

# 低碳发展导向的德国城市规划调控力分析

殷成志<sup>1</sup> 杨东峰<sup>2</sup> (1. 清华大学 公共管理学院,北京,100084;2. 大连理工大学 建筑与艺术学院,辽宁 大连,116024)

**【摘要】**城市是重要的碳排放源,与之相应,低碳发展的重要空间载体是城市。世界上的城市开发调控,均无一例外地将城市空间物质环境作为开发调控的实施对象。德国城市详细规划——建造规划是德国建设许可的主要技术依据。论文基于德国规划法律法规,首先梳理了德国低碳发展相关的开发调控目标,进而分析了低碳发展导向的德国建造规划控制因子,并应用调控力评价模型,对建造规划控制因子实现低碳发展调控目标的调控力进行了评价。研究结果显示,德国建造规划拥有很强的低碳发展调控能力,其调控空间重点从主到从依次为建设许可范围、建筑地块和公共空间,调控理念是以控制排放的主动调控为主、以治理污染的被动调控为辅。

**【关键词】**低碳发展;城市规划;开发调控;德国

**【中图分类号】**TU984 **【文献标识码】**A

## 0 引言

作为温室气体的重要排放源,城市长期以来一直是低碳发展领域学术研究高度关注的热点。在低碳城市发展理论方面,已有的研究涉及:低碳城市的发展目标和可能途径<sup>[1-2]</sup>;低碳城市转型背景下的城市治理<sup>[3-5]</sup>;低碳城市的评价,包括评价方式、评价指标体系等<sup>[6-8]</sup>;绿色建筑和社区的指标、低碳规划的方法等<sup>[9-11]</sup>。在中国,控制性详细规划(法定图则)被认为是在开发调控领域提高城市规划微观层次法治化管理有效性的基本手段。这种“通则式”管理,更具有公正、公平和科学性。推进规划管理的法治化,要注意强化对规划行政权力的约束,积极完善决策机制,将城市规划管理目标从单一的物质控制管理走向调控社会发展的综合目标,以提供城市公共产品、协调城市各利益主体关系、保障城市公共利益。在保证规划技术特征的同时还需要强调其政策特征<sup>[12-15]</sup>。

对于低碳城市转型和城市发展的国内外研究的主要领域包括:城市治理、能源政策、低碳城市指标体系、低碳城市规划方法、低碳导向开发调控、绿色

建筑和绿色社区等。其中,在低碳导向的开发调控领域,已有研究在低碳导向开发调控理念方面积累较多,对于相关方法的研究还处于探索阶段,而基于物质空间开发调控的系统化的城市开发调控方法研究更需进行拓展。德国近年来在可再生能源的利用方面进展迅猛,已经走在了世界的最前列。德国对于低碳发展的迫切需求与德国传统的强大城市规划开发调控工具正在快速结合,一方面推动了德国城市规划管理在新形势下的继续发展,另一方面正在逐步形成低碳导向的城市规划调控体系。

## 1 低碳发展导向的德国城市规划开发调控目标

根据《联合国气候变化框架公约》、《联合国气候变化框架公约京都议定书》、《联合国气候变化框架公约缔约方会议第十三届会议报告》,以及“可持续发展对策网络”指导委员会在向联合国秘书长提交的报告,低碳发展目标和原则落实到城市空间中,将主要指向下列领域<sup>[16-19]</sup>:

- 交通: 公共交通(Mass Transit)的发展、私人交通(Private Transport)的转型;
- 生产性排放: 降低工业、农业生产中的温室气体排放;
- 建筑: 节能建筑(Energy Efficiency Buildings);
- 土地利用: 土地功能的混合、高效的土地利用;
- 生态环境: 绿地、森林、水体等生态环境空间

基金项目:清华大学自主科研计划“基于调控力评价的控制性详细规划中低碳发展集成方法研究”(20111081080);德国洪堡基金会(Alexander von Humboldt Stiftung)洪堡学者回访支持(Wiederbesuch 2012)

的保存、维护和发展,以扩大碳汇容量;

- 新能源: 新能源供给 (Renewable Energy Supply);
- 信息技术: 网络连接技术 (Internet Connectivity Technology (ICT));
- 废物和废水处理。

