



Dixia Gongcheng

Shigong Anquan **Zhishi Duben**

地下工程施工安全知识读本

地下工程施工 安全知识读本

李本平 李福明/著

武汉出版社 

Dixia Gongcheng

Shigong Anquan Zhishi Duben

地下工程施工 安全知识读本

李本平 李福明 / 著



武汉出版社

(鄂)新登字 08 号

图书在版编目(CIP)数据

地下工程施工安全知识读本/李本平,李福明著.

—武汉:武汉出版社,2007.11

ISBN 978-7-5430-3771-7

I. 地… II. ①李…②李… III. 地下工程-安全技术-基本知识 IV. TU94

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 160243 号

书 名:地下工程施工安全知识读本

著 者:李本平 李福明

责任编辑:李 理

封面设计:曹 琳

出 版:武汉出版社

社 址:武汉市江汉区新华下路 103 号 邮 编:430015

电 话:(027)85606403 85600625

<http://www.whcbs.com> E-mail: wuhanpress@126.com

印 刷:武汉市爱民综合加工厂 经 销:新华书店

开 本:787mm×1092mm 1/32

印 张:8.5 字 数:184 千字

版 次:2007 年 11 月第 1 版 2007 年 11 月第 1 次印刷

定 价:16.00 元

版权所有·翻印必究

如有质量问题,由承印厂负责调换。

前 言

地下工程施工,施工人员密集,机、料集中,存在着多种不安全因素。为了有效防范地下工程建设中重大施工安全事故和自然灾害,保护施工人员、装备安全,把不安全的因素和事故苗头消灭在萌芽状态。因此,我们撰写了该知识读本。

安全事故主要由人的不安全行为和物的不安全状态所诱发,所以必须加以控制。人的不安全行为有以下几个方面:(1)人的生理疲劳:表现为动作紊乱而不稳定,不能支配正常状况下所能承受的体力,易产生重物失手、手脚发软,致使人和物从高处坠落等事故。(2)人的心理疲劳:是指劳动者由于动机和态度改变引起工作能力的波动。或因从事单调、重复劳动时的厌倦,或因遭受挫折后的身心疲乏等,都使劳动者感到心情不安、体力不支、注意力转移而产生操作失误。(3)人的视觉、听觉误判:可能产生错视、漏视、注意力分散等失误而导致安全事故。(4)人的气质缺陷:喜怒无常,对外界信息的反应变化多端,常易引起不安全行为;自作聪明,自以为是,常常会发生违章操作。(5)人际关系恶化:导致产生疑虑、畏惧、抑郁的心理,注意力发生转移,也极易发生事故。

物的不安全状态有以下几个方面:(1)设备、装置的缺陷:是指机械设备和装置的技术性能降低,刚度不够,结构不良,

磨损、老化、失灵、腐蚀、物理和化学性能达不到规定等。(2)作业场所的缺陷:是指施工现场狭窄,组织不当,多工种立体交叉作业,交通道路不畅,机械车辆拥挤,多单位同时施工等。(3)物质和环境的潜在危险等。

本书结合地下工程施工的特点,全面系统地介绍地下工程施工中各环节的安全防范措施。包括土建施工安全知识、安装施工安全知识、特种作业安全知识、特殊环境施工安全知识、自然灾害的安全防护、常见伤害防治与急救知识等内容。

本书由李本平、李福明策划、主笔并统稿,邹盛国、秦根杰、范新、王朝阳、徐达志、陈晓波、刘军等参加了撰稿。全书由邱述雨、章克凌主审。

由于水平有限,书中肯定存在缺陷和不足,敬请读者不吝赐教。

著 者

2007年11月于武汉

目 录

前言	1
第一章 土建施工安全知识	1
第一节 施工准备	1
第二节 掘进施工	14
第三节 临时支护	25
第四节 被覆施工	29
第五节 非标设备施工	53
第二章 安装施工安全知识	57
第一节 电气线路安装	57
第二节 管道安装	72
第三节 设备安装	81
第三章 特种作业安全知识	92
第一节 涂料作业	92
第二节 焊接与切割作业	94
第三节 高处作业	103
第四节 吊装作业	113
第四章 特殊环境施工安全知识	121
第一节 高温环境施工	121
第二节 冬、雨季施工	125
第三节 高原施工	132

