

萌眼看世界 | 百年包豪斯——德绍校舍的升级改造之路

2019-08-16 17:00



图/德绍的包豪斯校舍 来源：网络

晓萌带你看世界

清源专栏

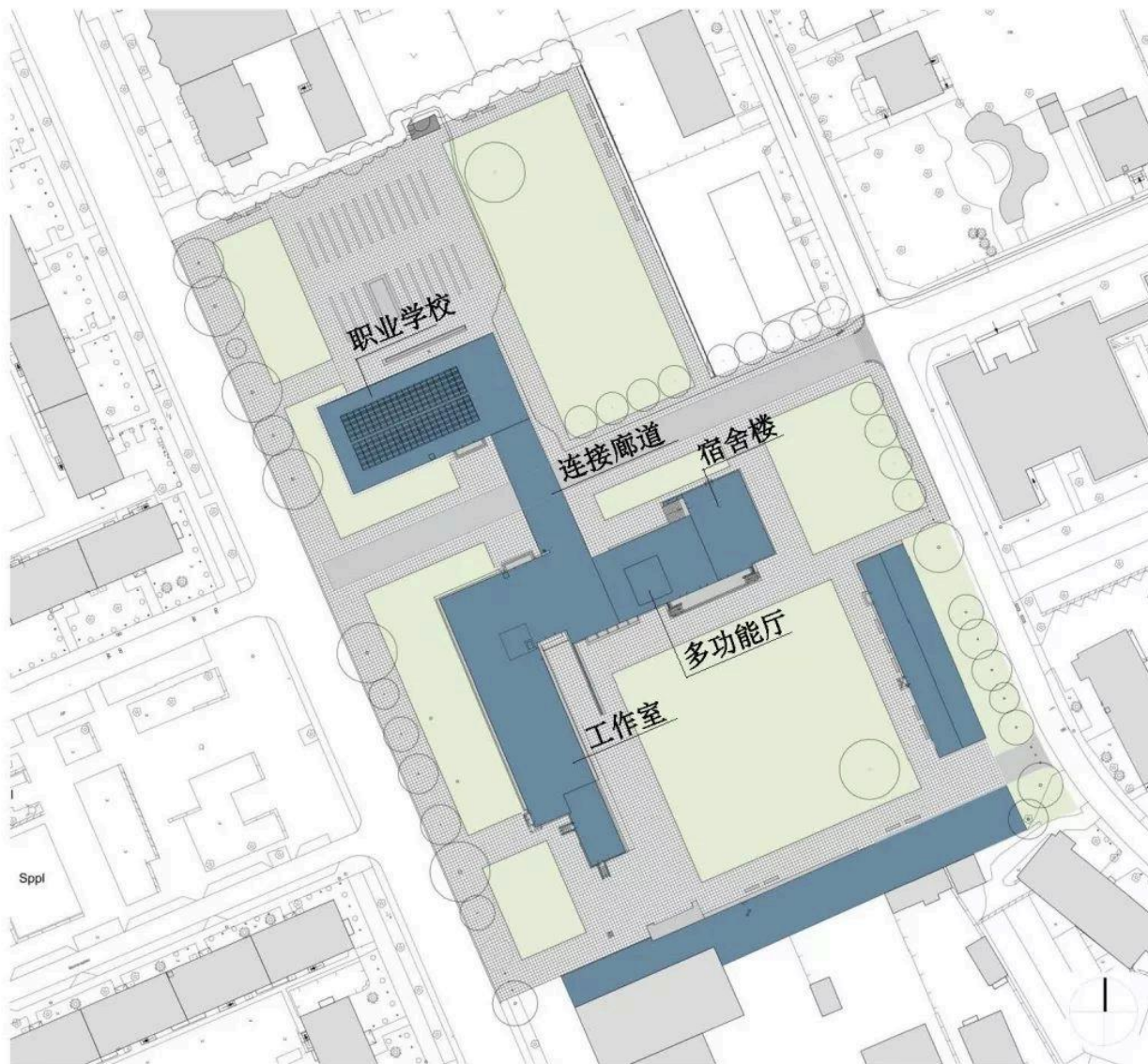
德绍的包豪斯校舍在现代建筑史上的地位应该说是毋庸置疑的，本期清源专栏作者蔡晓萌带大家深入了解这一世界遗产以及设计师殿堂的建筑修缮过程。今年恰逢包豪斯建校100周年，谨以此文对开创了现代主义的建筑大师们致以敬意。

