

# 装配式可重复使用临时道路板 在绿色施工中的应用

刘 强<sup>1</sup>, 易 成<sup>2</sup>, 朱剑飞<sup>1</sup>, 丁惠杰<sup>3</sup>, 单 巍<sup>3</sup>

(北京中建建筑科学研究院有限公司, 100076, 北京; 中国矿业大学(北京), 100083, 北京; 中建一局集团公司总承包公司, 100161, 北京)

**摘 要:**介绍装配式可重复使用临时道路板在工程中的应用情况,叙述其制作、安装及拆出工艺,分析临时道路板的绿色度、经济性和环保及社会效益。

**关键词:**绿色施工;建筑节能;临时道路板

中图分类号:TU 528 文献标识码:B 文章编号:1000-4726(2013)12-1112-03

## APPLICATION OF ASSEMBLY REUSABLE TEMPORARY ROAD PLATE IN GREEN CONSTRUCTION

LIU Qiang<sup>1</sup>, YI Cheng<sup>2</sup>, ZHU Jian-fei<sup>1</sup>, DING Hui-jie<sup>3</sup>, SHAN Wei<sup>3</sup>

(1.Beijing Building Research Institute Co., Ltd., of CSEEC, 100076, Beijing, China; 2.China University of Mining & Technology (Beijing), 100083, Beijing, China; 3.China Construction First Engineering Division, Corp.Ltd, 100161, Beijing, China)

**Abstract:** This paper introduces the application of assembly reusable temporary road plate, describes its fabrication, installation and dismantlement process and analyzes its environmentally-friendly, economic and social benefits.

**Key words:** green construction; building energy conservation; temporary road plate

在建筑施工总量中,作为施工必备条件的工地临时设施(如道路、围墙、蓄水池等),尽管在相对量上所占比例较小,但由于使用多为一次性,因而其绝对量随建设工程总量的增加而显著增加。这种大量使用一次性临时设施导致的直接后果是产生大量的建筑垃圾,造成了资源浪费,增加了实现节能减排目标的难度。

根据国家标准《绿色施工评价标准》及绿色施工导则的要求,中建一局集团在总承包公司亚信联创全球总部研发中心工程中,为满足绿色施工“四节(节能、节地、节水和节材)一环保”要求,在现场临时道路硬化中,推广应用了北京中建建筑科学研究院与中国矿业大学(北京)联合开发的建筑工程装配式可重复使用临时道路板专利技术,取得了显著的经济和社会效益。

## 1 工程概况

亚信联创全球总部研发中心位于北京市海淀区中关村软件园,地下3层,地上6层,总建筑面积40 500 m<sup>2</sup>,2011年9月1日开工。该工程施工现场应用了承载重型车辆的装配式可重复使用临时道路板,道路板尺寸为3 m×1.5 m×0.15 m,使用临时道路板总面积2 000 m<sup>2</sup>。

收稿日期:2013-08-07

作者简介:刘强(1960-),男,四川营山人,总工程师,e-mail: lq6012@sohu.com.

## 2 临时道路板的制作

亚信联创全球总部研发中心工程首次应用装配式可重复使用临时道路板,由于路面硬化时间要求紧,因此选择了现场就地浇筑方式。

### 2.1 路基处理

先将拟定浇筑临时道路板的路面进行填方压实,考虑现场排水,地面平整应符合现场排水设计坡向要求,其地基弹性模量超过40 MPa。在压实路面上布置临时水电设施后再铺3~5 cm厚的中粗砂垫层,其含泥量不得超过5%(图1)。

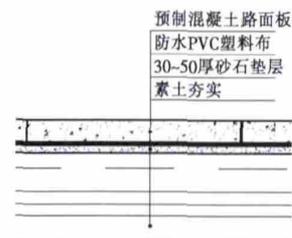


图1 路面剖面示意

### 2.2 模板安装

道路板侧模就地取材,采用砖砌模(图2),底模为在铺有砂垫层的路面上铺设防水塑料布,以防浇筑的混凝土渗入砂垫层并保证板底平整,利于二次拆出使用。防水塑料布厚度不得小于0.7 mm。

按道路板设计尺寸要求,在铺设的防水塑料布上



图2 临时道路板支模及绑扎钢筋情况

放线,其长、宽尺寸误差不大于3 mm,对角线长度间相差不得超过5 mm;纵向一次性支模长度不宜大于30 m。为防止浇筑混凝土时胀模,砖模砌筑后达到规定强度方可浇筑道路板。对道路拐弯处不符合模数的部位应采取其他措施单独考虑,以保证路面板布置的经济性和合理性。

