

盖蒂中心的韧性

盖蒂中心高居于美国洛杉矶的山丘顶端，它收藏了许多世界上最伟大的艺术品。与其艺术收藏品同样令人印象深刻的是，这个地标性建筑所具有的开创性的弹性和可持续性。石材创造了建筑外部的主题风格，建筑外墙和地面均采用粗面的石灰岩，而对沉重的石材外立面起支撑和固定作用的是含钼316不锈钢，它虽然从外表看不见，却发挥着十分关键的作用。

© istockphoto.com/raisbeckfoto

约翰·保罗·盖蒂曾经是世界首富，也是一个狂热的艺术品和古董收藏家。1976年去世后，他的全部财产都移交给了盖蒂信托公司。盖蒂艺术博物馆原址在加州马里布的盖蒂故居，随着收藏品日益增多，信托基金的管理人员开始寻找一个从洛杉矶可以更方便到达的合适地点建造新博物馆，同时还希望将其所有实体都合并在一起。他们在圣莫尼卡山脉的一座山顶发现了一大片崎岖不平的土地，可以欣赏洛杉矶和太平洋的壮丽美景。1984年，普利兹克奖得主建筑师理查德·迈耶被选中来设计这个园区。13年后的1997年，盖蒂中心向公众开放。该项目具有很强的创新性，注重可持续发展，在2005年成为美国第一个获得美国绿色建筑委员会LEED（能源和环境设计先锋奖）认证的现存建筑。

盖蒂中心所处的海边风景如画，但也同时受到山火和地震的影响。实际上南加州是世界上地震最活跃的地区之一。在该地区建造房屋时，必须考虑到这些自然灾害及海边大气腐蚀的影响。316奥氏体不锈钢的使用帮助盖蒂中心解决了所有这三个问题。例如，奥氏体不锈钢通常具有很强的延展性和韧性，因此它们能非常好地吸收地震或其他冲击产生的能量而不发生断裂。316不锈钢中含有2%的钼，它提高了材料在火灾中的高温强度，以及沿海氯化物环境中的耐腐蚀性能。因此，这不锈钢材料有助于实现经久耐用、具有可持续性的弹性设计。事实上，建筑在建成20多年后，不锈钢没有腐蚀或损坏的迹象，看起来像新的一样。

一个非凡的工程

这项耗资13亿美元的工程占地近10公顷，总场地面积45公顷，规划和建设历时14年。这个综合性建筑群包含了博物馆、表演空间、自助餐厅等公共建筑，以及信托机构专门进行管理、研究、保护和拨款项目的不同实体的建筑。在洒满阳光、起伏绵延的建筑物内外，游客沉浸于无尽的各种形式的美之中：艺术品、城市和海景、广阔的花园、音乐、美食和世界级的建筑。

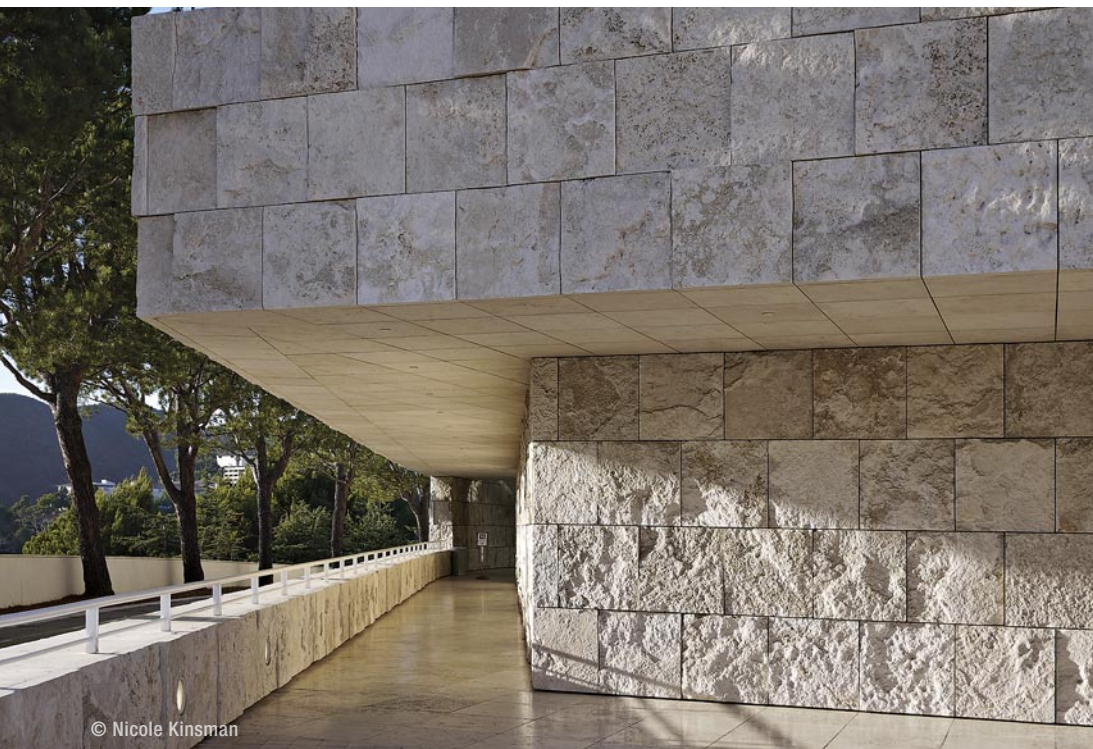
为了减少对城市和社区的视觉影响，盖蒂中心的一半建在地下。隐藏了建筑群的很大一部分，再加上花园和有机的浅色调，有助于盖蒂中心与周围的圣莫尼卡山融为一体。这些设计特点也最大程度地减少了热量吸收，再加上百叶窗遮阳板和散热百叶窗的使用，降低了能耗。



