

2007年12月·第4期



奥运特刊

2008 OLYMPIC PLUS

揭密水立方

独家专访刘鹏

2008奥运：预测与战略

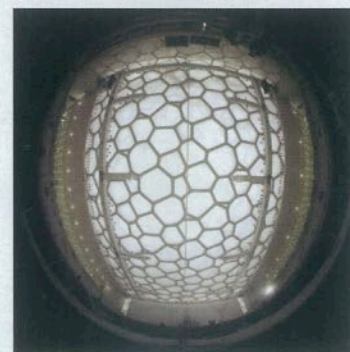
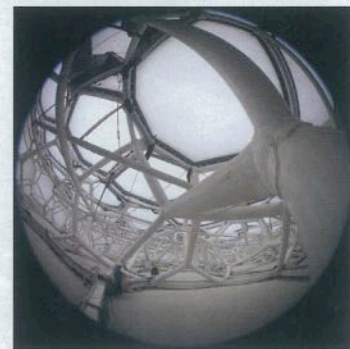
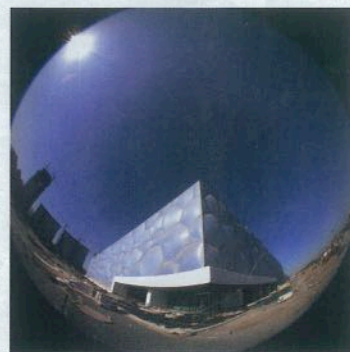
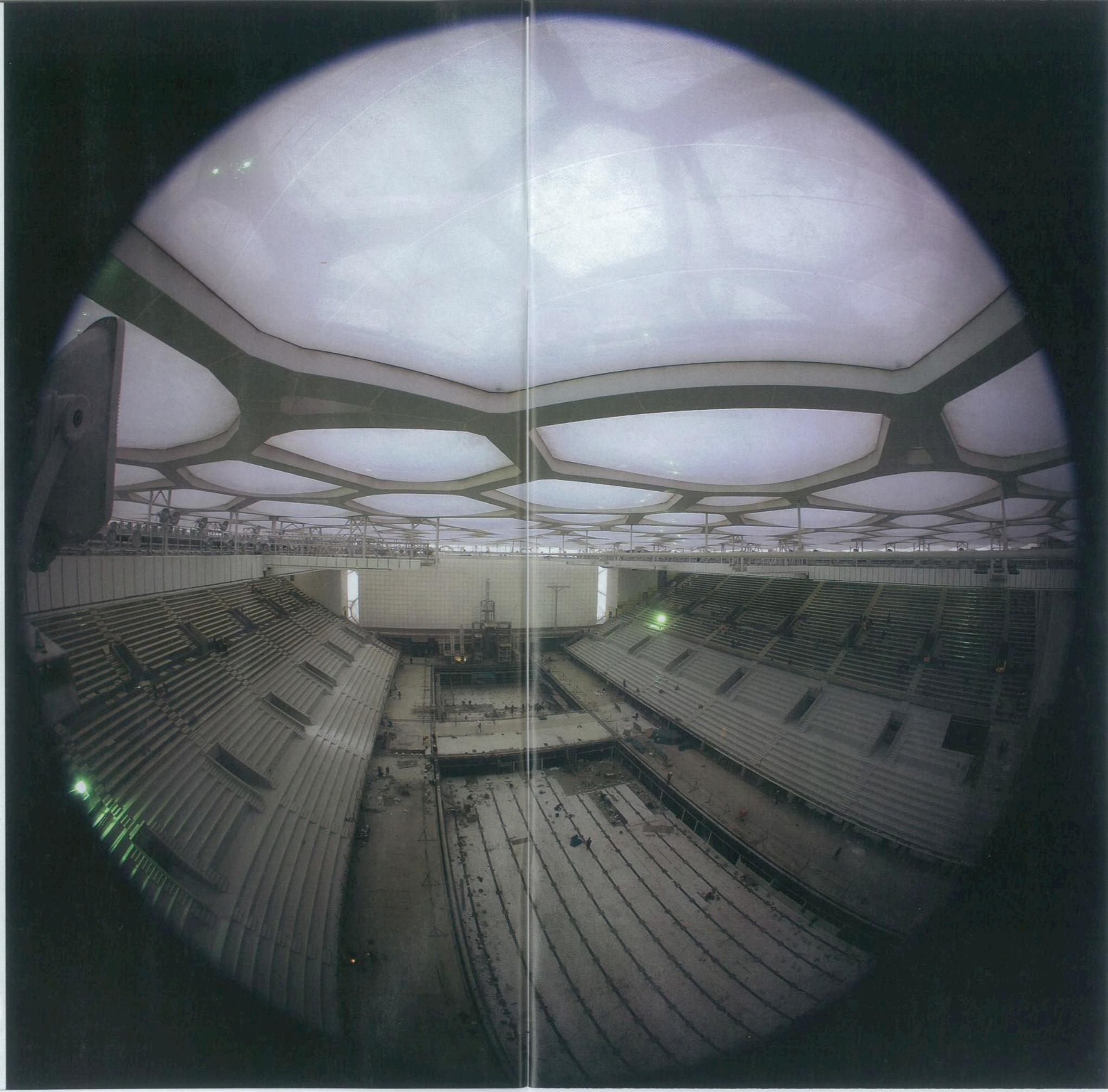
财经
CAIJING MAGAZINE

