。

2004年8月我们团队成员考察了英国伦敦的Bedzed生态小区和诺丁汉大学朱比丽分校。

2006年11月16日至11月19日，我们组团对德国鲁尔地区的生态修复作了专题考察，先后考察了波鸿德国矿业博物馆、波鸿世纪大厅及城西景观公园，埃森关税同盟煤矿Ⅻ号矿井及关税同盟炼焦厂，北杜伊斯堡景观公园，奥伯豪森煤气储气罐改造，多特蒙德卓伦Ⅱ号、Ⅳ号煤矿，盖尔森基兴北极星公园等。

2006年11月26日至11月27日以及2007年10月28日至10月31日，我们组团先后对德国著名生态城市埃朗根作了两次专题考察，并与埃朗根市前任老市长及现任主管市长进行了深入交流。

2007年6~7月和2009年2月，我们团队成员考察了瑞典斯德哥尔摩哈马碧滨水新城和马尔默Bo01“明日之城”。

毫无疑问，这些专业考察，给我们后来的绿色建筑、绿色住区和低碳生态城镇设计以极大的启发和帮助，留下深刻印象。这里，将近年来我们团队考察欧洲城市生态建设的图像资料作系统梳理，希望能对同行们的科研设计和教学工作有所帮助。

说明：本书照片大部分由栗德祥教授和邓雪娴教授所摄，瑞典斯德哥尔摩哈马碧滨水新城和马尔默 Bo01 “明日之城”的照片由刘小波博士所摄。卫星图片取自 Google 地球，少量照片取自 panoramio 照片栏。弗赖堡的图片得到陈炼先生的大力支持，特别是丽瑟菲尔德新区鸟瞰图片十分难得。2010 上海世博会弗赖堡展台资料以及介绍弗赖堡城市可持续发展的书籍文献，对我们准确把握弗赖堡的生态建设经验是至关重要的。在此一并致谢！

文字编撰主要依据：

1. 黄献明、邹涛、栗铁、夏伟. 生态设计之路——一个团队的实践. 北京：建筑工业出版社. 2009
2. 于萍. 瑞典城市可持续发展的经验——Bo01 “明日之城”住宅示范区为例. 世界建筑. 2009, 06
3. 袁滨. 注重技术，讲究实效，崇尚自然——德国生态村建设的启示. 世界建筑. 2002, 12
4. 李亮. 德国建筑中雨水收集利用. 世界建筑. 2002, 12
5. 周正楠. 太阳能技术在德国建筑中的应用. 世界建筑. 2002, 12
6. 戎安. 德国城市建筑环境大面积植被化. 世界建筑. 2002, 12
7. 邓雪娴. 变废为宝——旧建筑的开发利用.
8. 张鑫. 弥合创伤，重建共同的家园——访东柏林的大板楼改造工程. 世界建筑. 2002, 12
9. 夏菁、黄作栋. 英国贝丁顿零能耗发展项目. 世界建筑. 2004, 08
10. 窦强. 生态校园——英国诺丁汉大学朱比丽分校. 世界建筑. 2004, 08
11. Kunstverein Erlangen e. v. and Stadt Erlangen. Erlangen Between the Centuries. printed in Germany. 2006
12. Wolfgang Frey. 德国弗赖堡绿色之都——城市可持续发展之路.
13. 德国弗赖堡 2010 上海世博会最佳实践区展台.
14. 克劳斯·齐格尔. “弗赖堡新城区——丽瑟菲尔德：一项可持续城区发展的经典案例”

目 录

一、生态示范村	001
案例 1-1: 汉堡伯拉姆菲尔德生态村	001
案例 1-2: 盖尔森基兴生态村	005
二、绿色建筑示范	008
案例 2-1: 波茨坦能源中心	008
案例 2-2: 盖尔森基兴日光能科技园	012
案例 2-3: 英国诺丁汉大学朱比丽校区	016
案例 2-4: 英国贝丁顿 BedZED 零能耗发展项目	022
三、旧建筑再利用	028
案例 3-1: 柏林东部黑勒斯多夫区大板楼改造	028
案例 3-2: 维也纳煤气储罐改造	033
四、城市新区生态化建设	042
案例 4-1: 柏林波茨坦广场雨水收集利用	042
案例 4-2: 奥地利林茨日光城	050
案例 4-3: 瑞典哈马碧滨水新城	060
案例 4-4: 瑞典马尔默明日之城 Bo01	075
五、生态城市范例	085
案例 5-1: 德国生态城市埃朗根	085
案例 5-2: 德国生态城市弗赖堡	126
六、德国鲁尔区北工业遗产保护之路	157
案例 6-1: 北杜伊斯堡景观公园	160
案例 6-2: 波鸿世纪大厅及城西景观公园	175
案例 6-3: 盖尔森基兴北极星景观公园	184
案例 6-4: 埃森关税同盟煤矿 XII 号矿井及炼焦厂	194
案例 6-5: 波鸿德国矿业博物馆	205
案例 6-6: 多特蒙德卓伦 II 号、IV 号煤矿	212
案例 6-7: 奥伯豪森煤气储气罐	218