百年包豪斯——德绍校舍

项目背景

1919年格罗皮乌斯将两所学校合并后创立了包豪斯学校，校址选在德国魏玛，1925年正式迁往德绍。经过一年多的建设，德绍的新校舍于1926年12月4日落成。它的平面有点类似于中国传统卍字造型，分为职业学校[1]、工作室、连接廊道（原办公区）、宿舍楼、多功能厅（剧场、餐厅）等几个部分。很可惜的是，包豪斯学校由于在政治上遭受各方排挤，在1932年就被迫解散。虽然格罗皮乌斯在柏林将其重组，但是也只坚持了6个月的时间，最终被纳粹查封，永久关闭了。

尽管包豪斯不在了，但是这个建筑多年来一直作为各类学校的校舍使用，哪怕在二战中经历了战火的破坏，也总算修修补补坚持了下来。到目前为止，其一共经历了三次大修：第一次是1976年，主要是从战后的破坏状态在外观上恢复到建成时的状态。第二次是1996-2006年，当人们逐渐认识到近现代建筑遗产的价值，特别是继1996年包豪斯成功列入世界遗产名录之后，开展了一次全面科学的修缮工程，主要包括对室内平面格局、地面铺装材料和室内色彩的研究和恢复。第三次是2010-2015年，也许您会纳闷，都大修过了还修什么又修了6年呢？简单来说，建于20世纪初的包豪斯校舍本身并没有任何保温隔热措施，特别是立面上大量使用的钢框玻璃窗，从价值上来说它是这座现代建筑上最为醒目的风格特征，从热工性能来说它是建筑体上热量散失最严重的部分。包豪斯保护基金会每年都为高额的能源消耗费用大伤脑筋，遂决定整体改善建筑的保温隔热性能，进行基础设施的现代化提升。这个议题其实在历史建筑修缮时让人非常挠头，一方面是对保护建筑最小化干扰、保持原真性的原则性要求，一方面是使用用户对现代舒适性的要求。让我们一起来看看德国建筑师和工程师们到底是如何抉择的。

