**广东省储备粮汕头直属库二期工程机械、电气、控制设备及服务总承包（MEC）项目**

第二卷 技术部分

**招 标 人：广东省储备粮管理集团有限公司汕头直属库**

**2025年 月**

目录

[第一部分：总则 7](#_Toc26998)

[1、说明 7](#_Toc10628)

[2、项目简述 8](#_Toc12185)

[3、主要作业流程 8](#_Toc31118)

[3.1、粮食入仓作业 8](#_Toc14916)

[3.2、粮食发放作业 9](#_Toc17102)

[3.3、粉尘控制 9](#_Toc12434)

[3.4、其它作业说明 10](#_Toc22261)

[4、承包商工作范围及责任 10](#_Toc10697)

[4.1、机械设备范围包括： 10](#_Toc8966)

[4.2、电气电控部分范围包括： 11](#_Toc15557)

[4.3、智能化系统部分范围包括： 13](#_Toc8847)

[5 、强调部分 14](#_Toc5968)

[6、不包括在本合同项目下的工作 15](#_Toc18080)

[7、承包商工作的基本要求 15](#_Toc20521)

[8、本工程和其他合同的衔接 15](#_Toc27794)

[9、施工图细化及系统集成设计 15](#_Toc11769)

[10、对承包商的指导 16](#_Toc8398)

[11、现场条件 17](#_Toc20958)

[12、质量保证 18](#_Toc32621)

[13、施工进度要求 18](#_Toc30893)

[14、安全责任 18](#_Toc5459)

[15、向业主提供的图纸和资料 19](#_Toc15262)

[16、规格书的局部修改权 19](#_Toc21432)

[17、设计审查 19](#_Toc11112)

[18、监造 19](#_Toc16784)

[19、交货状态 20](#_Toc28642)

[20、技术标准 20](#_Toc31038)

[21、特别注意 22](#_Toc11299)

[第二部分：机械工艺设备采购与安装 23](#_Toc17079)

[1、设备需求一览表 23](#_Toc23711)

[1.1斗式提升机 23](#_Toc29612)

[1.2刮板机 25](#_Toc18215)

[1.3除尘器 27](#_Toc28163)

[1.4除尘风机 29](#_Toc5111)

[1.5除尘管网 29](#_Toc5934)

[1.6闸阀门 30](#_Toc8255)

[1.7磁选设备 32](#_Toc14110)

[1.8快速卷帘门 32](#_Toc23995)

[1.9液压翻板 32](#_Toc25571)

[1.10汽车衡 33](#_Toc28769)

[1.11空压系统 36](#_Toc1847)

[1.12氮气气调系统 37](#_Toc559)

[1.13气调管路及阀门箱 38](#_Toc13710)

[1.14通风系统 40](#_Toc18065)

[1.15粮面空调 41](#_Toc2645)

[1.16移动输送机 42](#_Toc12813)

[1.17移动谷冷机 43](#_Toc7054)

[1.18非标 44](#_Toc20483)

[1.19格栅与蔽尘装置 45](#_Toc26347)

[1.20风箱、设备平台、支撑架 45](#_Toc12236)

[1.21备品备件 46](#_Toc27520)

[1.22技术文件 48](#_Toc5036)

[1.23技术服务 48](#_Toc7713)

[1.24品牌推荐表 48](#_Toc28035)

[2.系统接口 51](#_Toc3082)

[2.1土建工程接口 51](#_Toc16288)

[2.2电气接口 52](#_Toc6087)

[2.3控制接口 52](#_Toc11971)

[2.4设备配套检测元件及传感器接口 52](#_Toc120)

[3.技术响应表 53](#_Toc29820)

[3.1斗提机 53](#_Toc21179)

[3.2刮板机 57](#_Toc26635)

[3.3闸阀门 59](#_Toc15135)

[3.4粉尘控制 60](#_Toc24396)

[3.5风机 61](#_Toc22334)

[3.6通风系统 62](#_Toc19433)

[3.7制氮系统 63](#_Toc31377)

[3.8空压系统 64](#_Toc8721)

[3.9溜管 66](#_Toc17621)

[3.10风管和灰管 66](#_Toc13740)

[4.其他技术要求 67](#_Toc10480)

[4.1工程进度和现场工作 67](#_Toc19003)

[4.2设计和性能要求 72](#_Toc20422)

[4.3技术标准及设计依据 80](#_Toc13010)

[4.4环保和安全要求 82](#_Toc24277)

[4.5钢结构物 85](#_Toc2765)

[4.6机械 107](#_Toc10386)

[4.7维修和培训 139](#_Toc5416)

[4.8施工安装 141](#_Toc15588)

[4.9设备及金属构件的安装、调试和验收 143](#_Toc32680)

[4.10标记和铭牌 144](#_Toc16935)

[第三部分：电气电控部分技术规格书 146](#_Toc28723)

[1、相关标准 146](#_Toc931)

[2、需求一览表 148](#_Toc13836)

[2.15母线 150](#_Toc23948)

[2.16低压断路器 150](#_Toc7772)

[2.17低压开关柜 152](#_Toc23177)

[2.18电动机控制中心（MCC） 155](#_Toc26134)

[2.27控制继电器 160](#_Toc3936)

[2.28电缆 160](#_Toc19233)

[2.29现场装置 168](#_Toc24239)

[2.8散粮输送自动控制系统 171](#_Toc18051)

[2.9管理系统软件（管控一体化软件） 187](#_Toc703)

[2.10中央操作台 192](#_Toc8530)

[3、设备防雷和接地保护系统 197](#_Toc21591)

[4、电气安装 198](#_Toc24310)

[5、检测、调试 204](#_Toc24019)

[6、电力监测系统 209](#_Toc12486)

[7、品牌推荐表 231](#_Toc1596)

[7.1密集型母线槽 232](#_Toc9240)

[7.2配电柜及电机控制中心柜 232](#_Toc5179)

[7.3现场装置 235](#_Toc14690)

[7.4电缆 236](#_Toc12585)

[7.5控制系统 237](#_Toc31824)

[7.6光纤测温系统 237](#_Toc2778)

[7.7无线AP系统 237](#_Toc14575)

[7.8其余电气设备品牌要求 238](#_Toc25733)

[8、备品备件 238](#_Toc14197)

[9、技术相应表 240](#_Toc6139)

[9.1母线 240](#_Toc6940)

[9.2配电及电机控制中心 240](#_Toc20879)

[9.3电机启动装置 243](#_Toc9439)

[9.4现场装置 244](#_Toc25702)

[9.5电缆 246](#_Toc24862)

[9.6控制系统 248](#_Toc16893)

[9.7粮温监测系统 251](#_Toc16249)

[9.8电缆桥架 252](#_Toc14121)

[9.9操作计算机 253](#_Toc20062)

[第四部分：智能化部分技术规格书 255](#_Toc25059)

[1、库区智能化现状 255](#_Toc24600)

[2、智能化设备的功能要求 255](#_Toc11928)

[2.1智能化系统要求 255](#_Toc19822)

[2.2软件产品要求 256](#_Toc24791)

[2.3符合国家和行业相关信息化标准要求 256](#_Toc27147)

[3、智能出入库系统 259](#_Toc2707)

[4、智能仓储管理系统 259](#_Toc8514)

[4.1多参数粮情检测系统 259](#_Toc11859)

[4.2智能通风系统 265](#_Toc9716)

[4.3一体化综合控制柜 265](#_Toc27655)

[5、视频监控系统 266](#_Toc13981)

[5.1一般要求 266](#_Toc21851)

[5.2摄像机要求 267](#_Toc16086)

[5.3室外立杆要求 267](#_Toc11703)

[5.4安防设备箱要求 268](#_Toc15199)

[5.5网络传输及IP地址规划要求 268](#_Toc5486)

[5.6存储功能要求 270](#_Toc14909)

[5.7系统对接测试 271](#_Toc21643)

[5.8其他要求 271](#_Toc18018)

[6、智能气调系统 272](#_Toc24007)

[7、智能控温系统 272](#_Toc843)

[8、光纤测温系统 273](#_Toc30806)

[8.1具体测温位置 273](#_Toc11868)

[8.2测温监测位置数据 273](#_Toc15113)

[8.3系统功能要求 274](#_Toc32311)

[8.4测温设备要求 275](#_Toc22719)

[9.安防监控要求 277](#_Toc32221)

[10.无线AP系统 278](#_Toc19857)

[10.1覆盖区域 278](#_Toc18871)

[10.2技术要求 278](#_Toc23089)

第一部分：总则

## 1、说明

1.1投标方应仔细阅读招标文件中的所有条款。投标方应书面确认其投标文件确实响应了招标文件。

1.2投标方对本技术规格书规定的技术要求进行变更时，应按本技术规格书的对应章节，列出其偏差内容，编制技术参数与规格偏离表。

1.3投标方应随投标文件提供招标项下所有设备的技术规格响应表。

1.4本技术规格书是广东省储备粮汕头直属库二期工程机械、电气、控制设备及服务总承包（MEC）项目电气及控制部分技术规格书。对没有任何要求的部分，投标方也可以提出其技术规格。

1.5投标方应详细了解广东省储备粮汕头直属库二期工程机械、电气、控制设备及服务总承包（MEC）项目总体情况，统一考虑自动控制系统工程的设计和实施，系统结构、设备选型以及应用软件的开发，应保证本期工程和一期工程无缝衔接。

1.6投标方应根据最终用户提供的设计文件和要求进行深化设计，并按最终用户确认的详细设计进行工程实施。由于控制系统涉及到相关专业多，相关的设备和系统多，承包商有义务根据需要与其他相关专业设计或其他供货厂商之间进行协调，确认和落实相互之间的接口问题，并形成书面文件。

投标方应响应本技术规格书的所有要求，确实有差异指标，中标后，需经专家论证后方可调整，并对其所设计、安装的系统的技术参数、技术性能、质量及使用寿命负责。

1.7本合同为不含施工图设计的工程承包合同。本合同工作范围包括的基本项目在作为本招标文件组成部分的需求一览表中有描述，表中所列的货物及需求应满足本技术规格书中规定的技术要求。

1.7所有设备制作图纸在生产前需得到业主同意后才能生产。除非业主专项说明，否则图纸得到业主确认并不能作为承包商降低设备功能的理由。提供维修、维护生产装备所需专业工具及一年易损和消耗备件。

1.9投标方以下称承包商。

## 2、项目简述

本项目为广东省储备粮管理集团有限公司汕头直属库二期工程的机械、电气、控制设备及服务总承包（MEC）项目。工程主要建设内容包括：

本期工程建设大直径筒仓14栋，单仓内径28米，装粮高度31米，单仓仓容1.43万吨，总仓容20万吨（按小麦:容重0.75吨/立方米计）。主要包含工程机械、电气、控制、智能化设备及服务总承包（MEC）工程，包含14座共计20万吨大直径筒仓、提升塔（包含汽车卸粮站和液压翻板）、一站式服务用房、机械库等相关进、出粮工艺、机械、电气、控制、智能化设备的制造、供货、安装、调试、培训、售后服务等所有内容。

此外，智能化系统基于模块化搭建，一个模块可以视为一个子系统，这些子系统包括：智能出入库系统、智能仓储管理系统、智能安防系统、智能气调系统、智能通风系统等。平台的构成基于各个子系统，各子系统又相互具有独立性，均通过接口接入广东省储备粮管理集团有限公司智能化二期系统平台。库区已建设有智能出入库系统、智能仓储管理系统、智能安防系统、智能气调系统等，并与广东省储备粮管理集团有限公司智能化二期系统平台进行对接，本期建设项目主要是把新建仓房的智能化设备与集团公司智能化二期系统及平台进行无缝对接。

## 3、主要作业流程

3.1、粮食入仓作业

来粮方式为汽车来粮，通过刮板机、斗提机等设备，将来粮接入本期工程各大直径筒仓内，汽车来粮接收能力为400t/h（按小麦:容重0.75吨/立方米计）输送线。本项目大直径筒仓进仓方式为刮板机配合多点进料。

工艺路线如下:

a.汽车来粮→取样检化验→汽车衡检斤→液压翻板或普通车道→汽车卸粮坑→输送→除铁→提升→输送设备转接→仓顶输送设备→入20万吨新建大直径筒仓；

b.汽车来粮→取样检化验→汽车衡检斤→液压翻板或普通车道→汽车卸粮坑→输送→除铁→提升→输送设备转接→入5万吨已建浅圆仓；

c.汽车来粮→取样检化验→汽车衡检斤→液压翻板或普通车道→汽车卸粮坑→输送→除铁→提升→缓冲仓→集中入仓；

3.2、粮食发放作业

本项目大直径筒仓采用落地式，筒仓设有高低位侧壁发放口，大部分散粮出仓作业以侧壁自流发放，最终余粮通过移动输送设备装车出库。

工艺路线如下：

a.大直径筒仓散粮→大直径筒仓侧壁高料位发放溜管→装入汽车→汽车衡计量→汽车散粮发放。

b.大直径筒仓散粮→大直径筒仓侧壁低料位发放溜管→移动皮带机→装入汽车→汽车衡计量→汽车散粮发放。

c.大直径筒仓仓底余粮→大直径筒仓仓门→移动扒谷机/装载机→移动皮带机→装入汽车→汽车衡计量→汽车散粮发放。

d.大直径筒仓仓底余粮→大直径筒仓仓门→移动扒谷机/装载机→移动皮带机→装入汽车→短倒→汽车卸粮坑→输送→除铁→提升→缓冲仓→集中发放

3.3、粉尘控制

散粮输送储备系统设计有4组除尘风网系统进行粉尘控制。组合除尘风网包括高压脉冲除尘器和离心通风机等，用于多点除尘。包括但不限于如下内容：

风网1组M1-1,主要负责自卸车卸粮坑钢斗的除尘；

风网2组M1-2，主要负责液压翻板粮坑钢斗的粉尘；

风网3组M1-3，主要负责卸粮坑刮板机C101、斗提机E103.1机尾和机头、刮板机C401（往一期方向）运行时产生的粉尘；

风网4组M1-4，主要负责卸粮坑刮板机C102、斗提机E103.2机尾和机头、刮板机C401（往一期方向）运行时产生的粉尘；

其余刮板机由卧式插入式除尘器单点除尘，总计18个。

3.4、其它作业说明

大直径筒仓可以进行粮情测控、静态监测、安防及监控、通风作业、气调作业、控温及谷冷作业等，相关工艺除了达到现场作业控制外，承包商还应按照施工图纸和招标文件要求，把相应控制线和设施接到控制室，确保设施设备实现智能化控制，并可以接入业主已有智能化粮库系统，实现远程控制。

4、承包商工作范围及责任

本工程所有机械设备、电器电控、智能化系统等的采购、供货、安装、检测、调试、验收、培训。包括虽然在本规格书中未提到，但在本规格书中叙述的用于散粮输送、储粮系统和辅助系统正常工作和作业需要的设备、材料和工作。若图纸项目与技术规格书不符时，以招标文件及相应的技术规格书的解读为依据，若图纸与招标文件有遗漏的部分，以实现本系统功能为前提，承包商需无条件接受。

4.1、机械设备范围包括：

Q101号~Q402号14座大直径筒仓、提升塔、输送栈桥等所有需求的工艺设备及移动输送设备、控温空调、谷冷机、制氮机组、仓顶皮带机设备完善、仓顶除尘风网完善、检化设备及化验室改造等。设备需求一览表所列全部机械设备的详细细化(包括全部详细细化图纸)、制造、供货、运输、保险、卸货、保管、安装、空载和重载调试、功能担保测试以及验收、按招标文件有关要求进行培训和技术服务以及在质量保证期内和质量保证期后进行的所有服务。

预埋件如法兰、底板、支承钢件、固定螺栓等由土建承包商负责制作和预埋。承包商应及早提供这些预埋件制作图纸和预埋要求，并派人到现场指导，监督实施预埋。仓身所需的预埋件细化设计图纸、制作需在滑模前完成。所有安装设备预留空洞的封堵根据现场实际定制加工后进行封堵，封板与设备间隙不大于5mm，板厚≥3mm，材质为烤漆工艺。所有室外设备预留工艺洞口的防水功能担保由工艺设备厂家负责。

4.2、电气电控部分范围包括：

承包商工作的范围至少应包括：

1）动力配电系统――变配电间：以变压器低压出线端为界限，之后所有的密集母线及接头、低压配电柜、MCC柜、低压母线、安装支架等的采购、供货、安装、检测、调试、验收、培训，包括虽然本规格书未提到，但是系统必须的设备、材料和工作。

2）动力配电箱――本期新建提升塔、制氮机房、空压机房、大直径筒仓和输送栈桥等区域内的动力配电箱、检修插座箱、仓上及仓下通风配电箱等的采购、供货、安装、检测、调试、验收、培训，包括虽然本规格书未提到，但是系统必须的设备、材料和工作。

3）缆线系统――为实现本期工程及一期浅圆仓进出粮及保粮系统内所有动力、控制、通讯电缆，光缆及线缆桥架、钢管、防爆软管等的供货及安装、调试。与消防和照明有关的缆线系统不属于该供货和安装范围。室外埋地电缆不属于该供货和安装范围，承包商应提出仓下电气柜进线所需电缆安装长度，并负责与土建标段对接确认。

4）散粮输送生产控制系统：为实现本期工程及一期浅圆仓散粮进出粮及保粮系统生产工艺功能，所采用散粮输送生产控制系统，包括系统内的所有UPS、电源柜、PLC柜、弱电机柜、PLC系统软硬件、散粮输送生产控制系统及PLC下位机控制系统软件的编程和调试、连接线缆、操作箱、端子、继电器、电源、断路器、接触器、保险丝和内部接线、通讯装置、通讯电缆、 PLC设备的正版系统软件、上位机软件及授权、加密狗、用户程序和文件等。本期工程中，承包商应提供相关的硬件的采购、软件安装及软件编程调试工作，同时承包商应考虑PLC控制系统与仪表、空压机、取样器等第三方成套设备之间的数据通讯，最终使控制系统成为一个完整的整体，保证生产工艺设备运行的稳定、可靠。

5）现场检测装置：为保证本期工程及一期工程浅圆仓进出粮及保粮系统工艺功能实现，需提供现场所有必需的高低料位开关，设备启停按钮操作箱、急停操作箱、执行器、报警器等。设备堵料、失速、跑偏、拉绳、张紧、断链、液力耦合器报警开关、闸阀门限位开关等设备保护开关由机械设备供货方提供并安装到位，承包商负责将保护开关信号接入电控系统。（高低料位只做缓冲仓）

6）管控一体化系统软件：包含服务器、操作工作站及工程师站、交换机、光缆等组成系统网络的硬件设备，软件系统和服务，完成本期及一期工程粮食仓储物流控制平台的软件开发工作，生产作业时的一些重要生产数据需要在画面中有所显示，并且通过提供协议，配合智能化软件平台对接。管理系统中，以每仓为单位，生成每个仓进出仓、谷冷、充氮等的耗电量。

7）电力监控系统等系统的安装、调试、验收培训等相关内容（对接至现有智能化软件系统中）。

8）接地系统：电气系统接地主要为提升塔、制氮机房、空压机房、本期工程及一期浅圆仓和输送栈桥区域内桥架、管线、配电箱以及机械设备的接地工作。包含一期浅圆仓新增桥架、管线的接地工作。若一期浅圆仓现有桥架、管线、配电箱以及机械设备接地不符合现行规范要求，也应进行接地工作，并包含在本标段工作范围内。

9）承包商应为所有的电气设备提供铭牌、标牌，所有设备应标注清楚，必要处应说明目的和“开、关”位置，颜色应为永不退色。室内外外铭牌、标牌应采用防腐蚀耐久材料，无光表面以防止反光眩目。

10）设备安装预埋件如输送设备、配电柜、动力箱、电缆桥架等，承包商应尽可能及早提供这些预埋件尺寸及定位，并派人到现场复核并书面确认，由土建承包商实施预埋。

11）建筑物已经确定，电气设备必须设置在预留空间和预定的位置；当预留空间不能满足使用要求时，承包商必须修改方案以满足预留空间的要求，当位置发生变化时，必须征得业主的同意。如有必要设置设备基础，由土建承包商设置预留。

12）由于电气设备承包商提供预埋件的位置或预埋图有误造成直接经济损失，由电气设备承包商负责，由于土建承包商预留预埋造成直接经济损失由土建承包商负责。

13）电气设备的洞口、盖板等由电气设备承包商负责封堵，涉及仓房气密性的，封堵后气密性需达空仓（500pa-250pa）半衰期不低于30min。

14）仓下配电箱电缆系统（供电主电缆由土建标段负责布设）。

15）承包人应提供总体设计院进行施工图设计所需有关的设计资料、数据、图纸，另外还要提供规格书中规定各主系统、子系统及设计的基础资料和数据。承包人应完成全部电气及控制系统的详细细化设计。承包人应完成并提供竣工资料、图纸、操作使用手册及技术文档。

16）承包人应提供备品备件（按备品备件表）、易磨损件和消耗品，全套竣工图（包括安装、检验、调整、交付和验收记录及报告）和其他技术资料和数据，包括：安装要求、操作和维修手册、用于检验、调整和试验的要点，产品样本和其他有关资料、检查和维修工具。

17）承包人应按规范要求提供并安装供电、所有金属构件设备防雷接地、等电位连接等系统，并应配合安装工作的检查和监督，包括验收检查和试验、调试和系统的试运转，并应对全部系统的正常工作负责。承包人须确保系统内机电设备满足防雷接地要求，并负责承包人系统内所有处于室内外防雷区域金属构件的良好接地，满足防雷验收要求。承包人须无偿配合主体工程的防雷验收，并承担机电设备系统内防雷验收所需所有费用。

18）承包商应为所有的电气设备（含弱电设备）提供并安装标牌，所有设备应标注清楚，必要处应说明目的和“开、关”位置，颜色应为永不退色。所有线缆（含网络通讯线）起端和终端须良好标识，标注清楚线缆走向、线序等信息。室外标牌应采用防腐防蚀材料。室内标牌应采用无光表面以防止反光眩目。不得使用自粘式标牌。

19）承包人应自费对由于设备安装对土建工程所造成的损坏负责修复。

20）承包商应提供上述电气自控系统所需的全套硬件、软件和全部电气设备，并集成为一个有机整体，承包商负责系统内所有电气自控部分的施工组织、安装调试工作，及施工过程中的检查和监督，包括验收检查和试验、调试和系统的试运转，并应对全部系统的正常工作负责。承包商应保证在本招标项下提供的所有电气、控制设备及管理信息系统和服务都满足或超过技术规格书中所描述的要求。承包商应提供业主可能要求的所有技术资料、数据、计算及图纸，来证实所提供的设备满足或超过本技术规格书的要求。

4.3、智能化系统部分范围包括：

1）智能化系统：智能出入库及地磅无人值守系统、智能仓储管理系统（粮情/通风/控温/气调等）、智能安防系统、光纤测温系统等的相关硬件设备，并接入现有智能化系统，满足与粤储粮集团公司平台及广东省粮食和应急物资综合管理信息平台进行对接，相关数据应能传送至粤储粮集团公司平台及广东省粮食和应急物资综合管理信息平台内，满足相关要求。

2）一套粮温监测系统，包括测温电缆、有线温度数据传送系统、PC计算机、打印机、UPS电源，系统软件和应用软件，以及所有的接口和电缆，也包括通风报警和控制系统软件和控制电缆连接以及与智能化系统承包商的配合服务等（一期仓房已有测温电缆，但是通讯方式为485通讯，需与二期一并改为网络通讯，实现实时测温）。

3）承包商应提供备品备件（按备品备件表）、易磨损件和消耗品，全套竣工图（包括安装、检验、调整、交付和验收记录及报告）和其他技术资料和数据，包括：安装要求、操作和维修手册、用于检验、调整和试验的要点，产品样本和其他有关资料、检查和维修工具。

4）承包商负责系统内所有的施工组织、安装调试工作，及施工过程中的检查和监督，包括验收检查和试验、调试和系统的试运转，并应对全部系统的正常工作负责。

4）投标方应为所有的智能化设备提供并安装标牌，所有设备应标注清楚，必要处应说明目的和“开、关”位置，颜色应为永不退色。室外标牌应采用防腐防蚀材料。室内标牌应采用无光表面以防止反光眩目。不得使用自粘式标牌。

5）由于设备安装对土建工程所造成的损坏,承包商负责自费修复。

6）所有智能化设备对接至业主现有智能化系统中的费用，包含在投标总价内，不单独列支。

## 5 、强调部分

承包商所提供的机械设备应完整, 并具有本招标文件所规定的全部功能。即使某些组件、配件、货物及服务未在需求一览表和技术规格书中专门提及，所有必要的组件、配件、货物及服务均为本招标范围的一部分。本工程技术规格书与招标图纸的偏差不作补偿。承包商须完成全部招标图纸和招标文件约定的施工内容，且不得因技术规格书与图纸的偏差而提出工程变更或调整合同金额。

## 6、不包括在本合同项目下的工作

包括新建14座大直径筒仓、工作塔、汽车发放站等所有子项的全部土建工程、给排水系统、消防系统及其电气系统、所有建筑物、构筑物的照明、土建负责部分的钢结构。

## 7、承包商工作的基本要求

7.1 MEC工程详细细化需按技术规格书及图纸的要求、并根据选用设备的实际配置进行；MEC工程施工图细化及系统集成设计，必须经招标人和设计单位审查，提出书面审查意见一式三份，招标人、设计单位和承包商各持一份。承包商根据审查意见完善施工图设计，由承包商确认后报招标人和设计单位批准方可实施。

7.2所有非标构件制作图纸在制作前试装后均需得到招标人确认同意后才能制作和安装；。

7.3应特别指出，招标人和设计院的上述批准或确认不能免除承包商对所提供的所有设备及电气控制系统的可靠、完整功能应负的责任。

7.4承包商应负责将本招标项下的货物、资料和服务交付到工程现场。

7.5承包商应负责满足其他承包商的接口要求。

## 8、本工程和其他合同的衔接

8.1业主和监理工程师将负责本合同和其他相关合同间的协调和衔接。

8.2承包商应负责按照项目进度计划安排表安排工作，确保不会对其他任何承包商或总体工程的竣工造成延误。

8.3承包商在认为其工作的进度可能延误或影响其他合同包并导致延误时应立即书面通知招标人代表，注明预计出现的延误或对其他合同包产生的影响及原因。

## 9、施工图细化及系统集成设计

9.1本招标项下设施的施工图细化及系统集成设计由承包商完成，其内容和深度足以支持承包商完成全套设施的安装施工。

9.2承包商在进行施工图细化及系统集成设计时， 必须符合图纸、招标文件、技术规格书的要求，采用“合同”规定的所有设备。

9.3任何对“合同”规定设备提出的变更，必须按“合同”相关条款办理。

9.4承包商完成的施工图细化及系统集成设计，必须由招标人、设计单位和监理单位审查，提出书面审查意见一式四份，招标人、设计单位、监理单位和承包商各持一份。承包商根据审查意见完善施工图设计，由承包商确认后报招标人批准方可实施。应特别指出，招标人的上述批准不能免除承包商的任何责任和义务。

9.5在施工图细化及系统集成设计过程中，若承包商与监理单位在某些问题（ 仅限于技术问题）上出现分歧， 应以招标文件和“ 合同”的规定为准；若招标文件和“合同” 中均没有规定，应以承包商的意见为准， 而承包商应对自己的意见负责。上述分歧意见， 协商过程和最后的结论应以备忘录的形式记录在案，一式四份，由招标人、设计单位、监理单位和承包商各持一份。

9.6承包商的施工图细化及系统集成设计时间安排和进度应在投标文件中提供。合同生效后，承包商应严格按上述时间和进度完成施工图细化及系统集成设计，除非招标人同意，不得变更。

9.7承包商方案不得与建筑工程的主体结构发生矛盾，如有特殊要求，应在中标后10个工作日内提出书面文件，进行详细的说明，否则视为建筑工程完全满足设备安装的要求。

9.8承包商需始终与招标人、工程项目管理单位和其他承包商合作。

9.9承包商与招标人、工程项目管理单位和其他承包商之间的现场协调由招标人负责。

## 10、对承包商的指导

10.1完成的要求：

所有投标商的投标必须满足或超过图纸、技术规格书、国家或行业规范规程所规定的功能要求。

10.2尺寸的要求：

所提供货物必须能安装在所示的建筑物中且留有符合规定的操作空间。

10.3行走空间；

扶手、爬梯、楼梯、平台、格栅的必须严格满足规格书规定的制作要求同时满足国家劳动保护安全标准。

10.4承包商在提供总投标价同时还需要单列明细表，招标人保留在施工过程中随时改变设备数量的权利。

11、现场条件

施工现场可能不具备物料及组装设备存放条件，承包商应充分考虑物料、组装设备的租场存放保管，不得影响其他作业及延误工期，需考虑场地租赁。

11.1现场通道

1）承包商在所有正常工作时间内都有通往现场的通道。如果需要，承包商将和业主或监理工程师商量，为其安排在其他时间内通往现场。

2）一般来说，承包商在任何时间内不得阻碍现场通行或影响现场的任何操作，（除非业主或监理工程师允许），且随时保持通往所有工作和存放场地的道路畅通。

11.2承包商办公室，设备存放和设备组装的用地

承包商为了存放材料，组装设备和安置办公室和其他建筑，按照图纸显示可以有通往现场综合点的通道，或按照业主或监理工程师指定的位置。承包商不得将建筑，材料或设备放到任何公路、铁路线或指定为其他承包商使用的区域。

11.3电话、水、电和卫生方面的服务

1）业主负责提供电、水接头，承包商负责连接。业主将在提供的图纸上说明提供接头的位置，且要附带计量表等仪器用来测量承包商的耗水和耗电量，还要按照合同一般条款规定的商用价向承包商收取这些服务的费用。

2）承包商要根据自己需要，负责提供所有办公条件，存放设备的地方的安全防护及所有其他需要的东西。

3）承包商负责自费将电话和网络接到自己办公的地方，交负担所有的电话费和网络费。

4）承包商自己负责为其现场的雇员解决临时住宿、食堂和卫生条件，这些设施的建设和维修要根据国家或地方的规定来进行。

11.4现场的安全

承包商在合同期间将单独负责建筑、工具、厂房和设备的安全，包括所有的防护、防盗和保卫。

11.5承包商应保证其缴纳现场劳务在当地所需的各种费用。

11.6供电

现场电源是50HZ，单相220伏，380伏3相（正常的变化率为+5%）。

## 12、质量保证

系统通过预验收正式投入使用之日起，质量保修期为二年。在质量保修期内，如出现因设计、制造、运输、安装、调试责任造成的质量问题，由承包商免费包修、包换。在质量保修期内，由于承包商责任造成设备中断运行时，合同的质量保修期将相应按中断的时间延长。

根据《建设工程质量管理条例》及有关规定，约定本工程的质量保修期如下：

12.1设备规定为竣工验收后二年；

12.2金属结构及安装工程规定为竣工验收后一年；

12.3防腐质保期为竣工验收后五年；

12.4质量保修期自工程竣工验收合格之日起计算。

## 13、施工进度要求

要求工程必须在规定的时间内完成。承包商应在合同签定后现场施工前排出详细的施工进度表，并须经发包方确认。提升塔结构中没有吊物洞，承包商应充分与土建施工单位协调进度安排，确保设备安装进度如期完成。

## 14、安全责任

14.1承包商进入施工现场必须遵守以下现场安全相关规定并办理有关动火手续，承包商在工程动工前与发包方签定相关安全责任协议。

14.2凡是承包商因为违反有关安全要求、规定、规章制度等，所造成人员伤亡及设备事故，由承包商承担一切责任。

## 15、向业主提供的图纸和资料

15.1承包商在签订合同后30天内，向发包方提供供电施工设计、控制施工设计用的有关条件、图纸和系统主要特性参数，主要零部件的计算书，及主要结构件的设计图.

