

公路水运工程平安工地建设系列丛书

本质安全

优秀论文集

BENZHI ANQUAN YOUXIU LUNWENJI

交通运输部工程质量监督局

编



人民交通出版社
China Communications Press



公路水运工程平安工地建设系列丛书

本质安全

优秀论文集

BENZHI ANQUAN YOUXIU LUNWENJI

交通运输部工程质量监督局

编



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本书为交通运输部工程质量监督局主编的本质安全优秀论文集,系统阐述了“本质安全”的内涵及外延,介绍了工程建设领域寻求实现“本质安全”的途径方法,以及在目前现实条件下可实施的建议措施。全书包含两个部分:第一部分为 17 篇获奖论文,第二部分为 30 篇优秀论文。

本书可供交通行业的科研人员、管理人员、工程技术人员等培训、学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

本质安全优秀论文集/交通运输部工程质量监督局
编. —北京:人民交通出版社,2012.5
ISBN 978-7-114-09815-4

I. ①本… II. ①交… III. ①交通运输安全—中国—文集 IV. ①X951-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 098310 号

书 名: 本质安全优秀论文集

著 作 者: 交通运输部工程质量监督局

责任编辑: 崔 建

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757969,59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 12

字 数: 284 千

版 次: 2012 年 5 月第 1 版

印 次: 2012 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-09815-4

印 数: 00001-11000 册

定 价: 22.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

《本质安全优秀论文集》编委会

主 任:李彦武

副主任:黄 勇

委 员:周绪利 袁秋红 周传琦 周元超 李庆伟
陈 萍 罗海峰 桂志敬 肖殿良 张征宇
程树本 许建盛 张荣贞 吕翠玲 常福利
张 宇 彭建华 程 昊 胡士祥 崔 建

前 言

以人为本首先要以人的生命为本,科学发展首先要安全发展,和谐社会首先要关爱生命,已逐步成为全社会的共识。重视保护人的生命安全和健康,致力于改善安全生产状况,走“安全发展”之路,反映了人类社会的共同价值观念和社会文明进步的总体趋势,是我国交通运输发展战略的必然选择。

2011年6月,在安徽召开的全国公路水运工程“平安工地”推进会上,冯正霖副部长提出要在行业内着重推广“本质安全”的理念,并将“本质安全”作为“平安工地”建设活动一个重要原则,从“本质安全”的角度看安全生产管理,使人的可靠性、物的可靠性和系统的可靠性有机结合,推动公路水运工程安全形势不断好转。

“本质安全”一词的提出源于20世纪50年代世界宇航技术的发展,其原意是指通过设计等手段使生产设备或生产系统本身具有安全性,即使在误操作或发生故障的情况下也不会造成事故。如今,“本质安全”已经由设备设施的安全性扩展为一种新的安全生产理念,即运用科学的安全管理手段,通过各种安全措施,从源头上杜绝事故发生的可能性。“本质安全”是“预防为主”的根本体现,是安全生产的最高境界,也是安全管理的追求目标。

为加强对“本质安全”理念的深入理解,正确认识“本质安全”的内涵、外延,寻求实现“本质安全”的方法,交通运输部工程质量监督局从2011年10月起组织开展了为期半年的“本质安全”学术探讨活动,向行业内外广泛征集公路水运工程“本质安全”方面的文章。活动受到了各级交通运输主管部门和行业协会的大力支持,各地积极参与,共收到投稿论文224篇。经过初选、复选,共有47篇文章入围,17篇文章获奖。

为深化行业安全文化建设,树立并推广“本质安全”的理念,交通运输部工程质量监督局将此次活动中的优秀论文编辑成册,供公路水运工程建设者们参考和使用。希望本书能够为实现在工程建设中始终考虑到人、物与系统的安全可靠性,消除工程实施过程中各种不安全状态,达到工程项目建设的“本质安全”要求,最终实现公路水运工程“零伤亡”的安全目标起到促进和推动作用。