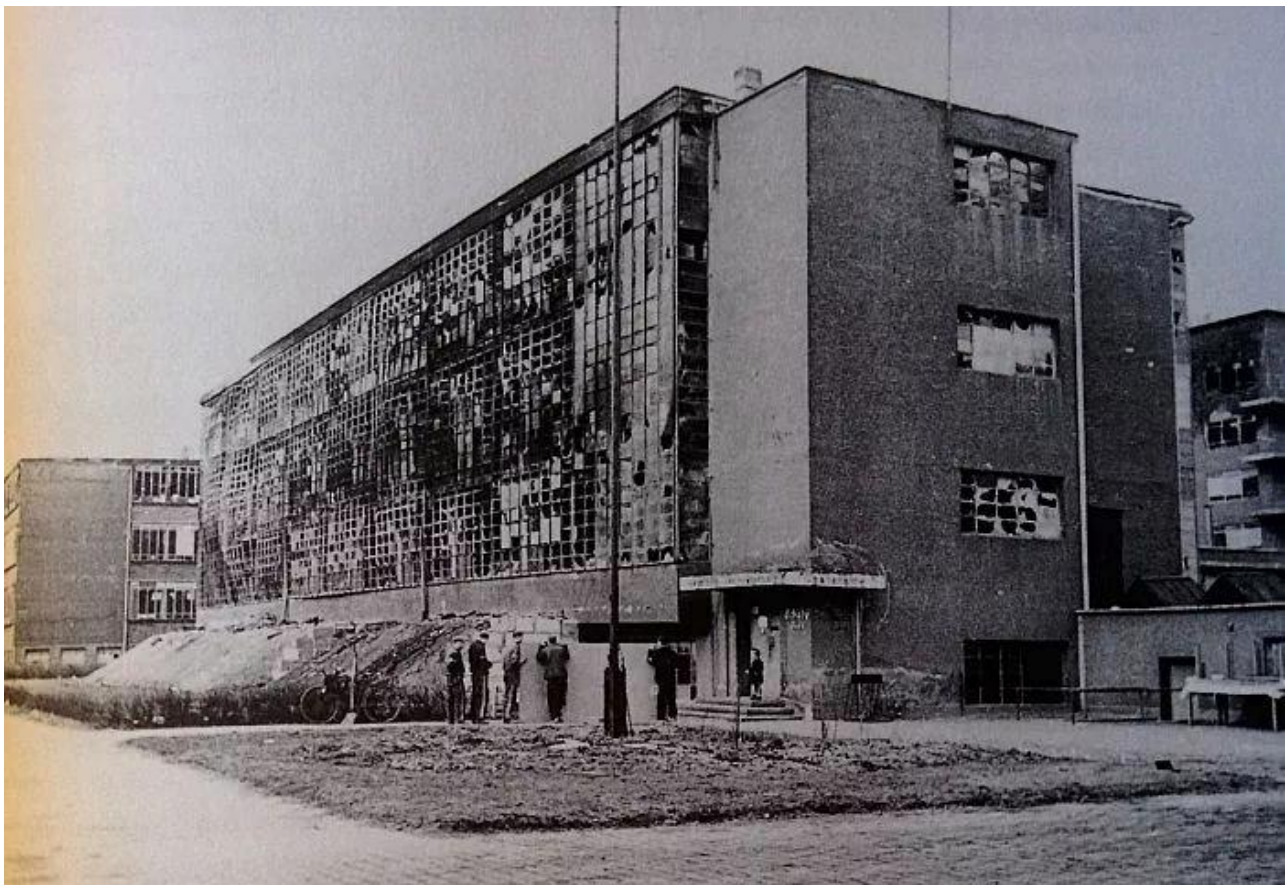


图/项目平面 来源：在<https://www.brenne-architekten.de/bauhaus-dessau/> 基础上作者自绘

2010-2012第一期工程

第三次修缮启动于2009年，由来自于柏林的Winfried Brenne建筑师事务所主持，来自斯图加特的专注于能源技术的Transsolar 有限责任公司配合设计。工程经费来自于联邦州建设部的经济刺激计划II的390万欧元和世界遗产特别项目的130万欧元。在工程开始之前，首先由Transsolar给出了一个整体能源“消费”管理方案，它的目的是对建筑进行改造之前先考虑是否可以在空间的使用上、使用者的行为上进行调整，从而在技术上达到最小干预的可能，事实证明这是非常有效的。在原来的工作室部分，也就是廊桥以南的西侧——有着包豪斯最著名的玻璃幕墙的立面，原来作为包豪斯基金会的办公和档案储藏用地。在寒冷的冬季钢窗框和单层玻璃简直就是热量散失的罪魁祸首，而且开足暖气后室内会有冷气凝结，导致档案文件发霉腐坏。这次调整，就是将校舍内所有的办公用房集中到廊桥北侧的建筑中去，档案馆直接搬迁到不远处的一个19世纪建成的工业建筑内，将原工作室作为临时展览和参观的场地，冬季时基本室温维持在16摄氏度，如有特殊活动再临时打开暖气。仅仅是这样一个简单的处理，就可以减少能耗50%左右，并且原来不对外开放的空间也因此可以对公众开放了，可谓一举数得。