15.2施工图纸、竣工图纸

现场施工前，承包商应按每台输送机械、栈桥等，向业主提供六套（可编辑CAD电子版、纸质版）施工图纸。输送机、栈桥等交货时，承包商应再向业主提供六套（可编辑CAD电子版、纸质版）施工图纸，调试完成通过发包方验收后，提供真实完整竣工资料八套及两套电子文档格式的光盘资料。

## 16、规格书的局部修改权

实施合同时为弥补考虑不周，在不影响主要功能及技术参数实现的前提下承包商有权对技术规格书提出进行局部修改，但需经发包方同意，以便在更大程度上符合发包方的使用要求。

## 17、设计审查

承包商对本招标范围的内容进行细化设计，承包商向发包方提供5套详细设计图纸资料，发包方可在承包商提交图纸后的七天内组织详图设计审查，并对生产进度、设备安装、运输方式等进行审查。审查地点定于承包商所在地。

承包商应提供详图设计审查的资料要求比技术设计时提供的资料更详细、更具体，使发包方能判断承包商的设计是否达到技术规格书所涉及的各方面的要求。

详图设计审查符合发包方要求后，承包商方可下料制造，但是发包方的设计审查并不能减轻承包商设计的责任。

## 18、监造

18.1为保证施工质量和工程进度，卖方应接受买方所委托的监理人到卖方制造厂和安装现场内，对设计、制造、安装全过程的制造材料、工艺、加工质量及工程进度等进行监造。卖方应为监理人员提供各项方便，密切配合监理人员的工作，并提供相应的检测仪器、工具，提供适当的办公地方和办公设备，提供必要的图纸资料。如发现设备制造中不符合本技术规格书和有关规范、标准，监理人员有权要求卖方采取措施改进。设备在制造过程中，当技术规格书、会议澄清纪要、经审定的图纸等有效文件之间产生矛盾时，以时间较迟的为准；当标准、行业规范、经审定的图纸等有效文件之间产生矛盾时，以买方认为标准较高的文件为准。

18.2承包商应接受发包方对设备进行监造（包括对材料、制造工艺、加工质量等方面的检验）。承包商应为监造人员提供方便，密切配合，并提供必要的图纸及技术资料。监造人员如发现有关设备工艺或材料不符合要求，有权提出意见，承包商应采取必要措施加以改进。

18.3监造人员不签署任何检验文件。他们的检验既不能代替设备到达现场后的检验，也不能解除承包商对设备质量所承担的义务。

18.4发包方对设计的审查、监造及检验，不能解除承包商对设计的责任和质量担保的义务。

## 19、交货状态

主要部件、构件在工厂拼装后才能发货，现场只进行安装和拼接。工厂拼装后发运的部件、构件，在条件允许的情况下应尽可能的大，以减少现场安装的工作量。

承包商应提供交发运部件的最大重量和外形尺寸，并说明运输到现场的方式。

承包商负责全部设备的发运、接卸、现货保管及验收货物的工作。

交货安装地点为广东省汕头市龙湖区火车北站东侧广东省储备粮管理集团有限公司汕头直属库二期工程项目现场。

## 20、技术标准

20.1除非在技术规格书中另有规定，所有机械、电气、控制设备和相关附属设备和结构的设计、制造、建造、安装、测试、检验和验收要符合由下列机构颁发标准的最新版本要求：

（1）中华人民共和国GB国家标准

（2）JB中国机械部标准

（3）SB粮油加工机械通用技术条件

（4）中国国家测量与测试的JJG标准

（5）ISO国际标准化组织标准

（6）IEC国际电工技术委员会标准

（7）粮食立筒库设计规范

（8）粮食仓库建设标准

（9）连续输送设备安装工程施工及验收规范 GB50270－2010

（10）机械设备安装工程施工及验收通用规范

（11）粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规程 GB17440-2008

（12）2001年200亿斤国家储备粮库浅圆仓设计要点，粮食浅圆仓设计规范

(13) 粮食仓库机电设备安装技术规程 LS1207-2005

（14）《储粮机械通风技术规程》 （LS/T1202-2002）

（15）《粮油储藏技术规范》 （LS/T 1211-2008）

（16）《通用用电设备配电设计规范》 GB50055

（17）《供配电系统设计规范》 GB50052

（18）《10KV及以下变电所设计规范》 GB50053

（19）《低压配电设计规范》 GB50054

（20）《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058

（21）《粉尘防爆安全规程》 GB15577

（22）《建筑物防雷设计规范》 GB50057

（23）《建筑照明设计标准》 GB50034

（24）《电力工程电缆设计规范》 GB50217

（25）钢结构设计规范 GB50017-2003

（26）钢结构工程施工质量验收规范 GB50205-2001

（27）建筑钢结构焊接规程 JGJ81-2002

备注：以上标准若有更新，则以国家颁布的最新标准为准。

20.2也可以接受同相关中国标准相等或更高的ISO或IEC标准。

20.3在根据GB17440被划分为20区、21区、22区的区域内使用的工艺设备、电气设备、安装方式均应符合该标准要求。

20.4承包商提供的货物和服务应尽可能地采用同样的标准。

20.5所有计量单位应为ISO公制单位。

## 21、特别注意

在施工过程中，依据《建筑工程质量管理条例》的规定工程监理人员和工程质量监督人员有权对承包商正在施工的设施进行监督和检查，承包商对此工作应给予完全的配合。在施工结束后，承包商应按照中国有关工程监理和工程质量监督的规定，提供全套资料。否则业主不会同意进行验收。当对于质量检查和检测结果有争议时，承包商和业主应遵照工程监理人员的意见重新检查和检测，所有费用由承包商负责承担。承包商所承担的工程的质量最终需经工程质量监督站的审核、认可。

第二部分：机械工艺设备采购与安装

## 1、设备需求一览表

下表中所列的货物和设备系“技术响应表”中所须提供的。承包商要负责设备运行、调试和性能测试所需的工艺操作人员及费用。承包商应提供所有设备减速机机油。

下表中所列的所有货物和设备必须包括所有的与该设备正常运转和安全操作有关的配件和附件，以及与整个粮食处理系统正常运转和安全操作有关的配件和附件。需求一览表中的设备长度及高度仅供参考。卖方有责任确定满足性能要求所需设备的准确长度及高度，并提供安全可靠的装备。

### 1.1斗式提升机

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 条款1：斗式提升机  按说明配备驱动装置和现场装置 | | | | | |
| 编号 | 产量(t/h) | 品种 | 提升高度（m） | 安装位置 | 数量 |
| E103.1 | 200 | 小麦、玉米、稻谷等 | 48 | 工作塔 | 1 |
| E103.2 | 200 | 小麦、玉米、稻谷等 | 48 | 工作塔 | 1 |
| 备注：   1. 设备产能按小麦容重0.75t/m³计算；   2、可能受到粮食冲击的头箱面应根据本规范要求用耐磨材料加工，材料为NM400锰钢板，厚度为6mm；  3、每台斗式提升机高度指头轮中心与机座底面之间的垂直距离；  4、斗式提升机的带速必须≤3m/s，若有更改需取得甲方和设计单位书面同意；  5、液力偶合器应配置超温监测器；液力耦合器在停机状态下能够沿正反方向自由转动。耦合器必须有防护、防雨装置，材质为304不锈钢；  6、配备拉绳开关、失速传感器、头部和尾部堵料开关、头部和尾部跑偏开关、张紧限位开关；料堵开关采用不低于恩德斯.豪斯（E+H）FTC260粉尘防爆电容物位器的标准，头尾跑偏开关安装位须单独设置便于开启的检修门，方便跑偏开关维修，且不影响其他配件的更换维修；  7、头部二侧和尾部二侧配备轴温检测器；机头、机尾需设置除尘吸风口；  8、提升机要求带检修电机和逆止器，且提升机头尾及中间检修口附近必须配置检修电机控制手柄，方便员工检修；  10、根据图纸要求及设备实际布置位置要求配备相应的进料口、出料口、吸风口、观察口、检修段、泄爆口、头尾部检修平台。所有检查门绞轴、把手等附件应采用2mm厚304不锈钢材料制作，检查门门框需要翻边处理，防止雨水进入，检查门的紧固方式采用压扣式紧固；泄爆满足相关最新国家标准；  11、泄爆口采用泄爆螺栓方式；符合国标要求；(在室内的泄爆窗应选用无焰泄爆)  12、皮带直线度小于2%和延伸率小于1%；  13、提升机头尾轮轴连接应选用锥联；  14、提升机头轮采用插片式包胶，尾轮采用鼓型自清式叶片式滚筒；  15、斗提机外壳必须是防雨、密封的；  16、进料口前端必须开设观察口；  17、所有的驱动装置必须进行专业的振动检测，出具相应的检测报告，所有的驱动装置必须达到检测要求；  18、尾部具备自清式功能，底部机座采用自清式机座，降低设备物料残留。用间隙可调式圆弧式机座，可调节底板与畚斗的间隙，最大程度减少残留。并且采用大开门设计，可以极其方便的清除机内残留；  19、在设备轴承处加装漏油接槽。 | | | | | |

### 1.2刮板机

| 条款2：刮板机  按说明配备驱动装置和现场装置 | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 简要描述 | | | | | 数量 |
| 产量(t/h) | 品种 | 长度（m） | 提升高度(m) | 安装位置 |
| C101（变频、侧进料） | 200 | 小麦、玉米、稻谷等 | 10.8 | 2.9 | 工作塔底 | 1 |
| C102（变频、侧进料） | 200 | 小麦、玉米、稻谷等 | 4.65 | 3.6 | 工作塔底 | 1 |
| C201（变频） | 400 | 小麦、玉米、稻谷等 | 69 | 3.5 | 去往二期 | 1 |
| C202 | 200 | 小麦、玉米、稻谷等 | 52 | 2.5 | 去往二期 | 1 |
| C401 | 200 | 小麦、玉米、稻谷等 | 45 | 0 | 去往一期 | 1 |
| C203 | 400 | 小麦、玉米、稻谷等 | 62 | 2.5 | 去往二期 | 1 |
| C204 | 400 | 小麦、玉米、稻谷等 | 53.9 | 0 | 去往二期 | 1 |
| C301 | 200 | 小麦、玉米、稻谷等 | 61 | 2.5 | 去往二期 | 1 |
| C302 | 200 | 小麦、玉米、稻谷等 | 61 | 2.5 | 去往二期 | 1 |
| C303 | 200 | 小麦、玉米、稻谷等 | 63.5 | 0 | 去往二期 | 1 |
| C304 | 200 | 小麦、玉米、稻谷等 | 63.5 | 0 | 去往二期 | 1 |
| C305 | 400 | 小麦、玉米、稻谷等 | 45.4 | 2.2 | 去往二期 | 1 |
| C306 | 400 | 小麦、玉米、稻谷等 | 57.5 | 0 | 去往二期 | 1 |
| C307 | 400 | 小麦、玉米、稻谷等 | 45.4 | 2.2 | 去往二期 | 1 |
| C308 | 400 | 小麦、玉米、稻谷等 | 26.5 | 0 | 去往二期 | 1 |
| C309 | 400 | 小麦、玉米、稻谷等 | 41 | 0 | 去往二期 | 1 |
| 备注：   1. 根据图纸要求及设备实际布置位置要求配备相应的进料口、出料口、吸风口、观察口、泄爆口、头部检修平台；泄爆膜需要由具备生产资质厂家供货； 2. 每台刮板机长度指机头出料口中心到进料口中心间的距离（大直径筒仓刮板机长度为头轮中心到尾轮中心距离）； 3. 刮板机的链速≤0.8m/s，弯曲刮板输送机线速度≤0.6m/s。 4. 电机功率大于等于45Kw时，电动机与减速器之间应采用液力偶合器联接；且设备头部二侧和尾部二侧配备轴温监测器；电机功率小于45kW时全部采用轮胎联轴器。 5. 液力耦合器在停机状态下能够沿正反方向自由转动。耦合器必须有防护、防雨装置，材质为不锈钢。 6. 配备头部料堵开关、拉绳开关（单侧布置，安装位置方便操作、检修）、断链检测开关（安装在头部）等安全保护装置；料堵开关采用不低于恩德斯.豪斯（E+H）FTC260粉尘防爆电容物位器； 7. 刮板机必须是防尘自密封和防雨的，检查门其主体及其绞轴、合页、把手应采用2mm厚SU304不锈钢材料制作，检查门门框需要翻边处理，检查门的紧固方式采用压扣式紧固；所有刮板机进料口前方，下料口上方须设置观察门； 8. 刮板机侧板必须加装耐磨钢板，侧板材质采用NM400，装配厚度不小于8mm，高度不小于设计料层高度；刮板输送机底板、轨道耐磨钢板材质采用NM400厚度不小于10mm； 9. 仓顶多点卸料刮板机需配置自回料装置，刮板要均匀安装20MM厚超高分子量聚乙烯清料板，建议每4个刮板1个清料板，回料斗每4个刮板要有1个，最终以保证头部返料量大于中间卸料残留量为准； 10. 刮板机尾部内部设置随尾部张紧轮移动的圆弧挡板，防止物料集聚到刮板机尾部，头尾部底面设置快速开启清积料口； 11. 所有刮板机中段落料点上方须设置清扫板，且在该处盖板需单独做一段比落料孔稍大的盖板，以方便日常检查和维修，刮板机尾部须配置方便开启的清灰门； 12. 上盖板必须是冷轧翻边形式，翻边不能有焊接点，上盖板连接处采用螺栓连接，并用压槽扣住，再用压扣压紧固定。压槽和压扣使用热浸锌材质； 13. 汽车卸粮坑下方2台刮板机均应采用侧边进料方式（B型进粮口），进料口应配置可快速调节产量的调节板； 14. 刮板输送机头尾轮为剖分式，刮板机链条选用模断链； 15. 所有的驱动装置必须进行专业的振动检测，出具相应的检测报告，所有的驱动装置必须达到检测要求；   15、刮板机出料口下方闸阀需要采用无物料残留模式。根据现场实际情况可采用有无残留翻板、无残留插板或其他更先进技术。选用技术需要经业主和监理工程师确认。   1. 机尾设置活动挡料装置，挡板与尾轮始终保持链条绕过所需距离，张紧时可随尾轮同步运到，降低尾部残留； 2. 每台刮板机进料口及每个落料口都需要配置透明观察窗； 3. 刮板机进料口应尽量开大； 4. 在设备轴承处加装漏油接槽。 | | | | | | |

### 1.3除尘器

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 条款3:除尘器  按说明配备驱动装置和现场装置 | | | | | |
| 编号 | 设备名称 | 风量 (m3/h) | 数量 | 功率 | 备注 |
| M1-1 | 高压脉冲除尘器A型 | 23400 | 1 | 3.7kW | 含无焰卸放装置、维护平台、隔爆阀、气动蝶阀、爬梯等 |
| M1-2 | 高压脉冲除尘器A型 | 23400 | 1 | 3.7kW | 无焰卸放装置、维护平台、隔爆阀、气动蝶阀、爬梯等 |
| M1-3 | 高压脉冲除尘器A型 | 12000 | 1 | 3.7kW | 无焰卸放装置、维护平台、隔爆阀、气动蝶阀、爬梯等 |
| M1-4 | 高压脉冲除尘器A型 | 12000 | 1 | 3.7kW | 无焰卸放装置、维护平台、隔爆阀、气动蝶阀、爬梯等 |
| / | 卧式插入式除尘器 | 2000 | 18 | 3kw | 含无焰卸爆器、维护平台、爬梯等 |
| 备注：  1、除尘器泄爆膜采用不锈钢泄爆膜，泄爆膜需要由具备生产资质厂家供货，室内泄爆口须配置无火焰泄爆装置；  2、除尘器需配备除尘器进出风口压差表、温度传感器；  3、投标文件需注明压缩空气用量；  4、除尘器电磁阀和顶部必须分别设检修平台及上下斜爬梯通道，检修平台为螺栓连接装配式热浸锌材质，平台面为热浸锌钢格栅；(平台需加装3mm厚热浸锌踢脚线)  5、除尘器控制及运行、温度、压差、故障信号接入中控；  6、脉冲控制仪、电磁阀需选用粉尘防爆型，所有动力、控制线缆须套防爆挠性软管；  7、除尘器排灰绞龙和关风器减速机构须采用硬齿面减速箱；  8、除尘器下方的电机与安装的平台面应注明有足够距离，方便维修时有足够的空间拆装；  9、除尘器风机的出风口要设热浸锌防雨帽；  10、除尘器布袋应选用阻燃型三防（防水、防油、防静电）布袋；  11、除尘器布袋安装更换须采用顶部抽插式；  12、除尘器灰管采用直径不低于300mm，材质为304不锈钢，管壁厚度不小于2mm；  13、高压脉冲除尘器风机进风口端须安装气动蝶阀、隔爆阀。  14、配备清灰电机、关风器、脉冲控制箱等；  15、除尘器配要关风器容积按照《除尘器订货图》（GY-203-99）执行，关风器配备不小于12升。  16、除尘器顶盖应采用屋脊状，防止积水，壳体采用热浸锌材质。  17、除尘器内部静电要配置跨接转移措施。 | | | | | |

### 1.4除尘风机

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 条款4:除尘风机  按说明配备驱动装置和现场装置 | | | | | |
| 编 号 | 设备名称 | 功率 | 风压 (Pa) | 数量 | 备注 |
| F1-1、F1-2 | 除尘风机 | 37KW | 3700 | 2 |  |
| F1-3、F1-4 | 除尘风机 | 11KW | 4400 | 2 |  |
| 备注：  1、所有风机均带减震器、软连接、消音器、消音器支架等附属设备；  2、每台风机外壳上设有清灰门；  3、所有室外风机须采取措施防止表面积水；  5、风机出口要设304不锈钢防护网；  6、风机应选用粉尘防爆型；  7、所有风机直联传动；  8、风机需要配套消音器，所有消音器外壳均采用304不锈钢制作；  9、吸风罩、风管及配套弯头、汇聚管、支架、消音器、连接螺栓等全部采热浸锌。 | | | | | |

### 1.5除尘管网

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **条款5 除尘管网系统**  **按说明配备法兰连接件、管道支架、缓冲管、检查门、空压管道等** | | | | |
| **名称** | **规格尺寸** | **数量** | **材料厚度（mm）** | **备注** |
| 除尘风管 | 根据图纸要求 | 1套 | 按图纸要求 | 提升塔 |
| 灰管 | Φ300mm | 1套 | 按图纸要求 | 304不锈钢,≥2.0厚 |
| 备注：   1. 管道数量和尺寸以满足工艺功能为标准，应包括但不限于图纸中的风管及灰管； 2. 除尘灰管采用直径不低于300mm，304不锈钢材质，管壁厚度不小于2mm，自溜角度应大于60º； 3. 水平风管每隔4m设置清灰口，清灰口封堵采用软质橡胶塞，不清灰时能够实现自密闭，安装时清灰口向下； 4. 管道数量和尺寸以满足工艺功能为标准，应包括但不限于图纸中的风网吸风点、风管及灰管； 5. 风（灰）管壁厚、法兰尺寸、弯头的曲率半径等参数详见图纸； 6. 每台除尘器的灰管需加装透明观察窗及检修清灰口； 7. 所有风管、灰管法兰连接处需加装等电位跨接线。 | | | | |

### 1.6闸阀门

| **条款6闸阀门**  **按说明配备驱动装置和现场装置** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **简要描述** | | | | **备注** |
| **名称** | **产量(t/h)** | **规格** | **数量** |
| QB1-3、1-4 | 气动气密蝶阀 |  | D=500mm | 2 | 除尘器进风口 |
| QB1-1、1-2 | 气动气密蝶阀 |  | D=650mm | 2 | 除尘器进风口 |
| HZ101.1~2 HZ102.1~2 | 手动闸门 |  | 500\*500mm | 4 | 接粮斗出口 |
|  | 气动闸门 |  | 500\*500mm | 2 | 斗提机进料口 |
| QZ102.1~2 QZ101.1~2 | 气动闸门 |  | 500\*500mm | 4 | 接粮斗出口 |
|  | 气动闸门 |  | 与刮板机卸料口匹配 | 59 | 中间卸料 |
|  | 进料口伸缩节 |  | 400\*400mm，6mm厚盲板 | 42 | 仓顶进料 |
|  | 气动闸门 |  | 500\*500mm | 28 | 高位侧壁发放 |
|  | 手动气密闸门 |  | 500\*500mm | 28 | 高位侧壁发放 |
|  | 手动气密闸门 |  | 350\*350mm | 42 | 低位侧壁发放 |
| QV103.1~4 | 气动的三通闸门(插板式) |  | 350\*350mm | 4 | 提升机出料口 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 备注：   1. 侧壁与仓下手动气密闸门采用上气密；密封胶条采用整体成型且维修更换方便，开启、关闭时不得与密封胶条摩擦；任何时候粮流不能冲击闸板的密封胶条和压紧凸轮机构；密封胶条采用三元乙丙橡胶； 2. 所有仓顶进料口采用不锈钢进料口伸缩节； 3. 气动三通要求翻板和三通内表面必须全部安装NM400,6mm厚，侧壁采用NM400，要求三通不能漏灰、漏粮； 4. 气动三通限位开关选用机械式行程开关； 5. 气动三通两面设置观察门，观察口开设位置应具备后期检修巡查条件，必要时需加装检修平台；观察口采用翻边形式，防止雨水浸入，观察门采用压扣紧固，不得采用螺栓紧固。 6. 所有手动闸门手轮需配活动手柄； 7. 手、气动闸门闸板厚度不低于10mm； 8. 所有无尘料斗上方气动闸门须配置现场装车控制箱及手柄； 9. 所有手气动蝶阀均须标明开关位，所有手动闸门须配开度标尺； 10. 气动闸阀的油水分离器、电磁阀要设在合理位置，能方便拆装，油水分离器需注满油； 11. 所有闸阀门的齿轮、齿条、涡轮、蜗杆必须涂上润滑油,包括轴承注入润滑油脂； 12. 所有室外气缸及电气控制原件须设不锈钢防雨罩，防雨罩大小能够将整个气缸覆盖住；所有闸阀门、三通气缸伸出时，须有套管对气缸顶杆进行保护； 13. 所有电动、气动闸阀门应安装限位开关，分别指示“开到位和关到位”，每个开关应至少具有2对转换开关点输出（容量＞220V,10A）；限位开关的接线应符合粉尘爆炸危险区域21区的要求，用防爆插座插头或防爆接线盒引至闸门外侧便于连接和检修的地方。 14. 所有手动闸门采用齿轮齿条形式。 | | | | | |

### 1.7磁选设备

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 条款7：磁选设备 | | | |
| 名称 | 数量 | 规格 | 位置 |
| 除铁器（MC101） | 2 | 磁板，安装于刮板机出口变径段（高斯强度≥350mT）自带支架及铁杂收集斗 | 汽车卸粮坑 |
| 备注：  保证密闭效果，防止粉尘外溢；  应设置检修门，方便清理铁杂。 | | | |

### 1.8快速卷帘门

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 条款8快速卷帘门及控制装置  按说明配备 | | | | | |
| 编号 | 名称 | 外形尺寸（mxm） | 数量(套) | 位置 | 备注 |
| 1 | 加强型快速卷帘门 | 5.5m（宽度）×5.5m（高度），门帘材料进口高密度聚脂纤维，开启速度0.8-1.5m/秒，关闭速度0.6-1.2m/秒(变频可调速)。 | 4 | 汽车卸粮坑 | 需现场复核门洞尺寸 |
| 备注：   1. 门帘材料进口高密度聚脂纤维。 2. 开启速度0.8-1.5m/秒，关闭速度0.6-1.2m/秒(变频可调速)。 3. 成套配有手动、无线遥控开关、雷达感应及红外对射控制装置等。 | | | | | |

### 1.9液压翻板

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 条款9液压翻板  按说明配备驱动装置和现场装置 | | | | | |
| 编号 | 名称 | 外形尺寸（mxm） | 数量(套) | 位置 | 备注 |
| 1 | 液压翻板 | 18x3m，100t | 1 | 卸粮坑 |  |
| 备注：  1、单位时间内设备运行效率承诺；满负荷情况下，每个小时完成全流程卸车不少于5次。  2、挡轮器：采用液压升降式挡轮器，保证运行稳定可靠。电控系统对挡轮机构的动作和翻板的升降动作实行动作互锁。  3、平台铰轴：平台铰支轴轴头采用合金钢材质，保证转动灵活，强度可靠。  4、液压翻板的平稳性：采用比例阀和传感器配合电气控制系统调整流量，以达到平衡速度，实现同步的目的。  5、平台油缸采用两侧支撑方式。  6、防尘导料组件：尾部设有导料装置，防止物料和粉尘落入基坑，并引导物料进入接料仓。  7、主液压缸：多级伸缩套筒缸布置于翻板两侧，数量2套。  8、平台最大起升角度：45度内可调，45度为最大起升角度。  9、控制要求：人工操作，控制系统配套要求同时具备控制室电控柜和遥控控制功能。 | | | | | |

### 1.10汽车衡

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 条款10汽车衡 | | | | |
| 编号 | 名称 | 规格 | 数量(套) | 备注 |
| 1 | 汽车衡秤体 | 120t，3.4\*18m | 1 |  |
| 2 | 数字式称重传感器及连接件 | PDX数字式称重传感器 柱式；50t | 16 |  |
| 3 | 称重显示仪表 | IND880 | 2 |  |
| 备注：另含1台旧设备迁移及新配套传感器、仪表、浪涌保护器及其附属设备，包括旧汽车衡地基基础回填、路面处理。  **1.数字式称重传感器**  1.1 采用数字传感器。  1.2 传感器进行温度、线性、蠕变、滞后等各种性能的补偿，精度达到 C3 等级；信号传输距离要求达到 300 米以上。  1.3 防转连接件设计，确保传感器连接器和电缆不被拧断。  1.4 传感器采用全不锈钢焊接密封，应具有防尘、防水、防晒、防腐、 防雷击、抗射频干扰性、电磁兼容性。防护等级达到 IP68/IP69K ，需要提供相应证书。  1.5 应具有高精度长期稳定性和较宽的工作温度范围。  1.6 传感器具有防二次雷击功能，有权威机构的测试认证。  1.7 传感器采用柱式结构，自动调心、自动复位，能自动保持垂直受力 状态以缓冲限位，保证衡器的长期使用精度。  1.8 传感器电缆可更换，采用不锈钢双屏蔽通讯电缆，防护等级达到IP68。  1.9 传感器有自诊断功能，更换后免标定。  1. 10 传感器到仪表之间的通讯采用无接线盒的通讯方式。  1.11防作弊预警：传感器含惰性气体密封，内置压力传感器，破壳预警感器更换预警，标定参数备份。  1.12传感器及仪表要有抗干扰能力，之间通讯协议采用数字加密协议防止称重数据被人为篡改。传感器、仪表拥有 EMC 认证。  1.13 高精度称重传感器主要技术参数：  额定容量：50t ；精度： OIMIL C3；非线性： ≤0.010 %F.S；滞后： ≤0.016 %F.S  重复性： ≤0.005 %F.S；蠕变： ≤0.013 %F.S/30  工作温度范围： -40～+55 °C  储藏温度范围： -40～+70 °C  激励电压： 12～24V（DC）  最大安全过载： 200 %F.S  最大极限过载： 300 %F.S  防护等级： IP68/IP69K  材质： 不锈钢  数据刷新频率： 15～18Hz  数据传输： 双向，CAN 加密  绝缘阻抗： >2000MΩ（电压 50V DC）  疲劳寿命： >100 万次  **2.智能化称重显示仪**  2.1 基本称重功能：置零、去皮、毛重和净重状态， 自动零点跟踪；  2.2 车辆的车号和皮重存储：1000 个车号和皮重存储，断电保护；  2.3 称重数据存储：可存储 10000 组称重数据，断电保护；  2.4 称重数据汇总：可根据时间、车号、货物等对称重数据进行汇总， 累计，打印；  2.5 具有双向 RS232 、RS485 串行接口，20mA 电流环接口、并行接 口、以太网接口、USB 接口；  2.6 具有仪表自诊断功能、用户分级管理功能、仪表软件下载更新功能、仪表操作日 | | | | |
| 志功能；  2.7 具有 WEB server 功能，可进行远程监控；  2.8 采用铸铝合金外壳，具有台式、壁挂式两种安装方式；  2.9 主要技术参数  ①显示器：6.5 ”TFT 彩色显示屏，分辨率：640 x 480；  ②分度数：1000～100000；  ③内分辨力：2000000；  ④键盘:32 个薄膜键盘，可输入中文、字母和数字；  ⑤传感器激励电压： DC12V（接数字传感器）；  ⑥仪表负载能力： 10 只数字传感器（使用外接电源可接 24 只传感器）；  ⑦工作电压：AC（100～248）V ，电流：0.5A；  ⑧工作温度范围：（-10～+40）℃;  ⑨相对湿度：10%～85%(不冷凝)。  **3.秤台**  3.1.汽车衡称台为钢结构，秤台节数3 节。  3.2. 120 吨秤台，尺寸 18M (L)×3.4M(W)，安全系数：125% ，秤台刚性：1/1000。  3.3.秤体使用 U 型钢结构 ，抗疲劳性强 ，秤台支撑结构 形式：U 型钢 (端板厚度≥20MM，外侧梁高≥340MM)；并能提供相关测试报告和专利证书。  3.4.秤台结构形式应采用 U 型钢梁结构，U 型钢梁与面板、隔板组焊形成箱型全钢结构，所有的钢板和 U 型钢材必须采用施压的方法进行矫直和弯曲，禁止捶击。要求箱型秤台刚度优于 1/1000，安全系数≧2.5。要求 U型梁分布合理，确保秤体整体强度和局部强度匹配，同时均匀分散载荷到各个传感器。  3.5.整个秤体外形应美观、结构合理、维修方便和性能可靠。  3.6.全钢结构，采用模块化组合: 体钢材应是符合认可的规范和标准要求的优质钢材，秤体所选用的材料都应有生产厂家出具的质量保证书、试验报告、检验纪录和合格证书。  3.7.秤体结构应采用U 型截面的冷弯型钢组焊，保证秤体的整体强度和抗扭性能。  3.8.电子汽车衡所使用的全部钢材不能有锈蚀缺陷或有氧化皮、秤体在焊接.喷漆之前，钢板和型钢必须用抛丸机进行喷丸处弹，去除钢材表面的锈迹和增强钢材表面的强度。所选用的油漆及涂漆方法要适应沿海地区的腐蚀性气候环境。钢材进行抛丸预处理和相应的油漆,除锈达到瑞典 SISO55900SA2.5 级标准。  3.9.秤体焊接应采用自动气体保护焊机组进行整条焊接，确保焊接质量;在焊接处理工艺中应先进行秤体预变形处理，以防止秤体焊接好后由于焊接应力的释放而使秤体产生变形，从而影响计量精度。由合格的焊工进行并符合相应的标准，相应的焊缝做无损探伤检查。  3.10.结构必须符合我国的 GB50017-2003 《钢结构设计规范》，所选材质优质 A3 碳钢，需提供品质证明材料，所有钢铁材料不能有腐蚀和氧化皮,秤台钢材要使用钢材品牌:武钢，宝钢，南钢，鞍钢，首钢 (需提供所选品牌产品的批次报告)。  3.11.主要承载结构采用碳素结构钢制造，其化学成分和力学性能符合GB700-2006 的规定。钢板对接采用埋弧焊完成，保证焊透。主要角焊采用埋弧焊，CO2 气体保护焊等自动或半自动焊的方法完成，保证有足够的焊深。按等强度原则选用焊条，焊条大批量使用前应作工艺试验。  3.12.秤台表面平整光滑没有螺栓、螺母等附着物;焊缝应采用全自动焊接，焊缝表面光滑平整。台面必须经过预拱处理（台面有微小的弧度），保证雨天秤台表面不积水。  3.13.限位机构：采用外露、插片式限位结构，便于观察及检修；纵向限位结构设置在秤体的中部位置，避免秤体热胀冷缩的变形带来维护工作量，秤体应具有可靠与有效的中间纵向限位装置限位具有免维护和调整，需出具相关证书。 | | | | |
| 3.14.秤体需要垂向限位装置（防漂浮装置），确保不会因为淹水导致称体浮起损坏传感器。  3.15.秤台使用寿命:不小于 100 万次。为确保秤体使用寿命达到设计要求，要求投标产品样秤有经过疲劳试验，并出具“疲劳试验报告”证书。  3.16.秤台的铭牌上应有制造厂家、计量准确度、最大秤量、检定分度值、实际分度值，制造许可证标志和编号、出厂编号等标志。要求提供数字式电子汽车衡生产许可证:整套汽车衡电缆线需要防鼠、防潮和防腐的铠装电缆线。 | | | | |

