

蓝思科技大型标准化厂房绿色施工管理分析

杨如意

蓝思科技股份有限公司

摘要: 本文通过引入一个大型标准化工业厂房项目, 全面贯彻了绿色施工的相关理念, 并立足于组织、策划、实施等多个层面探索了绿色施工管理体系的实施路径。在具体分析过程中, 则通过四节一环保(节能、节地、节水、节材和环境保护)的相关策略, 进行了新材料应用、起重机布设、施工平面布置优化、废物回收利用等各个模块, 充分保证绿色施工管理体系能够发挥较好的价值与作用。

关键词: 大型标准化工业厂房; 绿色施工; 施工管理; 预制装配式; 陶粒增强泡沫混凝土砌块

一、绿色施工技术的发展背景

在我国经济发展过程中, 建筑行业本身就是推动我国经济发展的重要产业。但建筑行业在自身发展过程中出现了资源浪费、环境污染等情况, 影响了整个行业的可持续发展。在这种情况下, 我国开始充分关注建筑行业的这类情况, 同时也开始全面推行绿色施工技术。事实上, 早在2005年的时候, 我国就开始逐步推出绿色施工的相关政策标准, 给我国建筑施工活动的具体贯彻带来了一定的指引, 同时也开始明确绿色施工的具体内容, 给我国工业厂房贯彻绿色施工技术带来了较好的支撑, 拓展了绿色施工技术的建设思路。

二、工程概况

蓝思科技黄花生产基地大型标准化工业厂房建设项目位于长沙经济技术开发区蓝田路以东、黄花大道以西、长永高速以南、漓湘路以北的1、2、3、4、5号地块。厂房的总建筑面积为147万 m^2 , 计容建筑面积138.2万 m^2 , 占地面积为108.6万 m^2 , 建设投资约40亿。厂房按照功能可以划分为生产区、配套区和办公区, 最高点距离地面38.4m。厂房基坑最深处为19.0m。工业厂房的主体结构为混凝土框架结构, 柱下承台基础梁, 使用了DECK板结构。厂区设置地下管廊, 便于电缆敷设及工业管道安装, 节约用地。屋面防水等级为一级, 屋面保温板使用难燃型挤塑聚苯板, 防水层采用SBS改性沥青防水卷材。

三、绿色施工管理体系的具体展开

(一) 环境保护措施

1. 扬尘控制

在本次工程项目中, 要求区域道路、办公区等场所都要按照相关标准进行硬化, 同时还要在停车场、材料放置区等场所铺设一定量的碎石, 并定期进行洒水降尘, 避免区域内出现扬尘污染。在各类容易散落、飞扬的材料运输的时候, 全面贯彻了封闭和严密控制措施, 同时还要全面做好车辆的清洁工作。特别是在车辆出入口区域, 应该布设一些洗车槽, 对车辆进行适当的清洗工作。在现场储存那些容易扬尘的材料的时候, 也要结合材料特点采取相关的覆盖措施, 在搬运容易扬尘的建筑垃圾的时候, 则需要洒水、覆盖等各类操作。除此之外, 施工现场区域还要成立专门的环保清洁队伍, 同时还要安排相关人员进行尘土和碎屑的打扫, 针对施工区域的扬尘进行充分控制。

2. 有害气体排放控制

在项目施工过程中, 制定了禁止焚烧废弃物的规定。特别规定了施工现场不能进行沥青熔融、油漆生产等各类可能产生有害烟尘或者恶臭气体的活动。与此同时, 施工方还跟现场进出车

辆和运输单位签订了环保协议, 保证这些车辆的尾气排放标准都符合当地规定。

3. 建筑废弃物控制

第一, 对于钢筋、模板等建筑材料, 由经验丰富的工人进行下料, 尽可能避免产生资源浪费, 最终出现较多的废弃物。特别是在模板拼接的时候, 应该能够立足于多个层面不断提高模板拼接质量, 避免出现漏浆等问题。

第二, 在施工现场和生活区等场所都要布设环保垃圾桶, 同时还要将这些区域中的垃圾及时清除出去。

第三, 在施工现场需要设置垃圾分离站, 实现对建筑废弃物的综合分类处理。比如对混凝土落地灰、碎石等各类垃圾, 可以用于基坑回填。对于钢筋桁架边角料, 则可以由专业公司进行回收。对于木板等废弃物, 则可以由胶板厂等单位进行回收。