说来说去，要提升建筑的热工性能还是要从窗户改起。包豪斯德绍基金会[2]首先按价值对现有窗户的处理措施分为了三类：原状保留、待定、更换。通过现场勘查，1926年初建时的窗户仅有很少的存留[3]，它们代表了建筑原有的施工工艺和建筑美学，其重要性远远优先于对舒适性的追求，是毫无争议应该被保留下来的。第二次世界大战中建筑遭到破坏，门窗均缺失严重，在战后只是进行了简单修补。比如上文中提及的工作室西立面的玻璃幕墙直接用红砖封堵，局部开窗。1976年修缮时，尽最大可能恢复了这片玻璃幕墙的历史原状，包括窗楞条的截面尺寸、窗扇的开启机制都完全依照1926年的设计[4]。虽然在窗框材质上使用了铝而不是钢，表面颜色也不是原来的灰/白色（内侧白色，外侧灰色）而是黑色阳极处理，但是重建工作还是得到了认可，这片1976年的幕墙被列入保护名单，这也符合建筑保护的要义——不仅建筑初建时的状态有价值，在不同历史时期的使用痕迹也是建筑“生命历程”的一部分。但是其他1976年复建的钢窗价值就没有那么高了，因为它们并没有严格按照1926年的样式制作。随后，在2016年的修缮中只对少数破损严重的1976年钢窗按1926年的样式进行了更换，大部分门窗并没有改动。本次门窗升级改造的对象就是评估后允许改动的部分。



