UDC

QB

中华人民共和国轻工行业标准

P

QB/T 102T-20XX

代替 QBJ 102T-88

甜菜糖厂设计规范

Specification for design of beet sugar factory

（报批稿）

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部发布

工业和信息化部标准报批公示

前言

本规范根据工业和信息化部办公厅《关于印发2020年第二批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科〔2020〕19号）的要求，由中国海诚工程科技股份有限公司修订而成。

本规范编制过程中，参照国家及轻工行业相关现行法律法规、规定、标准、规范等，编制组进行了广泛、深入的调查研究，结合甜菜糖厂的特点，总结我国甜菜糖厂工程设计中的经验和教训，在广泛征询相关设计、生产、科研院所等单位意见的基础上，对原规范进行修改、完善，最后经审查定稿。

本规范共16章，主要内容包括总则、术语、厂址选择、总平面布置、工艺设计、供暖通风与空气调节、热能动力、电气、自动化及数字化、供气、建筑结构、给水排水、消防、节能、环境保护与综合利用、劳动安全卫生。

本规范主要修订内容：增加术语、供气、消防、劳动安全卫生章节；原总图运输拆分为厂址选择、总平面布置；原制糖工艺变更为工艺设计；原生产检测与控制仪表变更为自动化及数字化；原热机变更为热能动力、原供暖通风变更为供暖通风与空气调节、原环境保护变更为环境保护与综合利用；同时对上述相关内容作了相应调整。

本规范由工业和信息化部负责管理，中国轻工业工程建设协会技术归口，中国海诚工程科技股份有限公司负责具体技术内容的解释。规范执行中如有意见或建议，请寄送中国海诚工程科技股份有限公司（地址：上海市徐汇区宝庆路21号，邮编：200030），以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：中国海诚工程科技股份有限公司

参编单位：中国轻工业广州工程有限公司、中国轻工业西安设计工程有限责任公司、内蒙古轻纺工业设计研究院有限责任公司、轻工业设计研究院（新疆）控股有限责任公司

主要起草人：

梁锦朋　姚志敏　罗　军　彭显博　丁　宇　王彩林　魏　松　王　伟　金　立
姚源清　何英青　刘祚勖　易国沛　唐　芸　何家俊　黄志芳　彭卫平　张文静
刘　艳　赵小朋　刘晓斌　叶冬飞　宦　勇　许　斌　尚宇笑　党军侠　石振东
付华强　翟鹏云　查斯图　孔范平　卢　倩　王　冰　阿尔孜古丽.阿吾提

主要审查人：

周　原　靳福明　沈国栋　张　中　邵长国　赵小劳　张引平　王景文　高卫军
江　文　管成平　郑　柱　戚永宜　马云杰　张晓晶

目次

1 总则 1
2 术语 2
3 厂址选择 3
4 总平面布置 4
4.1 一般规定 4
4.2 建筑物、构筑物布置 4
4.3 竖向布置 5
4.4 厂内道路 6
4.5 管线综合 6
4.6 仓库、堆场、物品堆存定额 6
4.7 总平面布置技术经济指标 7
4.8 绿化 7
5 工艺设计 9
5.1 设计基础数据 9
5.2 生产工艺流程 9
5.3 物料衡算 11
5.4 工艺热力系统 13
5.5 供水系统 14
5.6 设备选型 15
5.7 车间布置 19
5.8 设备安装 22
5.9 干粕生产 23
5.10 化验和机修 24
5.11 五金仓库及辅料仓库 25
5.12 工艺管道 25
6 供暖通风与空气调节 29
6.1 供暖 29
6.2 通风除尘 29
6.3 空气调节 29
7 热能动力 30
7.1 一般规定 30
7.2 运煤和除灰渣系统 30
7.3 燃烧和热力系统 30
7.4 化学水处理 31
7.5 烟气净化处理 31
8 电气 32
8.1 供电系统 32
8.2 电力设备 33
8.3 电气照明 35
8.4 过电压保护和接地 37

工业和信息化部标准报批公示

9 自动化与数字化 38
9.1 一般规定 38
9.2 制糖间和石灰窑 39
9.3 自备热电站 46
9.4 干粕间 46
9.5 供、排水系统 47
9.6 仪表修理间 47
9.7 数字化 47
10 供气 49
10.1 一般规定 49
10.2 压缩空气制备 49
10.3 仪表用气 49
11 建筑结构 50
11.1 一般规定 50
11.2 各建、构筑物火灾危险类别及最低耐火等级 50
11.3 屋面、楼面活载荷规定 51
11.4 设备动力系数的规定 52
11.5 地基与基础 53
11.6 特殊构筑物 53
12 给水排水 55
12.1 给水 55
12.2 排水 56
13 消防 57
13.1 建筑消防 57
13.2 消防系统 57
14 节能 58
14.1 一般要求 58
14.2 节能措施 58
15 环境保护与综合利用 59
15.1 一般要求 59
15.2 环境保护 59
15.3 综合利用 59
16 劳动安全卫生 61
16.1 一般规定 61
16.2 防火防爆 61
16.3 防雷、电气安全 61
16.4 防烫 61
16.5 安全色、安全标志 62
16.6 噪声防护、振动控制 62
16.7 防尘 62
16.8 防腐、防辐射 62

工业和信息化部标准报批公示

16.9 防暑、防湿 62
16.10 检测及控制 63
附录 A 甜菜糖厂主要辅助材料质量标准及消耗定额 64
附录 B 卧式双螺旋连续渗出器耗汽量计算原始数据 66
附录 C 糖汁加热器的温度制度及热损失 67
附录 D 五效压力真空蒸发系统的温度制度 68
附录 E 四效低真空带浓缩罐蒸发系统的温度制度 69
附录 F 五效蒸发系统汁汽分配方案 70
附录 G 四效带浓缩罐蒸发系统汁汽分配方案 71
附录 H 蒸发系统传热系数的选用范围 72
附录 I 加热器传热系数的选用范围 73
附录 J 糖浆加热器的传热系数 74
附录 K 常用介质经济流速 75
本规范用词说明 78
引用标准目录 79
附：条文说明 82

工业和信息化部标准报批公示

CONTENTS

1 General provisions 1
2 Terminology 2
3 Site selection 3
4 General layout 4
4.1 General requirements 4
4.2 Building and structure arrangement 4
4.3 Elevation arrangement 5
4.4 Factory internal Road 6
4.5 Integrated pipeline 6
4.6 Quota of warehouse, storage and item stacking 6
4.7 Techno-economic index of general layout 7
4.8 Greening 7
5 Process design 9
5.1 Design basis 9
5.2 Production process 9
5.3 Mass balance 11
5.4 Thermal system for process 13
5.5 Water Supply System 14
5.6 Selection of equipment 15
5.7 Workshop layout 19
5.8 Equipment installation 22
5.9 Dry pulp production 23
5.10 Laboratory and maintenance workshop 25
5.11 Hardware and auxiliary material storage 25
5.12 Pipeworks 25
6 Heating ventilation and air conditioning (HVAC) 29
6.1 Heating 29
6.2 Ventilation and dedusting 29
6.3 Air conditioning 29
7 Thermal and power 30
7.1 General requirements 30
7.2 Coal conveying and ash removal system 30
7.3 Combustion and thermal system 30
7.4 Chemical water treatment 31
7.5 Flue gas purification 31
8 Eletrical 32
8.1 Power supply system 32
8.2 Electrical equipment 33
8.3 Electrical illumination 35
8.4 Over-voltage protection and grounding 37

工业和信息化部标准报批公示

9 Automation and digitalisation 38
9.1 General requirements 38
9.2 Process building and lime kiln 39
9.3 Self-contained thermal power plant 46
9.4 Pulp drying building 46
9.5 Water supply and drainage system 46
9.6 Instrument maintenance workshop 47
9.7 Digitalisation 47
10 Air supply 49
10.1 General requirements 49
10.2 Preparation of compressed air 49
10.3 Air for instrument 49
11 Architecture and structure 50
11.1 General requirements 50
11.2 Type of building and structure 50
11.3 Live load of roof and floor 51
11.4 Dynamic factor of equipment 52
11.5 Foundation 53
11.6 Special structure 53
12 Water supply and drainage 55
12.1 Water supply 55
12.2 Drainage 56
13 Firefighting 57
13.1 Firefighting for architecture 57
13.2 Firefighting system 57
14 Energy conservation 58
14.1 General requirements 58
14.2 Energy-saving measure 58
15 Environment protection and integrated utilization 59
15.1 General requirements 59
15.2 Environment protection 59
15.3 Integrated utilization 59
16 Occupational safety and health 61
16.1 General requirements 61
16.2 Fire and explosion prevention 61
16.3 Lightning protection and electrical safety 61
16.4 Anti-scalding 61
16.5 Safety colour and symbol 62
16.6 Noise protection and vibration control 62
16.7 Dust prevention 62
16.8 Anti-corrosion and radiation protection 62

工业和信息化部标准报批公示

16.9 Heatstroke prevention and damp proof.....62
16.10 Test and control.....63

Appendix 1 Quality standard of main and auxiliary material and consumption quota for beet sugar factory 64

Appendix 2 Basic data of steam consumption calculation for continuous horizontal double-screw diffuser 66

Appendix 3 Temperature system and heat loss for juice heater 67

Appendix 4 Temperature system of 5-effect vacuum evaporation system.....68

Appendix 5 Temperature system of 4-effect evaporation (with concentration vessel) System 69

Appendix 6 Distribution scheme of juice and vapour for 5-effect evaporation system 70

Appendix 7 Distribution scheme of juice and vapour for 4-effect (with concentration vessel) evaporation system 71

Appendix 8 Heat conductivity for evaporation system..... 72

Appendix 9 Heat Conductivity for heater 73

Appendix 10 Heat Conductivity for syrup heater..... 74

Appendix 11 Economical flow speed of general mediums.....75

Explanation Of Wording in This specifications..... 78

List Of Quoted standards 79

Addition:Explanation of provisions 82

工业和信息化部标准报批公示

1 总则

1.0.1 为规范指导甜菜糖厂设计，使建成的甜菜糖厂安全适用，技术先进，保护环境，节约能源，提高企业经济效益和社会效益，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建甜菜糖厂的工程设计。

1.0.3 新建甜菜糖厂的设计生产能力应符合国家最新产业政策的规定。

1.0.4 糖厂的总体规划应从全局出发，统筹兼顾，合理布局，同时考虑发展余地；对于原有甜菜糖厂进行扩建、改建或技改时应挖掘潜力，合理利用原有各项设施。

1.0.5 工艺设计应采用已经实践证明具有经济效益和社会效益的新技术、新工艺、新设备。

1.0.6 生产设备应选用机械化、自动化程度较高的设备，以提高生产管理，改善工作环境，降低劳动强度，同时生产过程操作应采用集散控制系统（DCS）控制。

1.0.7 甜菜糖厂宜自实行热电联合供应。

1.0.8 甜菜糖厂设计除应执行本规范外，还应符合国家其它现行的有关法规、标准、规范等的有关规定。

工业和信息化部标准报批公示

2 术语

2.0.1 甜菜糖厂 Beet sugar factory

以甜菜为原料，加工生产原糖、绵白糖或白砂糖的工厂。

2.0.2 生产能力 Daily Capacity

正常工况条件下甜菜糖厂在 1 d 时间内所需处理原料甜菜的能力，即连续 24 h 加工甜菜的重量。

2.0.3 预处理 Pre-treatment

甜菜在进入切丝机前，经机械输送或流送、除土、除草、洗涤及除石等组合处理的过程。

2.0.4 渗出 Diffusion

通过用水或稀汁浸泡与渗析，将甜菜丝中的蔗糖提出的过程。

2.0.5 制炼 Process

从渗出汁经清净、蒸发、煮糖、干燥等直到取得成品糖的整个生产过程的统称。

2.0.6 碳酸饱充(饱充) Carbonatation

加灰糖汁或糖浆用含二氧化碳的气体做澄清处理的过程。

2.0.7 煮糖制度 Pan-boiling system

为保证产品质量和提高收回率，根据不同的糖浆的纯度制定结晶工序中应遵守的操作制度。

2.0.8 分蜜 Centrifuging

用离心机将糖膏中的母液与晶体分离，获得结晶糖的过程。

2.0.9 砂糖 Granulated sugar

砂粒状蔗糖。因颗粒大小的不同，有细粒、小粒、中粒、大粒、粗粒之分；因纯度和色泽的不同，有原糖、棕糖、白砂糖、绵白糖、赤砂糖等。

2.0.10 废蜜 Final molasses

又称最终糖蜜，三砂经连续离心机分离后得到的母液，该母液不再提糖而直接作为副产品出厂。

2.0.11 颗粒粕 Beet pellet

甜菜丝经渗出提糖后所得的甜菜渣再经过压榨脱水、烘干和造粒，含水量 12%～14%的颗粒。

工业和信息化部标准报批公示

3 厂址选择

3.0.1 厂址选择应结合项目所在地的自然资源、地形地貌、气象、交通运输、原料供应及产品销售等条件，通过全面分析和技术经济比较后确定。

3.0.2 厂址选择应符合国家基本建设的方针政策，保护环境，节约用地，宜不占或少占良田。

3.0.3 厂址应选择在甜菜主产区，厂址周边应有便利和经济的交通运输条件。

3.0.4 厂址选择应保证糖厂主要生产区、公用设施区等各项工程设施所需用地面积和有利于制糖工艺生产流水线的合理布置。

3.0.5 厂址选择应分析周边环境因素影响。糖厂与临近工业企业或其它单位之间，在有害气体、粉尘、废水、火灾、爆炸、噪音、震动、腐蚀等方面，应有相应的防护距离或防护措施，宜位于散发有害物质的工业企业全年最大频率风向的上风侧。

3.0.6 厂址选择宜考虑在产品综合利用、给水、排水、供汽、供电、交通运输等方面能利用附近城镇已有的各项设施，或和临近企业协作的可能性。

3.0.7 选择的厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源、主要能源，以及排水、排污条件。

3.0.8 选择的厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。

3.0.9 厂址选择应符合国家现行标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 及国家其它标准的有关规定。

工业和信息化部标准报批公示

4 总平面布置

4.1 一般规定

4.1.1 总平面布置应结合甜菜糖厂所在区域的技术经济、自然条件等进行编制，并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护、发展循环经济的需要。

4.1.2 总平面布置应该符合生产工艺、原材料及成品的运输要求，应使生产作业线短捷方便，减少往返或交叉运输。

4.1.3 总平面布置应根据生产性质、生产管理、动力供应、货运周转、卫生、防疫以及防火等因素，将全厂划分成若干区域，应做到各区域功能既有所侧重又紧密联系。各区建（构）筑物布置均应满足防火、防爆、卫生、通风、采光等要求。

4.1.4 总平面布置应考虑地形、地质、气象等自然条件，高度高、荷载大的车间宜布置在土层均匀、承载力高的地段。

4.1.5 总平面布置应使厂内外交通互相协调，结合交通安全、食品卫生，宜做到人、货分流，原料、成品分流；全厂出入口不宜少于三个。

4.1.6 分期建设时，总平面布置宜近远期结合，各区域集中布置并预留相应区域发展用地。

4.1.7 布置总平面各个单体建构筑物时，应考虑当地的主导风向。洁净要求高的车间宜布置在全年最大频率风向的上风侧；噪声大、生产有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的车间宜布置在全年最小频率风向的上风侧。

4.1.8 总平面布置应结合城市总体规划的要求，综合考虑建筑物的平面和空间效果，使工厂与周围环境相互协调、整齐美观。

4.1.9 总平面道路宽度和转弯半径以及道路的构造应根据生产规模，运输车辆规格、数量、频率和载重量，以及地质情况，综合确定。

4.1.10 总平面绿化与生产车间宜设置虫害隔离带。

4.1.11 总平面布置及运输除应符合本规范之外，尚应符合国家现行标准《工业企业总平面设计规范》GB50187、《建筑防火通用规范》GB55037、《厂矿道路设计规范》GBJ22、《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 等的规定。

4.2 建筑物、构筑物布置

4.2.1 全厂建（构）筑物应按功能分为厂前区、生产区、动力区及辅助生产设施。

4.2.2 厂前区宜包括传达室、倒班宿舍、办公楼、食堂、机动车及非机动车停车库等，宜位于厂区全年最小频率风向的下风侧。厂前区出入口为厂区人流的主要进出口。

4.2.3 制糖间宜布置在运输、地质等条件良好的位置，并宜能同厂前区组成良好的建筑群体。

4.2.4 预处理间与甜菜窖间的距离不宜超过 100m，甜菜宜采用干法输送。

4.2.5 预处理间宜与制糖间相邻布置，可贴邻布置。

4.2.6 成品糖仓库宜与包装间贴邻布置。包装间与成品糖仓库之间的成品运输通道不应为露天通道。

4.2.7 动力区宜包括：电力间、变电站、锅炉间及其附属建（构）筑物，动力车间宜置于全厂负荷中心附近。锅炉间应布置在生产期厂区最小频率风向的上风侧。

4.2.8 辅助生产设施应按其功能布置。污水处理站应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，并应与厂前区和生产区保持卫生距离。

4.2.9 中央控制室、中心化验室、计量室、仪表修理间的布置，应符合下列规定：

1 宜集中布置在便于生产管理的区域；

2 应布置在生产装置区全年最小频率风向的下风侧；

3 应位于厂区内空气洁净度高的地段；

4 应具备良好的通风和采光条件。

4.2.10 变配电房、空压站、水泵房、石灰乳化间的布置，应符合下列规定：

1 区域内宜设分变电所；

2 应靠近生产装置并位于生产装置及其他产生可燃气体、粉尘等场所全年最小频率风向的下风侧。

4.2.11 原料仓库或贮存场地应集中布置，且应符合下列规定：

1 宜靠近厂区货运入口，宜布置在厂区边缘地带，且应位于全年最小频率风向的上风侧；

2 库区交通应流畅；

3 应设置卸料场地，并应设有停车场；

4 场地、道路排水应顺畅。

4.3 竖向布置

4.3.1 竖向布置应遵循下列原则：

1 应保证厂内运输通畅、安全、短捷。

2 厂区内建（构）筑物、道路、露天场地的设计标高应与厂外场地、道路和排水系统的标高相适应。

3 厂区的防洪标准应根据现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定确定；场地设计标高应不受洪水威胁，并应确保厂区排水顺畅，并应高于按防洪标准确定洪水重现期的计算水位 0.50m；当因填方量大难以满足上述要求时，可采用设防洪（潮）堤、坝的方案。场地设计标高应高于厂区周围汇水区域内的设计频率内涝最高水位；当采用可靠的防、排内涝水措施，消除内涝水威胁后，可对场地设计标高不做规定。

4 场地设计标高应与自然地形相适应，应减少土方工程。

4.3.2 竖向布置宜采用连续式。在自然地形起伏较大的坡地建厂，宜采用阶梯式布置，分级

布置时应注意保证运输通畅。

4.3.3 当工厂分期建设时，在场地标高、运输线路坡度、排水系统等方面，应使近期与远期工程相协调。改、扩建工程应与现有场地竖向相协调。

4.3.4 糖厂其他副产品车间竖向布置应结合糖厂的竖向布置统一考虑。

4.4 厂内道路

4.4.1 厂内道路的走向、宽度、转弯半径和构造型式，应根据生产工艺、车间关系、运输量、车辆频率、消防要求及所在位置的重要性确定。

4.4.2 厂内道路应根据工厂生产特点、交通运输量大小、总体规划、建（构）筑物相互关系以及厂区地形地质条件等因素宜采用城市型与混合型道路。厂内道路宜划分为主干道、次干道、支道、车间引道和人行道，人行道和机动车道隔离应符合安全要求。

4.4.3 主要生产区宜采用环状道路网，在部分地带也可采用尽端式布置，但应考虑有迴车场地。

4.4.4 厂内道路宜采用混凝土路面，混凝土强度等级及厚度应根据现行行业标准《公路水泥混凝土路面设计规范》JTG D40 计算确定。

4.4.5 厂内道路除应符合本规范的规定外，厂内道路的走向、宽度、转弯半径和构造型式、道路与建（构）筑物之间的距离及各项道路参数与生产规模的关系，均应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 及《建筑防火通用规范》GB55037、《建筑防火设计规范》GB 50016 中有关消防车道及救援场地的相关规定。

4.5 管线综合

4.5.1 管线综合应与总平面布置、竖向布置相协调，合理确定各专业管线的敷设方式与走向，做到节约用地、减少能耗、安全生产、整齐美观。

4.5.2 管线综合的一般规定和布置方式宜符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 有关规定，有关厂内供排水、供汽、供电、工艺管线综合的具体规定应按现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013、《室外排水设计规范》GB 50014、《锅炉房设计标准》GB 50041、《小型火力发电厂设计规范》GB 50049 的有关规定。

4.5.3 场地排水宜采用暗管排水系统。

4.6 仓库、堆场、物品堆存定额

4.6.1 厂内甜菜堆场宜统一布置，集中管理，宜减少倒运次数。

4.6.2 在分散保管或按计划运输有困难的地区，厂内甜菜贮存能力不宜小于全榨季加工量的 1/3。

4.6.3 设有干粕间的糖厂，压粕暂存量应不大于两天生产量。不设干粕间的糖厂，压粕暂存量宜为 5 d 生产量。

4.6.4 废蜜贮存罐容积宜按两个月生产量计算。

4.6.5 成品仓库宜按贮存 45d 产量设置。

4.6.6 其他辅助材料仓容宜按 60d 设置。

4.7 总平面布置技术经济指标

4.7.1 总平面布置应标出总图技术经济指标，作为衡量设计合理性的依据之一。甜菜糖厂总平面布置应包含下列指标：

1 厂区用地面积（m^2）；

2 建（构）筑物、堆场用地面积（m^2）；

3 总建筑面积（m^2）；

4 计算容积率建筑面积（m^2）；

5 绿化用地面积（m^2）；

6 建筑系数（建筑密度）（%）；

7 容积率；

8 绿地率（%）；

9 道路及广场占地面积（m^2）；

10 土（石）方工程量（m^3）；

11 行政办公及生活服务设施用地面积（m^2）；

12 行政办公及生活服务设施用地面积所占比重（%）；

4.7.2 建筑系数（建筑密度）（%）宜按下式计算：

$$\text{建筑系数（建筑密度）} = \frac{\text{建构筑物用地面积+露天堆场面积+设备用地面积}}{\text{厂区用地面积}} \times 100\% \qquad (4.7.2)$$

