

欧洲光伏与建筑结合（二）注册建筑师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/607/2021_2022__E6_AC_A7_E6_B4_B2_E5_85_89_E4_c57_607959.htm 把建筑师站点加入收藏夹

6. 开展BIPV应当注意的一些问题 德国虽然已经完成了10万光伏屋顶计划，全国光伏建筑的累计安装量已经超过400MWp（是我国太阳能电池累计安装量的8倍），取得了丰富的经验，但也发现了不少的问题。德国大多数光伏建筑都是由专业建筑师设计的，在外观上，在建筑功能上，以及在透光性和与建筑和谐一致上的确设计得无可挑剔。但是这些建筑师也忽略了或者说不了解太阳能电池的发电特性，如太阳能电池的朝向、遮挡和温升等问题，这些在我国以后的设计中应该引起重视。

6.1 太阳能电池安装的朝向 太阳能电池与建筑相结合有时不能自由选择安装的朝向，不同朝向的太阳能电池发电量是不同的，不能按照常规方法进行发电量计算。可以根据图7对不同朝向太阳能电池的发电量进行基本估计 不同朝向安装的太阳能电池的发电量：假定向南倾斜纬度角安装的太阳能电池发电量为100；其它朝向全年发电量均有不同程度的减少

6.2 太阳能电池的遮挡 太阳能电池与建筑相结合，有时也不可避免地会受到遮挡。遮挡对于晶体硅太阳能电池的发电量影响很大，对于非晶硅的影响会小得多。一块晶体硅太阳能电池组件被遮挡了1/10的面积，功率损失将达到50%；而非晶硅受到同样的遮挡，功率损失只有10%。因此，如果太阳能电池不可避免会被遮挡，应当尽量选用非晶硅太阳能电池。

6.3 太阳能电池的温升和通风 太阳能电池与建筑相结合还应当注意太阳能电池的通风设计，以避免太阳能电池温度过高造成发电效率降低（晶体硅

太阳电池的结温超过25℃时，每升高一度功率损失大约4%。太阳电池的温升与安装位置和通风情况有关，德国太阳能学会就此种情况专门进行了测试，表3给出不同安装方式和不同通风条件下太阳电池的实测温升情况。

7. BIPV的电气连接方式

德国和荷兰的光伏屋顶计划大多数是安装在居民建筑上的分散系统，功率一般为1KWp~50KWp不等。由于光伏发电补偿电价不同于用户的用电电价，所以采用双表制，一块表记录太阳能电池馈入电网的电量，另一块表记录用户的用电量。也有一些功率很大的系统，如德国慕尼黑展览中心屋顶2MWp的BIPV系统和柏林火车站200KWp的系统。对于小系统，一般只用一台并网逆变器，对于大系统，一般采用多台逆变器。柏林火车站200KWp的BIPV系统分为12个太阳能电池方阵，每个方阵由60块300W的太阳能电池组件构成，每个方阵连接一台15KVA的逆变器，分别并网发电。慕尼黑2MWp的BIPV项目则不同，2MWp由2个1MWp的系统分一期、二期建成。每个1MWp的系统采用公共直流母线，3台300KVA的逆变器按照主从方式工作，当光强较弱时只有一台逆变器工作，阳光最强时三台逆变器都工作，这样就使逆变器工作在高负荷状态，具有更高的转换效率。

8. 其它除了BIPV项目，

考察团还在荷兰和德国考察了几处包含BIPV的节能建筑。荷兰的“零能耗”、“零排放”的“双零”建筑更为典型，“零能耗”意味着建筑的用电、采暖、炊事、空调以及水循环系统等所有能源全部自给，“零排放”意味着没有任何温室气体排放。建筑物采用了光伏发电、太阳热水系统、自然水循环和过滤系统、地源热泵空调采暖系统以及节能建筑材料等多项新技术。光伏发电与多种节能和新能源等新技术的结合

