

300MW

火电机组建设工程危险点预测与预控措施

湖南省电力公司 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书针对300MW燃煤机组建设工程在施工、调试过程中可能发生事故的作业环境、施工机械及人的行为等诱发事故的危险点进行了全面分析,制订出可靠的安全控制措施,便于有效地防范和遏制事故的发生,以确保施工安全。

本书汇集了湖南省电力公司多年来开展危险点预测与预防工作的经验,可供从事电力建设的各级管理人员和技术人员学习,亦可供从事安全工程研究的人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

300MW火电机组建设工程危险点预测与预防措施/湖南省电力公司

编. - 北京: 中国电力出版社, 2003

ISBN 7-5083-1614-2

I. 3... II. 湖... III. 汽轮发电机组 - 安全生产 IV. TM311

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第041271号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

2003年6月第一版 2004年3月北京第二次印刷

787毫米×1092毫米 横 16开本 6.5印张

航远印刷有限公司

各地新华书店经售

印数 3001—7000册

定价 13.00元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

序

言

电力建设施工的安全，不仅关系到施工企业的生存、效益与发展，还直接影响国民经济稳定发展。因此，如何有效地防范事故，确保职工生命安全和身体健康；确保安全文明施工，是每个安全管理者一直为之努力奋斗的目标和神圣使命。

《300MW 机组火电建设工程危险点预测与预防措施》是我省电力建设广大施工人员在总结以往搞好安全文明施工经验的基础上，不断探索，运用危害辨识、风险预测、安全分析、优化控制、系统工程等新近发展起来的科学原理，摸索出来的新方法。是对事故预防科学理论新的认识和概括，它揭示了新时期安全文明施工的基本规律，具有普遍的指导意义，值得推广。

《300MW 机组火电建设工程危险点预测与预防措施》，对电力建设施工中危险点预测预测方法、步骤进

行了阐述，根据电力建设施工作业过程进行危险点预测与分析，并制订相应的控制措施。该书内容翔实、贴近实际，具有很强的实用性、指导性和可操作性。

我相信，该书的发行，必将推动电力建设施工企业广为开展的危险点预测预测工作；对强化电力建设施工安全管理，提高电力建设安全文明施工整体水平，实现与国际接轨，创建国际一流的电力建设工程，起到积极的作用。

何升修

编制说明

一、概述

随着社会的不断发展,人们对预防事故,保证安全生产客观规律的认识也正在不断深化,危险点分析预控理论就是近年来电力系统在预防事故中摸索出来新的方法,它能做到事前预防,有效地控制事故的发生。危险点和危险源是客观存在的,它具有隐蔽和多变的特点,同时又是可知和可预防的。

就300MW机组火电施工现场而言,其危险点包括如下几个方面:①有可能造成危害的作业环境。如:作业环境中存在的有毒、有害物质,将会直接或间接地危害作业人员的身体健康,诱发职业病;不充足的照明,可能引起员工工作上的失误,进而引起人身、设备损害。②高空落物、运用中的旋转机械等。如:在高空作业现场,由于没有有效防护,落物伤人;运用中的机器设备没有安全防护罩,其运动部分裸露在外,与人体接触,造成伤害;电机外壳接地线损坏或接地电阻超标,就会对工作人员存在潜在的危险,进而引发触电事故。③作业人员在作业中违反安全工作规程,不能正确着装,不按规程要求操作,就可能引发人身事故或恶性误操作。如:有的作业人员高处作业时不系安全带,心存侥幸;有的电气工作人员不使用规定的绝缘工具进行电气作业,造成触电伤害等。④个别领导不按章办事,违章指挥或强

令冒险作业等,都可能造成事故。

危险点分析预控,就是对有可能发生事故的危险点进行提前预测和预防的方法,在充分考虑上述各种危险因素的基础上,有针对性地提出防范措施。它要求按作业内容、工作方法、作业环境、人员素质等情况,超前分析和查找可能产生危及人身安全、设备的因素,再依据有关规程要求,制订可靠的安全防范措施,从而达到预防事故的目的。

自湖南电力系统建设300MW火电机组工程以来,在总结以往成功经验的基础上,进行了大胆探索,摸索了一套较为完整的管理方法,即利用事前预防来分析和控制各项作业中的危险点、危险源,从而达到预防事故的目的。为此,湖南省电力公司安监处组织耒阳电厂二期项目部、湖南火电建设公司、湖南电力试验研究所所有丰富电力建设施工、调试经验的工程技术人员编写了《300MW机组火电建设工程危险点预测预控措施》一书,供有关人员学习参考。