4.7.3 容积率宜按下式计算：

$$\text{容积率} = \frac{\text{计容面积}}{\text{厂区用地面积}} \times 100\% \qquad (4.7.3)$$

4.7.4 总图技术经济指标的定义和要求应符合自然资源部最新的《工业项目建设用地控制指标》文件相关规定，同时也要符合厂址所在地规划主管部门提供的用地规划要求。

4.8 绿化

4.8.1 甜菜糖厂绿化率应满足当地城建规划部门的要求。

4.8.2 厂区绿化布置应与总平面布置同时考虑，宜通过绿化分隔道路，改善卫生条件和美化

环境。

4.8.3 绿化布置应避免与地上和地下管线发生矛盾。

4.8.4 厂前区和主干道两侧宜重点绿化。

4.8.5 厂内绿地面积宜以厂区绿地率作为控制指标。绿化率宜按下式计算：

$$绿化率 = \frac{厂区绿化占地面积}{厂区占地面积} \times 100\% \qquad (4.8.5)$$

4.8.6 场地及消防道路与建筑物之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物。

工业和信息化部标准报批公示

5 工艺设计

5.1 设计基础数据

5.1.1 甜菜糖厂生产具有季节性，生产时间应根据建厂地区气候条件确定，生产期宜为100~150d。

5.1.2 榨季开机生产时设备应安全稳定运行，物料、汽、水等应 24 h 连续、匀衡供应。

5.1.3 时间效率取值不应小于 92%。

5.1.4 甜菜糖厂主要产品和副产品应符合下列标准：

1 白砂糖的质量标准应符合现行国家标准《白砂糖》GB/T 317 的规定。

2 绵白糖的质量标准应符合现行国家标准《绵白糖》GB/T 1445 的规定。

3 原糖的质量标准应符合现行国家标准《原糖》GB/T 15108 的规定。

4 赤砂糖的质量标准应符合现行国家标准《赤砂糖》GB/T 35884 的规定。

5 成品糖的食品安全应符合现行国家标准《食品安全国家标准 食糖》GB13104 的规定。

6 废蜜的质量标准应符合现行行业标准《甜菜糖蜜》QB/T 5005 的规定。

7 颗粒粕的质量标准应符合现行行业标准《甜菜颗粒粕》QB/T 2469 的规定。

5.1.5 原料甜菜的质量指标应符合下列要求：

1 甜菜块根应不腐烂、不冻化、不破碎、不萎蔫、不罹病、不抽苔。

2 甜菜切削时青头垂直高度应大于 1.5cm 时，从第一排叶痕上 1.5cm 处切去；青头垂直高度应小于 1.5cm 时，从第一排叶痕上 0.5cm 处切去；应切去直径 1cm 以下的尾根。

3 甜菜块根含糖份不宜低于 15%。

4 甜菜含杂率人工收起宜小于 8%；机械收起宜小于 13%。

5.1.6 甜菜糖厂主要辅助材料质量标准及消耗定额应符合本标准附录 A 的有关规定。

5.2 生产工艺流程

5.2.1 工艺流程应适应不同品种的甜菜及其在榨季不同时期成分的变化，应简化流程、节约能源。

5.2.2 根据不同的产品方案宜按以下原则选用澄清工艺：

1 石灰法：适用于生产原糖。

2 碳酸法：适用于生产白砂糖或绵白糖。

3 碳酸法加脱色工艺：适用于生产精糖。

5.2.3 甜菜糖厂应配备原料甜菜糖分快速检测设备。

5.2.4 甜菜输送方式宜采用干法，输送皮带倾角不宜大于 14°。

5.2.5 甜菜受料斗的个数及总容积应满足按生产能力匀衡给料所需贮存甜菜量的要求。

5.2.6 甜菜进入流送槽前应设置除土机。

5.2.7 流送槽中应安装除草、除石设备，一般宜采用二级。

5.2.8 甜菜流送进入洗菜机前应进行菜水分离。

5.2.9 甜菜宜选用机械提升。

5.2.10 甜菜宜采用二级洗涤，第一级用澄清水，第二级用新鲜水。洗涤时间满水式洗菜机宜取 7min，滚筒洗菜机洗涤宜取 2min。

5.2.11 洗菜机的排菜机构应具备调速功能。

5.2.12 甜菜的尾根宜回收、分选和提取糖分。流送水宜通过除渣，去掉里面的含糖有机残渣，再送到废水处理车间。

5.2.13 甜菜在进入切丝机前应除铁。

5.2.14 切丝机上方，应设置甜菜贮斗，贮斗容积满足存放 10 min～20 min 的加工量，寒冷地区可增加缓冻装置。

5.2.15 甜菜切丝机应有备用台机。

5.2.16 渗出用水温度不宜低于 50℃，pH≈5.5。

5.2.17 压粕水应回头到渗出器，回头前应经过除渣。

5.2.18 渗出器应配备添加杀菌剂的装置。

5.2.19 渗出汁在送往清净工序前应进行除渣。

5.2.20 菜丝进入渗出器前应设置计量装置，可使用皮带秤，皮带输送机长度不宜小于 10m，皮带秤的计量精度应不低于 0.5%。

5.2.21 废粕生产颗粒粕饲料时应进行深度压榨，固形物含量宜为 25%~30%；废粕直接返还农民作鲜饲料时，应进行轻度压榨，固形物含量宜为 10%左右。

5.2.22 湿粕进入压榨机前，应进行除铁。

5.2.23 压榨机宜选用卧式双螺旋压榨机，设备宜布置在渗出器旁边。双螺旋压榨机进料口宜有不小于 4m 的废粕丝高度，进料管宜垂直。

5.2.24 渗出汁在预灰前应加热到 45 ℃~50 ℃，宜回收利用结晶汁汽作为热源。预灰槽前宜设置缓冲箱。

5.2.25 预灰采用一、二碳泥汁回流，回流量控制约 20%对菜，回流汁浓度控制约 20 °Bc。

5.2.26 主灰方式视甜菜质量而异；加工新鲜或冻固甜菜时，宜采用热主灰，主灰温度宜为 80 ℃～85 ℃，作用时间宜为 10 min；加工冻化或腐烂变质甜菜时，宜采用冷主灰热反应，冷主灰温度 40 ℃～45 ℃，作用时间宜为 10min，热反应温度宜为 80 ℃～85 ℃，作用时间宜为 10 min。

5.2.27 一碳饱充温度宜为 85 ℃，反应时间宜为 10min，碱度宜按最佳碱度控制。

5.2.28 二碳饱充温度宜为 95 ℃，反应时间宜为 5min，碱度宜按最佳碱度控制。

5.2.29 一、二碳饱充罐后宜分别设置凝聚罐，容积与一、二碳饱充罐相匹配。

5.2.30　一碳汁过滤宜采用增稠过滤器加泥汁压滤机处理系统。增稠器要有高位反冲箱，高位反冲箱应宜放在增稠器上方，不宜放置在距离增稠器较远的地方。二碳汁宜采用增稠过滤器。

5.2.31　二清汁应经过硫漂，硫漂后应经过检查过滤。

5.2.32　制备石灰宜采用柱式窑，窑体热效率应控制在 75%以上，窑气中 CO_2 的体积浓度不应低于 30%。

5.2.33　石灰乳应经过除砂装置，除砂后石灰乳含砂量宜少于 2%。

5.2.34　石灰乳搅拌桶应满足不宜低于 1 h 使用的贮存容量。

5.2.35　窑气应经过充分洗涤除尘，然后用窑气泵压缩至窑气贮罐稳压暂贮。

5.2.36　二氧化碳制备、洗涤、压缩、储存、使用的房间应设置一氧化碳浓度、二氧化碳浓度检测和超浓报警装置，同时配备强制通风设备。二氧化碳排空管应高出屋面。

5.2.37　工艺设计宜配置稀汁硫漂系统。

5.2.38　稀汁~~释~~箱应有 30 min 的贮存容积。

5.2.39　煮糖制度的选择和物料调配应以能保证产品质量为原则。

5.2.40　产品为砂糖时，一砂宜采用自身煮种或二砂套种的煮糖制度，加快煮糖速度；产品为绵白糖时，宜采用二砂再溶。

5.2.41　三砂的处理视产品品种而定，当生产砂糖时可直接给二砂作种，当生产绵白糖时应蜜洗再溶。

5.2.42　三砂膏助晶宜采用立式助晶机。

5.2.43　三砂膏助晶过程冷却速度宜为 1 ℃/h，最终冷却温度宜为 40 ℃，分蜜前应提温到 45 ℃～50 ℃。

5.2.44　一砂膏分蜜应选用间歇式离心机，二砂膏、三砂膏分蜜宜选用连续式离心机。

5.2.45　绵糖洗糖用水宜为 50 ℃，砂糖洗糖用水宜为 80 ℃。

5.2.46　煮糖用汽宜使用低品位的蒸发罐汁汽。

5.2.47　成品糖为砂糖时，应经过筛分，除去块糖和糖粉。

5.2.48　成品糖包装温度宜小于 30 ℃。

5.2.49　成品糖包装宜采用内衬食品级塑料袋的编织袋、牛皮纸袋或帆布袋。

5.2.50　产品糖包装袋使用前应经过杀菌处理。

5.3　物料衡算

5.3.1　物料衡算的基础数据应按所选择的生产工艺能达到的最佳水平确定。

5.3.2　菜丝含糖分宜按甜菜含糖减去 1%计算。

5.3.3　生产过程中的糖分损失宜按表 5.3.3 选取。

工业和信息化部标准报批公示

表 5.3.3　生产过程中的糖分损失（%对菜）

生产过程	已知损失	未知损失	合计
渗出	0.25	0.10	0.35
清净		0.14	0.14
蒸发、煮糖		0.14	0.14
滤泥	0.07		0.07
其它		0.02	0.02
合计	0.32	0.40	0.72

5.3.4　卧式双螺旋连续渗出器排出的湿粕量宜按 85%对菜计算，当甜菜含甜菜肉为 5%时，湿粕含固形物宜按 5%~6%计算。

5.3.5　渗出汁提汁率宜按 105%~115%对菜计算。

5.3.6　石灰乳浓度宜按 20 °Be 计算。

5.3.7　清净过程中的加灰量宜按 2.5%对菜计算，其中预灰宜为 0.25%对菜，主灰宜为 2.25%对菜。

5.3.8　窑气中 CO_2 含量宜按 30%容积计算。

5.3.9　饱充时 CO_2 的吸收率，一碳宜取 70%，二碳宜取 40%。

5.3.10　自动板框过滤机洗水量，宜取 100%～150%对泥。

5.3.11　清净过程糖汁自蒸发量可按表 5.3.11 中所列数据选取。

表 5.3.11　清净过程糖汁自蒸发量

设备名称	自蒸发量%对菜
一碳饱充罐	1
二碳饱充罐	1
硫漂散汽器	0.5

5.3.12　糖汁的清净效率宜根据甜菜质量和所采用的清净方法确定，采用普通双碳酸法时清净效率应能达到表 5.3.12 的水平值。

表 5.3.12　糖汁的清净效率

渗出汁纯度	稀汁纯度	清净效率%
84	89.0	35
86	90.3	34
88	91.5	31.8

5.3.13　成品工序半制品组成及配料纯度宜按表 5.3.13 中所列数据选用。

表 5.3.13　成品工序半制品组成及配料纯度

项目	锤度	纯度	项目	锤度	纯度
一膏	92	—	最终糖蜜	82	58～60
一原蜜	83	84	二砂糖	98	97
一洗蜜	78	89	三砂糖	96	93
二膏	93	86	糖糊	88	—
二混蜜	80	75			
三膏	94	76			

5.4　工艺热力系统

5.4.1　蒸发方案的选择应符合下列规定：

1 优先采用五效压力真空或四效低真空带浓缩罐的蒸发系统。

2 糖汁应采用多级加热，抽取蒸发罐的汁汽作为热源。

3 抽汽方案设计应使去冷凝器的汁汽量低。

4 要利用凝结水的余热。

5.4.2　卧式双螺旋连续渗出器耗汽量计算的原始条件应符合附录 B 规定。

5.4.3　各加热器的温度制度，热损失应符合附录 C 规定。

5.4.4　煮糖用汽按各段糖膏所需蒸发水量计算，宜考虑热损失 10%。

5.4.5　结晶罐汽洗用汽量宜按 1.5%对菜计算。

5.4.6　二砂或三砂再溶用汽量宜按 0.3%对菜计算。

5.4.7　离心机洗糖用汽量宜按 0.5%对菜计算。

5.4.8　砂糖干燥用汽量宜按 1.0%对菜计算。

5.4.9　计算汽轮机乏汽及减压生蒸汽总用量时，宜考虑热损失 5%，最大耗汽量宜按生产不均衡系数 0.83 计算。

5.4.10　采用五效压力真空蒸发系统时，操作温度制度应符合附录 D 规定。

5.4.11　采用四效低真空带浓缩罐的蒸发系统时，操作的温度制度应符合附录 E 规定。

5.4.12　蒸发罐总蒸发水量宜按糖浆锤度为 67 °Bx～70 °Bx 计算。

5.4.13　当采用五效压力真空蒸发系统时，汁汽分配方案应符合附录 F 规定。

5.4.14　当采用四效低真空带浓缩罐的蒸发系统时，汁汽分配方案应符合附录 G 规定。

5.4.15　效蒸发罐的传热系数应符合附录 H 规定。

5.4.16　糖汁加热器传热系数应符合附录 I、附录 J 规定。

5.4.17　蒸发罐的加热面积应根据其传热量、温度差、传热系数通过计算确定。

5.4.18 加热器的加热面积应根据其传热量、温度差，传热系数通过计算确定。

5.4.19 蒸发罐、加热器凝结水的排除宜采用等压排水系统排出。

5.4.20 使用透平乏汽或减压生蒸汽的凝结水应单独收集，并宜利用其显热加热糖汁，温度降低到 95℃左右，再送往动力车间锅炉凝结水箱。

5.4.21 当选用低压锅炉，Ⅰ效汁汽凝结水含糖分合格时可回炉使用。

5.4.22 当选用中压锅炉或次高压锅炉，蒸发系统宜增加煮水罐。

5.4.23 除压粕水回头使用外，其余补充水应采用制糖车间换热降温后的凝结水。

5.5 供水系统

5.5.1 制糖生产用水中，直接加入成品中的水应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。

5.5.2 制糖间的冷凝水、设备冷却水和流送洗涤水应分别收集、处理后循环利用。

5.5.3 制糖间的凝结水，满足入炉条件的回炉使用，不满足条件的应作为工艺热水用。

5.5.4 凝结水的用户及用水量可按下列数据选取：

1 锅炉供水，宜以供糖车间乏气量的 95%的凝结水为原则，回水温宜 95℃。

2 连续渗出器用水，水量宜 40 %～50 %对菜，水温宜 55 ℃~60 ℃左右。

3 洗滤泥　自动压滤机：水量宜 10%对菜，水温宜 80℃左右。

4 滤布洗涤：水量宜 1.5 %对菜。

5 化验室用水：水量宜 1%对菜。

6 石灰消和：使用洗滤泥之水，不足部分用凝结水补充之。

7 糖膏稀释：水量宜 0.3%对菜。

5.5.5 甜菜糖厂冷凝水应单独设置封闭循环冷却系统。

5.5.6 冷却系统的负荷宜按下列标准选取：

1 蒸发罐系统去冷凝器之蒸汽量宜不大于 5%。

2 煮糖系统去冷凝器之蒸汽量宜不小于 14%。

5.5.7 冷却塔水的出入口温度差可按 10℃计算或根据所选用的冷却设备确定。

5.5.8 甜菜流送水水量宜取 500%对菜，水源为循环澄清水。

5.5.9 第一级洗菜采用污水处理站的达标回收水，水量为 100%对菜。

5.5.10 第二级洗菜也可使用污水处理一级回收水或采用制糖间设备冷却或冷凝水，水量取 50%对菜，水温不低于 15 ℃，水压不低于 300 kPa。

5.5.11 石灰窑瓦斯洗涤器，用水量取 25%对菜，全部采用循环水和污水处理达标水。

5.5.12 燃硫炉冷却用水量按燃硫量及冷却水进出口温度确定，当燃硫量为 0.01%对菜，冷却水进出口温度差为 5 ℃时，冷却水用量取 3%对菜。

5.5.13 泵群、空压机、真空泵和窑气泵等冷却水用量按产品样本确定。

5.5.14 应采用干净的凝结水，通入设在冷水箱中的蛇管间接冷却，循环使用。

5.5.15 本系统的用水，应回收冷却后循环使用，或补充到其它系统。

5.5.16 离心机洗糖用水，用水量宜取 1.5%～2.0%对菜。

5.5.17 化验室用水，用水量取 1%～2%对菜。

5.5.18 切丝刀洗用水，用水量取 1.5%对菜。可用换热后的凝结水代替。

5.5.19 转化糖浆制备用水，水量取 2%对菜。

5.5.20 甜菜流洗系统、冷凝系统、设备冷却水系统的补充水量根据平衡计算确定之。

5.5.21 全厂吨糖耗水 17.9~20.0 t。

5.6 设备选型

5.6.1 采用湿法输送的甜菜窖，深度不大于 3.5m，窖数应不少于二个，窖内甜菜堆积容重取 600kg/m³。采用干法输送时，可不设甜菜窖，而设甜菜接收斗，接收斗的深度不大于 2m，接收斗的个数不少于三个。也可直接设计为一个皮带槽，深度不大于 1m。

5.6.2 流送沟与流送槽设计为矩形，圆角，高宽比 1.6～1.8。流送沟的坡度：直线部分取 14 mm/m～16 mm/m，转弯部分取 18 mm/m～20 mm/m，一般转弯半径为 6 m，最小转弯半径为 3 m，当采用最小转弯半径时，坡度须加大到 20 mm/m，流送沟的宽度一般为 500 mm ~700 mm。

5.6.3 水力冲卸器喷嘴直径可选用 60 mm～70 mm，喷嘴前压力 300 kPa～350 kPa，安装距离 5 m～8 m。

5.6.4 流送沟主沟内应装设甜菜的均匀给料机构，可选用定量给菜轮或可调棚形闸。

5.6.5 除草机可选用水平式或三角式，设计为双级除草。

5.6.6 除石器可选用滚筒式，单头出石或双头出石，设计为双级除石。

5.6.7 甜菜在切丝前的输送设备上应装设磁力除铁器，除铁元件为电磁轮或永磁轮。

5.6.8 湿法输送，甜菜从流送沟提升到洗菜机，可选用螺旋输送机或扬送轮。干法输送，采用皮带机爬坡提升。并应符合下列规定

1 当所需提升高度为 3 m～4 m 时，可采用螺旋输送机，螺旋体中间不应有轴承，甜菜容重取 500 g/m³，甜菜螺旋输送机参数宜按表 5.6.8 选取：

表 5.6.8 甜菜螺旋输送机参数

安装角度	填充系数	螺旋线速（m/s）
水平	0.70	1.2
36° 以下	0.54	1.1
37～40°	0.45	1.1
41～45°	0.43	1.1

2 当所需提升高度在 7 m 以内时，宜选用扬送轮输送。

5.6.9 甜菜分水宜采用脱水筛或震动筛。

5.6.10 甜菜宜选用二级洗涤，第一级选用浆叶式洗菜机或滚筒洗菜机，浆叶洗菜机内甜菜容重取 420kg/m^3，第二级洗涤采用喷淋式，水量不超过 50%对菜，水压不低于 300 kPa。

5.6.11 25 m 以内甜菜的提升宜选用甜菜斗升机。当采用船泊锚链时，线速取 0.65 m/s，甜菜容重 500 kg/m^3，填充系数取 0.7。

5.6.12 切丝机应选用鼓式切丝机，转速根据切丝量应可调。应与菜丝皮带秤连锁。

5.6.13 连续渗出器可选用双螺旋（DDS）式或塔式渗出器，双螺旋连续渗出器内菜丝容重取 590 kg/m^3，停留时间宜小于 90 min。渗出汁应设计有 30%回流量的加热回流系统，回流加热温度为 55 ℃~60 ℃。