图/1945年二战后的包豪斯校舍，来源：网络



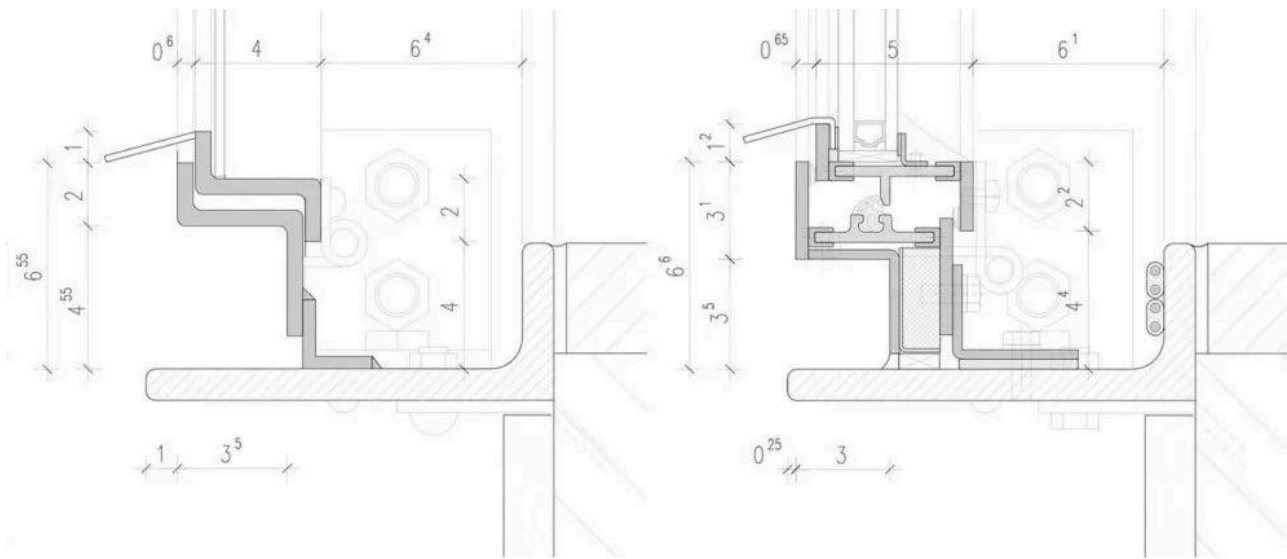
图/按价值评估对窗户修缮措施进行分类 来源：包豪斯德绍基金会

具体措施

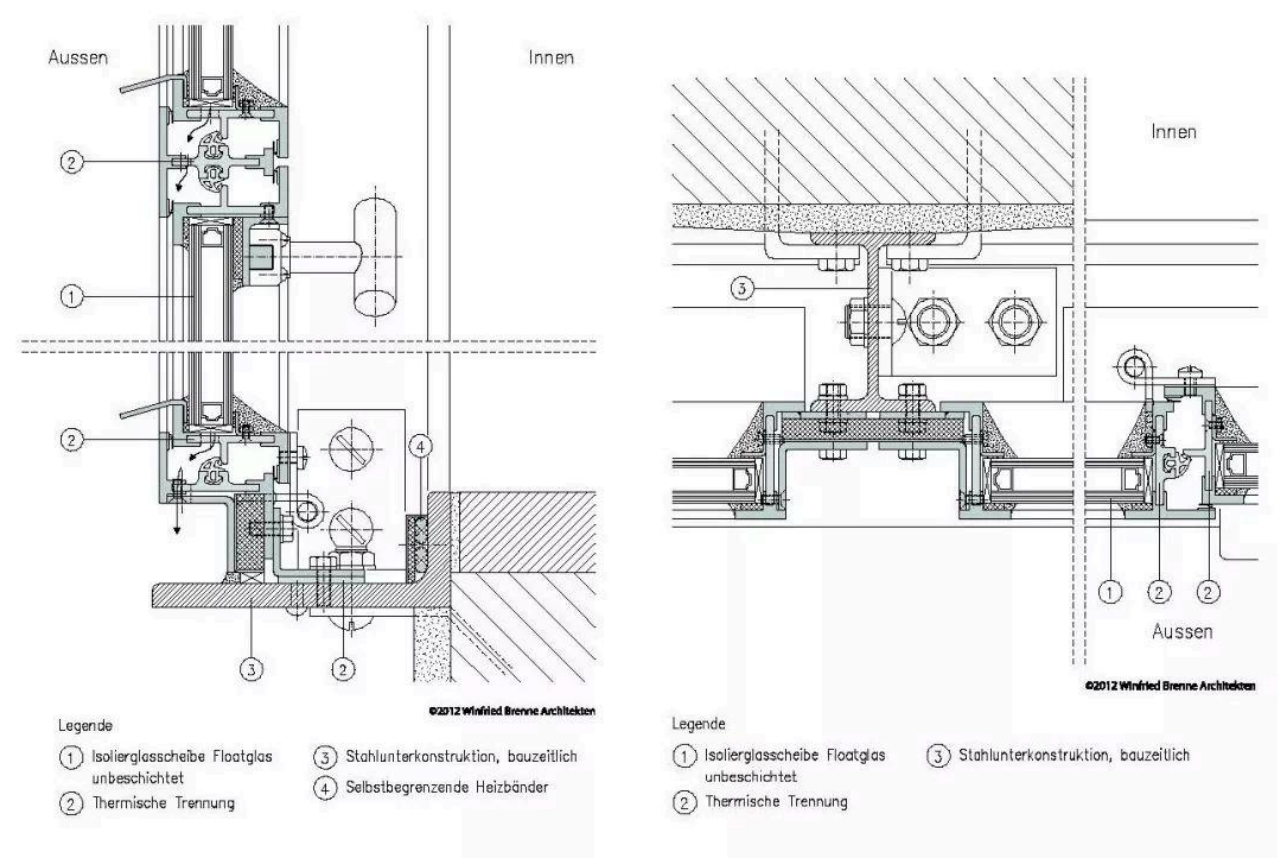
秉持最小干预的原则，原本只是想简单地将单层玻璃换为双层玻璃，并对窗框进行保温处理，经过测算之后发现性价比过低，尤其是窗户本身的质量并不值得这一番‘保护’，遂决定还是更换。但是新的问题又来了，上哪里能找到内带断桥技术但是窗框截面只有3、4厘米宽的钢窗制造商呢？

所谓“断桥”即是将金属窗框的内外两侧截断，中间用不导热的硬塑料连接，原来将热量传导到室外导致能量耗散的冷桥被断掉了。同时在固定的窗框和可开启的窗扇之间，还有N道密封的橡胶条阻断空气流通。常见的断桥铝窗为了达到良好的保温效果开启窗扇框的面幅宽度为8-9厘米。