第四节	沙漠戈壁地区施工	136
第五节	不良地质条件下的施工	140
第五章	自然灾害的安全防护	164
第一节	洪灾的安全防护	164
第二节	滑坡和泥石流的安全防护	170
第三节	火灾的安全防护	177
第四节	风灾的安全防护	184
第五节	雷灾的安全防护	189
第六节	冰雪灾害的安全防护	194
第七节	地震灾害的安全防护	201
第六章	常见伤害防治与急救知识	209
第一节	冻伤防治	209
第二节	烫伤、烧伤救护	211
第三节	中暑防治	213
第四节	蛇虫伤害防治	215
第五节	止血急救	218
第六节	包扎急救	220
第七节	骨折与临时固定	245
第八节	伤员搬运	255
第九节	人工呼吸	259
第十节	胸外心脏挤压	263

第一章 土建施工安全知识

土建施工是地下工程建设的主要阶段，也是安全事故和职业危害最易发生的工作过程。本章针对施工准备、掘进施工、临时支护、被覆施工和非标设备施工等各个环节，提出保证安全施工的具体措施。

第一节 施工准备

一、施工转场

施工转场中牵涉的人员与装备数量大(图 1-1)，其安全



图 1-1 施工转场

预防工作十分重要,尤其要重视以下五个环节:

(一)准备工作

1. 转场前应制定科学细致的转场方案,专题学习运输安全和保密知识。

2. 充分休息,保持旺盛的体力与精力。

3. 按规定备齐携行物品。

4. 对所有机械设备做好检查保养工作,尤其是自行驶的装备,不得带故障上路,司乘人员须熟悉沿途油料保障方案。

5. 做好检查和熟悉线路工作。

(二)上车安全

1. 出发前要集合点名,确认人数。

2. 人员上车应服从指挥员统一调度,每辆载人车辆设车长、副车长各一名,分坐于车首尾两端,负责与司机及其他车辆间的协调工作。

3. 铁路运输的装备、大型设备和材料,应根据转场方案和运输要求装车,确保捆扎牢固。

(三)运输中安全

1. 乘车途中,应保持清醒,不得嬉戏打闹。

2. 不得将手、头等身体部位伸出窗外。

3. 有事先报告车长,经允许后方准行动。

4. 应按既定路线行进,加强与引导车和收尾车的联系。

5. 车辆发生故障无法短期修复时,应及时汇报并按相应预案处理。

(四)路途休息安全

1. 车辆应停放于安全可靠的场区,并留有足够的安全警卫人员。

2. 严禁走离方位物和友邻视线区域。
3. 不得在车辆下停坐或休息。
4. 注意饮食安全,不得暴饮暴食和饮酒。
5. 出发前,必须清点人数,并检查车况和车载装备情况。

(五)下车安全

1. 车辆平稳停靠在安全地带后,人员方可下车。
2. 下车时,由安全护卫员先下,其他人员在护卫员和车长指挥下按顺序下车。
3. 下车完毕,各车集合点名,清查人数。
4. 携行的装备、大型设备和材料,应按操作规程由专人指挥卸车。

二、场地平整

场地平整前,应该做好必要的地质、水文和地下设备(如煤气管道、电缆、自来水管等)的调查和勘察工作。在挖掘基坑、井坑时,遇有不能辨认的物品,应该立即报告上级处理,严禁随意敲击或自行处理。

(一)人工平整场地安全

1. 场地平整前,要检查所使用的工具,铁锹把、铁镐把安装是否牢固,是否有劈裂现象,以防在挖土时,铁锹头、镐头脱落,或因锹、镐把折断伤人。挖土时,人与人的距离要保持2~3m,避免在挥动工具时伤人。