5.6.14 渗出汁设除渣器时，除渣器篦子孔径应小于渗出器的篦子孔，所需面积按过滤速 600L/m^2 · min 计算，篦子开孔率不低于 25%。

5.6.15 废粕压榨机可选用卧式双螺旋压榨机。废粕干燥时，采用卧式双螺旋压榨机进行深度压榨；废粕直接返还农民时，可通过控制压榨机转速的方式进行轻度压榨。

5.6.16 糖汁预灰槽宜采用卧式渐进预灰槽。

5.6.17 糖汁主灰桶宜采用立式主灰桶。热主灰桶尽量不采用带搅拌装置的主灰桶或采用低速搅拌，以保护形成的颗粒。

5.6.18 一碳饱充采用单罐饱充，饱充罐宜采用内循环式饱充罐。当采用外循环式饱充罐时，循环量应增加至约 400%对菜。

5.6.19 二碳饱充采用单罐饱充，饱充罐宜采用内循环式饱充罐。

5.6.20 一、二碳均应设置凝聚罐。凝聚罐与饱充罐应并列布置。

5.6.21 一二碳汁可采用增稠过滤或自然沉降处理。

5.6.22 泥汁过滤宜采用自动压滤机。

5.6.23 稀汁检查过滤可用 GP 式或蜡烛增稠器或袋滤箱。稀汁检查过滤宜用位压过滤器。

5.6.24 混合糖浆过滤可采用板框过滤机。

5.6.25 稀汁、压粕水回用水硫熏设备可采用立式或卧式管道硫熏器。

5.6.26 燃硫炉应采用自熔式硫磺炉，燃硫强度宜为 12 kg/m^2.h～25 kg/m^2.h。

5.6.27 石灰窑宜配备机械化自动上料装置，料仓容积宜按不小于 3 h ~4 h 的用料量设计。

5.6.28 石灰窑采用柱式，强制通风，机械化卸灰，窑体热效率应在 75%以上。

5.6.29 石灰消和机选用顺流式或逆流式，消和机填充系数取 0.25，消和时间取 20 min。

5.6.30 石灰乳除砂机宜选高频振筛。

5.6.31 石灰乳搅拌机可采用立式或卧式，贮存容积应不少于工厂 2 h 的用灰量。

5.6.32 窑气洗涤宜选泡沫式或文丘里式，洗涤后窑气温度在 35℃以下，除尘率达 90%以上。

5.6.33 糖汁加热器宜采用多程立管式加热器或板式换热器。糖汁经济流速取 1.2 m/s～1.5

m/s。渗出汁加热器管板和加热器管均宜采用不锈钢材质。

5.6.34　蒸发罐宜采用膜式或 robert 式，加热管均应采用不锈钢。

5.6.35　真空冷凝器可选用高效喷雾冷凝器、板式冷凝器或隔板式冷凝器加真空泵系统。

5.6.36　蒸发罐、结晶罐宜各自设置独立的冷凝系统。

5.6.37　蒸发前稀汁贮箱应能贮存 15 min～20 min 的稀汁量。

5.6.38　结晶罐旁糖浆糖蜜箱贮存时间按表 5.6.38 选取。

表 5.6.38　各种物料贮存时间

物料名称	贮箱个数（个）	贮存时间（h）
糖浆	2～3	2
Ⅰ号原蜜	2	3
Ⅰ号洗蜜	1	2
Ⅱ号混蜜	2	4
复筛蜜	1	2
最终糖蜜	2	2～4

5.6.39　结晶罐宜采用强制循环式。工厂结晶罐个数不宜少于 4 个。煮糖周期可按表 5.6.39 选取。

表 5.6.39　煮糖周期

煮糖方法	一砂（h）	二砂（h）	三砂（h）
种子煮糖	2～3	2～4	—
起晶	4	4	11～12
煮绵糖	3	—	—

5.6.40　一、二砂结晶罐下设带搅拌的卧式助晶机，三砂助晶机宜优先选立式助晶机，也可选卧式助晶机；选卧式助晶机时其单台容积宜为结晶罐容积的 1.2 倍。

5.6.41　一砂应选用间歇式离心机，二砂给一砂做种时宜选用间歇式离心机。二、三砂再溶时宜选用连续离心机。

5.6.42　二、三砂再溶槽和糖糊槽选用卧式，溶糖或开糖糊的混合时间宜取 30 min。

5.6.43　成品糖的干燥宜采用干燥-冷却联合机。糖的包装温度要求在 30℃以下。机内气流速度：干燥砂糖时取 1 m/s，干燥绵糖时取 0.5 m/s。当热风温度≥90℃时，干燥机的干燥强度取 7 kg/m^3.h。当离心机采用汽洗时，砂糖的原始水分取 1%，干燥机用的冷风须经过滤。

5.6.44　当采用分割法或种子煮糖时应配备种子箱，种子箱容积应为结晶罐有效容积的 2/3。

5.6.45　离心机下每种糖蜜均应设置糖蜜收集箱，贮存时间按 20 min～30 min 计算。

5.6.46　成品糖贮斗：满足贮存一罐糖膏分离所得的糖量。采用连续煮糖时，贮斗容积可适当减少。

5.6.47　甜菜糖厂各种物料采用螺旋输送机时，其倾角一般不宜超过 30°，相关参数可按表 5.6.47 选取。

表 5.6.47　物料用螺旋输送机参数

物料名称	填充系数	容重（kg/m³）	线速或转数（m/s 或 r/min）
废粕：湿粕 压粕 干粕	0.4 0.4 0.8	600 500 250	u=0.8
砂糖	0.25	800	n=40
石灰	0.3	700	n=30
石灰粉	0.3	700	u=0.8
滤泥	0.15	1250	n=30

5.6.48　甜菜糖厂各种物料采用皮带输送机时，相关参数按表 5.6.48 选取。

表 5.6.48　皮带式输送机适宜的倾斜角

物料	倾角（°）	物料	倾角（°）
甜菜	<14	石灰石	<16
菜丝	<18	石灰	<22
压粕	<20	煤	<18
干粕	<17	块状干粕	<22
块状干粕	<22		

5.6.49　当砂糖采用振送机和筛选机时，宜采用自平衡式，其参数为：离心机下簸送机上糖层厚度 h 取 5 cm；糖斗下筛选机上糖层厚度 h 取 4 cm。糖的散装容重取 800 kg/m³。糖在振送机上的移送速度取 0.15 m/s～0.21 m/s。

5.6.50　砂糖采用斗升机时，带斗式带速取 2.0 m/s；链斗式链速取 1.2 m/s。砂糖容重取 800kg/m³，填充系数取 0.75。斗升机材质为全不锈钢。

5.6.51　糖汁泵选型含有较多的悬浮物和高达 100℃的温度，宜选用的泵型有开盖泵或 sh 型双吸泵等。选择的扬程和流量应符合使用工况，安装方法采取灌入式，并要有备用机台。

5.6.52　糖蜜泵的选型应该注意到物料粘度大的特点，宜采用容积泵，适用的泵型有十字叶泵、螺杆泵等，并要有备用机台。

5.6.53　糖膏、糖糊宜选用鼓形转子泵。

5.6.54　真空泵可选用液环式真空泵。

5.6.55　窑气泵可选用液环式真空泵。

5.7 车间布置

5.7.1 有相对独立性的产品应布置在单独的厂房内。

5.7.2 同一产品宜集中布置在一个厂房内，根据工艺流程，相关设备集中布置，形成不同的工序。

5.7.3 潮气大，温度高或排出废物较多，有碍卫生的工序，宜采取相应措施与主厂房隔开或单独布置。

5.7.4 柱距应根据车间内设备大小、设备布置的合理间距、操作面标准并结合土建模数确定。

5.7.5 跨度应根据车间的布置型式而定。

5.7.6 制糖车间布置为三层局部五层。各层层高和层架下弦标高根据设备的实际尺寸、安装、操作、维修等需要的距离以及溜槽要求的坡度确定。

5.7.7 车间应有利于自然采光和通风的朝向。

5.7.8 车间布置应根据生产流程，力求做到布置紧凑，检修方便。

5.7.9 车间设备布置时，宜留有更换主要设备规格的条件和可能性。

5.7.10 根据建厂地区的气象条件，可以露天布置的设备，宜采用露天布置。

5.7.11 布置在一层的设备尽量避免低于±0.0 m 布置。

5.7.12 燃硫间宜隔离布置。

5.7.13 设备应选用低噪音设备，运行时噪音在 85 dB 以上的设备应采取隔震、降噪措施，有条件的可隔离布置。

5.7.14 荷重大的设备宜布置在一层。

5.7.15 甜菜糖厂化验室应布置在采光条件好，不受噪音，振动影响以及取样方便的地方。

5.7.16 同类设备或互相备用的设备应集中布置。

5.7.17 厂房内各层楼面均应设置吊装孔或预留墙孔，留孔大小根据设备外形尺寸确定。

5.7.18 除草机、除石机、除土机、连续渗出器、双螺旋压榨机、增稠器、压滤机、离心机、甜菜泵、斗升机、强制循环结晶罐等设备上方宜配备起吊设备或设吊点。

5.7.19 增稠器上方应装设电动葫芦，并留有将滤片吊出的必要高度。

5.7.20 通过屋面排放废气的设备在布置时应避开屋架和大型屋面板接缝处。

5.7.21 操作面不在主楼层上的设备，应根据设备的安装高度和操作维修的需要，在适当高度设置操作台及梯子。

5.7.22 设备顶部及上部管道高度一般不应超过屋架下弦，个别设备超过时，不应与屋架支撑体系相碰或影响操作。

5.7.23 设备与厂房的墙、门窗楼梯之间的净空，方便操作和维修，不妨碍门窗的开启和通行为原则，其最小净距可按表 5.7.23 所列数据选取。

表 5.7.23　设备与墙的最小净距

设备名称	与墙的最小净距（m）	设备名称	与墙的最小净距（m）
卧式管道硫震器	1.0	贮箱	0.8
压滤机	1.0	泵	1.0～1.2
袋滤器	1.0	旋转设备	1.0～1.2
离心机	2.2		
加热器	2.0		

5.7.24　主要设备间净空和操作面净距应满足安装维修及操作要求，可按表 5.7.24 所列数据选取。

表 5.7.24　设备间净空和操作面净距

设备名称	两台同类设备间净距（m）	操作面（m）
切丝机	0.6～0.8（取刀框处一米）	2.0（指切丝机周围）
渗出器	1.5～2.0	3.0
加灰桶	1.0～1.5	2～3
饱充罐	1.5	3.0
自动压滤机	1.5	1.5
片式增稠器	1.7	2.0
袋滤器	1.0	1.5
硫漂器	1.0	2.0
硫磺炉	1.0	1.5
蒸发罐	0.5～0.8	3.0
加热器	相邻布置	2.0（指双汁阀后）
结晶罐	1.0～1.5	单列 3.0；双列 4.0
助晶机	0.1	1.0
离心机	相邻布置	前方为墙时 2.2；挑平台时 2.0
种子箱	0.1	1.4～1.6

5.7.25　甜菜溜槽坡度按表 5.7.25 所列数据选取。

表 5.7.25　甜菜溜槽坡度

安装位置	要求	允许坡度（度）
流送槽到洗菜机的脱水篦子	长度>1.5 m，宽度>0.4 m，圆钢制成	≥25
扬送轮到洗菜机	冲压多孔板或钢板	≥35

洗菜机到斗升机	钢板溜子	≥35
斗升机到磁力除铁器	钢板溜子	25～37

5.7.26　甜菜丝溜槽坡度按表 5.7.26 选取。

表 5.7.26　甜菜丝溜槽坡度

安装位置	坡度（度）
从切丝机到皮带输送机	≥50
从皮带输送机到渗出器	＞47

5.7.27　各种废粕溜槽坡度按表 5.7.27 所列数据选取。

表 5.7.27　废粕溜槽坡度

溜槽名称	坡度（度）
湿粕	＞50
压粕	＞55
干粕	65～70
颗粒粕	＞45

5.7.28　糖膏、糖蜜和砂糖的溜槽坡度按表 5.7.28 所列数据选取。

表 5.7.28　糖膏、糖蜜和砂糖的溜槽坡度

名称	内容	坡度
糖膏溜槽	结晶罐至助晶机（三砂）	9°～11°
	助晶机至糖膏分配槽	75 mm/m～80 mm/m
糖蜜溜槽	离心机至糖蜜箱	20 mm/m
	一原蜜、一洗蜜	20 mm/m
	二原蜜、二洗蜜或混蜜、废蜜	30 mm/m
砂糖溜槽	离心机下落糖斗、一砂	≥50°
	二、三砂	50°～70°
	砂糖输送机至提升机经过干燥	≥50°
	砂糖输送机至提升机未经过干燥	≥60°
	砂糖提升机至干燥机	＞60°
	干燥机后砂糖至贮糖斗	＞50°
	糖块	＞35°
绵糖溜槽		＞70°

5.7.29　石灰、石灰乳、滤泥的溜槽坡度按表 5.7.29 所列数据选取。

表 5.7.29　石灰、石灰乳、滤泥溜槽坡度

名称	坡度标准（度或 mm/m）
石灰乳溜槽	30 mm/m
石灰溜槽	>40°
自动压滤机下落泥斗	>50°

5.7.30　主厂房各种排水沟坡度按表 5.7.30 所列数据选取。

表 5.7.30　主厂房地沟坡度

名称	坡度标准（度或 mm/m）
清洁水	3～5
流洗水	>8
甜水收集去甜泥桶	>8

5.7.31　高出主楼层的小操作平台宽度取 600 mm～800 mm；梯子宽度不小于 600 mm，不为设备管道占据的自由空间应不小于 2000 mm。

5.7.32　制糖间主楼梯净宽不小于 2000 mm，除主楼梯外，主厂房两侧应有贯穿上下的楼梯，并应符合《建筑防火通用规范》GB 55037 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

5.7.33　在一层的适当位置要设置不小于 3000 mm 宽的大门。

3.7.34　室内外楼梯平台材质宜采用不锈钢，预处理间操作平台、栏杆、溜槽宜采用不锈钢材质。

5.8　设备安装

5.8.1　设备荷重由设备自重、物料重、保温材料重以及所连接的管道、阀门及其他附件重等构成。

5.8.2　物料重应分别算出正常操作时物料重和最大物料重，最大物料重系指试水压时的物料重或可能出现的误操作时的物料重。

5.8.3　甜菜糖厂各主要设备正常操作时的物料重和最大物料重可按表 5.8.3 工况计算。

表 5.8.3　甜菜糖厂主要设备正常物料重及最大物料重的工况

设备名称	正常操作时的物料重	最大物料重
渗出器	有效容积×菜水混合物容重	总容积×水的容重
预、主灰桶	溢流口以下容积×糖汁容重	总容积×水的容重
饱充罐	溢流管以下容积×糖汁容重	总容积×水的容重

过滤设备	滤泥容积×滤泥容重+糖汁容积×糖汁容重	总容积×滤泥容重
蒸发罐	管板以下容积×糖浆容重	总容积（糖汁室）×水的容重
加热器	管程总容积×糖汁容重	壳程总容积×水的容重
结晶罐	有效容积×糖膏容重	总容积×稀糖膏容重（1.4 t/m^3）
助晶机	有效容积×糖膏容重	总容积×糖膏容重
种子箱	有效容积×糖糊容重	总容积×糖糊容重
贮箱、贮槽贮桶	有效容积×物料容重	总容积×物料容重
砂糖簸送机及筛选机	槽宽×槽高×槽长×砂糖散装容重	同前
砂糖干燥一冷却联合机	总容积×0.2×砂糖散装容重	同前
石灰窑	装料容积×石灰石堆积容重	同前
消和机	转鼓总容积×0.25×石灰乳容重	同前

5.8.4　当设备本体穿过楼板时，楼板上留孔尺寸应大于设备穿过楼板部分的外形尺寸，边缘空隙距离宜为 100mm。

5.8.5　设备座脚座在承重结构上的设备，，其承重结构为钢梁时，可采用直接焊接或螺栓连接；其承重结构为钢筋混凝土梁时，应在梁上埋板，再用焊接方法固定。

5.8.6　切丝机、离心机、风机等须拆卸检修的设备应将其机架固定在承重结构上，然后设备再用螺栓固定在机架上。

5.9　干粕生产

5.9.1　干燥机前宜设置压粕喂料器。

5.9.2　干粕在进入造粒机前，应有事故排放口，以备干燥机火灾时，排出焦糊干粕。

5.9.3　燃烧炉上煤仓容积宜按 8h 所需煤量设计。

5.9.4　燃烧炉宜采用湿法机械除灰。

5.9.5　干粕进造粒机前应经过除铁。

5.9.6　造粒机应有备用机台。

5.9.7　颗粒粕冷却机要能保证颗粒粕降温到 30℃以下。

5.9.8　冷却后的颗粒粕应过筛，粕末应回收重新造粒。

5.9.9　旋风分离器排出的尾气其尘含量应符合国家允许的排放规定。

5.9.10　旋风分离器分离出的粕尘，含灰分较多，可单独处理或重新造粒。

5.9.11　多余压粕外排设备的选择：输送距离在 30m 以内时，宜采用螺旋输送机，70m 以内时，宜采用皮带输送机，150m 以内时，宜选用气力输送。

5.9.12　压粕含固形物按 25%计算，压榨过程中固形物损失取 4%对总固形物量。

5.9.13　干粕含水率按 13%计算，干燥过程中固形物损失取 4%对压粕中所含固形物量。

5.9.14　主要原材料质量标准及消耗定额规定宜按表 5.9.14 选取。

表 5.9.14　主要原材料质量标准及消耗定额（t/t 颗粒粕计）

物料名称	质量标准	消耗定额	备注
湿粕	1. 有良好的压榨性能	13.6	
	2. 温度 55～65℃		
	3. pH=5.5～6		
	4. 含糖低于 0.6%		
压粕	含固形物在 25%以上	3.57	
水	工业用水	0.5	
煤	一般工业用煤、含砷在 4 ppm 以下	0.4	折算成 2.93×107 J/kg 之标煤

5.9.15　干燥机选用滚筒式，当烟气温度为 830℃时，其干燥强度宜按表 5.9.15 标准选取。

表 5.9.15　滚筒式干燥机干燥强度

转鼓直径（mm）	干燥强度（kg/m³）
2000	180
2400	170
3000	160

5.9.16　燃烧炉炉床和炉膛热负荷，当燃煤时，按下列标准选用：

炉床热负荷 2.508×10^3kJ/m²/h

炉膛热负荷 8.36×10^3kJ/m³/h

5.9.17　压粕干燥机可选用蒸汽干燥机，取消燃烧炉，减少污染。

5.9.18　采用烟气干燥机的进烟温度为 850℃～900℃，排烟温度不高于 130℃。

5.9.19　炉、机系统要加强密封和保温，提高燃烧热效率和干燥热效率。

5.9.20　设计中应采用干燥机尾气回流或其他节能措施。

5.9.21　干粕间造粒间应按粉尘防爆进行设计。

5.10　化验和机修

5.10.1　甜菜糖厂生产需进行化学管理，应设置化验室或化验中心。

5.10.2　化验室的装备，根据统一分析方法和检查内容，相应选用合理的仪器和装置。仪器宜尽量采用自动分析仪器。

5.10.3　甜菜糖厂宜设置的机修间，配备的装备应以甜菜糖厂规模、当地协作条件和需加工制作的内容来决定。应满足甜菜糖厂的机电设备日常维修的需要。

工业和信息化部标准报批公示

5.11 五金仓库及辅料仓库

5.11.1 甜菜糖厂生产根据工艺流程及生产管理，应配备相应辅料仓库。

5.11.2 甜菜糖厂宜设置五金仓库，通常与辅料仓并在一起方便管理。仓储一些日常维护所需的五金材料、劳保用品、紧固件、设备配件、模具材料、管道件等。

5.12 工艺管道

I 一般规定

5.12.1 本规范适用于甜菜糖厂工艺管道的设计。其设计压力（绝压）为 0.014～0.6 MPa，设计温度为 -10 ℃～160 ℃；材质为碳钢、合金钢、不锈钢、铸铁和塑料（PVC 或 UPVC）等，可根据介质特性、工作条件和材质特性选择。

5.12.2 工艺管道设计应符合《工业金属管道设计规范》GB50316 的规定。

5.12.3 压力管道设计应符合《压力管道规范 工业管道》GB/T20801 和《压力管道安全技术监察规程-工业管道》TSG D0001 的规定。

II 管径确定

5.12.4 管径应根据输送介质的特性、流量和经济流速进行计算，并考虑到生产波动，积垢情况和管子标准等因素确定。

5.12.5 常用介质经济流速应符合附录 K 规定。

III 管材及壁厚

5.12.6 渗出汁、稀汁、滤汁宜用不锈钢管，其他糖汁、糖浆、糖糊、糖蜜可用碳钢管或不锈钢管。

5.12.7 真空管、二氧化碳管道、石灰乳、原水、冷热水、循环水、冷却水、（有压）排水管道宜用碳钢管。

5.12.8 除特殊要求外，酸、碱液管道，宜用耐酸碱材质的管道。

5.12.9 低压蒸汽直径小于等于 DN300 宜采用无缝钢管，直径大于 DN300 宜采用螺旋焊接钢管。

5.12.10 压缩空气宜用镀锌钢管、20#碳钢管或不锈钢管

5.12.11 酸液、絮凝剂溶液宜用不锈钢管或塑料管。

5.12.12 二氧化硫气体宜采用铸铁管、碳钢管或不锈钢管。

5.12.13 除尘风管宜用不锈钢薄板卷制。

5.12.14 管壁厚度应根据工作压力、工作温度、介质性质、材料特性、腐蚀余量等因素确定。

IV 管道附件

5.12.15 管道弯头所用的材料及标准，应该与管道材料以及标准相同。

5.12.16 管道弯头、三通、四通、法兰、异径管等管件，宜采用标准件，如标准管件不能满

足要求时，可采用焊接管件。

5.12.17　法兰及附件应根据工作压力和温度，流体性质等因素，选用标准件。

5.12.18　阀门应根据介质性质、用途，工作压力、工作温度等因素选定。

Ⅴ　管道连接方式

5.12.19　应根据工作压力、工作温度、物料性质和操作条件分别采用法兰联接、焊接或螺纹连接。

5.12.20　甜菜糖厂常见管道连接原则：

1 应用于 DN250 以上管道以及须经常拆卸的物料管道，例如：预灰汁、主灰汁、一碳汁、二碳汁、冲稀滤泥、泥汁、石灰乳和糖糊等宜采用法兰连接。工作压力小于 2.5MPa 的管道，宜用平焊法兰。工作压力大于 2.5MPa 的管道，宜用对焊法兰。

2 管道口径大，线路长和不需经常拆卸的管道，宜用焊接，如：蒸汽、压缩空气、冷水管、热水管、真空管、二氧化硫等不须经常拆卸的管道可采用焊接。

3 工作压力 1000 kPa 以下，温度 100℃以下，管径 50 mm 以下的管道可采用螺纹连接；螺纹连接一般仅用于水、压缩空气等物料。

5.12.21　输送高浓度的物料（如糖浆、糖糊、种子、糖膏、废蜜等）管弯头与立管、水平管的连接宜采用阀兰连接。

Ⅵ　管道布置

5.12.22　管道布置应满足生产工艺要求，方便操作，避免死角，便于管道的安装和维修。

5.12.23　管道宜沿墙和柱架空敷设，不应妨碍建筑物的使用和阻碍人行道及门窗的启闭。

5.12.24　管道的布置不应穿越仪表控制室、化验室、办公室。当通过配电盘、仪表盘上空时，管道上不应有焊缝、阀门或其它管件。

5.12.25　管道布置时应考虑管道与管道之间，管道与墙、柱、梁、地沟壁之间有必要的间距，以满足安装，检修、操作和保温需要。

5.12.26　各类主管道布置宜采用集中布置形式，管道布置应短捷有序，排列整齐美观。

5.12.27　室外管道架空最小净空高度应满足下列要求：

1 人行道（从路面算起）上方为 2.5m；

2 汽车道路（从路面算起）上方为 5.0m；

3 铁路（从轨顶算）上方为 5.5m，并不小于铁路建筑界限。

5.12.28　室内管道架空最小净空高度应满足下列要求（含管架横梁及托架构件最低点）：

1 主要人行道上方最小净空高度为 2.2m；

2 次要人行道上方最小净空高度为 2.0m。

5.12.29　管道布置应避免流体在管道中积存，应顺介质流动方向设一定的坡度，或在管道最低处设排液装置。

表 5.12.29 管道坡度

管道名称	管道坡度（mm/m）
蒸汽、冷/热水、稀酸/稀碱	2
糖汁	2
空气、二氧化碳、二氧化硫	2
糖浆、糖蜜	3
糖糊、种糊、废蜜	10
石灰乳、泥汁	10~20
排污管	4