这一找就找了将近一年，直到2011在一次贸易博览会上找到荷兰的钢窗制造商MHB，他们本身就生产热轧钢制作的热绝缘窗，绝缘材料是用玻璃纤维加固的塑料制成的。当然他们现有的产品还要为包豪斯进行特别的改动和设计。经过州级和国家级的文物保护办公室、ICOMOS、州级的建筑管理办公室、包豪斯德绍基金会和它的赞助人、各方代表、州级的建筑和区域规划办公室的各种讨论，制作了各种样品，最后终于确定了实施方案。MHB公司的创新点是能够根据包豪斯门窗的不同位置和要求制作出不同的窗框造型和截面。改进后的窗户满足文保和设计的各种要求[5]，甚至高度还原了原有窗户的五金件，开关扳手和悬窗的中轴都和原来的一模一样，就连玻璃的安装方式也严格按历史窗扇的样本制作[6]，从室内看上去也没有差别。也正是由于精准的还原，才通过了一道道严格的审核，获准对窗户进行更换。



图/1926年窗纵剖面（左）和2012年窗纵剖面（右）比对，两幅图都是左侧为室外，右侧为室内。标注单位为厘米。来源：Winfried Brenne建筑师事务所



图/北翼楼北立面窗户节点图，左图为纵剖，右图为横剖。来源：Winfried Brenne建筑师事务所



图/窗户细节 来源：Winfried Brenne建筑师事务所



图/工作室玻璃幕墙（2014年4月），摄影：Stefan Hessling

窗框过关了还有玻璃。当年格罗皮乌斯选用了一种透光性极好的“水晶玻璃”，不仅造价昂贵而且工艺复杂。它的特点除了透光性很好，在不同的角度表面还会呈现出不同的反光效果。这种玻璃的表面光洁度以现在的浮法玻璃工艺可以很容易达成，难度是表面的反光效果是否能达成一致。为了达到很好的物理性能，一般是在玻璃表面增加一层含氧化金属的涂膜。反光效果仅仅通过一两片样本玻璃是看不出效果的，于是在现场实际安装了不同公司的带有各种不同涂膜（包括低反射和非反射）的玻璃。这些玻璃尽管声称是‘颜色中立’，但是在不同光线下却呈现出绿、棕、蓝等等“不需要”的颜色。为了比对，样本中也使用了含有少量氧化亚铁的无涂膜玻璃，事实证明只有这种玻璃才满足纯净的反光效果。有涂膜玻璃的U值能达到1.0 W/m²K到1.6 W/m²K之间，无涂膜玻璃的U值只能达到2.6W/m²K，但是专家们最终决定牺牲一些热损耗，采用无涂膜玻璃。

1.浮法玻璃或称退火玻璃，于1950年由英国的金皮尔顿公司发明，现在世界上90%的玻璃都以此法制成。

2.原 U值是一个玻璃的绝缘性指标，U值越低其绝缘性、保温性越好。

对于不能更换的窗户也采取了一些措施，比如在工作室的窗洞口周围墙面涂刷了高质量的纯矿物基材质的隔热涂层，为北翼办公楼的历史钢窗配置了自限制加热带的辅助加热措施。除此之外，为预防在极端天气条件下在钢窗内表面和墙面产生冷凝，还配置了湿度监控器，需要使用者根据设备提示及时开启通风设备。

除了在窗户上做文章，使用方和设计者在价值评估阶段就达成一致意见，决定在包豪斯校舍北翼和一座裙房建筑屋顶安装由微晶薄膜组件制成的光伏系统，每年总产量为52.5兆瓦时，作为对窗户能量损失的一种补充。作为建筑的第五立面，屋顶是格鲁皮乌斯对其“空中交通”概念的回应，为了不破坏原有建筑风貌，仅是在局部安装这套系统。在技术上不仅是可逆的，而且这套光伏系统本身也只有15年的寿命，在使用年限到期后将进行拆除。