是未来的发展方向。 9 . 德国鼓励BIPV的政策法规和10万光伏屋顶计划 法律条款对于光伏发电的发展将起到关键性的作用，德国10万屋顶计划是一个最好的例子。该项目自1999年开始实施，2003年结束，2000年德国颁布可再生能源法，2001年光伏发电在德国国内的安装量达到2000年的230%。德国政府认为可再生能源法和10万屋顶计划已经取得了完全彻底的成功。德国可再生能源法和10万屋顶计划的主要内容和取得的成就介绍如下：2000年颁布的可再生能源法关于光伏的主要内容包括，电网公司有义务收购可再生能源所发的电，并支付上网补偿电价：在固定的时间范围内，享受固定的上网电价（20年）；新建光伏发电的上网电价每年递减（PV: 5%/a）；2000年4月颁布实施；成本均摊高于常规电价的部分在全国范围的4个电力公司均摊；PV最初的上网电价是50.6 Cent / kWh, 2003年下降到45.7 Cent / kWh；德国可再生能源法在2004年又进行了修订，对于不同的建筑或安装形式进行了区分。与“可再生能源法”相配套的还有银行贴息贷款的政策和自愿认购绿电的政策。KfW（德国开发银行）对于安装光伏系统的贷款支持:国家补贴的长期低息贷款；贷款期：10，12，15，20甚至30年，头2，3年或5年不用偿还；固定利率至少10年不变；允许与其它带有补贴性质的项目相结合（但不能超过总的投资额度）。德国还有其它有补贴性质的项目，仅以KfW的几个项目为例。KfW10万屋顶计划：PV与建筑相结合；贷款利率1.9%；1999~2003非常成功（可以完全偿还），共完成345 MWp 65,000套（大部分私人住宅）。KfW CO2减排项目：PV安装在居民住宅上；贷款利率2.7%~4.2%；贷款允许100%投资额度。KfW环境保护项目

：PV 安装在非居民住宅（商业或工业建筑）；贷款利率4.4%~ 4.9%；贷款额度为投资额的75%，与其它环保或节能项目结合，也可以拿到100%的贷款额度。所谓“购买绿电”政策是指由国民自愿购买绿色电力，绿色电力比常规电力（依地区不同大约每度电5~10欧分）多2~3欧分，电力公司将销售绿电的收益用于购买高价绿色电力（每度电大约45.7~50.6欧分）。德国10万光伏屋顶计划完全成功的表现：1）不仅仅依赖于国家财政的促进机制；2）绿电收入购买高价绿电；3）10万屋顶计划得到顺利实施；4）光伏系统大量安装，数量超过预期的300MWp（实际安装345MWp）；5）利用价格调整，促使光伏真正按照市场规律进行推广；6）银行的贷款已经全部收回；7）数以千计的可再生能源就业机会；8）光伏系统价格从1999到2000年下降了8%，而且在此后数年中持续下降；9）类似的机制已经在其它国家开始执行。有了这样的法律，安装光伏发电的用户可以通过销售绿色电力获得收益；银行的贷款可以如数回收；光伏生产厂家通过销售太阳电池赚钱；政府达到了推行清洁能源的目的；电力公司通过销售绿电购买绿电，经济上不亏损（取之于民用之于民），还完成了减排义务；政府通过媒体的广泛宣传，那些自愿购买绿色电力的人知道自己是为保护环境和能源的可持续发展在做贡献。结果是所有的人都高兴，尽管10万屋顶计划已经在2003年结束，但德国光伏屋顶的建设却没有因此而停顿，图10是德国光伏屋顶建设的发展情况（包括对2004年的预测）：10．结束语 在德国和荷兰考察了14天，虽然只是看了一些皮毛，但是也不难得出下列结论：1）政策法规是纲，光伏建筑和可再生能源的发展是目，“纲举目张”；2）

BIPV可以建造得具有很高的质量；3) BIPV的能量回收期比单独安装要短，因为部分建筑材料被取代了；4) BIPV应当从建筑设计就开始考虑；5) 除了考虑BIPV的建筑特性，还要考虑发电量的影响因素：朝向、遮挡和太阳电池的通风；6) 当前的光伏建筑构件的成本还太高，平均比普通太阳能电池组件的价格高2.5倍，还有很大的降价空间；7) BIPV的专业化很重要，大部分荷兰和德国的BIPV项目是由建筑师设计的（今后要避免不顾及发电量的缺点）；荷兰采用的光伏瓦是由建筑材料公司Lafarge生产的；德国的非晶硅玻璃幕墙是由世界第三大玻璃公司Schoot开发生产的；德国的BIPV项目的安装工作是由电力公司下属的电力安装公司完成的，BIPV安装导则也是由电力公司制定的；8) BIPV还有很大的设计空间，有潜力比现在做的更好；9) 光伏与其它可再生能源结合的零能源和零排放建筑是今后的发展方向。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问

www.100test.com