编委会

2012年5月

目 录

第一部分 获奖论文

本质安全理念与管理模式创新践行	丁正祥(3)
沉箱预制本质安全设施的探讨	王立强 刘贻华(9)
长思危者,方可得安;本质安全,源于技术 ——关于质量安全危机与本质安全的思考实录	肖 华(14)
强化公路企业“本质安全”不能忽视农民工的安全生产培训教育	金伟忠(18)
贯彻本质安全施工理念 打造本质安全船闸项目	燕登峰(21)
构建基于本质安全理念的施工现场 MMEAC 安全防控体系	周明利(25)
“本质安全型”工地建设	贺前军(29)
施工企业实现本质安全的途径	王立强(33)
“本质安全”在内河码头工程建设中的应用	王乐远(37)
“五落实、一推广”为交通建设领域一线工人安全管理保驾护航	朱兴龙 张 燕(42)
高陡边坡施工塌方控制“本质安全”的内在要求及技术措施	叶四桥(46)
推进本质安全 建设平安工地	张 斌(50)
本质安全管理在瓦斯隧道施工中的应用	罗 斌 李坤阳(53)
本质安全探讨	盛忠桂 刘奉章(57)
浅谈公路水运工程本质安全	孟 帅(60)
浅谈如何实现本质安全	邹军荣(64)
内涵·目标·价值:本质安全文化建设的三维理论视角	梁建新(68)

第二部分 优秀论文

本质安全——安全生产的本质抓手	周绪利(73)
对“本质安全”理念的再认识	何 光(79)
创新安全文化理念 构建企业本质安全	马玉臣(83)
坚持以人为本 强化安全监管	金志强(87)
浅谈公路施工本质安全管理	于爱华(91)
浅谈在公路施工中如何实现本质安全	祁昌旺 米永进 张新永(95)
浅谈公路工程建设的本质安全化	张 伟(98)
浅探打造本质安全的四件“利器”	王启民(102)



浅谈水运工程建设中的本质安全化	严伟硕(105)
实现“本质安全”的关键环节——现场监管	吴卫华(109)
浅谈本质安全型员工的塑造	范茂林 陈强倬 孔国东(112)
浅析现阶段的工程本质安全建设	运永弟(116)
关于实现公路水运工程施工本质安全的建议	刘 江(118)
浅谈公路施工企业中的人性化管理与本质安全	黄晓秋(122)
推行“本质安全”理念的几点做法	杜存宝(126)
本质安全 贵在求真	余东丽(130)
航道整治工程施工中的安全管理	唐 明(134)
浅谈港珠澳大桥施工船舶本质安全管理	赵立新 孟凡利(137)
本质安全建设的四要素管理	何 炜 向 英(142)
浅析工程建设中的本质安全管理	沈梅雨(146)
桥梁施工“本质安全化”建设	张忠志(150)
创建本质安全型公路水运施工企业的探讨	王荣杰(154)
树立本质安全理念 提升安全监管水平	罗 超(158)
浅谈“本质安全”在海外建筑项目的推行 ——安哥拉 LOBITO 港项目“本质安全”开展	陈 滨(161)
本质安全要从改变心智模式做起	李成浩(165)
本质安全就是不要住在水坑里	杜寿兴(168)
安全在我心中	段向阳(170)
关于对施工技术方案本质安全的思考 ——从几起施工安全责任事故谈起	程 昊(174)
开展“平安工地”建设,提升安全管理水平	刘胜军 付金秋 丁欣荣 刘 娜 孙 亮(178)
对安全生产监督管理工作的探索	张洪战(181)

第一部分 获奖论文

本质安全理念与管理模式创新践行

丁正祥

(浙江省交通运输厅工程质量监督局)

摘要:为弥补现有安全管理模式的不足,本文结合浙江省内具体项目经验和做法,不断摸索安全管理的内在规律和脉络,系统提炼了一种新的安全生产管理的工作方法——模块预控法,并予以推广实施,以期正确认识“本质安全”的内涵和外延,寻求践行“本质安全”的实现途径和方式。

关键词:交通工程 本质安全 管理模式 模块预控

一、概述

本质安全是通过保证基础性、根本性和内外协同的安全,实现全面系统和全员全过程的安全,从而使“三个可靠性”和“两个转变”成为现实,即人的安全可靠性、物体的安全可靠性和系统的安全可靠性,高危行业从发生事故是必然的向发生事故是偶然的转变,从不发生事故是偶然的向不发生事故是必然的转变。为实现这一目标,各地各单位在对策措施、实现途径和方式方法等方面作了大量探索和实践,也取得了一些卓有成效的成绩以及可供借鉴的经验和管理方式方法。但美中不足的是,一些管理方式方法或多或少存在着“本质安全”的内涵与外延涵盖不够全面、内容和程序不够系统、措施和标准不够有效、地域和单位不够适用等不足,制约了“本质安全”和“平安工地”的有效实施和实现。

