



火力发电厂分散控制系统 典型故障应急处理预案

GE新华XDPS-400系统

电力行业热工自动化技术委员会



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



火力发电厂分散控制系统 典型故障应急处理预案

GE新华XDPS-400系统

电力行业热工自动化技术委员会



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

为贯彻落实“坚持预防为主，落实安全措施，确保安全生产”的方针，确保机组在运行过程中发生控制系统故障时，运行和维护人员能够迅速、准确地组织故障处理，最大限度地降低故障造成的影响。电力行业热工自动化技术委员会组织全国 8 家电力科学（试验）研究院、14 家火力发电厂、11 家分散控制系统生产厂家的技术人员，在收集、总结各控制系统故障时的应急处理经验、教训，消化吸收了各分散控制系统技术管理经验、深入研究了各控制系统故障时应急处理方法的基础上，编制了系列《火力发电厂分散控制系统典型故障应急处理预案》丛书，全套书共 11 分册。

本书为《GE 新华 XDPS-400 系统》分册，介绍了 GE 新华 XDPS-400 分散控制系统的结构特点，对其可能发生的故障源进行了定义和分类，提出了 GE 新华 XDPS-400 分散控制系统故障应急处理预案的编制程序、结构、故障应急处理的通用要求、必须遵循的基本原则和故障时的整个处理流程。在现场故障处置预案中，详细介绍了各类故障的现象、原因、可能造成的后果，以及运行处理操作和维护处理操作方法。

本书可作为火力发电厂深化热控专业管理，制订和完善企业分散控制系统故障应急处理预案时的重要参考，也可以作为高等院校和电厂热控专业学习、培训教材。

图书在版编目（CIP）数据

火力发电厂分散控制系统典型故障应急处理预案. GE 新华 XDPS-400 系统 / 电力行业热工自动化技术委员会编. —北京: 中国电力出版社, 2012.5

ISBN 978-7-5123-2746-7

I. ①火… II. ①电… III. ①火电厂—分散控制系统—故障修复 IV. ①TM621.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 029478 号

中国电力出版社出版、发行

（北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>）

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2012 年 6 月第一版 2012 年 6 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 7 印张 158 千字

印数 0001—3000 册 定价 23.00 元



敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

《火力发电厂分散控制系统典型故障应急处理预案》

研究与编制完成单位

丛书主编单位

中国电力企业联合会科技发展服务中心、浙江省电力试验研究院。

丛书各分册完成研究与编制单位（按完成编写时间排序）

1. 《福克斯波罗 I/A 系统》分册，由浙江省电力试验研究院、浙江大唐乌沙山发电有限责任公司和上海福克斯波罗有限公司联合编制。
2. 《ABB Symphony 系统》分册，由湖南省电力公司科学研究院、大唐湘潭发电有限责任公司、浙能乐清发电有限责任公司和北京 ABB 贝利工程有限公司联合编制。
3. 《艾默生 Ovation 系统》分册，由华东电力试验研究院有限公司、上海上电漕泾发电有限公司、浙江华能玉环发电厂和艾默生过程控制有限公司联合编制。
4. 《日立 HIACS-5000M 系统》分册，由河南电力试验研究院、大唐三门峡华阳发电有限责任公司和北京日立控制系统有限公司联合编制。
5. 《国电智深 EDPF-NT Plus 系统》分册，由神华国华（北京）电力研究院有限公司、神华国华徐州发电有限责任公司和北京国电智深控制技术有限公司联合编制。
6. 《和利时 MACSV6 系统》分册，由神华国华（北京）电力研究院有限公司、神华内蒙古国华呼伦贝尔发电有限公司和杭州和利时自动化有限公司联合编制。
7. 《GE 新华 XDPS-400 系统》分册，由内蒙古电力科学研究院、北方联合电力有限公司、内蒙古京达发电有限责任公司、新华控制工程有限公司联合编制。
8. 《西门子 T3000 和 TXP 系统》分册，由神华国华（北京）电力研究院有限公司、神华浙江国华浙能发电有限公司、神华广东国华粤电台山发电有限公司、浙江省电力试验研究院、浙能乐清发电有限公司和西门子电站自动化有限公司联合编制。
9. 《上海新华 XDC800 系统》分册，由安徽省电力科学研究院、大唐淮南洛河发电厂和上海新华控制技术（集团）有限公司联合编制。
10. 《国电南自 TCS3000 系统》分册，由中国华电集团公司电气及热控技术研究中心、黑龙江华电佳木斯发电有限公司和国电南京自动化股份公司联合编制。
11. 《南京科远 NT6000 系统》分册，由浙江省电力试验研究院、神华国华（舟山）发电有限责任公司、南京科远自动化集团股份有限公司联合编制。