一、生态示范村

案例 1-1: 汉堡伯拉姆菲尔德生态村 (Bramfeld 北纬 $53^{\circ} 37' 54''$, 东经 $10^{\circ} 06' 52''$)

该生态村是德国教育科研部支持开发的项目, 总建筑面积 14500m^2 , 130 户, 是德国城市中比较早利用太阳能的居住区, 由斯图加特大学热工研究所提供技术设计。

生态村主要采用太阳能集热和热水跨季储存技术, 以替代传统的天然气作为采暖的能源。在每户住宅屋顶都安装了太阳能集热器, 总集热面积为 3000m^2 , 经过加热的水通过管网输送汇集到供热中心的储水罐。需要的时候, 储水罐中的热水再通过管道返回到每户

住宅中, 为其提供采暖和生活热水。

由于季节的差别, 热水的跨季储存是非常必要的。生态村采用了一个容量 4500m^3 的储水罐作为储热设备, 储水罐由钢筋混凝土建造, 深埋于供热中心的地下, 并采用了高效的保温材料和措施, 确保储存期间水温不会有太大变化。

通过这套完整的集热、储热和供热系统, 可以满足生态村全体住户生活热水和冬季采暖的大部分需求, 占生态村所有能耗的 49%, 每年可节电 800000kWh , 可减少排放 CO_2 约 158t。

除太阳能采暖之外, 生态村还采用了遮阳、植被屋面、雨水收集、高效墙体保温与蓄热相结合等技术策略。

(图片详见图 1-1-1 ~ 图 1-1-12)



