

A Building for the Future Transitional Forms —G56 Lu Jiang Expressway Service Area of Yunnan Province as an Example

Chaoyang Sun, Peiling Ao, Mingwen Zhu

Dalian Nationalities University, Dalian Liaoning
Email: s13591198896@126.com

Received: Sep. 6th, 2016; accepted: Sep. 23rd, 2016; published: Sep. 26th, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Green building pursues new technologies and makes full use of the local natural resources from the site to build a new-style, environmental-friendly, innovative as well as less polluted habitation or public built environment. The green building design of this motorway's alteration takes full advantages of the plateau's features in Yunnan province, which can provide plenty of ultraviolet and solar radiation. This project has rebuilt one of the service stations on the original Lu Jiang Highway by using the technology of transforming solar energy into electrical energy in order to combine with the socio-economic phenomenon of modern electric cars' popularization, and form a mode of intermediate station from the modern to the future development. This design will probably lead the progress of modern gas stations, the popularization of electric vehicles in the future, and the further corresponding development of service stations.

Keywords

Green, Large-Surface, Solar, Shining-Road, Rainwater-Collection

面向新能源汽车的高速公路服务建筑研究 —以云南省 G56 号潞江高速服务区为例

孙朝阳, 敖佩玲, 朱铭雯

大连民族大学, 辽宁 大连
Email: s13591198896@126.com

文章引用: 孙朝阳, 敖佩玲, 朱铭雯. 面向新能源汽车的高速公路服务建筑研究[J]. 土木工程, 2016, 5(5): 216-221.
<http://dx.doi.org/10.12677/hjce.2016.55029>

收稿日期：2016年9月6日；录用日期：2016年9月23日；发布日期：2016年9月26日

摘要

绿色建筑追求的是新型技术的应用，充分利用选址当地的自然资源建造出新型、环保、创新、绿色的污染少的人居或公建环境。而本次高速公路服务站的改建绿色建筑设计，正充分利用了云南省高原的特点——紫外线和太阳辐射能大，将原有的潞江高速公路上的一段高速公路服务站进行改建，运用太阳能转变为电能的技术，与现代电动汽车逐渐普及的社会经济现象相结合，形成一种由现代向未来发展的一种服务站的中间过渡形式。引领着现代加油站的进步，趋向未来电动汽车普及进而相应发展的汽车服务站。

关键词

绿色生态，大曲面，太阳能，发光的路，雨水收集

1. 前言

现代为汽车提供动能的原料以石油最为广泛，石油加油站已经普遍遍及全国各地。但随着节能和使用新能源的推广行动，电动汽车的使用也会越发普遍。到未来电动汽车的使用会成为一种新的潮流，电能将会是为汽车提供主要能量的来源[1]。本设计将石油加油站和电动汽车充/换点站结合起来，作为从现代到未来的汽车服务站的一种过渡形式。

我国许多大中城市都设有有一定数量的电动汽车充电站，为方便电动汽车能及时补充电能。现代汽车充电分快充和慢充。快充所需时间大约半小时到3小时。慢充所需时间大概6~8小时。慢充对电池使用寿命更有利。为了节省时间，电动汽车也可以利用电池型号的一致性，选择更换电池的方式为汽车续能，即将提前充好的电池直接更换电动汽车内电池，减少汽车充电所耗费的时间，现在由于技术的改进或全自动式换电池的模式，已将换电池所需时间缩短至5分钟或1分钟。

2. 背景分析

基地分析

项目基地选址在云南省G56号(杭瑞高速公路是中国高速公路网中的一条东西横线，编号为G56，它起于浙江杭州，经安徽、江西、湖北、湖南、贵州，终于云南瑞丽。途经城市：杭州-黄山-景德镇-九江-黄石-咸宁-岳阳-华容-常德-吉首-铜仁-遵义-毕节-六盘水-曲靖-昆明-楚雄-大理-保山-瑞丽口岸，全程3404公里)公路云南路段，保龙高速段潞江坝服务站。云南省地处中国西南边陲，位于北纬21°8'32"~29°15'8"和东经97°31'39"~106°11'47"，北回归线横贯本省南部。云南省总面积约39万平方千米，占全国面积4.11%，北回归线穿过省境南部。云南地处低纬度高原，地理位置特殊，地形地貌复杂，所以气候也很复杂。

3. 项目概况

3.1. 设计策略

本次设计中保持基地原有的服务站主楼，总基地面积3.44公顷，将原有的石油加油站进行改建，原有建筑面积1603m²。改建部分建筑占地面积4666m²，建筑高度为11m，并规划它的停车场设计，停车

