

托马斯·赫尔佐格作品中的太阳房思想

The Methods of Solar House in the Works of Thomas Herzog

刘晓东 车志远 王波 Liu Xiaodong Che Zhiyuan Wang Bo

摘要: 托马斯·赫尔佐格是世界杰出的绿建专家,他的作品以技术与建筑完美结合而著称。本文旨在首先介绍太阳房的一些基本手法与原理,进而对赫尔佐格作品中的太阳房手法进行分析总结,进而找出其中的一些特点。

关键词: 托马斯·赫尔佐格; 太阳房; 手法

Abstract: Thomas Herzog is the specialist of green building all over the world. His works are famous for combining architecture with technology. This article analyzes some methods of solar house which works of Herzog uses basing on principles of glasshouse so that finds out some common characteristics.

Keywords: Thomas Herzog; solar house; methods

中图分类号: TU-86

文献标识码: A

文章编号: 1008-0422 (2016) 09-0033-04

1 引言

作为国际生态建筑的领军人物,赫尔佐格始终坚持“从生态到建筑,从技术到自然”的原则^[1]。在他的建筑作品中,处处可以见到太阳房的运用手法。作为目前运用太阳能的一种被动式手法,太阳房在赫尔佐格的作品中有特殊的运用特点,本文通过总结赫尔佐格一些作品,探讨赫尔佐格对于太阳房应用的一些共性特点。

2 被动式太阳房技术

被动式太阳房技术多种多样,分类方法也五花八门。但笔者认为,尽管形式很多,但是太阳房最根本的原理都是相同的,只不过是尺度有所变化而已,即双层皮与太阳房。现以表格的形式列出双层皮与太阳房各种形式特点。(表1)

3 赫尔佐格作品中太阳房思想分析

太阳房手法作为绿色建筑的一种重要手法,同时也是赫尔佐格经常使用的手法之一。现根据上述的原理,对其作品中太阳房手法

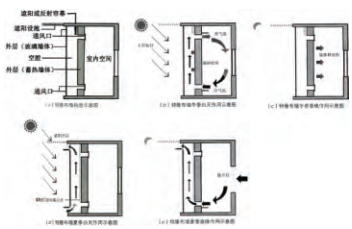

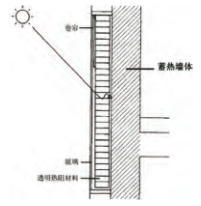
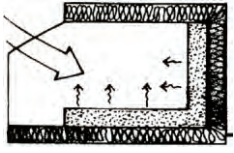
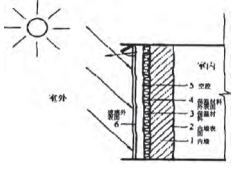
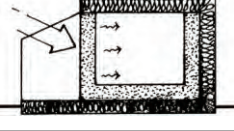
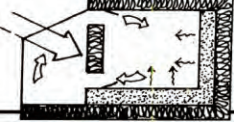
进行相应的分析探讨。

3.1 三角形的剖面

将建筑做成三角形的剖面是赫尔佐格的惯用手法之一。这样做的目的在于三角形的剖面与方形剖面相比,可以最大限度的将太阳能收入室内。配合使用玻璃的表皮,建筑自身就可以成为一个太阳房,相当于太阳房中的直接受益式。并且,三角形的屋顶会有一些的坡度,不仅有利于排水,而且可以直接铺设太阳能发电板,为建筑提供清洁能源。在 Regensburg house、Munich Housing Development、Linz Design Center、Hannover Hall 等诸多作品中,建筑的主要剖面都被设计成了三角形。Regensburg House 与 Munich House 两个住宅剖面都是直角三角形,如图1所示,倾斜的屋面使得阳光最大化的进入室内,室内地板使用蓄热性材料,可以储存热量,到了夜晚释放热量,维持室内热平衡。相对的,在 Linz design center、Hannover hall 26、New Production Plant For the Deutsche Werkstätten 中,建筑的剖面设计成了等腰三角形。如图2所示,屋顶的两个斜面不仅可以大量透过太阳光,而

作者简介: 刘晓东(1990-),男,山西长治人,厦门大学建筑与土木工程学院硕士研究生;车志远(1993-),男,宁夏石嘴人,厦门大学建筑与土木工程学院硕士研究生;王波(1965-),男,河南洛阳人,厦门大学建筑与土木工程学院副教授。