图 1-1-1 住宅小区总平面

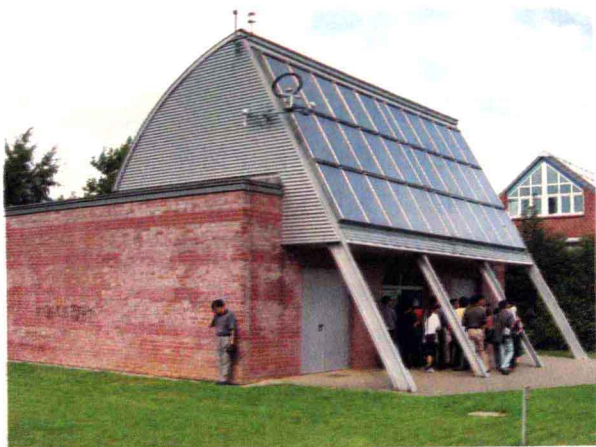


图 1-1-2 小区供热中心



图 1-1-3 北部街景



图 1-1-4 北部住宅



图 1-1-5 中部住宅

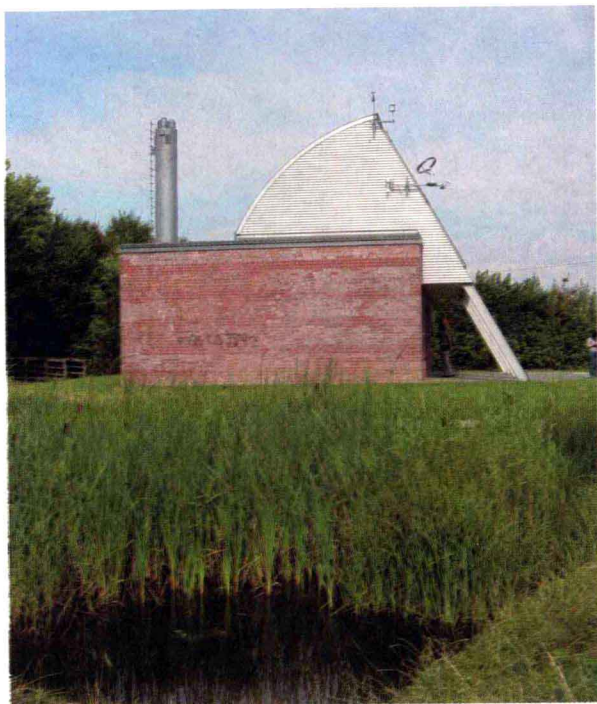


图 1-1-6 雨水渗池

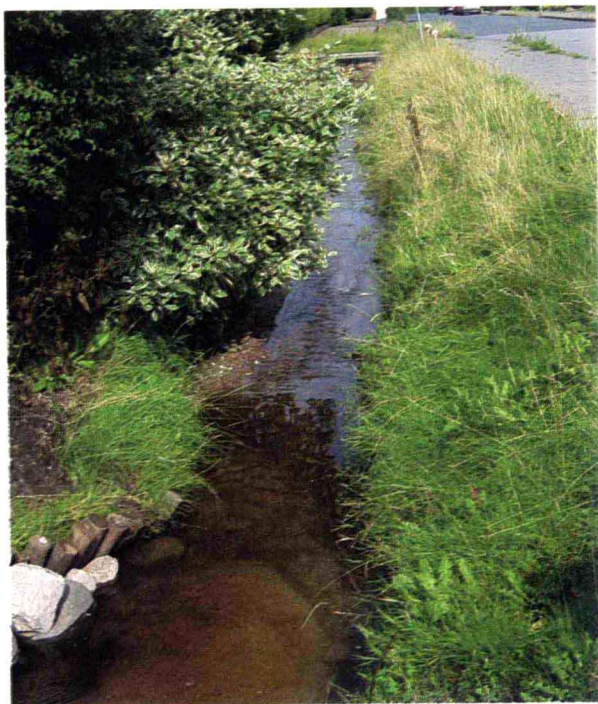


图 1-1-7 渗水沟

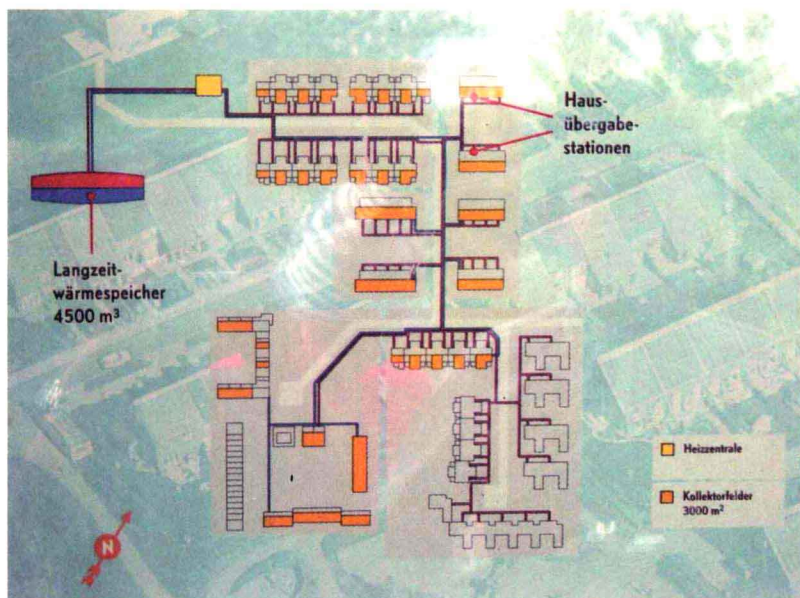


图 1-1-8
小区供热系统
示意



图 1-1-9
中部住宅北侧



图 1-1-10
中部住宅南侧



图 1-1-11 东北部住宅



图 1-1-12 南部住宅

案例 1-2: 盖尔森基兴生态村
(Gelsenkirchen 北纬 $51^{\circ} 31' 50''$, 东经 $7^{\circ} 06' 10''$)

该生态村有 270 户住宅, 每户住宅安装 4m^2 太阳能集热板和 8m^2 太阳能光电板, 对于一个四口之家来说, 这些太阳能装置可供应 $2/3$ 以上的热水和一半的电能。为了安装这些太阳能装置, 在建筑物南墙上, 将太阳能装置与遮阳板结合, 在获得电能的同时又获得遮阳效果。按照德国的价格, 这 12m^2 的太阳能

装置加设备约值 8000 马克, 这对面积为 $200 \sim 250\text{m}^2$ 的住宅来说, 相当于每平方米造价增加了 $32 \sim 40$ 马克。太阳能装置的一般使用寿命要求达到 20 年。

生态村除采用单户雨水收集利用技术外, 还在小区中心设置了渗水池, 通过管道将小区硬质铺地上收集的雨水导入渗水池。渗水池可适当改善小区的微气候, 同时可补充和涵养地下水。

(图片详见图 1-2-1 ~ 图 1-2-13)



图 1-2-1 生态村总图卫片



图 1-2-2 生态村北部住宅



图 1-2-3 生态村南部住宅



图 1-2-4 北侧入口及花园 1



图 1-2-5 北侧入口及花园 2



图 1-2-6 宅前花园 1



图 1-2-7 宅前花园 2



图 1-2-8 中心绿地两侧



图 1-2-9 住宅西立面



图 1-2-10 住宅东立面



图 1-2-11 雨水收集



图 1-2-12 墙根细部



图 1-2-13 雨水收集池及风雨操场

二、绿色建筑示范

案例 2-1: 波茨坦能源中心 (Potsdam 北纬 $52^{\circ} 22' 58''$, 东经 $13^{\circ} 08' 25''$)