二、危险点是可以预控的

一般来说,作业中存在的危险点可以分为客观存在的危险点和作业中产生的危险点。客观存在的危险点,通过现场考察或认真预想就可以发现。如:从事电气作业会有触电的危险,所以事

先采取停电措施，并与带电体保持一定的安全距离。高空作业前，人们也会预感到存在高空坠落和高空落物的危险，因此，系好安全带和安全绳是高空作业必须要做的安全措施。另一类是潜在的危险点，即作业中产生的危险点，人们仅凭经验或想象难以作出准确的判断，这就需要科学地分析预控。

预控作业中存在的危险点，是有目的地运用相关科学技术知识，根据过去和现在已知情况以及以前发生过的事故情况，对作业中存在的危险点进行分析、判断和推测，有针对性地采取控制危险点的措施。①科学的预控是一种预见性的活动，即预测的对象不是过去或现在已完成的作业中的情况，而是对将来作业中可能存在的危险点进行积极的思考和有效的探索。②科学的预控是一种有目的的活动。它自始至终都是从保护人的生命与身体健康、保证作业任务圆满完成这一根本目的展开的。③科学的预控以科学的方法为指导。它首先要收集本单位过去同类作业或其他单位同类作业的有关资料，吸取以往的经验教训，并认真考查和分析将要从事的作业的特点和参加作业人员的安全意识、技术素质等，然后才能对危险点作出推测。④科学的预控是一种认识和运用客观规律的活动，这些客观规律包括：在作业过程中何时何处有可能存在的危险点，这些危险点有可能带来哪些危害，如何采取的措施加以控制等。因此，在任何作业活动之前，充分地收集资料、进行现场勘测、对作业人员进行安全思想教育成为危险点预控的必备工作。

从以往的事故资料统计表明，绝大多数事故是由于当事人违章，对有可能造成伤害的危险点缺乏事先预想和有效地防范而造成的，属于人员责任事故。做好危险点分析预控工作，可以增强人们对危险性的认识，克服麻痹思想，防止冒险行为；防止因准备不充分，安排不周，忙乱无序或图方便简化和颠倒作业步骤，

而导致事故；也能够防止由于技术业务不熟而诱发的事故。使准备工作更加充分，安全措施更加完善，从而有效地防止事故的发生。所以，危险点是可以预控的，预控危险点也是非常必要的工作。

三、如何查找危险点

通过对300MW火电机组事故的分析，可以看出，危险点的生成主要有下列几种情况。

(1) 客观存在的危险点和危险源。在电力生产现场，由于生产的需要，会或多或少地存放一些有毒、有害物质。如：氧气、乙炔、粉尘及高压容器等。在具备一定的条件后，可能危及人身、设备安全。

(2) 伴随作业活动而生成的危险点。只要有作业活动，就必然会生成相应的危险点。如：高空作业，就有可能出现高空坠落和高空落物；电焊作业，电焊弧光可能对人的眼睛造成伤害；电焊溅出的焊渣火花落在易燃物上，会引起火灾；电焊把漏电或不慎触及焊枪带电部位，可能会被电击等等。

(3) 伴随机械设备缺陷而生成的危险点。有些机械设备的制造缺陷可能由于技术检验不严密而没有发现，或者在使用过程中由于外界因素变化，产生新的缺陷没有及时发现，在一定条件下，潜藏的缺陷就会变成现实的危险点。

(4) 伴随特殊的天气变化而生成的危险点。如安全规程明确规定，雷雨天气严禁倒闸操作，但设备巡视和事故处理时其危险点是显而易见的。同时，雷雨天气对设备安全也会构成威胁。如雷击、设备进水受潮等。

(5) 违章冒险作业直接生成的危险点。安全规程是我们

电力系统安全工作的经验总结,对控制和防止危险点具有至关重要的作用。如果违反安全工作规程,冒险作业,就会使处于安全状态的作业环境危机四伏,险象环生,不仅不能控制已经存在的危险点,还会生成一些新的危险点,进而导致事故的发生。

危险点的生成,从总体上来说,是违反了生产活动客观规律的结果。不论是违章作业、违章操作还是违章指挥。归根结底是违背生产活动客观规律的行为。因此,要有效地预防危险点,就要树立科学的态度,尊重客观规律,按照客观规律办事。《电力建设安全工作规程》正是电力安全工作客观规律的反映,遵守安全工作规程就是遵守客观规律。反之,违反安全工作规程就是违反客观规律,必然受到事故的惩罚。