表 1- 双层皮与太阳房各种形式特点

原理	名称	原理示意图	优点	缺点
	trombe wall		<ol style="list-style-type: none"> 1、可调节性强 2、易与其他技术相结合 	<ol style="list-style-type: none"> 1、视线不通透 2、需要大面积的蓄热墙体
双层皮	double skin facade		<ol style="list-style-type: none"> 1、可调节性能高 2、不受蓄热墙体限制，视线通透性好 	<ol style="list-style-type: none"> 1、某些节点的设计会比较复杂 2、成本较高，如果使用不合理可能造成得不偿失
	tim wall		<ol style="list-style-type: none"> 1、两层空气间层，绝热性能明显提高 	<ol style="list-style-type: none"> 1、夏季会吸收过多的热量，因此需要设置遮阳卷帘
	直接受益式		<ol style="list-style-type: none"> 1、构造简单 2、效率较高 	<ol style="list-style-type: none"> 1、可调节性差 2、冬季保温性能差
太阳房	间接受益式		<ol style="list-style-type: none"> 1、墙体热阻大，热稳定性好 	<ol style="list-style-type: none"> 1、集热效率低 2、无法进行调节 3、墙体空腔内容易积灰，难以清理 4、通透性差
	独立受益式		<ol style="list-style-type: none"> 1、设置简单 2、空间利用率高 3、便于与其他设施结合使用 	<ol style="list-style-type: none"> 1、内部需要大面积的蓄热墙体 2、视线不通透
	trombe wall 式		<ol style="list-style-type: none"> 1、可调节性强 2、易于其他技术相结合 	<ol style="list-style-type: none"> 1、视线不通透 2、需要大面积的蓄热墙体

且便于安装太阳能板，并且室内的三角形剖面也有利于组织室内通风。

3.2 矩形的平面

为了使建筑可以最大化的获得阳光，赫尔佐格先生经常将平面设计成为矩形，进深一般比较小，相反的，面宽却很大。南向一般布置需要阳光的房间，北向则布置一些辅助性的用房。外立面的设置上，南向一般都是大片的玻璃，以便于最大化的吸收阳光，但是为了防止夏季过热，同时在南立面也会设置一些遮阳措施。运用的是间接受益式太

阳房手法。北面一般则以实墙为主，防止屋内热量散失。从 Regensburg house、Munich Housing Development、Two-family house 以及 Guest building for the Youth Education Centre 等建筑的平面中可以清楚的看到这一点。如图 3 所示，所有的这些住宅平面，进深相对于面宽来说都很小，较小的进深便于组织内部的自然通风。朝南的立面几乎全部都是大片通透的玻璃，便于最大化的利用太阳能，而朝北的立面则相对厚实很多。内部纵墙几乎全部都是可以移动的，这样的设置

可以使得房子的主人根据自己的需要安排内部的空间，提供了极大的灵活性。

3.3 温室的特殊位置

为了尽可能多的利用太阳能，赫尔佐格经常将建筑中的温室设置在特殊的位置，或者与其他使用功能结合起来进行设置，从而达到资源与功能利用的最大化。这样的设置可以将太阳房的几种手法综合起来进行应用。

3.3.1 通高太阳房

Two-Family House 与 Guest building for the Youth Education Centre 中，建筑师

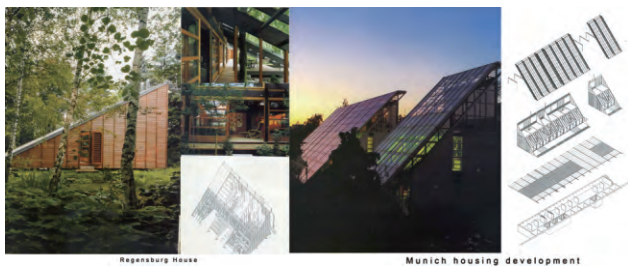


图 1- 直角三角形剖面



图 2- 等腰三角形剖面

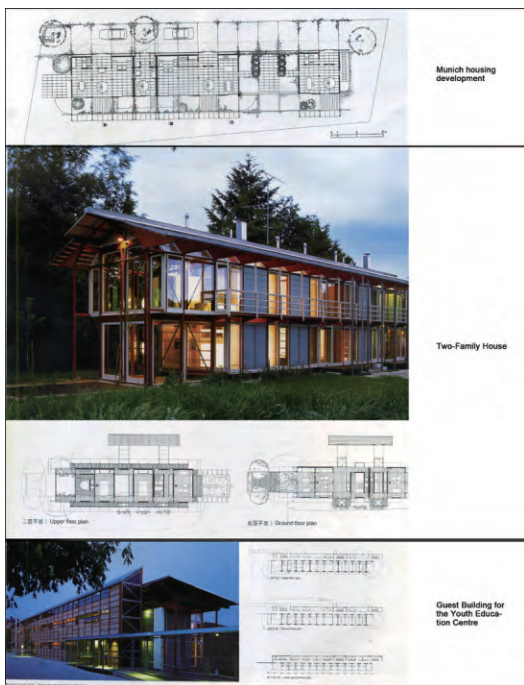


图 3- 矩形平面



图 4- 通高太阳房



图 5- 通高太阳房

都设置了一个通高的太阳房空间。其目的在于充分接受利用太阳能的同时，能够同时为双层空间带来温室效应。双层阳光房也可以作为种植较高植物的温室来使用。作用原理是太阳房独立受益式，如图 4、5 所示。