Sports Illustrated
体育画报

揭密 水立方

特邀摄影师 Markus Eichenberger
奥运特刊撰稿人 宋丹 杨柳

据有关消息，水立方——国家游泳中心将于2008年1月20日竣工，此前，北京奥组委曾宣布要在2007年11月28日左右举行水立方竣工新闻发布会。虽然时间有变动，本刊邀请瑞士籍特约摄影师Markus Eichenberger，经过特批，碍事于11月23日进入水立方内部，用独特的鱼眼镜头，为读者呈现最新的水立方状态。在此，本刊与读者分享这些镜头，并揭密4年来水立方是如何从图纸变为即将诞生的实物的。

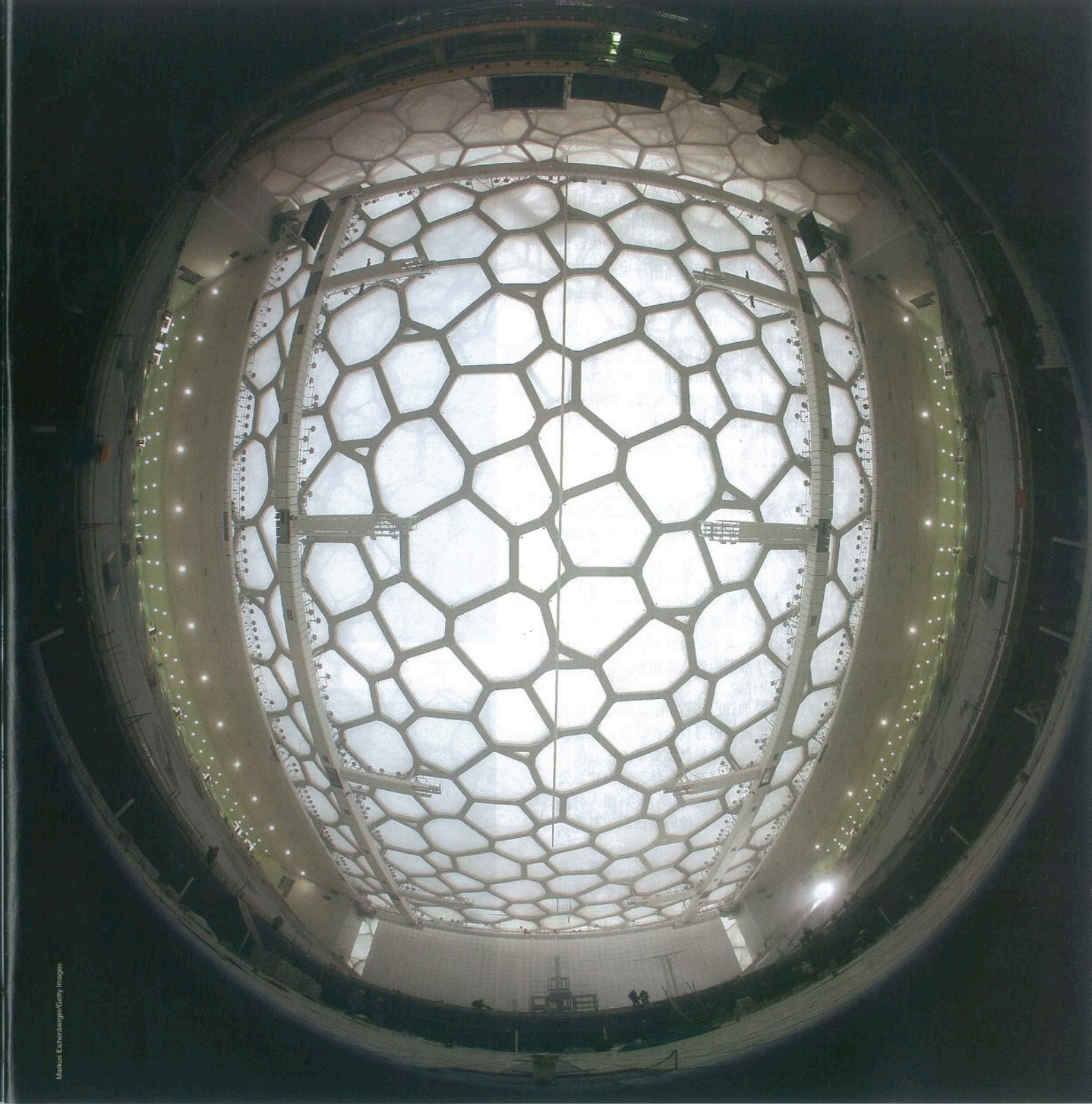


鱼眼水立方 从鱼眼镜头看，无论是水立方细节还是整装待发的水槽，都非常独特而富有艺术气质。



Markus Eichenberger/Getty Images

河沟深深 “水立方”5米深的游泳池尚未引进水，但已经铺上了地砖。两个月之后，这里将迎来第一场游泳测试赛，也许届时，我们能看清它的真章。



Markus Eichenberger/Getty Images

外星飞行器 水立方屋顶膜已经整修完毕。除了具有蓄积雨水功能，这层膜还有节能、吸音等方面的功能。而在夜晚，它还将散发出迷人的光辉。