2. 如发现土质松软,渗漏水由小变大,水由清变浊,或坑槽边有裂缝、下沉现象,应立即撤至安全地带,并向上级报告。

3. 边坡清理应按技术交底实施,严禁擅自缩小放坡坡度。

4. 开挖坑、槽时,应先查看坑、槽边坡有无裂纹塌陷现象,保护坑、槽边设置的挡水板是否牢固,及时排除坑、槽内积水,

以免坑壁塌方。挖土时要由上而下进行,严禁掏挖。堆土远离坑、槽边不得小于 1.5m,高度不要超过 1.5m。

5. 需要打钎时,锤把安装要结实,不得劈裂。扶钎人不得用手扶,要用长把工具夹住钎杆,防止误锤伤人。扶钎者应位于打锤者侧方,防止锤头脱落伤人。

(二)机械平整场地安全

1. 场区道路应及时整修,各种车辆应有专人负责指挥引导。

2. 机械应停在坚实的地基上,如基础承载力不够,应采取走道板加固。施工中机械不得碰撞支撑物。机械应与架空输电线路保持一定的安全距离。

3. 挖土机停、驶时,履带不得与基坑平行,距基坑不得小于 2m。

4. 运土汽车不得靠近基坑平行行驶,防止塌方翻车。

5. 电缆两侧 1m 范围内应采用人工挖掘。

6. 进铲不宜过深,提升不宜过猛。

7. 自卸车装土应待车停稳且驾驶员离车后进行,禁止铲斗从汽车驾驶室上空越过。

8. 就近堆土时,应保证与基坑外侧 2m 以上的距离,以免地面超载引起土体位移、板桩位移或支撑物破坏。

9. 挖掘应从上而下施工,禁止挖空底脚,并应做好排水措施。

10. 在机械旋转半径范围内,不得站人或进行其他工作。

(三)槽底清理

1. 配合机械挖土作业时,要离开铲斗 4m 以外,并注意铲斗移动的方向,以防铲斗误伤。

2. 用手推车运料时, 不要装偏, 也不要超载, 否则容易翻车。

3. 推车时, 要注意前方, 禁止推车急跑、猛拐, 下坡时不得溜车。

4. 卸料时, 严禁猛推、撒把, 防止手推车翻过去碰伤对面的人员, 或翻回来砸伤自己。

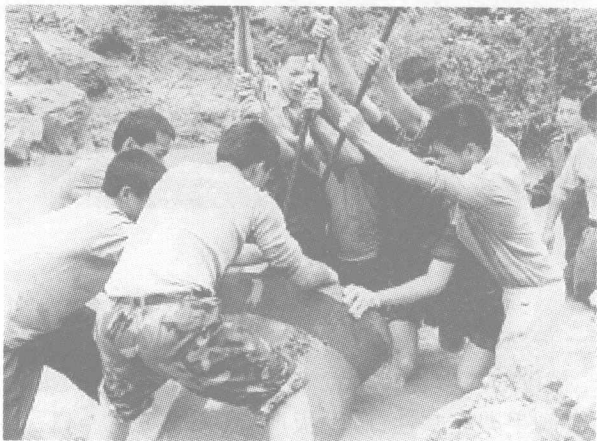


图 1-2 多人抬重物

5. 多人抬同一重物时(图 1-2), 要统一指挥, 同起同落, 步调一致, 做到互相照应, 注意脚下障碍物, 随时提醒后面人员, 所抬重物不要离地太高, 最好不超过 30cm。运送长料时应注意周围环境, 防止长料伤人和触电。