游客到盖蒂中心欣赏洛杉矶全景

坚如磐石

场地上的各种建筑都有不同的形状和高度，但它们在视觉上是由劈开的大块洞石连接起来的。这些石块用作挡土墙和建筑物下部的包覆层并用来铺路。



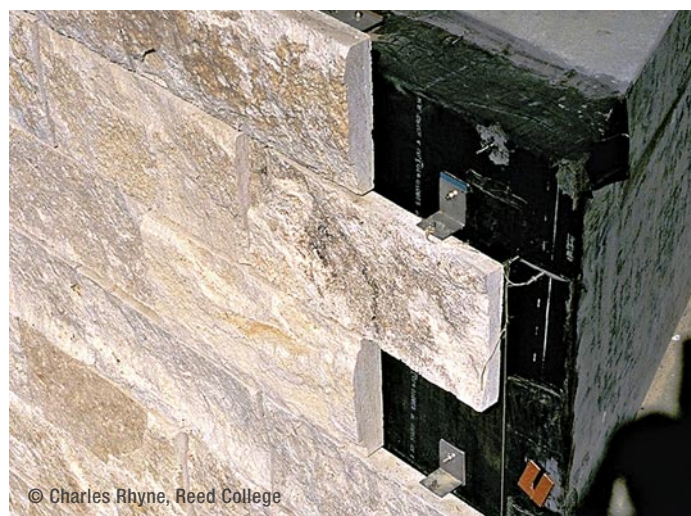
➤ 墙壁、外立面和天花板的不同安装方法需要各种特殊紧固件，他们有一个共同点：不锈钢符合建筑安全规范的高要求。

建筑师用了很长时间来寻找一块颜色合适、不太软也不太硬的石头，最终在意大利一个数百年历史的采石场中挑选了一块洞石。迈耶和采石场老板花了一年时间开发了一种切割技术来切割坚硬的石灰岩，创造出所需的粗糙表面。当太阳的位置在一天之中不断变化时，石材的色调和活力也随之发生微妙的变化。总之，在墙面和人行道上安装了约11万平方米或37.5万块的洞石，相当于每天运送两个集装箱的石头，运送了两年，大约14500吨。

抗震不锈钢

洞石外墙的设计是基于敞开式接缝的石材面板系统，而不是通常的砂浆密封接缝的技术，这种技术需要维护，随着时间的推移会聚积污垢。开放式接缝面板系统允许水从建筑表皮后面排出，保护表面不受划伤，确保建筑看起来和当初一样好。每一块石材顶部都安装了两个表面看不见的316不锈钢角钢挂件，它们将石材