因此,一般意义上,低碳发展目标可以归纳为:土地高效集约利用、降低生产性排放、建筑节能、低碳交通、新能源供给、废物和废水处理、生态环境空间的保存维护和发展。

现行德国城乡规划的基本法——《建设法典》中对于环境保护、自然保护和景观维护的要求包括<sup>[20]</sup>: (1) 对于动物、植物、土壤、水体、空气、气候的影响,这些要素间的互动结构,以及与景观和生物多样性之间的关系; (2) 《联邦自然保护法》规定的 Natura 2000 相关的保护目标; (3) 环境对于人类的影响,特别是对人类健康和人口的影响; (4) 环境对于文化财产和其他物质商品的影响; (5) 避免污染排放,采用适当手段处理废弃物和废水; (6) 利用可再生能源,节约和高效使用能源; (7) 注意景观规划,以及水体、废弃物和空气污染防治法律的规定; (8) 保持规划地区空气质量达到最佳状态,排放量限值必须控制在欧盟相关法律法规规定的范围内; (9) 上述(1)(2)(4)规定的环境保护要求之间的相互作用。

尽一切可能节约和慎重地使用土地资源,通过重复利用、增大密度或其他可能方法降低开发建设使用的土地量,并将土壤的封闭程度限制在必要的限度内。农地、林地和居住用地的再开发要维持在必要的限度内。对于这种必要性的论证要基于内部开发的可能,如对于现有空置建筑和地块的高强度重复利用。需要预防和补偿对于景观、生态和自然的不利影响,补偿需要考虑平衡公共利益和私人利益。执行气候保护措施既包括抵消气候变化的措施,也包括适应气候变化的措施<sup>[20]</sup>。

## 2 低碳发展导向的德国城市规划控制因子的设定

德国的城乡规划统称为建设指导规划 (Bauleitplanung)。对于城乡建设的开发调控主要由作为详细规划和法定图则的建造规划 (Bebauungsplanung) 来加以实现。

为了实现上述环境保护的目标,需要执行环境评价 (Umweltprüfung)。这种环境评价可以识别可能存在的重大环境影响,从而在环境报告中进行描述和评估 (Umweltbericht)。地方政府应为每一份建设指导规划设定需要进行研究的问题以及相应的研究范围和细节。环境评价要根据现有认知水平和普遍接受的测试方法,以及建设指导规划的内容和复杂程度,来确定合理的方案。环境评价的结果要在规划决策中加以慎重考虑。如果对于空间规划、土地利用规划或建造规划覆盖地域的全部或一部进行环境评价,在随后或同时进行的规划程序中,环境评价应只针对附加或其他显著的环境影响。如果与景观规划或与生态环境有关的其他规划在环境评价之前已经存在,那么这些规划中的条目和评估结果可以被引入环境评价。环境报告作为规划论证的独立文件,指示出环境保护的具体要求<sup>[20]</sup>。

环境报告应包括:引言、对于环境影响的评估说明、补充信息三个部分<sup>[20]</sup>。

引言应包括如下信息:城镇规划的内容概述和重要目标;定性、定量、定位的规划规定 (Festsetzungen);规划项目用地需求信息;专业法律和专项规划所提出的要点、对于建设指导规划而言重要的环境保护目标,规划编制中考虑这些环境目标和相关的环境利益的思路<sup>[20]</sup>。

对于环境影响的评估说明根据环境评价的结果写成,包括:当前各个相关方面环境状况的清单列表,包括对本地可能造成重大影响的环境特征;规划实施所造成的环境状况变化预测,不实施规划的环境情况变化预测;避免、降低和抵消不利影响的建议措施;符合规划目标和适用空间范围的合适的规划替代方案<sup>[20]</sup>。

补充信息包括:说明书,以说明在环境评价中所应用的技术程序的最重要特点;相关提示,说明在处理信息时遇到的难点,如技术缺陷或者知识欠缺;城镇规划的实施可能造成的显著环境影响,相应监督措施的规划和说明;信息汇总<sup>[20]</sup>。

一旦特定规划的环境报告给定,地方政府的规划主管部门就需要依据相关法律法规,设定相关的环境控制要求。这些要求可以是图件上的图则标定,也可以是法条规定,或者是提示条款。

### 3 低碳发展导向的德国城市规划控制因子

#### 3.1 土地高效集约利用

2006年修订后的德国《建设法典》提出了“内部开发”(Innenentwicklung)的概念,从而使城市建成区的改建程序得到了简化。所谓“内部开发的建造规划”是指“对土地进一步利用开发与增加开发强度的建造规划。”<sup>[21]</sup>内部开发需要符合一定的前置条件,其优势在于审批许可程序的简化,并以此来促进土地的进一步集约利用。