3.3.2 拔出屋面的太阳房

太阳房的应用条件归根结底就是将阳光引入室内，但是，有时候阳光角度并不适合建筑利用，解决问题的方法有很多，赫尔佐格选择最直接的一种，就是将太阳房拔出屋面，使拔出的部分可以直接接受阳光。属于独立受益式手法。在 Contryard Housing for the Federal German Gardens Exhibition、Solar city 以及 Holzstrass Housing Development 中，赫尔佐格均充分利用了这一手法。如图 6 所示，这些拔出的太阳房，在接受阳光的同时也赋予了别的用途，

在 Country yard 中，阳光房其实就是建筑的内院，在提供温室作用的同时，加强了室内的通风与采光。而在 Production halls 中，厂房中的辅助空间被抬高形成了温室。Solar city 中，交通空间屋面抬高形成温室，不仅可以为周围居室冬季提供热量，同时交通空间也加强了邻里间的交往。

3.3.3 走廊太阳房

在赫尔佐格的作品中，太阳房用作其他用途最多的情况就是将太阳房用作走廊。将走廊房子南侧，立面由大片的玻璃组成，内部的房间将走廊用作遮阳。冬季白天，走廊的内墙吸收太阳光，夜晚则可以向室内释放热量，调节室内的热环境，属于独立受益式太阳房类型，如图 7 所示。

在 Two-Family 中，二层的走廊为一层提供了遮阳，走廊与坡屋顶共同构成了温室。



图 6- 拔出屋面太阳房

而在 Doctor's House 中，前方走廊作为联系各个房间的交通体，作为艺术展厅的同时，在冬天也可以作为温室来使用。

3.4 双层表皮的应用

双层表皮由于构造简单，并且调节性强，便于与其他技术相结合，因此在赫尔佐格的作品中经常出现。有学者评价赫尔佐格的建筑作品“发挥主要作用的不是结构，而是动态而变化的表皮，它与特定场所发生联系，对变换的环境做出回应。”^[2]如图 8 所示，Two-Family House 中，外立面玻璃内部设置有蓄热性良好的预制混凝土板，属于 Trombe



图 6- 拔出屋面太阳房

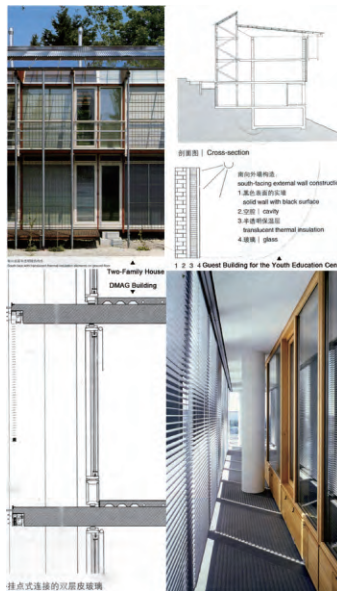


图 7- 走廊太阳房

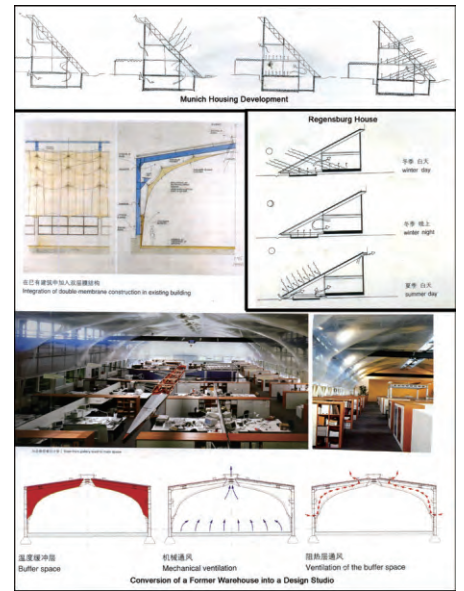


图 8- 双层表皮应用

Wall 构造，对于室内热环境有良好的调节作用。在 Guest Building for the Youth Education Centre 中则利用了 TIM 墙形式。位于汉诺威的 DMAG 的大楼中，双层立面加大了尺度，并且将结构柱子设置在了双层玻璃夹层中，不仅使得立面不受柱子的影响，而且便于清理。

