

Analysis of Key Points of Green Construction and Evaluation of Highway Engineering

Weidong Yang^{1,2}

1.China Highway Engineering Consulting Group Co., Ltd., Beijing, 100195, China

2.China Consulting Huake Transportation Construction Technology Co., Ltd., Beijing, 100195, China

Abstract

In the process of green road construction, green construction is an important part of the entire green road construction, and it plays a decisive role in the construction effect of green roads. However, China's road construction industry started late, so most of the green construction process in the road industry is implemented with reference to the construction industry. According to the characteristics of highway engineering, this paper puts forward the key points in the process of green construction and green evaluation of highway engineering, which provides a reference for the sustainable development of green construction in the future.

Keywords

highway engineering; green construction; green evaluation; four energy saving and one environmental protection

公路工程绿色施工和评价关键点分析

杨卫东^{1,2}

1. 中国公路工程咨询集团有限公司, 中国·北京 100195

2. 中咨华科交通建设技术有限公司, 中国·北京 100195

摘要

在绿色公路建设的过程中,绿色施工是整个绿色公路建设的重要环节,对绿色公路的建设效果起决定性作用。然而,中国公路建设行业起步较晚,所以在整个公路行业绿色施工过程中大多都在参考建筑行业执行。论文针对公路工程的特点,提出公路工程绿色施工以及绿色评价过程中关键点,为今后绿色施工的持续发展提供参考依据。

关键词

公路工程;绿色施工;绿色评价;四节一环保

1 公路工程绿色施工的现状

绿色施工是绿色公路建设的重要组成部分,绿色施工与绿色工程具有相容性,也具有过程性和成果性的区别。绿色工程注重建设完成的成果能否达到重视生态保护、突出自然和谐、体现人文理念这三项要求;绿色施工则是在现有人力、物力、资金和资源的条件下最大限度地实现“四节一环保”,即环境保护、节地、节水、节材、节能。

根据中国《关于实施绿色公路建设的指导意见》(交办公路【2016】93号)文件的要求,交通运输部正在积极引导全国建设绿色公路。然而,在绝大多数省份执行绿色公路建设的过程中,只注重绿色规划和绿色设计,在整个交通部指

导意见中也只提到绿色工程而未提及绿色施工,从而忽视了绿色施工的重要性。因此,中国公路工程绿色施工发展缓慢,大多数公路工程施工企业注重绿色施工而无依据可参照,只能参考建筑工程的绿色施工相关标准等资料。

2 公路工程绿色施工的特殊性和复杂性

公路工程绿色施工过程以及评价与建筑工程具有本质的区别,它的特殊性会造成公路施工企业引用建筑施工企业的相关资料 and 标准时会产生错误,原因有以下几点。

首先,公路工程施工线路呈线性,分为多个标段后施工无先后顺序,而建筑工程则各分部工程之间具有先后顺序,存在各分部工程与时间上的一致性。例如,会按照地基与基础工程、结构工程、装饰装修与机电安装工程的顺序进行^[1],这就造成公路工程绿色施工与绿色评价与建筑存在时间和空

【作者简介】杨卫东(1989-),男,中国山西太原人,中级工程师,从事公路设计及项目管理研究。

间的区别,公路工程相对建筑工程更为复杂。

其次,相比建筑工程,在公路工程施工过程中,由于地形、地质、环境条件的复杂多样,不安全因素动态变化快,各种安全事故诱因复杂^[1],现场施工材料、机械设备和主体从业人员(农民工)流动性大等多种原因,安全性是公路工程施工的前提条件,也是评价绿色施工的基础要求。

最后,建筑工程在施工过程中,施工范围在固定的围挡范围内,而公路工程施工战线较长,不能进行围挡;因此,公路工程施工过程中对于节地和环境保护的要求更高。

从上述结论中也不难看出来,公路工程施工在绿色施工以及评价方面全面落后于建筑工程领域;事实上,建筑领域的GB50905《建筑工程绿色施工规范》和GB50640《建筑工程绿色施工评价标准》已进行多次修改,而公路工程领域中相关标准的制定还尚未起步。