1993年。
北京市政府外事办负责国际交流工作的康伟，在美国西雅图机场听到中国申办2000年奥运会失败的消息，泪如雨下；而从天津大学建筑系(硕士研究生)毕业不久的赵小钧，在深圳创办公司，开始为理想奋斗。很快，26岁的他体验到初创业时的失败情绪。十年后，康伟和赵小钧，成为了北京奥运会国家游泳中心设计方案的设标者和投标者。

2002年。
北京申奥成功后，场馆建设被列为组织工作的重中之重。北京市国资公司受市委市政府委托，承接五个奥运场馆的建设工作。2002年5月，康伟被任命为公司党组成员，并被推荐为副总经理。2002年10月，国资公司正式接下两个场馆投资、建设、运营的主任务。先是国家游泳中心，后是国家体育场。

2003年。
1月，国家游泳中心全球设计方案竞赛启动。当时，国家游泳馆国际设计竞赛公开招标，来自中国、法国、英国、美国等13个国家和地区的33家著名设计单位或联合体报名参加。

“为什么要全球招标？我们做过一个分析。国内设计水平与国际水平还有一定的差距，我们也没有大型奥运场馆的设计经验。既然要建筑一个最出色的场馆，就需要借助国外先进的设计经验。同时，我们既要兼顾国内的设计团队、工程团队，又不能让外国人认为，北京奥运会在排斥外方参与。所以，在全球范围内的方案招标工作中，我提出设计团队必须是一个联合体。”康伟说。