《火力发电厂分散控制系统典型故障应急处理预案》

丛 书 审 委 会

主 任 金耀华
副 主 任 江宇峰 吴茂林 侯子良 金 丰
委 员 段 南 王利国 仝 声 李劲柏 骆 意 颜渝坪
郑慧莉 盛建华 马永真 胡文斌 陈世和

丛 书 编 委 会

主 编 孙长生 尹 淦
副 主 编 朱北恒 孙 耘 李建国
编 委 王建强 刘武林 沈丛奇 岳建华 张秋生 张国斌
崔 猛 蔡 兵 陈玉年 项 谨 尹 峰 黄 勃
刘玉成 杨震力

《GE 新华 XDPS-400 系统》分册编审人员

主 编 张国斌 侯云浩
副 主 编 郭瑞君 赵新宇 白 强
参编人员 周 鹏 李东平 徐金柱 龚伟峰 朱瑞东 武 斌
张 峰 黄 勃 马光伟 王宏斌 殷建华 洪海清
主 审 侯子良

随着发电机组容量和规模的成倍增长,分散控制系统的可靠性水平,已成为确保发电机组以及电网系统安全、稳定、高效运行和满足国家节能环保要求的关键。但分散控制系统品种繁多、技术涉及面广、元部件离散性大,运行过程中发生各种各样的故障难以避免,这就对从事控制系统运行、维护的专业人员提出了一个新课题,就是如何进行故障的有效预防,以及故障发生后如何通过迅速、正确的处理,将故障的影响降到最小。

有那么一批具有高度事业心、勇于探索实践、勤于钻研积累的热控专家和现场专业人员,他们在电力行业热工自动化技术委员会的组织与浙江省电力试验研究院的牵头下,基于上述课题展开了深入的专业研究,取得了丰硕成果——完成《火力发电厂分散控制系统典型故障应急处理预案》丛书编写,并将自己长年用汗水、心血换来的学习、工作、研究中积累的宝贵经验,通过这套丛书的出版,无私地奉献给了全国发电企业和广大读者。

这套丛书着重于电厂规程编写、故障分析查找及处理过程的示范,突出实用性、完整性、先进性和可操作性,因此有别于一般专业规程,也不同于一般的技术交流和经验总结性资料。相信它不仅对各发电企业编写或完善适合本企业的分散控制系统故障应急处理预案具有很好的指导作用,而且各发电企业可通过故障应急处理演练,有效提升运行、维护人员迅速、准确组织故障处理的能力。这套丛书将成为热控及相关专业教学、培训和自学的优秀教材,为从事或有志于从事该项工作的广大读者带来经验、启迪、思考和收益。

希望这套丛书的出版,能促进全国发电企业热控系统故障应急处理预案编制工作的不断完善并建立长效管理机制。通过各企业预案的编写或完善、培训与演练,提高运行、检修人员的故障处理能力,为机组安全、稳定、经济、节能环保运行作出贡献。

中国大唐集团公司副总经理
电力行业热工自动化技术委员会主任委员



二〇一二年三月二十日

前言

电力行业热工自动化技术委员会
Thermodynamic automation technical committee

目前国内大中型发电机组热力系统的监控,都采用了分散控制系统(DCS),电气系统的部分控制也正逐渐纳入其中。由于各厂家产品质量不一,控制系统的各种故障,如电源失电、操作员站“黑屏”或“死机”、主从控制器切换异常、通信中断、模件损坏等事件仍时有发生。有些由于运行或维修人员在控制系统故障时处理不当,导致故障扩大,机组非计划停运,甚至发生锅炉、汽轮机等主设备损坏事故。虽然多年来,根据《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》,电力行业管理部门和各发电集团公司都要求发电企业制订《分散控制系统故障应急处理预案》(以下简称《预案》),并组织运行和检修人员进行反事故演练。但到目前为止,由于《预案》编制无参照依据,大部分发电企业没有进行该工作;有的虽然进行了编写,但编制内容与范围不完整,不能满足控制系统故障时的处理需求,多数情况下还是凭运行和检修人员的经验来处理,结果导致故障扩大或一些本可避免的机组跳闸事件发生。根据“电厂热工自动化网站”已有的机组跳闸事件的归类统计,有30%以上事件是与运行或检修人员处理不当有关。