违反电力安全工作客观规律的主要表现有:

(1) 个别生产领导违章指挥,强令工人冒险蛮干。违章指挥就是违反生产活动客观规律的盲动行为,其结果必然带来严重危害。

(2) 工作负责人不负责任,擅自扩大工作范围或安全作业人员单独工作,使工作失去监护,进而引发事故。

(3) 颠倒或简化作业程序。电力生产过程中,每项作业都应按一定的步骤来完成。只有一步一步地按程序开展工作,才能避免危险点的生成。反之,颠倒作业程序,把后一步骤放在前面去做,就会违背客观规律,为危险点的生成提供条件。

(4) 安全措施不全。由于工作人员的失误,在安全措施没有做好或漏项的情况下,开始工作,也是严重违反安全工作规程的事情,是潜在的危险点,并可能由此产生严重的事故后果。

根据以上几种主要的危险点、危险源,按作业性质、所处的作业环境,逐项的分析可能影响作业安全的因素,进而找出危险点。

四、如何预防危险点

前面已经说过,危险点是可以预防的,要弄清在即将开始的作业中究竟存在哪些危险点,就必须进行分析预控,对即将开始的作业中危险点的状况进行估计、分析、判断和推测,有针对性地制订安全防范措施,保证作业安全。本书将根据300MW火电建设施工中的作业活动,尽可能详细地分析可能存在的危险点,并提出防范措施,供火电建设的同行们参考。下面将就如何按书中的措施正确进行危险点预控提出几点意见:①要有很强的安全意识,自觉参考书中提出的措施要求进行危险点预控预控。②要有很强的科学性。它是认识和运用客观规律,为安全生产服务的活动。也就是说,分析预控危险点活动,应该在科学理论指导下,运用科学的方法进行分析预控,找出预控危险点的规律性。③要有很强的预见性,在进行分析预控时,找出预控危险点的规律性。④要借助于过去和现在的情况,但它绝不仅仅是对过去和现在经验教训的简单总结,而要加以扩展,使之更加完善,并要在作业实践中加以改进。

一般来说,可以按以下基本方法进行分:

(1) 确定作业任务,划分具体作业项目,根据作业项目分别预测出有可能出现的危险点;

(2) 有针对性的查找出各危险点的预控措施,逐一加以落实;

(3) 加强作业中的监督,促使工作人员严格按章作业,并认真履行工作职责;

(4) 在工作结束后,进行工作小结,总结预控危险点工作的经验教训,逐步提高预控能力。

目 录

序言	19
编制说明	19
1 建筑施工	
1.1 土建开工前的危险点控制	3
1.2 土方施工	3
1.3 基础施工	4
1.4 焊接作业	5
1.5 脚手架	6
1.6 坑、洞、井、沟道及平台	8
1.7 高处作业及交叉作业	8
1.8 施工用电	9
1.9 烟卤施工	9
1.10 主厂房施工	11
1.11 输煤系统	15
1.12 水泵房围堰施工	16
1.13 沉井施工	16
1.14 顶管施工	16
1.15 排水隧道施工	16
2 火电安装	
2.1 安装施工前危险点控制	19
2.2 危险点控制通用部分	19
2.3 锅炉安装	32
2.4 汽机安装	37
2.5 电气控制安装	42
2.6 输煤系统安装	45
2.7 水工机械安装	46
3 交通运输、大型机械及起重	
3.1 交通运输	51
3.2 起重	52
3.3 大型机械	57
4 分部调试及机组整套启动、试运	
4.1 锅炉调试	65
4.2 汽机调试	70
4.3 热工调试	73
4.4 化水系统调试	76
4.5 电气调试	78
4.6 继电保护调试	81
4.7 机组整套启动及试运行	85