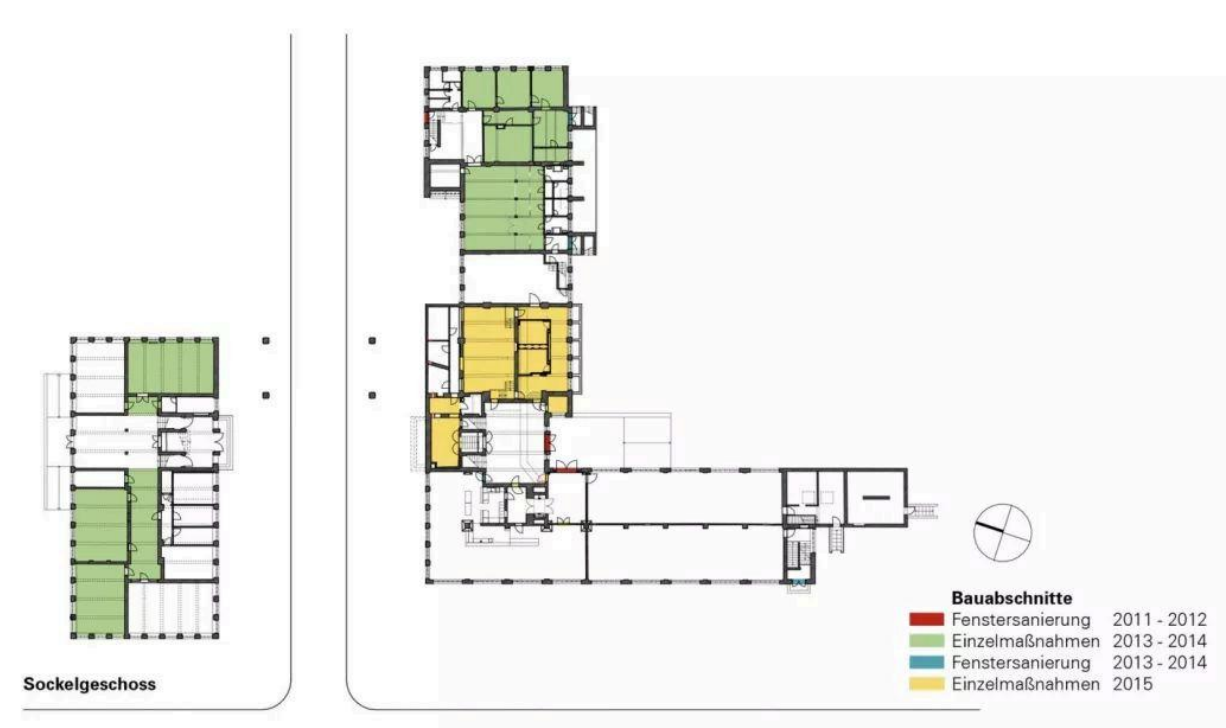
此外，虽然建筑内原有的集中供暖的管道不能更换，但是暖气片原物都基本无存了，可以全部配备新型的可根据使用需求开闭和调节温度的采暖设备，仅这一点也能降低11%-14%的能耗。

经过第一阶段2010-2012年的改造——更换宿舍楼和北翼办公楼的窗户，宿舍楼的能耗经测算降低了72%-66%，办公楼的能耗降低了43%-39%，而且不用再忍受夏热冬冷的办公环境（此项目入选2012年威尼斯建筑双年展德国馆展览《Reduce Reuse Recycle》）。再加上光伏系统的补偿和其他措施，包豪斯德绍基金会为能源消耗支付的费用减少了三分之一。

结语

这六年的改造是渐进式的，最后让我们一起来看看他们都做了什么工作。平面图中标为红色的部分为2011-2012年间对窗户的改造，主要是工作室和宿舍部分的外立面；绿色部分为2013-2014年间对室内空间的整修；蓝色部分为2013-2014年间对窗户的改造；黄色部分为2015年对室内空间的调整，主要是在半地下室层增加了供游客使用的洗手间。

