

MACHINERY

机械工厂生产安全 重要风险管控措施

JIXIE GONGCHANG SHENGCHAN ANQUAN ZHONGYAO
FENGXIAN GUANKONG CUOSHI



上海电气（集团）总公司 编著
中国安全生产科学研究院



中国市场出版社
China Market Press

MACHINERY

机械工厂生产安全 重要风险管控措施

JIXIE GONGCHANG SHENGCHAN ANQUAN ZHONGYAO
FENGXIAN GUANKONG CUOSHI



上海电气（集团）总公司 编著
中国安全生产科学研究院



中国市场出版社
China Market Press

· 北 京 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

机械工厂生产安全重要风险管控措施 / 上海电气 (集团)
总公司, 中国安全生产科学研究院编著. -- 北京 :
中国市场出版社, 2015. 12
ISBN 978-7-5092-1435-0

I. ①机… II. ①上… ②中… III. ①机械工厂—安
全生产—风险管理—措施 IV. ① TH188

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 304021 号

机械工厂生产安全重要风险管控措施

JIXIE GONGCHANG SHENGCHAN ANQUAN ZHONGYAO FENGXIAN GUANKONG CUOSHI

编 著: 上海电气 (集团) 总公司 中国安全生产科学研究院

责任编辑: 宋 涛 (zhixuanjingpin@163.com)

出版发行: 中国市场出版社

社 址: 北京市西城区月坛北小街 2 号院 3 号楼 (100837)

电 话: (010) 68034118/68021338/68022950/68020336

经 销: 新华书店

印 刷: 河北鑫宏源印刷包装有限责任公司

开 本: 210mm×285mm 1/16

印 张: 10 字 数: 180 千字

版 次: 2015 年 12 月第 1 版 印 次: 2015 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5092-1435-0

定 价: 56.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

人的生命高于一切。

上海电气（集团）总公司
党委书记、董事长

A stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to Chen Run, the Chairman and Party Secretary of Shanghai Electric Group Co., Ltd.

《机械工厂生产安全重要风险管控措施》

编委会

主 任 王 强

副 主 任 张兴凯 吕亚臣 朱 斌

主 编 曾 愉

执行主编 刘光龙

编审人员 曾明荣 任智刚 李一奇 王 兴 吴彤人

王志刚 孙 宇 拜孝林 孔 群 邱毅骅

赵宏坤 蔡晓喜 陈峻岭 黄衍发 顾文华

汤益明 王振军 张俊祥 周慧君 张 晏

特邀专家 刘功智 蔡国琴 沙 斌 刘武忠 宗跃清

主要参与单位

上海电气安全生产监测中心

上海电气电站设备有限公司汽轮机厂

上海重型机器厂有限公司

上海锅炉厂有限公司

编制说明

PREFACE

为全面贯彻国家安全生产相关法律法规及标准的要求,全面做好上海电气生产安全风险的管控,从“人的生命高于一切”出发,切实落实生产安全风险管控措施、工程技术措施和个体防护措施,保护作业人员生命安全和健康,确保企业生产有序和风险受控。上海电气从 22538 个危险源中,经辨识、评价,针对 10 个 I 类风险、35 个风险项,编制了《机械工厂生产安全重要风险管控措施》。

上海电气于 2012 年始,在生产性企业中全面开展危险源辨识及风险评价工作。2014 年下半年,在企业辨识出的危险源基础上,与中国安全生产科学研究院通力合作,经过一年时间的逐一梳理、核证、评价,最终确认具有共性的 10 个类别 I 级风险 35 个,37 个类别 II 级风险 124 个。

《机械工厂生产安全重要风险管控措施》包括:风险基本情况(风险级别、风险类别、地理位置);设备、部位及周边环境;风险后果判断;环境影响;管理防范措施;工程技术措施;个体防护措施和应急措施等八个方面,以及作业现场风险告知。

风险控制措施遵循合规性、统一性、唯一性原则,为上海电气生产性企业提供风险控制措施的基本模板。

在编制过程中,编委会得到了中国安全生产科学研究院的通力合作和有关专家的帮助,同时得到了上海电气电站设备有限公司汽轮机厂、上海重型机器厂有限公司、上海锅炉厂有限公司等有关单位和安全人士的鼎力支持,在此表示衷心感谢。