### 1.11空压系统

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 条款11空压设备 | | | |
| 名称 | 数量 | 规格 | 备注 |
| 变频空气压缩机 | 1 | 单台设计排气量为6.5m³/min，供气压力为0.75MPa。详见空压专业图纸 | 将原有2台空压机接入空压管网，达到2用1备。 |
| 轴流风机 | 2 | Q=12000m3/h H=200Pa | 排机房积热 |
| 空压管道及阀门、附件等 | 1 | 详见空压系统图纸 | 现有2台空压机无相关附属设备，如储气罐、冷干机等。 |
| 备注：   1. 空压管道的安装布线原则为：空压管线布置要横平竖直且固定牢靠，要避让人行通道、操作检修位，以贴墙贴顶敷设，不影响周边设备后期检修为原则；线管端头快速接头与用气点间使用软管长度不超过600mm。 2. 空压机管道的连接采用焊接的方式，在仓房连接处采用软管连接，软连接两头须固定牢靠；所有空压管道采用热浸锌无缝钢管。   5、所有用气点需设油水分离器、不锈钢球阀，其安装位置便于观察和拆卸，油水分离器两端设置便于拆除的法兰盘；  6、气动闸阀门、除尘器前含气动三联件或二联件及手动球阀，其安装位置便于观察和拆卸，油水分离器两端设置便于拆除的法兰盘；  7、需在当地报验；  8、相应配套储气罐,精密过滤器,阀门，管道等，  9、所有配备的储气罐应能自动排水功能，且排到室外，  10、未详之处以施工图纸为准，同时应满足本标书、图纸及使用要求；  11、需在当地完成特种设备使用登记，并取得使用登记证书；  12、在仓顶仓下空压管道支路中适当增加支路，方便日常作业。 | | | |

### 1.12氮气气调系统

氮气气调在一期已建有一套系统，本期制氮系统须与一期气调管道相连，一期制氮机组也要与本期气调管道系统相连，达到互相使用目的，本系统具备现场控制和智能控制功能。同时，大直径筒仓的单仓气调设备配置和布置至少要满足远程控制“下充上强排”、“上充下强排”的充排气功能，另外要在仓下设置一个泄压阀（或其他泄压装置），当仓内压力达到设定值以上时，自动开启排气泄压功能。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 条款 12制氮系统 | | | | |
| 设备 | 技术规格 | 数量 | 备 注 | 安装位置 |
| 制氮机组 | 氮气产量Q=460Nm³/h，氮气压力≥0.5±0.05Mpa.G，出口纯度不低于99.5%，氮气常压露点≤-50 ℃，智能控制。 | 1套 | 与一期制氮管道互联 | 提升塔1楼 |
| 备注：  1、制氮机组含空压机、冷干机、三级过滤装置、储气罐等；应满足本标书、图纸及使用要求。  2、空压机、干燥机排污、排水系统为自动控制。  3、吸附制氮装置的分子筛为进口产品。  4、与一期制氮系统互通互联：负责将新建制氮机系统连接库区现有的一套制氮系统，实现互通互联，即两套系统可相互交叉供气，也可并联供气，还可串联供气。包含连接需要的沙井制作和管道、阀门等零配件。  5、将利旧的350m3制氮机组按图纸安装至新建制氮机房内，并保证其正常使用。  6、一期和二期制氮机组所有电缆及排水管道需暗敷，空压机用不低于1.2mm不锈钢板排风管引至室外，并敷设50mm厚耐高温隔热防火石棉材料包裹和0.5mm厚304不锈钢外壳，室外弯管用90度弯曲的1.2mm厚304不锈钢防雨罩，轴流风机加装室外弯管用90度弯曲的1.2mm厚304不锈钢防雨罩，防雨罩排风口加装不锈钢防雀网。  7、设备运输、装卸、吊装过程中需做好防护，避免漆面破损或脱落。  8、控制系统  控制系统主要由PLC可编程序控制器、触摸屏、传感器、电磁阀及低压电器和元件以及控制软件包组成。 控制系统可实现制氮机全自动运行，具有良好的人机对话界面，需对接至智能化系统中。  A.对空压机、冷干机、制氮机等的运行状况，氮气的流量、浓度、运行时间等数据自动记录并实时显示，  B.自动保存每次开机的运行记录，需要保存的数据有：开机时间、当次运行时间、氮气浓度、空气耗量、氮气产量、自动排空次数、报警次数及内容；  C.自动提示压缩机、冷干机保养及滤芯更换等系统维护；  D.所有操作和控制均由PLC实现（装置既能全自动控制也可手动操作）；  E.所有排污、排水系统均为自动控制排放并在控制屏上显示；  9、制氮系统应提供三年的质保期，质保期内，提供免费维修、更换损坏的零部件。  10、需在当地完成特种设备使用登记，并取得使用登记证书。 | | | | |

### 1.13气调管路及阀门箱

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 条款13气调管路系统  按说明及图纸配备强排风机、氮气管道、电动阀门等 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量 | 技术规格 | 备注 |
| 1 | 氮气管道 | 1套 | 每仓2套，具体长度见图纸,地面以上材质为304不锈钢，地面以下为PE管材，过路部位需要加装镀锌钢管。 | 与一期制氮系统互联 |
| 2 | 电动阀门 | 28套 | 阀体SS304材质，阀座PTFE，阀板材质304不锈钢，阀座 EPDM橡胶， AC220V，对接法兰、垫片及螺钉等，配件材质均为304不锈钢。需安装至阀门箱内。 | 防爆型，满足21区防爆要求 |
| 3 | 强排风机 | 28台 | 304不锈钢，含配套固定支架、对接法兰、垫片及螺钉等，配件材质均为304不锈钢，电机防爆等级Exd IIBT4；防护等级IP67；含控制线。需安装至阀门箱内。 | 防爆型，满足21区防爆要求，机壳采304不锈钢 |
| 4 | 环流风机 | 28台 | 0.75kw，Q=850m³/h；H=950Pa | 防爆型，满足21区防爆要求，机壳采304不锈钢 |
| 4 | 阀门箱 | 28台 | 定制，（要求柜体厚度1.5mm、表面拉丝+无指纹处理，IP54） |  |

|  |
| --- |
| 1、不锈钢管段应包含管道、法兰、弯头、变径头、三通头、橡胶垫片、不锈钢螺栓、支架等；支架应选用不锈钢材质，其他材料材质应为304不锈钢。  2、PE125管段应包含各规格管道、弯头、法兰、三通头、橡胶垫片、不锈钢螺栓、支架等；不锈钢螺栓等全套均应为304材质，支架应选用不锈钢材质，其他材料应为PE材质；管道厚度≥10mm；橡胶垫片厚度≥2mm。管道须过路埋地，深度不小于1米，套不小于DN200镀锌钢管，用碎石填充压紧。硬化路面预埋管道时应套上保护管，使用镀锌钢管。两根镀锌钢管连接处要焊接处理，以免因为两根钢管在受到压力时所产生的剪切力会导致主管道破损。过路预埋管道放入坑槽后需进行压力测试，测试压力不小于1.5Mpa，静置12小时后压力无变化方为合格。管道压力测试合格后，应及时用细沙垫底铺平，回填土分层夯实，水泥路面重新浇筑，之后再进行同样的压力测试，压力12小时内无变化方为合格。  3、不锈钢管段应使用氩弧焊接工艺焊接，保证焊接严密，无沙眼。焊接后需进行酸洗打磨，提升管道美观性。  4、PE125管段应采用热熔焊接方式进行，确保无沙眼，密封测试不漏气。  5、法兰连接部位需要加装橡胶软垫，必要情况下需加填结构胶。  6、所有螺栓安装需紧固，螺杆超出螺母3个丝以上并符合国家标准。  7、所有管道焊接安装后需进行防腐处理。  8、管道安装不少于8个压力表及供保压测试的接口，具体安装位置以现场确认为准，管道安装后需1.0Mpa保压24h。  9、电动球阀，阀体304材质，阀座PTFE，阀板材质304不锈钢，阀座 EPDM橡胶;AC220V，对接法兰、垫片及螺钉等，配件材质均为304不锈钢，包含到电箱的连接线，到控制柜的信号线，管线采用不锈钢套管。  10、电动蝶阀，含配套不锈钢法兰、阀门防护罩、支架、垫片、弹片及螺钉等，包含阀门在内所有材质均为304不锈钢，包含到电箱的连接线，到控制柜的信号线，管线采用热浸锌管。  11、强排风机、环流风机选用304不锈钢材质，固定支架、对接法兰、垫片及螺钉等，配件材质均为304不锈钢；电机防爆等级Exd IIBT4；防护等级IP67。包含到电箱的连接线，到控制柜的信号线，管线采用不锈钢套管。  12、阀门安装后需进行打压检查，确保在1.0Mpa压力下不漏气。  13、含阀门及风机系统的安装调试等内容。  14、投标文件应注明生产厂家、型号和具体技术参数； |

### 1.14通风系统

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 条款14通风系统  轴流通风机、通风口、电缆以及相应的电气控制系统。 | | | | |
| 设备 | 技术规格 | 数量 | 备 注 | 安装位置 |
| 仓顶手电一体气密保温压盖门 | D=720，（自然风口和轴流风口直径）采用热浸锌材质，密闭门盖板厚度不低于6mm304不锈钢，且不能拼接，带304不锈钢防护网 | 112台 |  | 大直径筒仓仓顶 |
| 仓下通风口保温密闭门 | 整体采用304不锈钢材质，盖板厚6mm，底部装有阻燃的不少于15mm，保温板密封橡胶圈不能有接头，配置可拆卸304不锈钢防鼠网；通风口采用不锈钢盖板+不锈钢压盖锁扣+安装可伸缩活页。气密压盖门盖板与筒体的密封采用定制空心硅橡胶的密封胶条，压缩后宽度范围不小于10mm（密封胶条采用定制，无接口，密封胶条）。 | 56套 |  | 大直径筒仓仓下 |
| 仓顶轴流风机 | Q=14477m³/h，H=205.8 Pa | 42台 | 防爆、防腐 | 大直径筒仓仓顶 |
| 弯头防雨罩 | 内径∅720（选用304不锈钢，2.0mm厚） | 14套 | 含304不锈钢防雀网 | 大直径筒仓仓顶 |
| 通风管道 | 仓顶通风管道 | 14套 | 热浸锌材质并做防腐处理，3.0mm厚，室外安装弯头采用304不锈钢3.0mm厚 | 大直径筒仓仓顶 |
| 备注：  1、所有轴流风机，电机的接线要引至外部，并设防爆、防尘、防雨不锈钢接线盒，进线口用下进线方式；  2、所有轴流风机进风口（包含自然通风口）都应配置不锈钢防护网，防护网线经不小于∅5mm。孔径应能防止小鸟进入。  3、仓下通风口保温密闭门盖板与筒体压紧采用304不锈钢弹簧钢条压紧方式，使圆周压力均匀。外壳整体采用不锈钢。通风口密闭门采购成品组件，采用压盖方式密封，设置橡胶密封条，实芯SUS304不锈钢手轮法兰固定，500Pa正压喷肥皂水无发现漏气点，方便套卡D600离心风机软管。  4、气密要求：阀体单件压力须经闭水试验检测，盖板及以下部位不漏水，仓房气密性检测压力500pa不漏气。  5、手动操纵杆是实心热浸锌件，与箱体间距适宜，避免操作人员手臂刮擦，长度以不超过箱体边缘的要求下尽量长，操纵杆位于检修门右侧，手握部位滚花不少于150mm（表面热浸锌），操纵杆有主轴横向摇摆的弹性，进入上、下锁紧定位机构。  6、气密压盖门安装后应具备合适的刚性强度，整体密闭，不进雨水。  7、内置投药挂钩3个，均匀布置，靠近检修门，不影响盖板关闭到位，每个挂钩可承担5.0kg重物不变形。  8、箱体下方四角设置4个排水口，直径12mm。  9、盖板螺栓孔气密良好。  10、需配备上、下法兰抗老化密封胶垫及螺栓等配件。  11、所有螺栓连接采用304不锈钢螺栓。  12、所有有风机连接的阀门壳体外需配304不锈钢防爆接线盒，防爆接线盒与阀门壳体采用螺栓连接，风机至防爆接线盒应配铠装电缆线，线经应满足电机功率，裸露的电缆应采用防爆挠性软管连接。防爆接线盒至原有线管的电缆应采用防爆挠性软管连接。  13、阀门和变径口以及设备拆装过程中破损的，均需涂两层不同颜色油漆，底漆和面漆，底漆为环氧富锌底漆，含锌量80%以上，面漆颜色需经业主确认（色号）。  14、其余要求详见通风图纸。 | | | | |

### 1.15粮面空调

| **条款15粮面空调** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **简要描述** | | | | |
| **制冷量（kW）** | **风量（m3/h）** | **全压（Pa）** | **参考功率（kW）** | **数量** |
| 浅圆仓 | 40.0 | 10000 | 950 | 15.7 | 14 |
| 备注：  1、表中制冷量是室外温度35℃DB，回风温度为20℃DB/15.1℃WB情况下修正后的制冷量。若实际采购产品测试工况与设计不符，应根据设计工况进行修正。  2、浅圆仓粮面空调机组制冷季节能效比（SEER）不应小于3.00。  3、机组具有防磷化氢气体腐蚀功能，需采用气密阀阻隔防腐和石墨烯涂层防腐处理。  4、空调机组的送风机采用粉尘防爆型，设备及接管应采取可靠的防静电接地措施。  5、空调冷量和送风量采用变频控制，压缩机和送风机应采用变频型。  6、空调应具有保水降温功能，应采用大风量小温差降温模式，同时采用阶梯降温控制逻辑，从而最大程度降低冷凝水析出，以避免空间水分损失过大影响表层粮食质量。  7、空调应具有保湿功能和冷凝水回收雾化再湿功能，以避免干燥环境下对空间湿度的维持控制。  8、进风管回风管均采用防静电 PP或PE材质，规格为 φ600\*5mm，中间敷30mm厚闭孔橡塑保温材料，外层不锈钢包裹，厚度不低于0.5mm，保护管连接拼接密封，不能脱位；管道安装采用吊装形式。  9、整个控温系统与仓内为一个密闭系统，保证控温期间不影响气调。设有回流管道，可对仓内低温空气进行回收利用，形成循环风，降低能耗。  10、实现粮库智能化系统控制；带智能化数据采集、分析、控制等功能，通过信号传输线缆传输至中控后，能直接达到智能化应用（需对接现有一期8台控温空调，网线已布置）。  11、未详之处以施工图为准。 | | | | | |

### 1.16移动输送机

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 条款16移动输送机  扒谷机、输送机、电缆以及相应的电气控制系统。 | | | |
| 设备 | 技术规格 | 数量 | 备 注 |
| 移动扒谷机 | Q=100t/h | 6台 |  |
| 移动式伸缩皮带机 | Q=100t/h，L=12+6m | 6台 | 密闭环保型 |
| 移动式水平输送机 | Q=100t/h，L=8m | 6台 | 密闭环保型 |
| 移动式皮带机 | Q=100t/h，L=15m | 6台 | 密闭环保型 |
| 备注：   1. 扒粮机：输送电机5.5KW、行走电机0.75KW、扒粮电机5.5KW、升降电机1.5KW；产量80-100t/h，尼龙人字纹环形输送带，宽800mm；电缆线穿管保护，防爆电机、防爆套管、全密闭防尘防爆带正反转开关电箱，三相五线防爆无火花插头。 2. 移动式伸缩皮带机：输送电机11KW、伸缩电机1.5KW，升降电机1.5KW，产量80-100t/h，尼龙人字纹环形输送带，宽800mm；电缆线穿管保护，防爆电机、防爆套管，全密闭防尘防爆带正反转开关电箱，三相五线防爆无火花插头。 3. 移动式皮带机：输送电机7.5KW，升降电机1.5KW，产量80-100t/h，尼龙人字纹环形输送带，宽800mm；电缆线穿管保护，防爆电机、防爆套管，全密闭防尘防爆带正反转开关电箱，三相五线防爆无火花插头。 4. 平运机：输送电机5.5KW；产量80-100t/h，尼龙人字纹环形输送带，宽800mm；电缆线穿管保护，防爆电机、防爆套管、全密闭防尘防爆带正反转开关电箱，三相五线防爆无火花插头， 5. 以上各型号设备需配套30米5芯6#国标电缆线，配件：本机托辊、轴承各种型号各5个，电器元件各三个，不同颜色按钮三个，设备主要外观为银灰（国标色号：RAL7042)。 6. 以上移动输送设备均需在机身段加装热浸锌2.0mm厚扣板。 | | | |

### 1.17移动谷冷机

| **条款17移动谷冷机** | | |
| --- | --- | --- |
| **设备** | **技术规格** | **数量** |
| 移动式谷冷机 | GLA135型 | 8 |
| 备注：1、标准工况制冷量不小于：135kW ，名义工况风量：不低于12000m3/h，离心风机最大风量30000 m3/h及以上 。装机容量不大于65kW，采用电动执行器精准控制出风口温湿度。  2、一般要求: 谷物冷却机的技术性能和规格应符合GB/T18835—2002《谷物冷却机》标准要求。 谷物冷却机应能满足对整仓粮堆进行降温冷却作业要求。 谷物冷却机采用PLC智能化控制，压缩机单变频。应设有：自动、手动、通风，预约四种工作选择方式，并设有运行时间显示，带多功能电表。  3、谷物冷却机至少应有以下几种自动安全保护措施: 排气压力过高保护 ；吸气压力过低保护 ；压缩机、送风机、冷凝风机过载、过热保护 ；送风温湿度过高保护 ；电源错相、缺相、断相保护 。  4、性能要求：能全天候运行，在环境温度0℃—55℃，环境相对湿度10%—99.9%的情况下均可正常工作，并可自动控制。送风参数范围和控制精度，当谷物冷却机出风口的送风温度设定在7℃—25℃和相对湿度设定在50%-95%时，其出风温度的平均控制精度应为:±0.5℃，；其出风相对湿度的平均控制精度应为：±1%。  5、谷冷机上要显著标识业主的LOGO,形式及位置由业主确认。  6、每台谷冷机至少配备4个橡胶车轮止退器、4个紧固带、2个备用进风口过滤网、1套备用板式过滤网、2个进出风口不锈钢网罩、1套整机帆布罩，抽拉扣采用不锈钢暗扣形式，配置相应数量的电缆、插头，每根电缆不小于30米，配置相应数量的软连接、快速紧固装置、4套专用维修工具  7、应满足本标书、图纸及使用要求。 | | |

### 1.18非标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **条款18 非标**  **按说明配备法兰连接件、耐磨内衬、检查门等** | | | | |
| **名称** | **规格尺寸（mm）** | **形状** | **数量** | **备注** |
| 斜溜管 | 详见图纸 | 矩形 | 1套（数量详见图纸） | 提升塔、大直径筒仓 |
| 直溜管 | 详见图纸 | 矩形 | 1套（数量详见图纸） | 提升塔、大直径筒仓 |
| 其他 | 非标 | 非标 | 1套（数量详见图纸） | 全标段 |
| 备注：   1. 溜管钢板厚度4mm，截面≥500x500的溜管钢板厚度6mm； 2. 所有溜管、弯头等有粮食冲击的位置加装NM400，厚度不低于6mm； 3. 溜管及管件的具体数量以满足实际安装需要为准； 4. 非标溜管、设备搭接点非标变形口同样需设置带法兰活动边； 5. 所有粮食进料、出料点，溜管搭接点，转角位，溜管Y形合并点均应设置便于观察操作的观察门，观察门具备防水、防漏尘功能，采用翻边形式； 6. 所有仓下侧壁溜管，在闸门下方紧靠（距离闸门高度不大于10cm）闸板处必须开设足够大的观察口； 7. 所有仓上进料溜管，在闸门上方紧靠（距离闸门高度不大于10cm）闸板处必须开设足够大的观察口； 8. 所有溜管斜段上盖板必须开设足够大的观察口，观察口必须可快速开启，必须使用粗合页连接，并为热浸锌材质； 9. 所有溜管（含变径段）必须有一面是活动法兰连接的，不能四面焊死，斜溜管下盖板应为活动法兰连接，直段溜管设置的活动法兰连接面要便于拆卸； 10. 变径料斗现场制作，材质为热浸锌材质（厚度4mm），实际尺寸应能满足相应的出库产量，并做好防锈处理。 | | | | |

### 1.19格栅与蔽尘装置

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 条款19汽车卸粮中心格栅与蔽尘装置  按说明配备驱动装置和现场装置 | | | | | |
| 编号 | 名称 | 外形尺寸（m×m） | 数量(套) | 位置 | 备注 |
| 1 | 钢格栅 | 5×6 | **2** | 汽车卸粮坑 |  |
| 3 | 蔽尘装置 | 5×6 | **2** | 汽车卸粮坑 |  |
| 备注：  1、格栅与活页蔽尘装置均采用外购成品件，其中，活页蔽尘装置采用重力压力门形式；  2、钢格栅表面应进行热浸锌处理，能满足承载100t满载汽车重量，安装完成后应保证和地面平整；  3、格栅结构及尺寸应满足本标书、图纸及现场使用要求；  4、配置两套双层防水帆布罩，达到遮盖卸粮坑的效果。 | | | | | |

### 1.20风箱、设备平台、支撑架

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 条款20 设备平台、支撑架  按说明包括检修平台、梯子、护栏、设备支撑架 | | |
| 条目 | 数量 | 备注 |
| 中间钢结构支架 | 1套（约10t） | 大直径筒仓 |
| 刮板机头部检修平台 | 1套（约13t） | 大直径筒仓 |
| 三通阀门检修平台 | 3套，约2.5t | 大直径筒仓 |
| 插入式除尘器检修平台 | 22套（约8.8t） | 大直径筒仓 |
| 粮面空调检修平台 | 14套（约11.2吨） | 大直径筒仓 |
| 消音器支架 | 4套（约1.5kg） | 大直径筒仓 |
| 消音器雨帽 | 4套（约900kg） | 大直径筒仓 |
| 风管、溜管、空压、氮气等管道支吊架 | 1套（约4t） | 提升塔、大直径筒仓 |
| 设备非标支腿 | 1套（约16t） | 大直径筒仓 |
| 机电安装完成后，各预留预埋洞孔处的封闭处理(封板与设备间隙不大于5mm，板厚≥3mm，材质为烤漆工艺) | 1套（约8t） | 提升塔、大直径筒仓 |
| 风箱 | 1套（约2t） | 提升塔 |
| 斗提机头部平台 | 1套（约3.5t） | 提升塔 |
| 斗提机基座 | 1套（约600kg） | 提升塔 |
| 设备过梯 | 1套（3t） | 大直径筒仓 |
| 所有设备编号 | 1套 | 按工艺流程图纸 |
| 备注：   1. 承包商须及时提供细化的非标图纸，等待发包方确认； 2. 所有钢结构采用热浸锌材料，全部非标钢结构需进行与环境相适应的可靠的表面处理； 3. 应满足本标书、图纸及使用要求； 4. 此表未单列的部分投标商必须按实际需要配置，并含在投标价格内，投标时若忽略此项，责任由承包商负责； 5. 所有钢爬梯采用装配式格栅，热浸锌材质，其规格统一为G405/30/50W。所有平台护栏高度统一为1.2米，材质为304不锈钢，厚度2.0mm，加装3mm厚镀锌踢脚线。 | | |

### 1.21备品备件

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **条款21备品备件及专用工具**  **按以下清单提供备件，但不限于以下清单的备件，必须满足保证期内使用，提供的数量不满足保证期使用，直接、间接和连带责任均由承包商负责。此部分备件价格在总价中。** | | | |
| **项 目** | | **单 位** | **数 量** |
| **序号** | **机械备品备件及专用工具** |  |  |
|  | 注油器 | 套 | 5 |
|  | 各类型轴承 | 套 | 6 |
|  | 锂基润滑脂（18L） | 桶 | 5 |
|  | 减速机油美孚（VG320、208L） | 桶 | 2 |
|  | 各规格溜管耐磨钢板 | 米 | 各10 |
|  | 气动闸门气缸（各种规格） | 套 | 2 |
|  | 气动三联件 | 只 | 40 |
|  | 畚斗螺钉（各种型号） | 套 | 50 |
|  | 畚斗（各种型号） | 个 | 20 |
|  | 刮板机链条（400、200吨/小时） | 米 | 各10 |
|  | 保护开关（含拉绳、跑偏、气压、料堵、失速、断链） | 套 | 各4 |
|  | 手持工具博士充电式手电钻 | 台 | 5 |
|  | 电动工具（博士角磨机、冲击钻） | 台 | 各2 |
|  | 牧田世达150件套 | 套 | 1 |
|  | 牧田世达36件维修套装 | 套 | 5 |
|  | 牧田世达32件电工套装 | 套 | 5 |
|  | 德力西无线鼓风机 | 件 | 5 |
|  | 气动工具（德国羽崎1/2工业级大扭力小风炮） | 台 | 3 |
|  | 拉马（sata世达分体式液压拉马30吨） | 台 | 1 |
|  | 长链手拉葫芦（2T、5T） | 台 | 各2 |
|  | 天火头灯15000mA | 个 | 10 |
|  | 低压绝缘工具（绝缘手套、绝缘靴、验电棒、接地棒） | 套 | 各4 |
|  | 拉绳、跑偏、失速、堵料保护开关 | 套 | 各7 |
|  | 机械式行程开关 | 个 | 20 |

### 1.22技术文件

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **条款22 技术文件**  **包括 所有图纸，计算书、调试、操作、维修手册、样本** | | | |
| **序 号** | **文 件** | **数 量** | **备 注** |
|  | 技术材料，图纸和计算 |  |  |
|  | 操作和维修手册及需配清单（供应商、规格、数量、使用位置） |  |  |
|  | 调试手册 |  |  |
|  | 工作进度 |  |  |
|  | 培训手册 |  |  |

### 1.23技术服务

|  |  |
| --- | --- |
| **条款23技术服务** | |
| **序号** | **服 务 内 容** |
|  | 本包所有机械，粮食装运系统的制造和安装图设计。 |
|  | 现场所有机械设备的运输，现场存放和安装。 |
|  | 所有机械和电气的检验，性能测试和验收。 |
|  | 买方人员的培训。 |
|  | 保修期间的服务。 |
|  | 售后服务。 |

### 1.24品牌推荐表

本工程涉及的设备品牌、规格、型号按照须按下表规定范围内进行报价、施工及验收，中标投标方应书面向业主提供其所选定的设备品牌、规格、型号之细目、名称，以获得业主的事先批准。