第四, 对于各类废旧材料, 也做出了相应的处理。比如废旧模板用来制作踢脚板、楼梯踏步等, 使用钢筋头进行地锚拉环加固, 使用木方进行防护板搭建等。通过这些设计, 能够显著提高废旧材料的使用率。

4. 水土污染控制

当前施工区域已经实现了完全硬化, 同时在路边也设计了排水沟用于收集雨水。而在办公区和生活区, 则设计了化粪池, 使得污水通过化粪池沉淀最终能够排放到市政污水管道中。而其他生活污水经过检验合格以后从排水沟流入到市政污水管道中, 不仅如此, 在工地食堂洗碗池下方还布设了二级隔油池, 同时每天都安排专门人员进行清洗与打扫。沉淀池布设在大门区域, 可以将泥土车等设备产生的污水, 经过沉淀以后可以再次利用。对于化学品等各类有毒材料或者油脂性材料, 则需要做好隔离工作, 避免产生更多的污染。

5. 光污染控制

第一, 施工管理人员对灯具设备进行定期检查和维修, 同时也要避免没有任何防护措施的设备进入到施工现状并投入使用。第二, 在进行主体施工的时候, 相关人员应该控制灯具的安装高度, 保证灯具不会将灯光照到工地之外。第三, 在进行焊接操作的时候, 相关人员也应该做好遮挡工作, 避免焊接光线给其他人带来伤害。第四, 施工单位应该合理布设施工作业计划, 尽可能避免在晚上10点到早上6点之间进行施工。第五, 施工人员还要做好灯具照明时间的控制, 一定要避免在天亮以后仍然开着灯具。

6. 噪音与振动控制

在施工现场区域中, 各个车辆都不能进行鸣笛。在施工区域的坡道中, 应该安排专门人员进行车辆控制。在使用切割机的时候, 也应该做好防护罩的布设。在拆除支撑的时候, 相关人员一定要轻拿轻放, 避免产生不必要的噪音。在进行木材加工的时候, 需要在专门的木工棚中开展各类施工活动。

(二) 材料资源的节省使用

为了提高材料资源的使用率, 在使用各类材料之前, 项目部就制定了不同材料的使用目标, 同时还联合技术部门、商务部门等部门共同制定了材料管理的战略规划。通过这套战略规划, 能够结合施工进度较好安排各类材料的使用与消耗, 并做好不同材料的进场工作。除此之外, 本次工程项目还通过多个层面显著提

高了周转材料的利用率。特别是本次项目中使用的PC构件基本都为定型钢模板结构，周转次数较高。而对于项目施工过程中出现的各类废旧木方，则进行集中存放和处理。

(三) 水资源的节省使用

在项目施工之前，针对区域内水管网进行了重新规划，并对于部分设备进行了维修与更换。在工程开始的时候，也在合同中明确了各项节水指标，保证项目可以达到较好的节水成效。在施工现场环境中，配置了专门的储水箱，也可以达到更好的水资源节省效果。在生活区用水方面，也安排相关人员进行专门监督与监控，避免出现水资源浪费的情况，

(四) 能源的节省使用

在生活区的电路设计方面，布设了一定数量的限流器，在做好能源节省的同时也避免用电安全隐患的产生。在灯具设计方面，不仅仅使用了较多的节能灯，同时还布设了较多的声控灯。在本次项目工程中，还针对4号地块塔式起重机的布置情况进行了优化。而经过优化以后，只需要使用24台QTZ80型塔式起重机臂长55米即可（具体如图1所示）。这种设计不仅仅能够较好实现降低电能消耗和设备租赁成本，同时也可以更好满足实际运输需求。

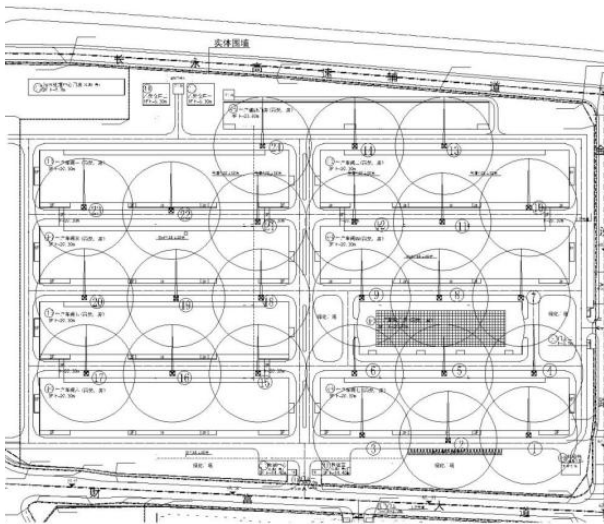


图1 塔式起重机布置方案的优化图

(五) 土地资源节约使用功能

在本次现场施工过程中，现场布置比较紧凑合理，减少了废弃区域的比例。在深基坑施工方案中，也针对具体方案进行了优化，基坑回填也能够采用就近土体。厂区设置两组地下管廊贯穿各车间，便于电缆敷设及工业管道安装，节约建筑用地。