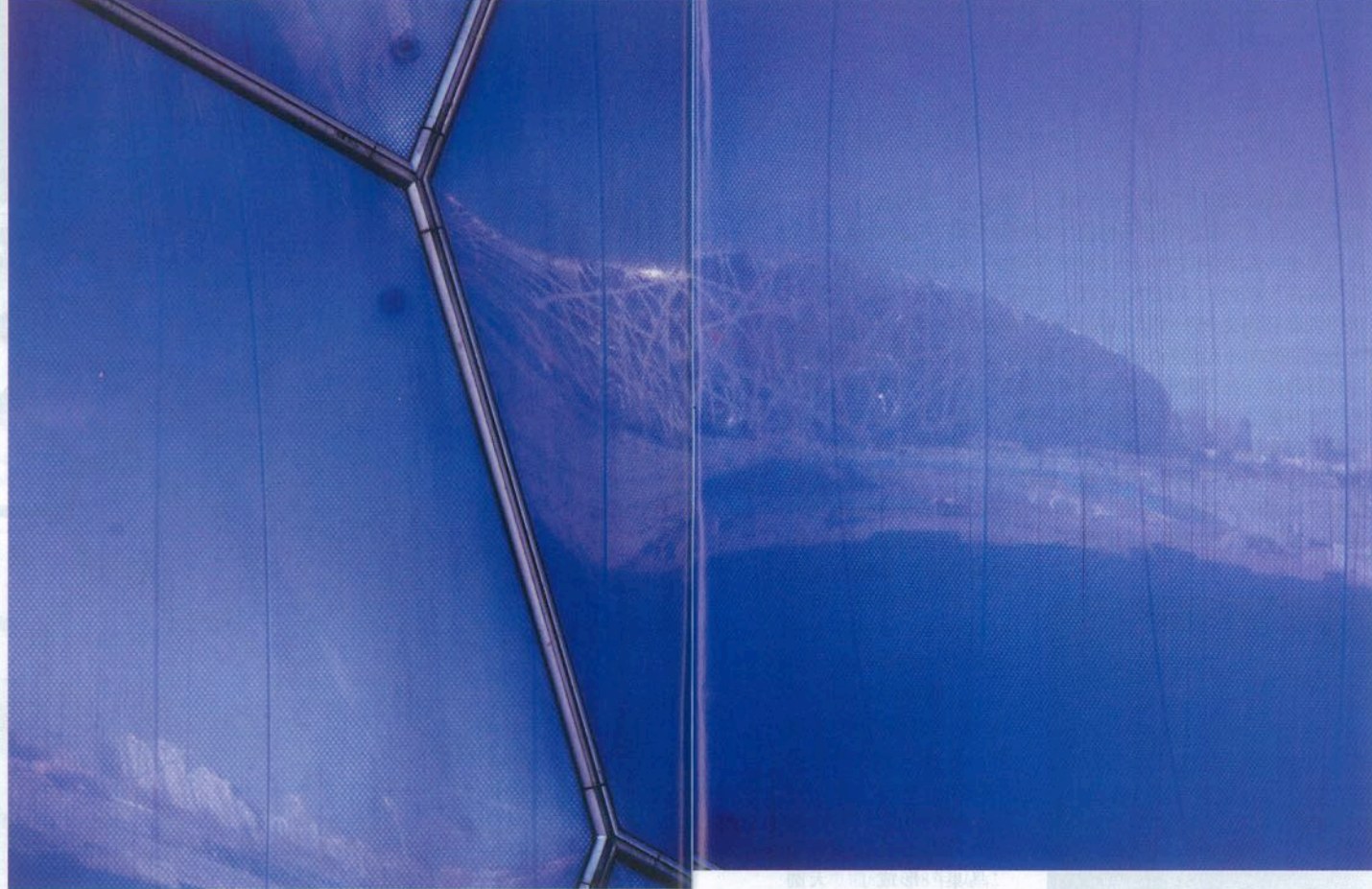
竞标时，赵小钧已是中建国际(深圳)设计顾问有限公司总建筑师。其所在的中建总公司决定在全世界范围内寻找合作伙伴，最终选择了澳大利亚PTW公司，就因为对方参与了悉尼奥运会水上中心的设计，有运营经验。随后这个设计团队扩充为“四位一体”：中建总公司+中建国际(深圳)设计顾问公司+澳大利亚PTW建筑事务所+澳大利亚OVE ARUP公司(奥雅纳工程顾问有限公司)。他们和他们的对手一起，将从3月18日竞争到6月18日(交标日)。

4月2日，赵小钧与设计团队同事王敏、商宏飞抵悉尼，与澳方共同启动第一环节：概念设计。中外设计师首先要考虑到，国家游泳中心和国家体育场哪个轻、哪个重。4月4日，他们在悉尼的办公室里和澳方设计师达成共识，鸟巢是很张扬的东西，又是圣火点燃的地方，因此很阳刚。而他们要设计的东西确立的主题是水，用水来标识阴，体现阴阳结合。