为建立热控系统故障应急处理和长效管理机制,确保机组在运行过程中发生控制系统故障时,能够迅速、准确地组织处理故障,最大限度地降低故障造成的影响,浙江省电力试验研究院于2008年开始,在浙江省范围内开展了火力发电厂《预案》的研究编制工作,初步完成了火力发电厂《预案》编制模板,并在浙江省浙能兰溪发电有限公司600MW机组上进行了控制系统故障演习,取得了第一手资料,修改完善后编入已出版的《火电厂热控系统可靠性配置与事故预控》一书中。

2010年10月,电力行业热工自动化技术委员会组织了全国8家电力科学(试验)研究院、14家火力发电公司(厂)、11家控制系统生产厂家,针对目前火力发电厂在线运行的主流控制系统和后起的国产控制系统,成立了11个《火力发电厂分散控制系统典型故障应急处理预案》(以下简称《典型预案》)编制组,在浙江省电力试验研究院前期研究工作经验和《火电厂热控系统可靠性配置与事故预控》提供的预案编制模板的基础上,通过进一步收集、总结各分散控制系统故障时的应急处理经验教训,消化吸收各参编单位技术及管理经验,联合进行分散控制系统故障应急处理方法的研究后,确定了统一的编写格式和编制程序的结构,制定了分散控制系统故障时应急处理的通用要求,规范了分散控制系统故障时的应急处理必须遵循的基本原则和操作过程。经过各编制组近一年的辛勤劳动,并在一些发电企业实际应用检验和修改后,完成了11册《典型预案》的编制。电力行业热工自动化技术委员会两次组织全国性的电厂专业人员进行讨论和广泛征求意见,并于2011年8月23日在北京召开专家审查会,国家电力监管委员会安全局发电处、中国电力企业联合会标准化中心火电处领导参加了会议,大唐、国电、华能、中电投等集团,中国电力工程顾问集团公司,西安热工研究院,华北电力科学研究院等单位的领导和专家组成的专家组,对《典型预案》的主要原则进行了审查,各编写组根据审查意见对各分册《典型预案》进行了完善。

本套《典型预案》均按规程格式要求,基于编制组所在的电厂机组配置和系统进行编写,仅作为指导性文件,为使用这11种控制系统的机组,编制或完善适应各发电企业的火力发电

厂《预案》时提供参考标准和模板。各发电企业可依据这些《典型预案》的编制格式和内容，结合本企业的具体组织结构、管理模式、风险种类、生产规模、控制系统配置等特点进行相应的调整，编制适合本企业的《预案》。通过完善故障时应急处理方法和定期反事故演习，提高运行维护人员在控制系统故障时的应急处理能力，消除因人员操作处理不当而导致分散控制系统故障范围扩大的隐患。

本套《典型预案》编写过程中，得到了国家电力监管委员会安全局、各发电集团公司及全国 30 余家单位领导的大力支持，控制系统厂家提供了宝贵的技术资料，近 70 位技术和运行人员参加编制，贡献了长期积累的宝贵经验，金耀华主任委员主审了丛书，侯子良、金丰、段南等众多专家给予了热情指导，审查委员会专家们认真审查并提出了宝贵的修改意见，使编制组受益良多，在此一并表示感谢。

最后，感谢浙江省电力试验研究院在组织编写中给予的全力支持与配合，使得本套《典型预案》得以顺利出版，让整个电力行业受益。

《火力发电厂分散控制系统典型故障应急处理预案》丛书编委会

二〇一二年三月十日

编者的话

电力行业热工自动化技术委员会
Thermodynamic automation technical committee

根据电力行业热工自动化技术委员会的组织和安排，内蒙古电力科学研究院、北方联合电力有限公司、内蒙古达拉特发电厂、新华控制工程有限公司等单位联合编制了本册《GE 新华 XDPS-400 分散控制系统故障应急处理预案》。参编单位在对《火电厂热控系统可靠性配置与事故预控》编制模板深入研究的基础上，经过充分的调研、资料收集、试验分析、研究论证，结合各自的技术特长和经验，合作完成本书的编写工作。