业主对本工程涉及的设备品牌、规格、型号的情况有否决权及建议权。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备类型 | 推荐品牌 | 备注 |
| 所有输送设备的减速机 | SEW、FLENDER、HarmonicDrive或同等质量以上的产品。 |  |
| 所有输送设备轴承 | SKF、NSK、FAG的原装进口产品或同等质量以上的产品 | 使用寿命必须大于50000h，需提供海关报关证明和产品可追溯证明 |
| 所有配备电机的型式（鼠笼或绕线） | 佳木斯电机股份有限公司、南阳防爆集团股份有限公司、[安徽皖南电机股份有限公司](http://www.baidu.com/link?url=-MA-XEbj06srHpXg2Uu5JMy2Gf-BmJJxFNh_EX1ZA8p3YPVQ4iq4n4s8gAGalq_flBPzXeP40UcDIo_NGZo8chtWvJl6Je9ncdsrfkcQrVIQmyqAlo7yrenZwB5OCRi8h0QKXJtP0yStqSrD3ucts7TWJqAml8xu1yQuOuJtyZ7huPnn_a4NkzU5Y0PWwEob0Fe4-yO-n3wMXvyRig9Cpq" \t "https://www.baidu.com/_blank)  或同等质量以上的产品 | 所有电机应配置润滑脂注入接口。电动机能效等级不低于2级。 |
| 闸阀门 | 布勒、徐州中良设备工程股份有限公司、上海捷粮机械厂或同等质量以上产品 |  |
| 除尘器 | 科林环保设备厂、中粮科工（河南）工程装备有限公司、常州利康或同等质量以上产品 | 除尘器布袋：选用阻燃型三防（防水、防油、防静电）布袋；品牌不低于必达福、唐纳森、菲达环保或同等以上质量产品。 |
| 刮板机 | 捷赛、宜都运机、江门南方或同等质量以上产品 |  |
| 斗提机 | 布勒、捷赛、Tramco（中国）或同等质量以上产品 | 斗提机胶带采用浙江双箭、银河德普、青岛六厂或同等质量以上产品。 |
| 轮胎联轴器 | 马丁、欧米茄联轴器（Rexnord）、福克、道奇或同等质量以上品牌。 |  |
| 油漆 | 海虹老人、上海国际、佐敦或同等质量以上产品 |  |
| 液压翻板装置 | 济南金钟、浙江九牛、群峰重工或同等质量以上产品 |  |
| 所有钢材 | 宝武钢、攀钢、韶钢、鞍钢、广钢、柳钢或同等质量以上产品 |  |
| 液力耦合器 | 广东中兴、大连奥创、大连创思福或同等质量以上产品 |  |
| 粮食专用空调 | 江苏永昇、上海云傲、河南金明或同等质量以上产品 | 压缩机：谷轮、三菱、松下、丹佛斯、日立或同等质量以上产品；  蒸发器/冷凝器：英硕、江苏福缘达、浙江凯迪、山东格瑞德或同等质量以上产品；  干燥过滤器：艾默生、欧达法斯克、丹佛斯、卡什妥、法斯可或同等质量以上产品；  热力膨胀阀：丹佛斯、斯波兰、艾默生、浙江三花或同等质量以上产品；  送风机：江苏德沃、山东新风、浙江亿利达或同等质量以上产品；  冷凝风机：江苏森博苑、浙江马尔、浙江上虞、浙江科贸、杭州松下或同等质量以上产品；  储液器：欧达法斯克、艾克、宏谷或同等质量以上产品；  电磁阀：丹佛斯、斯波兰、艾默生、卡什妥、浙江三花或同等质量以上产品；  高低压开关：丹佛斯、曼淇威、斯波兰、艾默生、浙江三花或等同质量以上产品；  高、低压表：欧达法斯克、上海上仪、重庆川仪或同等质量以上产品。 |
| 移动式谷冷机 | 上海云傲、江苏永昇、河南金明或同等质量以上产品 |  |
| 电缆 | 上上电缆、广东电缆厂、远东电缆、宝胜电缆或同等质量以上产品 |  |
| 粮情检测系统 | 北京良安、郑州贝博、智粮储、赤峰金辰或同等质量以上产品 |  |
| 制氮机组 | 大连力德、广东维通、江苏同悦或同等以上产品 | 氧气传感器必须选用德尔格、梅思安、南加或同等质量以上产品；  空压机选择阿特拉斯·科普柯、英格索兰、寿力（sullair）或同等质量以上品牌。其过滤器芯需采用阿特拉斯·科普柯、杭州佳洁、多明尼克、上海超滤或同等质量以上产品；  干燥过滤机选择阿特拉斯·科普柯、丹佛斯、穆勒、艾默生、杭州佳洁、台湾家盟或同等质量以上产品；  吸附制氮装置的分子筛为进口产品；  继电器、交流接触器、PLC、空开等低压电器件采用施耐德、欧姆龙等产品； |
| 空压机 | 阿特拉斯·科普柯、英格索兰、寿力（sullair）或同等以上产品 |  |
| 干燥过滤机 | 阿特拉斯·科普柯、丹佛斯、穆勒、艾默生或同等质量以上产品 |  |
| 料堵开关 | E+H、必测、MONITOR、VEGA或同等质量以上产品 |  |
| 拉绳开关、失速传感器、跑偏传感器、断链开关 | 平迪凯特、E+H、霍尼伟尔或同等质量以上产品 |  |
| 机械式行程开关 | 欧姆龙、松下、施耐德或同等质量以上产品 |  |
| 低压断路器及接触器 | 施耐德、西门子、ABB或同等质量以上产品 |  |
| 仓下通风口保温密闭门 | 浙江倍特、长江、郑州粮保或同等质量以上产品 |  |
| 柴油叉车5吨 | 林德、丰田、合力或同等质量以上产品 |  |
| 手推电动叉车1.5吨 | 合力、高德堡、诺力或同等质量以上产品 |  |
| 移动式皮带机 | 安徽云龙、安徽聚力、吴江胜天或同等质量以上产品 |  |
| 电动阀门（气调） | 纽威阀门、江苏苏盐阀门、艾迪智控或同等质量以上产品 |  |
| 滑移装载机 | 柳工、龙工、徐工或同等质量以上产品 |  |
| 轴流风机、环流风机、强排风机 | 镇江丹徒、河南未来机电、河南新瑞或同等质量以上产品 |  |

**以上设备电机能效均不低于2级，中标人上述配件和设备最终的选取需经业主确认。**

## 2.系统接口

### 2.1土建工程接口

1）建筑物已经确定，机械设备必须设置在预留空间和预定的位置；当预留空间不能满足使用要求时，承包商必须修改方案以满足预留空间的要求（但不得变更建筑主体要求），当位置发生变化时，必须征得业主和设计单位的同意。

2）设计图纸已提供建筑物内预留孔的位置，土建承包商负责预留，机械设备购置安装承包商必须按设计的预留孔提供设备，并保证设备的工艺和使用性能，如果机械设备购置安装承包商认为设计图纸提供的预留孔不能满足要求，及时提出，反馈给土建承包商，由土建承包商对未施工部分进行预留。

3）中标承包商应承诺做好相关联合同的工程工种接口工作，不能无故以配合费、施工顺序等相互推诿并影响工程质量及进度，否则，建设单位有权根据因此造成的影响对承包商进行处罚。

### 2.2电气接口

1）电气设备承包商提供电源和电缆接到设备的电动机上。

2）电气设备承包商提供电源为380V/3ph/50HZ（四线制和五线制，根据规范确定）。

3）机械设备所需电源功率由设备购置承包商提供，特别注意：如果与设计院提供的功率有差异，在投标书的技术规格偏离表中体现出来，否则造成偏离和损失由相应承包商负责。

### 2.3控制接口

1）闸阀门限位开关－所有电动、气动闸阀门安装，分别指示“开到位和关到位”，每个开关应至少具有2对转换开关点输出（容量＞220V,10A）；限位开关的接线应符合粉尘爆炸危险区域21区的要求，用防爆插座插头或防爆接线盒引至闸门外侧便于连接和检修的地方。

2）位置传感器－所有电动闸门安装，传感器应能准确反映闸门闸板的开度，信号形式为脉冲输出、电源应是24V直流。

3）压力传感器－空气压缩机出口及空气分配器各出口设空气压力传感器，实时检测空气压力。测压范围由承包商依据压缩空气系统技术参数设定，电源为～220V（需要的话），至少应具有1对转换开关点输出（容量＞220V,10A）,其它技术参数由承包商在投标文件中详述。

### 2.4设备配套检测元件及传感器接口

现场安装的所有检测元件和传感器(拉绳开关、失速传感器、头部和尾部防堵料位器、头部和尾部跑偏开关、张紧限位开关、断链检测开关、行程开关等)均应符合国家GB-50058和GB-17440防爆标准的要求。

### 3.技术响应表

### 3.1斗提机

| **条目** | **名称** | **单位** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **一般要求** |  |  |
|  | 产量 | t/h（相对于小麦） |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 型号 |  |  |
|  | 定位标高（mm）@底座 | 出口法兰 |  |
|  | 原产地 |  |  |
|  | 平均无故障工作周期 |  |  |
|  | 定位标高（mm）@底座 | 进口法兰（逆向进口） |  |
|  | 定位标高（mm）@底座 | 机头罩盖顶 |  |
|  | 定位标高（mm）@底座 | 机头轴中心线 |  |
|  | 定位标高（mm）@底座 | 下底座 |  |
|  | 水平距离（mm） | 进口中心至头轴中心 |  |
|  | 水平距离（mm） | 出口中心至头轴中心 |  |
|  | 带速 | m/s |  |
|  | 张紧型式 | 重力/螺杆 |  |
|  | 张紧行程 | （mm） |  |
|  | 机筒类型 | 单/双 |  |
|  | 机筒厚度 | （mm） |  |
|  | 机筒尺寸 | mm×mm |  |
|  | 畚斗与机筒间距 | （mm） |  |
|  | 皮带与机筒间距 | （mm） |  |
|  | 两机筒间距 | （mm） |  |
|  | 机筒支撑 | 悬吊/自撑 |  |
|  | **电机** |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 原产地 |  |  |
|  | 平均无故障工作周期 |  |  |
|  | 型号 |  |  |
|  | 速度 | Rpm |  |
|  | 功率 | Kw |  |
|  | 机壳防护等级 | Ipxx DIP、Txx |  |
|  | 相关标准 | GB/ISO/IEC NO. |  |
|  | **液力偶合器** |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 原产地 |  |  |
|  | 平均无故障工作周期 |  |  |
|  | 型号 |  |  |
|  | 额定功率 | Kw |  |
|  | **减速器** |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 原产地 |  |  |
|  | 平均无故障工作周期 |  |  |
|  | 型号 |  |  |
|  | 额定功率 | Kw |  |
|  | 传动比 |  |  |
|  | **辅助检修装置** |  |  |
|  | 传动比 |  |  |
|  | 额定功率 | Kw |  |
|  | 离合方式 | （手动拨叉/自动/？） |  |
|  | **头轮** |  |  |
|  | 直径 | mm |  |
|  | 鼓面尺寸 | mm |  |
|  | 覆盖层型式 | 材料及硬度 |  |
|  | 轮轴连接 | 键联/锥度联接 等 |  |
|  | **轴承** |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 原产地 |  |  |
|  | 平均无故障工作周期 |  |  |
|  | 型号（头/尾/） |  |  |
|  | **畚斗带** |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 原产地 |  |  |
|  | 平均无故障工作周期 |  |  |
|  | 芯层材料 |  |  |
|  | 芯层强度 | KN/m/ply |  |
|  | 芯层数 | 层 |  |
|  | 畚斗带宽 | mm |  |
|  | 上覆盖层厚度 | mm |  |
|  | 下覆盖层厚度 | mm |  |
|  | FRAS使用标准 | GB/ISO No. |  |
|  | 边缘胶厚 | mm |  |
|  | **搭板** |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 芯层材料 |  |  |
|  | 芯层数 |  |  |
|  | 带宽 | mm |  |
|  | 上、下覆盖层厚度 | mm |  |
|  | FRAS使用标准 | GB/ISO No. |  |
|  | **畚斗** |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 原产地 |  |  |
|  | 平均无故障工作周期 |  |  |
|  | 材料 |  |  |
|  | 每个畚斗螺栓数 |  |  |
|  | 螺栓直径 | mm |  |
|  | 畚斗型号/容积 | L |  |
|  | 畚斗间距 | mm |  |
|  | **安全装置** |  |  |
|  | 失速传感器 | （型号） |  |
|  | 进、出口溜管堵塞开关 | （型号） |  |
|  | 主、辅驱动互锁 | （型号） |  |
|  | 上、下防偏开关 | （型号） |  |
|  | 张紧限位开关 | （型号） |  |
|  | 头部两侧轴温检测器 | （型号） |  |
|  | 尾部两侧轴温检测器 | （型号） |  |
|  | 液力偶合超温检测器 | （型号） |  |

### 3.2刮板机

| **条目** | **名称** | **单位** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 一般要求 |  |  |
|  | 产量 | t/h |  |
|  | 型号 |  |  |
|  | 厂商 |  |  |
|  | 总长（mm） | 进口中心距出口中心 |  |
|  | 最大总宽度 | mm |  |
|  | 链速 | m/s |  |
|  | 倾斜角度 | º |  |
|  | **电机** |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 型号 |  |  |
|  | 速度 | Rpm |  |
|  | 功率 | Kw |  |
|  | 机壳防护等级 | Ipxx DIP |  |
|  | 相关标准 | GB/ISO/IEC NO. |  |
|  | **液力偶合器** |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 型号 |  |  |
|  | 过载率 |  |  |
|  | **减速器** |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 型号 |  |  |
|  | 额定功率 | kW |  |
|  | 传动比 |  |  |
|  | **链条** |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 链条断裂强度 | kN |  |
|  | 链条节距 | mm |  |
|  | 链条种类 | 套筒或滚筒 |  |
|  | 单/双链 |  |  |
|  | 清扫刮板数量 |  |  |
|  | 清扫刮板材料 |  |  |
|  | 尾部回料机构 | 有/无 |  |
|  | 回料机构数量 | 个/米 |  |
|  | **链轮** |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 齿数 |  |  |
|  | 轮轴连接 | 键联/锥度联接 |  |
|  | 轴承 |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 原产地 |  |  |
|  | 平均无故障工作周期 |  |  |
|  | 型号（头/尾/） |  |  |
|  | 机筒 |  |  |
|  | 深度 | mm |  |
|  | 宽度 | mm |  |
|  | 承载深度 | mm |  |
|  | 侧板厚度 | mm |  |
|  | 盖板厚度 | mm |  |
|  | 底板厚度 | mm |  |
|  | 尾部钢板厚度 | mm |  |
|  | 头部钢板厚度 | mm |  |
|  | 盖板型式 | 铰链/螺栓连接 |  |
|  | **保护装置** |  |  |
|  | 断链保护装置 | 是/否（位置及形式） |  |
|  | 进口溜管堵塞开关 | 型号 |  |
|  | 出口溜管堵塞开关 | 型号 |  |
|  | **失带传感器** | 型号 |  |
|  | **其他保护装置** |  |  |

### 3.3闸阀门

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **条目** | **名称** | **单位** | **备注** |
|  | 概述 |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 名称 | 闸门/阀门/蝶阀 |  |
|  | 型号 |  |  |
|  | 数量 |  |  |
|  | 进口法兰尺寸 | mm×mm |  |
|  | 出口法兰1尺寸 | mm×mm |  |
|  | 出口法兰2(若有)尺寸 | mm×mm |  |
|  | 出口溜管角度 | 度 |  |
|  | 进料管尺寸 | mm×mm |  |
|  | 耐磨衬板 | 聚氨脂/钢/无 |  |
|  | 闸板形式 | 销/导向板 |  |
|  | 传动方式 | 齿轮齿条/气缸 |  |
| 2.1 | 驱动形式 | 手动/电动/气动 |  |
|  | 功率 | kw |  |
|  | 减速比 |  |  |
|  | 控制方式 | 限位开关/定位显示 |  |
|  | 气密机构 | 有/无/不适用 |  |
|  | 气密材料 |  |  |
|  | 电子尺 | 有/无/不适用 |  |
|  | 品牌 |  |  |
|  | 指示精度 | mm |  |
|  | 电动闸门是否0～100%流量可调 |  |  |
|  | 说明 |  |  |

### 3.4粉尘控制

| **条目** | **名称** | **单位** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **脉冲除尘器** |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 原产地 |  |  |
|  | 平均无故障工作周期 |  |  |
|  | 型号 |  |  |
|  | 过滤材料 |  |  |
|  | 清理方式 | 振打/高压/低压 |  |
|  | 过滤面积 | m2 |  |
|  | 过滤风量 | m3/s |  |
|  | 过滤风速 | m/s |  |
|  | 机重（含灰尘） | kg |  |
|  | 外形尺寸 | mmxmmxmm |  |
|  | 最小料斗角度（锥角） | ° |  |
|  | 锥斗内壁高光洁涂料 | 有/无 |  |
|  | 封闭容积 | m3 |  |
|  | 泄爆型式及材料 |  |  |
|  | 泄爆容积面积比 | m3/m2 |  |
|  | 防雨雪 | 是/否 |  |
|  | 反吹气源提供方式 |  |  |
|  | 反吹气源功率 | kw |  |
|  | 压差开关 | 有/无 |  |
| 1.21 | 与PLC连锁 | 是/否 |  |
|  | **风机** |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 原产地 |  |  |
|  | 平均无故障工作周期 |  |  |
|  | 型号 |  |  |
|  | 设计流量 | m3/s |  |
|  | 设计全压 | KPa |  |
|  | 风机转速 | rpm |  |
|  | 消声减振 | 有/无 |  |
|  | 电机厂家 |  |  |
|  | 原产地 |  |  |
|  | 平均无故障工作周期 |  |  |
|  | 电机型号及功率 |  |  |
|  | 外壳防护等级 |  |  |
|  | 相关标准 |  |  |
|  | 关风器 |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 原产地 |  |  |
|  | 平均无故障工作周期 |  |  |
|  | 型号及容积 | m3 |  |
|  | 形式 | 组合/传动/？ |  |
|  | 电机功率 | kw |  |
|  | 转速 | 转/min |  |
|  | 电机厂家 |  |  |
|  | 电机型号及功率 |  |  |
|  | 外壳防护等级 |  |  |
|  | 相关标准 |  |  |

### 3.5风机

| **条目** | **名称** | **单位** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 风机概述 |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 型号 | 轴流/离心 |  |
|  | 位置 | 立筒仓编号、仓上/下 |  |
|  | 固定方式 | 减振固定/移动 |  |
|  | 设计流量 | cum/h |  |
|  | 设计全压 | kPa |  |
|  | 消声装置 | 是/否 |  |
|  | 噪声 | dB @1 M |  |
|  | 传动方式 | 直联/皮带 |  |
|  | 风机转速 | Rpm |  |
|  | 防雀网、防雨罩 | 有/无 |  |
|  | 可调节进风门 | 有/无 |  |
|  | 软电缆及插头（移动式） | 有/无 |  |
|  | 风机出风口软连接材料 |  |  |
|  | 电机生产厂家 |  |  |
|  | 型号 |  |  |
|  | 电机转速 | Rpm |  |
|  | 电机功率 | Kw |  |
|  | 外壳防护等级 | IPxx,DIP |  |
|  | 相关标准 | GB/ISO/IEC No |  |

### 3.6通风系统

| **条目** | **名称** | **单位** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 轴流风机 |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 原产地 |  |  |
|  | 平均无故障工作周期 |  |  |
|  | 型号 | 轴流/离心 |  |
|  | 设计流量 | cu m/sec |  |
|  | 设计全压 | kPa |  |
|  | 传动方式 | 直联/三角带 |  |
|  | 风机转速 | Rpm |  |
|  | 轴流风机电机 |  |  |
|  | 电机生产厂家 |  |  |
|  | 型号 |  |  |
|  | 电机转速 | Rpm |  |
|  | 电机功率 | Kw |  |
|  | 外壳防护等级 | IPxx.DIP |  |
|  | 相关标准 | GB/ISO/IEC No |  |
|  | 地槽盖板 |  |  |
|  | 生产厂家 |  |  |
|  | 板厚 |  |  |
|  | 板材 |  |  |
|  | 开孔率 | % |  |
|  | 孔的形式 |  |  |
|  |  |  |  |

### 3.7制氮系统

| **条 目** | **名 称** | **单位** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 概述 |  |  |
|  | 制氮系统承包厂商 |  |  |
|  | 电动阀门型号 |  |  |
|  | 传感器厂家及型号 |  |  |
|  | 单仓气调充气时间 |  |  |
|  | 强排风机厂家及型号 |  |  |
|  | 循环管道 |  |  |
|  | 管道直径 | mm |  |
|  | 材料类型 |  |  |
|  | 壁厚 | mm |  |
|  | 阀门 |  |  |
|  | 品牌 |  |  |
|  | 规格 | mm |  |

### 3.8空压系统

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **条目** | **名称** | **单位** | **备注** |
| 1 | 空气压缩机 |  |  |
| 1.1 | 生产厂家 |  |  |
| 1.2 | 型号 |  |  |
| 1.3 | 数量 |  |  |
| 1.4 | 外形尺寸 | mm×mm×mm |  |
| 1.5 | 型式 | 螺杆式/活塞式 |  |
| 1.6 | 排气压力 | MPa |  |
| 1.7 | 容积流量 | m3/min |  |
| 1.8 | 冷却方式 |  |  |
| 2 | 电机 |  |  |
| 2.1 | 生产厂家 |  |  |
| 2.2 | 电机转速 | rpm |  |
| 2.3 | 电机功率 | kw |  |
| 2.4 | 外壳防护等级 | IPxx DIP |  |
| 2.5 | 相关标准 | GB/IEC/ISO № |  |
| 2.6 | 干燥机 |  |  |
| 2.7 | 生产厂家 |  |  |
| 2.8 | 型号 |  |  |
| 2.9 | 数量 |  |  |
| 2.10 | 外形尺寸 | mm×mm×mm |  |
| 2.11 | 进气压力 | Mpa |  |
| 2.12 | 进气温度 | ℃ |  |
| 2.13 | 流量 | m3/min |  |
| 3 | 电机 |  |  |
| 3.1 | 生产厂家 |  |  |
| 3.2 | 电机转速 | rpm |  |
| 3.3 | 电机功率 | kw |  |
| 3.4 | 外壳防护等级 | IPxx DIP |  |
| 3.5 | 相关标准 | GB/IEC/ISO № |  |
| 3.6 | 空气过滤器 |  |  |
| 3.7 | 生产厂家 |  |  |
| 3.8 | 型号 |  |  |
| 3.9 | 外形尺寸 | mm×mm×mm |  |
| 3.10 | 进气压力 | MPa |  |
| 3.11 | 进气温度 | ℃ |  |
| 3.12 | 流量 | m3/min |  |
| 4 | 储气罐 |  |  |
| 4.1 | 生产厂家 |  |  |
| 4.2 | 型号 |  |  |
| 4.3 | 数量 |  |  |
| 4.4 | 外形尺寸 | mm×mm×mm |  |
| 4.5 | 容量 | m3 |  |
| 4.6 | 工作压力 | MPa |  |

### 3.9溜管

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **条目** | **名称** | **单位** | **备注** |
|  | **规格** |  |  |
|  | 溜管断面规格 | mm |  |
|  | 溜管最大长度 | m |  |
|  | 板厚 | mm |  |
|  | 法兰盘厚度 | mm |  |
|  | **防磨损板** |  |  |
|  | 每单位溜管长度面积 | m2/m |  |
|  | 型号 |  |  |
|  | 材料厚度 | mm |  |
|  | 安装方式 |  |  |

### 3.10风管和灰管

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **条目** | **名称** | **单位** | **备注** |
|  | **规格** |  |  |
|  | 风管(灰管)最大长度 | mm |  |
|  | 板厚 | m |  |
|  | 法兰盘厚度 | mm |  |
|  | 安装方式 |  |  |
|  | **表面处理** |  |  |
|  | 表面油漆方式//喷塑/喷漆/烤漆? |  |  |
|  | 油漆品种/底漆/面漆 |  |  |
|  | 油漆厚度/底漆/面漆 |  |  |

### 

### 4.其他技术要求

### 4.1工程进度和现场工作

4.1.1工程进度

本工程总工期为330日历天，其中技术资料和设备详细设计30日历天、设备制造90日历天、设备安装调试210天。本工程只对安装调试工期（210日历天）进行考核和奖罚，安装调试工期为：自大直径筒仓土建工程提供安装作业面，监理工程师下达开工令之日起。技术资料和设备详细设计、设备制造等在监理工程师下发开工令前的内容可在施工计划1、2项反应。概括如下

1. 技术资料和设备详细设计的递交－－－－ 30日历天
2. 设备制造－－90日历天
3. 设备安装、调试（土建提供安装作业面监理下达通知书起）－210天

4.1.2承包商进度表

1. 承包商编制出执行合同项下工作的进度表，列明执行合同期间每项重要工作的拟开工日期、周期和竣工日期，定出与这些工作相关的任何条件、结果或依辅条件。承包商的进度表在编制时应考虑第工程进度，尤其是总体竣工时间、关键的日程和所有与其它合同的接口。
2. 承包商应通过调整在合同期间可能变化或需要变更的开工和竣工日期、周期，依辅条件和其它因素来使承包商进度表不断更新。承包商应提供给项目经理在任何时间合理要求的承包商进度表，在任何条件下在任何时间内那种对承包商进度表的变更可能影响或造成项目进度表的时间、周期、结果或做辅助条件的任何变更都应通知业主和监理。
3. 和其他合同包的干扰。
   1. 承包商应负责按照项目进度表来计划和安排其工作，从而确保本合同项下的工作不会对其他任何承包商或总体工程的竣工造成延误。
   2. 万一承包商认为其工作的进度可能会导致对其他合同包的延误或干扰，则其应立即书面通知业主和监理工程师，列明预计出现的延误或干扰。
   3. 无论在招标文件中提及与否，凡是各合同包内系统中必须的设备和材料及其内容，均是承包商的工作。
   4. 由于承包商的原因使业主或其他承包商受到损失，由该承包商负责。

4.1.3标签

1. 标签：设备运作良好且安全以及设备维修所需的全部注意事项，警告标记，设备标签和其他文字及界面，应用汉语书写，同时整机设备标签应包括设备位置、主要技术参数、生产厂家。

4.1.4安装和现场工作

1. 总论：**本工程为交钥匙工程，承包商负责与设备组装、安装、验收和调试相关的所有工作。**
2. 施工技术负责人：
3. 在执行现场工作期间，承包商负责提供至少1名现场施工技术负责人和1名专职安全员。
4. 施工技术负责人作为承包商在现场的技术代表，有权代表承包商，处理合同执行过程中出现的所有技术和行政事项，承包商通过书面形式收回权利，并经业主书面同意除外。
5. 施工技术负责人应通晓机械和电气的安装知识，且至少拥有5年的现场施工管理经验。承包商至少在现场施工的4周前通知业主，所派施工技术负责人的姓名、年龄、资历和相关经验，以征得其同意。经业主批准的施工技术负责人，承包商在未征得业主书面许可前不得加以替换。
6. 现场劳务
7. 承包商需提供为保证工程顺利按时完成而必要的所有熟练和非熟练劳动力。在尽可能的条件下，这些劳动力应在中国境内受雇，雇佣合同应符合中国的法律和规章。
8. 承包商应负责承担现场雇员和劳动力的食宿和安全，进出现场的交通以及所有其它与雇佣相关的费用。
9. 现场安全
10. 总论

所有的由承包商在现场执行合同而进行的工作应符合中国的安全规则和章程和业主方相关安全管理条例，以及公认的安全标准，尤其是佩带安全帽，展示安全标记，临时电缆和电气设备的安全、照明、灭火剂的规定和使用，提供保卫、梯子、安全通道等。承包商负责整个施工中的所有安全工作和责任，业主不承担任何责任。

1. 相邻结构的安全

承包商负责由于其执行合同项下工作而可能影响的相邻结构的安全。由承包商造成的任何损坏应由承包商进行修理并且应承担其费用直到业主满意。

1. 焊接和切割
   1. 没有项目经理及现场监理部的书面许可，在任何粮食仓储或其它粉尘危险区不得进行“热工作”包括使用火焰切割机、焊接机、切具磨机或产生热或火花的设备。
   2. 仅在下列安全措施得以实施下才允许书面许可：
      1. 周围所有的粉尘和粮食已经清除。
      2. 当“热工作”在散粮的表面进行时，散粮上应放置一层适宜的非易燃物质，才能允许下落的热料与粮食接触。
      3. 所有的集尘设备关闭，空气中的尘土沉降。
      4. 邻近地带的槽和地板开口已经密封。
      5. 适宜的灭火设备已经放置在工作要进行的区域。
      6. 至少工作方的1个成员被指定作为观察员进行监督和处理任何的事故性燃烧。
      7. 所有的槽或集尘的保护即“热工作”要在上面进行时，其已经通过喷水而得到彻底的湿润。
      8. 在任何条件下，也不允许在容纳粮食或粉尘的钢板表面的外帮，漏斗或槽上进行焊接或切割。
2. 爆炸器具

没有项目经理及监理部的书面允许，承包商不可以在现场拥有爆炸性器具或允许其就安装合同项下的工作的目的而加以使用。

1. 其他承包商的干扰
2. 承包商在现场的执行工程期间可以合理保留通往其他承包商的通道。
3. 若承包商认为保留与其他承包商的通道可能会导致延误本合同的执行，则承包商可以书面通知业主，说明预计延误的原因。业主应在48h内向承包商发出指令。提出承包商应采取的行动。若业主认为由于其他承包商的干扰而可能导致竣工期的延长，业主应相应地向承包商出具变更命令，干扰他人的承包商要承担他人的直接损失。
4. 紧急工作
5. 若发生紧急事件，不管与工作有无关系，业主认为存在着的危险情况会对设备、其它财产或人员造成损害，则业主指示承包商立即采取必要的行动，防止危险。
6. 若在紧急事件后，根据合同条款，业主认为这种紧急工作不是承包商的责任，则发给承包商一变更命令，说明这种紧急工作是在业主的指令下进行的。
7. 清理
8. 执行工作期间，承包商应保持现场清洁有序，无杂质，易燃物和障碍物，将剩余的材料存放好或移开、清除拉圾或临时性工程，移走执行工程不再需要的施工设备。
9. 验收完成后，承包商要将垃圾、残片、设备及多余的东西从现场清除，使现场和设备保持在一个清洁安全的环境中。
10. 检查
11. 招标人保留在承包商和/或其分包商在工厂制造期间检查货物或零部件的权利，以及获得图纸及测试结果的权利，以保证所提供的所有货物符合认可的技术要求。承包商应为招标人的此种检查提供支持。
12. 招标人可授权其代表来进行这种检查。
13. 招标人进行或不进行上述检查都不能解除承包商依据合同所需履行的任何义务。
14. 所需的任何测试应由承包商出资进行，并应符合相关规则和标准指定的程序。检测期间，对发现缺陷的设备或设备部件，招标人有权要求重复测试。
15. 尽管经过检测和/或测试，对安装以后发现缺陷的设备或设备部件，招标人仍可以拒绝。
16. 包装、运输和保险
17. 总则