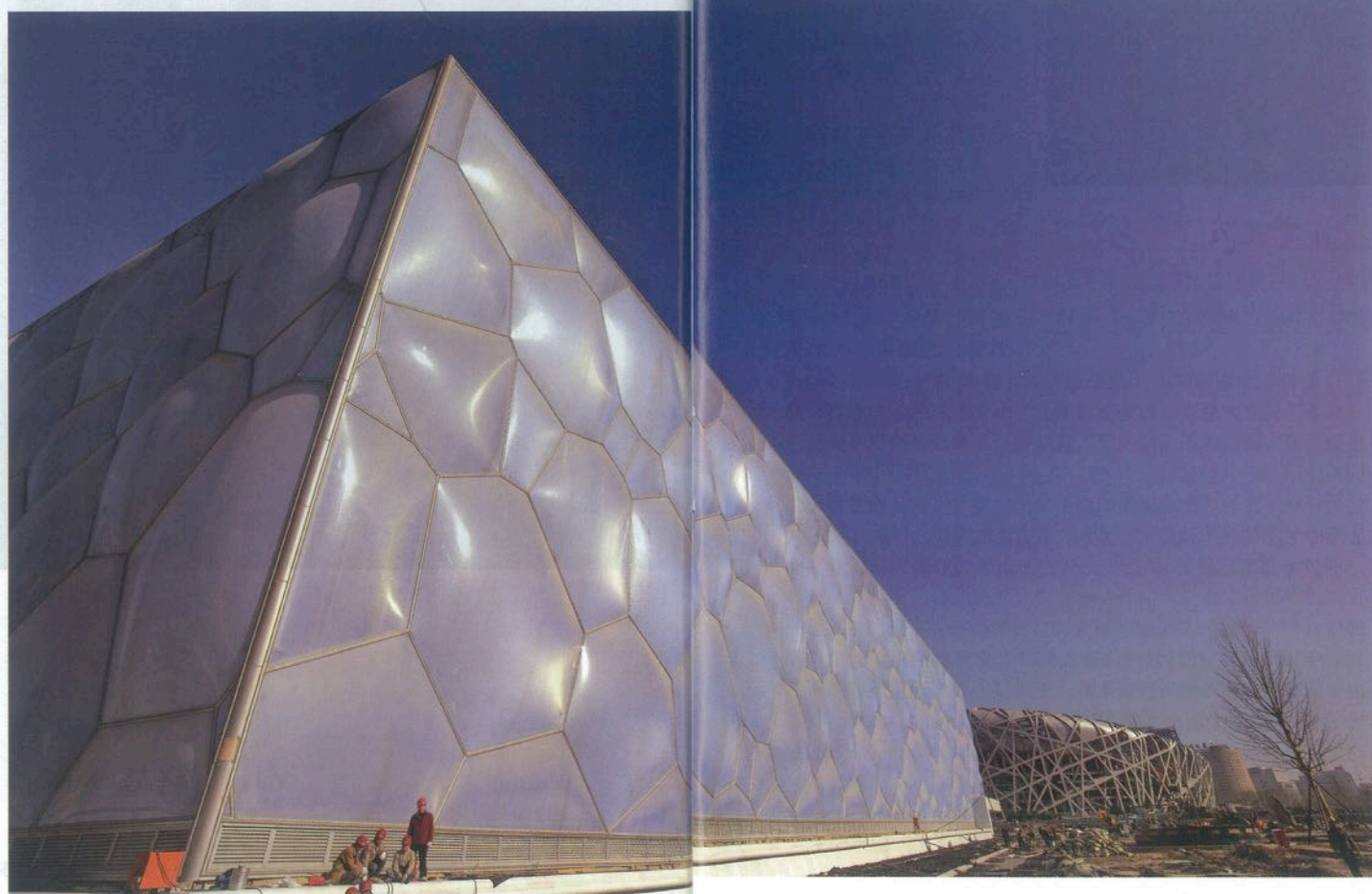
但是怎么阐述这个概念，中外双方却有不同的理解。“有一个很典型的场景，我们中方去的三个设计师都在画。突然有一天，外方设计师就来问，你们中文的任务书里面是不是要求这个场馆是一个平屋顶？我说没有啊，没有这个要求！他说，为什么你们三个不约而同地做一些平的建筑？”

这时，中方设计师都没有发觉自己为什么这样做。此时合作的好处就是“不同会产生价值”——外国人用他们的视角来看中方的东西，然后会让中方审视自己为什么追求一个平的设计理念。“这个平就有很多解释了。比如说平静啊，含蓄啊，低调啊。我们会认为我们这样想就是把它理论化了，提炼出来了，成了我们的一种追求啦。”赵小钧说。