建造规划可以规定建设用地的尺度、开间和进深的标准,以及从节约和谨慎利用土地资源出发的居住用地的最高标准<sup>[20]</sup>。这种调控通过确立建造窗口的范围得以实现。建造窗口是由建造限制线或建造线围合而成的闭合多边形。建造线要求建筑必须压着这条线建设。建造限制线则是对于建筑建造范围的限定,即建筑及建筑的某一部分不能够超出建造限制线,但是不一定要压线<sup>[22]</sup>。合理安排建造窗口的范围可以实现节约用地,同时尽可能地避免地表土壤被封闭,为规划区域全面的环境控制创造基础。

根据联邦层面《建设利用法规》(Koenigstiger)的规定,对于建设利用强度的调控主要通过基底面积率、建筑高度、楼层面积率、建筑体积率、楼层数来加以实现<sup>[23]</sup>。基底面积率(Grundflächenzahl (GRZ))表示建筑基底面积与(建造窗口所在)地块面积的比值,是建筑密度的概念。建筑高度(H)是指相对于某一特定参照点的高度。建筑高度可以分为檐口高度(TH)、屋脊高度(FH)等,既可以规定一个固定高度值,也可以规定一个高度范围。楼层面积率(Geschoßflächenzahl (GFZ))表示建筑总建筑面积相对(建造窗口所在)地块面积的比值,是容积率的概念。建筑体积率(BMZ)以 $m^3/m^2$ 的形式表示(建造窗口所在)地块许可的空间立体面积,主要针对商业和工业建筑的建造强度控制。对楼层数(Z)的控制可以控制上限或范围,也可以控制一个固定值,数值规定需要依据联邦州相关的建筑法规<sup>[22]</sup>。《建设利用法规》规定了各具体土地利用类型的建设利用强度的控制上限<sup>[23]</sup>。

#### 3.2 降低生产性排放

建造规划对于排放的控制主要立足于对于用地的使用控制,包括控制指定地上空气污染物质

的使用,以及规定禁止开发的防护用地及其功能使用。空气污染物质使用限制方面,为了避免《联邦排放控制法》(Bundes-Immissionsschutzgesetz)规定的有害环境影响,建造规划可以规定在指定地上禁止使用特定污染空气的物质,或者将其使用控制在一定限度内<sup>[20]</sup>。防护用地和设施方面,建造规划可以规定禁止开发的防护用地及其功能使用,面向《联邦排放控制法》(Bundes-Immissionsschutzgesetz)规定的有害环境影响,提供特殊设施和措施的防护用地,以及防护、避免和减轻这些影响所需的建设和其他技术措施用地<sup>[20]</sup>。

#### 3.3 建筑节能

建造规划对于建筑节能的控制主要包括:对于建筑外墙和屋顶材质的保温性能控制,以及建筑立面和屋顶的形式控制。这主要需要在规划指定时依据各联邦州建筑法规(如巴登—符腾堡州《联邦州建设条例》(LBO-BW))加以确定。

#### 3.4 低碳交通

建造规划自封建时代的道路控制法演化而来,具有对于交通空间的强大控制功能,能够全面精确地控制各种交通用地,通过用地分配来实现通行权的管理,促进公共交通的发展和慢行系统的优化。具体而言,建造规划可以规定交通用地以及特殊功能的交通用地,以及保障公众步行、车行和通行权益的用地。

交通用地以及特殊功能的交通用地。如步行区、机动车停车用地、自行车停车用地以及其他用地与交通用地的联系。交通用地及可以被规定为公共用地,也可以被规定为私人用地<sup>[20]</sup>。

保障公众步行、车行和通行权益的用地。<sup>[20]</sup>为了保障公众通行权益和管线权益,建造规划需要在建筑地块之内规定相应的地域范围,这类用地不包括在地方交通用地的范畴内,而是以“保障公众通行权益和管线权益的用地”的形式出现的,这种特殊的道路交通用地必须无条件地向公众开放,但同时该用地从权属上属于私人业主而不是城市政府<sup>[9]</sup>。

