

浅析拉萨会展中心改造项目

陈浩

上海中森建筑与工程设计顾问有限公司

摘要：对既有建筑的改造，深刻体现了“可持续发展”的原则。本文以拉萨会展中心改造项目为例，综合阐述了改造项目中的改造原则、技术难点，为后续改造项目提供一定的技术支持。

关键词：改造；屋面；采光玻璃幕；有组织排水

近年来我国的经济建设飞速发展，城市化的进程取得了一定的成绩。但我国人口基数庞大，人均资源的占有率低，人口压力过大是社会发展中不可逃避的现状。而对既有建筑进行现代化改造，不但能节约土地资源，同时能减少对环境的二次污染破坏，又能避免建筑项目的盲目开发，造成经济上无效的成本支出，深刻体现了“可持续发展”的原则。

一、项目概况

拉萨城投东城13号地产开发项目(会展中心改造项目)，位于西藏自治区拉萨市东新城，东南边为拉萨河，东边为已建成的圣地天堂酒店群，南邻西藏大学新校区，西接江苏大道。本项目为改造项目，会展中心1号馆、会展中心2号馆均已在2015年建成。改造前，会展中心1号馆建筑面积为16159平方米，会展中心2号馆建筑面积为19720平方米。改造后，会展中心1号馆建筑面积为20745平方米，会展中心2号馆建筑面积为28051平方米，新建3号楼建筑面积为9547平方米。投资方结合近些年西藏的快速发展及拉萨本市的实际需求，提出了对原有场馆进行现代化改造的要求，同时新建一栋3号楼以丰富建筑群的业态，届时将两会展中心、新建3号楼及圣地天堂酒店群打造为拉萨市的地标建筑。

二、方案概要

为了将拉萨会展中心打造为集文化、休闲、餐饮于一体的拉萨打卡圣地，在改建设计中，我们重点进行了以下几个方面的探索。

(一) 在不破坏原有形态的基础上进行空间重组

会展中心1号馆原来仅有南侧做局部夹层，改造后增加夹层空间，将原展厅区域高度上升至28米。对2号馆的改造如同1号馆，将原展厅部分室内钢筋混凝土屋面拆除，四周墙体升至屋盖，且在原展厅部分增加二层，留出中庭空间。在2号馆北侧新建3号楼，在立面造型上汲取藏族建筑的元素，且与1、2号馆风格统一。

(二) 建筑功能的有机更新，赋予建筑新的生命力

1号馆原展览功能保留，外圈及夹层区域作为音乐餐吧。2号馆一层按西藏自治区设七个固定的城市展场，原展览功能保留，需要时可以作为临时商展区使用。外圈及夹层配套在保留部分原使用功能的基础上注入餐饮元素。二层空间作为企业展厅，需要时也可作为临时商展区使用。

(三) 完善业态，丰富消费者选择

在2号馆北侧新建3号楼。3号楼一层为较大型的独立餐饮单元，二层为小型快餐类餐饮，与2号馆以连廊相接，保证新旧建筑的完

整性和连续性。

(四) 建筑屋盖造型的现代化改变

原会展中心1号馆、2号馆屋盖为钢筋混凝土屋盖，顶部桁架结构支撑白色张拉膜，不承受建筑主体荷载，仅满足屋面造型需求。此次改造，我们取消了原钢筋混凝土屋面，将桁架结构充分利用，在张拉膜的基础上增加了采光玻璃幕，充分利用拉萨当地日照充足的自然条件。(见图1、图2)

三、建筑消防设计

本次改造着重将内部大空间重新分割重组，故建筑消防设计的重点在于防火分区的划分及大空间的消防疏散满足规范的要求。

会展中心1号馆、2号馆因设置了大挑空的展厅及中庭，且1号馆展厅无法直通室外疏散，故进行了消防性能化论证，提出了设置安全过渡区的概念，将环形走道、休息区等空间定义为安全过渡区，此方案已作为消防专项列入人性化报告中。本次改造展厅及中庭的防火分区面积巨大，已超过规范要求的10000平方米，且部分消防疏散距离超过50米等超越规范要求的条件均已作为消防专项列入人性化报告中，以作为此次改造设计的依据。