按照赵小钧的说法，国外设计都是曲线的，波浪的，池子做成椭圆的。强烈的，动感的，有很强烈的形象价值取向。PTW的建筑师



对应 上图：水立方膜上折射的鸟巢。下图：通常来说鸟巢是主角，但这一回它是水立方的陪衬。



安德鲁的“水波浪”灵感来自于一个偶然，有一天，他带着幼女去海边游泳，一个巨浪突然向岸边拍来，第一次下水的女儿获得巨大的快乐。他认为，夸张的水波浪会给大家带来跳跃的视觉和感官刺激，是一种活跃而张扬的美。但中方却认为它不够含蓄，或者层次不够。

“中外思维方式的不同已经出现了。于是大家花很多时间讨论什么是东方式的思维。中方甚至讲了一个故事来启发，中国宋代，皇帝出了个题考全国的画师，题目叫做‘深山藏古寺’。怎么把‘藏’字画出来，这是最大的难点。结果，拿到第一名的画师画了山间一个和尚在挑水，隐喻寺庙的存在。”赵小钧说。

这两种不同的价值取向，直接导致了中外设计师的争执。时间耗到不定案不行时，赵小钧、王敏、商宏三人决定还是先尊重澳方思路，选择波浪方案。

“我们先定了一个波浪型的游泳馆，是外方设计师做的一个大波浪的屋顶。但一周后，我们还是发现出了很多问题。鸟巢是非常强烈的东西，很突出，是整个场馆的主角。国家游泳中心如果也张牙舞爪，就不那么和谐。它的含蓄，以及审美层次不够。”赵小钧回忆。

出于对阴阳谐和的考虑，中方拿出了非常极端的、平静的、蓝色的“方盒子”理念。赵说：“它是一个蓝色的(物体)，非常冷静。再深一层呢，虽然是一个配角，但又不能让它非常呆板，如果是一个呆板钢筋水泥的方盒子，或者玻璃的、铝板的，那它是非常无聊的。于是我们‘偷偷’做了一个模型，将游泳馆的各个功能摆放在最初设计的一个长方体，大家惊讶地发现：一个四四方方的正方体豁然出现在眼前。而这个立方体，正好跟中轴线另一侧刚刚确定的鸟巢方案形成奇妙的对应。”

中方设计师王敏对《南方人物周刊》描述了更多的细节。一天深夜，中方三人打电话给安德鲁，请他过来看看方案，这位澳方主要建筑师大方地说：“20分钟后我到办公室。”看到“方盒子”草模的安德鲁眼睛一亮，半分钟无语。离开办公室之前，他给团队设计组的主要成员发了一条短信：从明天开始，大家共同来做这个“方盒子”。

但“方盒子”并没有立刻说服团队其他成员。澳方一些建筑师不理解：为什么是方？为什么在时间紧迫的情况下对原定方案作重大修改？

王敏说，那一周里，团队气氛有些紧张，近乎濒临破裂。中方设计师与PTW建筑事务所的主设计师兼董事约翰·保林做了一次有效的沟通，王敏连夜赶出一个讲稿，准备向澳方伙伴阐述“方”在中国哲学与文化中的深意、水立方在地理位置上与鸟巢、南端北顶娘娘庙的呼应关系。第二天，王敏将讲稿摊在桌上，贝尔蒙拿起来看了看，代为宣读。这边三个中国人心里一松：这道坎，终于过了。“方盒子出来后，我们做了一个效果图，红色的灯光映射‘鸟巢’，‘水立方’在蓝彩下发光。大家看了之后都认为，这是个正确的方向。接下来很多矛盾都迎刃而解了。”

“方”的形态确立了，表皮如何填充？赵小钧说，有人提出种草，还有人提出做斑驳的钢质表面，直到“泡泡”出现。“泡泡”是PTW设计师马克的梦想，他最初给出的游泳中心方案就是几颗巨大的水泡，被大家戏称为“蛤蟆卵”。这时，马克又试图把一串串的水泡放进盒子里去，德国建筑师克里斯则用电脑贴出各种泡泡图像，激发了大家的灵感。最终实现“泡泡”的是ARUP公司的幕墙工程师垂斯特，他采用钢构件隔开了一个个的“泡泡”，使“泡泡”成为分子，赋予了这一方盒子“水”的外观。“我们想到了有机细胞的天然图案以及肥皂泡的形成，希望观众坐在建筑里面，能体会到水的运动产生的各种形式，由此产生一种身处水中流动的感觉。”约翰·保林说。

就是它了!