本预案由内蒙古电力科学研究院张国斌和北方联合电力有限公司侯云浩负责总体协调全书编写任务，确定预案总体结构框架、预案总体要求、故障查找流程、故障处理操作卡内容和现场应急处置预案，并承担了部分编写工作。本预案包括正文及附录 A~附录 G 共 13 部分，其中正文 1、正文 2、正文 5、正文 6、附录 A、附录 B、附录 D、附录 G 由张国斌、侯云浩负责编写，正文 3、附录 C、附录 E 由郭瑞君、朱瑞东编写，正文 4、附录 F 由白强、龚伟峰负责编写，黄勃参与正文 5、正文 6 和附录 G 的编写，此外，周鹏、李东平、徐金柱、武斌、张峰、马光伟、王宏斌、殷建华、洪海清也参与了本预案的部分编写与讨论工作。各部分初稿完成后，张国斌、白强、龚伟峰、郭瑞君负责统改全稿。

本书由教授级高级工程师侯子良主审。

本预案在编写过程中，充分发挥和调动内蒙古电力科学研究院、北方联合电力有限公司、内蒙古达拉特发电厂、新华控制工程有限公司等各参编单位的人才和技术优势，参考了大量相关的学术论文、研究成果和规程规范，并经充分的调研、试验、分析和反复的讨论，最终编写而成。本预案凝聚了所有参编人员的智慧和辛勤付出，内蒙古达拉特发电厂的热控人员和运行人员参与了相关讨论和试验，GE 新华控制工程有限公司的技术人员提供资料并协助编写。编写和审查过程中，借鉴了其他预案编制过程中的一些好的经验，教授级高级工程师侯子良在主审中给书稿提出了许多宝贵的意见和建议，浙江省电力试验研究所黄勃进行了最后的书稿核对，在此一并表示衷心的感谢。

由于不同发电厂机组的热力系统、控制及运行方式等存在差异，在处理具体故障时方法也会有所不同，因此本预案仅提供指导性意见。

限于作者水平、时间及模拟试验条件的不足，本书中难免会有不足之处，诚恳期待各方面的专家、工程技术人员给予批评和指正。

《GE 新华 XDPS-400 系统》编写组

二〇一二年三月十日

序
前言
编者的话

1 范围	1
2 编制依据和参考资料	1
3 术语、定义和缩略语	1
4 控制系统综述	3
4.1 系统和网络	3
4.2 电源系统	5
5 应急处理预案的总体要求	6
5.1 总则	6
5.2 设备重大故障源风险辨识	6
5.3 应急处理预案编制	7
5.4 故障应急处理准备	9
5.5 组织机构及职责	11
6 故障应急处理过程控制	13
6.1 应急处理响应	13
6.2 现场应急处置	14
6.3 应急处理结束	15
6.4 应急处理后期处置	15
6.5 应急处理培训与演习	15
6.6 应急处理预案管理	15
附录 A 控制系统故障应急处理预案启动流程	17
附录 B 控制系统故障快速查找表与查找流程图	18
附录 C 控制系统故障操作卡	24
附录 D 一级故障现场应急处置预案	28
D.1 系统全部电源失去应急处置预案	28
D.2 操作员站全部失去监控且无后备监视手段应急处置预案	29
D.3 系统网络全部瘫痪应急处置预案	30
D.4 锅炉主保护控制器全部故障应急处置预案	31
D.5 汽轮机主保护控制器全部故障应急处置预案	34
D.6 DEH 基本控制器全部故障应急处置预案	35
附录 E 二级故障现场应急处置预案	37
E.1 系统电源任一路失去故障应急处置预案	37