序号	作业活动	危险点/危险源	危害后果	预 控 措 施	备 注
1	建筑施工				
1.1	土建开工前的危险点控制 (必备条件)				
	开工前	资质不合格	人身伤害、设备事故	参加火电工程建设的施工单位, 必须经资格审查合格, 并持有安全资质证书	
		安全网络不健全	人身伤害、设备事故	应按规定设置安全监察管理机构和配备足够的安全监察人员	
		安全措施不全	人身伤害	应有经审批后的“安全措施”方案。各类施工设施及人员齐备就绪, 制定安全制度, 明确安全责任	
		作业人员不符合上岗条件	人身伤害	参加施工的作业人员、应经过体格检查合格	
		缺乏安全知识	人身伤害、设备事故	工程施工前, 全体施工作业人员必须经过“安规”培训学习, 且应考试合格, 持证上岗	
		作业人员着装不正确	人身伤害	必须每人配备合格的安全帽。按规定使用劳保用品, 做到正确着装	
1.2	土方施工				
1.2.1	土方开挖	坍塌	人身伤害事故	<ol style="list-style-type: none"> 1. 挖土前根据挖土深度、土质情况、环境情况、地下物 and 地下水情况, 做好边坡放坡和支护工作。 2. 挖土时应自上而下进行, 严禁掏底的挖法。 3. 坑槽边 1m 内不得堆放材料、停放车辆、设备或堆土。坑边 1m 外堆土高度不超过 1.5m, 坑边有大型设备停放时或有作业时要采取加固措施。如发现坑槽裂缝、土质疏松, 要立即补救。 4. 雨季施工时要注意基坑周围的排水, 以防积水冲垮护坡。 5. 采取措施预防挖孔、扩孔作业塌孔。深孔内要做好通风、照明, 以确保孔下人员安全。 6. 在有地下构筑物附近挖土时, 其周围必须加固。在靠近建筑物处挖掘基坑时, 应采取相应的防坍塌措施 	

序号	作业活动	危险点/危险源	危害后果	预 控 措 施	备 注
1.2.2	机械开挖	违规作业	人身伤害、设备事故	<ol style="list-style-type: none"> 1. 采用大型机械挖土时, 应对机械的停放、行走、运土方法及挖土分层深度制定出具体施工方案。 2. 挖土机行走或工作时, 严禁任何人在伸臂及挖斗下面通过或逗留。 3. 严禁人员进入斗内, 不得利用挖斗递送物件。 4. 严禁在挖土机的回转半径内进行其他各种作业 	
1.2.3	爆破作业	<ol style="list-style-type: none"> 1. 作业人员无证上岗; 2. 管理不善; 3. 违章作业 	人身伤害、火工产品流失	<ol style="list-style-type: none"> 1. 未经专业培训的人员不得参加爆破作业, 爆破工应经培训并考试合格, 持证上岗。 2. 放炮必须有专人指挥, 设立警戒范围及信号标志, 规定警戒时间, 并派出警戒人员。 3. 装药人员严禁穿带有钉子及铁掌的鞋。必须用木棒或竹棒轻塞, 严禁用力抵入或用金属物捣实。 4. 露天爆破的安全警戒半径: 深眼法不得小于 400m; 浅眼法不得小于 200m。 5. 炸药库内严禁吸烟或带入火种。库房应符合防爆、防雷、防火、防潮、防鼠的要求并有良好的通风 	
1.3	基础施工				
1.3.1	人工挖孔桩	落物、窒息、塌方、触电	人身伤害事故	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工作业人员应经体检合格, 不宜井下作业, 严禁进行挖孔桩井下作业。 2. 应按规定佩戴好安全防护用品, 并进行安全技术交底。 3. 垂直运输设施应经检验合格。吊物钢丝绳应每次作业前进行检查。井口应做好高出井口地面 120mm 的防护壁。做好井上防落物措施。做好井内排水, 防止流沙塌方。 4. 井底应有良好的通风、照明。防止人体缺氧, 防止触电措施 	