不过因签证到期已经先期回国的赵小钧却有些嘀咕,相比于海归王敏和新秀商宏,他对国内的情况更熟悉,他能想象,在国内,当“水立方”穿上膜材料外衣亮相时,很多人会认为“水立方”的设计太追求新、奇、特,膜材料外衣太奢华,太昂贵了。但他经过综合考虑,还是投了赞成票,理由有二:实际上,“水立方”每平方米的成本是九千多元,比不上深圳游泳馆的造价,后者达每平方米一万多元。而且,这样一种设计的游泳馆,在北京这样的气候条件下,会节能30%。

在临近截止日期的最后10天,拥有方方正正外形的“水立方”设计图才最终被敲定。接下来是如何起一个名字。“有一天晚上工作很晚了,大家在工作之余又开始为这个方盒子、水泡泡和水分子的形象起名字,于是,五花八门的创意都涌向了这个方盒子。在这些创意中间,水的立方体(Water Cube)既表达了方形的概念,又与水相关,引起很多人注意。经过大家深思熟虑后,确定‘水立方’这一名字。”

从构思到图纸,从图纸到现实,一共1000多天的时间,40岁的赵小钧足足掉了40多斤的分量。“赵胖子”的绰号拱手让人。

他如此回忆中标当时的场景,“这是共同生的一个孩子。大伙一起激动,一起高兴,一起流眼泪!”

.....

还是2003年。

根据康伟所说,很快,60多个设计方案入围初选。绝大多数是国外设计公司设计。“平心而论,够水平的还是外方。”而根据设计独特,设计公司必须是联合体等招标标准筛选,“60变成了40,40变成了14,又变成了10个”。

由于当时爆发SARS疫情,北京的评标工作无法进行,北京市委、市政府便将评标工作放在海南。评标会吸引众多来自国内的院士、专业人员以及国际设计大师。5月的海南热浪灼人,康伟战斗45天,其间他的一条腿被蚊虫叮咬中毒,高烧不退,腿险些被锯掉。

通过资格预审的10家,首先要进行综合技术评审,对设计、结构、经济、财务等项分别评分。康伟是评审工作的总负责人,他说,“水立方”是其中最吸引眼球的,所有人都没见过这个,但它这时并非各项得分都最高,一个强劲竞争对手是“扇之舞”。进入到专家评审阶段,则主要看吸引力,有三个方案入围:“水立方”、“扇之舞”和“灵石”。

最终的群众投票和专家论证的结果,“水立方”高居榜首。

负责“水立方”汇报的赵小钧说,据他们当时得知的消息,“灵石”比较早在专家心目中出局,因为它形象不太特别,技术也不高超。决斗就在“水立方”与“扇之舞”之间进行。

康伟说,“扇之舞”差点中标。这一方案的亮点在于,在9000个临时座位和6000个固定座位的连接处是轴,赛后很容易拆除临时座位,并且这部分可变为盖子,转动轴闭合体育馆。这一方案的坚定支持者也是评审专家之一的三峡工程部部长,他认为这一原理跟三峡工程一模一样,三峡这么大的工程都实现了,这个也没问题。但很多专家对它能否从结构上最终实现心存疑虑,最终舍弃了。

根据评标程序,最终入选的三个方案被带回北京,向全北京市的市民展示,并接受市民投票。在征服了专家团之后,“水立方”在市民投票中以高票排名第一。经北京市委、市政府批准后,“水立方”的设计方案最终中标。

“首先,在入围方案中,唯有它是方的。这完全符合招标任务书中针对‘鸟巢’工程所提出的‘谦让主场’的要求,也正好与‘鸟巢’形成了‘天圆地方’的意象。”康伟说,“其次,传统建筑一般是钢筋水泥,可它一上来,谁都不知道它是什么,用的材料是塑料么?”另外,也是比较重要的一点,就是“水立方”的功能上,完全满足2008年奥运会赛事要求,而且易于赛后运营。

在奥林匹克公园里,“鸟巢”与“水立方”是好邻居,一个阳刚,一个柔美,交相辉映。而两个地方的设计师,也有着很深的渊源。“鸟巢”的中方总设计师是李兴钢,“水立方”的中方总设计师是赵小钧,两人都毕业于天津大学建筑学院。在校园里,赵小钧是李兴钢的师哥。

作为评标工作领导小组组长的康伟,初次观看水立方模型和DVD播放介绍时,尽管还不知道那“塑料”是ETFE(四氟乙烯与乙烯的共聚物),但在心里“已投了它一票”。

.....