编者

2015 年 9 月 9 日

目录

CONTENTS

第一章 冶铸作业	1
一、烘烤器管道、阀门天然气泄漏风险管控措施	1
二、熔炼时水冷设备断水风险管控措施	6
三、电炉水冷系统漏水风险管控措施	11
四、泄箱风险管控措施	16
五、泄包风险管控措施	21
六、炉料风险管控措施	26
七、热件余料处置风险管控措施	31
第二章 动力设备管线施工	37
油、气管道动火作业风险管控措施	37
第三章 动力站房作业	41
一、可燃气体（丙烷）站爆炸、火灾风险管控措施（总案）	41
二、可燃气体（丙烷）站爆炸、火灾风险管控措施（分案）	47
（一）输气管道及辅件气体泄漏	47
（二）防爆装置失效	48
（三）防静电接地失效	49
（四）明火作业	50
（五）气体泄漏报警仪失效	51
（六）使用非铜质工具	52
（七）气瓶库房温度过高	53

(八)气瓶受到外力撞击.....	54
三、锅炉安全附件失效（安全阀、压力表、水位表）风险管控措施.....	55
第四章 有限空间作业	61
一、电焊烟尘风险管控措施.....	61
二、涂装作业明火风险管控措施.....	66
第五章 焊接气割作业	71
气瓶使用风险管控措施.....	71
第六章 起重作业	77
一、冶铸行车制动装置失效风险管控措施.....	77
二、铸件车间行车吊索具缺陷风险管控措施.....	82
三、普通行车制动装置失效风险管控措施.....	87
四、限位装置失效风险管控措施.....	92
第七章 危险化学品仓库存储作业	97
一、机械通风设备失效风险管控措施.....	97
二、防爆装置失效风险管控措施.....	102
三、危化品泄漏风险管控措施.....	107
四、库区明火风险管控措施.....	112
五、防雷接地失效风险管控措施.....	117
第八章 电工作业（高压）	123
一、高压部分无屏护风险管控措施.....	123
二、停送电错误风险管控措施.....	129
第九章 无损探伤作业	135
一、放射源遗失风险管控措施.....	135
二、放射源泄漏风险管控措施.....	140
第十章 热处理作业	145
金属热处理液氨泄漏风险管控措施.....	145
相关工种作业指导书	150
参考文献	151

第一章 冶铸作业

一、烘烤器管道、阀门天然气泄漏风险管控措施

1 风险基本情况

1.1 风险等级

I 级。

1.2 危害类别

- (1) 其他爆炸；
- (2) 火灾；
- (3) 中毒窒息。

1.3 地理位置

冶铸大道西端、北 30 米处。

2 作业设备及周边环境

2.1 作业设备

- (1) 烘烤器；
- (2) 天然气输送管道；
- (3) 钢包。

2.2 周边环境

配包砌筑作业区、100t 电炉周围 30m 以内、真空浇筑设备周围 20m 以内、钢锭浇注地坑。

3 风险判断



图 1-1-1 风险点示意图

3.1 风险产生

天然气泄漏遇明火爆炸，爆炸产生高压、高温。

3.2 风险后果

3.2.1 人员伤亡

爆炸、火灾、中毒窒息可能造成周边区域多人伤亡。

3.2.2 财产损失

烘烤器设备 2 台，真空浇注设备 1 台，真空浇注台车 1 辆，进出钢台车 1 辆。

3.2.3 波及范围

天然气爆炸波及范围直径 300m。

4 环境影响

- (1) 天然气泄漏后产生大量甲烷等有毒有害气体；
- (2) 爆炸、火灾产生的物质与施救材料可能造成地下水污染；
- (3) 爆炸、火灾产生的烟尘可能造成大气污染。

5 管理措施

- (1) 天然气管道周围禁止堆放易燃物和使用明火；
- (2) 应按规定对天然气烘烤器设备、管道、阀门、气体泄漏报警仪等进行定期检查和维护；
- (3) 应保证作业区域的通风畅通。

6 工程技术措施

- (1) 点火前应先检查管道、阀门、引风机、鼓风机压力表等是否正常；
- (2) 应在烘烤设备或燃气管道、阀门附近安装气体泄漏报警仪；
- (3) 现场应设置如表 1-1-1 所示安全标志。