项目回顾起来都很一目了然，但是实施过程中的各种选择和判断才是如履薄冰，希望这个案例能给国内近现代建筑保护利用和性能提升的项目带来一些借鉴。



图/半地下室平面 来源: <https://www.brenne-architekten.de/bauhaus-dessau/>



图/一层平面 来源: <https://www.brenne-architekten.de/bauhaus-dessau/>



图/二层平面 来源: <https://www.brenne-architekten.de/bauhaus-dessau/>



图/三层及宿舍4、5层平面 来源: <https://www.brenne-architekten.de/bauhaus-dessau/>



图/半地下室新“置入”的盥洗台，并不干扰原有结构体系 来源：<https://www.brenne-architekten.de/bauhaus-dessau/>

小编分享

•Walter Gropius

瓦尔特·格罗皮乌斯（1883-1969）是德国现代建筑师和建筑教育家，现代主义建筑学派的倡导人和奠基人之一，公立包豪斯（BAUHAUS）学校的创办人。

• 德语"Bauhaus"（汉译包豪斯）

是格罗皮乌斯造出来的，由德语的"建造"（Bau)和"房屋"(Haus)两个词根构成。

• 包豪斯的成立

1919年，由格罗庇乌斯在德国魏玛设立，他将原萨克逊大公美术学院和国家工艺美术学院合并，成立了"国立建筑艺术学校"，并任校长。包豪斯成为世界上第一所完全为发展现代设计教育而建立的学院。

• 2019 包豪斯100周年纪念

更多活动可查看官网：

<https://www.bauhaus100.com/>

清源专栏作者：蔡晓萌



清源&蔡晓萌

文章合集

编者有话说

晓萌是遗产、建筑、文艺、旅行的完美结合。她横跨结构工程、文字编辑、建筑设计多个领域，最爱文化遗产保护，毕业于比利时鲁汶大学雷蒙·勒迈尔国际保护中心（RLICC）。十几年中足迹已踏及欧、美、亚30多个国家和地区，寻访了上百处世界遗产和历史古迹。旅行中关注文物建筑修缮背后的故事和技术细节，思考修缮和利用之间的关系，习惯对待每一次旅行如考察：前期资料、实地亲验、专业向导讲解，消化思考、扩展阅读，一样不少，并坚持给旅行、文化遗产媒体供稿。她在清源团队工作多年，现随家人旅居欧洲。

本次邀请晓萌开立专栏，希望跟大家分享她难得的视野，带大家一起走近世界各地的遗产地，学习、思考，态度中立，绝不浮夸。

——清源文化遗产媒体平台负责人李建芸

注释：

[1] 1926-1932年，包豪斯校舍的北翼是德绍市立职业学校的教学和管理用房。

[2] 包豪斯德绍基金会成立于1994年，工作内容是保护、研究和传承包豪斯遗产。

[3] 1926年的钢窗在建筑的一层还有部分留存。

[4] 在1976年修缮时局部还留有1926年制作的玻璃幕墙，但是在修缮之后被全部更换掉了，非常可惜。

[5] 在要求保温隔热的前提下，以目前的技术还是无法做到和1926年钢窗的截面完全一致，不得不在尺寸上做出一些妥协。

[6] 在1976年修缮的时候把宿舍区原有的1926年的窗户拆下来改建成了一个温室，被意外发现。

一直奋斗在文化遗产地一线的清源文化遗产保护团队，与一直致力于做新时代发展进程中的忠实记录者的三联生活周刊，合作出品《**仿古寻踪——跟着一线文化遗产保护团队探访中华地标**》音频课程，在三联“中读”app上线。

我们选取了涉及丰富年代、最具中华文化特色的十余种文化遗产类型，由清华大学国家遗产中心主任、建筑学院教授吕舟老师带领，清源团队中的13位一线文化遗产保护工作者将用音频的形式，把这些年积累下来的丰富知识、一线经验，都慢慢地叙述给你们听，为大家展现一个书籍之外、山河之间的别样文化历史。