双层表皮还有一种变种的形式，在赫尔佐格的作品中也经常出现，就是双层屋面。如图 9 所示。双层屋面在 Regensburg House 与 Munich Housing Development 中都有用到，双层屋面结合三角形的剖面有利于组织自然通风，而且中间的空气夹层形成了一个热缓冲层，有利于保温。除此之外，最能体现双层屋面做法的是一个仓库的改造，这栋建筑原本是座仓库，主人希望改造成一个设计工作室。为了保证最低的造价，建筑的主体几乎没有改动，立面、屋顶都是原来仓库的状况。但是，为了内部使用，建筑的热工状况必须要改进，以满足内部的功能需求。面对这个难题，赫尔佐格使用了双层薄膜结构，在屋顶下部设置了一层薄膜，内部的空气层起到了保温以及热缓冲的作用，与原有的屋顶构成了双层屋顶。保温的同时，也使得内部的剖面形状为三角形，有利于组织室内的自然通风。

4 阳光房思想在我国的发展应用前景

阳光房思想虽然有很多优势，但是终究需要依靠太阳能，也就是需要依据一年四季

中的天气情况才能进行实施。在我国，根据太阳能资源的丰富程度，可将阳光房思想分为高、中、低三个层次的发展方向，以适应各种不同使用环境中的应用。高档阳光房主要依靠被动式与主动式进行采暖降温，中档阳光房主要依靠被动式与沼气发电等技术结合；低档太阳房则主要依靠主动式采暖为主。我国大部分地区均可以发展阳光房，西部地区以低档阳光房为主；东南部地区经济发达，以中档阳光房为主，可少部分发展高档阳光房；总之，应根据各地的具体气候条件来因地制宜利用阳光房。^[3]建筑是能耗大户，能源消耗占到总的 27.5%。^[4]由此可见，在我国采用阳光房思想对节能有着重要的意义，对减轻自然环境以及改善我们的生存空间都有着不估量的作用。

赫尔佐格的阳光房思想为我们提供了集中不同的阳光房方式，各自均有着不同的使用特点。根据我国不同的地区状况可以灵活进行选择。三角形的剖面原则由于内部空间受到限制，所以更适合农村自家住宅使用，在高密度的城市中不适合使用。长方形的平面可以用于夏热冬暖地区的住宅，因为夏热冬暖地区需要加强通风除湿，所以长方形平面最适合。第三种温室的特殊位置用法，其中拔出的太阳房一般用于太阳高度角比较高，且日照时间短的地区，这样可以更加充分的利用太阳能，同时北方和南方的天井与庭院均可以加盖玻璃顶以形成一个阳光房空间。而双层表皮的应用，在城市中屡见不鲜，一般用于高层办公建筑。随着内腔尺度的变化，

内部空间的使用功能也随之而变。总而言之，赫尔佐格的阳光房思想不仅有着独到的优势，而且有着巨大的适应性，在我国也可以灵活采用，不仅对于新建筑同时也可以用于旧有建筑的改造，对我们有着巨大的借鉴意义。

5 结语

托马斯赫尔佐格作为建筑技术方面的顶级专家，虽然其处理建筑的手法种类繁多。但是，经过上述的分析我们可以看出，其实赫尔佐格的手法都是一些最直接的手法。建筑需要阳光，那就把屋顶倾斜做到最大，如果还不够，就拔出屋面。为了通风，就把进深做到最小等等。诸如此类的建筑手法在赫尔佐格的作品中经常使用。

笔者认为，当今我们过于追求繁杂，多变的建筑手法，却忘记了建筑最本源的舒适性。而当我们再回过头来看赫尔佐格的作品，才发觉也许最简单最直接的语言才是最好的。

参考文献：

- [1] 王志洪, 李冬冬. “国外著名建筑师的生态建筑思想及作品比较——托马斯·赫尔佐格 & 诺曼·福斯特” [J]. 华中建筑, 2007(7):6.
- [2] 马西莫·佩里乔利. “人类、自然、技术”——托马斯·赫尔佐格的人居建筑 [J]. 世界建筑, 2007(6):19.
- [3] 王磊, 姜曙光. 被动式太阳房适应性及经济性研究 [J]. 建筑经济, 2010(12):83-86.
- [4] 刘叶珊, 张学东. 被动式太阳房技术及应用前景 [J]. 新能源产业, 2007(2):34-37.