序号	作业活动	危险点/危险源	危害后果	预 控 措 施	备 注
1.3.2	机械打桩	措施不全	人身伤害、设备事故	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应做好安全施工方案, 严禁执行有关规程。进行开工前的安全技术交底。作业人员持证上岗。 2. 机械设备应经检测合格后方可使用。做好设备巡检、维护, 确保设备正常作业。 3. 加强预制桩的吊运管理。各种运输车辆必须安全可靠 	
1.3.3	预制桩的运输、吊装、堆放	<ol style="list-style-type: none"> 1. 制度、措施不全; 2. 违章作业 	人身伤害、设备事故	<ol style="list-style-type: none"> 1. 钢筋混凝土预制桩其强度须达到 70% 以上方可起吊。起吊臂下严禁站人或通行。 2. 预制桩强度须达到设计强度的 100% 时方可运输。装车后应固定牢靠, 严防跌落伤人。 3. 堆放场地须平整、坚实、不产生沉陷。堆放层数不宜超过四层 	
1.3.4	扩底灌注桩作业	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高处落物; 2. 措施不全 	人身伤害	<ol style="list-style-type: none"> 1. 扩底桩采用人工挖土或风镐掘进, 每次挖深不超过 1m, 挖掘 1m 后, 应及时采取支护措施。 2. 在深度超过 3m 后, 应采取通风措施, 保证通风良好 	
1.4	焊接作业				
1.4.1	电焊作业	<ol style="list-style-type: none"> 1. 措施不全; 2. 违章作业 	人身伤害	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电焊机机壳要有良好接地保护, 防护罩齐全, 不漏电。接地电阻不得超过 4Ω。 2. 电焊钳、电焊导线的绝缘必须良好。发现破损应及时处理。各电路对机壳热态绝缘电阻不得低于 0.4MΩ。 3. 在容器内作业, 或在狭小场地及金属构件上作业时, 人与焊接件要绝缘, 不骑靠在焊件上。 4. 焊工要使用防护面罩。戴好电焊手套, 且手套干燥完好。穿耐火防烫的棉制工作服, 防止衣服潮湿时触电。衣着不得敞领卷袖。穿橡胶底的绝缘防护鞋 	

序号	作业活动	危险点/危险源	危害后果	预 控 措 施	备 注
1.4.2	气焊作业	违章作业	人身伤害、设备事故	<ol style="list-style-type: none"> 1. 氧气瓶及乙炔罐安装减压器，搬运时要装好瓶帽，不用金属敲击，不用火焰加热，它们与明火距离不小于10m，两容器相距不小于10m。 2. 乙炔发生器要有防爆及防回火装置。电石要防潮存放。乙炔发生器附近禁止吸烟。 3. 气焊或切割容器和管道时，残存的气液要预先清理干净。 4. 电石库应采用防爆型电气设备，照明应采用防爆型灯具。库内严禁烟火 	
1.4.3	钢构件制作	违章作业	人身伤害、设备事故	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各种下料切割机械应经检测合格方能使用。机械设备的电气部分绝缘应良好。 2. 进行切割与热处理工作时，应有防止触电、防止金属飞溅引起火灾的措施，并应防止灼伤。 3. 凡患有严重的呼吸系统性疾病，心血管疾病和明显的肝、肾疾病的人员，不宜参加切割与热处理工作 	
1.5	脚 手 架				
1.5.1	脚手架搭设材料	搭设的脚手架不符合要求	人身伤害	<ol style="list-style-type: none"> 1. 支搭脚手架的材料应符合规范规定。立杆应垂直，钢管立杆应设置金属底座或垫木。竹、木立杆应埋入地下30~50cm，杆坑底部应夯实并垫砖石。脚手架的两端、转角处以及每隔6~7根立杆，应设支杆及剪刀撑，支杆和剪刀撑与地面的夹角不得大于60°。不倾斜、不摇晃、不变形。 2. 脚手架的承受荷载：一般多立杆式脚手架不得超过2.7kN/m²。对外装修脚手架使用荷载不超过2kN/m²。脚手架搭设后应检验合格并挂牌后方可使用。 3. 非架子工不得搭设脚手架。钢管脚手架应用外径48~51mm，壁厚3~3.5mm的钢管。立杆、大横杆的接头应错开，搭接长度不得小于50cm。承插式的管接头不得小于8cm。凡弯曲、压扁、有裂纹或已严重锈蚀的钢管严禁使用。 4. 竹、木立杆和大横杆应错开搭接，搭接长度不得小于1.5m。绑扎小头应压在大头上，绑扣不得少于三道 	
1.5.2	脚手架作业人员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 作业人员无证上岗； 2. 违章作业 	人身伤害		
1.5.3	脚手架超载	违章作业	人身伤害、设备事故		