三、暂设搭建

暂设是供施工人员休息和机械、材料存放的场所(图 1-3), 搭建各类暂设是施工准备阶段的重要工作之一, 在搭

建过程中应注意以下安全事项。

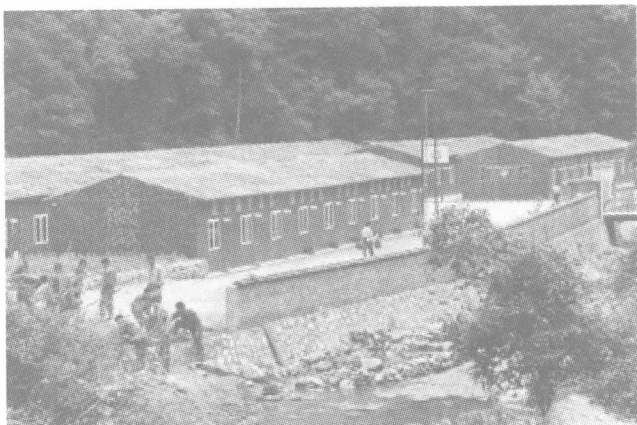


图 1-3 工程暂设

(一)一般要求

1. 搭设前应对操作环境安全性、道路畅通性、机具完好情况、临时脚手架完整性(脚手板严铺,探头板、护身栏和挡脚板齐全)、安全设施和防护用品情况进行检查。

2. 用于垂直运输的吊笼、绳索等工具,应牢固无损,满足负荷要求;吊运时不得超载,并经常检查,发现问题及时修理,吊件回转半径范围内不得有人停留。

3. 班前应检查,做到夹具的有关零件灵活牢靠,剪刀夹具悬空吊起后能自动拉拢,夹板齿或橡胶块耐磨可靠,夹板齿槽中的垃圾已经清除。

4. 严格按安全规程设置脚手架。墙身砌体高度超过地坪 1.2m 以上时,应搭设脚手架。在高度超过一层或 4m 时,采用

内脚手架支搭安全网。外脚手架应设护身栏杆和挡脚板。人员在脚手架上施工时,应悬挂安全带、穿防滑鞋,休息时,不准坐在护身栏杆上,防止因重心不稳或栏杆断裂而坠落。

5. 采用内脚手架时,应在房屋四周设置安全网,并随施工的高度上升;屋檐下一层安全网,在屋面工程完工前,不准拆除。

6. 不准在脚手板上用不稳固的工具或物体垫高操作,更不准在未经加固的情况下,在一层脚手架上随意再叠加一层,脚手板不允许出现空头现象。

7. 在同一垂直面内应禁止交叉作业,如不能避免时,应设置安全隔板。

8. 在楼层(特别是预制板面)施工时,存放机械、砖块等物品不得超过使用荷载,如需超载时,应经过验算并加固后方可堆放和施工。

9. 脚手架上堆料不得超过规定荷载,并在脚手架下方挂防坠网,以防掉物伤人;堆砖高度不得超过3皮侧砖,同一块脚手板上的操作人员不应超过2人。

10. 砌筑施工(图1-4)时,不准站在墙身上进行砌筑、画线、检查墙面平整度和垂直度及裂缝、清扫墙面操作,也不准在墙身上行走。

11. 冬季施工时,操作前应除掉机械、脚手板上和作业区内的积雪、冰霜,严禁起吊同其他材料冻结在一起的砌块和构件。

12. 雨天及下班时,要对砌体做好防雨措施,以防雨水冲走砂浆,使砌体倒塌。

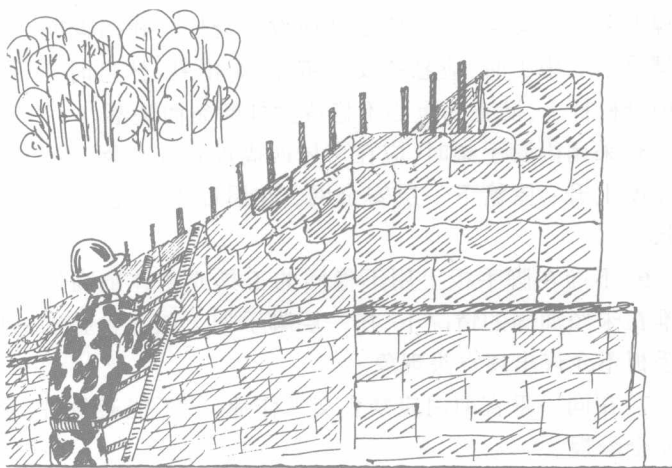


图 1-4 砌筑施工检查

13. 遇下列情况,应停止吊装作业:不能听清信号时,起吊设备、索具、夹具等有不安全因素没有排除时,雷雨交加天气时,吊装场所有 6 级以上大风时,大雾或照明不足时。