波茨坦能源中心位于德国波茨坦城斯坦大街, 主要功能是政府能源供应中央管理大楼, 是颇具美学水准高技术型生态建筑。1997 年 7 月竣工, 1998 年 7 月扩建。

主体建筑是由一直一曲两部分建筑围绕阳光中庭组成, 东西向布置, 形成全时日光办公建筑, 其南端与二期扩建部分相接。一条木质栈桥通达大楼入口, 栈桥右侧是热交换站, 左侧是 25m 高的能源塔。

阳光中庭是建筑的主公共空间, 也是建筑生态设计策略的重要部分。通过它的设置可以改善办公空间的自然采

光、通风和小气候。中庭通过极富张力的曲线形建筑构件的交叠, 形成空间活跃的特质, 营造出令人愉悦的氛围, 使人们乐于在此交流与合作。在中庭的南部靠近入口处设置了圆柱形会议中心, 成为中庭的点睛之笔。

围绕中庭设置办公用房, 每间办公室都有充足的日光, 办公区采用宽 1.35m、进深 7.4m 的拱形顶棚单元, 内置毛细管式辐射板, 冬季通热水, 夏季通冷水, 达到冬暖夏凉的目的。办公部分外侧设置了双层皮玻璃幕墙, 形成“生态缓冲层”, 调节室内气候环境, 达到舒适和节能的目的。此外, 大楼植被屋面和利用地热能的空调系统也是设计的重要生态策略。

(图片详见图 2-1-1 ~ 图 2-1-16)

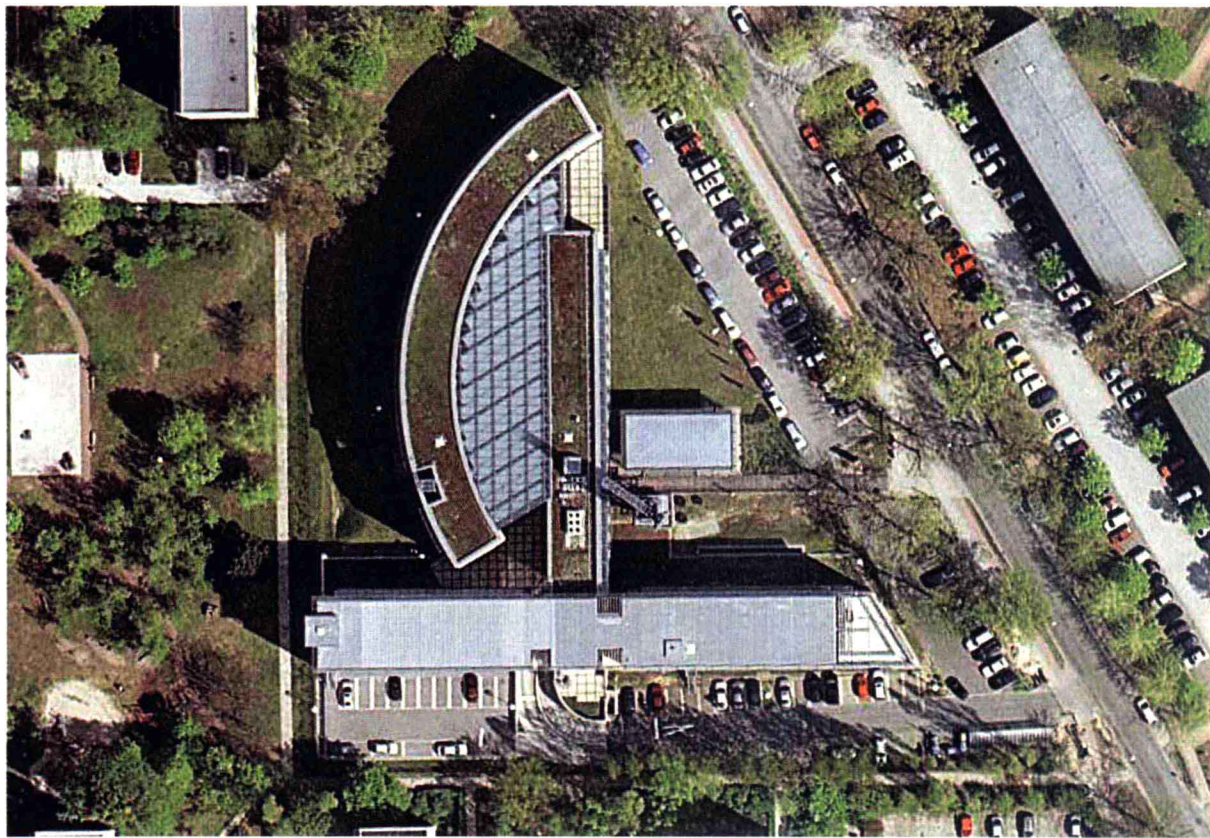


图 2-1-1 扩建后的总平面鸟片