为了更好地克服这些不足,以期形成并实施一种全面系统和有效适用的管理模式,用实际行动践行“本质安全”理念,切实提升以人为本理念和本质安全度,我省借鉴杭州钱江通道南岸接线工程安全生产管理的经验和做法,经内在规律性摸索和管理脉络探寻,并作必要凝练提升和拓展延伸,系统提炼了一种新的安全生产管理的工作方法——“模块预控法”。现将该方法介绍给大家,希望能给实施并实现“本质安全”带来新的有效途径和方式。

二、模块预控法

“模块”一词原为IT用语,是指能够单独命名并独立完成一定功能的单元、部件或程序语句的集合,一般具有内部和外部两个基本特征,内部特征是指模块的内部环境具有的特点,外部特征是指模块外部环境联系的接口和模块的功能。

用到安全生产管理上,“模块”则指在一个项目平台上按功能细分若干安全单元,每个单元完成特定的安全生产和管理子功能,使风险得到有效消控。一般也具有内部和外部两个基本特征,即既能通过定制措施和标准完成特定的安全功能,使相应风险得到有效消控,也能与



其他模块等外部管理环境做好功能的相互组合衔接、协调配合。

“模块预控法”即在一个项目平台上按实按需细分并添加若干安全功能模块,每个模块完成特定的风险预控子功能,所有的模块按安全生产管理内在规律和秩序对接组装起来,成为功能相互组合衔接、协调配合的系统集成,合力完成整个系统所要求的安全生产和管理功能,实现安全生产和管理预定目标。

三、模块预控法的特点

与传统的安全管理方法相比,模块预控法具有管理主题主线更明确、核心关键更突出、重点要素更明朗等特点,这种科学有形的预控,更有利于风险管理和安全目标的实现,可以大大消除人、物、系统的安全风险度,有效降低事故的发生概率。具体表现在:

(1)管理概念更明确。将复杂系统、模糊笼统的安全管理概念进行简单化、明确清晰的按类按功能模块化区分,更有利于针对性、功效化抓好安全生产工作,且不易出现漏管区或失管区。

(2)管理要素更明确。分模块定制控制险措施、安全管理和技术标准,更有利于有效抓住管理的主要矛盾和要素,避免顾此失彼而出现管理上的“缺胳膊少腿”或“短斤缺两”,避免避重就轻而发生实施上的“丢西瓜拣芝麻”或“胡子眉毛一把抓”。

(3)便于“扩展”、“自由定制”和“即插即用”。可根据安全功能和管理需要随时进行模块的增减或调整,也允许模块间内容的局部重复、交叉或相互融合,对模块边界不要求作严格辨识区分;细分的模块和定制的措施标准,可做到“即插即用”。

(4)更有利于操作。不同项目可根据预定的模块、控制险措施标准和管理方式,结合项目实际进行菜单式管理、点菜式实施,使复杂问题变得简单化。

(5)更有利于专业化管理。有了固定的控制险措施和标准,可以通过定型化、工具化、标准化生产,模式化、程序化、系统化控制,实现专业化管理。

(6)更有利于均衡执行到位。不同项目可方便地进行模块、措施标准、管理方式的复制和定制,有利于各项目执行中不走样,实施中不反复。

四、模块预控法的实施关键

模块预控法的实施,其核心由三个关键环节构成,即:细分安全功能模块、定制控制险措施标准、保障衔接实施到位。

(1)细分安全功能模块:依据不同风险类型和特点,不同安全环节、功能和管理元素、要素,细分相对独立的风险管理和专业安全功能模块。

(2)定制控制险措施标准:按模块的功能特点、风险因素、风险规律和安全要求,有针对性地制定符合科学规律性、系统有效性的控制险标准库和管理链,实行有形的分类指导和有序管理。

(3)保障衔接实施到位:保障按细分的安全功能模块,定制的控制险措施标准实施到位,以及确保按安全内在规律性和秩序对接组装到位,成为功能相互组合衔接、协调配合的系统,有效消除风险,实现预控目标。