场面积 3926 m²。建筑周围覆盖绿色植物，绿化率为 32%。改建部分石油 - 加油站的屋顶造型源自于沃尔沃太阳能汽车公司于 2014 年推出的太阳能可携带式充电折板的造型与现代石油加油站与汽车充电站的相关造型的结合，形成一种力量与艺术美的完美结合。不仅仅局限于形式上的造型设计，而是服务于屋顶的内部构造设计(见图 1)。细部构造设计与当地的夏、冬季风向相结合，形成一种通过自然通风的方式带走因太阳辐射聚集于顶棚下的热量，增加被动技术在建筑设计上的合理有效的运用。

3.2. 项目介绍

该一体式汽车服务站内汽车流线的走向和其相应的空间功能相结合，以一种“流水式”的流线进行空间的划分。下图中蓝色的流线为电动汽车充电处的位置及汽车出入的行车流线方向。以一种“前进前出”的方式进行汽车停靠，为汽车充电或者换电。相应的，石油加油站和电动汽车换电站的汽车停靠方式是以停靠在最前方的汽车停车位再依次往后停放的管理形式，以便于打造更通畅和便利的交通流线，以“流水式”的通畅来寓意高速公路的快速和流畅。更是与我们“发光的路”的概念相呼应，体现艺术和力量融合之美。

基地内的车行路线和人行路线分开，停车场的流线设计使车行更通畅，直进直出，加油 - 充电站里的流线按车流和功能分区进行设计，美观且适用(见图 2)。

4. 绿色技术分析

大曲面的设计，是来源于沃尔沃汽车公司发明的可移动太阳能充电板，采用柔性的充电板，能更好的适应曲面，独特的造型得以实现。一改传统的充电站造型。曲面的角度根据当地的七月太阳高度角来计算，使其能吸收最多的太阳能，达到最大效益，最大程度节能(见图 3)。

由于顶部大面积的光电板铺设，天然光线无法透射，所以屋顶下的空间采光成了问题，所以建筑顶部开起玻璃天窗来保证天然采光，节约电能。由于考虑到眩光问题，并没有让顶部水平部分全部透光，而是采用局部天窗的形式。

场地风环境分析：

基地位于云南省保山市，由该市风玫瑰图可以看出保山市的主导风向为西南风，东南风次之。本设计中的建筑造型和空间划分设计充分适应及利用风环境对建筑的影响，使建筑减少主动设备的能耗(见图 4)。

4.1. 建筑构造形成被动散热

加油 - 充电站内有一定面积的设备与储藏备用电池用房，该房间由于工作人员在此工作的时间较长，亦作为工作人员的休息场所，所以必要的避暑保温是必须满足的。该设备用房采用钢结构的建筑形式，而墙体构造中存在着空气间层，既保温隔热，也能通过建筑墙体底部的通风口进入凉风，而随着热量的上升，风由下往上流通，通过空气间层而将墙壁内的冷凝水带走，防潮隔热，且设备用房顶部设有通风口，凉风从下部通风口进，上升而从上部通风口出，带走室内的热量，增加人体的舒适度，减少主动技术的设备能耗。不仅如此，设备用房的建筑外墙面覆盖一层泥土，形成覆土建筑，利用泥土的保温隔热，冬暖夏凉的自身优良特点，将外部热量隔绝在外，控制室内温度。

4.2. 绿色材料——“发光粒子”