5.12.30 室外布置的管道应设置低点排净阀。

5.12.31 阀门宜安装在操作、检修方便的地方，立管上的阀门高度以 1.2m 为宜。

Ⅶ 管道保温

5.12.32 管道保温设计，应符合下列规定：

1 能满足工艺过程的温度条件；

2 能防止管道冻结；

3 当周围环境温度为 25℃时，保温层表面温度不宜高于 50℃。

5.12.33 下列管道宜保温：

1 管道表面温度大于 50℃的管道；

2 有防冻要求的管道；

3 蒸发、煮糖到冷凝器的管道人可能触碰到的管段。

5.12.34 输送窑气、SO_2、压缩空气、真空管、石灰乳管（室内）、酸碱的管道可不保温。

5.12.35 绝热材料应符合《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 的要求。

5.12.36 管道保温层厚度，应根据介质温度、绝热材料性能等因素，计算确定。

5.12.37 室外架空或地沟内的管道，其保温层外表面应具有防水层。

Ⅷ 管道补偿

5.12.38 热力管道的布置应考虑热膨胀的补偿，应利用管道本身的柔性和管道自身的弯曲来达到热膨、冷缩的自然补偿。

5.12.39 当自然补偿不能满足要求时，应设置补偿器。

5.12.41 选择补偿器时，有空间位置时宜选用由弯管或焊接制成的门型补偿器。

5.12.42 当安装门型补偿器空间有困难时，可安装波型补偿器。

5.12.43 为减少管道的热应力，设计中应考虑在管道热伸长较大的方向预加冷紧，可采用两个甚至三个方向预加冷紧。

Ⅸ 管道支吊架

5.12.44 管道支吊架的设计，应符合以下要求：

1 支吊架的布置应满足管道补偿和位移的要求，并应能减少管道的振动。

2 管道支吊架的间距应合理、适当，一般管道设计挠度不应超过 15mm；装置外管道的挠度允许适当放宽，但不应超过 38mm；敷设无坡度的蒸汽管道，其挠度不宜超过 10mm。

3 支吊架的固定，应安装在可靠的建构筑物构梁、柱、或钢架上，不宜将支吊架固定于钢筋混凝土屋架上。

4 支吊架的结构，应简单牢靠，便于制造和安装。

5.12.45 管道支吊架的型式，应符合以下要求：

1 管道不允许有任何位移时，应选择固定支架。

2 管道允许少量位移时，应选择弹性吊架或滑动支架。

3 管道穿墙时应选用滑动支架。

Ⅹ 管道涂色

5.12.46 管道设计应对碳钢管道的除锈、防腐处理提出要求，要求应符合《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB 8923 和《石油化工设备和管道涂料防腐蚀技术规范》SH/T 3022 的有关规定。

5.12.47 管道设计应对管道涂刷基本识别色、识别符号和安全标识做出要求，应符合《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231 的规定。

工业和信息化部标准报批公示

6 供暖通风与空气调节

6.1 供暖

6.1.1 累年日平均温度稳定低于或等于 5℃的日数大于或等于 90 d 的地区，宜采用集中供暖方式。

6.1.2 集中供暖地区的生产厂房及辅助建筑，应满足生产工艺对室内温度的要求。当工艺无特殊要求，应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 的有关规定。

6.1.3 设置集中供暖的生产车间，在非工作时间或中断使用的时间内，室内温度应保持在 0℃以上，当利用房间蓄热量不能满足要求时，应按 5℃的室温设置值班供暖。

6.1.4 生产期短于供暖期的甜菜糖厂宜设置供暖用锅炉。

6.1.5 当供暖热媒为热水时，宜在热电站内设置热力站。

6.1.6 热力站的换热设备，应按生产与生活分成两套系统设计。

6.2 通风除尘

6.2.1 有余热余湿溢出的生产车间优先考虑自然通风，其自然通风应按热压进行计算。当自然通风达不到生产和卫生要求时宜辅以机械通风。

6.2.2 糖仓库、颗粒粕仓库的通风量应按照 1~2 次换气次数计算。通风计算高度应按照设计堆料面至仓库顶部的空间高度计算。

6.2.3 产生粉尘的场所应设置除尘装置。

6.3 空气调节

6.3.1 工艺性空气调节室内设计参数，应根据工艺生产和卫生要求确定。舒适性空气调节室内设计参数，应符合国家设计标准的规定。

6.3.2 输糖廊宜按准清洁区进行设计，包装机房应按照清洁区进行设计。

工业和信息化部标准报批公示

7 热能动力

7.1 一般规定

7.1.1 热电站设计应根据糖厂总体规划，热电负荷情况，采用热电联产方式，合理选定发电机组，以热定电，确定相应的规模，并留出扩建余地。

7.1.2 热电站设计时，锅炉燃料应根据当地能源的特点，并经过经济技术比较后，按供需可能，就近取用。

7.1.3 热电站设计除应符合本规范的规定外，仍应符合国家现行的《火力发电厂总图运输设计规范》DL/T5032、《小型火力发电厂设计规范》GB50049 和《锅炉房设计标准》GB50041 的有关规定。

7.2 运煤和除灰渣系统

7.2.1 热电站的运煤系统设计，应按《火力发电厂运煤设计技术规程》DL/T5187 中的有关规定执行。

7.2.2 当总图布置允许时，运煤系统宜采用单路胶带输送，按一班或两班工作制设计。

7.2.3 热电站装设的煤耗计量装置，其称量精度应不低于 1%。

7.2.4 灰渣系统排出的总灰渣量，应为该系统内锅炉额定出力时的总灰渣量，如干粕燃烧炉在同一系统内，还应包括该炉的灰渣量（不包括废粕干燥机尾气排放时带出的飞灰和粕尘）。

7.2.5 热电站的灰渣系统设计，应参照《火力发电厂除灰设计技术规程》DL/T5142 中的有关规定执行，如干粕燃烧炉在同一系统内，还应包括该炉的灰渣量（不包括废粕干燥机尾气排放时带出的飞灰和粕尘）。

7.3 燃烧和热力系统

7.3.1 锅炉的选择应符合下列要求：

1 锅炉的额定总蒸发量应能满足制糖和副产品综合利用的生产、生活等用热的需要。

2 锅炉的燃烧装置，应能适应所选用的燃料，并优先采用效率较高锅炉。

3 锅炉给水设计温度应与所选的锅炉运行参数相匹配。

7.3.2 烟、风管道的设计，可按电力部现行的《火力发电厂烟风煤粉管道设计规范》进行。

7.3.3 汽轮机的选用应符合下列要求：

1、宜采用背压机组，其额定功率应满足正常热电负荷要求，负荷率不低于汽轮机额定功率的 50%，不设备用机组。

2、汽轮机按电负荷运行，其运行参数应满足热负荷要求，做到热电平衡，其热负荷宜为相应电负荷的 115%，不应背压蒸汽排空运行。

7.3.4 按热负荷参数选用减压减温器，减压部分出力应同时满足生产时的最大补给汽量和汽轮机停机时的应供热负荷，减温部分出力应是最大热负荷时汽轮机排汽量与补给汽量之和，

还应能适应汽轮机停机时的应的供热负荷，不设备用减压减温器。

7.3.5 主蒸汽管道和主给水管道应采用分段单母管制系统。

7.3.6 当用人工检测控制制糖生产回水中含糖分和使用Ⅱ效蒸发罐凝结水作锅炉给水时，应设生产回水收集设备。

7.3.7 同时具有下列情况的热电站可不设生产回水箱，可将制糖生产回水检测合格后可直接引入除氧器，回水泵的扬程要能满足除氧器进水压头要求：

1 生产回水管路上装有自动检糖报警装置，当凝结水含糖不合格时，能及时报警，并迅速关闭进除氧器的阀门。

2 制糖蒸发系统设有煮水罐，锅炉用煮水罐和Ⅰ效蒸发罐的凝结水作给水。

7.3.8 热电站的疏水系统除满足站内自身疏水外还应考虑回收合乎要求的生产和采暖回水，疏水箱按需要容量设置，疏水泵设两台，一台备用。

7.3.9 供减温器的降温用水宜由锅炉给水泵供给，水量计算在给水泵出力之内，不宜单设减温水泵。

7.3.10 采暖热网加热器和供热循环水泵应布置在热电站内，并统一考虑热力系统的设计。

7.3.11 汽轮机排空管应设消音器。

7.3.12 热力管道可参照电力部现行的《火力发电厂汽水管道设计规范》设计。

7.4 化学水处理

7.4.1 不担负外供热的热电站，制糖生产、采暖等回水，应能全部满足锅炉给水量及品质要求，软化水设备只是在开机、蒸发系统煮洗、事故、停机和调整炉水碱度时使用。

7.4.2 软化水设备应布置在热电站内或与之毗连的房间内，不宜单独设置。

7.4.3 水处理设备应根据锅炉运行参数要求选用。

7.4.4 热电站的冷却水应从节能、节水出发，结合全厂供水系统考虑冷却循环使用。

7.4.5 化学水处理设计除采用本规范规定外，可参照电力部现行的《发电厂化学设计规范》设计。

7.5 烟气净化处理

7.6.1 烟气的排放限值及监测措施应符合国家和地方相关排放标准的规定，并满足环境影响评价的要求。

7.6.2 锅炉应配置烟气净化系统，烟气净化系统宜采用单元制配置方式。

工业和信息化部标准报批公示

8 电气

8.1 供电系统

8.1.1 供配电系统设计应符合《供配电系统设计规范》GB50052、《火力发电厂厂用电设计技术规程》DL/T 5153 的规定。用电设备负荷等级参照表 8.1.1。

表 8.1.1 用电设备负荷分级表

序号	车间名称	用电设备名称	负荷级别	备注
1	制炼车间	助晶机、真空种子箱、糖膏分配槽、空压机	二	
2	水源系统	上水泵、消防水泵	二	
3	排水系统	污水提升泵	二	
4	水回收系统	循环水回收	二	
5	干粕间	燃然烧炉	二	
6	其它消防负荷	消防排烟风机、消防卷帘门、消防报警系统	二	
7	仪表控制系统	DCS 控制系统、仪表电源负荷	二	
8		除上述列举设备以外的其它用电设备	二	

8.1.2 甜菜糖厂宜按其生产能力设置自备热电站。自备热电站宜与当地电力系统并网。当地电力系统一般作为自备热电站的启动电源，不作为甜菜糖厂生产的主要电源。

8.1.3 甜菜糖厂应从电力系统取得电源，其容量应能满足下列要求：

1 非生产期检修及生活用电；

2 生产期保安用电；

3 自备热电站起动用电。

8.1.4 甜菜糖厂供电系统应简单可靠，发电机的台数不宜多于二台，发电机电压母线一般采用单母线，必要时单母线可以分段。

8.1.5 高压配电系统电压根据电网电源电压及自备热电站内发电机额定电压等级确定。低压配电系统电压宜采用 380V/220V。

8.1.6 供配电系统的功率因数应满足当地供电部门对用户的功率因数要求。功率因数应不低于 0.9，当功率因数不满足要求时，应装置静电电容器补偿装置，补偿装置宜分散设置。

8.1.7 变电所的设计应符合《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 和《低压配电设计规范》GB 50054 的规定。

8.1.8 高压配电系统宜采用放射式。低压配电系统宜根据负荷情况采用放射式或树干式。重要消防负荷及重要工艺设备的用电应采用放射式。

8.1.9 由二台及以上变压器供电的车间，当一台变压器断开时，其余变压器的容量应能保证

二级负荷用电。

8.2 电力设备

8.2.1 室内电气设计应与其所处环境相适应。生产车间和其它建筑物的环境分类见表 8.2.1。

表 8.2.1 环境分类表

序号	建筑物名称	房间或工作地点	环境类别
1	原料处理间	甜菜泵房、预处理间、渗出间、过滤	潮温
2	制炼车间	制糖间底层	潮温
		加灰、饱充	正常
3	包装间	干燥、包装间	有非导电性尘埃
4	石灰窑、乳化间	室内	有非导电性尘埃
5	干粕间	室内	有非导电性尘埃
6	热电站	燃煤锅炉间	有非导电性尘埃
		除灰间	潮湿、有非导电性尘埃
		煤粉制备间、碎煤机室、运煤走廊	H-2 级
		化学水处理间	潮湿
		汽轮机间	正常
7	供排水工程、水回收工程	泵房、水回收间	潮湿
8	变配电、控制室	高低压配电室、变压器室、控制室、值班室、电话总机室、广播室	正常
9	成品库	糖仓库	有非导电性尘埃
10	其它仓库	种子库、材料库、设备仓库	正常
11	汽车库	蓄电池充电间（镉镍蓄电池、汽车蓄电池除外）	Q-2 级
		停车间、修理间上部	正常
		停车间、修理间下部（对于电气设备安装高度为低于 1.8 m；对于线路为低于 4	H-2 级
12	办公室、公用室、生活间	办公室、值班室、休息室、阅览室、设计室	正常
		浴室、洗涤室	特潮
		与浴室相连的更衣室	潮湿
13	易燃品库	库内	Q-2

8.2.2 用电负荷计算宜采用需要系数法，计算系数参照表 8.2.2。

表 8.2.2 电气设备需要系数（KX 表）

序号	用电设备名称	Kx	cosφ	tgφ
1	给菜机、除石器、洗菜机、除草机、扬送轮	0.5~0.6	0.75	0.88

2	甜菜渗出器切丝机	0.7	0.8	0.75
3	单（双）螺旋压榨机	0.7	0.8	0.75
4	水泵、油泵、酸泵、碱泵、糖汁泵、蜜泵、浆泵	0.7	0.8	0.75
5	通风机（鼓风机、排风机）	0.7	0.8	0.75
6	空气压缩机、真空泵	0.7	0.8	0.75
7	皮带运输机、钢带运输机、刮板运输机、螺旋运输机、振动运输机、振动筛糖机、链斗提升机	0.5~0.6	0.75	0.88
8	石灰石升运机、石灰升运机	0.25	0.7	1.02
9	搅拌机、混合机、助晶机、种子箱、分配槽、真空吸滤机、离心机	0.55~0.65	0.8	0.75
10	间断机	0.25	0.5	1.73
11	压滤机	0.4~0.5	0.6	1.33
12	石灰消和机	0.6	0.7	1.02
13	石灰乳除砂机	0.6	0.75	0.88
14	石灰窑出灰机	0.7	0.75	0.88
15	砂糖干燥机	0.7	0.75	0.88
16	联合堆包机	0.5~0.6	0.75	0.88
17	缝包机	0.6	0.7	1.02
18	生活用离心通风机	0.7	0.8	0.75
19	车床、钻床、刨床	0.2~0.25	0.5	1.73
20	砂轮机	0.15	0.5	1.73
21	交流电焊机	0.35	0.35	2.67
22	直流电焊机	0.35	0.6	1.33
23	起重机	0.15	0.5	1.73
24	化验室加热设备、恒温箱	0.5	1	0
25	鄂式碎煤机	0.6	0.7	1.02
26	反击式碎煤机	0.7	0.75	0.88
27	锅炉给煤机	0.6	0.7	1.02
28	颗粒机、干燥机	0.7	0.8	0.75
	全厂同期系数：0.85			

8.2.3　电力电缆的选择及敷设应符合《电力工程电缆设计标准》GB 50217 的规定。爆炸危险区域内的电缆选择及敷设还应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定。

8.2.4　甜菜糖厂内电气设计应满足《低压配电设计规范》GB50054 的规定，电气设备应与所处的环境相适应。

8.2.5　配电装置宜集中在车间变电所或配电室内布置，就地设置控制箱；也可根据工艺需要，

工业和信息化部标准报批公示

分散设置动力配电箱、柜。

8.2.6 二级用电负荷设备按双电源供电设计，设置双电源切换开关。

8.2.7 下列设备应设置联锁控制：

1 预处理工段：给菜机、运输机、扬送轮、切丝机等；

2 渗出工段：渗出器、输送机等；

3 压榨工段：中间输送机、压榨机、输送机等；

4 煮糖工段：输送机、干燥机等；

5 自备热电站的联锁应符合《锅炉房设计标准》GB50041、《小型火力发电厂设计规范》GB50049 的规定。

8.3 电气照明

8.3.1 甜菜糖厂照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 的有关要求。热电站的照明设计应符合现行国家电力行业标准《发电厂和变电站照明设计技术规定》DL/T55390 的有关要求。照明灯具选择满足以下要求：

1 根据使用环境条件、房间用途、光强分布、限制眩光等因素选用效率高、维护检修方便的照明灯具；

2 安装在暴露的原辅料、半成品及成品正上方的照明设施，应使用防爆裂安全型照明设施。

3 室外堆场宜采用投光灯，灯具光源可采用 LED 灯、高压钠灯或金属卤化物灯；

4 有旋转电机的场所，应采取降低照明系统频闪效应的措施。

8.3.2 照明线路敷设方式，应与其所处环境相适应。

8.3.3 生产车间工作面上的最低照度不应低于表 8.3.3 所规定的数值。

表 8.3.3 生产车间照度标准

序号	建筑物名称	最低照度（1x）
1	甜菜预处理间	150
2	制糖间底层	150
3	制糖间二层	150
4	离心离心机层	150
5	制糖间三层	150
6	包装间	200
7	水泵房	150
8	石灰窑	150
9	石灰乳化间	150

10	机修间、电修间	200
11	锅炉间底层	150
12	锅炉间二层	150
13	水处理间	150
14	汽机间底层	150
15	汽机间二层	150
16	热工仪表控制室	300
17	高低压配电室	200
18	电气试验检修室	300
19	主控室	300
20	干粕间二、三层	150
21	干粕间底层	150
22	压榨机间	150
23	一般控制室	200
24	干粕库	100
25	变压器室	100

8.3.4 辅助建筑物的最低照度不应低于表 8.3.4 规定的数值。

表 8.3.4 辅助建筑及生活区照度标准

序号	建筑物名称	最低照度（1x）
1	化验室	300
2	办公室、资料室	300
3	设计室	300
4	会议室	300
5	成品库	50
6	材料库	100
7	易燃品库	100
8	食堂	150
9	单身宿舍	100
10	车间休息室	100
11	更衣室、浴室、厕所	100
12	通廊、通道、楼梯间	50
13	交换台	150
14	露天甜菜堆场	5

工业和信息化部标准报批公示

15	煤堆场、其它堆场	5
16	汽车库停车间	30
	充电间	100
	检修间	200
17	厂区道路主干道	0.5
	次干道	0.2
18	甜菜窖	30

8.3.5 厂区露天工作场所和道路的最低照度不应低于表 8.3.4 所规定的数值。

8.3.6 暂时继续工作用的备用照明，其工作面上的照度不应低于表 8.3.3 中一般照明照度的 10%。人员疏散用的事故照明，主要通道上的照度不应低于 1lx

8.3.7 计算照度时，应将照度乘以表 8.3.7 所规定的补偿系数。

表 8.3.7 照度补偿系数

序号	生产车间名称	环境污染特征	补偿系数
1	设计室、办公室、试验室、化验室、主控室	清洁	1.3
2	石灰窑	多尘	1.5
3	输煤廊	多尘	1.5
4	其它生产车间	一般	1.4
5	室外		1.4

8.3.8 各生产厂房内，应设置足够数量的插座，供连接检修行灯变压器之用。

8.3.9 下列场所使用的照明灯具应采用安全电压：

1 供检修用的携带式作业灯，其电压为 24V；

2 供锅炉本体检修和蒸发罐、结晶罐冲洗用的携带式作业灯，其电压为 12V；

3 隧道、输蔗机地坑和蔗渣输送机地坑照明电压宜采用 36V。

8.3.10 应急疏散照明的设置应符合《建筑防火通用规范》GB 55307 及《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309 的规定。

8.4 过电压保护和接地

8.4.1 有爆炸危险场所的建构筑物应按第二类防雷建筑物采取防雷措施；其它建筑物应根据《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定划分建筑物防雷类别。

8.4.2 过电压保护，应符合《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》GB/T 50064 的规定。

8.4.3 防雷击电磁脉冲及电涌保护器的设置，应符合《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的规定。

9 自动化与数字化

9.1 一般规定

9.1.1 生产检测与自动控制仪表的设计应符合现行有关标准中对本专业的设计深度、图形符号、文字代号及技术内容等相关规定。

9.1.2 过程检测控制仪表，应根据生产工艺的需求设置并选用技术先进、质量可靠的设备和元件。

生产过程宜采用分散型控制系统（DCS）进行集中监视、 操作和控制。公用工程可采用可编程序控制器（PLC）进行监控，也可作为分散型控制系统（DCS）测控对象的一部分进行监控。

9.1.3 全厂宜设置集中控制室，各车间、工段可设置现场控制室。在集中控制室内，对设备的控制监视应达到下列基本要求：

1 能及时与就地操作岗位进行联系；

2 实现对全过程的运行数据的监控。

3 实现异常工况的报警和紧急事故的协调处理。

9.1.4 就地安装的控制盘应布置在工艺操作面的适当位置。

9.1.5 DCS 应记录下列参数：

1、工艺系统或主要设备的安全运行状态，在事故时记录需要分析连续变化的主要参数；

2、用于进行经济分析的重要参数。

9.1.6 计量仪表选择应符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB17167 规定和地方计量部门的相关规定。