五、模块预控法的具体应用

(一) 安全功能模块的划分

(1)按照管理对象和安全功能的不同,可以分为岗位类、设施类、管理类和工程类等安全功能模块类型,各类型又根据管理要素和风险因素的不同,可以再细分为多个模块进行分块管理。

(2)岗位类可以细分为培训教育、持证上岗等模块。

(3)设施类可以细分为场地布局、场内组织、临时用电、小型机具、机械设备、支撑体系、防护设施、安全标志等模块。

(4)管理类可以细分为组织管理、技术管理、操作施工、队伍管理、后勤保障、安全氛围、科技保安、应急管理、台账管理、现场管理等模块,也可针对夏季、冬季、特殊天气和时期施工管理,细分模块,制定针对性的控险措施和标准。

(5)工程类模块是前面三类模块在工程中的实际组合应用,可以按分部分项工程细分为路基开挖、路基填筑、沥青路面、水泥路面、桩基、基坑、墩柱、梁板预制、梁板安装、现浇梁、桥面系、隧道开挖、隧道衬砌、航道疏浚、航道护岸、码头以及钢筋加工、拌和场等模块。

(二) 控险措施和标准的定制

各功能模块的控险措施、安全管理和技术标准,应紧密结合模块的功能特点、风险因素、安全要求和项目实际等要素,按照有针对性、有效性的要求,参照以下原则和要求定制相应的系列措施、标准库、管理链以及组合方式。

(1) 岗位类模块

①培训教育系统化(模块代号为1.1,下同)。建立完善的安全培训教育制度,实施好三级教育、岗前培训、班前活动、风险告知、安全技术交底、动态教育、专项活动等培训教育活动,并配套构建安全校、安全讲台、安全墙、“三违”曝光台、安全手册、口袋丛书等培训教育设施和教材,形成完整系统的全过程、全环节、全员化培训教育体系。

②持证上岗全员化(1.2)。安全管理人员和特殊工种人员须经专业机构培训考核合格,确保全员持证上岗;其他工种人员和辅助人员也应全面接受安全教育培训和必要的技能培训,考核合格后才容许上岗,同时,做好继续教育和动态教育培训工作。

(2) 设施类模块

①场地布局区域化(2.1)。将生活区、办公区和施工区进行标准化分区,并保证施工区与非施工区具有足够的安全间距,实现互不干扰和安全分隔。

②场内组织渠流化(2.2)。将预制场、拌和场等场内的人、车、物料、车间进行标准化分隔和渠化分流,各行其道、各施其工,尽力提高人的安全度。

③临时用电放心化(2.3)。严格按用电规范精心做好用电方案设计,细心做好用电设施敷设和安装,做到线缆布设安全,电器配置规范,并由电工进行专人管理,建立用电档案,实行动态管理。同时,对配电箱、开关箱等用电设备进行定型设计制作,切实提高安全性。

④小型机具定型化(2.4)。将照明设施、护栏施工挂篮、盖梁张拉与封端挂篮、张拉挡板等小型设备作定型设计制作,对电焊机、切割机、气体瓶等小型机具按安全要求作外罩、底座等定型设计加工,并配上必要的灭火设施,确保使用安全性,提高安全保障度。



⑤机械设备全控化(2.5)。对各类施工机械设备,严格按相应的安全生产管理要求,按特种设备、特制设备、定型设备、自制设备、常规设备、运输车辆等分门别类制定管理措施和标准,做到源头、使用、撤场各阶段在程序上全过程受控、在环节上全要素在控。

⑥支撑体系合规化(2.6)。各类承重支架体系、挂篮、模板体系、脚手架、操作平台、栈桥、平台等严格按相应规范设计制作,严格把好构件和材质关,严格按程序落实好方案编审、监督实施、检验验收、使用管理、动态检查保养等规定动作。

⑦防护设施标准化(2.7)。对出入口、沿线交叉口、基坑边沿、临空临边、作业场站、爆破物及有害危险物存放处、梯道等所需的安全防护设施进行标准化配设,按安全要求和控险目标进行标准化设计、定型化制作,确保防护设施安全、有效。

⑧安全标牌标配化(2.8)。在施工现场出入口处、施工起重机械、临时用电设施、脚手架、出入通道口、梯道口、沿线交叉口、孔洞口、桥梁口、隧道口、基坑边沿、临空临边、作业场站、爆破物及有害危险气体和液体存放处等事故易发生的危险部位和场所,按规定进行标准化配置,确保安全标志设置足够、有效、明显。