3 公路工程绿色施工的关键点

公路工程绿色施工也必然是从“四节一环保”方面入手,由于公路工程战线长,形体庞大,保护环境是重中之重,特别是对野生动物的保护和景观等生态敏感地段的保护,应制定生态敏感地段专项施工方案,其中包含:编制说明、工程概况、四节一环保、主要污染源分析与防治措施、应急预案、方案保障实施措施等,并由专人负责监督实施^[1]。

节地是“四节”中最为重要的目标,在节地方面,首先在现有的设计条件下最重要的是梁场、拌合站、取弃土场的布置,平面布置要充分紧凑,合理布置场内环形道路、临时与永久结合使用,如图1所示。



图1 施工便道永临结合—节地

节材主要是材料利用方面和材料节约方面,在材料利用方面可以采取的措施:一是要充分利用粉煤灰、矿渣粉等外加材料降低水泥用量;二是混凝土集中拌合,可大量节约水泥、

减少砂石损失;三是高科技高强轻混凝土的应用可以大大减轻结构自重,充分减少下部结构的体型从而减少混凝土的使用,达到节材的目的,如图2所示。



图2 废旧混凝土路面拆除循环利用—节材

节水主要是分别计量用水量,如图3所示,并将用水、节水定额指标纳入合同条款,进行专项计量考核,并对生活、生产污水进行处理和循环使用^[2]。



图3 收集施工废水—节水

节能也是公路工程绿色施工重点考虑的方面,如图4、图5所示。由于公路工程交叉工程较多,因此节能重点措施如下。

- (1) 施工机具共享。
- (2) 合理安排施工工艺和工序。
- (3) 尽量缩短运距,采用成品料,较少能源消耗。

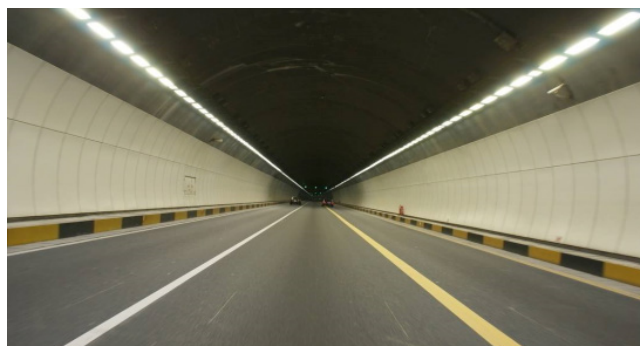


图4 LED灯照明—节能



图5 废弃材料分类—环保

4 对公路工程绿色施工的评价

公路工程绿色施工评价前，应设立不得评为绿色施工项目的前提条件，可从文件批复、安全事故、污染事件、群体上访、质量事故、职工健康等方面进行选择，一旦发生事故则不能评为绿色施工。

首先，确定没有发生不得评为绿色施工项目后，应立绿色施工评价体系和指标，并进行绿色施工评价策划，即将所属标段涉及的单位工程绿色施工指标挑选出来，形成基本评级体系。例如，有些标段没有此类单位工程，则在策划中应

将此类单位工程相关指标去掉。

其次，对评价对象进行划分，确定评价阶段。在建筑工程中按照基础工程、结构工程、装饰装修与机电安装工程的顺序进行，这是因为建筑工程各分部工程之间具有先后顺序，存在各分部工程与时间上的一致性。而公路工程不同，公路工程各单位工程甚至各分部工程之间都没有先后顺序之分，按照分部工程进行划分只会因重复工作太多、复杂性高而难以实行。因此，按照时间分类更方便实施，即按照月度、季度、年度对整个施工过程进行评价更为合理，将绿色施工作为一种手段和理念贯穿于整个施工过程中，所以绿色施工的注观点不应该仅仅是分部或者单位工程，而是整个施工过程。

最后，在具体评价过程中，应对“四节一环保”中各要素的权重进行划分，由于公路工程具有工程量大的特点，建议将节地和节材的权重比例调得高一些。另外，在季度、年度评价的权重应该每月的权重系数逐渐升高，这样就督促施工单位要将绿色施工坚持到底，贯穿于整个施工周期，将绿