9.1.7 生产过程需要测量、控制的工艺参数，应设有温度、压力、pH、浓度、锤度、流量、物位、计数、分析等测量、显示仪表，应设有控制阀及执行机构。

9.1.8 控制系统上应设有下列情况的声光警示：

1 重要参数偏离正常范围；

2 控制对象的状态异常；

3 程序控制系统故障；

4 仪表气源故障

9.1.9 检测仪表准确度应按工艺过程的要求和变量的重要程度选定：

1 主要参数检测仪表 0.5 级；

2 经济分析或核收费用参数的检测仪表 0.2 级；

3 就地指示仪表 1.5 级~2.5 级；

4 其他流量仪表、物位仪表、分析仪表或特殊仪表的准确度等级,可根据实际情况选择。

工业和信息化部标准报批公示

9.2 制糖间和石灰窑

9.2.1 制糖生产车间宜设立中央控制室，远离中央控制室的工序也可就地控制。车间内所有动设备运行信号与起停控制都应在控制室显示与控制。

9.2.2 石灰窑的运行操作参数与控制可采取就地集中同步检测控制。制糖车间集中控制室要有石灰窑及乳化间的运行显示与控制设计。

9.2.3 制糖生产系统的自动控制水平，要根据业主的具体要求结合设计。

9.2.4 制糖生产系统集中控制室要能显示重要操作岗位的视频信号。

9.2.5 制糖间下列项目宜设置自动调节：

表 9.2.5 制糖间自动调节项目

序号	自动调节和程序控制项目	备注
1	菜丝加工量自动调节	
2	渗出用水箱液位自动调节	
3	渗出用水温度自动调节	
4	渗出用水 pH 自动调节	
5	渗出用水与菜丝量配比调节	
6	渗出器液位自动调节	
7	渗出器温度自动调节	
8	渗出器凝结水箱液位自动调节	
9	压粕水箱液位自动调节	
10	计量桶程序控制	
11	计量桶后流量均匀调节	
12	预灰冷主灰总加灰流量与糖汁流量配比调节	
13	预灰槽泥汁回流量与糖汁流量配比调节	
14	一碳饱充前加热器温度自动调节	
15	窑气压力自动调节	
16	一碳饱充罐的 pH 自动调节	
17	一碳凝聚罐液位自动调节	
18	一碳增稠器程序控制	
19	二碳前糖汁加热器温度自动调节	
20	二碳饱充罐 pH 自动调节	
21	二碳凝聚罐液位自动调节	
22	二碳增稠器程序控制	
23	二碳泥汁箱液位自动调节	

工业和信息化部标准报批公示

24	稀汁硫熏 pH 自动调节	
25	二碳滤清汁箱液位自动调节	
26	一碳泥汁自动压滤机程序控制	
27	洗水箱液位自动调节	
28	真空吸滤机液位自动调节	
29	真空吸滤机真空自动调节	
30	滤泥槽（不经冲稀）液位调节	
31	进蒸发罐稀汁流量自动调节	
32	I～V 效蒸发罐糖汁液位自动调节	
33	I～V 效蒸发罐凝结水箱液位自动调节	
34	I 效蒸发罐汁汽温度自动调节	
35	IV 效汁汽室与 V 效汽室压差自动调节	
36	V 效汁汽压力自动调节	
37	浓汁硫熏 pH 自动调节	
38	浓糖浆贮箱液位自动调节	
39	混合糖浆箱温度自动调节	
40	一原、一洗蜜箱温度自动调节	
41	2 号蜜箱温度自动调节	
42	蜜洗蜜温度自动调节	
43	去冷凝器的冷却水流量自动调节	
44	糖浆平衡箱液位自动调节	
45	一砂结晶罐程序控制	
46	二砂结晶罐程序控制	
47	三砂结晶罐程序控制	
48	助晶机冷却系统温度自动调节	
49	助晶机加热系统温度自动调节	
50	立式助晶机温度调节	
51	间断离心机程序控制	
52	洗糖用水箱液位自动调节	
53	洗糖用水箱温度自动调节	
54	砂糖自动秤量	

9.2.6 石灰窑应设置下列调节项目：

1 石灰窑上料自动控制；

2 石灰窑鼓风量自动调节；

3 消和用水流量自动调节。

9.2.7 制糖间宜设置检测与报警项目：

预处理、渗出工序检测与报警项目设置应符合表 9.2.7-1 的规定；

清净工序检测与报警项目设置应符合表 9.2.7-2 的规定；

蒸发工序检测与报警项目设置应符合表 9.2.7-3 的规定；

成品工序检测与报警项目设置应符合表 9.2.7-4 的规定。

表 9.2.7-1 预处理、渗出工序检测项目

序号	项目名称	就地指示	集中或就地控制盘			报警	
			指示	记录	累计	上限	下限
1	甜菜泵后压力	√					
2	压粕水泵后压力	√					
3	渗出凝结水泵后压力	√					
4	渗出硫熏器压力、真空	√					
5	渗出汁泵后压力	√					
6	渗出器Ⅰ～Ⅳ段温度		√	√			
7	渗出汁温度		√				
8	渗出用水温度		√				
9	压粕水温度		√				
10	渗出汁加热器进口温度	√					
11	渗出汁加热器出口温度	√					√
12	甜菜丝流量		√	√			√
13	压粕水流量		√	√			
14	新鲜水流量		√				
15	渗出用水总流量		√	√			
16	渗出汁流量		√	√			√
17	渗出用水 pH 值		√	√			
18	渗出器液位		√				√
19	计量桶液位		√				

表 9.2.7-2 清净工序检测项目

序号	项目名称	就地指示	集中或就地控制盘			调度室调控盘			报警	
			指示	记录	累计	指示	记录	累计	上限	下限
1	主灰汁泵后压力	√								

工业和信息化部标准报批公示

2	一碳汁泵后压力	√							
3	一清汁泵后压力	√							
4	二碳汁泵后压力	√							
5	二清计泵后压力	√							
6	稀汁泵后压力	√							
7	洗水泵后压力	√							
8	强制循环泵后压力	√							
9	糖浆泵后压力	√							
10	泥汁泵后压力	√							
11	甜泥泵后压力	√							
12	一碳 GP 进汁总管压力	√							
13	二碳 GP 进汁总管压力	√							
14	往复式压缩机后压力	√							
15	窑气总管压力	√							
16	洗水管压力	√							
17	稀汁硫熏器压力、真空	√							
18	一碳饱充罐温度	√							
19	二碳饱充罐温度	√							
20	一碳凝聚罐温度	√							
21	二碳凝聚罐温度	√							
22	主灰汁各加热器温度		√						
23	一碳汁各加热器温度		√						
24	预灰汁流量		√	√					
25	石灰乳流量		√						
26	一碳凝聚罐液位		√						
27	二碳凝聚罐液位		√						
28	一碳饱充罐 pH 值		√						
29	二碳饱充罐 pH 值		√						
30	稀汁硫熏 pH 值		√						
31	二氧化碳浓度		√			√			
32	石灰乳浓度		√			√			
33	GP 侧排箱液位	√	√						
34	泥汁箱液位	√	√						
35	自动压滤机压缩空气压力	√							

工业和信息化部标准报批公示

36	自动压滤机泥汁进口压力	√							
37	洗水箱液位		√						
38	自动压滤机用油压力	√							

表 9.2.7-3　蒸发工序检测项目

序号	项目名称	就地指示	集中或就地控制盘			调度室调控盘			报警	
			指示	记录	累计	指示	记录	累计	上限	下限
1	Ⅰ～Ⅴ效蒸发罐加热室压力	√							√	√
2	Ⅰ～Ⅴ效蒸发罐蒸发室压力	√								
3	煮水罐加热室压力	√								
4	煮水罐蒸发室压力	√								
5	糖浆泵后压力	√								
6	酸洗泵后压力	√								
7	Ⅰ～Ⅴ效凝结水箱压力	√								
8	凝结水泵后压力	√								
9	糖浆平衡罐压力	√								
10	来自热电站蒸汽压力		√				√		√	√
11	来自热电站蒸汽温度		√				√		√	√
12	Ⅰ～Ⅴ效蒸发罐加热室温度	√								
13	Ⅰ～Ⅴ效蒸发前加热器出口温度	√	√							
14	蒸发用蒸汽流量		√				√	√		
15	稀汁流量		√							
16	末效糖浆锤度		√				√			
17	稀汁箱液位		√							

表 9.2.7-4　成品工序检测项目

序号	项目名称	就地指示	集中或就地控制盘			调度室调控盘			报警	
			指示	记录	累计	指示	记录	累计	上限	下限
1	一洗蜜泵后压力	√								
2	一原蜜泵后压力	√								
3	再溶额浆泵后压力	√								
4	二混蜜泵后压力	√								
5	最终糖蜜泵后压力	√								
6	糖粕泵后压力	√								

工业和信息化部标准报批公示

7	Ⅰ～Ⅲ砂结晶真空度	√							
8	Ⅰ～Ⅲ砂结晶罐加热室压力	√							
9	预分蜜泵后压力	√							
10	流送水泵后压力	√							
11	种子箱真空度	√							
12	空气压缩机出口压力	√							
13	结晶用Ⅱ效汁汽总管压力	√							
14	结晶用Ⅲ效汁汽总管压力	√							
15	结晶凝结水集水管压力	√							
16	冷却水泵后压力	√							
17	往复真空泵真空度	√							
18	渗出汁加热器前真空度	√							
19	渗出汁加热器后真空度	√							
20	离心机洗水箱温度	√	√						
21	一～三砂结晶罐温度	√							
22	糖浆贮箱温度	√							
23	三砂助晶槽温度	√							
24	三砂回溶槽温度	√							
25	一原蜜稀释箱温度	√							
26	混合水箱温度	√							
27	助晶冷却水箱温度	√							
28	一洗蜜贮箱温度	√							
29	一原蜜贮箱温度	√							
30	二混蜜贮箱温度	√							
31	最终糖蜜贮箱温度	√							
32	预分蜜箱温度	√							
33	主冷却器循环水出口温度	√							
34	制糖间循环水流量		√		√				
35	转化糖浆贮箱液位							√	√
36	糖袋计数				√		√		
37	制糖总乏汽流量					√	√		

9.2.8 石灰窑宜设下列检测项目：

1 石灰窑上段（预热段）温度指示；

2 石灰窑中段（煅烧段）温度指示；

工业和信息化部标准报批公示

3 石灰窑下段（冷却段）温度指示；

4 石灰窑上段窑气压力指示；

5 二氧化碳浓度指示；

6 石灰乳泵后压力指示；

7 瓦斯洗涤水压力指示；

8 消和水箱液位指示；

9 窑气温度指示。

9.2.9 按工序集中控制或就地控制时，宜设置生产联系信号项目如下：

1 洗菜机→甜菜窖；

2 甜菜贮斗⇆洗菜机；

3 渗出器→切丝机；

4 加灰器→石灰乳化间；

5 消和水箱→洗水泵；

6 饱充罐→石灰窑；

7 蒸发罐⇆汽轮机室；

8 结晶罐→化验室；

9 离心机⇆化验室；

10 干燥包装部⇆化验室；

11 干燥包装部⇆一砂离心机；

12 结晶罐⇆离心机；

13 自动压滤机⇆滤泥输送间；

14 压榨机⇆压粕喂料机。

9.2.10 上述联系信号，除化验室联系信号外，其它可设计为自控信号，实现自动控制。

9.2.11 测量糖糊、石灰乳、泥汁、污水和盐酸等介质的压力和差压时，应根据实际情况分别采用膜片式、法兰式或防腐型等特殊仪表，当选用普通仪表检测时，应加装隔离容器。

9.2.12 测量渗出汁、预灰汁、糖浆、石灰乳、泥汁等混浊介质的流量时，宜采用电磁流量计，前三种介质也可采用靶式流量计。

9.2.13 末效蒸发罐及结晶罐的真空度测量宜采用绝对压力变送器，也可采用差压变送器，但用于蒸发罐的仪表位置应高于取压点，使测量管内的凝结水自动入罐。

9.2.14 蒸发罐、结晶罐宜采用双法兰差压变送器测量液位。

9.2.15 末效蒸发罐出口糖浆锤度宜采用微波或射频式锤度计。

9.2.16 结晶罐内糖液的锤度采用微波微波或射频式锤度计。

9.2.17 测量饱充罐、凝聚罐的液位时，可采用法兰式差压变送器。

9.2.18 测量一、二碳饱充罐 pH 值时，应采用带有酸洗装置的玻璃电极—参比电极测量系

统（两套切换运行）或带有机械清洗的锑电极—参比电极测量系统。

9.2.19　每组仪表和控制交流动力电源配电箱、交流电源盘应各有两路电源供电，分别引自低压母线的不同段，并能在事故时自动切换。

9.2.20　DCS 控制系统的供电电源应有两路电源供电。其中一路应采用交流不间断电源，一路应采用厂用电。两路电源宜设自动电源切投装置，切投时间应确保不影响控制系统的运行。

9.3　自备热电站

自备电站内的锅炉间、汽轮发电间的自控仪表系统应按《锅炉房设计标准》GB 50041、《小型火力发电厂设计规范》GB 50049 中有关规定执行。

9.4　干粕间

9.4.1　宜在车间的主操作面设立控制室。

9.4.2　干粕间一般宜设下列检测项目：

表 9.4.2　干粕间检测项目

序号	检测项目	就地指示	控制盘			报警		备注
			指示	记录	累计	上限	下限	
1	燃烧炉炉膛负压		√					
2	燃烧炉出口风压		√					
3	干燥机出口风压		√					
4	防焦贮水箱进口水压力	√						
5	燃烧炉炉膛温度		√					
6	干燥机进烟温度		√	√		√		
7	干燥机排烟温度		√	√		√		
8	防焦水箱进、出口温度		√					
9	燃烧炉炉排转速		√					
10	干燥机喂料机转速		√					
11	给煤系统给煤量		√		√			
12	防焦贮水箱液位					√	√	

9.4.3　干燥间宜设下列自动调节及远方控制：

1　干燥机出口尾气温度自动调节；

2　一次风机风门远方控制；

3　二次风机风门远方控制。

9.5 供、排水系统

9.5.1 供、排水系统宜设下列检测项目：

表 9.5.1 供排水系统检测项目

序号	检测项目	就地指示		报警		备注
		指示	累计	上限	下限	
1	去电站循环水温度	√				
2	去流送沟澄清水温度	√				
3	去电站循环水流量	√	√			
4	去流送沟澄情水流量	√	√			
5	水池水位			√	√	
6	水泵后压力	√				
7	去制糖间水流量	√	√			
8	去干粕间水流量	√	√			
9	去热电站水流量	√	√			
10	水源的出水流量	√	√			
11	幅流沉淀池底排流量	√	√			

9.6 仪表修理间

9.6.1 仪表修理间应符合下列规定：

1 负责全厂控制仪表的维护、检修及校验工作；

2 监督控制仪表的正确使用，保证全厂控制仪表的使用完好率；

3 负责检测仪表和控制系统的技术改造。

9.6.2 仪表修理间总面积一般按每名检修工 5 m^2～7m^2 考虑；维护组总面积一般按每名维护工 3m^2 考虑；金工间面积一般设 30 m^2～50m^2；仪表库的总面积应根据仪表总台件设置。

9.6.3 仪表修理间应配备相应的检修校验仪器及设备。

9.7 数字化

9.7.1 新建糖厂项目可进行数字化设计，利用物联网技术、人工智能、大数据分析技术，实现生产组织全过程中的原料准备、生产计划调度、产品加工、资源保障等部门的信息共享协同工作。

9.7.2 数字化设计宜涵盖:甜菜订单管理系统、甜菜运输调度系统、生产自动化、自动化包装系统、智能仓储、智慧能源管理和企业数据库云平台等。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示

10 供气

10.1 一般规定

10.1.1 压缩空气站宜布置在工厂用气负荷的中心。

10.1.2 总供气量应满足气动设备和自控仪表、生产工艺用气的需求。

10.1.3 设计除执行本规范外，尚应符合《压缩空气站设计规范》GB50029 的规定。

10.2 压缩空气制备

10.2.1 产气量应根据工艺、自控等用户所需的用气量、用气参数要求，并考虑同时使用系数后确定。

10.2.2 空压系统宜设置自动集中排水，取气点应设在洁净、干燥位置，使用风冷式空压机工作时产生的热风应排到室外。

10.2.3 采用气送罐输送物料时，贮气罐的容积应满足在气压波动至最低压力时仍能将物料正常压送。

10.3 仪表用气

10.3.1 仪表气源可由仪表专用的无油空气压缩机供气，也可与工艺共用有油空气压缩机，但后者应配置仪表专用的带有除油器的净化系统和贮罐，并在总压缩空气贮罐取压处装设单向阀。

10.3.2 气动仪表的气源应满足如下要求：

1 供气能力应不小于气动设备额定耗气量总和的 1.5～2 倍；

2 含油量小于 1 mg/m^3；

3 含尘量小于 1mg/m^3；灰尘颗粒直径小于 3μm；

4 露点：应比工作环境历史上年极端最低温度至少低 10℃（在 0.6MPa G 条件下）。

5 为了保证仪表供气的安全、可靠，进到各车间界区内的仪表压缩空气的压力范围宜为：0.5 MPa(G)~0.7 MPa(G)；

6 仪表用气的储气罐宜单独设置，在供气系统发生故障时，储气罐的供气压力应不低于气动设备最低允许工作压力，同时满足设备 5 min～10 min 的用气。

10.3.3 制糖间、干粕间、热电站的气动仪表宜用一个仪表气源系统供气。

工业和信息化部标准报批公示

11 建筑结构

11.1 一般规定

11.1.1 各建构筑物设计应满足生产工艺要求，应根据工艺流线、设备条件、气象条件、建筑造型和建筑技术等设计因素进行平面布置和空间组合。

11.1.2 建筑结构设计应采用技术先进、安全适用、经济合理、质量可靠的建筑结构型式，结构选型应考虑工艺生产要求和建筑物使用特点，宜采用适用的新材料和新技术，并满足绿色建筑及装配式建筑的要求。

11.1.3 各建、构筑物应结合建筑统一模数制和建筑变形缝设置的原则，确定建筑柱网、层高和檐高或柱顶高。

11.1.4 厂前区及沿厂外道路或厂区主干道上的建筑立面宜作重点处理，并应注意建筑群体的统一协调。

11.1.5 车间的通风卫生条件，休息室、更衣室、卫生间等的设置数量和建筑标准应按现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 执行。

11.1.6 制糖车间、包装车间及糖仓库的工程防水类别为甲类。

11.1.7 需经常冲洗的车间的楼地面应有排水措施，楼地面排水坡度宜为 0.5%~3%，坡向地漏或地沟。

11.1.8 有酸性腐蚀介质的作业区其面层做法应参照现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》GB 50046 执行。

11.1.9 砂糖簸送机和干燥机、颗粒粕车间在生产过程中有粉尘扩散，室内墙面应光洁，以减少积尘。砂糖播送干燥机、冷却机应在车间内进行封闭运行。

11.1.10 办公、食堂、中心化验室等民用性质建筑应按现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 规定进行节能设计。生产性质建筑应按现行国家标准《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245 规定进行节能设计。

11.2 各建、构筑物火灾危险类别及最低耐火等级

11.2.1 生产性建（构）筑物的火灾危险性分类及相应的最低耐火等级要求见表 11.2.1。其他建筑物的建（构）筑物耐火等级可参考《建筑防火通用规范》GB55037 相关规定。

表 11.2.1 建、构筑物火灾危险类别及最低耐火等级要求

序号	生产车间或工段名称	生产过程中火灾危险程度分类	最低耐火等级要求
1	甜菜堆场	戊	二
2	预处理间	丁	二
3	提汁间	丁	二

4	澄清间	丁	二
5	蒸发间	丁	二
6	煮糖间	丁	二
7	干燥间	丙	二
8	输糖廊、包装间	丙	二
9	颗粒粕间	丁	二
10	糖仓库	丙	二
11	颗粒粕仓库	丙	二
12	废蜜罐	丁	二
13	石灰窑乳化间	戊	二
14	石灰窑窑体厂房	丁	二
15	污水处理站	戊	二

11.2.2　除本规范另有规定外，厂房(仓库)每个防火分区的最大允许建筑面积、层数、建(构)筑物构件的燃烧性能和耐火极限、防火间距和安全疏散，均应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 50016 的有关规定。

11.2.3　糖仓库属于不宜用水保护和灭火的仓库；

11.2.4　独立建造的糖仓库（散装），其最大允许占地面积和每个防火分区可按《建筑设计防火规范》（GB50016）表 3.3.2 的规定增加 1.0 倍。

11.3　屋面、楼面活载荷规定

11.3.1　工艺生产车间楼面活荷载按表 11.3.1 确定，设备和管道荷载按实际情况同时考虑。当设备放置在楼板上或临时放置及运输设备的区域，应考虑楼面等效荷载。自备热电站荷载的确定按《小型火力发电厂设计规范》GB50049 执行。屋面活荷载及表中未注明区域荷载的确定按《建筑结构荷载规范》GB50009 执行。

表 11.3.1　楼面活荷载标准值

车间名称	工段名称	楼面均布活荷载 kN/m^2	准永久值系数ψq
制糖间	预处理	4	0.6
	渗出	4	0.6
	清净	4	0.6
	过滤	4	0.6
	蒸发	4	0.6
	加热器平台	4	0.6
	煮糖	4	0.6

	助晶	4	0.6
	离心机平台	4	0.6
	成品部	4	0.6
	主楼梯	3	0.6
	一般工作设备平台	2.5	0.6
石灰窑及乳化间	石灰消和器平台	4	0.6
	石灰窑操作台	3	0.6
	石灰窑上人屋面	3	0.4
糖仓库包装部	成品包装部	4	0.7
	干燥机平台	4	0.6
	糖仓库地面堆载	30～50（按实际情况）	0.8
颗粒粕车间	燃烧炉运转层	15	0.6
	造粒机楼层	4	0.6
	其他部分（含钢平台）	3.5	0.6

11.3.2　车间楼面活荷载的组合值系数、频遇值系数，应按实际情况确定。但在任何情况下，组合值系数和频遇值系数不应小于 0.7。

11.3.3　甜菜堆场地面活荷载按实际使用情况确定，行车区域应考虑汽车运输荷载。

11.4　设备动力系数的规定

11.4.1　生产车间部分主要设备的动力系数可按表 11.4.1 确定。

表 11.4.1　设备动力系数

序号	设备名称	动力系数
1	切丝机	1.5
2	蒸发罐、一碳二碳饱充罐、结晶罐	1.3
3	真空吸滤机、板框压滤机、糖膏分配槽	1.2
4	高频振筛	1.5
5	离心机	3.0
6	皮带输送机、筛选机、振动干燥机	自平衡式 1.2，非自平衡式 2.0
7	冷凝器	1.1
8	助晶机、除石机、除草机、消和器、浆叶洗菜机、主灰桶、予灰桶、滚筒干燥机、渗出器	1.1
9	卧式双螺旋废粕压榨机	2.0