四、本次改造设计的难点

(一) 取消原钢筋混凝土屋盖，新建采光玻璃幕

原设计中，会展中心1号馆、2号馆的结构屋面为钢筋混凝土



图1 改造前会展中心1号馆效果图

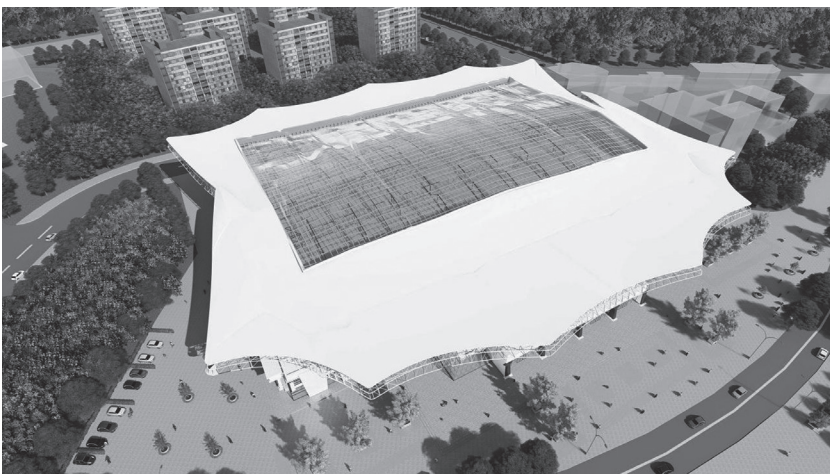


图2 改造后会展中心1号馆效果图

土屋面，此次项目改造，考虑当下时代审美的需求以及拉萨当地特殊的自然气候，投资方意图将屋盖形式进行改进，采用采光玻璃幕，此举大大提高了本次改造的难度系数，对设计方及施工方来说都是一次挑战。

首先，采光玻璃幕的大面积使用，大大提高了场馆内夏季空调的冷负荷。改造前，中庭区域夏季空调冷负荷约 550kW，改造后，中庭区域受太阳辐射的影响，夏季空调冷负荷约为 5000kW，是改造前的近 10 倍。无论从增加空调设备或增加设备用房角度考虑，10 倍的冷负荷均已大大超出了预估。经过多方商讨及对圣地天堂酒店的实地考察，为了保证场馆内中庭区域夏天使用时的最佳效果，我们在中庭的顶部增补大量新风，同时设计大面积可开启的电动排烟窗（兼用作自然通风），且在玻璃幕的下方增设电动遮阳幕，通过这三项措施降低中庭区域的冷负荷，最大限度满足夏季场馆的正常使用需求。（见图 3）

其次，采光玻璃幕的设计，将建筑高度从原有的结构桁架下

方提高至桁架上方，原有的建筑外围护结构已无法将建筑单体围合形成封闭空间，考虑到项目的工期紧张及拉萨当地采用湿作业的施工难度，我们采用了 211 厚纤维增强硅酸钙板复合外墙（耐火极限 3h），轻钢龙骨外墙的使用，既避免了湿作业的施工限制，又减轻了对下部主体结构荷载的影响，同时轻钢龙骨与上部桁架之间容易黏合并接。但是，由于外围护结构的变化，致使原风洞实验已失效，需重新设计风洞实验。（见图 4）

最后，双曲面不规则的桁架结构，导致采光玻璃幕的设计无法依托原主体结构桁架，增加了幕墙设计的难度。会展中心 1 号馆玻璃顶面积约 6000 平方米，2 号馆玻璃顶面积约 9000 平方米，单块玻璃为 2 米×1 米，两块玻璃拼接之间为 25 毫米宽的胶缝（采用泡沫条和硅酮密封胶密封），胶缝的作用是为了吸收和释放钢结构结构的变形形变；且玻璃是放置于檩条上，檩条搁置在龙骨上，龙骨依附于钢桁架，形变会逐级释放和吸收，解决了钢结构本身存在的变形系数传递给玻璃顶造成次生安全事故的隐患。