(二)砌砖施工

1. 砌筑基础时,应检查基坑土质,有无崩裂现象。材料应距坑边 1m 以上堆放。基坑较深时,人员应通过梯子上下,不得踩踏砌体和支撑物。运料不得碰撞支撑物。

2. 砍砖时应面向外,注意碎砖崩出伤人。

3. 用起重机吊砖时要用砖笼。

4. 装砖时要先取高处后取低处,防止倒塌伤人。手推车运砖时,两车应保持安全距离,在平道不小于 2m、坡道不小于 10m。

5. 山墙砌好后,应将临时联系杆(如檩条等)跨放,使其稳定,或采取其他有效的加固措施。安置过梁时,脚下要站稳;多人一起操作时,动作要一致,轻起轻放,梁下不准站人。

6. 人工垂直向上或往下(深坑)传递砖块时,架子上的站人板宽度应不小于 60cm,板厚不小于 4cm。

7. 人工搬运搅拌机(图 1-5),首先要拉闸断电,防止触电事故;上料斗要挂好、绑牢,防止在搬运过程中挂钩脱落,料斗落下砸人;遇到上下坡时,搅拌机可能发生倾倒,因此,在搅拌机可能有倾倒方向不要有人;同时,应有临时别杆和挡木制动措施,防止溜车碾轧伤人。

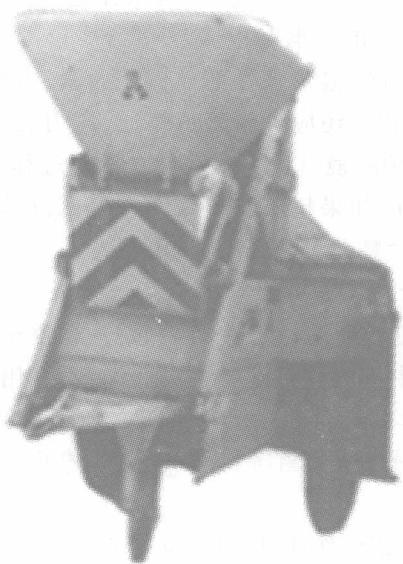


图 1-5 强制式搅拌机

(三)砌块施工

1. 砌块堆放处应平整,无杂物,无块状物体,防止个别砌块在夹具松开后倒下伤人。

2. 砌块在装夹前,应确保砌块平稳、夹板在砌块的中心线上,防止砌块起吊后歪斜。砌块吊装就位时,待砌块放稳后,方可松开夹具。

3. 砌块就位后应立即对竖缝灌浆,对稳定性较差的窗间墙独立柱和挑出墙面较多的部位应加临时支撑,以保证其稳定性。在台风季节,应及时进行圈梁施工、加盖楼板或采取其他稳定措施。

4. 在砌块上不宜拉缆风绳,不宜吊挂重物,也不宜作其他施工临时设施支撑的支承点。

5. 灰浆使用前,输浆管各部插口应插紧、卡牢,管路应顺直,避免折弯;同时,还应确保管道畅通,压力表、安全阀灵敏可靠,并戴好保护眼镜、口罩、手套。在操作过程中,应严格按照规定压力进行,如果超压和压浆管道阻塞,应降压检修;拆洗时,应先拆法兰螺丝,以防砂浆喷出伤人。

(四)简易活动板房搭设

1. 搭设前应严格进行部件的筛选,凡严重锈蚀、薄壁、弯曲及裂变的杆件,均不宜采用;主要杆件,不宜用木、竹材料;拉杆不宜用铅丝攀拉,应使用埋件形式的刚性材料。

2. 遇强风、暴雨、大雪等特殊气候,应停止简易活动板房搭建作业。

3. 夜间实施搭建作业,应具备良好的照明设备。

(五)拆除施工

1. 施工前,应断开电、气、水、热等管道干线与待拆建筑物