工业和信息化部标准报批公示

11.4.2 承受动力荷载的结构，应作动力计算。

11.5 地基与基础

11.5.1 地基与基础设计，应根据地质资料和各车间的不同使用要求，综合考虑上部结构型式、荷载大小性质、周边环境、施工条件和材料供应情况等因素，采用安全可靠、经济合理的地基基础设计方案。

11.5.2 安装位置要求准确的设备基础宜采用预留螺栓安装孔形式。并留有二次灌浆高度。

11.5.3 动力设备基础设计应符合《动力机器基础设计规范》GB50040 规定。

11.5.4 压粕机基础宜采用大块式（实体式）基础，压粕机基础总重心与基础底面形心的偏心距容许值：当地基土承载力特征值小于 150kPa 时不大于偏心方向基础边长度的 3%；当地基土承载力特征值大于等于 150kPa 时不大于偏心方向基础底边长度的 5%。

11.5.5 当地基持力土层的水平向变异较大或压缩性较高时，卧式连续渗出器基础宜采用设备支架下的联合式基础，也可采用梁板式筏基或整体基础。

11.5.6 废蜜罐基础底部宜铺设耐热混凝土。

11.6 特殊构筑物

11.6.1 甜菜窖流送沟设计应符合下列规定：

1 甜菜窖、流送沟的壁与底应具有防渗漏、抗冻溶、表面光滑耐磨损及抗腐蚀的功能。一般窖壁用普通砌石，窖底用粗料石；流送沟的壁及底用细料石。石质宜采用花岗岩类石材。

2 甜菜窖壁宜采用重力式挡土墙（石砌体）或其它经济合理的非重力式挡土墙（如各种形式的钢筋混凝土挡土墙）。窖壁石砌体挡土墙的内表面应是平整光洁的加工砌石。

3 砌石挡土墙窖壁内的窖底宜采用一定规格尺寸的方整石砌体，并按给定的坡度从两端坡向中间流送沟。采用钢筋混凝土挡土墙做窖壁的相应窖底亦应采用钢筋混凝土窖底。坡度可比石窖底略小。

4 流送沟宜采用方整石和“L”形（异形）细料石砌筑。“L”形石的厚度宜采用 200，宽、长尺寸以加工及运输条件而定。“L”形石内圆弧曲率半径采用 1/2 沟宽为宜。条件允许时，亦可用“U”形石代替两块对接的“L”形石。

5 窖底方整石砌体的砌缝一般采用 1:2 水泥砂浆，而靠近窖（沟）上表面的竖缝应留有 3～5cm 的高度，待砌筑完成后，用沥青质胶泥填塞。

6 甜菜窖流送沟应沿纵向设置温度伸缩缝。缝的间距按《混凝土结构设计规范》GB50010 的规定，在寒冷地区宜采用 15 m～20m。

7 甜菜窖流送沟基础在季节性冻土地区的埋置深度宜大于场地冻结深度，小于场地冻结深度时应按《建筑地基基础设计规范》GB50007 的规定采用防冻害措施。

8 窖壁的内力计算应考虑侧向土压力（控制断面的主要因素）、甜菜自然堆放的侧向压力和满载的汽车、马车等的附加侧向压力。

当采用火车运输时，应考虑火车通过窖顶时车头，满载甜菜时车厢对窖壁的附加侧向压力。

9 当采用火车运输卸菜，几条窖并列设置时，宜在相邻的两窖壁之间设置钢筋混凝土抗拉力构件，以减少窖壁厚度和使用材料。

10 甜菜窖底一般可采用在纵向有坡度的或无坡度的形式，流送沟沟底坡度应自最远端开始计起，按给定的坡度值一直排向总沟。

工业和信息化部标准报批公示

12 给水排水

12.1 给水

12.1.1 厂区给水工程设计除应按本规范执行外，并尚应符合国家相关部门颁布的标准、规范和规定。当厂址确定在地震区或其他特殊地区时，设计给水系统尚应按相关规范或规定执行。

12.1.2 厂区宜采用分质供水。生活用水的供水水质应符合《生活饮用水卫生标准》GB5749的规定，生产用水的供水水质应根据生产工艺要求确定。

12.1.3 取水水源的选择应符合下列规定：

1 水源选择前的水资源勘察和论证应符合《室外给水设计标准》GB50013 的规定。

2 水源可按照下列顺序依次选择：

1）湖泊、水库水；

2）河水；

3）城市自来水；

3 采用地表水为水源时，设计枯水流量保证率和设计枯水位保证率不应小于 95%；

4 水源的确定应进行水资源论证，并取得有关部门的批准。

12.1.4 给水系统一般可划分为下列系统：

1 生产给水系统；

2 生活给水系统；

3 消防给水系统；

4 循环冷却水系统；

5 中水回用系统；

12.1.5 流送沟的给水管埋设较浅，环状给水管道能保持水在管道中成流动状态，根据生产实际，能够达到正常冲卸甜菜，且破损率最低，冲卸器内的压力和冲卸器之间的距离是根据每个冲卸器有效工作射程确定的。

12.1.6 循环给水系统应符合下列规定：

1 制糖生产冷凝水、制糖间及热电站设备冷却水及甜菜流送洗涤水应采用循环水系统。

2 循环给水系统宜划分为：甜菜流洗、洗涤水循环利用系统；制糖生产冷却水冷却循环系统；热电站设备冷却水冷却循环系统；大型糖厂制糖间的设备冷却水可单独构成冷却循环系统，中小型糖厂可收集作为其他系统的补水。

12.1.7 甜菜流送、洗涤水的循环利用应符合下列规定：

1 应先进行除渣；

2 应加灰调节 pH 值至 9~11；

3 沉淀澄清。在维持正常运行的情况下，排污量应控制在 130%（对菜）左右。

4 应设有消除泡沫装置或措施；

5 循环系统的给水泵宜采用自灌式吸水。

12.1.8 冷凝、冷却水循环系统应符合下列规定：

1 冷却构筑物类型的选择，应考虑循环水的水质、生产季节的气候条件等确定；

2 冷却构筑物一般不设备用。检修应在非生产期或制糖设备小修期运行；

3 应控制循环冷却水水质。由于菌藻的生产影响设备的冷却效果及运行的可靠性。

4 在寒冷地区的冷却塔，进风口上檐应设防飘水装置，在进风口出应设置挡风板。

12.1.9 制糖间的冷凝水、设备冷却水和流送洗涤水应收集、处理后循环利用。

12.1.10 制糖间的凝结水，应首先满足锅炉供水和连续渗出器用水。

12.1.11 甜菜流洗系统、冷凝系统、设备冷却水系统的补充水量根据平衡计算确定之。

12.2 排水

12.2.1 厂区排水应采用雨污分流制。

12.2.2 厂区排水工程设计应符合《室外排水设计标准》GB50014、《城乡排水工程项目规范》GB55027 和《建筑给水排水设计标准》GB50015 的规定。

12.2.3 甜菜糖厂排水量、排水水质应严格满足《制糖工业水污染物排放标准》GB21909 和其它国家或地方的规定。

12.2.4 甜菜糖厂应采用清洁生产技术，改进生产工艺，提高水循环利用率，降低水污染物的产生量和排放量，提倡企业将制糖废水处理后重复利用。

12.2.5 甜菜流送、洗涤水沉淀池排放的污泥水，制糖间设备洗涤水、地面冲洗水等生产污水，应进入污水处理站集中处理。

12.2.6 重力流污水排水管道应按非满流计算，其最大设计充满度应按下表 12.2.6 取值。

表 12.2.6 排水管渠的最大设计充满度

管径或渠高（mm）	最大设计充满度
200~300	0.55
350~450	0.65
500~900	0.70
≥1000	0.75

12.2.7 甜菜流送、洗涤水由预处理间至回收系统的污水管道最小设计坡度 5‰，自流总排水管道，最小设计坡度为 4‰。

13 消防

13.1 建筑消防

13.1.1 建筑、构筑物的火灾危险性类别与最低耐火等级，应符合《建筑防火通用规范》GB 55037 和《建筑防火通用规范》GB 50016 的规定。

13.1.2 建筑物、构筑物每个防火分区的最大允许建筑面积、层数、防火间距和安全疏散，均应符合《建筑防火通用规范》GB 55037 和《建筑防火通用规范》GB 50016 的规定。

13.1.3 当货物输送设备穿越防火墙或防火分区时，输送设备一端应采取防止火灾在防火墙或防火分区间蔓延的分隔措施。

13.2 消防系统

13.2.1 厂区消防工程设计应符合《建筑防火通用规范》GB 55037 和《消防设施通用规范》GB55036 及其他消防规范的规定。

13.2.2 糖仓库的室内消火栓宜布置于建筑出入口或救援窗附近的外墙。

13.2.3 厂区应设置火灾自动报警及消防联动控制系统。

工业和信息化部标准报批公示

14 节能

14.1 一般要求

14.1.1 节能设计应采用先进的节能技术、设备和切实可行的节能措施，合理利用、节约能源，降低综合能耗水平，减低运行成本，提高企业的经济效益和社会综合效益。

14.1.2 甜菜糖厂热电站的设计应按“以热定电”的原则，将多余的电送入电网，以充分发挥热电站效能和提高社会效益。

14.1.3 合理选择动力车间的机组参数，使热电联产达到最佳平衡。

14.1.4 应实行以班、组、机、台为单位的能耗定额管理。在设计新厂或改造旧厂时，应根据车间需求，装设汽、电、水计量仪表。

14.2 节能措施

14.2.1 工艺生产用汽应利用汽轮机背压蒸汽，抽用各效蒸发罐的汁汽，并充分利用气凝水的热能。

14.2.2 进入第一效蒸发罐的清汁，应预热至罐内沸腾温度。

14.2.3 减少工艺生产过程的用水量，糖糊的配制等宜利用稀汁或糖浆代替水。

14.2.4 传热设备及管道应加强保温措施，提高保温效果。

14.2.5 应选用高效节能设备和产品。

14.2.6 选配电动机容量时，宜按最佳负载系数选取。

14.2.7 供配电系统的功率因数应满足当地供电部门对用户的功率因数要求。功率因数宜不低于 0.9，当功率因数不满足要求是，应装置静电电容器补偿装置。

14.2.8 厂区总平面布置宜使厂内物料运输简捷、顺畅；车间布置紧凑、合理；场地功能分区合理、明确，节约物料输送动力。

14.2.9 建筑节能应符合《工业建筑节能设计统一标准》GB51245 的规定。

工业和信息化部标准报批公示

15 环境保护与综合利用

15.1 一般要求

15.1.1 建设甜菜糖厂应贯彻执行防治污染及其他公害的设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”方针；建设产生污染的建设项目，应遵守污染物排放的国家标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域，还应符合重点污染物排放总量控制的要求。

15.1.2 建设项目应按环境影响评价报告的要求，编制环境保护篇章，落实防治环境污染和生态保护的措施。

15.2 环境保护

15.2.1 生产污水和废水的排水量和污染负荷可根据生产实际情况进行物料平衡和水平衡测试确定，或类比同等同类生产规模和生产工艺的工厂数据确定。

15.2.2 甜菜糖厂所产生的废水主要为流送洗涤水循环系统所排放的污水，该部分污水经二次沉淀后全部进行生化处理，处理达标后的水 90%补充到流送水系统。

15.2.3 甜菜糖厂建设要同步建设污水处理站，污水处理站应作为糖车间的水回收车间进行管理，污水处理站的布置应与甜菜糖厂流送水循环系统统一考虑就近布置。

15.2.4 压粕水应全部回收利用，不应直接外排。

15.2.5 工艺设计应采取相应措施排放含固形物 40%以上的滤泥（可采用压滤机或真空吸滤机），严禁滤泥用水冲稀排放。

15.2.6 石灰窑瓦斯洗涤水应排入流洗水中，一起沉淀处理。

15.2.7 当工厂采用水力除灰和水膜除尘时，所产生的废水应处理。

15.2.8 污水排放应符合《制糖工业污染物排放标准》GB21909 和其它国家或地方排放标准。

15.2.9 石灰粉、糖粉等在生产、输送、堆放、贮存等过程中，应采取防尘措施，安装通风、吸尘、净化和回收等设施，防止粉尘飞扬，污染大气，确保劳动安全。

15.2.10 热电站排放的烟道气，干粕间干燥机排放的尾气，其烟囱高度和排出的烟尘浓度应符合《锅炉大气污染物排放标准》GB13271 规定。

15.2.11 甜菜糖厂各车间噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的规定。

15.2.12 噪声较大的设备例如：罗茨风机、空气压缩机、风机、震筛等，应采取消声、隔声、防震等措施，以降低其噪声级强。

15.3 综合利用

15.3.1 生产中产生的各种废渣和废弃物，应进行综合利用或采用其他有效措施，达到化害为利、变废为宝的目的。

15.3.2　废粕是甜菜制糖工业的主要副产品之一，应制成压粕、干粕或颗粒粕等。

15.3.3　自备热电站和干粕间燃煤锅炉排出的炉渣，可用于制砖、加气混凝土砌块、水泥以及商品混凝土等无害化处理。

15.3.4　制糖车间排出的滤泥可用于生产水泥、肥料、轻质碳酸钙等。

工业和信息化部标准报批公示

16 劳动安全卫生

16.1 一般规定

16.1.1 安全及卫生防护设施的设计应符合《工业企业卫生设计标准》GBZ 1 的规定，并依据建设项目安全预评价报告进行项目安全设施设计。

16.1.2 压力容器、压力管道的设计应符合《压力容器》系列 GB 150 和《压力管道规范 工业管道》系列 GB/T 20801.1～GB/T 20801.6 的规定。

16.2 防火防爆

16.2.1 厂区总平面布置应保证消防通道通畅，消防水管网布置合理。车间内外消火栓的设置、给水设施和固定灭火装置等设计，应符合《建筑防火通用规范》GB 50016 的规定。

16.2.2 在易燃易爆的罐区、车间应设置专用的灭火设施及室内外消火栓。对可能突然放散大量爆炸危险性粉尘的场所，应根据工艺要求设置除尘装置。除尘风机应选用防爆风机，除尘系统应有良好的防静电接地措施。

16.2.3 爆炸危险环境内的电气设备和仪表等的电力设计应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的规定。

16.2.4 火灾自动报警系统的设计符合《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的有关规定。

16.2.5 制糖车间的干燥包装间应采取粉尘防爆设计。

16.2.6 干粕车间的造粒间应采取粉尘防爆设计。

16.3 防雷、电气安全

16.3.1 防雷击电磁脉冲及电涌保护器的设置，应符合《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的规定。

16.3.2 甜菜糖厂防电气伤害设计，应符合《高压配电装置设计技术规程》DL/T 5352、《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065、《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》GB/T50064、《建筑物电气装置 第 4-41 部分：安全防护 电击防护》GB16895.21 等相关标准、规范的规定。

16.3.3 配电装置的电气安全净距应符合《高压配电装置设计技术规程》DL/T 5352 的规定。当配电装置电气设备外绝缘最低部位距地面小于 2.5m（室内 2.3m）时，应设置固定遮拦。

16.4 防烫

16.4.1 当工艺要求裸露、表面温度大于 60℃时，在距离地面不大于 2.1m、距离操作平台不大于 0.75m 范围内采取操作人员的防烫保护措施，警示标志设置应符合《安全标志及其使用导则》GB2894 的规定。

16.5 安全色、安全标志

16.5.1 易发生事故与危害的设备、管道及生产场所应涂安全色和设置安全标志，应符合《安全色》GB2893 和《安全标志及其使用导则》GB2894 的规定。

16.5.2 严禁随意开启和关闭的阀门应加锁，并应挂明显的标志牌。

16.5.3 传动设备除应设置防护罩外，还应设置安全标志。

16.6 噪声防护、振动控制

16.6.1 厂界噪声控制应符合《声环境质量标准》GB3096、《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348 的规定。

16.6.2 厂区内噪声标准及控制措施应符合《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50040 的规定。

16.6.3 噪声控制设计应与主体工程设计同时进行。

16.6.4 应从声源控制噪声，宜选用噪声较低、振动较小的设备。

16.6.5 对超出职业卫生标准有关噪声职业接触限值规定的，应对声源进行隔声设计，采取隔声、吸声、消声、减振、个人防护及综合控制等噪声控制措施。

16.6.6 噪声较大的设备宜布置在封闭厂房内。对噪声超标的放空口应设置消声器。

16.6.7 仪表控制室、化验室、仪表维修室等有长驻人员的房间应采取隔声措施。

16.7 防尘

16.7.1 产生粉尘的作业场所，应有良好的通风措施，防止粉尘集聚。粉尘排放应符合《大气污染物综合排放标准》GB16297 的规定。

16.7.2 产生粉尘的生产过程和设备宜机械化、自动化或密闭隔离操作。

16.7.3 粉料仓等有粉尘爆炸危险的设施应设有符合卫生要求和安全要求的泄爆口，泄爆口管道应接出室外，并应符合《粉尘防爆安全规程》GB15577 的规定。

16.8 防腐、防辐射

16.8.1 防腐蚀设计应符合《工业建筑防腐蚀设计规范》GB50046 的规定。

16.8.2 储存或输送腐蚀物料的设备、管道及其接触的仪表等，应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。

16.8.3 在石灰乳化间、化学品仓库和酸碱使用区应设置应急喷淋及洗眼器。

16.9 防暑、防湿

16.9.1 不设空调的生产车间，应具有良好的自然通风条件，也可设局部送风。

16.9.2 高温作业车间应设工间休息室，夏季休息室室内气温不应高于室外温度，设有空调

的休息室室内气温应保持在 25～27 ℃。

16.10 检测及控制

16.10.1 可能泄漏或聚集可燃气体、有毒气体的地方，应分别设置可燃气体、有毒气体探测器。设置必要的连锁、保护系统。

16.10.2 有二氧化碳气体泄漏危险场所，应按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493 设置二氧化碳探测仪（现场声光），并将信号接至消防控制室。

16.10.3 控制系统应配有 UPS，保证工厂停电时有充分的时间进行安全操作。

16.10.4 压缩空气系统、储罐应保持足够的压力和储量，保证气动仪表及气动装置顺利执行各项紧急指令。

工业和信息化部标准报批公示

附录 A　甜菜糖厂主要辅助材料质量标准及消耗定额

材料名称	质量标准	消耗定额	备注
原煤	视各地具体情况而定	6～7%对菜	折算成 2.93×107 J/kg 之标准煤
石灰石	含 $CaCO_3$　95%以上	6～7%对菜	包括运输损耗在内
	含 $MgCO_3$　1%以下		
	含 SiO_2　2%以下		
	规格 70～120 mm		
硫磺	含硫 98%以上	0.01～0.015%对菜	
	含砷 0.05%以下		
	灰分 0.1%以下		
	水分 1%以下		
	规格 10～15mm（占 50%）		
无烟煤（焦炭）	发热量 2.72×10^7 J/kg 以上（2.51×10^7 J/kg 以上）	0.6～0.7%对菜	
	挥发分 6%以下（2.0%以下）		
	灰分 20%以下（15%以下）		
	水分 2～5%（1.0%以下）		
	规格 70mm 以下（40～60mm）		
切丝刀	材质 T_7 碳素工具钢刃部硬度 HRC45～48°　规格：宽度 165mm、33 牙、27 牙、24 牙、21 牙、18 牙。	0.7～0.9 片/100 t 菜	
滤布	合成纤维滤布：	3 m^2/100 t 菜	
	（1）片式增稠过滤机用		
	材质：尼龙 66		
	织物组织：斜纹 2/1		
	经密度：26 根/in		
	纬密度：26 根/in		
	单丝：7 袋×420 根=2940 根		
	规格：筒形 186cm		
	（2）自动压滤机用		
	材质：尼龙 66		
	织物组织：斜纹/2/1		
	经密度：26 根/in		
	纬密度：26 根/in		

工业和信息化部标准报批公示

续表

材料名称	质量标准	消耗定额	注
滤布	单丝：7 袋×420 根=2940 根		
	规格：幅度 1 m 或根据要求而定		
	棉织滤布	3～5 m^2/100 t 菜	括号内系另一种标准
	（1）压滤机用		
	经纬线 21（20）		
	支纱 5×5（5×5）		
	经 64（59）根/in		
	纬 36（32）根/in		
	捻度 7 劲/in，规格视设备而定		
	（2）袋滤机用	2～4 m^2/100 t 菜	
	经纬线 21（20）		
	支纱 5×5（5×5）		
	经 64（40）根/in		
	纬 36（30）根/in		
	捻度 7 劲/in，规格视设备而定		
	（3）真空吸滤机用	1.2～1.4 m^2/100t 菜	
	经纬 21 支纱 5×5		
	经 40 根/in		
	纬 32 根/in		
	捻度 7 劲/in，宽 1m		

工业和信息化部标准报批公示

附录 B　卧式双螺旋连续渗出器耗汽量计算原始数据

物料	温度（℃）	备注
菜丝	0	高寒地区含冰 10～20%
渗出用水	55～60	
压柏水	60	
渗出汁	10	
湿粕	65	
热损失	10%	

工业和信息化部标准报批公示

附录 C　糖汁加热器的温度制度及热损失

物料名称	初温（℃）	终温（℃）	热损失（%）
渗出汁加热器	10	45	3
预（主）灰汁加热器	40	85	3
一碳汁过滤前加热器		90	3
二碳饱充前糖汁加热器	85	95	3
蒸发前稀汁加热器	90	130	3
糖浆、糖蜜箱	58	8	10

工业和信息化部标准报批公示

附录 D　五效压力真空蒸发系统的温度制度

指标	效别					备注
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	
加热蒸汽温度（℃）	136	128.6	120.8	111.5	97.2	
糖汁沸点温度（℃）	130	122.6	114.8	102.5	88	
有效温度差（℃）	6	6	6	9	9.2	
沸点升高值（℃）	0.4	0.8	2.3	4.3	4.9	
汁汽温度（℃）	129.6	121.8	112.5	98.2	83.1	
导管温度损失（℃）	—	1	1	1	1	
凝结水温度（℃）	134	126.6	118.8	109.5	95.2	

工业和信息化部标准报批公示

附录 E　四效低真空带浓缩罐蒸发系统的温度制度

指标	效别					备注
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	浓缩罐	
加热蒸汽温度（℃）	132	124.5	115	101	—	
有效温度差（℃）	6	7.5	10.5	12	—	
糖汁沸点（℃）	126	117	104.5	89	—	
沸点升高（℃）	0.5	1.0	2.5	4.0	—	
汁汽温度（℃）	125.5	116	102	85	—	
导管温度损失（℃）	—	1	1	1	—	
凝结水温度（℃）	130	122.5	113	99	—	