本设计创意构思的出发点为创造一条“发光的路”，结合改建计划中的规划和设计，形成本次设计的主要亮点。

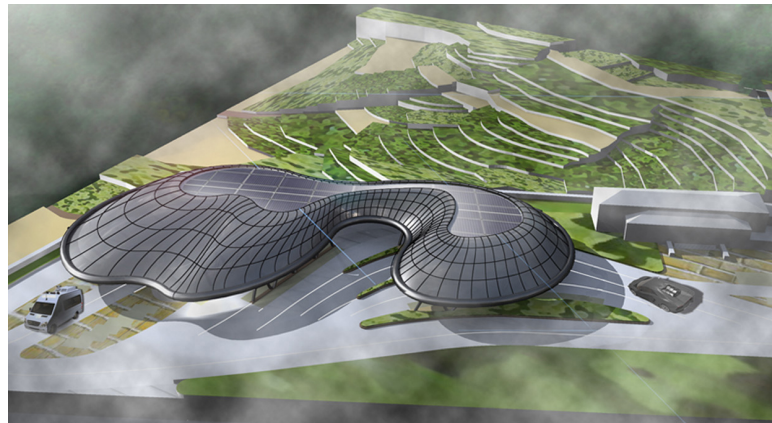


Figure 1. Aerial view
图 1. 鸟瞰图

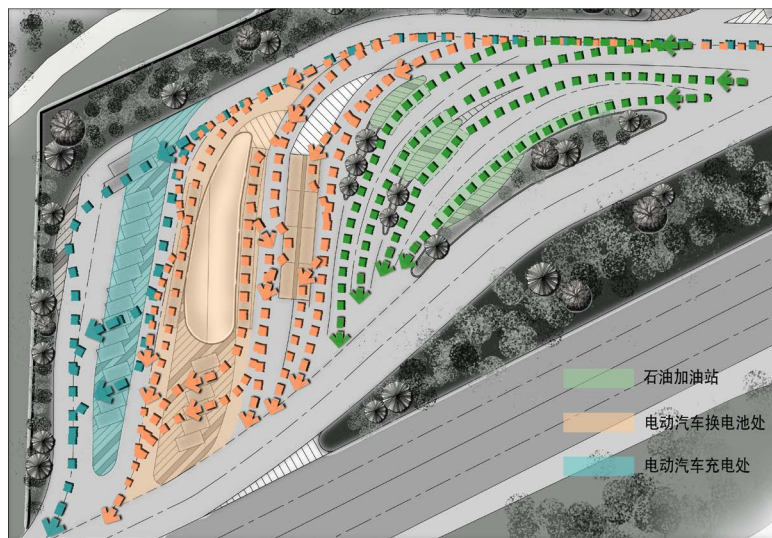


Figure 2. Traffic points system diagram
图 2. 交通分系图

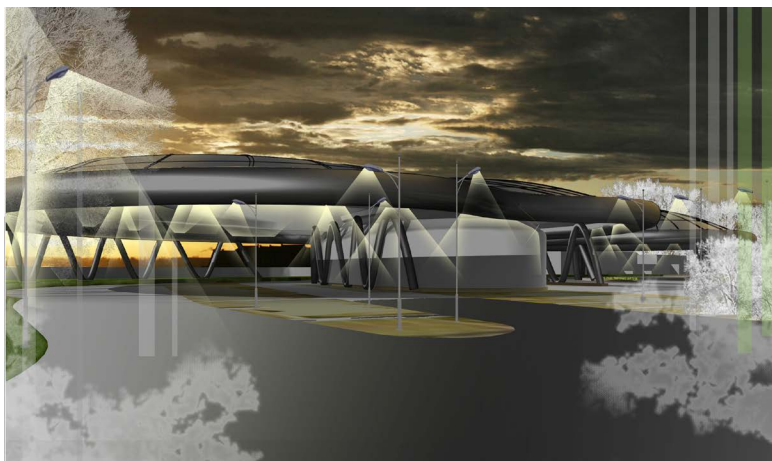


Figure 3. The facade rendering
图 3. 立面效果图

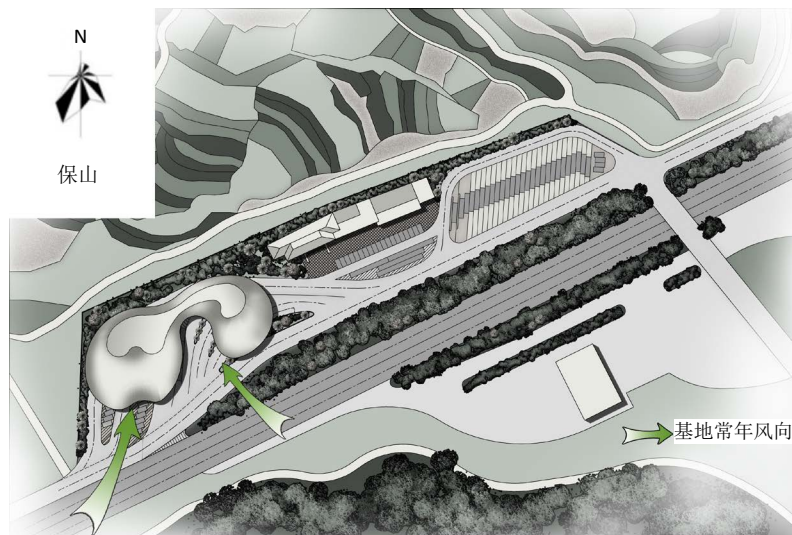


Figure 4. The facade rendering
图 4. 场地风环境分析

发光公路的创意由荷兰设计师丹·罗斯加德和海曼斯基础设施管理集团共同提出，并于 2011 年获得荷兰设计奖的最佳未来概念奖。2013 年 10 月 20 日，英国剑桥建成世界上第一条发光小路。