### 2.3 钢筋绑扎

(1) 绑扎流程:在已安装的底模上放置钢筋→绑扎上下两层钢筋→设置支撑钢筋→放置钢筋保护层垫块,厚度不大于25 mm且不小于15 mm→在道路板四角增加对称放射加强钢筋补强(图3)。

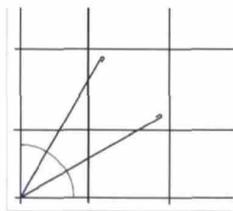


图3 角部钢筋放射加强筋示意

### 2.4 吊钩预埋安装

为实现道路板的可重复使用,在板内设置4个吊装点,吊装点按设计要求设置,埋置一根长度大于350 mm的直钢筋作为吊钩,嵌入开槽的方木中(方木尺寸为150 mm×150 mm×150 mm)与路面板下部钢筋绑扎,嵌入方木中的吊钩钢筋应做防锈处理,道路板成形后待混凝土初凝移出方木可再次重复使用,吊装时将起重机的吊钩探入孔洞勾住板内吊钩即可(图4)。

### 2.5 混凝土浇筑

(1) 混凝土强度等级为C25。选用硅酸盐水泥和级配好的碎石,粒径不宜大于25 mm;中粗砂,含泥量

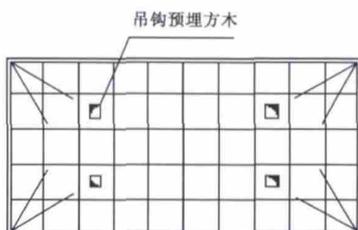


图4 吊钩预埋在临时道路板中示意

不大于2%。

(2) 浇筑混凝土前应检查砖模、钢筋和预埋件。将模内杂物、积水和钢筋上的污垢清理干净。采用预拌混凝土,并按规定留置同条件试块。

(3) 采用平板振捣器振捣,顺一个方向浇筑,确保混凝土密实。

(4) 混凝土浇筑完成后,及时修整抹平,并按要求对道路板上部拉毛,纹理方向应与汽车行驶方向垂直,以保证板与车轮有一定的摩擦力。

### 2.6 养护及拆模

(1) 混凝土浇筑后12 h内应加覆盖和浇水养护。采用吸水能力强的草席覆盖养护不少于7 d。

(2) 混凝土浇筑24 h后拆除模板。拆模后若发现有凸凹不平、开裂、接缝痕迹、轮廓线条不顺等问题应修整处理。

(3) 临时道路板混凝土达到设计强度要求,方可投入使用。

### 2.7 道路板的拆出

(1) 临时道路板拆出时先清理出预埋吊钩,用撬棍将每块板撬松动移位,再用起重机将吊钩探入板内吊孔,勾住后起吊。撬动时应注意保护板的边缘,防止损坏。

(2) 拆出的临时道路板叠放时上下板间应有垫块,多层放置时垫块应放在同一垂线上,以防板在堆放或运输中因受力不均折断或受损。

### 2.8 道路板安装

(1) 转入下一个工程应用的临时道路板,其铺装的路面地基弹性模量应不小于40 MPa,路面压实、平整后铺3~5 cm厚中粗砂垫层,含泥量不超过5%。

(2) 为降低成本,可根据使用功能选择临时道路板。临时道路板分承载重型车辆和承载轻型车辆两种。

(3) 安装道路板时应使板面拉毛纹理方向与汽车行驶方向垂直,以保证道路板与车轮有一定的摩擦力。

(4) 吊钩部位用砂填实加以保护,以防使用时受到损坏。

(5) 承载重型车辆的道路板铺设完成后应进行固定,做法为在已安装的道路板边沿部位用钢筋锚入路基进行加固,深度和间距根据现场情况确定,以确保临时道路板在使用中不因滑移、错位而受损为度。

## 3 应用效果

### 3.1 绿色度评价分析

以亚信联创全球总部研发中心工程施工现场应用

2 000 m<sup>2</sup>可重复使用的道路板进行分析。

方案1为现场浇筑一次性硬化路面，方案2为采用预制可重复使用临时道路板。用基于层次分析法的单项施工技术绿色度评价体系<sup>[1]</sup>软件对两种现场临时道路进行绿色度评价，按绿色度评分等级标准进行评价，判定两个方案道路板绿色度指标(表1)。