表 1-1-1 安全标志

类别	项 目
禁止标志	
警告标志	
指令标志	
提示标志	

7 个体防护措施

作业人员应穿戴长袖隔热工作服等劳动防护用品。

8 应急措施

- (1) 天然气泄漏时应立即切断气源；

(2) 疏散现场作业人员，设置警戒区域；

(3) 检测天然气浓度，使用防爆风机强制通风；

(4) 单位报警电话：88120（救护电话） 88119（火警电话）；
外部报警电话：120（救护电话） 119（火警电话）。

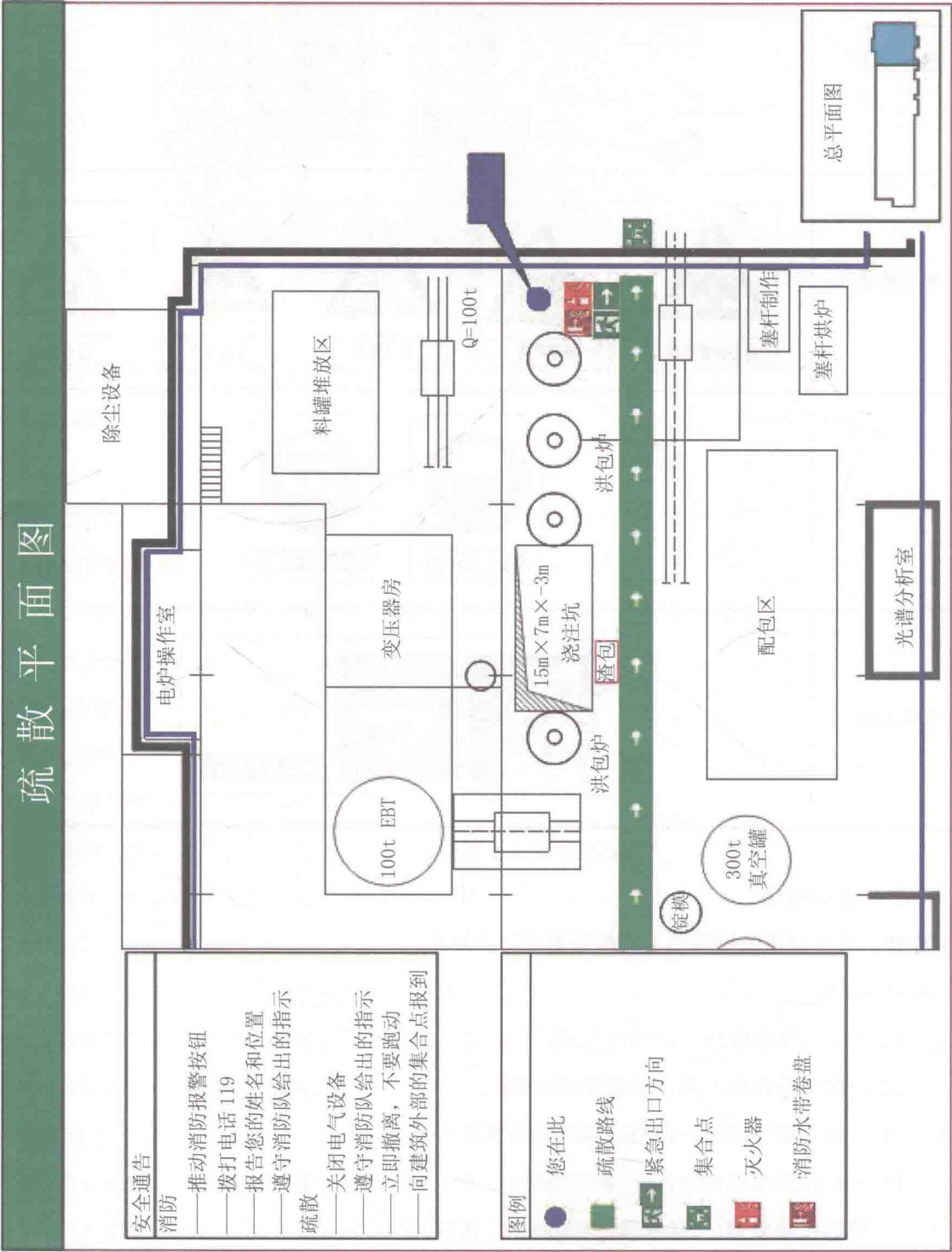
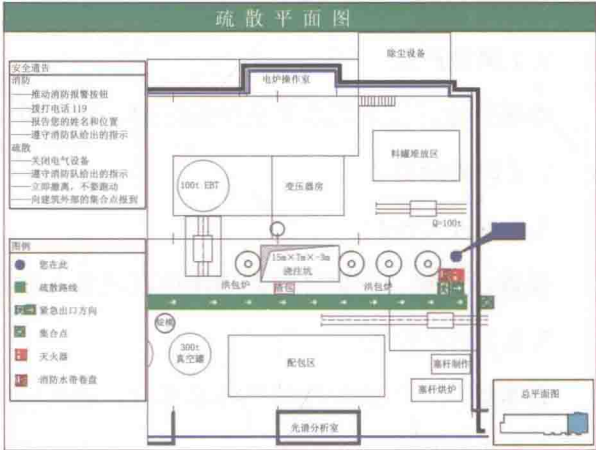