所有的货物应按本招标文件第一册合同条款中所述的要求进行适当的包装和运输。

1. 保险
   1. 到达招标人工地现场（完成卸货）前的货物保险应为承包商的责任。 现场卸货后，承包商代表和招标人一起检查货物， 如果有货物损伤或损失， 应由承包商处理解决，并承担费用。
   2. 承包商应办理使用货车或其他交通工具的可靠性的强制性保险。
   3. 货物运到现场后，在整个施工过程中，承包商应对货物承担单独责任，直到整个设施验收。
2. 卸货、开箱、安装、测试和验收
3. 承包商应负责本合同提供的所有货物的卸货、开箱、储存及安装，并应负责保证所有设备的安装符合技术要求。
4. 货物的测试及如下所述调试，应在安装完成后进行。
5. 货物的验收将在货物及服务的检测和调试成功后进行。
6. 质量保证期
7. 设备质量保证期为本工程全部完工后验收之日起的24个月，以先发生的为准，最后验收应在质量保证期结束后进行。
8. 在质量保证期间承包商应承担对所有有缺陷的设备或零部件进行更换和/或修理的费用(不包括正常磨损)。
9. 在质量保修期间更换的有缺陷的部件的质量保证期和最后验收应从替换之日起延长24个月。
10. 本工程按国家建设工程质量保修的有关规定实施保修， 安装工程保修期为二年。

### 4.2设计和性能要求

4.2.1设计和性能责任

* + 1. 承包商对性能的责任

1. 承包商应负责在缺陷责任期内对本合同文件和技术规格书中所规定的所有输送设备、元件和结构进行设计、供货、运至现场、安装、调试、验收和维修，并按照以下文件中描述和定义的性能要求提供一整套功能齐备的粮食装卸和管理系统。
2. 承包商应满足的总体性能要求包括：
   1. 在此限定的粮食装卸能力，主流程粮食接收为400t/h (所有设备应有10%的超载 ；
   2. 控制系统的自动化和自检要求；
   3. 环境要求，尤其是防止粉尘和噪音的产生；
   4. 安全要求；
   5. 关于粮温监测的粮食质量管理要求；
   6. 数据搜集，数据存贮、数据处理和展示作业管理；
   7. 合同项下提供的所有设备和元件的现场验收和调试；
   8. 作业和维修的培训要求；
   9. 合同文件和技术规格书中列明或隐含的其它性能要求；
   10. 设计、交货、安装、检验、验收和调试的工程进度要求。
   11. 所有与粮食接触的材料应保证无污染。
3. 承包商应负责在规格书上精确定义能满足其它承包商的接口要求，包括支架布置，地坑和地道的接口，塔架结构及基础的接口。
   * 1. 承包商对设计的责任
4. 由于和土建工程分开进行招标，因此本合同文件中的图纸设计必须在假定所选的设备类型和尺寸适合工程要求基础上绘制的。如果承包商认为有必要调整，必须在本招标文件的规定时间内提出。
5. 选择作为设计基础的设备和元件的类型和尺寸在平面图纸显示；然而在图纸或该项目上选用的设备的资料应由是承包商负责，为了确保总体的性能要求， 承包商有责任将设备和部件的基础形式和尺寸在相关的图纸中标明，在合同规定的时间内提供，由业主进行的更改来满足承包商的要求。
6. 一旦业主和承包商签定书面意见，确认在其它合同包建造的结构是适合的，其外型、高度、宽度、深度和强度足够容纳和支撑设备。业主要求对于后来由承包商原因造成的设计变更及随后产生承包商和其他承包商的费用，由承包商来承担。
   * 1. 承包商提议的对设计基础的变更
        1. 若在合同生效后，承包商希望对设备的尺寸或类型作出变更且其需要对不包含在本合同包的结构，支撑或其它事项作出更改，则承包商应提交变更的详情，以供业主和监理工程师批准。
        2. 若业主和监理工程师批准承包商要求的这些变更，则所有由于重造或更改其它合同的工作而发生的费用由承包商负担，通过偿付方式或以业主欠承包商的款项的抵冲来支付给业主。

4.2.2设计和安装的标准

* + 1. 设计标准
       1. 在除本招标文件及相关规定中另有规定外，有关机械，电子设备和相关附属设备和结构的设计、制造、建筑、安装、测试和验收要符合由下列组织颁发的最新版本的标准：

⎯ 中华人民共和国GB国家标准

⎯ 中国国家测量与测试的JJG标准

⎯ ISO国际标准组织标准

⎯ IEC国际电工技术委员会标准

* + - 1. 可以接受使用与相关中国标准相等或比中国标准更好的相关标准。
      2. 只有在确认与中国标准相等或更好，或中国及ISO和IEC都没有相应标准，可由业主接受设备制造商所在国国家标准，但是在任何情况下，承包商要用中文或英文提供和其投标书所使用标准的复印件。
      3. 承包商提供的货物和服务应尽可能地采用同样的标准。
      4. 计量单位为ISO中公米制
    1. 设计载荷

设计载荷和负载组合的计算要符合ISO标准和其他经业主和监理工程师批准的标准，设计载荷应包括，但不限于以下：

考虑到在其预期服务寿命中可能产生的负载组合，要用适当的所应用负载系数和受力衰减系数来设计结构，所有振动载荷应用的结构要考虑到极限疲劳强度。

* + - 1. 静载荷应包括所有结构、所有设备、部件、附件和其他结构支承的固定件的重量。
      2. 动载荷应包括所有作用到结构上的瞬时负载，它不小于：

⎯ 粮食载荷：计算粮食密度800kg/m3。

⎯ 走道和楼梯负载：4kN/m2。

⎯ 扶手：沿扶手上部水平方向0.5 kN/m。

⎯ 皮带机驱动：驱动设备的负载要高于要驱动装置的最大扭矩。能承受意外反向负载的出现。如：电机意外地反转。

⎯ 惯性负载：包括在预料的任何活动部分可能的径向和旋转方向惯性载荷，而且，要参照其最大的加速度。

⎯ 冲击载荷：包括粮食运动和设备运行的冲击负载。

* + - 1. 风载荷：0.80 kN/m2
      2. 地震载荷：抗震设防烈度7度，基本地震加速度0.10g，地震分组第一组，特征周期0.45s。
      3. 温度载荷：在一端为一个滑动支承布置的结构的设计中，允许受热而运动时，要在滑动端以竖直负载的25％计算热膨涨力，或以在使用低摩擦和润滑轴承的地方以垂直力如20％计算，对于固定端支承，温度负载要以结构弹性分析来确定。
      4. 皮带机压力载荷：皮带机皮带上的载荷要考虑到其支承结构的设计，特别是头尾托辊及变向托辊和重力张紧系统和支承产生的载荷。
      5. 安装载荷：要适于安装过程的要求。
    1. 粉尘防爆设计要求

1. 应使用中国国标GB13561.1－92有关码头连续装卸系统的安全规章，中国国标GB17440-2008粮食储运加工系统粉尘防爆安全规程和相等的IEC标准。
2. 要注意本规范有关防爆口的有关要求。
3. 承包商要特别注意设备和安装标准，要符合IEC 粮食尘害区技术标准的要求，这些标准要适用所有电气设备和部件（电机、开关、限位开关、控制接线盒、照明等）以及安装和所使用的布线方法。承包商要使其提供的设备满足有关IEC标准。
4. 所有处在粉尘区的电气设备，包括电机都应被认证为粉尘点燃防护（DIP）符合IEC1241－1 －1（1993）和IEC1241－1－2（1993），基于实验Ｂ测试过程有关21区或22区的要求。而且要使温度值不超过125度或根据IEC79－11标准或其相等标准而认证为安全。DIP元件材料和所有设备的安全证明要经项目经理认可。
5. 在粉尘区的驱动部件和其他设备应选择为最高温度下以最大负荷连续工作时和当它们所能承受的最大粉尘覆盖量时，它们的外壳温度不超过125度。
   * 1. 质量和标准
6. 材料和部件

所有此合同下的用于设备制造的材料和部件，或是需经组装而完成的设备，都应是新的且以最好质量满足合同规范要求。若业主和监理工程师有要求，承包商要提供测试证明给业主和监理工程师认可。

业主和监理工程师所认可的任何材料或部件的使用，不应以任何方式免去或降低承包商在此合同下供应设备的正常性能的责任。

1. 工艺

在此合同下承包商所要执行的所有工作，都应由具备适当资格，技术和经验的人来完成具体工作。特别注意在设备制造和安装期间聘用的专业人员和贸易人员。

1. 在包装前设备的组装与测试：

只要可能，设备部件就应在运输前组装成分部总成，分部总成要尽量在与运输和安装要求一致前提下，越大越好。

除非业主和监理工程师另外批准，只要有可能，必须在包装和运输前，完整校对分部总成，这将包括分部总成之间的临时连接。

4.2.3图纸标准

* + 1. 图纸规格

所有承包商准备的图纸应使用一个被认可的CAD系统，并制成标准规格纸，Ａ1、Ａ2或Ａ3 号，或由业主和监理工程师另外认可的规格。

* + 1. 图纸标准

1. 所有图纸都要在CAD上以（1：1）比例准备，并且缩印成标准比例以适应打印的规格。
2. 字符规格不应小于2.5mm高，内容应用汉语。
3. 在所有图纸上都要用标准的线型、线厚、分部和备注，而且要以业主和监理工程师认可的形式和格式。
   * 1. 图纸目录
4. 承包商要设计一个系统的图纸目录，并且要在合同生效14天内经业主和监理工程师认可。这个目录应包括一个将对应其图纸进行编号的图纸清单。
5. 这个系统应允许图纸编号在如下方面有区别---机械、电气和控制，并要以不同代号区分不同种类的设备。

－总体分布和机构细节

－场内作业区和／或工厂功能

* + 1. 标题栏和标记

－每张图纸都应由承包商设计并由业主和监理工程师认可的标准标题栏，标题至少包括：

－项目名称

－图纸名称

－位置备注

－图纸号

－原始画图日期

－CAD文件名

－比例

－再版号

－每再版的日期和说明

－原始版和每次再版和核准签字

4.2.4图纸批准过程

* + 1. 批准过程

设备的设计图纸应按下述步骤进行：

1. 详细设计图纸核实、修正；
2. 安装图纸设计；
3. 完成竣工图设计
   * + - 1. 业主和监理工程师应在图纸到达规定期限内批准所有承包商提供的图纸及说明。或者向承包商通知改动，所有被通知改动的图纸及说明要由承包商再次提请批准。除由业主和监理工程师书面放弃这个要求。
         2. 经业主和监理工程师批准的图纸，说明及布置不应减免承包商提供此合同下设备的性能和组装等责任。
     1. 详细设计图纸核实、修正
   1. 合同生效后30日内，承包商要向业主和监理工程师发出详细设计图纸核实函，确认施工图设计中以下内容（但不限于以下内容）是否符合承包商所提供工艺及电气设备的要求，对不符合要求的提出修改意见。
      * + 1. 所提供的所有设备的安装空间，如长度、宽度和高度等；
          2. 地沟和钢栈桥的尺寸；
          3. 所有设备的静载荷和动载荷；
          4. 设备地脚予埋件的位置、予埋方式等；
          5. 电缆桥架的设置方式、予埋钢管大小及予埋方式；
          6. 配备机械设备的功率配置，所需电缆的规格；
          7. 所有预留洞孔的尺寸及位置；
          8. 所有走廊通道规格是否符合设备维护和检修所需要的要求。
   2. 业主和监理工程师接到详细设计核实函后，一周内会同工程的设计单位进行图纸会审，形成会议纪要，根据会议纪要，承包商修正详细设计，承包商进行机电设备安装图纸设计。
   3. 设计联络会
      1. 根据招标文件和设备的递交时间表，联络会在收到文件10天内举行，检查承包商详细的设备设计。会议日程由业主和承包商根据项目设备制造过程来确定。业主将派代表到承包商处检查进行图纸审核，检查安装设计、图纸、计算书和试装的技术说明，包装标准，备件和安装说明。承包商应对业主的人员在详细设计上做说明和解答。如有不符合要求的业主可以要求更改设计、图纸、说明或承包商保证遵从所提供的内容，如果有更改，将批准并记录在会议纪要上。业主参加设计联络会人员的费用要包含在合同价中。
      2. 设计联络会纪要将做为合同的一部分。
      3. 在制造厂商举行设计联络会期间。承包商要在业主人员访问主要设备制造厂的工作和交通工具等相关项目上要给予安排和帮助。
      4. 双方在签证和提供工作生活的方便上要互相帮助。
      5. 安装图纸和技术说明的最后确认

在设计讨论会议的2周内，承包商要提供给项目管理人3套定稿的图纸和技术规格书并附有设计会议所同意的任何修改。

* + 1. 安装设计图纸和技术资料

1. 合同生效日后的30天内，承包商要向项目经理递交6套详细安装设计文件，包括图纸、清单和机械材料技术参数，电力、控制和通讯系统。
2. 设计会讨论结束后8周内，或被同意的其它时间，承包商要提供给业主四整套安装图纸和全部描述设备和部件的技术规格并附有详细设计。
3. 项目经理将在接到最终图纸的3周内，用文字答复或通知承包商要求的任何变更。

4.2.5环保要求

* + 1. 概述

除任何建筑施工安全规程外，职业卫生安全规程，工业建设安全法规及各种根据中华人民共和国批准的法令，承包商必须采取必要措施保证安全工作条件。

* + 1. 环保标准

1. 工作间的噪声

来自承包商提供设备的噪声必须不超过下列对噪声的要求：

封闭工作区内，噪声不超过85db；

来自设备群或任何部位水平距离50米的噪声不超过50db(正常夜间的噪声水平)；

检测方法遵照国家工业企业测试标准规格（GBJ122－88）。

1. 环境噪声

距工作区1000Ｍ外的极限噪音应满足以下要求：

白天：60db（Ａ）；

夜间：50db（Ａ）；

使用噪音考核的方法遵照城市环保（GB3222－82）。

1. 环境污染

距离设备安装区域1000m远的大气应满足如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **污染** | **测试方式** | **限制mg/m3** |
| 悬浮颗粒 | 日平均 | 0.5 |
| 任何单一条件 | 1.5 |
| 漂浮粉尘 | 日平均 | 0.25 |
| 任何条件 | 0.7 |

定义：参见大气环境质量标准（GB3095－82）测量方法应符合重力测试方法（GB9802－88）和浮式测试方法（GB6921－86）。

1. 远离操作区域1000m远的粉尘落下区域的增加量小于每月3t/km2。
2. 利用粉尘处理器重力测试方法检测。
3. 通风管道和粉尘控制系统应比环境建筑高1.5米，开放式状态下的粉尘应不超过35mg/m3。

应采用业主和监理工程师书面认可的可接受的国际测试方法。

* + 1. 安全要求

本项目采用所有国家和当地有关大气环境保护的规定。包括结构施工和设备安装，所述要求应不超过当地和国家要求并优先采用所有条件。

### 4.3技术标准及设计依据

4.3.1除非在技术规格书中另有规定（如果技术规格书的规定低于以下描述的标准，则以以下描述的标准为准），所有机械、电气、控制设备和相关附属设备和结构的设计、制造、建造、安装、测试、检验和验收要符合由下列机构颁发标准的最新版本要求：

中华人民共和国GB国家标准

JB中国机械部标准

SB粮油加工机械通用技术条件

中国国家测量与测试的JJG标准

ISO国际标准组织标准

IEC国际电工技术委员会标准

《粮食物流园区总平面设计规范》

《粮食仓库建设标准》 建标172-2016

《粮油储藏技术规范》 GB/T29890-2013

《粮食立筒库设计规范》 LS8001-2007

《储粮化学药剂管理与使用规范》 LS/T 1212-2008

《粮食仓库安全操作规程》 LS/T1206-2005

《粮食工程设计文件编制深度规定》 LS8002-2007

《食品安全国家标准 粮食》 GB2715-2016

《粮油储藏 磷化氢环流熏蒸装备》 GB/T 17913-2008

《磷化氢环流熏蒸技术规程》 LS/T1201-2002

《储粮机械通风技术规程》 LS/T1202-2002

《储粮机械 网带初清筛》 GB/T35235-2017

《储粮机械 组合清理筛》 GB/T25235-2010

《谷物冷却机低温储粮技术规程》 LS/T1204-2002

《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014

《粉尘防爆安全规程》 GB15577-2018

《粉尘爆炸危险场所用收尘器防爆导则》 GB/T17919-2008

《粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规程》 GB17440-2008

《氮气气调储粮技术规程（试行）》 Q/ZCL T8—2009

建设单位提出的生产使用要求；

建设单位提供的基础资料；

4.3.2也可以接受同相关中国标准相等或更好的ISO或IEC标准。

4.3.3在根据GB17440被划分为10区或11区的区域内使用的电气设备和安装方式应符合该标准要求。

4.3.4承包商提供的货物和服务应尽可能地采用同样的标准。

4.3.5所有计量单位应为ISO公制单位。

### 4.4环保和安全要求

4.4.1概述

除了施工安全规程，职业卫生及安全规程，建筑工业施工安全规范及所有法规机构颁布的适用于中华人民共和国的规定之外，承包商必须采取必要措施保证安全工作条件和安全作业程序。

4.4.2环保标准

工作场所噪声

1). 承包商所供设备的噪声不得超过以下水平：

·任何控制室内，噪声不得超过55分贝

·封闭工作区内，噪声不得超过85分贝

·在与设备相距50米出测得的噪声不得超过正常夜间噪声水平的50分贝

检测方法应遵照《工业企业厂界噪声测量方法》（GB 12349-90）

2). 环境噪声

·距工作区1000米外的噪音应符合以下要求：

白天：60分贝

夜间：50分贝

·应使用《声学 环境噪声的描述、测量与评价》（GB/T 3222）进行测定。

工作区粉尘

在所有区域的粉尘应控制在不超过下列数值：

3）任何粉尘控制系统出风口的粉尘浓度应不大于120mg/m3；

4）室外工作区的粉尘密度不得超过以下数值：

| 项目 | 最高允许浓度（mg/m3） | |
| --- | --- | --- |
| 作业点 | 邻近区域 |
| 廊道和地沟 | 20 | 10 |
| 输送设备转接点 | 30 | 15 |

测量方法应符合《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-96）。

4.4.3安全要求

1）本合同下的所有工作的实施，无论是正在施工中的还是完工的，均应符合国家或当地环保指定的各项法规。

2）设计载荷和负载组合的计算要符合ISO标准和其他经招标人或招标人代表批准的标准，设计载荷应包括但不限于以下各项：

（1） 静载荷：静载荷应包括所有结构及所有设备、部件、附件和其他被支承的固定件的重量。

（2）活载荷：活载荷应包括所有作用到结构上的瞬时负载，它不应小于：

·粮食载荷：按粮食容重800kg/m3计算

·走道和楼梯负载：按4kN/m2计算；

·扶手：沿扶手上部的水平载荷0.5kN/m2（以扶手最上方算）；

·梯子：按可支承最多人数（包括工具）计算，不少于100kg/人；

·地板：不少于2kN/m2，在皮带机传动装置附近的地面应设计能承受最重的驱动装置或由维修起重葫芦所能吊卸的最重传动设备或组件的重量；

（3）屋面：0.5kPa；

（4）皮带机传动装置：包括按任何部件运动或粮食重量计算出来的线性惯性载荷和旋转惯性载荷，以及可能承受的最大加速度；

（5）冲击载荷：包括粮食运动和设备运动的冲击载荷。

（6）风载荷：参照本技术规格书提供的现场条件。

（7）地震载荷：参照本技术规格书提供的现场条件。

（8）温度载荷：在允许有移动的钢结构设计时，如果一端为滑动移动热膨胀力应以滑动端的垂直载荷的25％取值，在承受垂直载荷端采用低摩擦或润滑轴承处的热膨胀力应以垂直力的20％取值。对于固定支承端，温度载荷要采用结构弹性分析来确定。

（9）溜管载荷：溜管及其支承部件要按假设溜管充满粮食时所承受的荷载进行设计。

（10）输送机皮带的张拉载荷：皮带输送机支承结构设计，尤其是头轮和尾轮以及任何转向轮和重力张紧装置支承结构的设计，应考虑皮带的张拉载荷。

（11）安装载荷：要按适于安装程序的要求来予以考虑。

3）结构设计要考虑在其适用说明中可能承受的负载组合，采用适当的负载系数和强度衰减系数。

4）所有承受振动载荷的结构的设计要考虑到其抗疲劳性。

5）粉尘爆炸预防

(1) 应使用中国国标GB13561有关码头连续处理装卸系统的安全规范。

(2) 应注意本技术规格书有关泄爆口的要求。

(3）承包商应特别注意设备和安装标准要符合粉尘防爆的相关国家标准中对粮食粉尘危险区域技术标准的要求，所有的电气设备和构件（电机、开关、现场装置等）以及安装接线均应符合标准的要求。

(4）所有在粉尘危险区域工作的电气设备（包括电机）都要按照GB17440标准对10区和11区的规定进行测试证明，所有设备的测试证明文件要交由招标人代表和监理工程师认可。

(5）在粉尘危险区域内使用的驱动装置和其他设备，应当在最大粉尘覆盖情况下，当环境温度达到规定最高值时能够连续工作，而其表面温度不能高于135℃。

### 4.5钢结构物

4.5.1规范

除非在工程设计和技术规格书已有明确规定，由中华人民共和国有关部委颁布的规范和标准将适用于本项目施工，在没有中国规范可使用时，要选用的规范必须经过业主和监理工程师的认可。

如本技术规格书条文与现行国家规范、标准有冲突时，应按现行规范和标准或本规格书中更严格的条款执行。

在合同履行期间若上述规范与标准有修改或重新颁布，承包商应按新的标准执行。如果此种修改带来设计变更从而对施工费用及进度产生影响时，承包商可与设计代表及监理工程师商议，找出解决办法，如按按原标准执行，需经业主和监理工程师书面同意。

承包商应按以下要求进行陆域钢结构的施工及质量控制：

《建筑设计防火规范》 GB50016-2006

《建筑结构荷载规范》 GB50009-2001（2006版）

《建筑抗震设计规范》 GB50011-2001 (2008年版)

《钢结构设计规范》 GB50007-2003

《高耸结构设计规范》 GB50135-2006

《冷弯薄壁型钢结构技术规范》 GB 50018-2002

《钢结构工程施工质量及验收规范》GB50205-2001

《结构工程施工质量及验收规范》 GB50206-2001

《建筑钢结构焊接技术规程》 JGJ81-2002

《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303-2002

《工业建筑防腐蚀设计规范》 GB5000046

《海港工程钢结构防腐蚀技术规定》 JTJ230-89

《高空作业安全技术规范》 JGJ80-91

《建筑施工安全检查标准》 JGJ59-99

除遵照上述规定的外，尚应符合构配件标准图集对施工及使用材料的规定。施工过程中未尽事宜以相关国家标准为准。

构配件标准图集详见各单项工程的设计图纸。

4.5.2钢结构

* 1. 工作范围

1. 本技术规格书规定了该陆域工程钢结构部分结构施工的技术要求。

“钢结构物部分”包括钢结构栈桥、钢结构平台、钢板灰杂箱、大直径筒仓所有通廊钢栈桥及其护栏、钢爬梯、设备检修平台及维护栏杆及所有设备平台及支架等；“设备平台及支架”包括工作塔、汽车发放站、大直径筒仓及其他生产附属室内外钢结构设备平台及设备支架、及其栏杆、钢楼梯、爬梯、维护栏杆及相应水电辅助结构构件。

工作量详见结构物设计施工图设计图纸、机电设备安装详细图纸和招标文件要求。

1. 这部分工作包括供货，制造，保护处理，运输到现场，所有钢结构件的安装完成。
2. 所有钢结构及杂项进行保护性表面处理，其中室外部分钢结构优先采用304不锈钢材质，当304不锈钢材质无法满足工艺要求或结构安全，须采用其他钢材时，全部要采用热浸锌处理，面层涂装两道保护面漆。
3. 除非另有说明，所有现浇锚定螺栓和配套垫片，螺母等应按合同提供。
   1. 设计条件
4. 设计荷载
5. 永久荷载

永久荷载分为结构自重及位置固定的设备（仓）自重。

1. 风荷载

根据国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009-2001，

按基本风压并考虑海边情况取值0.70kN/m2。

地面粗糙度A类。

1. 可变荷载
2. 生产建筑非上人屋面活载标准值 0.5kN/m2。
3. 钢楼梯活载标准值3.0kN/m2。
4. 设备平台检修活载标准值3.0kN/m2。
5. 特性

结构物

* 1. 工作平台。
  2. 设备平台。

附属工作

1. 设备支架
2. 钢爬梯、维护栏杆、走道板、盖板。
3. 其他。

环境腐蚀类别：中等腐蚀性

1. 结构物主要结构形式及表面处理
2. 钢平台包括，均为为钢结构桁架或框架结构。
3. 钢结构主材均为B型钢，以施工图为准，主要为构件梁柱H型钢、钢管、型钢、薄壁檩条、节点钢板，维护结构为彩色钢板、平台面板为钢格栅、花纹钢板等。非受力部位的钢材允许采用A型钢材替代。
4. **露天钢结构防腐全部采用热浸锌处理，并热浸锌钢材焊接表面及锌层破坏处需涂装环氧富锌底漆2道，后再整体涂刷环氧磷酸锌底漆和聚氨酯面漆各两道，其中涂漆二底、二面共四层，漆膜总厚度不低于160μm。室内钢结构采用油漆防腐处理，底漆为环氧富锌底漆， 中间漆采用环氧云铁中间漆；面漆采用聚氨酯面漆，涂漆二底、一中间、二面共五层，漆膜厚度不低于220μm。油漆选择海虹老人、上海国际、佐敦或以上质量的产品，底漆锌粉含量不低于80%。**
5. 室内钢结构按施工图要求进行。
6. 建筑物标高

各子项建筑物0.000设计对应高程均按总图竖向设计要求。

1. 结构物抗震。按国家《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）有关抗震设防划分划分，建设场区建筑工程抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度为0.1g，场地土类型为中软场地土，设计地震分组为第一组，设计特征周期0.45s，建筑场地类别为III类。结构按当地同等地震烈度设计。
   1. 一般要求
2. 所有钢结构制造的监督，工艺和误差按上述相应的标准进行，除非另有说明。
3. 开工前承包商应详细阅读本规格书, 检查上列规范是否满足施工要求, 如果发现上述规范和标准的内容难以涵盖时，应尽速报告监理工程师，提出解决办法，在监理工程师答复之前，承包商不能自行处理，否则，其后果将由承包商负责。
4. 在合同履行期间若上述规范与标准有修改或重新颁布，承包商应按新的标准执行。如果此种修改带来设计变更从而影响施工费用增加时，承包商可与设计代表及监理工程师商议，找出解决办法，如按按原标准执行，需经业主和监理工程师书面同意。
5. 承包商应承诺施工结束后保证通过国家及有关各管理部门的审查、验收，若不能通过上述部门验收，承包商应承担由此给建设方带来的损失，建设单位有权根据施工合同对承包商进行相应的处罚。
6. 承包商应承诺做好相关标段的工程接口工作，不能无故以配合费、施工顺序等相互推诿并影响工程质量及进度，否则，建设单位有权根据因此造成的影响对承包商进行处罚。
7. 承包商的标志图应随第一批施工组织计划一起呈交，修改部分按要求提供图纸。
8. 施工过程及现场管理均应服从业主及监理工程师的要求，并按监理工程师要求提供施工组织计划及监理工程师认为必要提供安装图纸。
9. 施工顺序
   1. 工业建筑群施工，应遵循先施工先深后浅的原则；先进行施工震动大的，后进行施工震动小的；先施工荷重大的，后施工荷重小的建筑物。
   2. 筒仓区域建筑物施工顺序，应先设备基础及预埋，再进行钢结构安装。
   3. 对分期建设的廊道，应提出预留连接节点做法，并做临时保护，便于后期安装。
   4. 检验、检查及试验
      1. 总论
10. 承包商有义务代表监理工程师或其代表进入工场，检查或检验有关尺寸、材质及采用施工方法是否适当，以确保所完成工作能符合设计的要求。
11. 材料试验应采用国家现行规范办理。承包商被要求准备和提供试验材料－－将按合同要求被使用。所有结构用材料检验数量、检验方法均应符合相关国家标准及施工图要求，并按当地政府质量检验管理部门要求进行检验，并按其要求进行检验，检验方法、部位、数量均应按当地政府质量检验管理部门要求，其费用应包含在投标报价内。
12. 工作进行中，监理工程师可以要求承包商重复试验或检验材料，所需费用概由承包商负担。
13. 承包商应提出使用材料品质优良的证明及检验报告。
14. 焊缝质量检查:

焊缝质量、尺寸检验要求应符合现行国家标准GB50205-2001的有关规定

1. 焊工必须经考试合格并取得相应施焊条件和合格证。

检验方法：检查焊工合格证。

焊工合格证检查项目：考试合格的有效期，焊工的焊接工位与考试工位是否一致，焊接考试的材料与焊接材料等级是否一致，焊工在有效期内是否有停半年或出过较大质量事故等。

1. 钢结构工程所用钢材与焊接材料必须进行焊接工艺评定，其结果必须符合设计要求和有关国家标准规定。

检验方法：检查工艺评定报告。

工艺评定报告的试验数据必须符合设计要求和有关标准的规定。工艺报告应经有关部门进行技术确认后才能施工。工艺评定报告的内容应有焊材与母材的焊接性能；试验时的焊接外部条件，如温度、湿度、工位，各项焊接参数应该与工程实际条件基本相符。