➤ 采用316不锈钢石材挂件将洞石连接固定在混凝土墙上

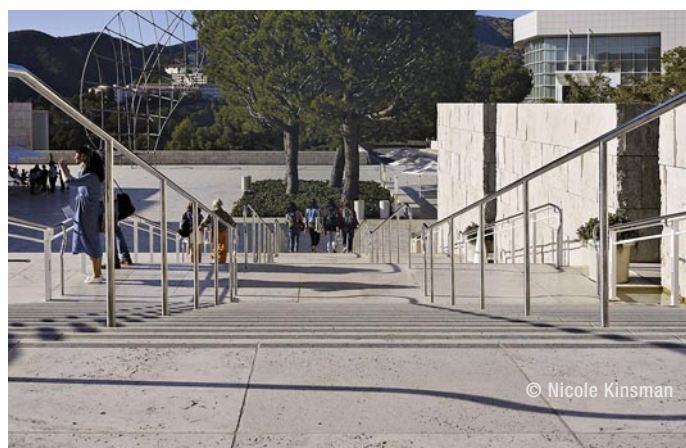


连接到混凝土或钢框架墙上，底部由两个不锈钢销钉将石材相互连接，使它们稳固。根据结构基础的不同，石材顶部固定件采用不锈钢膨胀螺栓或螺钉来连接固定。

为了保护钢架墙不受气候的影响，在石材外立面和间隙后面安装了316不锈钢阻隔层来隔绝水和空气。同样，将水从墙壁和建筑物中引出来的防雨板也是由同样的不锈钢制成的。由于这种不锈钢具有良好的耐腐蚀性能，即使在沿海大气环境中，石材外立面也不会受到腐蚀性径流的污染。

建筑师的设想是要求外立面的一小块块石材看起来是均匀一致的，并且精确对齐。为了使不同轮廓外形在整个建筑群达到这种效果，承包商必须根据石头的尺寸和位置来调整定制石材挂件的宽度和厚度。有250多种不同的挂件设计，创造了独特的外观。建筑制图员花了三年多的时间，仅石造部分就绘制了2500多张建筑图纸。整个工程采用了约38万个不锈钢石材挂件，采用这种方法的好处是，必要时，任何一块石材都可以单独进行更换和修复。

挂件销钉系统是为抵抗地震而设计的。它远远超出了当时加州抗震规范的要求。事实上，这个固定系统的有效性甚至在建筑完工之前就已经被证明了。1994年1月北岭发生地震，当时该项目正在建设之中，许多石材已经安装就位，这些石材在当时或在后来的地震中都没有发生任何损坏。316不锈钢固定系统对于抗震设计有许多好处，特别是它优于其他钢材的耐腐蚀性、强度以及在循环荷载期间吸收更多能量的能力。不锈钢与敞开式接缝系统相结合，使石材面板在地震时可独立移动而不发生开裂。



▶ 316不锈钢扶手和门框，尽管处于恶劣的海洋环境，但使用20多年后依然光亮如新。

防火性能

石材包覆层和碎石屋顶是根据其防火性能而特别选择的；事实上，整个建筑群的设计都考虑了防火性能。考虑到近几十年来南加州森林火灾的数量不断增加，这一点至关重要。例如，2017年12月，距离无价的盖蒂收藏品不到几百米的地方发生火灾，幸运的是，建筑的防火措施很到位。当火势逼近时，自动喷淋消防系统从建筑巨大的地下储水罐中调水，喷水450多万公升，浸透了建筑物周围的土壤，阻止了火势的蔓延。

喷水消防灭火系统广泛使用不锈钢，利用其耐腐蚀和防火性能。不锈钢具有很好的耐火强度和防火特性。在森林火灾的条件下，添加钼的不锈钢保持刚度的能力

大大优于碳钢。因此，盖蒂中心石材背后的不锈钢固定系统有助于防止火灾和地震，确保发生森林火灾时，耐火的洞石能稳固地保持在原位。盖蒂中心的防火措施帮助确保梵高的《鸢尾花》和其他作品不会在火灾中付之一炬。

在大多数建筑应用中，不锈钢常常是熠熠闪光的，无论是实际看到的还是比喻上的。盖蒂中心粗犷石材立面衬托着精美的不锈钢扶手、窗户和建筑五金件。但真正的明星在这里是看不见的，它们在外立面的背后，掌控着一切。含钼316不锈钢挂件和销钉、空气和水的阻挡层以及防雨板，将使建筑在洛杉矶海边地震和山火多发的环境中保持清洁美观，安全稳固，像石头一般天长地久。(Nicole Kinsman)