序号	作业活动	危险点/危险源	危害后果	预 控 措 施	备 注
1.5.4	脚手架铺设	1. 材料不合要求; 2. 脚手板未铺满; 3. 脚手板未绑扎	人身伤害	1. 脚手板应满铺, 不应有空隙和探头板。脚手板与墙面的间距不得大于 20cm。在架子转弯处, 脚手板应交错搭接, 脚手板应铺设平稳并绑牢。 2. 脚手板的搭接长度不得小于 20cm。对头搭接处应设双排小横杆, 双排小横杆的间距不得大于 20cm。 3. 在架子上翻脚手板时, 应由两人从里向外按顺序进行。工作时必须挂好安全带, 下方应设安全网	
1.5.5	脚手架的拆除	违章作业	人身伤害	1. 拆除脚手架应自上而下顺序进行, 严禁上下同时作业或将脚手架整体推倒。 2. 拆除作业区周围应设围栏或警告标志, 并由专人值班, 严禁无关人员入内。 3. 任何物品一律不得随意抛掷	
1.5.6	特殊形式脚手架	1. 无措施或措施不全; 2. 违章作业	1. 人身伤害 2. 设备事故	1. 脚手架的承力点、支撑点应选择牢固可靠的建(构)筑物上。严禁超负荷使用。在工作中, 对其结构、挂钩及钢丝绳应指定专人每天进行检查及维护。 2. 特殊脚手架搭好后, 技术负责人要会同搭设和使用人共同交体验收。 3. 悬挂式钢管架除立杆与横杆的扣件必须牢固外, 立杆的上下两端还应加设一道保险扣件。立杆两端伸出横杆的长度不得少于 20cm。 4. 移动式脚手架工作时应与建筑物绑牢。移动前应应将架子上的材料、工具等清除干净, 应有防止倾倒的措施	
1.5.7	脚手架搭设	违章作业	人身伤害	1. 脚手架的外侧、斜道和平台应设 1.05m 高的栏杆和 18cm 高的挡脚板或设防护立网。搭设脚手架时, 作业人员应挂好安全带。 2. 斜道板、跳板的坡度不得大于 1:3, 宽度不得小于 1.5m, 并钉防滑条, 防滑条的间距不得大于 30cm。 3. 高度 3m 以上的脚手架, 每层外侧应绑二道护身栏杆	

序号	作业活动	危险点/危险源	危害后果	预 控 措 施	备 注
1.6	坑、洞、井、沟道及平台				
1.6.1	坑、洞、井、沟道	设施不规范	人身伤害	<ol style="list-style-type: none"> 20~150cm宽的坑、井、洞、沟道应满铺盖板；超过150cm宽的周围应设置安全栏杆。 坑洞及临边的防护不得任意拆除，确因工作需要拆除的，工作完毕后必须及时恢复。 	
1.6.2	平台、楼梯、通道、栏杆	设施不规范	人身伤害	<ol style="list-style-type: none"> 所有平台、楼梯、通道及升降口均应设置防护栏杆，栏杆高度为1.2m的双层栏杆，栏杆刷红、白相间油漆，并挂好警示牌。 栏杆搭设牢固可靠，任何人不得随意拆除。 	
1.7	高处作业及交叉作业				
1.7.1	高处作业	违反安规	人身伤害	<ol style="list-style-type: none"> 凡参加高处作业的人员应经体检合格。经医生诊断患有不宜从事高处作业病症的人员不得参加高处作业。 高处作业必须系好安全带，戴好安全帽。安全带应挂在上方的牢固可靠处。夜间作业应有足够的照明。 高处作业人员应衣着轻便，衣袖、裤脚应扎紧、穿软底鞋。凡饮酒后、精神不振者，禁止攀高作业。 高处作业人员应配带工具袋，较大的工具应系保险绳。传递物品时，严禁抛掷，防止高处坠物。 高处作业平台、走道、斜道等应装设1.05m高的防护栏杆和18cm高的挡脚板，或设防护立网。高度超过4m以上的空档作业时，应增设水平安全网。 特殊高处作业的危险区应设围栏并挂“严禁靠近”的警告牌，危险区域内严禁人员逗留和通行。 	
1.7.2	交叉作业	<ol style="list-style-type: none"> 隔离措施不当； 管理协调不力 	人身伤害	<ol style="list-style-type: none"> 施工负责人应事先组织交叉作业各方，商定各方的施工范围及安全注意事项。各工序应密切配合，施工场地尽量错开，以减少干扰，无法错开的交叉作业，层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。 	