表1 绿色度评分等级标准

绿色度等级	高绿色度	中绿色度	低绿色度	临界绿色度	轻度非绿色度	中度非绿色度	重度非绿色度
分值	100~90	89~80	79~70	69~60	59~40	39~20	19~0

评价结果:方案1(现场浇筑一次性硬化路面)绿色度得分为75.9分,属低绿色度。方案1在资源、能源方面较浪费,环境污染较严重,其经济效益低下,不符合“四节一环保”的基本要求。方案2(预制可重复使用临时道路板)绿色度得分为92.7分,属高绿色度,相对于方案1在资源、能源、环境污染方面均有较大改善,经济效益显著提高,因而方案2明显优于方案1。

### 3.2 经济效益分析

以本工程可重复使用的道路板与现场一次性浇筑硬化路面进行比较分析,两者经济效益如下。

(1) 采用现场浇筑混凝土硬化路面2 000 m<sup>2</sup>,按定额计算制作费85元/m<sup>2</sup>,拆除破碎和运输费60元/m<sup>2</sup>,一次性发生费总计2 000×(85+60)=290 000元。

(2) 采用可重复使用临时道路板,按定额计算预制板的制作费166元/m<sup>2</sup>,成本摊销均按4次,每m<sup>2</sup>为[166+(350×0.15×4)]÷4=94元/m<sup>2</sup>,(预制件每次吊装、拆出和运输费为350元/m<sup>3</sup>),则可重复使用混凝土预制

板道路的成本为2 000×94=18.8万元。

本工程实际节约临时设施成本费29万元-18.8万元=10.2万元;一次性可降低临时设施成本35.2%。

### 3.3 社会效益分析

#### 3.3.1 建筑垃圾减量

按现场临时道路采用混凝土硬化2 000 m<sup>2</sup>测算,其混凝土用量为0.15×2 000=300 m<sup>3</sup>;若按每个施工现场使用一次临时道路板2 000 m<sup>2</sup>,周转4次计算,每周转一次可重复使用临时道路板,可一次性减少建筑垃圾排放225 m<sup>3</sup>,若按周转4次后结束道路板的使用寿命,则总计可减少建筑垃圾排放900 m<sup>3</sup>。

#### 3.3.2 减少CO<sub>2</sub>量排放

我国水泥生产以煤为主能源结构,按现有水泥生产工艺水平计算,每生产或使用1 t水泥,平均综合能耗约120 kg标准煤,向大气排放CO<sub>2</sub>气体接近0.75 t。每浇筑1 m<sup>3</sup>混凝土需0.325 t水泥,因而每个施工现场使用一次可重复使用临时道路板,其一次性可减少CO<sub>2</sub>量54.84 t,周转4次后结束道路板使用寿命,则总计可减少CO<sub>2</sub>量219.37 t。

#### 3.3.3 综合社会效益

可重复使用道路板能整体吊装拼接,周转多个工程使用,可减少建筑资源的浪费,有利于建筑企业降低成本、缩短施工周期,有利于开发新型的建筑临时设施租赁业务。

#### 参考文献

[1] 刘强,黄军毅,易成,等.基于层次分析法的单项施工技术绿色度模糊评价体系[J].建筑技术,2012(Z).

## 向全国建设单位和建筑职工推荐精品期刊

# 建筑技术

# 建筑工人

历届国家期刊奖评选获奖期刊

国家期刊奖百种重点期刊

《建筑技术》主要栏目:

专论·综述 工程实例 施工技术 建筑结构 试验研究 施工计算  
建筑节能 设备安装 工程质量 建设监理 建筑机械与设备 工程项目管理  
建筑材料与制品 建筑技术标准 建筑新信息

《建筑工人》主要栏目:

经验交流 建筑知识 技术革新 操作工艺 技术讲座 质量病院  
水电暖通 工程预算 测量经纬 装修世界 防水天地 施工管理  
施工计算 岗位培训 安全园地 建筑生活 建筑法规 建筑文萃

《建筑技术》杂志为A4开本,96页,月刊,邮发代号2-754。《建筑工人》杂志为A5开本,64页,月刊,邮发代号2-514。两刊四封及插页采用高级铜版纸彩色胶印。《建筑技术》每册定价10.00元;《建筑工人》每册定价4.20元。随时恭候订阅和刊登广告。



地址:北京市三里河北街甲1号建筑技术杂志社,邮政编码:100045

发行部电话:(010)68511882 广告部电话:(010)68512449