工业和信息化部标准报批公示

附录F　五效蒸发系统汁汽分配方案

加热器名称	透平乏汽	蒸发罐汁汽					结晶罐汁汽	凝结水
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ		
连续渗出器				△				（螺带加热△）
渗出汁加热器							△	
预灰汁加热器Ⅰ						△		
预灰汁加热器Ⅱ								△
预灰汁加热器Ⅲ					△			
一碳汁加热器					△			
二碳前加热器				△				
稀汁加热器Ⅰ					△			
稀汁加热器Ⅱ				△				
稀汁加热器Ⅲ			△					
稀汁加热器Ⅳ		△						
稀汁加热器Ⅴ	△							
煮糖			△	△				
糖浆、糖蜜箱			△					
结晶罐汽洗			△					
沙罐干燥	△							
离心机洗糖	△							

工业和信息化部标准报批公示

附录 G　四效带浓缩罐蒸发系统汁汽分配方案

加热器名称	透平乏汽	蒸发罐汁汽				结晶罐汁汽	凝结水
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ		
连续渗出器				△			（螺带加热△）
渗出汁加热器						△	
预灰汁加热器Ⅰ							△
预灰汁加热器Ⅱ					△		
预灰汁加热器Ⅲ				△			
一碳汁加热器				△			
二碳前加热器			△				
稀汁加热器Ⅰ			△				
稀汁加热器Ⅱ		△					
稀汁加热器Ⅲ	△						
煮糖			△				
砂糖干燥	△						
结晶罐汽洗			△				
糖浆糖蜜箱		△					
离心机洗糖	△						

工业和信息化部标准报批公示

附录 H　蒸发系统传热系数的选用范围

kJ/m²·℃·h（kcal/m²·℃·h）

系统 罐	四效蒸发	五效蒸发
Ⅰ	8400～9200 （2000～2200）	8400～9200 （2000～2200）
Ⅱ	6300～7100 （1500～1700）	6300～7100 （1500～1700）
Ⅲ	3800～4600 （900～1100）	4200～5000 （1000～1200）
Ⅳ	2100～3000 （500～700）	3000～3800 （700～900）
Ⅴ		1700～2500 （400～600）

工业和信息化部标准报批公示

附录Ⅰ　加热器传热系数的选用范围

kJ/m².℃.h（kcal/m².℃.h）

温度差℃	渗出汁一碳汁、二碳汁、稀汁							
	糖汁流速（m/s）							
	1.0	1.5	2.0	2.5	1.0	1.5	2.0	2.5
10	2600	3400	4200	4700	7300	8100	8800	9300
	(610)	(810)	(1000)	(1120)	(1750)	(1920)	(2100)	(2220)
15	2400	3100	3900	4400	7000	7800	8200	8600
	(580)	(750)	(940)	(1050)	(1660)	(1850)	(1960)	(2060)
20	2300	3100	3700	4200	6600	7300	7900	8200
	(560)	(740)	(890)	(1000)	(1580)	(1740)	(1880)	(1950)

工业和信息化部标准报批公示

附录 J　糖浆加热器的传热系数

kJ/m²·℃·h（kcal/m²·℃·h）

速度(m/s) 锤度	0.3	0.5	0.7	0.9
60	1500	2200	2700	3350
	(350)	(530)	(650)	(800)
65	1100	1700	2000	2200
	(260)	(400)	(470)	(530)

工业和信息化部标准报批公示

附录K　常用介质经济流速

介质种类	序号	介质情况		流速范围（m/s）	备注
		名称	内容		
糖液及酸碱液	1	混合汁（清汁、渗透汁）	吸入	0.9～1.2	
			压出	1.2～1.8	
			位压自流	0.7～1.0	
	2	泥汁（浊汁）	吸入	0.6～0.8	
			压出	0.8～1.2	
			位压自流	0.5～0.7	
	3	糖浆（回溶糖浆）	吸入	0.5～0.7	
			压出	0.8～1.0	
			位压自流	0.4～0.6	
	4	甲蜜（乙蜜、复筛蜜）	吸入	0.3～0.5	
			压出	0.5～0.8	
			位压自流	0.2～0.3	
	5	糖糊（种子）	吸入	0.25	
			压出	0.35	
			位压自流	0.1～0.2	
	6	废蜜	吸入	0.3	
			压出	0.4	
	7	石灰乳	吸入	0.3～0.6	
			压出	0.6～0.8	
			位压自流	0.5～0.6	
	8	稀酸（碱液、盐水）	吸入	1～1.2	
			压出	1.5～2	
			位压自流	0.8～1.0	
水	1	锅炉主给水（中压）	吸入	1～1.5	
			压出	2～2.5	
	2	锅炉主给水（低压）	吸入	0.5～1	
			压出	1.5～2	

工业和信息化部标准报批公示

续表

水	3	冷水（热水）	吸入	1～1.2	管径≤200mm
				1.5～2	管径≥200mm
			压出	1.5～2	管径≤200mm
				1.6～2.2	管径≥250mm
			位压自流	0.8～1.0	
	4	汽凝水（制炼间）	吸入	0.5～0.8	
			压出	0.8～0.9	
			位压自流	0.3～0.5	
	5	汽凝水	排出	0.6～1.0	气压式冷凝器
				3.5～4.0	水喷射式冷凝器
蒸汽	1	过热蒸汽（至汽轮机）		40～60	
	2	过热蒸汽（锅炉至减压减温器）		60～90	
	3	饱和蒸汽		20～25	管径<100mm
				25～30	管径 100~200mm
				30～40	管径>200mm
	4	废气		15～30	管径<150mm
				25～35	管径>200mm
	5	排汽		15～30	从非受压容器排出
				60～80	从受压容器排出
				200～400	从安全阀排出
	6	汁汽（二次蒸汽）		35～40	蒸发罐 1～2 效
				40～45	蒸发罐 3～4 效
				45～50	结晶罐及末效蒸发罐
气	1	压缩空气	吸入	9～12	
			压出	10～15	管径<80mm
				15～20	管径>100mm
	2	二氧化硫气	吸入	5～6	燃硫炉至抽吸式硫熏器
	3	二氧化碳气	吸入	20～25	
			压出	15～20	

工业和信息化部标准报批公示

续表

	4	不凝结气		20～25	
	5	空气	压出	20～30	用于蔗渣风送
气	6	废气（设备排气）	自然通风	0.25～0.5	
			机械通风	5～10	
油	1	粘度<0.05Pa · S	吸入	0.2～0.5	管径<50mm
			压出	0.5～1.0	
			吸入	0.5～0.8	管径 50~100mm
			压出	0.8～0.9	
	2	粘度 0.1Pa · S	吸入	0.1～0.3	管径<50mm
			压出	0.3～0.7	
			吸入	0.2～0.6	管径 50~100mm
			压出	0.7～1.0	
	3	粘度 1Pa · S	吸入	0.05～0.1	管径<50mm
			压出		
			吸入	0.1～0.25	管径 50~100mm
			压出	0.25～0.35	
			吸入	0.25～0.35	管径 100~200mm
			压出	0.35～0.5	

工业和信息化部标准报批公示

本规范用词说明

1　为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“严禁”。

2）表示严格，在正常情况均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的词，采用“可”。

2　本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

工业和信息化部标准报批公示

引用标准目录

《食糖分类》GB/T 35886

《白砂糖》GB/T 317

《赤砂糖》GB/T 35884

《绵白糖》GB/T 1445

《原糖》GB/T 15108

《红糖》GB/T 35885

《方糖》GB/T 35888

《建筑结构荷载规范》GB 50009

《工业建筑防腐蚀设计规范》GB50046

《混凝土结构设计规范》GB50010

《动力机器基础设计规范》GB 50040

《耐热混凝土应用技术规程》YBT 4252

《锅炉房设计标准》GB 50041

《小型火力发电厂设计规范》GB 50049

《秸秆发电厂设计规范》GB 50762

《火电厂大气污染物排放标准》GB 13223

《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271

《工业用水软化除盐设计规范》GB/T 50109

《工业锅炉水质》GB/T 1576

《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》GB/T 12145

《发电厂化学设计规范》DL 5068

《火力发电厂汽水管道设计规范》DL/T 5054

《发电厂油气管道设计规程》DL/T 5204

《火力发电厂除灰设计技术规程》DL/T 5142

《火力发电厂烟风煤粉管道设计规范》DL/T 5121

《室外给水设计标准》GB50013

《室外排水设计规范》GB50014

《城镇给水排水技术规范》GB50788

《工业企业设计卫生标准》GBZ1

《生活饮用水卫生标准》GB 5749

《城镇给水排水技术规范》GB50788

《建筑给水排水设计标准》GB50015

工业和信息化部标准报批公示

《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116

《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309

《制糖废水治理工程技术规范》HJ 2018

《过程检测和控制流程图用图形符号和文字代号》GB 2625;

《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093;

《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058;

《小型火力发电厂设计规范》GB 50049;

《综合布线系统工程设计规范》GB 50311;

《数据中心设计规范》GB 50174;

《安全防范工程技术规范》GB 50348;

《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394;

《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395;

《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396;

《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJ/T 334;

《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T 50062

《电力工程直流电源系统设计技术规程》DL/T 5044

《小型火力发电厂设计规范》GB 50049

《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053

《35kV~110KV 变电站设计规范》GB 50059

《低压配电设计规范》GB 50054

《供配电系统设计规范》GB 50052

《火力发电厂厂用电设计技术规程》DL/T 5153

《电力工程电缆设计标准》GB 50217

《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058

《电力装置电测量仪表装置设计规范》GB/T 50063

《电能质量 公用电网谐波》GB/T14549

《锅炉房设计标准》GB 50041

《通用用电设备配电设计规范》GB 50055

《建筑照明设计标准》GB 50034

《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB 13955

《建筑防火通用规范》GB 50016

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309

工业和信息化部标准报批公示

《建筑物防雷设计规范》GB 50057

《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》GB/T 50064

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343

《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019

《食品安全国家标准 食糖》GB13104

《工业循环冷却水处理设计规范》GB50050

《城市污水再生利用工业用水水质》GBT19923

《工业金属管道设计规范》GB50316

《压力管道规范 工业管道》GB/T20801

《压力管道安全技术监察规程-工业管道》TSG D0001

《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272

《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB 8923

《石油化工设备和管道涂料防腐蚀技术规范》SH/T 3022

《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231

《建筑防火通用规范》GB55037

工业和信息化部标准报批公示

附：条文说明

中华人民共和国行业标准

甜菜糖厂设计规范

QB/T 102T-20XX

条文说明

工业和信息化部标准报批公示

修订说明

《甜菜糖厂设计规范》QB/T 102T-20XX，经工业和信息化部 20XX 年 XX 月 XX 日以 XXXX 第 XX 号公告批准发布。

本标准是在《甜菜糖厂设计规范》QBJ 102T-88 的基础上修订而成。上一版的主编单位是黑龙江省轻工设计院。

本标准制定过程中，编制组进行了广泛的调查和研究，总结了近年来我国甜菜制糖工程的经验教训，同时参考国内同类工程的相关经验，通过广泛征求有关方面意见，并协调相关标准，对甜菜制糖工程作出了具体规定。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《甜菜糖厂设计规范》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

工业和信息化部标准报批公示

目次

1 总则.....8 6
3 厂址选择.....8 7
4 总平面布置.....8 8
4.1 一般规定.....88
5 工艺设计.....8 9
5.1 设计基础数据.....89
5.2 生产工艺流程.....89
5.3 物料衡算.....90
5.4 工艺热力系统.....90
5.5 供水系统.....90
5.6 设备选型.....90
5.7 车间布置.....91
5.8 设备安装.....92
5.9 干粕生产.....92
5.10 化验和机修.....92
5.11 五金及辅料仓.....93
5.12 工艺管道.....93
6 供暖通风与空气调节.....9 4
6.1 供暖.....94
6.2 通风除尘.....94
6.3 空气调节.....94
7 热能动力.....9 5
7.1 一般规定.....95
7.2 运煤和除灰渣系统.....95
7.3 燃烧和热力系统.....95
7.4 化学水处理.....95
7.5 烟气净化处理.....95
8 电气.....9 6
8.1 供电系统.....96
8.2 电力设备.....96
8.3 电气照明.....96
9 自动化与数字化.....9 7
9.1 一般规定.....97
9.2 制糖间和石灰窑.....97
9.3 自备热电站.....97
9.4 干粕间.....97
9.5 供、排水系统.....97
9.6 仪表修理间.....98
9.7 数字化.....98

工业和信息化部标准报批公示

10 供气.....99
10.2 压缩空气制备.....99
11 建筑结构.....100
11.1 一般规定.....100
12 给水排水.....101
12.1 给水.....101
12.2 排水.....101
13 消防.....102
13.2 消防系统.....102
14 节能.....103
14.1 一般要求.....103
14.2 节能措施.....103
15 环境保护与综合利用.....104
15.1 一般要求.....104
15.2 环境保护.....104
15.3 综合利用.....104
16 劳动安全卫生.....105
16.1 一般规定.....105
16.7 防尘.....105
16.8 防腐、防辐射.....105

工业和信息化部标准报批公示

1 总则

1.0.3 甜菜制糖属大综农产品加工项目，利润率相对较低，规模生产才能获取更大的经济收益，为优化产业结构，国家对新建甜菜糖厂的生产能力有限制政策，新建糖厂的生产能力应符合国家发展改革委《产业结构调整指导目录》 相关规定。

1.0.5 新工厂设计中要积极采用的新工艺、新设备、新材料、新结构等应是经过鉴定的新技术。对于引进国外的先进技术，应该通过消化吸收，并经过鉴定，确有成效的应积极采用。

1.0.7 甜菜制糖工艺生产需要用到大量的低压蒸汽，同时还要消耗大量的电能，在糖厂内自备热电站，实行热电联合供应，可极大提高能源的经济性。

工业和信息化部标准报批公示

3 厂址选择

3.0.1 甜菜糖厂厂址选择应进行深入的调查研究、收集相关资料，并进行多方案技术经济比较，择优确定。

3.0.2 甜菜糖厂厂址应考虑对周边及区域的环境保护，尽量不占用耕地良田；同时满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。企业用地面积及规划指标应符合国家有关用地控制指标(包括《工业项目建设用地控制指标》和所属行业国家有关用地控制指标)规定的要求。

3.0.3 甜菜糖厂厂址应靠近甜菜产地，把缩短运输距离、交通网络便利，力求外部运输总费用最小作为选厂的一个重点因素；取消了原条文中具体运输距离的要求

3.0.4 甜菜糖厂场地面积的大小是厂址选择的最基本条件，应满足企业工程的用地需要。它主要根据工艺流程、设备布置、功能分区、建筑布置、结构形式、辅助设施、发展要求及自然条件等因素综合确定。

3.0.5 作为食品工厂，甜菜糖厂厂址选址宜避免与产生污染及危害隐患的企业为邻，与其应有符合规范标准的防护距离或防护措施；

3.0.6 分工协作和专业化生产是现代工业发展的必然趋势。加强相互协作，开展横向联合，发挥各自的技术优势，搞好专业化社会协作生产，是推进技术进步，提高产品质量，克服企业追求大而全弊端的有效途径。

3.0.7 甜菜糖厂生产需要用电、用水及燃料、雨污水排放等，充足的、可靠的电源、水源、燃料供应及排放条件是保证企业正常生产的必需条件。

3.0.8 糖对防水、防潮有较高要求，为了保证甜菜糖厂不受洪水和内涝的威胁，厂址选择应重视防洪排涝。慎重地确定防洪标准和防洪措施。其防洪标准应根据企业规模、重要性、服务年限、经济等因素确定。

3.0.9 《工业企业总平面设计规范》GB 50187 是适用于各行业新建、改建及扩建工业企业总平面设计的标准，其共通的原则在甜菜糖厂厂址选址时亦需要遵循。

工业和信息化部标准报批公示

4 总平面布置

4.1 一般规定

4.1.1 总平面布置之前应有国家(或主管部门)批准的可行性研究报告、项目申请报告，其内容应包括建设规模、发展远景计划，还应提供比选厂址阶段较为详细的自然条件、城镇规划、土地利用规划、经济及交通运输等资料、发展循环经济的项目规划资料，以及厂址所在地区的特殊要求等。

4.1.2 总平面布置首先应该满足功能需求，方便管理，流线合理，减少成本；

4.1.3 工厂由于生产工艺的需要，一般形成主要生产（包括原料和成品储存）、辅助生产、动力和行政管理等若干部分。总平面布置应将各部分按相互功能关系，综合各种因素，合理分区布置。

4.1.4 充分利用地形、地势和工程地质及气象、水文地质条件，合理地布置建筑物、构筑物等设施，不仅可以减少基建工程量，节约工程费用，而且对保证工程质量和企业正常生产大有处。此外，建筑物的朝向、采光和自然通风条件的优劣，直接关系到职工的身心健康、劳动生产效率的提高，影响企业经济效益。

4.1.5 合理地组织人流和货流，人货分流、尽量进出有别，避免交叉干扰，使物料沿着短捷的路径，顺畅地输送到各生产部位，是确保安全生产所必需，也是降低运输成本的重要条件。

4.1.6 分期建设的工业企业，近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置，并应与远期工程合理衔接，尽量做到各部分、甚至各工序的远近期都能结合为整体，便于综合利用，减少成本。预留发展用地除应满足生产设施的发展用地外，还应预留辅助生产、动力公用、交通运输、仓储及管线等设施的发展用地。

4.1.7 要求洁净的生产设施，应布置在大气含尘浓度较低、环境清洁的地段；噪声大、散发有害性气体、烟、雾、粉尘等污染源位于其全年最小频率风向的上风侧，主要考虑两个因素，一是充分利用自然条件，使其生产过程中产生的高温或有害物质能尽快地扩散掉，以改善自身的环境条件；二是尽量避免或减少对周围其他设施的影响和污染。

4.1.8 在总平面设计中，除了要充分重视各项设施平面布置的合理性，亦不要忽略建筑群体的平面布局与空间景观的协调，并结合绿化，提高环境质量，增强艺术构思和现代企业的建设特点。创造良好的工作环境，改善劳动条件，激发劳动热情，提高劳动生产效率。

4.1.9 厂内道路的宽度、转弯半径及构造应根据生产规模，运输车辆规格、数量（频率）和载重量，结合路基、气象、材料等条件选定，类型不宜过多。具体可参照现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22。

4.1.10 厂区绿化应与生产车间保持适当距离，植被应定期维护，以防止虫害的孳生；在洁净要求较高的车间外墙之外约 3m 宽的范围内禁止种花植草。

5 工艺设计

5.1 设计基础数据

5.1.1 甜菜加工生产受甜菜收获季节和气候条件制约，按国内经验，一般内蒙西部地区、新疆南部地区榨季时长宜按 100~120 d 计；黑龙江、内蒙东部地区、新疆北部地区宜按 120~150 d。

5.1.3 工厂的时间效率宜按 90%~92%选取。

5.1.5 甜菜蔗糖份取值建议：建厂地区有种植甜菜的历史时，甜菜蔗糖份按最近五年的加权平均值选取；建厂地区没有种植甜菜的历史时，可按相邻地区最近五年的加权平均值选取；无任何参考数据时可按 15%~17%选取。

5.1.6 主要辅助材料质量标准及消耗定额为近年来甜菜糖厂的平均数据，仅供设计参考。

5.2 生产工艺流程

5.2.2 根据生产经验，石灰法澄清效率较低只适用于生产原糖或红糖，碳酸法是生产白砂糖或绵白糖的典型澄清工艺，而生产精糖则需配合脱色工艺或糖浆上浮工艺。

5.2.3 优质优价是市场经济的基本要求，对原料甜菜进行糖分快速检测才能更好实现按质论价。

5.2.4 这是生产的经验值，角度过大会引起菜头出现打滑现象。

5.2.6 除土机可除去粘结在菜头上的大部分泥土。

5.2.7 采用二级除草、除石设备，宜除得更干净些。

5.2.9 提升设备的选型，主要根据提升高度而定。当提升高度在 7m 以下时，首先推荐采用扬送轮，优点是运行可靠，节约用电,甜菜破损率低。提升高度在 7m 以上时，推荐使用甜菜泵，泵的实际运行工况一定要与泵的特性曲线相吻合，以减少用水量及甜菜破损率。

5.2.10 采用流洗水循环利用系统和两级洗菜。第一级洗涤用澄清循环水。主要解决缓冻，洗掉甜菜表面附着的泥土;第二级洗菜使用新鲜水，高压喷淋，将甜菜冲洗干净。这样做既节约了用水量，又提高了甜菜的洗净度。