(3)管理类模块

①组织管理体系化(3.1)。以安全生产管理办法或规定为总纲和引领,形成组织机构健全有效、人员配置合规合理,安全生产各负其责、各司其职,安全责任全员签订、“到底到边”,安全制度全面系统、完整有效,安全管理网格化分工落实、无缝化闭合控制,考核奖惩执行有力、联动到位的全过程、全环节安全生产组织管理体系。

②技术管理程控化(3.2)。按安全管理规定和安全需要,紧密结合项目实际,按规定程序开展好设计阶段和施工阶段的安全风险评估工作,据此梳理危险性较大工程和主要风险源、风险点、风险环节,有针对性制定施工组织方案和安全专项方案,并严格按程序做好审核、专家论证、审查审批、监督实施等工作,确保风险控制技术措施到位、有效。

③操作施工规程化(3.3)。梳理各项人工作业、机械操作、工程施工可能存在的风险、隐患和问题,分门别类制定有针对性的操作施工规程,确保规程全领域覆盖、执行全方位到位。

④队伍管理统筹化(3.4)。将各类分包、协作、劳务合作队伍纳入到企业的安全管理体系,制定相应的安全管理办法、责任、制度措施和管理规范,实行统一的考核奖惩和内部诚信评价,既做到协同统筹管理,又能各司其职、各负其责。

⑤后勤保障人本化(3.5)。在生产工人生活、工作等各方面的保障上都能以人性化、人本化出发,如在衣食住行上多保证基本需求,在学习娱乐上多配备必要设施,在生产工作上多考虑条件改善、劳动保护和必要休息设施,在工资报酬上多保障权益获得等。

⑥安全氛围格调化(3.6)。各企业可结合各自的安全文化特色特点,通过设置安全校、安全讲台、安全镜、安全文化墙、安全宣传栏(窗)、安全展板、安全横幅、安全标志、安全色等多种载体,营造具有自身特色和特有格调的安全氛围,促进安全意识的提高和安全技能的提升。

⑦科技保安智能化(3.7)。充分利用网络、物流网、通信、监控等现代科技手段,建立科技保安全的长效机制和管理模式,构建起远程视频监控、车载视频监控、在线监管巡查、结构安全动态监控、人员安全信息卡等管理系统,实现远程化、信息化、动态化监管,实时化、自动化、智

能化预警。

⑧应急管理常态化(3.8)。在制定完善、系统、有效的应急预案基础上,结合项目实际经常性配备必要的应急资金、应急人才队伍,就近设置应急物资库,配设适量适用的应急物资,并定期开展应急演练,使应急工作走上实用化、常态化管理轨道。

⑨台账管理信息化(3.9)。按规定须建立的安全管理台账,在保证完备的前提下,通过管理系统的开发应用,对各类安全生产管理活动实施信息的如实及时登录、在线动态监管、自动巡查预警等功能,实现台账管理信息化。

⑩现场管理无缝化(3.10)。根据各模块的安全管理措施和标准,通过细化量化检查内容和评价标准,对施工现场各部位、各环节、各要素的安全到位情况进行程序性逐项检查落实,并采用现场巡查检查及现代科技手段实施动态化的检查监管,实现现场管理无缝隙、隐患问题全消除。

(4)工程类模块

工程类模块可按照模式化、规范化原则,根据各类工程特点、施工工艺、安全要求和控险目标,将岗位、设施、管理三类模块进行有针对性、有规律性的对接组合和协调衔接,形成从场地布设、设施设备配备、安全防护和安全标志配置到操作施工规程和各类安全管理要求的明确,进行标准规范式的设置配置,并构建相对固定的组合模式,实施模式化、规范化的施工管理和清单式、标准式的对照检查,并据此评价安全生产管理的到位程度。

根据工程模块的不同特点和要求,其所需对接组合的岗位、设施、管理三类模块的数量有所不同、秩序有所差异、内容也有所变化,可分两次进行选择对接组合:一次选择是模块类选择组合,将三类模块选择性组合到工程模块中,其中,岗位类和管理类模块为必选的全选模块,设施类模块为根据工程要求和安全需要选用的可选模块;二次选择是内容类选择组合,对被选用的三类模块,针对工程需要选择模块中已定制的一系列措施、标准库、管理链中必须的若干项内容,组合到具体的工程模块中。现分别以路基开挖、桩基、现浇梁和隧道开挖模块为例,其需对接组合的三类模块主要有:

①路基开挖模块:岗位类(一、二次全选)+设施类(一次选择 2.1+2.3+2.4+2.5+2.7+2.8,二次选择若干项内容)+管理类(一次全选,二次选择若干项内容)

②桩基模块:岗位类(一、二次全选)+设施类(一次选择 2.1+2.3+2.4+2.5+2.7+2.8,二次选择若干项内容)+管理类(一次全选,二次选择若干项内容)

③现浇梁模块:岗位类(一、二次全选)+设施类(一次选择 2.1+2.3+2.4+2.5+2.6+2.7+2.8,二次选择若干项内容)+管理类(一次全选,二次选择若干项内容)

④隧道开挖模块:岗位类(一、二次全选)+设施类(一次选择 2.2+2.3+2.4+2.5+2.7+2.8,二次选择若干项内容)+管理类(一次全选,二次选择若干项内容)

(三)模块化管理的实施保障

在细分的安全模块并定制相应的控险措施标准基础上,通过完善管理办法和制度、落实责任制和措施、确保经费保障和使用、强化管理和考核奖惩,正确把握模块间对接组合、衔接配合的内在规律并构建起安全逻辑关系,形成一种常态化的工作机制,多措并举保障模块预控法实施到位,以一个个模块的风险预控,实现系统风险的有效消除和控制,使安全生产的目标成为现实。



六、结语

安全管理是一个复杂的系统工程,表面上看是单一的施工管理问题,但实际上则蕴含着复杂的科技、经济和社会等问题。浙江省在安全管理上作了一些初步探索,但由于安全意识、责任落实、措施标准等问题尚没有从根本上解决,以及安全本身隐含的复杂性、系统性,要使安全问题很好地得到规范和解决,最终实现本质安全,还需要大家不懈探索和努力。

点评:该文条理清晰,创新地提出模块分析法,以该管理模式的凝练提出、系统阐述和推广实施推动本质安全的落实,具有较强的操作性和实践意义。

沉箱预制本质安全设施的探讨

王立强 刘贻华

(中交第一航务工程局有限公司)

摘要:沉箱预制是重力式码头施工中一个主要分项工程,在施工过程中,由于施工工艺所限,存在高处作业、立体交叉作业、施工机具集中、作业人员密集等诸多不利因素,发生各种伤害事故的概率较大。本文结合预制场施工实际,对大型沉箱预制施工中设施的本质安全进行探讨。

关键词:水运工程 本质安全 沉箱预制 安全防护

一、前言

沉箱预制一般采取分层预制,工序分为钢筋绑扎、模板支拆、混凝土浇注,工序采用流水分层作业法。沉箱预制具有人员密集、大型起重机械集中、作业人员活动范围受限、作业环节复杂、高处作业、吊物下作业和立体交叉作业等特点,风险等级较高。进行工艺改进,消除老旧工艺带来的安全隐患,为施工人员提供可靠的安全作业环境,是实现本质安全的必由之路。

二、钢筋绑扎的本质安全措施

(一)宽体钢筋绑扎架

以往的钢筋绑扎架,只有钢筋的定位骨架,单排设计,钢筋绑扎工进行高处绑扎时,只能站在外侧临时搭设的跳板上;同时由于顶口钢筋需要全部焊接,焊工在焊接时需要频繁移动。由于单排绑扎骨架的设计作业人员系安全带极其不便,多数作业人员弃之不用,存在较大安全隐患。宽体钢筋绑扎架是将钢筋绑扎架加宽,采用两排定位骨架,内侧空间形成高、低两个作业平面,作业人员可以直接站在内侧绑扎或焊接,很好的排除了这个隐患,如图1所示。

(二)沉箱壁钢筋绑扎台架(钢筋绑扎笼)

沉箱壁钢筋绑扎通常采取作业人员骑马凳、系安全带的悬空作业模式,存在攀爬和悬空作业的安全风险。沉箱壁钢筋绑扎台架(俗称钢筋绑扎笼)提供了三层作业平台,不仅起到了钢筋网片的定位骨架作用,更重要的是为操作人员提供