（二）屋面排水

本项目屋面排水采用有组织排水，与常见项目的有组织排水略有不同，本次改造，将屋面排水分为屋面张拉膜有组织排水和展览配套用房有组织排水。展览配套房屋面不在本次屋面改造中，且排水方式与常规项目类似，故不做过多阐述，着重解析屋面张拉膜有组织排水。

本次改造将原钢筋混凝土屋面改造为采光玻璃幕，故原设计中将雨水汇入屋面排水沟后再汇入雨水管的方式已不可行，需重新设计排水方式。

采光玻璃幕为双曲面，与四周的张拉膜之间有高差，玻璃幕的最低点位于张拉膜上方，所以考虑将玻璃幕上方的雨水先引入张拉膜上，再集中汇入雨水管。因排水位的最低点处，主次桁架间的钢杆件错综复杂，长条形排水沟方式无法实现，故设计为漏斗状有组织排水，即在张拉膜屋面上等距设置雨水立管，立管四周的膜结构设计为环形漏斗状，将大屋面的雨水引至展览配套房屋面，再排至室外。此举既保证了屋面的立面效果，实际现场施工也方便，同时避免了采光玻璃幕与张拉膜交接处有雨水渗入室内。

五、总结

改造项目对比新建项目，设计、施工工作量之大，设计、施工难度之大，均远超新建项目。例如：需增加对既有建筑的检测，增加抗震鉴定环节，根据竣工图纸核对现场实际情况；图纸量大大增加，增加拆除图纸，满足改造后建筑需求；根据结构计算情况和检测报告，增加加固图纸；改造设计还需尊重前人的设计理念，需要设计者投入较多的精力，保证建筑风格等，均使得改造项目的难度大大提升。

拉萨会展中心的改造，结合了当下时代发展的需求，因地制宜利用了拉萨当地特殊的自然条件优势，深刻贯彻了“可持续发展”理念。作为拉萨市的地标建筑，改造后的会展中心及圣地天堂酒店建筑群，将带给拉萨不一样的现代化元素，将给拉萨市带去新的建筑生命力。

参考文献：

[1] 卡努德·拉森. 西藏古城拉萨 [J]. 世界建筑. 2001 年 06 期

项目难点

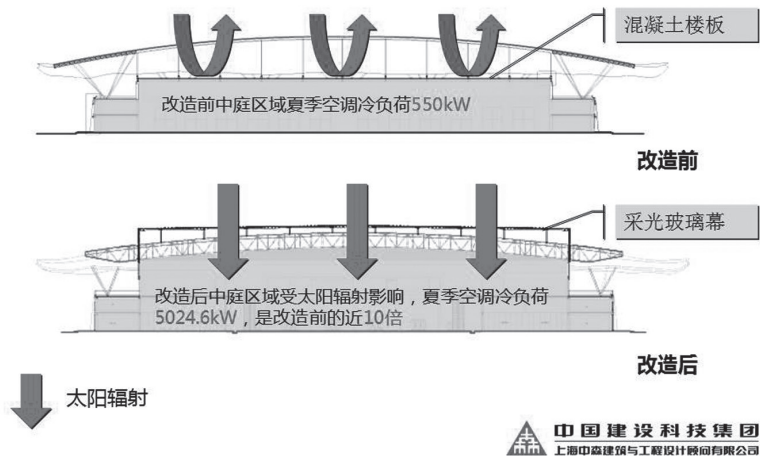


图 3 改造前后夏季空调冷负荷对比图

项目难点

风洞实验示意——保证建筑安全进入新的运营周期

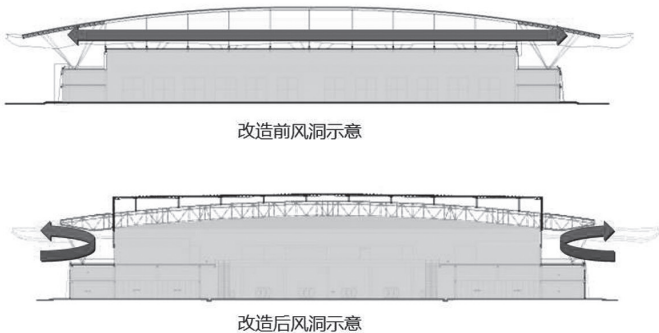


图 4 改造前后风洞实验对比图