1. .对一级和二级焊缝必须进行相应等级的无损探伤检验，其结果必须符合设计要求和有关国家标准的规定。
2. 承包商应提供材料及接头焊接的数量、种类及检验报告，以便利监理工程师审核。
3. 监理工程师有权拒绝接受任何不符本规范的材料及工作，承包商应于材料到场10天前报告项目经理，请其办理检验结构物的原型尺寸。
   * 1. 制造中的检验
4. 制造中所有钢结构由业主和监理工程师检验。零件进行必要制作安置以利于运往现场之前易于检验。
5. 在运往现场前或现场，钢结构已被业主和监理工程师检验，它并不能减轻承包商在安装中提供好零件的责任。
   1. 材料
      * 1. 除非图纸特别标明，用于钢结构的一切材料，均须符合钢结构技术条件的规定及本章内所提的其他有关标准或规格，由平炉制成、均为镇静钢。当未标明时，要求使用的钢结构材料为热轧钢材，Q235B。
        2. 承包商由钢材供货商供货，并从钢生产厂商处证实所有所供应的钢材达到要求标准，并应提供所有钢材的品质检验合格证明书。以上证明提供给业主和监理工程师检验和批准。没确定水准的钢材不能使用。
        3. 除非对结构钢板的所有材料、尺寸和误差有其他说明，否则其形式和断面要符合（GB 50303-2002 ）或其他批准的标准。
        4. 所有钢材应防锈，无凹痕，非重叠，无其他缺陷－－这些缺陷损害结构能力或可能影响保护性外罩系统的质量。
        5. 在安装进结构件前，所有钢板和断面被卷直要满足误差要求。
        6. 已被分割或永久受损的材料不可使用。
   2. 钢结构物制造
6. 总论
7. 钢结构制造均应符合施工图纸及安装图要求，并满足上述有关规范标准《钢结构工程施工质量及验收规范》GB50205-2001或其它已获批准要求。
8. 所有部件的形式和尺寸不应有偏差，符合处理，现场拼接，焊接等要求。
9. 所有剪切应细致进行，暴露部分细致抹光，尖锐边缘磨圆。
10. 因锤痕或其他标记被破坏的板或断面不被使用。
11. 所有部分被适当标记确保在恰当位置和方向被安装。螺栓、螺母、垫片和铆钉被合适装袋和加签条确保其在正确地方使用。
12. 钻孔标记有12mm高，联接板和其它小件(作连接用)将被暂时用螺栓固定便于运输。
13. 不同类型钢结构材料应分开堆放并做标记标记，容易辨别。
14. 在制造后和安装前，钢结构进行批准的表面处理标记能被清楚定义，有划线和水平标记。
15. 以螺栓拼装前的所有结构物，须事先在工场准备妥当。
16. 除上述有关规范外，承包商应以工作技巧熟练的工人及正规施工方法施工，且须特别注意下列各点：
    * + 1. 所有钢结构连接做法及构件均应能抵抗当地台风、防雨、防锈蚀要求，必要时应设有附加的拉结措施。
        2. 使用无缺陷、裂缝及痕迹的全新材料，焊接后的残留物须清除。如发现不合格的材料应予全部更换。
        3. 使用前的材料均须予以整理平直，符合指定要求。整理材料过程中，不得有损伤材质事情发生。
        4. 氧炔切割应以批准的方法实施。若其边缘仍留有残留物，均须清除磨平。
        5. 钢管与钢管间焊接，应按相关线要求放样切割焊接，严禁钢管直接开孔焊接。
        6. 孔均须钻穿成洞，孔轴均须完全符合规定。如有偏差，应采用扩孔器扩大孔径，不得采用火焰穿孔。
        7. 从事焊接工作(包括点焊)的焊工应具有相应的资质，且有两年以上电焊工作经验，并在最近半年内曾从事与本工程同类性质的焊接工作。承包商应于施工前，对焊接使用的焊条、焊芯及熔剂种类，以及焊接设备、焊接程序、接头开槽形状、焊接方法、焊接引起的变形对策及焊接实验计划，连同电焊工名册等送请工地监理工程师审查核定后始可开工。
17. 尺寸及允许误差

工厂制造及现场加工加工允许误差应符合GB50205-2001的规定。

1. 运送

运送材料至工地，装卸及贮存均系承包商的义务。为运送所需的包装（或装箱）须依照传统方式办理，且须符合一般安全规则。

1. 拼装
2. 钢构件的拼装、组立均为承包商的责任，并须遵照有关的安全规则及政府规定办理。
3. 下列一般规则承包商应切实遵守。
4. 装载、卸货、运送、贮存及拼装、组立过程中，不得使结构物承受超过允许应力或发生变形、弯曲等事情。
5. 拼装、组立过程中，承包商须采用正确方法。结构物尺寸应切实与图样相符。
6. 拼装、组立阶段，须确保结构物的稳定性与承受能力。临时性连结钢件及其他附属设施确认无必要时，方可拆除。
7. 连接件和细目

部件之间的连接件按GB 50303-2002及 GB50205-2001或其他批准标准制作，除非另有说明。

承包商提供暂时和永久连接的所有连接材料。

除非有说明，末端柔性板连接件须经业主和监理工程师批准。用上述连接件构成的部件安装操作和制造，而不被损坏或有偏差。

没有业主和监理工程师批准，由于最终安装引起的偏差或损坏应被及时修正，使业主和监理工程师满意，费用由承包商支付。

1. 暂时支撑物

承包商提供和制造暂时支撑物便于在与连接件相连安装时使结构稳定。

* 1. 螺栓连接

1. 所有螺栓连接件使用热浸锌的普通螺栓或高强螺栓。材料应符合施工图及相应国家标准要求。
2. 所有螺栓，螺母和垫圈应热浸镀锌，并涂适合的润滑油并进行初步护漏。所有螺栓于螺帽下均须配用垫圈，以确保螺纹位于剪力面之外。
3. 除非另有说明，所有小于等于Ｍ16的螺栓和所有紧固螺栓被热浸镀锌为A级普通螺栓，强度4.8级；所有大于Ｍ16的螺栓为10.9级高强度结构螺栓。
4. 高强度结构螺栓，螺母和垫片应被锻造和热处理，级别为10.9级。
5. 所有用于大于Ｍ16的螺栓的孔，应钻孔为足够尺寸。不经业主和监理工程师许可，不允许采用气割的方法加工。
6. 除非经业主和监理工程师允许，螺栓长度应是：在螺栓拉紧后，至少在每个螺母未端有三个螺纹长度。
7. 承包商提供所有螺栓，螺母和垫片作为暂时和永久现场连接。其数量包括30％的损失折扣。
8. 在装配和安装期间的校正孔应允许螺栓在不损坏螺纹条件下定位。孔的误定位造成部件不能使用，由承包商负责更换相应部件并承担费用。
9. 螺栓不应使用未端连接的压力配合。螺栓接头不能安好，应参考业主和监理工程师意见，并由承包商修改，使业主和监理工程师满意。
10. 至少一个垫片且不大于两块应装在螺母或螺栓头下（在拉紧时被旋转）。
11. 锥形垫片使用处：螺栓头下的部分不垂直于螺栓轴线。如可能，螺栓应定位以便锥形垫片被装在非旋转部分。
12. 螺栓不应被过压，所使用的扭矩不超过螺栓生产商要求的数据。螺栓张力不超过被确定的弯曲载荷的65％。
13. 经济级螺栓和高强结构螺栓在适当紧张情况下应被拉紧以便连接件相连，使用标准锥环形扳手或校准扭矩的充气冲击扳手。
14. 在摩擦夹具接头处，除非业主和监理工程师另有要求，使用高强度张紧螺栓的"part-turn"方式。
15. 运抵现场前，部件被装配成较大零件，螺栓接头符合现场要求。
    1. 焊接
16. 总论
17. 所有焊接符合上述有关规范标准或其它已获批准要求。
18. 业主和监理工程师有权对任何焊条和焊接过程进行检收。
19. 根据业主和监理工程师要求，承包商提供所同意的细节或焊接过程。业主和监理工程师的认可不减轻承包商合适进行焊接达到满意程度的责任。
20. 焊接范畴和检验要求
21. 焊接为一般目的的范畴，除非图中所强调有特殊的。焊接件的检验位置、数量、检验方法均应符合相关国家标准及施工图要求，并按当地政府质量检验管理部门要求进行检验。
22. 除特别要求外，设备支架及辅助构件均为三级焊缝，其检验均为钢结构质量检验的非损坏检验。
23. 在图纸显示处或有要求处进行射线照片或超声波试验，或用来平息关于焊接质量和争端。在业主和监理工程师批导之处，上述试验可消除争端，如果试验说明其不完善，那么由承包商承担费用，否则业主承担费用。
24. 所有包括在合同中的焊接在业主和监理工程师指导下由焊接检验者负责。其资格和经验是否合格由业主和监理工程师决定。
25. 电焊条和焊接设备
26. 电焊条符合上述有关规范相关质量标准。
27. 自动焊接过程和电焊条线不低于焊接质量标准。
28. 焊接前的资格认可过程
29. 在业主和监理工程师指导之处，承包商进行就试验焊接认可－由代表性材料上切下用于实际施工，以决定焊接质量，并试验由承包商雇用的焊工的能力。
30. 所有焊接人员应持有符合工程要求的资格证方可进行工作，资格认可应得到监理工程师的认可。
31. 焊接：所有焊接均须依照 JGJ81-2002的规程。
32. 以电焊连接的一切钢材，应事先在工场妥善准备。电焊前，钢材的铁锈，氧化物及火焰切割后的残余附着物均应予清除。
33. 为求接触妥善，焊接前，应使其位置正确，以求焊接成果符合施工图的要求，而毋需再整理平直。焊接材料应妥善保存和搬运。
34. 焊接及冷却过程中，焊接部位不得受到任何震动。
35. 焊接接缝形状及尺寸均须绝对正确。
36. 焊接的检查依照焊缝金属及焊接接头力学性能试验。
37. 焊接缺陷的整修

缺陷的整修应依下表的方法办理。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项别** | **缺 陷 情 形** | **整 修 办 法** |
| 1 | 焊接裂痕 | 应将破裂部分全部挖除，查明发生原因后，改善重焊。 |
| 2 | 焊道表面凹痕及重叠焊接 | 用掘槽溶切器，将不良部分挖除后重焊。 |
| 3 | 焊道表面的凹凸 | 焊道最小长度应有 4cm以上，并满足图纸要求，用砂轮磨平 |
| 4 | 焊边烧损 | 焊接补强后磨平。焊道最小长度应有4cm以上，并满足图纸要求。 |
| 5 | 变形 | 钢材因焊接而引起变形时，用瓦斯加热矫正，但钢材表面温度不得超过600℃，亦不可在赤热状态时用水冷却。 |

* 1. 地板、扶手、楼梯和爬梯

1. 钢格栅板
   * + 1. 走道、地面和楼梯踏板的钢格栅板为矩形格栅形式，格排在生产之前应把型号和大拼图呈交业主和监理工程师批准。
       2. 钢格栅板全部采用G405/30/50W规格。 钢格栅地板应有适当尺寸能够手工搬运并且能贴标签和标注。板的布置应便于安装固定就位。
       3. 当固定就位时，地板的切面应采用切割机切割和修剪，切割后的端面需要进行封边处理，相邻板的相邻边筋板的水平最大差不大于5mm，与上边筋之间隔不大于10mm。
       4. 格板应用螺栓固于在图示位置，相连两块格栅采用热浸锌螺栓紧固；被要求用螺栓固定的板应与适当数量的夹子和螺钉或被网格板生产介绍的螺栓相配套（假如格栅板被固定在不大于750mm中心处）。将被定位的格板应在每平方米内用不少于4个固结件进行固定。
       5. 所有格板和格板上为管道、导管、爬梯和楼梯出口预备的所有开口和凹处将被细致修整，使出现“连续边”至少与负载钢筋有相同尺寸。所有载荷钢筋与边缘固定焊接。
       6. 沿着载荷钢筋的每个板的边缘应连续支撑在结构部件上，承包商提供所有牛腿和相关物满足要求。
       7. 格栅楼梯踏板采用热浸锌螺栓固定在纵梁上，在纵梁线以下的踏板边缘应被细致与纵梁线齐平。
       8. 钢格栅地、踏板应热浸镀锌，镀锌层厚度不小于100微米。
       9. 所有钢结构上表面均需满铺钢格栅，且钢格栅两边搭接至型材处的尺寸不小于25MM。
2. 钢板地面
3. 用作地板的钢板为最小5mm厚花纹板或其他业主和监理工程师批准的带防滑表面的板。
4. 钢地板应预切成适于人工搬运的型式和尺寸，并且应适当标记和贴标签。板的布置应便于安装和固定位。
5. 不直接支撑在结构部件上的所有板边缘应加劲以达到载荷要求。
6. 除非另有说明，用塞焊把板固定位，中心距所有支撑部件大于400mm。板的所有边缘与邻接板或不连续边缘支撑之间采取连续性密封焊接。承包商为定位焊钻孔，并制造板材以便当安置定位时，它与邻近板之间的间距不超过5mm宽。
7. 扶手和踢板
   1. 扶手和踢板的布置由承包商提供详图，施工图交给业主和监理工程师批准。施工图批示标柱的布置和他们的支撑附件的图纸，踢板和扶手的长度，顶扶手和中间扶手之间的闭合弯道位置，特殊弯道位置和固定踢板方法。特殊弯道定义为在扶手中心线上半径小于125mm。
   2. 顶栏杆全长为连续式，每段楼梯顶和度部扶手的长度应注意。不允许要求多余弯道的标柱线上的突然位移。
   3. 除非由业主和监理工程师批准，标柱和踢板M16不锈钢螺栓固定在支撑上。
   4. 除非强调式说明，扶手、踢脚板用下列尺寸制造：
   5. 标准柱：外径40mm，304不锈钢2.0mm。
   6. 顶扶手：外径50mm，304不锈钢2.0mm
   7. 中扶手：外径32mm，304不锈钢2.0mm
   8. 踢脚板：热浸锌3.0mm－－地面以上底板高度10mm。
   9. 所有标柱，扶手和踢板为不锈钢，扶手支柱和钢支撑件之间的螺栓连接使用不小于M16不锈钢螺固紧。
   10. 扶手和踢板由承包商提供，有标准长度，有足够的多余尺寸进行剪裁，它们可在现场被钢结构安装商剪切和配套。

（4）楼梯布置的尺寸和布置在承包商供图上有详细说明。

1. 楼梯按批准标准设计和制造。
2. 除非另有批准情况，楼梯倾斜不超过45度和不小于750mm宽。
3. 踏板由钢网格板构成或由其他批准的防滑材料构成，其引边折叠。最大踏板坑为200mm。
4. 扶手与楼梯相配，符合标书要求。

（5）钢爬梯

除非另有说明，爬梯在75mm×10mm纵梁间宽度是400mm，带有20mm直径的梯级，中心距不小于250mm，不大于300mm。固定托架在纵梁的顶、底部和相隔不大于3000mm的中间点处。

所有钢爬梯采用装配式安装，其中室外钢爬梯全部采用热浸锌处理，并涂刷防腐底漆和装饰面漆。

如果空间容许，所有爬梯与纵轴是15度坡度。固定托架固定在纵梁上满足坡度。从地板或过渡平分到爬梯的梯级之间的距离是在顶端300mm，在顶部接近300mm。在爬梯的顶部，纵梁一般延伸到过渡平台上扶手高度，然后回到平台。

4.5.3钢结构防腐

* 1. 总则

1. 本工程钢结构防腐分室内构件防腐、室外构件防腐，要求均应按施工图、技术规格书施工，未明确事宜，按当地通常做法。所有涂装及防腐并满足国标GB50205-2001要求。
2. 室内外构件防腐按施工图要求施工（采用油漆防腐处理），涂层厚度不小于220(μm)。
3. 室外钢结构防腐全部采用热浸锌处理后，在涂刷防腐底漆和面漆，图层厚度不小于160μm。
4. 表面处理

在离开装配车间之前和检验、审批后，所有需要油漆的钢结构应做好表面处理，涂漆前应使用清洗液清除油污和润滑油，做的准备工作包括喷丸、喷砂或其它被认可的除锈工作。如手工除锈，需使用手动工具清除鳞片和锈片。手动工具清除应包含凿光和刮平，然后用钢丝刷和砂纸擦光，鳞片和锈片的清除应使用电气和气吸工具，例如打磨器和刮鳞机等。

1. 油漆和颜色

油漆的颜色应由业主批准，所有的底漆、中间漆和面漆应同一生产厂家，承包商应保证其使用的面漆、中间漆和底漆应是彼此兼容的，除满足特殊要求之外，底漆、面漆第一层和第二层应有不同的颜色以便彼此辩认。油漆品牌选择上海国际、海虹老人、佐敦或以上质量的产品，底漆为环氧富锌底漆，其中，环氧富锌底漆的锌含量不低于80% ，中间漆采用环氧云铁中间漆；面漆采用聚氨酯面漆。涂漆二底、一中间、二面共五层，漆膜厚度不低于220μm。

1. 安装后油漆

安装后，所有的钢构件应清除脏物、记号、润滑油和以前油漆的喷点，在被损坏的地方应按装配车间同样的涂装工艺进行油漆重涂，所有在装配车间没有涂刷的地方，例如金属暴露面、螺栓头和连接点等应同等对待。

在监理工程师对所有整新的初步工作批准后，所有的表面应使用清水清洗，构件干燥后再进行面层油漆。

* 1. 镀锌

1. 承包商应根据合同条款要求在安装前向监理工程师提交钢结构保护性表面处理的建议，镀锌工作应在由监理工程师书面批准后的装配车间内进行或者其它批准的设施中，且达到国家有关标准要求。
2. 要求镀锌的钢结构通过已达标的热浸镀锌法镀锌表层。对于钢件也可采取热浸镀锌作为保护漆表面系统的一个选择。
3. 在制造构件期间，这些件将被镀锌去避免技术上造成钢的变形或变脆。在构件被送到镀锌车间之前，所有焊接渣和毛边应被消除。镀锌前，所有灰浆，油，漆和其他腐蚀性材料的痕迹应被清除。
4. 当被清洁和镀锌时，所有构件用以上的方法搬运以避免机械损伤并减少变形。
5. 抹光的镀锌表面为连续的光滑均匀的，无缺陷－－可能不利于最终使用。
6. 镀锌零件无论运输还是存贮应保持干燥和通风，避免潮湿造成的污迹。
7. 由于焊接、损伤等造成镀锌层破坏，应进行现场补漆，修补工艺采取以下办法进行修补：手工除锈打磨至st2级标准以上，之后采用棉砂或干净棕刷擦去灰尘、脏垢等杂物，清理后表面洁净无污后涂刷防腐油漆，要求环氧富锌底漆二道， 环氧云铁中间漆一道；聚氨酯面漆两道，漆膜总厚度不低于200μm，环氧富锌底漆的锌含量不低于80%。
8. 热浸锌执行GB/T13912-2002标准。
   1. 表面处理及涂层施工要求
9. 工作范围

本章的工作包括表面除锈准备和所有结构钢和杂件的保护性涂层的施工。

1. 要求
2. 所有钢构件应按上述规范要求进行表面处理，钢结构构件要求在工厂车间内表面清理、除锈。清理前所有焊接，切割，钻孔，研磨等工作应被完成；焊点，焊渣，切割面毛边和其他有害的表面不规则应在表面准备前被清除。
3. 在离开装配车间之前和检验和审批后，所有需要油漆的钢结构应做好表面处理，应使用清洗液清除油污和润滑油，初步清洁包括清除油渍，脏东西，蜡，汗和其他可熔的，松散的附着物，包括焊剂，焊接操作邻近区域的烟沉积物，其清洁材料为溶剂和（或）清水。焊接溅点及渣子用手捶或动力冲击工具清除。使用手动工具清除鳞片和锈片，喷砂除锈，级别Sa2.5级。质量应符合GB50205-2001及《海港工程钢结构防腐蚀技术规定》 JTJ230-89 的有关规定。
4. 在准备后仍有缺陷的表面应在使用涂层系统前按业主和监理工程师要求修理或替代。
5. 除锈后的钢材表面在检查合格后，研磨料，灰尘和（或）潮气应在使用每个涂层前从清洁后的表面清除。在要求的时限内进行涂装。
6. 大型钢结构构件应在保证运输、除锈、镀锌工艺前提下，预先组装部分结构，尽量减少施工现场焊接接头。
7. 检验
   1. 表面处理的过程步骤由业主和监理工程师检验批准。
   2. 每个镀层的干膜厚度由业主和监理工程师采用磁力厚度检测装置检测，这个检测器用抛光钢板上已知厚度的磁力垫片校正。对最小干膜厚度来说，简写“цm”意味着微米。
   3. 漆膜厚度要求按上述现行国家质量检验标准确定。
   4. 不满足标书厚度或标准要求的涂层应由承包商整改，业主不承担费用，并在接收前由业主和监理工程师检验。
   5. 在使用涂层时，特别小心确保边，角，洞处的覆盖。
   6. 当一个准备表面或中间涂层受损或被弄脏时，在必要处再涂层以获得强调涂层厚度的过程和采用的步骤应由涂层系统生产商介绍并被业主和监理工程师批准。
8. 材料
   1. 所有涂层系统的材料由被批准的生产商完成。每个涂层系统的成分由相同供应商提供，供应商保证它们彼此一致。材料用新的，没开封的和没损坏的容量盛装施工；罩上外罩存贮以减少暴露于极端温度。
   2. 所有涂层系统材料的搬运，存贮，拌和和修磨应符合生产商指导。
9. 采样和检验
   1. 在钢结构的涂层开始前，承包商提交业主和监理工程师合同作检验和批准中建议使用的涂层系统的样品，样品应被涂层系统涂层保护。
   2. 这些样品用来检验涂层是否与标书要求相同，包括薄膜厚度和颜色配合。任何现场修整工作中，如果颜色配比没达到原系统标准，就应重新涂层。
10. 底漆和封闭材料
11. 室内钢结构底漆均采用环氧富锌底漆两遍+环氧云铁中间漆一遍，面漆两遍，漆膜总厚度220μm。
12. 室外按镀锌钢构件处理。
13. 预先涂层的钢结构的表面准备
14. 任何预先涂层钢结构在再次涂层前，表面防止油，润湿油，蜡，泥砂浆，松散和剥落的涂层材料的污染。所有受损和褪色的地方应再次复原。
15. 除了使用无机富锌底漆的地方，表面上应用钢丝刷或刮去脏物和松散物质。在无机富锌漆被使用的地方，表面应被刮平，砂洗或高压水冲洗，清除表面污渍，不使用钢丝刷。
16. 修整清除所有现场焊接溅点，涂层损伤区用钢丝刷清刷，研磨拆除或研磨鼓风清洁至裸露金属（当使用特殊涂层系统时被强调）。拆除区域的边缘当削尖以使裸露金属和良好涂层之间有一个逐渐过渡带。
17. 根据涂层生产商介绍，全部表面应用溶剂和（或）水清洗避免表面污染。
18. 用来清洁表面的材料和方式应能避免或减少表面的损坏。
19. 使用涂层
20. 在除锈操作后和涂层开始前，所有表面用清洁干燥的空气吹去污物，或用手刷去污物，注意边角，中间和水平区域（那里灰尘有可能聚集）。
21. 除非另有说明。所有底漆涂层承包商工作范围内。
22. 清洁表面油漆的使用应在表面受污前和喷砂除锈完成后的4小时内开始，并在露点到达到前完成。使用油漆或底漆之前由业主和监理工程师指导，头一天清洁过的工作，在一整夜后需要再次清洁。
23. 任何条件下，不得在有潮气的金属表面使用油漆或底漆。当在室外使用时，假如在除锈期间或之后下雨，在底漆或油漆使用之前，受影响的表面应被再次清洁。业主和监理工程师有权在他认为雨有可能损坏涂层时，禁止连续涂漆。
24. 有效控制可预防不适当天气条件下的操作；这些将由业主和监理工程师解释，是否工作可由他指示。工作将不进行（在下列条件时）

① 除锈之后和涂层之前表面潮湿或可能变潮湿。

②当表面温度小于周围空气露点以上3度时。

③ 邻近地区湿球温度显示与干球温度差7％。

④当表面金属温度大于或低于涂层生产商的最佳施工要求时。

1. 应注意辅助脚手架，保证拆除时不会损坏涂层。
2. 现场焊接的邻近区的摩擦口齿合缝的接合面和表面应被保持不涂层。上述区域在涂层前应被适当遮掩。
3. 由按生产商要求最小和最大干燥和养护时间进行涂装。
4. 修整过的涂层为表面上连续涂层，避免缺陷，缺陷将影响涂层的保护成分或外观。
5. 在底漆和中间层上对钢结构进行油漆涂层。最终涂层在安装所有钢结构后进行。
6. 设备地板或类似项的安装应在安装后避免表面无法接近，宜在设备安装前完成最终涂层。
7. 接近现场焊接的边缘直到现场焊接完成前不涂漆。
8. 工艺

所有涂层操作必须保持个人的整洁和工艺水准，操作者具有现场认可的经验。

每个涂层在表面纹理，颜色上保持统一，防止凹陷和泥开裂，允许按生产商指示进行干燥和养护。

1. 修复损伤涂层
2. 所有在运输，搬运，安装，现场焊接过程中，损坏或褪色的保护性涂层的所有区域在安装完成时或受业主和监理工程师认可进行修复。
3. 所有焊接点被整平，所有助熔剂残余物，润滑油，油等用涂层生产或供应商介绍的溶剂清洗。损伤区域用钢丝刷洗，研磨盘削平或研磨鼓风清洁，并按涂层系统要求修复。
4. 拆除区域的边缘应被削尖使裸露金属和良好涂层间有一个逐渐过渡带。整修过的涂层与存在的良好涂层相比颜色较好。
5. 损伤的底锌涂层应被修好（在清洁和表面处理完成后），其效果及最小干膜厚度应得到监理工程师确认后方可进行下一步工序。

（11）承包商在现场制作的所有钢结构非标件，均应进行防腐处理，防腐施工工艺采取不低于以下标准进行：手工除锈打磨至st2.5级标准，之后采用棉布或干净棕刷擦去灰尘、脏垢等杂物，清理后表面洁净无污后涂刷防腐油漆，要求环氧富锌底漆二道， 环氧云铁中间漆一道；聚氨酯面漆两道，漆膜总厚度不低于200μm，每一道防腐油漆涂刷前需经监理同意后实施，其中，环氧富锌底漆的锌含量不低于80%。

4.5.4钢结构搬运，贮存和安装

* 1. 总论

1. 在安装前、中、后和运到现场过程中，所有钢结构应被搬运和堆积，以便不损坏，弯曲和扭弯。
2. 在生产商工作时，钢结构应被整齐地堆放在地上，以使沟、凹处等的集水减至最小。
3. 所有钢结构应有提升和搬运的方式。单个件大于1吨的所有部件与索把手相配。小件应预先悬挂在生产车间。
4. 螺栓，销子和其它小件用适当牢固的集装合包装，并附加箱装品名单。
5. 高强结构螺栓，螺母，刷子，荷载显示器贮存，搬运并送到现场，应避免损坏，污染，腐蚀或非润湿状态。对出现在螺栓，螺母或刷子处的承当损伤，污染或腐蚀，业主和监理工程师拒绝使用受此影响的材料。
   1. 现场存贮和搬运
6. 承包商运钢结构到现场，并允许按安装程序进行安装。
7. 钢结构搬运和存贮方式将避免弯曲扭转和表面损坏。
8. 现场堆放：钢结构整齐地堆在地上，槽和凹处集水减少。小心保护表面涂层不被损坏。
9. 缺陷和损坏经业主和监理工程师同意后才能修整，业主和监理工程师决定是否在现场，车间修理，或替代损坏部分。
10. 经业主和监理工程师批准，损坏处被替代。在现场，运输途中或存贮时损坏件修理或替代的全部费用由承包商承担。
    1. 安装
11. 钢结构安装按照标准和规格要求。业主和监理工程师要求之处，承包商提供安装图和安装方式大样图。
12. 安装方式，过程和设备应确保结构和个人的安全。暂时支撑物应确保结构上的安装应力不超过允许的工作应力。注意设备的位置和支撑，安装设备，结构上材料的堆积。
13. 承包商在现场有足够和恰当的设备以及工作的合适人选，以确保在规定时间内完成任务。
14. 按照合同要求，承包商划线并标志所有钢结构的位置检测及安装。
15. 钢结构的吊索悬挂用吊带减小对表面光洁度的损伤。
16. 最终螺栓和焊接连接应在尽可能多固紧结构已被适当定位，并得到业主和监理工程师批准后可以进行。
17. 经业主和监理工程师批准，工作结束时，所有暂时支撑和连接应被清除，插孔和钢结构，包括保护涂层应被修复。
18. 支撑在混凝土或砖结构上任何件的安装前，支撑表面应被完全清除脏物和碎屑。
19. 锚定螺栓的核心孔洞应被完全清洁（清除脏物和碎屑）成形材料的痕迹应被清除。
20. 在柱基础下的灌浆只在全部由柱支撑的钢构架已被完全适当定位后才可进行。要求捣实后灌注混凝土，堆积边缘应整齐地成斜角。

4.5.5金属板工程

* 1. 通则

1. 金属板工程包括输送廊道面及及封闭结构等。彩色压型钢板均应采用国家大型钢厂一等产品。
2. 花纹钢板应按钢结构工程相关章节认真除锈，刷漆并用自攻沉头螺栓与钢梁连结。
3. 金属板工程制作、运输、安装及防腐除遵照本章条款外，尚应符合中国现行规范GB50205-2001《钢结构工程施工及验收规范》和GB50018-2002《冷弯薄壁型钢结构技术规范》规定。
   1. 压型钢板及檩条的制作和安装
4. 构件上应避免刻伤。钢材不平直时应予以矫直，构件有变形时应采用有效矫正措施。
5. 安装时应防止弯扭，拼装时其表面中心线的偏差不得大于3mm。构件之间连接孔中心线位置误差不得大于2mm。
6. 当檩条需要焊接时，应严格按照GB 50018-2002的要求施工。
7. 安装檩条时应采取措施保证拉条和檩条的正2确位置，檩条扭角不得大于3°。
8. 铺设钢板时上下两块钢板搭接长度不小于200mm，左右搭接不小于两个波。
9. 承包方应采对高空廊道钢结构维护防台风做法，提出认为有必要措施，并附加说明。
   1. 钢板和檩条的防腐
10. 钢板为彩色有涂层钢板，选用国企大厂材料，应为热浸镀锌板为基板。压型钢板均不低于0.6mm厚。
11. 檩条应采用热浸镀锌钢板直接加工成型，对加工受损部位采用同主体钢结构相同办法补漆。
12. 构件就位后，应对在运输、吊装过程中保护层脱漆，擦损部位经表面处理后补涂油漆，使之色彩一致，并不低于相邻部位防锈等级。可能淋雨或积水的构件中的节点板夹缝等不易再次油漆维护部位，均应用密封材料封固。
13. 应重视连接螺钉的防腐、防雨做法，螺钉均应为镀锌件。
    1. 计量与计价

金属板均以平方米计量，单价应列在工程量清单内，且单价须包括全部人工、材料、机具搬运、安装以及附带材料等全部相关费用。

* 1. 验收

监理工程师将对完成拼装的钢构件进行初步验收并填定检测记录。

监理工程师按建筑工程质检评定标准（GB50205-2001）规定会同当地质检部门及业主进行初步验收。

### 4.6机械

4.6.1结构与制造

* 1. 概述
     1. 用于机械、传送支撑、滑轮支撑、皮带输送结构、驱动装置、机械底座、维修平台等的钢结构要用经认可的标准热轧型钢和低碳钢板制造。
     2. 露天的盖板要冷加工成型。
     3. 本合同项下提供的所有支撑钢结构的制造和安装，要求在所有加速制动、机械设备产生的正常工作载荷和风载及其他载荷作用下的变形和振动保持在许可范围内。
     4. 承包商制造设备需要为与任何土建工程的连接留下适当的空间。
     5. 所有的通道和维修平台都要具备合理的尺寸，要有足够强度承受维修期间必须放置其上的任何设备和装置，所有输送设备和其他设备驱动装置周围的最小走道宽度应为750mm。
     6. 当角钢或槽钢背对背布置又不便涂漆时，这种结构不宜采用。除非为防腐蚀进行完全密封焊接或其他密封。
  2. 制造和装配