此次设计引用的发光公路为一条智能公路，它用一种会在黑暗中发光的荧光粉末做标志路标，使道路自动发光。此外，这条公路还有特殊涂料做的雪花图案，当温度降低到某个值时，图案自动显现出来，可提醒司机小心打滑。并且通过建设优先为电动汽车准备的感应道、有车经过时会亮起的感应灯以及风力路灯。这种夜间发光材质可用于任何路面上，具有防滑、防水功能。同时在白天可以吸收太阳能，夜间释放光能，用以照明。该项技术的应用可以减少路面事故发生，降低光辐射以及提高能见度[2]。

该产品铺设速度快，可用于任何路面上，具有防滑、防水功能，同时在白天可以吸收太阳能，夜间释放光能，用以照明(见图 5)。可以根据需要选择不同的颜色进行铺设，美观且环保。该技术有望成为未来街道照明的新趋势，具有可持续发展性。主要材料是液态聚氨酯涂料和混合其中的发光粒子以及磨碎的天然石或回收的玻璃的混合颗粒。星路表面耐磨，抓地力强，使用寿命大约可持续至少 25 年。“星路”在铺设时所采用的涂料能够填补道路原有的裂缝，对年久失修的路面起到修补作用[3]。这也意味着铺设“星路”就不需要像传统的路面改造那样先挖去原有的路面，再重新施工铺设，从而减少浪费。

4.3. 纳米防水

本次项目设计中建筑外表皮采用纳米防水涂料，纳米防水涂料的特点主要是可以保持物体的干燥；涂层难以吸收水液等很多液体，使用纳米防水涂料以后，由于水及空气中水分没有真正触及物体表面，所以能最大限度减少对物体的腐蚀；而且，经表面涂层的保护，灰尘、污垢、水及含有细菌或腐蚀的其它液体等污染会大大减少。

5. 总结

绿色建筑精髓在于因地制宜，在选址当地利用当地现有的资源设计出绿色生态、环境保护、节约资源和适合人居的这样的一种建筑形式[4]。本次高速公路服务站改、扩建设计秉承这样的设计原则，先考察当地的周边环境、当地资源、气候环境和主导风向，在此前提下，进行服务站内建筑的功能布置和造型设计[5]。在设计中加入了现代流行的绿色生态技术，用前沿的技术来展示绿色建筑这某一时代的产

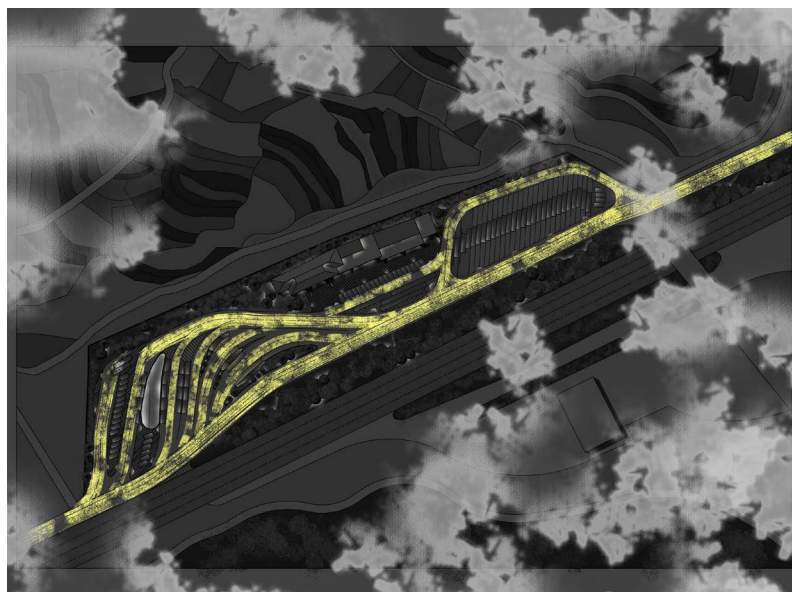


Figure 5. Base glowing example path analysis
图 5. 基地发光例子路径分析

物。用适用提高人居环境、用融合来实现现代与未来的一种建筑的过渡形式，以汽车服务站的转型来体现这一时代下建筑主题的演变，以小见大，以少见多。

参考文献 (References)

- [1] 交通部公路司. 新理念公路设计指南[M]. 北京: 北京人民交通出版社, 2005.
- [2] 发光的路简介[EB/OL]. <http://baike.so.com/doc/6503297-6717015.html>
- [3] 王成玉. 高速公路路域生态恢复技术研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 东南大学, 2008.
- [4] 马中南, 高建刚. 绿色公路的研究体系探讨[J]. 公路交通科技, 2006(9): 146-149.
- [5] 谢振华. 努力建设环境友好型社会[J]. 求实杂志, 2005(23): 11-13.

Hans 汉斯

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjce@hanspub.org