E.2 重要控制系统任一对控制器全部故障应急处置预案.....37

E.3 重要控制系统任一电源失去冗余应急处置预案.....79

E.4 重要控制系统任一对控制器失去冗余应急处置预案.....80

E.5 重要控制系统的任一网络失去冗余应急处置预案.....80

E.6 重要系统监控画面失去监控应急处置预案.....81

E.7 部分操作员站失去监控应急处置预案.....81

E.8 重要 I/O 模件故障应急处置预案.....82

E.9 MEH 全部电源失去应急处置预案.....82

附录 F 控制系统维护处理.....84

F.1 系统自检画面信息说明.....84

F.2 分散控制单元状态指示说明.....86

F.3 部分 I/O 模件状态指示灯说明.....86

F.4 系统控制柜维护.....87

F.5 HMI 站的维护.....89

F.6 I/O 模件维护.....90

F.7 软件系统维护.....91

F.8 设备维护更换.....91

附录 G 控制系统可靠性确认.....94

G.1 控制系统接地.....94

G.2 DCS 电源系统.....94

G.3 控制器配置.....95

G.4 输入/输出信号配置.....95

G.5 通信网络配置.....96

1

范 围

本预案规定了火力发电厂编制 GE 新华 XDPS-400 分散控制系统故障应急处理预案的程序、内容和要素等基本要求。各发电企业编制时，应结合本单位的组织结构、管理模式、风险种类、生产规模等特点，进行相应的调整。

本预案适用于火力发电厂采用 GE 新华 XDPS-400 分散控制系统的已投产机组，进行控制系统故障应急处理预案制订和故障时的现场应急处理指导。

2

编制依据和参考资料

编制过程中，参考了下列规程、标准、资料的格式、内容和要求：

GB 50660	大中型火力发电厂设计规范
DL/T 774	火力发电厂热工自动化系统检修运行维护规程
AQ/T 9002	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
Q/LD 208005	危险源辨识与风险评价控制程序
火电厂热控系统可靠性配置与事故预控	

3

术语、定义和缩略语

下列术语、定义和缩略语适用于本预案。

3.1

应急预案 **emergency pre-arranged planning**

是指根据评估分析或经验，对潜在的或可能发生的突发事件的类别和影响程度而事先制订的应急处置预案。

3.2

应急响应 emergency response

分散控制系统故障发生后，有关部门或人员按照工作程序对故障作出判断，确定响应级别。

3.3

应急启动 emergency start

应急响应级别确定后，按确定的响应级别启动应急程序，通知应急人员到位，开通通信网络，调配应急资源。

3.4

应急行动 emergency action

在分散控制系统故障应急响应过程中，为消除、减少故障危害，防止故障影响扩大，最大限度地降低故障造成的危害而采取的处理措施或行动。

3.5

应急恢复 emergency recovery

分散控制系统故障应急行动结束后，为使生产尽快恢复到正常状态而采取的措施或行动，包括现场清理、人员撤离、善后处理、事故调查等。

3.6

过程控制单元 process control unit (PCU)

又名现场控制单元，是控制网络上的一个节点，由分散控制单元、过程 I/O 组件及 I/O 通信网络构成，用以完成对过程信息的数据采集、闭环控制和顺序控制等过程控制级功能。

3.7

分散控制单元 distributed process unit (DPU)

分散控制单元是 DCS 系统的基本组成部分，由 CPU 模件、电源模块、网络接口模件构成，用以实现工业过程的数据采集、处理和控制在功能。

3.8

系统网络 system network (RTNet, INFNet)

控制系统中节点之间的一种高速串行数据通信环形网络，主要用来进行现场 I/O 数据采集、过程控制操作、过程及系统报警等管理数据的交换。XDPS-400 系统网络分实时控制网络 (Real Time Network, RTNet) 和信息网络 (Information Network, INFNet)，网络通信速率为 100Mbit/s。实时控制网采用冗余容错环网或星型网络；信息网采用非冗余星型网络结构。

3.9

过程 I/O 组件 process I/O module

过程 I/O 组件用于分散控制系统与过程 I/O 信号的接口，实现过程信号的采集和控制输出，由 I/O 模件、相应的端子板和连接电缆组成，分为通用型 I/O 组件和专用型 I/O 组件。

3.10

I/O 通信网络 I/O network (I/ONet)

实现过程控制单元与 I/O 模件的实时通信，由 I/O 站通信模件、I/O 总线板、I/O 网络集线器及连接电缆组成。

3.11

操作员站 operating unit (OPU)

是机组运行操作人员通过键盘、鼠标、显示器等人机互动设备对分散控制系统控制对象进行操作的设备。实现控制命令或数据的输入，监视控制工艺对象及流程的参数与状态，提供机组运行状态及设备的报警，以及操作记录、趋势管理等功能。