#### 3.5 新能源供给

建造规划通过对基础设施用地的规定和对于指定地上建筑物和构筑物的建造规定来推进新能源设施的建设。

基础设施用地,包括集中和分散的设施用地,以生产、流通、使用、存储电力,利用可再生能源或

者热电联产制热或者制冷<sup>[20]</sup>。

指定土地上建造建筑物或者构筑物时, 必须采用特定的建设或者其他技术措施, 以生产、使用、存储电力, 利用可再生能源或者热电联产制热或者制冷<sup>[20]</sup>。

### 3.6 废物和废水处理

建造规划通过用地控制来实现垃圾处理和废水处理设施的集中布置。建造规划可以规定废弃物和污水处理用地, 包括雨水的保存和渗透, 以及沉积物用地<sup>[20]</sup>。

### 3.7 生态环境的保护和维护

建造规划通过控制用地和空间的开发和建造要求, 全面实现对于生态空间的保存与维护、绿化、生物多样性保护、水保有和水平衡、地表土的保存与利用的调控目标。

建立服务于小动物的设施用地, 如展览和喂养设施、巢舍、牧场等<sup>[20]</sup>。

土壤、自然环境和景观的保护、维护和发展用地或者相关措施<sup>[20]</sup>。

建造规划可以规定公共绿地和私人绿地, 如公园、永久性小花园、运动和游戏场地、露营地、游泳池、公墓<sup>[20]</sup>。

水域和水资源管理用地, 防洪设施和水径流的控制区<sup>[20]</sup>。

建造规划可以规定农业用地和林地<sup>[20]</sup>。

对于个别用地、或者建造规划区域、或者建造规划区域的局部, 以及对于建筑物的局部, 特例情况下也针对农业用地和林地, a) 栽种树木、灌木和其他植物; b) 树木、灌木和其他植物的种植和保存义务。这一规定也适用于水域<sup>[5]</sup>。

表1 低碳发展导向的德国建造规划控制因子

调控目标	调控措施
土地高效集约利用	内部开发; 建造窗口; 建设利用的强度(基底面积率、建筑高度、楼层面积率、建筑体积率、楼层数)
降低生产性排放	指定土地上空气污染物质的使用禁令和限制; 禁止开发的防护用地及其功能使用
建筑节能	建筑外墙和屋顶材质的保温性能控制; 建筑立面和屋顶的形式控制; 室内空间引导
低碳交通	交通用地以及特殊功能的交通用地; 保障公众步行、车行和通行权益的用地
新能源供给	基础设施用地; 指定土地上建筑物和构筑物的建造规定
废物和废水处理	垃圾处理 and 废水处理用地
生态环境空间的保存、维护和发展	服务于小动物的设施和用地;
	土壤、自然环境和景观的保护、维护和发展用地或者相关措施;
	公共和私人绿地;
	水域和水资源管理用地, 防洪设施和水径流的控制区;
	农业用地和林地;
	种植和保存法令

## 4 德国面向低碳发展的低碳导向规划控制因子的调控力评价

### 4.1 低碳发展导向的规划调控力评价模型

低碳发展导向的规划控制因子调控力评价模型, 用以识别控制因子与低碳发展目标之间的数值关系。可以将具备特定调控作用的德国建造规划开发控制因子实现相应低碳发展管理目标的能力划分为5级<sup>[25]</sup>:

第一级(1分): 控制因子能够完全满足相应的低碳发展管理要求, 同时又是强制性的法定约束要素;

第二级(0.75分): 控制因子能够部分满足相应的低碳发展管理要求, 同时又是强制性的法定约束要素;

第三级(0.5分): 控制因子能够完全满足相应的低碳发展管理要求, 不是强制性的法定约束要素;

第四级(0.25分): 控制因子能够部分满足相应的低碳发展管理要求, 不是强制性的法定约束要素;

第五级(0分): 特定低碳发展管理要求无相应控制因子。

### 4.2 低碳发展导向的德国建造规划控制因子调控力评价

#### 4.2.1 土地高效集约利用

在政策层面, 德国城市规划管理中的内部开发(Innenentwicklung)机制鼓励土地高效集约利用, 对符合条件的在现有建成区的深度开发项目提供审批程序上的优待。这一政策对于城市布局的集约化具有较强的正向激励作用。

在技术层面, 建造窗口控制是实现尽可能低的

建筑密度的基本工具,而联邦层面的《建设利用法规》(BauNVO)规定了各项用地的兼容许可细则和建设利用强度的控制上限,这就为实现职住平衡、适当高的容积率提供了保障。