图 1-1-2 作业现场逃生图

10 风险告知牌

烘烤器管道、阀门天然气泄漏（Ⅰ级风险）	
风险产生： ◆ 天然气泄漏遇明火爆炸，爆炸产生高压、高温 危害类别： ◆ 其他爆炸、火灾、中毒窒息 波及范围： ◆ 天然气爆炸波及范围直径 300m	
 禁止放易燃物  禁止烟火  当心爆炸  当心火灾  必须戴防毒面具	
管控措施 ◆ 保证作业区域的通风畅通 ◆ 点火前先检查管道、阀门、引风机、鼓风机压力表等是否正常 ◆ 穿戴长袖隔热工作服等劳动防护用品	应急措施 ◆ 天然气泄漏时立即切断气源 ◆ 疏散现场作业人员，设置警戒区域 ◆ 检测天然气浓度，使用防爆风机强制通风
单位报警电话：88120（救护电话） 88119（火警电话） 外部报警电话：120（救护电话） 119（火警电话）	作业现场逃生图 

二、熔炼时水冷设备断水风险管控措施

1 风险基本情况

1.1 风险等级

I 级。

1.2 危害类别

- (1) 其他爆炸；
- (2) 火灾；
- (3) 灼烫。

1.3 地理位置

冶铸大道西端、北 30m 处。

2 作业设备及周边环境

2.1 作业设备

- (1) 熔炼炉；
- (2) 熔炼炉水冷却系统。

2.2 周边环境

钢包、钢水（1600℃左右）、进出钢台车、变压器室。

3 风险判断

3.1 风险产生

熔炼炉水冷设备断水造成炉墙熔损，钢水溢出。

3.2 风险后果

3.2.1 人员伤亡

爆炸、火灾、灼烫可能造成周边区域多人伤亡。

3.2.2 财产损失

钢水损失、熔炼炉冷却循环水水管、进出钢台车损毁。

3.2.3 波及范围

- (1) 钢水泄包可覆盖的最大直径 50m；



图 1-2-1 风险点示意图

(2) 熔炼炉爆炸可覆盖整个熔炼周围最大直径 200m。

4 环境影响

- (1) 爆炸、火灾产生的物质与施救材料可能造成地下水污染；
- (2) 爆炸、火灾产生的烟尘可能造成大气污染。

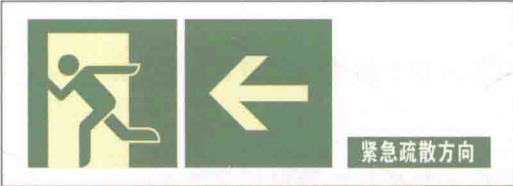
5 管理措施

- (1) 冶炼作业区域不得堆放易燃、易爆物；
- (2) 应按规定对水冷系统、管道以及阀门定期进行检查；
- (3) 应按规定对水冷设备各个压力表、计量表定期进行检查；
- (4) 应按规定对水冷系统中的给水、排水泵维护保养。

6 工程技术措施

- (1) 当发生断水情况时，应立即启动备用供水系统；
- (2) 现场应设置如表 1-2-1 所示安全标志。

表 1-2-1 安全标志

类 别	项 目
禁止标志	
警告标志	
指令标志	
提示标志	

7 个体防护措施

作业人员应穿戴长袖隔热工作服、深色防护眼镜、安全帽等劳动防护用品。

8 应急措施

- (1) 若启动备用供水系统无效，应及时打开回炉循环水，防止高温对炉壁的影响；
- (2) 启动紧急停炉程序，疏散现场作业人员；
- (3) 紧急情况时将炉内钢水导入钢包内或者渣场内；
- (4) 钢水泄漏或爆炸，禁止用水喷射降温；
- (5) 单位报警电话：88120（救护电话） 88119（火警电话）；
外部报警电话：120（救护电话） 119（火警电话）。