表1 绿色施工指标评分表

施工标段:				评价日期:		
工程名称		自评/季评 当期次数				
施工单位		建设单位				
起讫桩号		监理单位				
有无出现“4.2 一般规定”中规定的不得评为绿色施工合格项目的现象 无 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/>						
不合格项:						
1注:有——中断评价,不再对本项目中本施工单位所辖区域进行评价;无——进入评价流程。						
评价要素	指标分类	指标内容	指标分值	评分细则	指标评价得分 I	要素得分 E
施工管理	基本控制项		30	1. 措施到位, 满足各指标要求, 得满分 30 分; 2. 部分措施不到位, 或出现不满足指标要求的情况, 得分为 0, 本次评价终止。		
	一般控制项			1. 措施到位, 达到优秀标准, 满足考评指标要求, 得到本指标满分的 100%; 2. 措施到位, 达到良好标准, 满足考评指标要求, 得到本指标满分的 80%; 3. 措施基本到位, 达到合格标准, 部分满足考评指标要求, 得到本指标满分的 60%; 4. 措施不到位, 不合格, 不满足考评指标要求, 本指标不得分。		
施工管理	特殊控制项			1. 措施到位, 达到优秀标准, 满足考评指标要求, 得到本指标满分的 100%; 2. 措施到位, 达到良好标准, 满足考评指标要求, 得到本指标满分的 80%; 3. 措施基本到位, 达到合格标准, 部分满足考评指标要求, 得到本指标满分的 60%; 4. 措施不到位, 不合格, 不满足考评指标要求, 本指标不得分。		
环境保护	基本控制项		30	1. 措施到位, 满足各指标要求, 得满分 30 分; 2. 部分措施不到位, 或出现不满足指标要求的情况, 得分为 0, 本次评价终止。		

表2 绿色施工指标评分表(续)

评价要素	指标分类	指标内容	指标分值	评分细则	指标评价得分 I	要素得分 E
环境保护	一般控制项			1. 措施到位, 达到优秀标准, 满足考评指标要求, 得到本指标满分的 100%; 2. 措施到位, 达到良好标准, 满足考评指标要求, 得到本指标满分的 80%; 3. 措施基本到位, 达到合格标准, 部分满足考评指标要求, 得到本指标满分的 60%; 4. 措施不到位, 不合格, 不满足考评指标要求, 本指标不得分。		
	特殊控制项			1. 措施到位, 达到优秀标准, 满足考评指标要求, 得到本指标满分的 100%; 2. 措施到位, 达到良好标准, 满足考评指标要求, 得到本指标满分的 80%; 3. 措施基本到位, 达到合格标准, 部分满足考评指标要求, 得到本指标满分的 60%; 4. 措施不到位, 不合格, 不满足考评指标要求, 本指标不得分。		
...	
施工单位			监理单位		建设单位	
项目经理:			总监理工程师:		项目负责人:	

色施工不断地执行下去。将各分值按照权重系数加权计算可得到评价分值, 如表 1、表 2 所示。

5 绿色施工的疑虑和研究方向展望

论文在中国阳蟒高速路基建设项目推行绿色施工的基础上进行编制, 旨在总结实际工作经验, 将公路工程绿色施工推向全省乃至全国。目前, 公路工程绿色施工全方面落后于建筑工程, 而交通部对绿色工程的重视足以让我们去深入研究绿色施工。

然而, 目前很多施工企业认为公路在施工过程中进行绿色施工, 就意味着要增加施工成本, 即使没有直接增加施工成本, 也会增加施工周期, 从而变相减少企业利润。而企业是以盈利为目的社会机构, 追求利润更大和进度更快是企业的本职工作。其实在实际施工过程中, 绿色施工更多为一种“尽可能节约”的理念, 它与绿色工程不尽相同, 绿色施工强调

过程中“四节一环保”, 如果坚持贯彻绿色理念, 最后一定会节约成本而非增加成本。

目前, 绿色施工评级体系建立均基于经验和推定, 还缺乏科学的计算依据, 因此施工过程和评价结构具有一定的偏差。在国际上, 很多评价机构依照碳排放量来衡量是否为绿色施工, 因为所有的人类活动最终均可转化为碳指标, 这样就能准确地指导和评定绿色施工, 为下一步绿色施工研究方向提供参考。

参考文献

[1] 张栋. 绿色施工评价方法和要素分析 [D]. 天津: 河北工业大学, 2015.
 [2] 温向阳. 交通工程施工安全防治和监管体系研究 [D]. 西安: 长安大学, 2014.
 [3] 山西省质量技术监督局. 公路工程绿色施工评价标准 [S]. 2018.