因此,建造窗口、基底面积率、建筑高度、楼层面积率(容积率)、建筑体积率、楼层数均为详细的具有法定约束力的定性、定量、定位控制,且能够达成面向低碳发展的土地高效集约利用的调控目标,其调控力应为第一级。

#### 4.2.2 降低生产性排放

建造规划可以规定在指定土地上禁止使用特定污染空气的物质,或者将其使用控制在一定限度内,以及可以规定禁止开发的防护用地及其功能使用。这些措施可以控制用地上的污染排放,或控制用地的开发建设,不仅能够适用于工业用地的开发调控,也适用于其他各类用地的开发调控。

通过本地化建筑材料的使用,以及建筑材料、建筑结构的改良,能够降低建筑业的碳排放。在此方面,建造规划可以基于各个州的建筑法规进行规定。然而从目前的实践来看,对于建筑材料的使用控制,主要还是基于节能保温、城市设计的考虑<sup>[24]</sup>。因此,综合来看,在降低生产性排放方面,建造规划的控制因子能够部分满足相应低碳发展管理要求,同时又是强制性的法定约束要素,其调控力应为第二级。

#### 4.2.3 建筑节能

建造规划在处理建筑节能方面,适用“防护、避免和减轻这些影响所需的建设和其他技术措施”<sup>[20]</sup>,为增强建筑外墙和屋顶材质的保温性能,可以作为特例,用法条许可建设开发适当超出建设强度控制上限或者建造窗口。此外,建造规划还能够控制建筑立面和屋顶的形式、引导室内空间的布局,同样可以对建筑节能的优化有所作用。因此,建造规划的开发调控能够完全达成面向低碳发展的建筑节能调控目标,其调控力应为第一级。

#### 4.2.4 低碳交通

建造规划可以精细控制交通用地以及特殊功能的交通用地、以及保障公众步行、车行和通行权益的用地开发建设。在实践中,有轨电车轨道、站场用地和公交车站场用地的控制能够有效促进低排放公共交通的发展和实现公共交通优先的用地规划。而特殊交通用地、保障公众步行、车行和

通行权益的用地则是构建慢行系统的强大规划工具。因此,建造规划的开发调控能够完全达成低碳交通调控目标,其调控力应为第一级。

#### 4.2.5 新能源供给

建造规划对于新能源供给的控制方式一方面是基础设施用地控制,另一方面是建筑物和构筑物的建造规定,特别是对于新能源设施建造的奖励性规定。总体而言,建造规划开发调控为新能源设施的建造创造各种优惠政策,附属于建筑物的新能源设施能够享受超出建设许可范围、建设强度控制上限的特别奖励,独立的新能源设施的建造在用地上也能够得到保障。因此,建造规划能够完全达成新能源供给的调控目标,其调控力应为第一级。

#### 4.2.6 废物和废水处理

建造规划一般通过图则标定和法条规定的方式控制垃圾处理和废水处理用地的位置、范围和设施建设要求,能够完全实现垃圾处理和废水处理设施集中布置的目标,其调控力应为第一级。

#### 4.2.7 生态环境空间的保存、维护和发展

在生态环境空间方面,建造规划可以通过详细的法定图则实现的调控目标包括:野生动物保护;土壤、自然环境和景观的保护和维护;公共和私人绿地的用地控制;水域和水资源管理的用地控制;防洪设施和水径流的用地控制;农林地的用地控制;植物(包括:乔木、灌木、草等)的栽种、维护和保存。

上述措施的综合运用,能够在实践中全面实现理想的绿化面积和强度、生物多样性保护、水保有和水平衡、植物本地化、保存和合理利用表土、整体保存特定生态空间的规划管理要求。其调控力应为第一级。