四、绿色施工新技术、新材料

(一) 新技术的应用

1. 复合土钉墙支护技术

结合本次项目的特点，最终选用了局部复合土钉墙+局部护坡桩的模式。这种方式能够显著降低开挖尺寸，保证了地上结构的使用安全性及施工工作面。

2. 大直径钢筋直螺纹连接技术

本次工程项目使用了很多直径超过20mm的直螺纹钢筋，可以更好的承受拉应力和压应力，同时也能够进行提前预制，节省钢材，具有较好的施工成效。

3. 预制混凝土装配整体式结构施工技术

在本次工程中，使用了1612根预制PC柱、4086根预制PC梁等，这些预制构件的使用也能够显著提高施工成效，有效缩短了施工工期时间。

(二) 新材料的应用

根据T20天正建筑节能分析软件 T20-BEC V3.0（居建湖南版），本工程节能水平的设计目标为节能 65%。工程项目墙体采用陶粒增强泡沫混凝土砌块与无机轻集料 I 型保温板（墙体）作为内保温系统，也是具有非常显著的节能效果。陶粒增强泡沫混凝土砌块的厚度200mm，蓄热系数为3.490（W/m²·K），导热系数为0.160（W/m²·K）做为自保温砌体，有效的减少了无机轻集料 I 型保温板（墙体）的厚度，增加了使用空间，降低了工程造价成本。

(三) 新技术的创新

楼梯模板本的制作工艺技术创新，楼梯间支模采用胶合板作为楼梯模板，楼梯底模平铺在支模基层上，楼梯外侧可以制作异形木模板，也可用一般平模侧放。踏步级采用木模，一头固定在侧模上，另外用一至二道反扶梯基加三角撑定位。其施工要点如下：

楼梯模板施工前根据实际层高放样，先安装平台梁及起步梁模板，再装楼梯斜梁和木板及楼梯底模板，然后安装楼梯外侧板，外侧板应先在其内侧弹出楼梯底板厚度线，用套板画出踏步侧板位置线，钉好固定踏步侧板位置线，钉好固定踏步侧板的档木，在现场装钉侧板。

踏步高度均匀一致，特别注意最下一步与最上一步的高度，必须考虑到楼地面层粉刷厚度，防止由于粉面层厚度不同而形成踏步高度不协调。具体如图2所示。

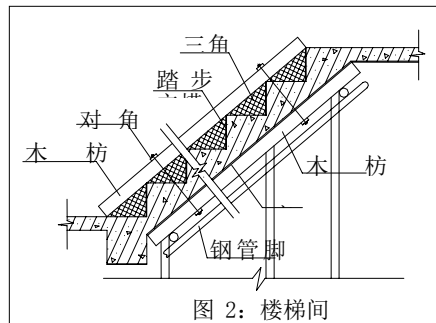


图2：楼梯间

五、绿色施工应用效果

本次绿色施工项目具有较好的经济收益和社会效益。在经济效益方面，工程造价节省了将近6000万的成本。而在社会效益方面，项目引入了装配式厂房模式，填补了我国在这方面的空白，同时也较好契合了四节一环保的相关理念，贯彻了绿色施工的创新思想。

六、结束语

蓝思科技黄花生产基地大型标准化工业厂房建设项目全面引入了绿色施工的相关理念，显著提高了施工过程的工业化，同时也较好避免了各类资源的浪费。整个施工过程并没有产生太多的建筑垃圾，使得项目具有较好的经济收益和环保效益，给我国其他同类项目工程也提供了较好的参考。

参考文献

[1] 潘翔. 绿色节能建筑施工技术及实施要点[J]. 绿色环保建材, 2020(05): 63+65.
 [2] 伍凯, 谢超. 模糊层次分析法下的常德首能项目绿色施工管理综合评价[J]. 建筑技术开发, 2018, 45(20): 110-113.