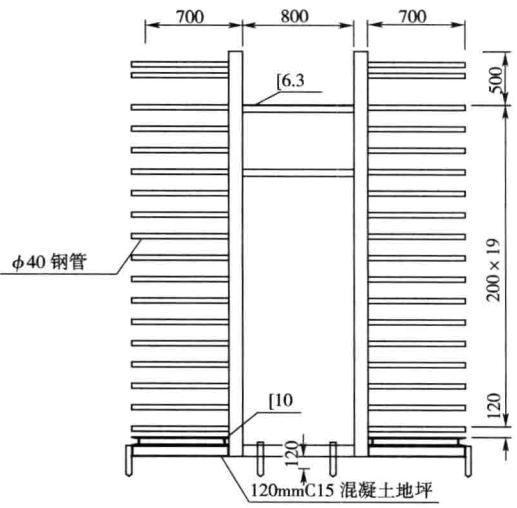


图1 宽体钢筋绑扎架(尺寸单位:mm)



了可靠的作业平台,既消除了事故隐患,又提高了工效。沉箱壁钢筋绑扎台架的关键是底部四角的“枪栓式”止退装置,每次吊装使用时要求枪栓与沉箱混凝土接触不少于 10cm,推出后枪栓根部背上止退楔子,枪栓式止退楔子如图 2 所示。

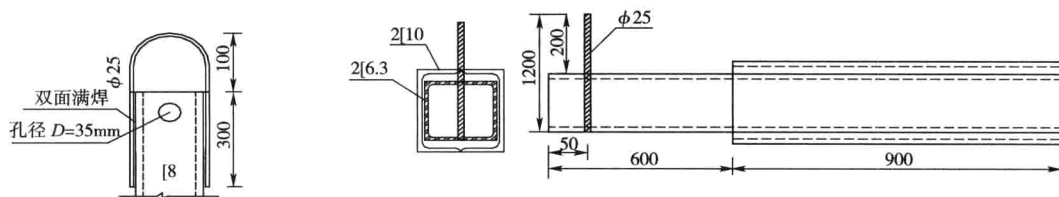


图2 枪栓式止退楔子(尺寸单位:mm)

三、模板本质安全措施

模板本质安全措施以支拆简单、吊装作业少、高处作业防护完善、模板存放安全、为施工人员提供可靠的安全作业环境为基本原则。外模通常设计为大片模板,芯模为整体抽芯。沉箱采用分层浇筑,沉箱底层和沉箱上部模板的结构不同,安全措施亦不同。

(一) 底层模板

底层模板由底层芯模和底层外模组成。由于高度不高(一般也超过 2m),模板支拆的吊装高度也较低,因此,作业的风险较上部施工较小。

(1) 底层外模

底层通常在台座混凝土地坪上预制,外模直接支立在地坪上,外模的安全措施实现较为容易:带有一定斜度的上下爬梯、标准的 1.2m 安全防护栏杆、20cm 高的踢脚板。

(2) 底层芯模

底芯模根据沉箱隔仓结构和尺寸加工成 4 片组装成一体,整体进行支拆。这种结构精度高、支拆方便、效率高,采用内模顶部加盖芯模盖板实现本质安全。

(二) 沉箱模板

沉箱上部模板主要包括芯模和芯模盖板、外模。芯模主要靠墙体预留孔支撑,外模靠预埋圆台螺母支撑固定。上层模板的支拆涉及起重吊装、模板固定、高处作业等风险极高的作业,因此本质安全措施的实现较为困难。

(1) 芯模

芯模主要包括配板(侧模,共 4 片)、吊装架和底平台三部分组成,其中吊装架和底平台采取连成一体的设计。配板通过底平台支撑,并用连接器与吊装架相连,底平台通过插入墙体预留孔的插腿支撑整个芯模。吊装架主要是起吊装作用,靠连接器伸缩配板实现支拆芯模。这种设计,比传统的拼装式芯模减少了起重作业次数,实现了快速支拆,减少了风险,实现了更加安全高效的支拆作业。

芯模推拉盒。推拉盒的目的是为了在沉箱壁中形成预留孔,通过底平台大梁两端插腿插入后实现支撑芯模的目的。为了防止插腿回收平台脱落,在插腿操作杆后侧设置止退限位;为了支撑牢固,推拉盒伸入沉箱壁不小于 9cm。为方便支拆,采用三面倾斜、圆弧边角、特制的顶丝固定方式。混凝土达到初凝后,及时退出推拉盒。