随后。

2003年7月29日,中建联合体正式获得水立方设计权,这个过程主要由王敏来主持。王敏飞回多伦多,正式辞去在当地建筑事务所的工作。又立刻飞到悉尼,开始第二阶段施工图的工作。这可不是做基本的几何游戏那么简单。

.....

“‘水立方’中标时,我内心十分矛盾。直觉告诉我,只要它一中标,就是对我们团队提出了攻克世界性难题的要求。”王敏说。

水立方是国内外工程界首次采用的一种结构型式,也是国内首次采用ETFE膜结构,并是国际上建筑面积最大、功能要求最复杂的膜结构系统。工程有三大难关:钢结构、膜结构、室内环境。“水立方的钢结构就更叫人犯愁。这种新型的钢材国内以前从来没有生产过。通过多方面共同协调,最后市领导出面协调将全国的钢厂经理招来开论证会议”。经过努力,特殊的钢材料总算顺利生产出来了。

而接下来钢结构安装又让王敏失眠了。水立方整个构件是两万个杆件,一万个球,每一个结点,每一个杆件全然不一。而用于实施完成的图纸就有三万多张,光画图纸,也用了大概一年时间。“图纸只能说明这项建筑是什么,可没说明要怎么建筑。”面对一个国内乃至世界从来没有过的建筑形式,一切只能靠自己摸索。GPS定位,激光定位,整体平移,分区域安装,方法试了无数次,工程进度始终太慢。

康伟则说:“我们计算了一下,如果每天只有三十几个组件能够焊接上,什么时候能够完成任务?可能到2008年以后,都焊不完。”

水立方工程总包执行经理侯本才,天天都在一线指导施工队按图纸工作,缓慢的施工进度令他坐立不安。他开始和几个老师傅一起琢磨这个吹泡泡的道理来。有天,侯本才兴冲冲拿着一把火柴找到同事,说这些火柴棒就代表气泡的边缘,如果在空中把这些杆件拼成一个球,可以看到其在空间的定位很困难,弄不好就散掉,前功尽弃。经过一段时间的摸索,工人师傅想到好办法,他们发现,中学几何里的“一条直线和线外一个点确定一个平面”定理可以用于杆件定位。思路至此做出调整,即不要先想着造一个球,如果先把球的一个面先造出来,其他几个面用同样的办法也会很快造出来,这样,一个球体自然就形成了。

新方法顿时让工程进度猛增了3倍,加上焊工技艺越发熟练,工地高峰时每天杆件的焊接速度最高提到200多根。钢结构提前一个多月封顶后,工人自创的这套工作方法也同水立方工程师们的建筑理论一起,被写进了《多面体延性网架结构施工管理技术规程》。

在具体实施过程中,中外双方还不停地激发出不少奇妙的创意:2007年游泳世界锦标赛上,观众们可以看到电视屏幕上那个表示世界纪录的红线,那是电视台后期处理给加上的。设计者为了观赏性更强,他们准备在现场做一个这种红线。可惜的是,他们的报告在国

Markus Eichenberger/Getty Images



“想像一下,在水立方里办婚礼,每一块膜都可以从颜色上来配合这场婚礼。而镶嵌在膜里的高精度显示屏,可以播放很多动感的影像,那该是多么浪漫的一个场景。”

.....

2007年12月。

最近在进行室内装修、室外铺装等等收尾工程,以及竣工验收的准备工作。将于明年1月底举行的奥运会游泳测试赛所需要的主要使用空间,包括泳池、办公区正在进行整理,奥组委运行团队很快会安装调试赛所需要的各种临时设施。

.....

2008年1月20日。

水立方正式竣工。随后奥运会游泳测试赛进行。

.....

2008年2月。

水立方将迎来跳水世界杯,及花样游泳等项测试赛。

[本文写作得《南方人物周刊》记者帮助,特此鸣谢。]

现在,大家对“水立方”的印象仅仅定格于蓝色的方盒子,其实在电脑的帮助下,在节日的时候,“水立方”可以穿上色彩缤纷的花衣裳。大家甚至可以看到小鱼快乐地游进“水立方”。赵小钧描述说,“奥运火炬点燃的时候,一个蓝色的水立方像人一样会激动,突然变成另外一个样子,会很有意思。”

.....

2006年。

4月10日,国家游泳中心主体结构封顶,完成钢结构的安装,同年6月,钢结构支撑体系成功卸载,卸载实测数据竟然与理论计算值出奇地接近!工程施工质量得到了验证。12月26日,国家游泳中心完成了外层膜结构安装。