1. 所有制造件的形状和尺寸都要准确，不准变形，在进行搬运、工地拼接和焊接及类似工作时都要采取所有必要措施。
2. 所有剪切面都要制作光滑，所有可见外露的部分或者维修和操作人员可能通行处都要打磨尖角和棱边。
3. 禁止使用任何有锤伤或其他伤痕的板或型钢。
4. 所有部件都要有适当的标记确保安装到正确的位置，焊接或打印的标记高度至少为12mm。
5. 本合同下的螺栓、螺母、垫圈和其他紧固件都要打包和标记，确保使用在正确的位置。
6. 所有零部件都要设有吊耳。重量大于1吨的，其吊耳要适用于吊索。
7. 所有零部件和设备的装配都要由合格专业人员按照经认可的相关标准和工业界公认的方法和公差进行。不正确或不适当的零部件和设备的装配要由承包商纠正，直至业主和监理工程师认可为止。
8. 任何缺陷和损害都要进行修理和纠正直至业主和监理工程师认可。业主和监理工程师指出的损害件应被更换。在装配期间，在制造厂存放时，在运输期间或在安装前的任何时间经业主和监理工程师检查时所进行的任何修理和更换的全部费用都将由承包商承担。
   1. 公差
9. 所有零件的制造都要有适合于设备用途的通用适当的公差。制造件的公差（不是组装件）都要足以保证零部件的装配和连接的精确性和正确的功能。工地装配时不准切割、弯曲、强制用力或扩孔或引起邻近零件错位。
10. 若可能和所有螺栓连接的部位都应使用模具以确保法兰和螺栓孔或其它连接面的正确对中。
11. 所有制造公差都应能实现设备的相同零部件的互换性。
    1. 机械零件的螺栓连接
12. 除非另作说明，所有螺栓连接都要采用热浸镀锌的商用或通用等级的螺栓、螺母和垫圈。
13. 机械部分需使用高强度螺栓连接，所有螺栓孔应模钻而成，要去毛刺。除非业主和监理工程师认可，否则冲制孔不准使用。螺栓孔径不得大于螺栓直径2mm。
14. 制造或安装期间，不准采用气割制孔。
15. 螺栓孔的钻制要精确。任何轻微的错位都要铰制更正。不允许偏移扩孔或不同轴孔相对接。
16. 承包商应提供为临时和永久联接两种用途的螺栓、螺母和垫圈。供应的螺栓、螺母和垫圈的数量至少要有10％的余量。
17. 各螺栓连接最少使用一个垫圈，但不能多于两个垫圈分别装在螺栓头和螺母下。
18. 所有螺栓应有足够的长度，在最后紧固后，最少要有三圈螺纹突出螺母。
19. 承受振动的机器，在所有螺帽下要使用弹簧垫。
20. 精制螺栓的生产和安装要符合经认可的标准。
21. 精制螺栓孔加工精度应使其轻推装入，孔的公差要符合认可的标准。
22. 所有法兰螺栓接在联接上螺栓之前都要在配合面上使用经认可的密封剂。
    1. 机械件的焊接
23. 焊接要符合经业主和监理工程师认可的公认标准。
24. 所有角焊缝要连续施焊。除非采用了连续的密封焊接或其它的密封措施，否则暴露在外部自然条件下或腐蚀环境下的焊接件不准断续焊接。
25. 所有的对接焊缝都应为完全型熔透焊接。
26. 所有箱型梁和背对背的型钢焊接如双角钢、双槽钢、槽钢和板间的焊接都应为连续密封焊或采取其它的密封措施。
27. 所有焊接操作的步骤和顺序应做到尽可能地减小变形和收缩应力。
28. 需要焊接的表面应无皮屑、潮气、杂质、锈蚀、油污、油漆和其它影响焊接质量的杂质。
29. 已暴露在潮湿环境下的焊条不允许使用。
30. 所有焊缝都要打磨除去焊渣和表面缺陷。所有焊接溅出物都要清除。
31. 不经业主和监理工程师书面批准，不允许对有缺陷件进行补焊，填充和堵塞。业主和监理工程师有权指示承包商做任何无损擦伤检验，诸如Ｘ射线、伽马射线或磁粉检验，有权确定缺陷的程度和决定是否接受修理。上述所发生的费用由承包商承担，并将检测报告提供给业主和监理工程师。
32. 本规范规定的所有现场焊接的安全要求要遵守。
33. 任何情况下，安装期间由于工艺、公差或其它原因而形成的接触面要分离，图示焊接尺寸每1mm宽间距增加1mm ，最大3mm。

4.6.2设备零部件

* 1. 机械底座

1. 所有装置，如电动机、减速器、止推轴承等都要安装在一个以机械加工表面的底座上，并在最终装配完成后要在装置的底脚处设置可调节档板，防止任何方向的位移。安装机械底座应充分减少向前运转的压力。
2. 底座要配置可锁的调整螺钉以便于减速器/电动机在水平面的对中调整。
3. 无论在车间还在工地进行任何装配时，如果需要用调整垫或密垫，就要使用金属制成的，而且支撑面要与装配件的座面相适。任何件的下面，使用的调整垫最多不能超过3个，如果要求的总厚度超过6mm，则调整垫要用机加工板。
4. 任何重于250kg的设置或装配成永久组件，都要在其适当的位置标记重量。
5. 机械零部件在运输前要与底座进行予装，然后拆卸运至工地装配。用于运输或安装的机械零部件在拆卸前要有字母或数字标记。
   1. 驱动装置
6. 输送机驱动装置的操作要在驱动装置部件的满负载限度内。预定能力要在所有的操作条件下计算，例如加速度制动力、满负荷条件下启动等。实际能力应不少于1.25倍设计能力。
7. 驱动装置尽可能为标准型，对于整个设备相同尺寸的部位，其连接件应具有互换性。
8. 除轴装“Ｖ”型皮带驱动型装置以外，电动机和减速器要安装在同一底座上。这个共同的底座要有足够的强度承受在所有情况下电动机和减速器的静载和动载而不产生变形。焊接底架加工前要进行压力检测，铸铁底座加工前要考虑时效。
9. 最终装配和调试后，驱动装置用螺栓固定在它们相关底座的正确位置上。
10. 各驱动装置的合适位置要焊接合适的吊耳确保吊运时平衡。组件的重量要清晰并永久地标记在驱动装置的底座上。
    1. 减速齿轮箱
11. 减速机的选择要依据制造厂的额定功率和输出速度的推荐值，要考虑到最小工作系数不小于1.5以及可能遇到的最恶劣的工作条件。减速机的整体性能应等于或优于SEW/弗兰德公司的产品性能。
12. 减速器在粉尘危险区（以下其他规定相同）时，表面最高温度在最大载荷、最高规定的环境温度连续工作并有尽可能多的粉尘覆盖时不超过85°C。不许采用外部冷却。结合了外部冷却的驱动装置将不接受。减速器的热能力应等于或大于电动机功率。
13. 若使用轴式减速器，要将制动力臂布置在任何时间时都呈受拉状态。
14. 所有减速器都要采用内部喷射或强制润滑，而且要使润滑剂能够达到齿轮、轴承和密封件等所有运转部件。
15. 减速器要完全有效地密封，不能使润滑剂从任何接缝和密封部件渗漏。
16. 油封要能够承受减速器内由于通风堵塞或温度变化而产生的压力变化。
17. 各减速器都应配置一个带刻度的油位塞。
18. 各减速器都要配置磁性排放塞，用于吸取油中铁质颗粒。
19. 所有减速器都要装有透气孔，以防外部杂质和水份的进入。透气孔位置要合理并配有过滤装置。当减速器内填注了足够数量的油料时，不可通过透气孔排入大气中。
20. 除非有规定或另做批准，否则减速器要配置逆止器。
21. 设有逆止器档的所有减速器都要设有标签显示转动方向。
22. 驱动装置要留有安全和适当的空隙作为维修和通道使用。
23. 减速器要有标签，显示输入速度、输出速度、速比率和额定功率等技术参数。
24. 使用滚动轴承，其防摩擦滚子的能力要与设备的等级匹配。
25. 减速器箱体的底座面要进行机加工，确保螺栓与底座的连结。
26. 所有减速箱底部设有排油孔，且排油孔外接不锈钢球阀及堵头。
27. 减速箱透气冒整体（含过滤网）均应采用304不锈钢材质制作。
    1. 制动器
28. 斗提机上的所有驱动装置都要采用机械制动器。
29. 制动器应为电磁或液压推杆类型，并具有可调制动轴和手动闸功能。
30. 制动器应装有限位开关或类似装置，以显示它们在控制系统的位置。
31. 制动器的衬垫要有足够的散热能力，并易于拆卸进行检查和更换。制动间隙要易于检查和调整。
32. 当最高规定的环境温度中、以最大制动载荷制动，每小时制动10次以及在上述条件下连续制动3次，设置在粉尘危险区的制动器的任何外表面的最大温度不超过125摄氏度。
33. 需提供手动落闸机构和可调制动力臂的装置。
34. 除输送机外，驱动装置用的制动器应具有限制力臂能力为最小150％的满负荷电动机力臂。
35. 输送机驱动装置制动器的力臂额定功率应满足在相邻输送机停止前，停止满载运行的输送机。计算输送机的滑行时间要假设至少实际存在的阻值。
36. 限位开关要确保制动器完全放开前电动机不起动。
37. 制动器的制动时间应是可调的。
38. 制动器符合防爆要求。
    1. 逆止器
39. 应根据驱动设备的最大力臂的1.4倍来选择逆止器的最小服务系数。逆止器的热额定值应确定在朝着滚筒方向运行时或当逆止器作用时不产生异常温升。
40. 要为所有斗提机和斜皮带机配置逆止器。
41. 逆止器应为完全封闭滚柱或斜撑型。所有逆止器的设计都应使其操作不受灰尘、油脂、水份或外部温度条件的影响。
42. 逆止器要同减速器一体。
    1. 联轴器
43. 所有联轴器应为弹性橡胶套、锥环或液力型。45kW以下电动机的驱动装置都应在高、低速轴装轮胎联轴器或欧米茄联轴器。45KW及以上电动机的驱动装置应为高速轴装配液力连轴器，低速轴装锥环型联轴器。
44. 相对於电动机功率，所有联轴器的选定都要使服务系数不小于1.5倍。
45. 所有液力联轴器都应是定量充填型，配置热敏限位开关和可热熔塞。液力联轴器热敏限位开关及热熔塞的设定应以联轴器的任何外表面的最高温度，在机器处于最高环境温度中，以最大负荷连续运行时，不超过125℃为准，液力边轴器上应设测油温报警开关。
46. 施加到任何驱动滚筒的启动力矩，应不超过满负荷电动机产生力矩的140％。
47. 液力联轴器要按照制造厂的规定或推荐，加注液体以适应其工作。在正常运行时，不准有液体的泄漏。
48. 所有联轴器的选定和安装都要根据制造厂的推荐。
49. 调试前，所有联轴器的对中都要符合制造厂的规定公差。在即将结束检验和调试之前，联轴器的对中要重新检查，如果需要的话，要将它们重新调整到制造厂的公差范围内。
50. 所有联轴器都应允许轴做横向、纵向或任意角度的布置。
51. 液力联轴器要有最小服务系数1.0，依据电动机功率的额定值并且要适用于双向转动。
    1. “Ｖ”型皮带驱动
52. “Ｖ”型皮带驱动设计要依据电动机功率额定值的服务系数1.4设计。
53. 主动、被动“Ｖ”型带轮的直径的选定要依据减速器的输入速度但其直径的最小值不小于制造厂对该使用“Ｖ”型带的最小推荐直径。
54. 如果驱动要安装多条“Ｖ”型带，这些“Ｖ”型带应是一致的。
55. 所有“Ｖ”型带轮要采用锥锁套或其它经业主和监理工程师批准的方式装配到主动和被动轴上。
56. 出厂前，所有的带轮都要试装到相关的电动机和减速器上进行检查。
57. 转向箭头要采用铆焊方法清楚地标记在所有“Ｖ”型带驱动侧的护罩上。
58. 要严格按照制造厂的推荐标准进行安装、对中和张紧。
59. 手动“Ｖ”型带张紧指示装置的供应应作为本合同的一部分。
60. 任何“Ｖ”型带轮毂应有与其相应的主动轴、被动轴一样的长度。偏毂可被使用。任何其它人为增加驱动或被动轴力矩的布置不准使用。
61. 槽型轮应由铸铁或铸钢制成，按公差进行机加工。
62. “Ｖ”型带速为1200－1500m/min的带轮和毂要进行静平衡；带速大于1500m/min的带轮要进行动平衡。
    1. 滚筒
63. 所有滚筒都应加冠形表面或经业主和监理工程师认可的其他表面形式，顶面的斜度从它的外缘算起不小于1％（每100mm为1mm）。
64. 所有滚筒、轴和轴承的设计要保证在整个安装过程中相同滚筒的实际可互换性。要考虑到平稳和静平衡的设计规范。
65. 所有滚筒的焊接要经过渗透和超声波测试。焊接错误要经业主和监理工程师批准后修复。
66. 滚筒要根据以下公差生产:

机制毂直径 ± 0.5mm。

滚筒表面长度 ± 0.1mm。

1. 所有滚筒应安装通轴并通过外部安装的轴承运行。安装都应采用外部安装轴承座，一侧为固定轴承，另一侧用浮动轴承。固定轴承应在皮带机的相同侧作驱动用。
2. 驱动滚筒用防火抗静电的材料加套，厚度不小于12mm，要符合相关认可的标准，并且对没有织物加强滚筒表面的圆边要进行热硫化。
3. 所有滚筒都要设有标记指示其所属哪台设备和主要技术参数（如直径、重量等）。标记要以数字或字母的形式直接焊接到端板上。这些标记的最小高度应为25mm。标记要在皮带机壳体的驱动侧。
4. 除非经业主和监理工程师的批准，否则，轴和所有驱动滚筒的盘毂联接应能达到商业认可的锥锁布置,如"INGFEDER"型，这可限制滚筒在轴上的轴面位移。
5. 所有完整的滚筒要进行静、动平衡试验与调整。
6. 如有需求，应在设备低端的壳体内侧和轮毂外侧增加平衡重量。平衡重量应便用如“Araldite”的粘合剂固定到壳体上，平衡块不能使用焊接。平衡重量不能超过壳体和全部设备重量的2％。在壳体下面应标明其位置和重量。
7. 滚筒需由不锈钢或铁造成。
8. 滚筒表面宽度要与公认的标准相符，其两端要有比带宽不少于150mm皮带的宽裕。滚筒直径要大于皮带制造商推荐的最小直径。
   1. 轴承
9. 使用的所有轴承都应是公米制的。
10. 所有轴承在正常维修和润滑条件下最小使用寿命为50，000h。
11. 轴承的安装应依据轴承制造商的技术要求过量配合或压入轴承座和轴上。
12. 所有轴承都应先安装在轴台或由轴承制造商提供的特制轴承座上。
13. 轴承座的轴端用迷宫密封或其它认可的形式密封以防灰尘和污物的进入。
14. 所有轴承要设油嘴，其位置应使被注入的新油穿过轴承并通过迷宫式密封环透出以便检查注入新油量。
15. 如轴承上的油嘴进不去，需将其回定和安装到能够进去的位置并用不锈钢或铜管同轴承连接起来。
16. 轴承和轴承台要装配迷宫型密封以适合在规定的环境温度范围内在粉尘的大气中运行。
17. 所有在轴台内的球滚轴承都应装在锥孔并配套安装在轴上。
18. 装配组件中的所的轴承座都按轴承制造厂的推荐在运行前由承包商填注正确数量和正确型号的油脂以适合工作条件。
19. 除非另有规定，否则所有的轴台和轴承座都要在事先对中后，用安装在多个轴承座各端的调节螺钉进行正确的定位。所有情况下，调节螺钉都配有锁紧螺母。
20. 承包商应根据实际在装配轴台期间确保安装，档圈和锁套。
21. 45kw及以上的设备轴承应配备轴温检测器。
22. 所有进口轴承必须提供海关进口凭证。
    1. 轴类
23. 除非另备注说明或认可，否则直径50mm以下的所有轴都要使用冷拉制锻钢，直径大于50mm的所有轴都使用锻钢。轴要整体机加工，轴承下的轴面光洁度应达到时轴承制制造商规定的等级。
24. 诸如减速器，联轴器和轴承等设备或零部件要使用制造厂推荐的公差安装在轴上。
25. 要依据工作级别并考虑在恶劣条件下扭曲和弯曲的受力条下件进行轴的设计计算。
26. 在轴的直径变化处，设计制造时要考虑将应力集中减少到最低的程度。如果有轴肩，要尽可能光滑过度，按实际给出尽可能大的倒角半径。
27. 用于轴承定位的轴肩应满足制造商关于间隙半径和轴肩段应力失效的要求。
28. 任何非转轴都应为直轴以便于拆卸。在其各端要设置档板，螺栓联接到轴承上。
29. 键和键槽都要根据认可的标准机加工而成。
30. 使用密封盖轴承座的轴，其密封盖应为防水防尘型。
31. 按强度进行轴的设计时，轴的计算弯矩和扭矩要根据相关的标准依据施加载荷的型式乘以载荷系数。
32. 轴的变形不应超过轴承中心距的1/1500。
    1. 润滑

承包商要负责所有装置供货前油脂的填注，或供应油和润滑剂在设备安装后进行填充。这项要求适用于所有的电动机、电动滚筒、减速器、联轴器、轴承、链、滑轮等需润滑的设备。

所有的外部轴承都要装配不锈钢或铜注油嘴，油嘴须配置保护套。驱动零部件的油嘴应为标准工业型的。设置的位置应在设备运行时易于达到加注油脂进行润滑。为满足此项要求，有些地方需装油管将油嘴引至方便的部位。油嘴的布置应使注入的新鲜油脂穿过轴承。

承包商应提供全部详细润滑的图表，涉及各项要求包括制造商对润滑剂的等级、现场气候条件下粉尘区所特有的工作因素等。油和润滑剂要完全适用在此规定的环境温度下的全部范围的运行要求。

* 1. 钢丝绳

钢丝绳应是钢丝成型普通捻镀锌构造，由至少100根钢丝组成。

钢丝绳的最小破断拉力应为工作张力的7倍。

所有钢丝绳偏角从卷筒和滑轮绳槽方向不超过5度。

在发运前，钢丝绳的蕊部和外股部要充分涂上防腐剂予以保护。

所有钢丝绳的端部都要适当地捆扎以防绳端开股松驰。

钢丝绳应符合相关的批准认可的标准，并且钢丝的拉伸强度不小于1750MPa。

钢丝绳卡扣的布设和安装要符合国标要求。

钢丝绳配件及附件要适当地设计，并同钢丝绳具有相同的抗拉力。每部分附件都要具有相关标准的强度和安全度。

附件要求提供质量检验证明，包括测试强度、抗拉力和其他相关数据。承包商或供应商需对附件进行两次以上承载测试。

* 1. 滑轮

1. 直径大于200mm或用于直径大于12mm钢丝绳运行的所有滑轮都应由铸钢制成，要装配双列滚柱轴承。设置在适当位置的固定锁轴上。较小滑轮应使用深槽球轴承或滚柱轴承。
2. 滑轮直径至少为钢丝绳直径的25倍。
3. 所有滑轮轴承都要密封保护以防外部杂质的进入。
4. 所有滑轮都要设置钢丝绳防跳槽装置。
5. 所有滑轮的绳槽都要精确地机加工。绳槽的深度和轮廓要符合相关认可的标准
6. 滑轮槽面的硬度至少为320BHN。
   1. 护板（罩）

护板将设置于移动零部件，如皮带机滚筒、重力张紧装置、“Ｖ”型带驱动装置、链驱动装置和联轴器等位置，所有护板要以业主或监理工程师认可的方式固定在适当的位置，护板的拆卸应考虑便于维修，并应能使用工具将其拆卸。

外部设置的Ｖ型带驱动装置护板（罩）应用完全封闭，经得起天气的变化。

绕着皮带机尾滚筒和重力张紧装置的护板应为镀锌钢网，支撑在镀锌角钢架上。护板的布置要在不须拆动其它零部件的情况下易于拆卸和更换，为安全起见，不准使用翼形螺母。

* 1. 双梁起重机和各种起重葫芦

起重机和机动行走的起重葫芦，应装置在单件重超过50kg的机械零部件上方。所有电动葫芦都应具有足够的起升能力和提升高度。

在各区域里都要提供适当的净空间，以便于起升最大重量的零部件，同时需考虑检修平台。

每台起动葫芦设计应能吊起的设备，放到相邻的地面处。要设计有限位开关，以限定起重工作。

4.6.3粮食输运系统和相关设备

* 1. 设计和功能的一般要求

本合同项下供应的设备应能在现场的温度范围和环境条件下运送规定品种的粮食。

1. 所有输送设备都应以规定的额定值连续地运行，并能够在超过额定值10％以上的承载量至少运行60分钟以上，不对设备造成损坏，并没有溢粮情况出现。
2. 除另作规定，所有输送设备都应具有从满载启动的能力。
3. 满载运行时，输送设备电动机应能每小时至少启动10次，并应在任何时间内可连续满载启动3次（配套的电缆和电器要保障能承受）。
4. 粮食运送设备的所有固定内表面包括边缘和突出部分都要制成斜坡使其能完全自流排出，确保不积粮，不积灰；对于无法实现完全自流排出的位置须设计清理门。
   1. 最小斜角

对任何溜管或表面（料斗除外）的设计应为，在重力作用下允许粮食流动的最小角度（以水平面测量）不小于36度。

料斗的最小角度应是40度。这个最小斜角也适用于邻接斜面（如方斗）之间的夹角。

* 1. 通用要求

灰尘和粮食的沉积是一个严重的问题。这样的沉积会增加粮库的虫害漫延并增加火灾和粉尘爆炸的潜在危险。设备的设计和建造应防止灰尘和粮食的沉积或把沉积减到最小的程度。

输送设备的所有内表面的设计和构造没有凸台和突边缘，接头的内表面要密封焊或用硅密封剂密封。

粮食输送设备和支承结构的外表面不应有沉积粮凹陷处。可能沉积粮的地方要设置盖板或用业主和监理工程师认可的方法封闭。

* 1. 检查和维修口

检查和维修口要设置在设备零部件要求进行常规检查的路径中，包括但不限于以下部位：粮食进料、出料点，溜管搭接点，转角位（弯头），溜管Y形合并点，刮板机进料口前方，下料口上方，皮带机头尾部过渡、改向滚筒两侧，仓顶手动闸门上方（距离手动气密闸板间距不超过20cm，超过该范围有业主现场确认），仓下手动闸门下方（距离手动气密闸板间距不超过20cm，超过该范围有业主现场确认）出仓溜管上，输送检测开关安装位等均应设置便于观察操作的观察门，观察门具备防水、防漏尘功能；露天安装的检查门其主体及其绞轴、合页、把手应采用2MM厚304不锈钢材料制作，检查门门框需要翻边处理，检查门的紧固方式采用压扣式紧固或根据业主和监理工程师的要求制作做。

检查和维修口的尺寸要足够大以便观察到设备要检查的项目并且按业主和监理工程师的要求制做，要考虑到进去清理设备，润滑和对紧固件调整等需要（此部分，承包商要充分预考虑和布局，提出合理化建议，在图纸细化审查会时给业主和监理予以审核确认）。

检查和维修口的盖/门要绞接在一侧，打开时在其自身重力下保持稳定，不能对正在进行检查和维修的人员产生伤害。

检查和维修门要安装在结构架上并装有气密垫或其它的密封装置以防天气变化和粉尘的侵入。它们要配置认可的锁紧机构，这些机构应可调节以确保关闭时与构架间的密封。

检查门的尺寸不小于500×400mm（不满足安装位置的要与业主和监理确认）。

检查门和维修口的设计要防止粉尘与物料的积聚。

* 1. 泄爆孔

1. 所有输运粮食设备都要设置泄爆装置，其位置应在能产生粮食粉尘集中的部位，这些部位不限于以下列出的各项：所有的皮带机、斗提机、刮板机、清理筛、集尘罩、溜管、料斗、除尘器等本合同中规定的设备。
2. 泄爆装置的设计和安装要符合以认可的国际或中国标准。
3. 设在任何设备上的泄爆孔面积的比例关系为：每6立方米要泄爆容积需应设置不小于1平方米的泄爆面积。
4. 泄爆装置要根据认可的设计，由轻低惯性的材料制成，应能在不超过1毫秒的时间内在不大于1.5kＰa的压力下完全泄爆。
5. 泄爆膜采用不锈钢材质泄爆膜或有资质厂家提供的卸爆螺栓，泄爆膜需要由具备生产资质厂家供货。
6. 设置在建筑物或结构内侧的泄爆装置应装配强度能耐得住可能产生的最大爆炸压力的管道，该管道能安全地将爆炸力波通向大气。
7. 通到大气的泄爆装置的设计应防止水进入设备，并由能耐低温，太阳紫外线和其它环境条件影响的材料制成。
8. 粉尘或其它杂物不能沉积在泄爆装置内表面或其周围。
   1. 耐磨衬板

输送设备溜管及非标料斗、变形口以及粮食直接冲刷位置等要内衬6mm厚耐磨锰钢。

* 1. 接头密封

本合同项下所有溜管，风网、真空清扫管网、皮带机气室法兰、刮板机连接法兰等接头连接必须在法兰端面加密封剂，提供的用于接头和法兰密封的密封剂应是认可型的，使用硅密封剂的部位应能保持密封，应是中性硬型的适用于金属表面。密封剂不应含有或放出任何腐蚀或有毒的物质或残余物。应筒装供货，数量应足够用于皮带机等在现场装配时所有接头处的密封。

* 1. 溜管

截面＜500x500和直径300mm的溜管钢板厚度4mm，截面≥500x500的溜管钢板厚度6mm，按本文规定配置耐磨衬板和按下文规定配置法兰。

溜管要有足够的横截面尺寸通过额定粮流，要使用方型或长方型截面。粮食样品递送溜管除外，它可以制成圆管形截面。

溜管的最小斜角要依据输送的粮食类型确定适当值。

各段溜管的构造最长不应超过2m，每段的两端都应装有法兰，所有溜管连接法兰端面必须加密封剂。溜管结构支承的布置应能易于拆卸非支承部分而不用拆动支承部分，溜管尺寸尽量标准统一，方便后期的维护和替换。

在粮食流动方向的各变化处，垂直落高（溜管中心线之间的垂直距离）不应小于溜管深度的两倍，便于粮食的自由流动。

非标溜管、设备搭接点非标变形口同样需设置带法兰活动边；

所有粮食进料、出料点，溜管搭接点，转角位（弯头），溜管Y形合并点均应设置便于观察操作的观察门，观察门具备防水、防漏尘功能。

弯头的设计应确保粮食的自由流动，而且弯头处应制成可拆卸结构，便于冲击部位衬板更换。

所有溜管的内表面都不应有焊剂凸缘或其它外伸物。要小心法兰接合面，要清除沿粮流方向的凸缘和凹穴。如果需要，法兰接合面要机加工。

所有溜管法兰都要模钻以确保具有完全互换性。

所有弯头都应进行法兰螺栓联接以确保遭受磨擦的部分能容易地拆卸而不动溜管的其他部分。

所有焊接都应是连续的，以保证粉尘不溢出和防止粮食粉尘的沉积导致虫害。不准有间断焊或溜有空隙的焊接。

弯头处要用密封剂充分密封，在螺栓联接之前施加密封剂。

溜管的垂直部分要在大于3m的适当间隔装配“缓冲箱”，减少粮流的速度并把粮食的破损和溜管的磨损减到最小程度。缓冲箱应设检查口，并提供梯子和平台。

缓冲箱的设计应使其能自己清理，不损害粮食。

所有溜管各段都要设置吊耳以便于安装和拆卸。

穿过地板的溜管的布置应在地板上下方，就地螺栓联接，能使这些部分易于拆卸。

溜管的设计应能支承满载溜管。

所有斜溜管的弯部、缓冲箱、转接溜管和弯头都应按规定装配侧衬板和可拆卸的底衬板，覆盖可能与粮流接触的所有表面。

检查门要配置在靠近方向发生变化和邻接任何邻接溜管堵塞传感器的部位。

所有检查门按实际大小制造，门不应设在粮食可能冲击或溢出的部位。

所有法兰接头都应按规定在安装时密封。

所有法兰四角倒半径10MM圆角

卸料溜管的设计应使其在皮带刮除器和缓冲器下尽可能远地方。

* 1. 通风

1. 通则

每个仓顶上都应配置通气压口或呼吸口以及供检查用的人孔；这是本合同的一部分。

通风口大小应合适，保证空仓和满仓时，仓内进出的气流足以保证仓内的气压为±1.5kPa。

通风口一般要关闭，以防外界物体（或人）掉进来；**对于杀虫仓的通风口、进粮口、人孔等部位要求配备气密性良好的闸阀门及密闭门以确保其在杀虫时的气密性。**

通仓顶风口的设置应保证不会对人员形成危险。

1. 通风装置
2. 大直径筒仓的仓顶都应按照设计图纸要求配置屋顶轴流风机。
3. 仓下风机出口与仓进风口间要配有通风管。
4. 与土建接口
5. 主要设备品牌确认后，由设备承包商在中标15天内向土建承包商提供预埋件图纸，土建承包商负责预埋所有预埋件。
6. 承包商向土建承包商提供荷载及受力情况。
7. 除土建料斗和预埋件工作外，其它一切工作是设备供应商工作范围。
8. 设备承包商要及时、准确提供图纸并由土建承包商按要求施工，否则因预埋件偏差而引起设备尺寸改变由土建承包商负责。
   1. 环流杀虫系统
9. 总则
10. 大直径筒仓上配备杀除粮食虫害的富氮杀虫系统。
11. 用氮气进行杀虫的概念是指氮气透过粮堆达很长一段时间，而且有足够高的氮气浓度以杀灭所有阶段的虫子或抑制虫子的产生。由于对粮食内氮气浓度的需要，这就要求仓体结构保持有效密封期达2个星期，以防气体散掉并且要防止外来气体的稀释。
12. 为达到这个结果，大直径筒仓和所有设备都必须是气密的，并要通过下面所述的“压力衰减”测试。在所有大直径筒仓上都要有压力缓解阀来控制气体的散失和侵入。
13. 大直径筒仓结构将另外密封并达到密封标准。
14. 富氮杀虫系统的设计要允许将来使用其他在环保方面更理想的熏蒸剂，并配备环流系统。
15. 气密要求
16. 所有附属本仓储结构的所有设备和安装件都要设计成可达到下面所制定的气密标准，固定装置要以防止气体泄漏的方式永久密封。那些用来打开、关闭和正常移动的设置中要配有耐久衬垫并设计成无需密封剂就已密封好的。
17. 要特别注意进料溜管和卸料阀的设计以确保它们可通过人工密封机械，迅速而有效地完成气密，每个阀密封机械要安装连到中央控制系统的限位开关，以便控制，停止粮食进出密封仓的运动和喂／卸料阀的工作。
18. 所供应的设备和安装件的气密标准是，当在一个密封仓结构内被提供的气压在0.25到1.5ＫPa范围内（取决于顶部结构承受压力的能力），用于气压减至其初始压力一半所需时间，不少于30钟。
19. 除上述以外，所有的设备和安装件应可以被密封至如下要求：做到在测压期间不能被听见和检查出来有漏气现象。
20. 设备技术要求