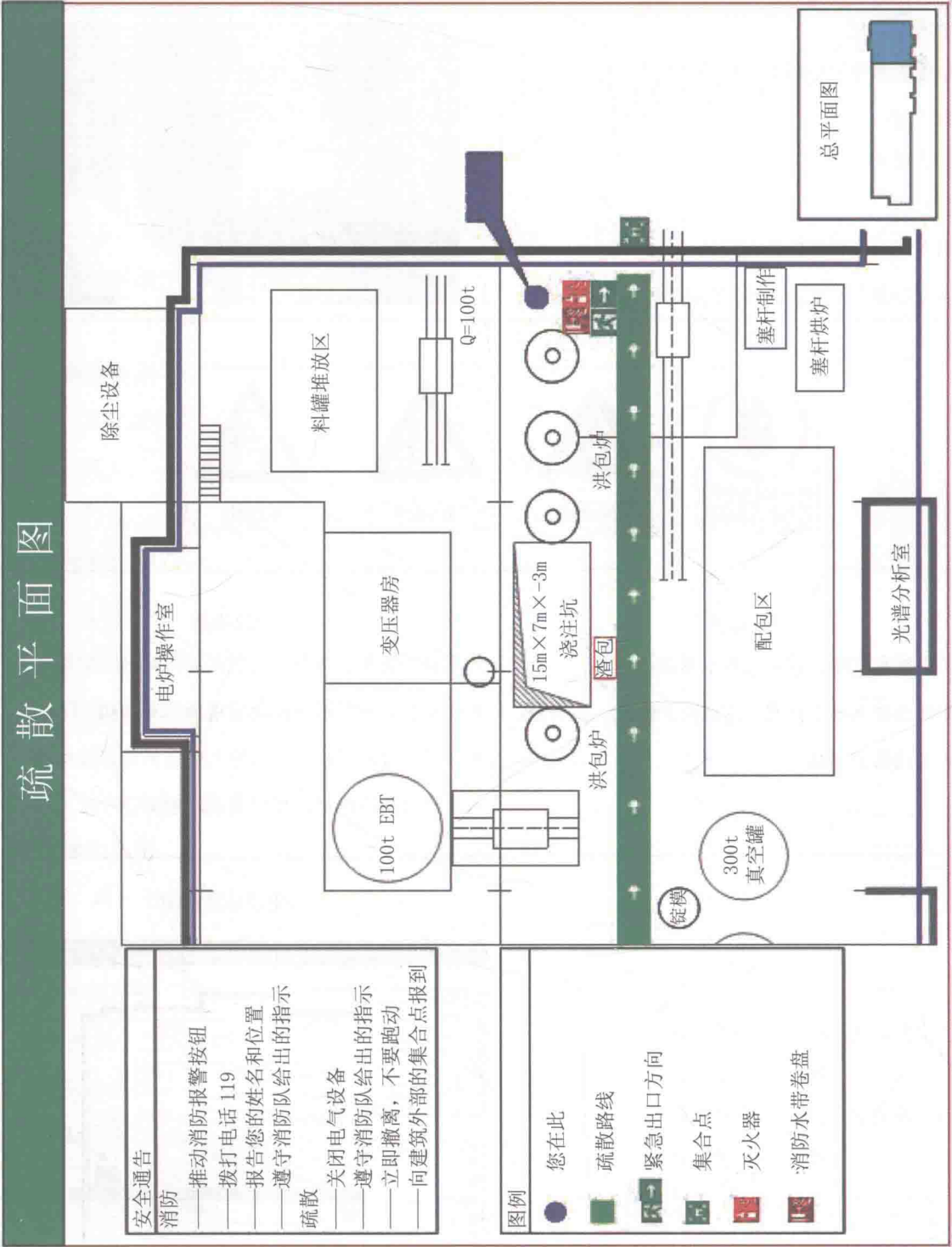


图 1-2-2 作业现场逃生图