3.12

工程师站 engineer unit (ENG)

是热控维护人员对分散控制系统进行组态、调试、在线监视的设备。其功能是完成对分散控制系统的配置，编辑修改控制功能组态软件，制作修改控制流程监控画面和操作界面，进行分散控制器软件及组态的上载或下载等。

3.13

历史数据站 HSU

是分散控制系统记录和存储控制系统数据的设备。具有控制系统参数及报警数据存储，操作记录，控制对象历史数据记录，报表数据采集和存储及再现等功能。

3.14

网关站 GTW

是系统为保证在具有混合型系统网络结构的分散控制系统中进行网段隔离的设备。能够使分散控制系统在相应的网段具有完全独立性，网段内的维护不影响其他网段的正常运行，并能实现不同网段间的数据转发，实现监控方式的集中。

3.15

通信接口站 CIU

实现 DCS 系统与第三方设备或系统的单向/双向数据通信。

4

控制系统综述

XDPS-400 系统是 GE 公司的一种 DCS 产品，具有开放式结构、模块化设计、合理的软硬件功能配置和易于扩展的特点。该系统的设计面向连续型生产过程控制，贯彻了冗余和模块化设计的思想，不同层次的软硬件组合为客户提供了灵活可靠且易于维护的控制系统平台。

4.1 系统和网络

XDPS-400 系统由分散控制单元，人机接口站和通信网络构成，如图 1 所示。

过程控制单元由控制柜和端子柜组成。控制机柜内主要安装 DPU、I/O 组件、I/O 网络、电源开关箱以及直流电源等组件，端子柜主要用于安装各类信号端子板和用于现场电缆的接线。端子柜的电源取自控制柜直流电源模块的 24V DC 和 48V DC 输出，端子板与模件采用预制电缆连接。DPU 通常采用双冗余配置，双机互为热备用。正常运行时，其中一个 DPU