低碳发展导向的德国建造规划控制因子调控力评价如图1所示。

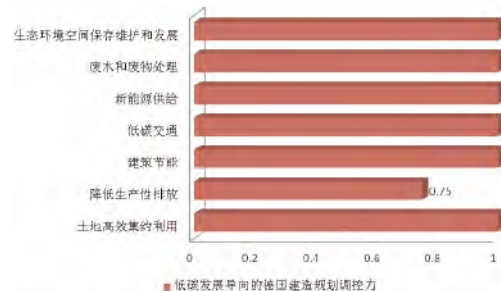


图1 低碳发展导向的德国建造规划调控力评价

## 5 小结

总体而言,德国建造规划拥有很强的调控低碳发展的能力,能够根据工作实际灵活运用各种调控

方式,对规划区域进行全面的管控。各个低碳发展目标相对应的建造规划管理对象、调控方式和调控力级别如表2所示。

表2 低碳发展导向的建造规划开发调控一览

调控目标	管理对象空间	调控方式	调控力级别
土地高效集约利用	建设许可范围	图则标定 法条规定	一级
降低生产性排放	建设许可范围 地块(建造窗口之外)	图则标定 法条规定	二级
建筑节能	建设许可范围	法条规定	一级
低碳交通	地块(建造窗口之外) 公共空间	图则标定 法条规定	一级
新能源供给	建设许可范围	图则标定 法条规定	一级
废物和废水处理	地块(建造窗口之外)	图则标定 法条规定	一级
生态环境空间的保存、维护和发展	建设许可范围地块 (建造窗口之外)公共空间	图则标定 法条规定	一级

建造规划的管理对象完全依托于物质形态空间,而物质形态空间根据管理要求可以划分为三个部分:建设许可范围、地块(建造窗口之外)和公共空间。建设许可范围即建造窗口的范围,主要管理对象是建筑建造,权属一般为私有或专属。地块(建造窗口之外)为建造窗口之外的建筑地块范围,主要管理对象是附属设施的建造和绿化,权属与建造窗口相同。公共空间是建筑地块之外的规划区域,主要管理对象是交通、基础设施空间、公共绿地、水域等公共用地空间,权属多为公有。因此,从研究发现可知,德国建造规划低碳发展调控的第一重点基于建设许可范围设定,目的是实现建筑物的节能低碳;第二重点基于建筑地块设定,目的是实现附属建筑物、构筑物的节能低碳;最后基于公共空间设定对交通和大生态环境空间的低碳调控要求。

从低碳发展调控的角度,对于温室气体排放的降低而言可以采取的途径有两种:温室气体排放量的控制,以及对已经排放出的温室气体进行的吸收。前者可以被认为是对温室气体排放的源头性控制,后者与之相对,可以被认为对于已经产生的危害进行的补救性措施。因此,德国建造规划低碳发展调控的概念是以主动调控为主、被动调控为辅。力求主要降低主要建筑物、附属建筑物、构筑物的碳排放,实现既定目标。德国建造规划的调控

概念和方法可以为中国城镇的低碳、高效、集约发展,提供丰富的城乡规划与管理经验参考。

目前,我国的控制性详细规划(法定图则)已经拥有一定的调控低碳发展的能力,但在低碳导向的建筑形态调控和生态环境质量调控方面能力不足<sup>[26]</sup>。因此,为了实现低碳城市的调控目标,控制性详细规划应注重研究和吸收德国建造规划低碳发展调控在生态环境调控和建筑建造调控方面的成熟做法,结合我国的法律制度,逐步细化和强化生态环境开发调控体系和建筑建造开发调控体系,以切实提高城市空间开发利用管制水平,更好地为绿色城市、人文城市的建设服务。△

### 【参考文献】

- [1] 顾朝林,谭纵波,刘志林,戴亦欣,郑思齐,刘宛,于涛方,韩青. 基于低碳理念的城市规划研究框架[J]. 城市与区域规划研究, 2010(2).
- [2] 刘志林,戴亦欣,董长贵,齐晔. 低碳城市理念与国际经验[J]. 城市发展研究, 2009(6).
- [3] Jaglin, Sylvie. Urban Energy Policies and the Governance of Multilevel Issues in Cape Town [J]. *Urban Studies*. 2013 9.
- [4] Bulkeley, Harriet, Vanesa Castán Broto, Mike Hodson and Simon Marvin. Cities and the Low Carbon Transition [J]. *The European Financial Review August - September 2011*: 27.
- [5] Hodson, Michael, Simon Marvin and Harriet Bulkeley. The Intermediary Organisation of Low Carbon Cities: A Comparative Analysis of Transitions in Greater London and Greater Manchester [J]. *Urban Studies*. 2013 50: 1403.