5.2.12 甜菜的尾根在流送过程中很容易折断，因其仍然含有 5~10%的糖份，故应回收。

5.2.13 切丝机是甜菜加工比重贵重且易损的设备，安装除铁器可以除去混入的铁器物质，有效保护切丝刀具。

5.2.14 主要基于均衡给料考虑。

5.2.15 配置备用设备才能更好保证生产的连续性。

5.2.18 使用杀菌剂可以减少甜菜丝在渗出过程中的蔗糖损失，但所选用的杀菌剂应是经过质检认证合格的食品级添加剂。

5.2.20 此处使用皮带秤目的是调控甜菜量，保证均衡生产。

5.2.26 根据不同的甜菜质量，可采用不同的加灰工艺，目的是提高澄清效率。

5.2.27~5.2.28 这些参数是碳法澄清最主要的生产工艺指标，必需严格控制。

5.2.29　设置凝聚罐可使反应更充分，减少后反应给生产带来的缺陷。

5.2.36　增加一氧化碳浓度检测和报警主要是预防出现人体中毒事故。

5.2.37　对糖浆进行硫漂可以降低糖浆的色值和粘度，硫漂后会产生少量的沉淀物，应过滤除去。

5.2.38　主要作用是对冷糖浆或糖蜜进行稀释和升温，避免物料混有细砂或温度过低不利于煮糖。

5.2.42　为了提高收回率，降低废蜜纯度，三砂膏一般要求有 36~48 h 的助晶时间，使用大型立式助晶机可以提高三砂膏的结晶率。

5.2.43　三砂膏浓度高达 99~100ºBx，提升温度可以降低糖膏的粘度，有利于晶蜜分离。

5.2.44　使用（上悬式）间歇式离心机可通过控制分蜜时气洗和水洗的操作时间以降低砂糖的色值。

5.2.46　使用物料代替水主要是为了降低汽耗。

5.2.48　主要是基于避免装包后砂糖结块。

5.3　物料衡算

5.3.2~5.3.13　甜菜糖厂多年生产的经验值。

5.4　工艺热力系统

5.4.1　合理的热力方案可以使工艺汽耗降至最低，多年的生产经验证明蒸发方案宜采用五效压力真空或四效低真空带浓缩罐的蒸发系统。

5.4.2~5.4.16　甜菜糖厂多年生产的经验值。

5.4.21~5.4.22　不同压力等级的锅炉，用水水质要求不同，但都要求二效水合格才能回炉。增加煮水罐是提高二效水水质的有效方法。

5.5　供水系统

5.5.1　一砂洗水因直接接触成品，因此对用水水质有质量要求。

5.5.4~5.5.13，5.5.16~5.5.19　甜菜糖厂生产的经验值。

5.6　设备选型

5.6.1　甜菜窖一般选矩形窖；干法输送时接收斗个数根据处理量的不同，建议不少于 3 个，目的是保证给菜量和均衡卸菜。

5.6.5　二种形式的除草机都比较适用，牵引元件目前较新的设计是用皮带代替链节，更为轻便，线速度宜小不宜大，以使运行稳定，并有利于除草效率的提高。

5.6.8、5.6.10、5.6.11、5.6.13、5.6.14、5.6.27~5.6.34、5.6.37~5.6.50　甜菜糖厂生产的经验值。

5.6.12　切丝机与菜丝皮带秤应连锁设计，切丝机出现问题停机皮带机应立即停止给料。

5.6.15　选用双螺旋压榨机有利于榨干废粕水分，降低干燥时用汽量。

5.6.18~5.6.20　饱充设备宜选饱充罐+凝聚罐（停留罐）模式。

5.6.21~5.6.22　一、二碳汁宜用增稠过滤机（GP 型）或蜡烛增稠器+板框过滤机处理。

5.6.26　甜菜糖厂硫熏、硫漂时所需用硫磺量不大，可选普通固定自熔式燃硫炉。

5.6.40　卧式助晶机可选圆筒封闭式，也可选 U 型但应带盖板，主要考虑操作人员安全操作，最大容积应按单个结晶罐标准容积的 1.2 倍配置。

5.6.44　种子箱容积应为结晶罐有效容积的 2/3 配置，主要考虑一罐种膏可做三罐种，煮好的种膏留下 1/3 自用，其余 2/3 正好分割到种子箱贮存。

5.7　车间布置

5.7.2　根据工艺流程，工艺性能相关的设备集中布置，利于组成不同的工段小组，按职能范围进行生产技术管理。

5.7.3　除草、除石、甜菜泵、扬送轮、洗涤等工序，排放出大量的废物、脏物，而且水分、潮气均较大。这些工序宜与制糖间隔离布置或单独布置。

5.7.4　车间内两台设备之间的合理间距是根据操作、维修等因素确定的，同时应结合土建模数，尽量使建筑面积得到合理利用，以节省投资。

5.7.6　制糖间宜布置成三层，从制糖间工艺过程、中间制品特性出发，尽量减少物料输送设备和停留时间，充分利.用物料的“位能”，通过不同的溜槽，自上部向下流送，例如成品工序。当采用这种方式时，可节省传动、输送设备和动力。唯一缺点是成品工序的层高，往往受到整个厂房、楼层标高及屋架下弦标高一致的限制。

5.7.11　地坑中易积存脏物，污水排除困难，影响环境卫生。

5.7.14　荷重大、震动大的设备如布置在楼面上，将使承载梁柱断面增大，从而提高了建筑费用，特别是减震措施不力时，震动传递给梁柱影响建筑结构寿命和安全。

5.7.15　化验室担负着全厂原材料、辅助材料、成品及中间制品的化验检测，取样频繁，时间性强，因此应将化验室设在取样方便的地方，以便及时采样化验，起到生产管理的耳目作用。不少化验仪器要求在不受噪音、震动干扰，温、湿度相对稳定的条件下操作方能取得准确结果。

5.7.17　缩短管道，车间布局整齐美观，操作方便，便于管理。

5.7.18　吊装孔、设预留墙孔是为了当生产车间内的设备换设备吊装之用。

5.7.19　方便检修。

5.7.20　片式增稠器约 20 d 即需要换一次滤布，每次应将重约 300 kg 的滤框整个吊出器外，更新滤布，配置相应的电动葫芦，改善操作条件。

5.7.21　大型屋面板的肋，一般不允许切断或移位，设计时应避免在两块大型屋面板接缝处穿管。

5.7.22　便于日常对传动设备的维护、加油、检查等。

5.7.23　为节省投资，宜降低屋架下弦高度，个别设备进入屋架空间时，应和土建专业协商，采取妥善措施，不使碰屋架。

5.7.24~5.7.31　甜菜糖厂生产的经验值。

5.8 设备安装

5.8.1~5.8.3 设备荷重是设备承重结构设计的重要依据。设备荷重是由设备自重、物料重、保温层重及设备上安装的管道、阀门重等共同构成。物料重又可分为正常操作条件下的物料重和最大物料重。最大物料重指设备做水压、试漏试验时需对设备注满水时的重量或因生产时误操作使设备进满物料时所产生的最大重量。

5.8.4 具体规定了糖厂主要设备正常操作条件下物料重及最大物料重的计算方法。

1 双螺旋连续渗出器须试漏，最大物料重是全容积充满水.

2 预、主灰桶须试漏。

3 饱充罐须试漏。

4 过滤设备管理不善时有可能全机充满滩泥。

5 蒸发罐正常液位为充满加热管高度的 1/3，规范规定充满加热管是为了留有较大的余地。

6 加热器须内外分别试水压,以壳程试压为最大物料重。

7 结晶罐最大物料重为操作工忘记关进料阀而将整个结晶罐充满稀糖膏时的重量。

8 助晶机最大物料重有可能全容积充满糖背.

9 种子箱最大物料重为操作工误操作，将种子箱全容积充满糖膏。

10 各种箱、槽、贮桶最大物料重有可能全容积充满所盛物料。

11 砂糖干燥冷却联合机的物料填充系数取 0.2 为上限.

12 消和器的填充系数取 0.25，为经验数据。

5.8.5 钢梁可以准确施工，留孔，设备采用短座脚;混凝土兔施工准确性差，故留孔数值稍大，设备采取长脚座。

5.9 干粕生产

5.9.2 干粕在进入造粒机前的输送设备上，应留有一个排料口，以防干燥机操作不当而失火时，不便焦糊干粕影响颗粒粕质量。

5.9.3 燃烧炉的上煤系统一班作业，因此贮煤仓应能贮存足一个班的用煤量。

5.10 化验和机修

5.10.1 糖厂化验室或化验中心是执行化学管理的机构，通过化学分析手段，检测制糖生产过程中物料的质和量的变化情况，及时提供各项分析数据，以利于生产管理，确保生产成品的质和量，控制各项技术指标。

5.10.2 化验室的仪器配置应根据甜菜糖厂的日常化验分析项目而定。

5.10.3 机修间的设计规模和配置设施以满足本厂的机电设备日常维修工作的基本要求。

工业和信息化部标准报批公示

5.11 五金及辅料仓

5.11.1 糖厂根据生产工艺需要配置一些化学原料，如硫磺、石灰、磷酸、片碱或液碱。

5.11.2 五金仓存储应考虑日常的生产维护、检修设备时所需的各种常用配件及备件；同时配备常用的职业安全卫生劳保用品，如安全帽、工作鞋、手套等。

5.12 工艺管道

5.12.5 甜菜糖厂汽水物料的常规设计流速应符合附录 K 规定。

5.12.6~5.12.13 甜菜糖厂常见物料的管材选择，含糖的物料管有条件时宜选用不锈钢材质。

5.12.15 同一工程的管道选用的标准尽量统一，避免因标准不同导致壁厚差异，管道连接不方便。

5.12.21 输送高浓度的物料管（如糖浆、糖蜜、废蜜）建议每间隔 5~10 米即用阀兰连接，方便停机后折下清理。

5.12.27 关于管架高度，车间内管架高度本规范不做统一规定，只作地面最小净空为 3 米以上的规定。具体高度应根据车间厂房大小和可利用的空间高度进行确定。

5.12.29 管道布置宜根据管道的流向，顺介质流动方向设一定的坡度，或在管道最低处设排液装置。

5.12.35 管道保温材料最常用的为硅酸铝保温绵。

5.12.38 糖厂一般只考虑对热力管道进行补偿（如从汽机间到工艺楼的废汽管等），普通的物料管一般不考虑。

5.12.45 明确碳钢管道应进行除锈、防腐处理，以及除锈、防腐应执行的标准。

5.12.46 明确管道应按不同的介质涂刷基本识别色、识别符号和安全标识，以及涂刷应执行的标准。对于不锈钢管、有色金属管、玻璃管、塑料管以及保温外用不锈钢薄护罩时，均不涂色。对于室外地沟的管道不涂色，但应在阴井接头处应按介质进行涂色。

工业和信息化部标准报批公示

6 供暖通风与空气调节

6.1 供暖

6.1.2 本条文对冬季供暖的室内设计温度作了相关规定，当工艺或使用条件有特殊要求时，各类建筑物的室内温度应按照实际需求确定。

6.1.3 在非工作时间或中断使用的时间内，设置集中供暖的生产车间内的管道或设备当环境温度低于 0℃时，容易发生管道或设备冻结的事故。

6.1.6 厂区内的生活部分系指食堂、卫生所、商店、倒班宿舍等建筑物而言。生产与生活采暖分开的目的是利于蒸汽的计量和成本核算，也便于系统的调节、维护及管理。

6.2 通风除尘

6.2.1 排除生产车间的余热，利用自然通风是比较有效、经济的方法。采用机械通风时，宜考虑设置局部排风装置。当设置局部排风装置不能保证室内工作环境满足生产卫生要求时，再辅以全面的机械通风系统。

6.2.2 应该控制糖仓库、颗粒粕仓库的平时通风量，防止输料口的风速过高引发扬尘。

6.2.3 干燥间、筛选间、装包间等在生产过程中有粉尘产生，应根据环评报告的要求设置除尘装置，处理后的空气达到排放标准。除尘风机应选用防爆风机，除尘系统应有良好的防静电接地措施。

6.3 空气调节

6.3.1 制糖工艺生产或使用条件有特殊要求时，各类建筑物的室内温、湿度应按照实际需求确定。有空气洁净度要求时，应设置相应的洁净措施。

工业和信息化部标准报批公示

7 热能动力

7.1 一般规定

7.1.3 原条文第 6.1.3 条的修改条文。《工业锅炉房设计规范》已作废，更新为目前执行标准《锅炉房设计标准》（GB50041-2020）。

7.2 运煤和除灰渣系统

7.2.5 原条文第 6.2.6 条的修改条文。《火力发电厂运煤设计技术规定》已作废，更新为目前执行标准《火力发电厂运煤设计技术规程》；原条文中，《火力发电厂除灰设计技术规定》已作废，更新为目前执行标准《火力发电厂除灰设计技术规程》。

7.3 燃烧和热力系统

7.3.1 本次修订，除层燃炉因效率低改为循环流化床外，其他按原条文。

7.5 烟气净化处理

7.5.1 新增条文。烟气的排放限值及监测措施应执行项目的环境影响报告书(表)、相关地方标准、现行国家标准《火电厂大气污染物排放标准》GB 13223 或《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271 的规定。

7.5.2 新增条文。确定烟气净化系统的配置方式。

工业和信息化部标准报批公示

8 电气

8.1 供电系统

8.1.1 糖厂自备热电站内设备的用电等级按《火力发电厂厂用电设计技术规程》确定执行。照明、仪控设备、消防设备负荷等级按《供配电系统设计规范》的相关内容确定。制炼车间内助晶机、真空种子箱、糖膏分配槽若供电中断，将使糖膏变质。以上设备停机将造成一定经济损失，所以这些设备属二级供电负荷，其余属三级负荷。

8.1.2 糖厂生产时对用电、用汽均有较大需求，因此规模化生产的糖厂一般均设置自备热电站。为保证供电的可靠性及稳定性，自备热电站宜接入当地电力系统。

8.1.3 糖厂从电力系统取得的容量，在满足需要的前提下，宜取小值，以减小投资及节省糖厂运行期间的基本电价。

停榨期间糖厂的主要负荷为机修、照明用电负荷，并需考虑重新开榨时糖厂内的起动用电。根据糖厂起动电源的设置情况，当采用外部电网作为起动电源时，其容量均应满足停榨期用电及开榨起动自备热电站用电需求。

8.1.6 糖厂的用电负荷以低压用电设备为主，设低压电力电容补偿效果较好。

8.2 电力设备

8.2.1 就地配电设备应设置在操作方便，并避开潮湿、有滴漏、有爆源、粉尘较大的场所。具有腐蚀性气体、液体、潮湿及户外场所的配电设备，应采取相应的防腐、防潮、防水措施。

8.2.2 需要系数法已广泛运用于糖厂项目，经实践证明该计算方案简便准确。

8.2.5 随着自动化水平的提高，DCS 控制系统应用的范围越来越普遍，因此宜将配电柜集中布置在配电室内。

8.2.7 糖厂内顺序生产的工艺及系统较多，为保证安全生产，满足生产工艺要求，提出联锁控制要求。

8.3 电气照明

8.3.1 本条规定是为防止照明设施破裂时污染食品。除干燥间、散糖仓等有原辅料暴露的区域外，装包间、成品仓等堆放包装后成品的场所，其灯具也应采用防爆裂安全型照明设施。

8.3.2 糖厂内有潮湿、腐蚀性、高温、多尘等复杂环境，照明灯具选择应满足环境要求，提高灯具运行寿命，减少故障及危险的发生。

8.3.3 各车间照度值按照糖厂运行经验并参考《建筑照明设计标准》制定。

工业和信息化部标准报批公示

9 自动化与数字化

9 原规范第四章生产检测与自动控制仪表，修订后更名为“自动化与数字化”。

9.1 一般规定

9.1.2 对原规范的修改、补充。采用就地控制、设置常规仪表盘的控制模式已经不能满足现代化糖厂对自动化水平的要求，随着自动化技术的发展，集散型控制系统（DCS）得到了广泛的应用。新建项目生产过程应广泛采用分散型控制系统（DCS）。

9.2 制糖间和石灰窑

9.2.5~9.2.8 所列测控项目为典型配置。具体测控内容应依随工艺路线而定。

9.2.12 糖厂流量仪表可参考下述规定进行设计：

1 工艺最大流量不应超过流量仪表量程的 90%，正常流量测量应为流量仪表量程的 50%～70%，最小流量不应小于流量仪表量程的 10%。

2 导电的各类工艺介质流量可选用电磁流量计；蒸汽、气体流量可选用各类差压式流量计，如：孔板、均速管流量计、平衡式流量计等，也可选用涡街流量计。

3 循环水流量测量，可使用电磁流量计。大管径循环水流量测量，可采用非接触式超声波流量计或插入式电磁流量计。

4 在小流量、微小流量的场合，不粘附且透明的流体流量测量，当量程比不大于 10：1，需要就地或远传指示时，可采用金属转子流量计。

5 高粘度液体介质，可使用椭圆齿轮流量计或楔式流量计。

6 需精确计量流量时，应选用质量流量计或容积式流量计。

7 测量蒸汽、气体的场合应采用温度、压力补偿措施。

9.2.18 由于一、二碳饱充罐内，糖汁中含有大量钙盐，测量 pH 的电极上结垢严重，所以应采取酸洗或机械清洗的方式除垢。

9.3 自备热电站

9.3 锅炉烟气排放应安装 CEMS 系统。

9.4 干粕间

9.4.2 本条文中列出的为典型配置。在工艺流程和设备选型有变化时，检测项目应作相应变动。

9.5 供、排水系统

9.5.1 本条文中列出的为典型配置。在工艺流程和设备选型有变化时，检测项目应作相应变动。

9.6 仪表修理间

9.6.1 仪表修理间可根据糖厂具体情况设计，新建厂宜配置齐全，老厂扩建宜补充完善相关检修和日常维护所需的标准设备。

9.6.3 仪表维护所用的仪器设备精度应比被维护的仪表高一个等级，检修所用的仪器设备的精度应比被检修的仪表高两个等级。

9.7 数字化

9.7.1 数字化设计通常以设计数字化为前提，设计数字化主要包括：采用建筑信息模型（BIM），仿真分析，数字孪生技术对车间/工厂进行总体规划、产线布局、工艺流程、生产过程、仓储物流进行设计以及仿真优化，实现规划、生产、运营全流程的数字化管理。

9.7.2 甜菜订单管理系统、甜菜运输调度系统：能够基于生产线实际生产情况合理安排甜菜等物料配送，实现生产和仓库物流系统的无缝集成。

智能仓储：建议建立成品糖仓库管理系统（WMS），并基于条形码、二维码、 RFID 等识别技术，实现入库、出库、在库、盘点管理和生产制造现场物流与物料的精准管控，以及与 MES、ERP 等系统实现集成。

智慧能源管理：建立能源管理系统（EMS）或利用 MES 系统，对主要耗能设备实现能源消耗实时监控；建立产耗预测模型，水、电、气（汽）、煤、油以及物料等消耗实现实时监控、自动分析，实现能源资源的优化调度、平衡预测和有效管理。

工业和信息化部标准报批公示

10 供气

10 主要针对空压间和仪表用气。

10.2 压缩空气制备

10.2.4 气送罐工作时会引起气压降低，且有可能多个气送罐同时工作，贮气罐的容积应满足波动至最低压力时仍能保证物料的输送。

工业和信息化部标准报批公示

11 建筑结构

11.1 一般规定

11.1.1 建筑设计要解决好与生产、生活有关的技术问题，创造良好的工作环境，保证安全生产。

11.1.3 土建专业与工艺专业应互相配合，妥善确定建筑柱距，跨度，层高，檐口高度等尺寸，使之协调统一。

工业和信息化部标准报批公示

12 给水排水

12.1 给水

12.1.1 结合原规范第 8.1.1 条调整。厂区给水主要按《建筑给水排水设计标准》GB50015、《室外给水设计标准》GB50013、《城镇给水排水技术规范》GB50788、《工业企业设计卫生标准》GBZ1、《生活饮用水卫生标准》GB 5749、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 相关规范执行。

12.1.2 规范第 8.2.1 条调整。由于各车间生产用水的水质要求不同，因此应根据实际情况选择原水处理工艺，分质供水。

12.1.3 结合原规范 8.1.3 条调整。目前，各地逐步减少使用地下水作为生产水源。在水源选择前应进行详细的调研、勘察和评价，避免造成工程损失。

12.1.5 原规范第 8.2.2 条调整。

12.1.7 甜菜流送洗涤水中含菜皮、杂草、菜尾、泥砂较多，应澄清后循环使用。为了加速澄清减少泡沫的产生，应加灰调整循环水的 pH 值。

12.1.8 原规范第 8.2.5 条删除对冷却水异养菌总数控制具体要求；各形式冷却系统的水质宜根据工艺设备需求确定。如缺少资料，可参考《工业循环冷却水处理设计规范》GB50050 相关要求。甜菜糖厂多建设在寒冷的北方，且在严冬季节生产。冷凝水水质含微量的糖分，菌藻类宜于生长。各种冷却构筑物运行均存在一些问题。自然通风筒式冷却塔比较适应。

12.2 排水

12.2.4 鼓励采用清洁生产技术，降低水耗和能耗。

12.2.6 原规范 8.3.5 条调整。按《室外排水设计标准》GB50014 第 5.2.3 条执行。

工业和信息化部标准报批公示

13 消防

13.2 消防系统

13.2.1 除符合《建筑防火通用规范》GB 55037 和《消防设施通用规范》GB55036 外，尚应符合《建筑防火通用规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《火灾自动报警系统设计规范》、《建筑防烟排烟系统技术标准》、《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》等其他消防规范。

13.2.2 参照《建筑防火通用规范》第 8.2.2 条，糖仓库内通常被糖充满，将室内消火栓系统设置在建筑内往往难以发挥作用，可优先布置于在建筑出入口或仓库消防救援窗附近的外墙。

工业和信息化部标准报批公示

14 节能

14.1 一般要求

14.1.2 明确甜菜糖厂自备热电站的主导设计原则。

14.2 节能措施

14.2.1~14.2.3 工艺方面常规的节能措施。

工业和信息化部标准报批公示

15 环境保护与综合利用

15.1 一般要求

15.1.1 根据国家环保要求，在三同时方针的基础上，增加排放标准和总量控制的原则性要求。

15.2 环境保护

15.2.3 甜菜糖厂建厂地址一般远离城市或工业园区，应同步建设污水处理站，保证达标排放。

工业和信息化部标准报批公示

16 劳动安全卫生

16.1 一般规定

16.1.1 职业安全设计包含：防火防爆采光、照明、防雷及电气安全、噪声防护及减震、防疫、（注意位置）防尘、防毒、防辐射、防暑、防湿、防腐蚀、安全色、安全标志等内容，涉及工艺、总平面、建筑、结构、电气、动力、仪表及自动控制、供暖通风、给排水等各专业。各专业在啤酒厂设计时应参考安全及职业病防护评价报告中提出的技术措施，对不能遵循的技术措施应说明原因。

16.1.2 压力容器、压力管道的设计及使用应符合现行国家标准《压力容器》系列 GB 150 和《压力管道规范 工业管道》系列 GB/T 20801.1～GB/T 20801.6 的有关规定。

16.7 防尘

16.7.1 石灰乳化间是易产生粉尘场所，应有良好的通风条件。

16.7.2 干燥后的斗式提升机、振动筛选机等易产生粉尘设备，应设置除尘装置。

16.7.3 砂糖经输送机落入贮糖斗时有糖粉飞出，贮糖斗应设计泄爆口。

16.8 防腐、防辐射

16.8.3 应急喷淋及洗眼器，宜设置在离事故发生处 3m~6m，但不应小于 3m，并应避开酸碱可能喷射的方向布置，以免事故发生时影响正常使用。

工业和信息化部标准报批公示