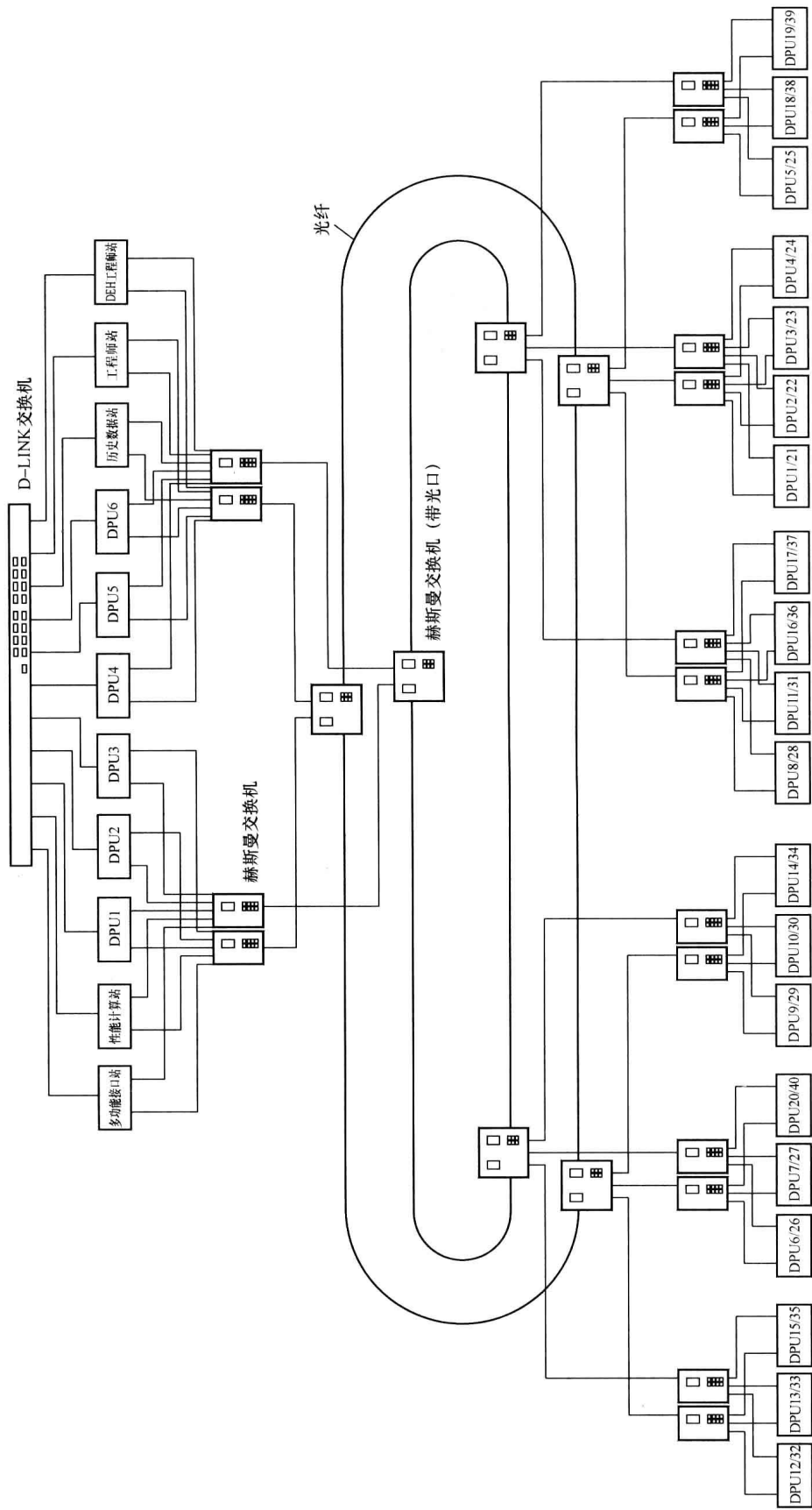


图 1 XDPS-400 系统配置结构图（环形网）

为主控，另外一个 DPU 为辅控。辅控 DPU 跟踪主控 DPU 的实时运行数据，当主控 DPU 出现故障或者收到 DPU 切换请求时，辅控 DPU 切换为主控运行，原主控 DPU 切为辅控运行，冗余 DPU 通过实时数据网交换数据。DPU 负责周期性地通过 BC-Net 通信卡与 I/O 模块进行数据交换并处理 DPU 内的模拟量和开关量控制逻辑，同时根据输入数据和预先设置的报警参数发出报警信息。DPU 与 BC-Net 通信卡之间 I/O 网络通过 10Mbit/s 以太网集线器实现连接。DPU 之间以及 DPU 与人机接口之间的实时数据传输采用 100Mbit/s 以太网实现通信。DPU 通过网络接受其他站点传送的数据信息并将本 DPU 的信息发送给其他站点。I/O 网络连接示意如图 2 所示。