- [6] 张改景. 城区低碳规划碳减排目标制定方法研究与实践 [J]. 城市发展研究, 2012(10).
- [7] 黄小韦. 城市低碳发展水平评价及对策研究——以成都市为例 [D]. 成都理工大学硕士学位论文, 2012.
- [8] 连玉明. 基于城市价值的低碳城市指标体系及实证研究 [D]. 中国地质大学(北京) 博士学位论文, 2012.
- [9] 林锡勋. 环境导向与建筑开发规划管理之研究 [D]. 昆明理工大学博士学位论文, 2009.
- [10] 王玉芬, 赵弘野. 浅析城市保障性住区的低碳规划——基于智慧低碳城市的研究 [J]. 现代城市研究, 2013(5).
- [11] Retzlaff, Rebecca C. Green Buildings and Building Assessment Systems: A New Area of Interest for Planners [J]. *Journal of Planning Literature* 2009 24: 3.
- [12] 严薇. 市场经济下城市规划管理运行机制的研究 [D]. 重庆大学博士学位论文, 2004.
- [13] 谢诚. 城市规划管理体制与管理职能的转型研究 [D]. 重庆大学工商管理硕士学位论文, 2004.
- [14] 蔡震. 我国控制性详细规划的发展趋势与方向——关于控规如何更好适应规划管理要求的研究 [D]. 清华大学工学硕士学位论文, 2004.
- [15] 冷丽敏. 从指令型管理走向服务型管理——试论城市规划管理的模式转变及改革路径 [D]. 同济大学 MPA 学位论文, 2006.
- [16] 联合国. 联合国气候变化框架公约 [S]. 1992.
- [17] 联合国. 联合国气候变化框架公约京都议定书 [S]. 1998.
- [18] ARUP, C40 Cities Climate Leadership Group. Climate Action in Megacities: C40 Cities Baseline and Opportunities Volume 2.0 [R]. February 2014.
- [19] Leadership Council of the Sustainable Development Solutions Network. An Action Agenda for Sustainable Development: Report for the UN Secretary-General [R]. June 2013.
- [20] Baugesetzbuch ( BauGB) . vom 23. September 2004 ( BGBl. I S. 2414) , das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 ( BGBl. I S. 1548) geändert worden ist.
- [21] 殷成志. 德国城市规划中的“内部开发” [J]. 城市问题, 2008(7).
- [22] 殷成志, [德] 弗朗兹·佩世. 德国建造规划的技术框架 [J]. 城市规划, 2005(8).
- [23] Baunutzungsverordnung ( BauNVO) vom 23. Januar 1990 ( BGBl. I S. 132) , die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 ( BGBl. I S. 1548) geändert worden ist.
- [24] 殷成志. 德国城乡规划法定图则: 方法与实例 [M]. 清华大学出版社, 2013.
- [25] Yin, Chengzhi. Comparative Research of Development Regulation in Urban Detailed Planning in China and Germany [M]. Germany: Verlag Dorothea Rohn, 2011.
- [26] Yin, Chengzhi. Dongfeng Yang. Development Regulation in Urban Planning for Sustainable Urbanization in China [C] // The 44<sup>th</sup> Annual Meeting of the Urban Affairs Association. March 19 - 22, 2014.

作者简介: 殷成志(1976-) 男, 工学博士(城市规划), 理学博士(人文地理学), 德国洪堡学者, 清华大学公共管理学院, 副教授。研究方向: 城市规划、城市治理、可持续发展。

收稿日期: 2014-07-23

## An Analysis of Regulating Capabilities of German Development Planning (Bebauungsplanung) in Low-carbon Development

YIN Chengzhi, YANG Dongfeng

**【Abstract】**Cities are one of the primary sources of GHG emission as well as important physical carriers of low-carbon development. Modern urban development regulation can only be effective by focusing on the regulation on physical environment. The German B-planning (development planning literarily) works as the local law and compulsory technical basis for building permission. This article is intended to find the effectiveness of German development regulation in low-carbon development through a theoretical perspective. Based on international and German low-carbon development goals and relevant regulating approaches summarized, the study evaluates and clarifies the effectiveness and application of regulating factors of German development planning in low-carbon development regulation by applying a evaluating model of regulating capabilities. The findings show that the German development planning is a powerful tool of regulating low-carbon development. Regarding relevant legally binding regulation factors, more factors are effective in areas which may be built on than that in other parts of plot areas and public spaces. It is shown that the concept of German low-carbon development regulation is primarily an active emission control model with some supplementary measures of passive emission control.

**【Keywords】** Low-Carbon Development; Development Planning; Development Regulation; Germany