

喷射混凝土和预制板迭合法施工结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/524/2021\\_2022\\_\\_E5\\_96\\_B7\\_E5\\_B0\\_84\\_E6\\_B7\\_B7\\_E5\\_c58\\_524788.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/524/2021_2022__E5_96_B7_E5_B0_84_E6_B7_B7_E5_c58_524788.htm)

喷射混凝土和预制板迭合法施工工艺是一种采用预制屋面板与现场喷射混凝土迭合作为结构层和防水层的一种方法。它结合了预制板施工工艺方便、迅速及喷射混凝土施工工艺混凝土致密、强度高的特点，优势互补，共同构成建筑屋面结构层，使其具有承重和防水功能。喷射混凝土施工工艺常用于地下工程、边坡工程及水池等，但用于屋面工程极为少见，青岛文化博览中心屋面采用该工艺，其应用是成功的，为解决造型复杂的屋面施工开拓了新的思路。

一、工程概况 青岛文化博览中心工程(见图)位于青岛市高科技工业园中心地带，东临山东省国际会展中心，西临青岛国际啤酒城，南临大海，北临高科技工业园管委办公楼，呈矩形地块，该工程由太平洋设计有限公司设计，工程由博物馆、美术馆、海尔馆三部分组成，地下1层，地上3层，地下室层高4.65米，地上层高6.3米，建筑总面积24350平方米，整个工程在一层通过一层顶板连成一体，呈四分之三圆弧状，中间为开放型圆柱廊，西侧和南侧为大型广场，内设6部垂直运辖电梯。

二、屋面构造特点及施工方案论证 该工程屋面造型复杂，四周高，中间低，呈双曲球形，径向梁分3段，两段凸形，一段凹形，高差16米多，径向主梁由两端正弧和中间反弧组成，标高8米向24米分3段递增，反弧切线水平角最大为 $43.8^\circ$ ，正切线水平角最大为 $67.7^\circ$ ，屋|百考试题|面面积近10000m<sup>2</sup>，屋面要求一级防水，且为压型钢板防水层，此类屋面构造复杂程度极为少见

，同时该工程工期紧，屋面必须尽快完成，以确保中国第四届美术展、海尔集团产品交易会等各项活动的如期顺利进行。为此，我公司工程技术人员会同建设单位、监理单位及设计院有关人员经过多种方案的技术、经济、施工难度条件的比较分析和科学论证，最后一致确定采用喷射混凝土和预制板迭合法施工方案，即在3层主体开始施工的同时，进行预制板的制作，待3层主体梁强度达到要求后，迅速展开屋面板吊装工作，并分区跟进喷射混凝土的施工。

### 三、施工难点及措施

#### 1. 压型钢板预埋件标高控制。

预埋件虽然用量较少，但是作用很大，不但用于控制喷射混凝土厚度，而且控制压型钢板的高度，以保证双曲球形屋面的弧度符合设计要求，并固定压型钢板。要在跨度40多米，高差16多米的双曲球形屋面上设置预埋件标高控制点，并且要求同一圆半径上的点的标高保持一致，确实非常难。对此，我公司工程技术人员采取了以下措施，对于坡度很陡的16段在内圆广场中心架一台经纬仪仰视在1/Y轴立面处，每隔1m打一条径向线，并将每条径向线2m均匀分段，形成1/Y—1点，1/Y—2点，……1/Y—N点，仰视2/Y轴立面处，每隔1m打一条径向线，并将每一条径向线每隔2m均匀分段形成2/Y—1，2/Y—2，……2/Y—N点，如经类似测点，再将经纬仪移至屋顶，按图纸设计要求计算出每一点的高度，利用高差再测出相邻点的高度。对于坡高较缓的79段，采用不同半径孤线上等分法，再采用前述方法将每一控制点定位，确保标高。

#### 2. 压型钢板施工。

该工程压型钢板施工，最大困难是径向上反弧压型钢板的加工，目前由于国内极少有反弧形式的压型钢板施工，所以就没有成套的反弧压辊机，且按目前工艺水平，

不可能把钢板型材直接压成曲线形状。我公司与中国冶金建筑研究总院合作，短期内制作了反弧压辊机，这样就有效地解决了反弧压型钢板的加工。同时征得建设单位和设计院的同意，以排水沟的形式，把每施工段上的压型钢板分割，这样既便于施工，又保证了整个建筑外观造型的协调。

#### 四、施工要点

1. 待顶层梁达到要求强度后，用吊装机械把预制板按设计规格和区域吊装就位。
2. 将预制板与梁内已预埋固定件焊接牢固，再用高标号砂浆把缝嵌密实。
3. 在板面上铺设一层钢筋网片( 12@150)，并做好后期工序(压型屋面板施工)的预留预埋工作，并对整个屋面标高进行统一控制。
4. 对屋面进行清理(钢筋除锈、清除杂物、冲洗浮尘)。
5. 在屋面预制板面上，自下而上，分段分片喷铺一层防水混凝土(平均厚度120cm)。每段喷混凝土施工要求一次性完成，禁留施工缝。
6. 覆盖浇水养护15个昼夜，浇水作渗漏试验。

#### 五、技术要求

1. 在预制板制作前，技术人员反复核对、计算各分区控制板的形状和尺寸。
2. 严格控制喷射混凝土用的各种原材料质量。
3. 为确保预埋件焊接性能及施工简便，对后续工序需焊接部位进行塑料胶带缠绕保护。
4. 为保证迭合层间有足够的粘结力，在预制板上设立孔状预埋件，以便于迭合层穿过，施工前保持板面湿润。
5. 正式施工前，必须进行试射，并留置试块，以便调整配合比，考虑到速凝剂对喷射混凝土后期强度的不利影响，取消通常施工中的速凝剂，增加膨胀剂，加强养护。
6. 为减少喷射混凝土中预埋件的数量，将压型钢板预埋件与高度控制合二为一。
7. 考虑到施工过程中受机械设备影响较大，各设备均备用1台，如有情况，随时调换。

#### 六、结束语

实践证明，此法用于构造

复杂的屋面施工，无论是从操作上、工期上，还是从质量上都明显优越于普通现浇混凝土的施工。首先，在工期要求紧的情况下，将部分工作提前，并避免了双曲球屋面及13米大层高所带来的繁重且复杂的模板及其支撑系统，充分利用了吊装及喷射混凝土的机械化施工，减少了不安全操作，大大缩短了工期，确保了各项会展活动的如期顺利进行。其次，结合预制板吊装工艺和喷射混凝土工艺的的优点，有效地解决了大坡度屋面混凝土施工的难题，仅利用一些简单的脚手架和模板就完成了极其复杂结构部位的施工，而且确保了工程质量，经喷水试验证明，迭合层防渗漏的效果良好，受到建设单位、监理单位、设计院及质监站的一致好评。第三，底层预制板的吊装就位，既对喷射混凝土施工起到模板和支撑的作用，又为喷射混凝土施工操作带来可靠的工作面，大大降低了工人的劳动强度。第四，有效地简化了双曲球形屋面标高控制的复杂工艺，使屋面曲线率近乎完美，同时为以后类似工程的施工提供了成功的经验。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](http://www.100test.com)