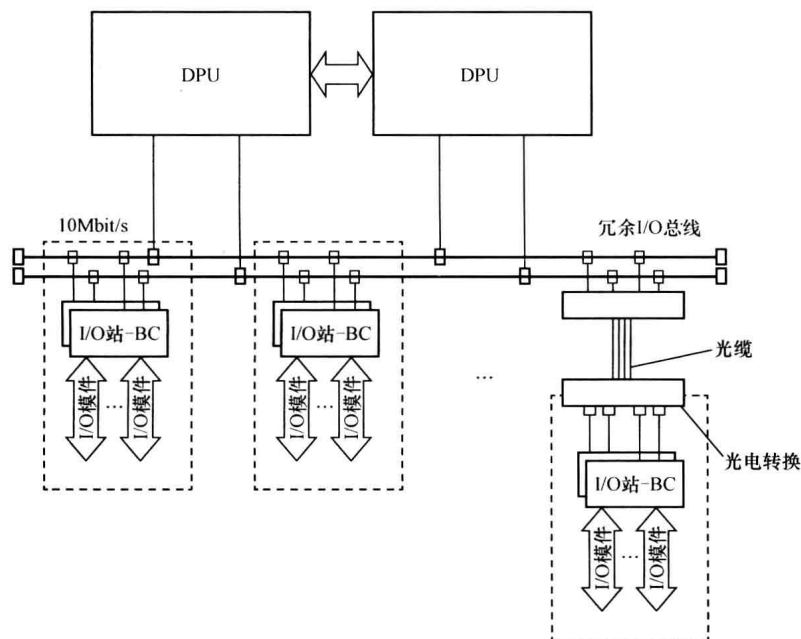


图 2 I/O 网络连接示意

XDPS-400 系统采用以太网结构，遵循标准 802.3u 的网络定义，采用对等网结构(Peer To Peer, PTP)，在每个站点上均运用同等程序，不同于 C/S 结构，无服务器概念，结合 XDPS-400 系统的分布式数据库，使得 XDPS-400 系统在每个节点均可分散、独立、自治。HMI 可做到功能上互为备用，任何 HMI 站(操作员站、工程师站等)的故障不影响整个系统正常运行或维护。XDPS-400 系统以太网通信支持全双工模式，全双工模式的最大优点就是节点上信号的发送与接收是两个独立通道，当两个节点间传输时 CSMA/CD 机制可以完全关闭，它们之间的通信不会造成任何冲突。XDPS-400 系统的通信网络系统采用 10/100M 冗余以太网，采用光纤或者双绞线作为传输介质。所有 DPU 和人机接口站均通过冗余的网络接口卡与冗余以太网相连接。网络系统分为实时网络(RTNet)、信息网络(INFNet)两大类。其中 RTNet 采用双冗余配置，用于系统各节点之间的实时数据交换，INFNet 是非冗余网络，通常用于人机接口站之间的文件和打印机共享。

人机接口站包括所有监视、操作和维护所需的计算机设备，包括操作员站(OPU)、工程师站(ENG)和历史数据站(HSU)等。

4.2 电源系统

XDPS-400 系统控制柜需两路交流电源，冗余配置，即双路供电，互为备用。两路独立单

相电源同时接至 XDPS-400 系统控制柜上的交流配电箱，额定输入电压为 220V AC，电压允许范围在 180V~260V 之内，经内部切换后再送至各直流电源组件的输入端。

XDPS-400 系统直流电源分成内电源与外电源两大部分。内电源是供机柜内计算机系统的电源，由两部分组成：一组供 DPU，电压为+5V/+12V/-12V；另一组供导轨箱内的 I/O 模块，电压为+5V 或+5V /+15V/-15V。外电源是供信号调理端子板及外部变送器的电源：一组供模拟量信号调理及外部变送器，电压为+24V；另一组专供开关量查询，电压为+48V（查询电压也可用+24V）。直流电源都是按冗余要求配置，可在线维护与替换，而且内电源与外电源在电气上相互隔离。

在配电柜中，设置双路 220V AC 进线配电箱，经切换后分配至各 HMI 站。220V AC 进线配电箱也可以放置在操作台或工作台内，常规设计中采用 UPS 供电优先。

5

应急处理预案的总体要求

5.1 总则

5.1.1 为贯彻“安全第一、预防为主，综合治理”的方针，确保控制系统故障时，能够迅速、准确地组织故障处理，最大限度地降低故障造成的影响，根据 AQ/T 9002 的要求制订分散控制系统典型故障应急处理预案。

5.1.2 为负责组织和统一协调应对控制系统故障时的应急处理，发电企业应建立控制系统故障应急组织体系，成立故障应急处理领导机构和故障现场应急处置组。

5.1.3 单元机组控制系统故障应急处理预案，在进行设备重大故障风险辨识，调研、收集、总结、提炼分散控制系统故障应急处理经验与教训的基础上，以热控设备的危险预测、预防为主，以保障人身安全、电网安全、设备可控为目标，由热控、运行、机务专业人员联合编制。内容包括典型故障诊断与处理流程图、故障快速查找表、故障处理操作卡和故障现场处置预案。

5.1.4 为确保建立分散控制系统故障长效管理和应急处理机制，应根据发布的预案，定期组织培训，开展故障应急处理演习，提升运行和维护人员迅速、准确地进行故障处理的能力，将分散控制系统故障时造成的影响与损失降低到最低限度。

5.1.5 控制系统故障应急处理时，以确保人身安全、电网安全、设备可控、不污染环境保护为目标。

5.1.6 本预案按照某发电厂 600MW 亚临界机组控制系统的配置制订，为该机组突发事件总体应急预案中的专项预案，既可以单独使用也可以配合其他预案一起使用。

5.2 设备重大故障源风险辨识

5.2.1 根据 Q/LD 208005 的原则，以控制系统设备的危险预测、预防为主，辨识可能发生的设备重大故障源风险，并根据其可能造成的后果进行分级：