序号	作业活动	危险点/危险源	危害后果	预 控 措 施	备 注
1.7.2	交叉作业	1. 隔离措施不当; 2. 管理协调不力	人身伤害	<ol style="list-style-type: none"> 交叉作业的通道应保持畅通, 有危险的出入口应设围栏并悬挂警告牌。 工具、材料、边角余料等严禁上下抛掷, 应用工具袋、箩筐或吊笼等吊运, 严禁在吊物下方接料或逗留。 在生产运行区进行交叉作业时, 必须办理工作票, 做好隔离措施, 必要时派人监护 	
1.8	施工用电	<ol style="list-style-type: none"> 人员无证作业; 设备材料不合格; 管理措施不完善; 违章作业 	人身伤害	<ol style="list-style-type: none"> 施工电源应按规范搭设, 使用完毕后应及时拆除。所有施工电缆绝缘良好。中间接头绝缘包扎应符合“安规”要求, 严禁使用不防水的黑胶布包扎。 配电箱、开关柜及配电箱应加锁并挂警告标志。室外照明线路应使用双层绝缘的电线, 严禁使用单层绝缘的绞织线。 所有电气设备外壳应可靠接地, 且接地电阻符合要求。电气设备应使用经试验合格的漏电保护器或自动空气开关。电工应持证上岗 	
1.9	烟囱施工				
1.9.1	场地设施	<ol style="list-style-type: none"> 违章作业; 管理措施不完善 	人身伤害	<ol style="list-style-type: none"> 参加施工的人员应经体格检查合格并发给“高处作业证”, 在烟囱内上下凭证通行。 筒身施工时应划定危险区并设置围栏, 悬挂警告牌。当烟囱高度在100m以上时, 其周围30m以内为危险区, 危险区的进出口应设专人值班。 烟囱人口通道的上方必须搭设防护隔离层, 其宽度不得小于3m, 高度以3~5m为宜, 隔离层应采用铺钢板的双层搭设, 夜间应有足够的照明。 平台上多余的钢筋、模板等杂物必须每班清理干净。严禁向下抛扔。 烟囱进行上部施工, 其周围作业区应搭设水平隔离防护棚。 工区内应设灭火装置。易燃品应妥善保管。在平台上进行电焊和气割工作时, 应选择适当位置并采取防火措施。 	

序号	作业活动	危险点/危险源	危害后果	预 控 措 施	备 注
1.9.1	场地设施	1. 违章作业; 2. 管理措施不完善	人身伤害	<p>7. 夏季应做好高温中暑。雷雨季节应注意防雷击。</p> <p>8. 电源供电应采用“三相五线制”。电源电压应保证在 380V 正负 5% 以内。</p> <p>9. 信号或通信控制系统不得少于 3 套, 即必须配备无线、有线及声光联络信号, 并经常检查维护, 保证绝对可靠</p>	
1.9.2	滑模施工	1. 违章作业; 2. 管理措施不完善	人身伤害	<p>1. 经常调整水平和垂直偏差, 防止平台扭转和漂移。爬杆弯曲应及时调整加固。</p> <p>2. 每班的施工进度必须控制, 尤其在冬季低温情况下, 严防发生筒壁混凝土坍塌、平台倾斜或翻落等事故。</p> <p>3. 吊笼上下信号必须一致, 除音响信号外应设灯光信号。吊笼应由专人操作, 操作时必须集中精力。</p> <p>4. 吊物与乘人的吊笼必须分开, 严禁人货混载。乘人吊笼两侧宜设保险钢丝绳。钢丝绳的安全系数不得小于 14。吊笼乘人严禁超载。上下时, 人体及物件不得伸出笼外。</p> <p>5. 吊笼应采用双筒卷扬机或两台同型号的卷扬机。制动器必须可靠, 除电磁制动器外, 还应有手动制动器。井架上部必须装设限位开关, 且不得小于两道, 吊笼底部应装设缓冲装置或自动停止装置。</p> <p>6. 作业平台周围应设封闭式内外安全立网, 立网下端应反卷兜底固定</p>	
1.9.3	烟囱色标涂刷	1. 设施不符合要求; 2. 气候环境恶劣; 3. 违章作业	人身伤害	<p>1. 吊笼的主吊绳要满足安全系数的要求, 每班作业前必须对各结点、滑轮、滑车进行详细的检查, 无误后方可作业。</p> <p>2. 吊笼使用前必须经过详细的技术交底和荷载试验, 安全可靠后方可进行下道工序的作业。</p> <p>3. 当风过大或顶风作业不利于作业时, 应停止施工。</p> <p>4. 必须设专人指挥, 要求上下通信、信号联络畅通。</p> <p>5. 作业时设安全保护绳, 作业人员的安全带均应拴挂在保护绳上, 确保作业者的安全</p>	