大直径筒仓上的环流系统管件要求采用不锈钢材质管件及软联接等各种管件以确保防腐。

* 1. 斗提机

1. 一般要求：
2. 所有斗提机都应满足本规范涉及现场环境气候条件下功能的要求。要满足设计、功能、设备零部件粉尘控制等一般要求。
3. 所有斗提机都应设计成以100％满额定能力连续运行，并能在所有满负荷，底部1/3负荷的满载条件下平稳起动，在驱动滚筒和输送带之间不产生任何打滑。
4. 斗提机额定能力的计算要根据斗可能装入的容积不大于可容的100％的水的体积。
5. 所有斗提机带速的选定应适合各滚筒的尺寸和斗的类型以确保粮食从斗中卸出不冲击头箱并不将粮食带入管道，带速不应超过3m/s。
6. 所有斗提机的设计和安装都应使在所有流量正常运行输送带轨道时调整任何零部件，输送带的中心线任何时间在无载和满载之间的任何载荷条件下不应偏离任何滚筒中心线的数值超过15mm。
7. 驱动装置要根据本规范的有关规定。
8. 应根据本规范所有斗提机都要配置自动重力输送带张紧装置。
9. 所有斗提机都要设置通道门和检修门。
10. 斗提机头部分

箱体和联接溜管之间的斗提机的头部和转接部分应由有足够厚的钢板制成，并要适当地加强。

头箱的尺寸和形状要设计成与斗中部下的粮食轨道相配，不使粮食冲击头箱的上面。

可能受到粮食冲击的头箱面应根据本规范要求用耐磨材料加工，材料为NM400锰钢板，厚度为6mm。

所有斗提机的卸料溜管都应设置畚斗拦截棒。

可调材料截板要装在各斗提机卸料溜管的底部，联接到下腿，把遗留粮食减到最少程度。

头箱及其支承要设计成承受其下悬挂的管道的重量。

斗提机头轻要单独固定和支承，与靠轴承装在斗提机塔架或支承结构上的箱体无关。

所有伸出箱体的轴都要进行有效的密封以防尘和气候的变化。

适当尺寸的低惯性泄爆孔要设置在所有斗提机的头部，符合ＮＦＰＡ标准或其它认可的等同标准。

1. 斗提机驱动装置
2. 斗提机驱动装置应符合本规范相条款。
3. 所有斗提机都应装配逆止器或制动器以防满载时倒转，安装液力偶合器。
4. 所有斗提机都应在上部100％负荷底部1/3满载的条件下起动没有任何打滑。
5. 分开的低速检查驱动装置应配置用于输送带和斗的检查。
6. 斗提机滚筒
   1. 所有斗提机滚筒都要符合本规范的相关要求。
   2. 各斗提机头部滚筒的直径应选定适合带速以保证离心卸粮没有重复或遗留到管道中的现象。
   3. 所有滚筒至少要大于输送带宽度100mm，并至少与安装的箱体的宽度窄50mm。
   4. 所有斗提机头部滚筒都要装认可的耐磨防静电材料覆胶，最大硬度为邵氏A60，覆胶最小厚度为12mm。
   5. 所有斗提机尾滚筒轴都由机外装在斗提机输送带张紧轴承支承。
   6. 所有斗提机的头、尾和分流滚都要加冠。
7. 斗提机机筒
8. 所有斗提机的上、下腿都应有独立的机筒。
9. 机筒的内侧宽度比输送带至少宽200mm。带背和机筒之间的最小间隙不小于50mm，斗的最大突出部分和机筒之间的最小间隙为50-75mm之间。
10. 斗提机内低碳钢板、角钢构成以螺栓联接各部分。钢板不小于4mm厚度。
11. 法兰角钢要完全焊接到各机筒部分的端部或采用其它的密封防腐要小心制造管避免在焊接时产生变形，变形的机筒不接受。
12. 机筒的接头要对齐，任何机筒的内面突出于相邻的机筒内面不应超过1.5mm。
13. 所有接头都应用挠性材料如硅密封剂进行粉尘和气候的密封，要在螺栓联接前，将密封剂施到法兰上。
14. 滑动接头要设置在机筒中来调节斗提机的头和尾部分之间的竖直运动，其设计要将拦截点的危险减到最小的程度，封闭结构内安装斗提机的地方，滑动接头要给予密封防止粉尘逸出。
15. 适当尺寸低惯性卸爆板要设置在斗提机机筒上，符合本规范的要求。
16. 合适尺寸可拆卸的检修门，可拆卸板要装在各斗提机机筒上用于装卸畚斗，维修和清理。所有门和板的制造和安装要考虑粉尘和气候密封并防止粉尘的沉积。
17. 机筒内侧不应有突出物，如螺栓头等。
18. 除非另经业主和监理工程师认可，否则，机筒应设置在不大于3mm中心，它们应保持正确竖直对中线在所有载荷条件下，沿两个方向的公差为＋/－3mm。
19. 斗提机输送带
20. 所有斗提机输送带都应是阻燃防火抗静电的，符合相关认可的标准，输送机的尺寸和强度适合斗提机的工作要求。
21. 输送带应能在规定的温度范围内工作，没有裂纹强度损失或在驱动滚动处打滑，并要做相应的检验。
22. 承包商应提供给业主和监理工程师制造厂出具的证书证明本合同项下供应的输送带应适用于工作条件。
23. 所有斗提机输送带都应随输送带制造厂的证书一起提供。输送带在初次使用12个月后，拉伸量不大于1％，制造厂证书应由承包商提交给业主和监理工程师认可。
24. 没有业主和监理工程师的认可，不准采购输送带。
25. 斗提机输送带要比固定在其上的斗至少宽75mm。
26. 所有斗提机的输送带应是聚氨脂/尼龙构造或其它认可的材料，其强度要适用于设计和根据公认和认可的设计标准计算出的能力。叠层的宽度和数量要适用并满足涨力和斗螺栓拉伸标准。
27. 提供的输送带为模制边盖、切边输送带不接受。
28. 所有输送带都应有最小盖厚1.5mm，业主和监理工程师另作认可的情况除外。盖应是防火抗静电符合相关认可标准。
29. 各斗提机输送带应以一根长度提供并由制造厂包装在一个适当的卷筒上，卷筒应悬挂在一根轴上，其支承要维持在存放和运输期间不与任何地面接触，应防护输送带在运输、搬运和长期存放期间不直接受阳光的照射或物理伤害。
30. 输送带的工厂拼接不接受。
31. 要用防霉剂防护斗提机的输送带不产生霉变和输送带的细菌变形。
32. 要使用对缝盖板型机械联接做输送带拼接用不小于六列的斗螺栓联接盖板到接头各侧输送带上，或采用经业主和监理工程师认可的其它接合方法。
33. 对缝盖板材料使用挠性材料符合本规范规定的所有其它输送带要求包括证书和认可。
34. 输送带额定最大容许工作涨力应超过计算最大运行涨力至少15％，破断强度与工作涨力之比≥25.1。
35. 斗提机斗和固定螺栓
36. 除了经业主和监理工程师特殊认可使用金属斗的部位外，斗提机斗要用认可的非金属材料制成，并能在整个规定温度范围内工作，不损失在冲击载荷下可能使它们断裂或永久变形的韧性。证实在规定温度下可使用的斗的制造厂证书要由承包商提供给业主和监理工程师。
37. 斗要靠由制造商推荐的并经业主和监理工程师认可的螺栓联接方法和螺栓模装到输送带上。
38. 装到输送带接头对缝盖板的斗的突出部分不可超出装到输送带剩余部分斗的突出线。特殊减少了突出部分的斗应在需要的情况下提供标准斗不做切割就应符合这项要求。
39. 用于把斗装到对缝盖板上的螺栓的选定应安全地承受所作用的超负荷。
40. 通道门和通道口

所有斗提机应布置通道口和可拆卸部，在头尾部分以及管道部位供检查和维修用，根据规范的要求，可移动的板或部分应有足够的尺寸以便拆动头尾和分流滚筒和便于拆动和更换斗。

1. 斗提机的受料部分
2. 斗提机接受部分由不小于6**mm**厚的钢板制成并装配可拆卸的NM400耐磨锰钢板（6mm），适当加强以获得足够刚度。
3. 输入到斗提机接受部的物料按应用并接图示通过喂料溜管入口的前部和后部。
4. 接受部位设计成上腿上的喂料溜管当其位于最高行程位置时在尾部滚筒的中心线以上，下腿上的喂料溜管当其位于最低行程位置时在尾部滚筒中心线以上。
5. 喂料滚筒应具有足够长度和几何尺寸以保证斗提机斗中心装料。
6. 斜滑板要装到接受部的前、后，将余粮减到最少程度并便于接受部的排放。
7. 铲式溜管或装有铰接盖的仓口要装到接受部壳体的各侧并有合适的尺寸和位置使溢出的粮食靠铲或其它手动器具放回斗提机的接受部。
8. 认可的重力型张紧装置或其它业主和监理工程师认可的张紧型式应设置在所有斗提机的尾部滚筒组件上足保持输送带的适当最小张力，以防在起动期间输送带打滑。
9. 张紧装置要考虑应用张力的调整。
10. 张紧装置布置的设计应考虑尾部滚筒的竖直行程使长度缩短量至少为斗提机的5倍，业主和监理工程师另作认可的除外。
11. 限位开关应配置到所有斗提机的输送带张紧组件中指示由于输送带拉伸张紧装置达到它的完全伸展的位置。
12. 自动重力张紧装置配置的部位，尾部滚筒轴承应安装在设有竖直运动的刚性架上涨紧配重应装到托架上使它们的重量由轴承均匀地承受。滚筒轴的定向应保持在张紧装置整个行程的上方，并应在托架内用螺纹调整器调整各轴承座两侧轴承范围在＋/－10mm。
13. 长孔要设置在接受箱体的各侧，应有足够长适合尾轴的全行程。
14. 认可的密封机构应装在接受箱体和滑动轴承板之间，它应在张紧装置行程长度内的任何位置防止粮食和粉尘的泄漏。
15. 尾部自清式功能

底部机座采用自清式机座，降低设备物料残留。用间隙可调式圆弧式机座，可调节底板与畚斗的间隙，最大程度减少残留。并且采用大开门设计，可以极其方便的清除机内残留。

1. 安全和保护装置

各斗提机要按电规范的规定装配下列电气安全和机械保护装置，这样的装置应包括但不限于下列各项：

* + - 1. 失速传感器.
      2. 入口和卸料堵塞溜管传感器。
      3. 张紧装置极限限位开关(装在重力张紧装置上)。
      4. 安全装置和联锁用于保护主驱动和检查驱动不被同时啮合。
      5. 轴温检测报警、液力偶合器温度报警等安全装置。
  1. 刮板机
     + 1. 刮板输送机的额定链速不大于0.6m/s。
       2. 刮板输送机的机罩是钢质的，完全密闭、防尘，防止气候条件的影响。
       3. 输送机箱满足以下条件：
          1. 底部由抗磨损钢制成，用抗磨损衬垫衬里。
          2. 边墙由碳钢制成，覆以抗摩擦衬垫。
          3. 顶部机壳由碳钢制成。
          4. 刮板机侧板必须加装耐磨钢板，侧板材质采用NM400，装配厚度不小于8mm，高度不小于设计料层高度；刮板输送机底板、轨道耐磨钢板材质采用NM400厚度不小于10mm。
       4. 刮板输送机须装易进入的铰接探测门，用螺栓固定到输送机机箱上，置于每个进口和出口附近。
       5. 刮板输送机须提供减压铰接门，置于有合适的溢流限位开关位置的卸料末端。
       6. 刮板由高抗力钢制成，配有PEHD抗摩擦尼龙表层，用于减少摩擦和清理工作。
       7. 返回的刮板提供自润滑钢质滚轮，安装在1米间隔处，携带返回链条。
       8. 所有的齿轮和链轮由热处理合金钢制成，精密的链轮接触表面配合，连接直碳钢合金轴上。
       9. 链条上配有适当的张紧装置，链条须使用弯板链。
       10. 所有轴承需要外部安装、密封、抗摩损，带有合适的润滑配件。
       11. 刮板输送机喂料的通过一个包括提升和计量闸门的系统来控制。多点卸料输送机包括自动操作大门。
       12. 开口需满足输送机卸料的设计速率。
       13. 所有闸门的大门有装凸缘和钻孔的侧边，用于导入输送机中。
       14. 输送机应装配阻塞探测设备，一旦发生超载现象，将自动切断机器。
       15. 驱动设备需要是耐用型的，适于超载情况下突然停机后的重新启动。
       16. 输送机应装配零速断路器，能自动停止电机。
       17. 刮板机出料口下方闸阀需要采用无物料残留模式。根据现场实际情况可采用有无残留翻板、无残留插板或其他更先进技术。选用技术需要经业主和监理工程师确认。
       18. 刮板机要有自清式设计、功能。在刮板链条的刮板上设置一定数量柔性聚乙烯板作为清扫板，该材料具有一定的柔性和耐磨性，宽度略大于机槽，可以清扫刮板片与机槽间隙(10mm)中的残留物料，起到良好的清扫效果。多出口刮板机时，间隔设置回料斗，防止物料在头部堆积。另外，机尾设置活动挡料装置，挡板与尾轮始终保持链条绕过所需距离，张紧时可随尾轮同步运到，降低尾部残留。
  2. 闸门和阀门
  3. 总则
     + 1. 闸门和阀门都应是滑板型的，由机动齿条和齿轮（优先）或认可的替代方法驱动。翻板型合流阀不准使用，内部对粮食密封型除外。
       2. 闸门和阀门的滑板要支承在门和阀侧箱体上的凸辊或钢制销轴上，不接受平面或槽板导向。
       3. 闸门和阀门要完全封闭，防止粉尘逸出。打开时应具有自清理的功能，刮净阀板上的所有物料。
       4. 闸门和阀门板面与箱体有粮食流过或冲击的部位要装配NM400耐磨钢板,6mm厚。
       5. 闸门和阀门装有标准模钻的法兰以配装到溜管的法兰上。
       6. 对闸门和阀门的所有维修，包括阀板拆卸，都应能将闸门和阀门的箱体置于适当的位置。
       7. 所有闸门和阀门都应能在动力失效时可手动操作（开和关）。
       8. 阀门操作机构都应有足够的动力，在粮流的作用下或堆积了粮食的情况下操作阀门动作。
       9. 要求润滑闸门的所有件都应密封或免润滑。
       10. 阀门的设计不应有凹穴沉积粮食或粉尘。
       11. 阀板的布置应使滑板或壳体表面在阀打开时被刮净。
       12. 对于斜阀门，相对于水平位置的倾角应不小于55度。
  4. 电动闸门和阀门

1. 阀板覆盖截止点至少30mm，高速电动驱动闸门和阀门（例如称上、下斗的）除外。电动阀的最小覆盖100mm，或按要求做，防止阀板越位或因阀板关不严造成粮食的泄漏。
2. 限位开关要配置到所有电动闸门和阀门上，以防因越位造成对驱动装置的损害。限位开关要与控制系统相联，以实现监测阀的正确位置。
3. 调节阀要配置连续位置指示和驱动装置以便允许闸门开度相应地通过控制系统来自皮带称的反馈信号连续地调节，保持要求的流量，阀门开度调节应在0-100%连续可调。
4. 限位开关将由阀板自身的运动来驱动并独立于驱动机构的运动。
5. 电动闸门和阀门将由装配了滑动转子制动器的带齿轮传动马达，通过一条驱动链条来驱动。
6. 如果使用齿条齿轮驱动，电动闸门和阀门的滑板要用两条埋头螺钉可靠固定的齿条和用键及调正螺钉联到在滚动轴承支承的轴上的齿轮来驱动的。
7. 铰接式通道门要设置在所有的电动闸门和阀门板延伸盖处，易于对齿条、齿轮和耐磨衬板进行的检修和清理。
8. 所有齿轮和齿条操作机构都应配置护板。
9. 闸板应采用锰钢板制造。
   1. 气动闸门和阀门
   2. 气动阀门和相关零部件应能在更换任何零部件之前至少可实现1亿次工作循环，控制阀消音器除外。
   3. 各气动阀门按如下规定应配置一个气体伺服装置，设在一个方便的位置，可以看见便于接触而无需工具，梯子和平台。
   4. 气动阀门应能在400kPa到700kPa供应压力范围内完好工作。
   5. 组阀，包括所有相关控制阀、伺服装置和管线的联接要在供力气压800kPa下没有漏气现象。
   6. 阀板和壳体在关闭时最少应塔接在阀箱上30mm。
   7. 阀体、滑板或壳体在适当位置时驱动器将是易于接近和移动的。
   8. 气缸应符合ＩＳＯ标准，在正常工作环境下，使用寿命为1000 — 1500公里。
   9. 驱动器应装配高精度调速控制。
   10. 只要可能，驱动器应在系统里和其他处可以互换。
   11. 应在每个阀门操作系统位置上安装位置指示限位开关，它要符合本规格书其它章节的规范规定。
   12. 限位开关应是滑板或壳体的实际运动，而与驱动器的运动无关。
   13. 控制阀应是ISO标准型，装配了消音器。
   14. 控制阀要在容易接近的地方近可能固定在靠近驱动器。
   15. 闸板应采用锰钢板制造。
   16. 气动蝶阀

用于除尘系统的管道开关阀门。

气动蝶阀在关闭时要求其漏风量在0.5%以内。

应装有一个限位开关，提示密封装置的位置。从而当阀门被密封时，控制系统能够禁止阀门的开动。

* 1. 粉尘控制系统

1. 总则

除尘设备应按要求安装到粮食输送设备上防止在全封闭区域内粮食粉尘的溢出。以及安装到那些空气中飞尘可能造成危险或环境问题的区域内。

应该在所有位置（包括粮食接收料斗和汽车装车点）都要控制粉尘，空气中粉尘不超过本文其它章节规定的浓度。

对于形成不同粮食流程的设备组合要提供分开的集尘器，这样当联合流称工作时，每个系统只单独工作。

为确保在每个集尘点上取得设计空气抽取值，这个除尘系统要设计成一个平衡系统，这样在任何一个分入口上的静压力与主入口和副入口上静压力是一致的，在除尘点不应使用阀门或气爆门来控制气流。

可能使用配备高压或低压反向喷射清洁系统的除尘控制设备（正极替换转向鼓风机用于低压，或反向喷射用于高压），用于清理的压缩空气应是干燥、无油的且工作压力至少为650KPA，适用于同时工作除尘器滤袋数量，并配有过滤、干燥和安全控制单元。

当除尘气流中的粉尘浓度为45g/CUM时，集尘和处理设备应按所需气容量连续有效工作。

在除尘控制系统里收集的粮食粉尘可以返回到相应流程，并且返回点处于收集点的顺流下游，也可以集中收集到集尘斗，装汽车处理。

所有用在粉尘控制系统的电气设备要满足粉尘防爆的要求。

注意：粉尘控制系统应充分考虑汕头靠海、靠河、雨水多的气候条件和粮库的作业特点，尽可能减少维修量，降低运行成本。

1. 粉尘特性

对于粉尘传送设备和粉尘储放仓的设计，粉尘的容积浓度应该是150kg/CUM作为容积计算和250kg/CUM作为质量和功率的计算。

1. 吸尘系统

每个吸尘系统要含有如下基本要素：

1. 吸尘点。
2. 粉尘排放管道。
3. 带有风机和密封旋转阀的灰尘过滤装置。
4. 卸料溜管的布置。
5. 隔离阀、挡粮板、泄爆门和清理门。
6. 粉尘提取点
7. 应在工艺流程图中表示的吸尘点处设置吸尘罩，含仓顶多点卸料输送机卸料点处的吸风。这个吸尘罩盖的最小钢板厚度为2mm。风管中控制气流方向的闸门用气动控制。
8. 每个吸尘罩盖都应配不小于50mm长的过渡直管段，这个直管要用一个与之相配的标准法兰相连接。
9. 任何吸尘罩盖在其与设备连接点处的横断面要使粉尘的“流动速度”不超过2m/s。或者最大值足以确保收集到粮食表面的灰尘。但这又不会带起从吸尘罩盖底下通过的粮食。“收集速度”应该被解释为气流通过吸尘罩盖所连接设备连接点横断面处的速度。
10. 在吸取点和管道之间的过渡部分，应被设计成其弯头角度不小于900且不大于1200。
11. 取尘点应设置在卸料溜管的顶部和所有皮带机供料靴的尾部，通过取尘点的气流速度应足以收集和清除空气中粉尘。
12. 管道工程
13. 除尘用气要通过管道送至收尘器，管道厚度应确保不会因为管道内的正压或负压导致管道变形，弯管两端要有法兰，以便拆下清理内部集尘。
14. 管道应为圆形截面，风扇排风管道可为正方或长方形截面。
15. 当流程上任何与之相连的设备启动时，对应的除尘系统都应同时从相应的吸尘点上吸风，安装阀门来隔断连于未启动设备的管道支线。
16. 所有管道的安装都应确保通过所有法兰和软管接地连贯性，全线连续接地以防表面积累静电。应该在业主和监理工程师的批准认可前检查和记录其接地连贯性。
17. 所有管道都应在中心部位得到足够支撑，对于200mm或更小直径的管道支撑间距不大于3.5m。对于超过200mm直径支撑间距不大于6.0m，支撑的提供要保证不给所连设备带来压力。管道支撑力应可以支撑满载灰尘的静载荷的要求。
18. 管道的规格应该使管道内的通过速度不小于15m／s，所有内管尺寸都应是25mm的倍数，在所有管道直径改变的地方，以不大于变径角度150来逐渐过渡，若受空间布局的限制，管径、变径角度与如上要求不符，应该在项目经理的批准认可下，选择与要求接近的参数。
19. 90°弯管和弯头最小要以7个部份制成，弯头中心轴线转弯半径应不小于如下要求：

80～220mm直径 R=2.0D

220～450mm直径 R=1.5D

450～800mm直径 R=D

1. 吸入管道应有足够的支撑点固定以防止气流在所有条件下带来的最大压力。
2. 所有管道工程的连接，包括弯管、罩盖等都应由法兰和螺栓固定，不允许打孔。所有螺栓规格应以M12为主，热浸锌处理并且要对在连接和上螺栓前用硅酮密封剂处理。
3. 直管都应在中部法兰连接处上用螺栓加固，对于连接到弯管，支线或罩盖好的直管，上面的一个法兰应是松的应有不大于6mm的间隙以便于安装。
4. 每个进入主管线的支管都不能超过从过渡部分尾部算起50mm长，而且角度不得超过30°，分线管道应该只进入主管线的顶部和侧部。若受空间布局的限制，应该在监理工程师的批准认可下，可从主管线的底部连接。
5. 在管道通过内部地面或墙壁的地方，承包商要提供阻隔板和装饰板来覆盖管道和地面及墙之间的任何开口，防止粉尘、雨水进入。
6. 在管道与天棚、墙壁、支柱或地面之间的空间不得少于100mm。
7. 室外高空布置的管道，应采取缆绳、支杆支撑等方式加固，以满足恶劣气候条件下风载符合之要求。
8. 管道应根据需要和规范设有一定数量的检修门和检测孔。检查门、检测孔布置应便于检修、清理管道内粉尘，而且不影响气流在管道内运行。
9. 通风门
   * + 1. 仅在业主和监理工程师的书面许可下，才可使用全开或全闭的通风门，来就某一特殊的系统实施隔离。本系统或子系统应保持平衡，无论通风门打开与否，规定的最小空气流速应能在所有的管道系统中维持。
       2. 若使用通风门，其应具气密性并要坚固地安装。
       3. 所有的通风门应在易于进出的位置安装。系统平衡后，承包商应锁定所有的通风门，并有平衡刻度指示盘。
10. 清理门
11. 在所有的支管道、管道弯角超过45°处和主管道上大约每隔6米应配合适的气密性清理门。
12. 清理门应在便于清理操作的位置。
13. 所有清理门应链接并提供钳型快速脱的紧固扣。
14. 清理门的布置应保证在关闭时，清理门内表面与管道表面齐平，以便没有可能影响管道内空气和尘土流动。
15. 关闭阀
    * + 1. 按图纸提供关闭阀。其应配有驱动设备来打开和关闭管路。
        2. 关闭阀应为单叶片式且配以气动装置。
16. 重载支撑架
    * + - 1. 正确密封的轴承；
          2. 自动作业的带电磁阀气动气缸或其它驱动装置；
          3. 指示开关位置的限位关开。
17. 粮食挡板

在含尘浓度大的空气流入过滤单元前应有粮食挡板。

收集到的粮食应从集尘处返回原粮流系统中。

粮食挡板应用镀锌钢制作尺寸要适宜，以便在粉尘中的任何粮流能够落下并收集。

### 4.7维修和培训

4.7.1作业手册

* 1. 承包商应负责编制一个综合性的作业手册，详细说明设备包含的所有项目的操作要求。
  2. 作业手册应用中文编写。
  3. 作业手册应描述正确的操作设备和每个部件的所有要求，包括在日常的设备的操作和控制而需遵守的自动和手动操作，日常的设备检查和清理，及所有的预防措施和保护。手册也应描述设备发生停机，故障时操作人员应当实施的解决途径。手册应有关于设备操作和维修保养的参考资料，制造商手册和图纸的详细资料。
  4. 作业手册应说明操作设备而需的最优人员配套和任何人员所需的特殊技能。
  5. 作业手册的一个草案梗概应由承包商在合同生效后的3个月内进行编制并呈交给项目经理以供其批准。
  6. 作业手册的全套草案应由承包商进行编制并在不迟于设备预计调试开始日之前的二个月呈交给项目经理以供批准。
  7. 作业手册的最终定稿应呈报项目经理供其批准，一旦项目经理批准后，在项目经理出具合同的接收证书前应提供给业主二份作业手册。
  8. 作业手册应耐久和安全如用清晰的标签装订。其也应允许必要的更换页和增减章节。

4.7.2维修手册

* 1. 承包商负责编制一个综合性的维修手册，详细说明维修设备和包含的所有项目的维修要求。维修手册也应包含各个设备供应商的手册和技术规格书，以及在本技术规格书中定义的其它任何具体要求。
  2. 维修手册应用中文编写。
  3. 维修手册应描述正确维修设备和多个部件的所有要求。维修手册也应描述设备发生停机或故障时，维修人员应遵循的解决途径。
  4. 维修手册应提出设备维修所需的最优人员配备和执行维修工作人员所需的贸易或技术技能。
  5. 维修手册应包括按照日期而划分的维修名细（如日、周、月、年的维修工作）列出对每个设备应进行的维修工作。若维修在操作时进行，这些工作也应分别列出。
  6. 承包商应编制出维修手册的一个草案并在合同生效后的6个月内呈报给项目经理使其批准。
  7. 承包商应编制一个成套的维修手册并在不迟于设备预计调试开始日之前的一个月内呈报给项目经理使其批准。
  8. 维修手册的最终定稿应呈报给项目经理使其批准。一旦项目经理批准后，在项目经理出具合同的接收证书前应提供给业主六份维修手册。
  9. 承包商应给所有的机械设备的润滑图表，电气方案图和电缆图表，控制系统图纸和说明文字以确保业主能对全部的设备进行正确的操作和维修。
  10. 维修手册应耐久安全如用清晰的标签装订。其也应允许必要的更换页和增加章节。

4.7.3培训和技术服务

* 1. 承包商应负责对招标人将委任于设备的管理、操作和维修的人员进行培训。
  2. 培训应在必要的承包商、设备供应商或生产厂商的车间和现场进行，对象是将委任承担工作的招标人人员。
  3. 承包商应负责确保培训人员能获得在整个质量保证期满意地操作和维护设备而必要的技能和胜任程度。
  4. 在承包商进行设计和制造期内， 承包商应负责对四位机械和两位电气工程师进行总为期为12个月的培训， 培训内容应由设计的理论部分和制造/测试的实践操作部分组成。承包商在培训前编制培训大纲和培训实施计划。
  5. 验收后对技术和操作人员培训一个月。
  6. 承包商承担全部与培训有关的费用。 所有费用均应由承包商在投标报价表的相应栏目报出并计入投标总价。
  7. 设备承包商（不包含安装调试工作的）应为相应设备的安装和调试提供必要现场指导和技术服务。

### 4.8施工安装

4.8.1承包商应出示有关施工许可证等业主所需要的材料或证明，供业主认可。要求施工队伍必须由成熟有经验的相关技术人员组成，有相应工程安装的良好业绩。

4.8.2施工安装前三十天，承包商必须向业主提交施工组织设计，并进行施工准备。经业主审查后，提出开工报告，经业主同意后方可进行施工。

4.8.3施工安装进度

施工安装进度应严格按照业主的施工计划进度要求及承包商提交的施工组织设计，在业主或监理工程师的协助监督下进行，若因承包商方面的因素影响进度，业主有权提出索赔。

4.8.4施工安装质量

施工安装质量应严格按照有关施工规范和设计图纸及技术规格书执行，由监理工程师监督检查，若出现由承包商自行造成的质量问题业主或监理工程师有权下令重新安装或停工，造成的损失由承包商承担。

4.8.5施工安装的验收和资料

施工安装竣工后，承包商应向业主提供六套竣工图及工程档案归档规定的有关资料。

4.8.6安装工程不得分包，特殊情况需分包时，需征得业主认可。

4.8.7空调安装要求

设备平台安装：每栋仓安装一台设备，设备分别坐落在固定支架上，支架平座焊接在预留的空调平台底座预埋件上。所有设备与支架接触的地方需垫20mm厚的橡胶垫和镀锌方板，用螺栓将设备与支架底座固定。支架和预埋件所有焊接处须把焊渣清理干净，刷防锈漆两遍，再整体喷银粉漆，喷漆时注意保护好机组。

送回风管道安装：利用锥面两个专用风口作为管道的送风回风口，机组放置在正对轴流风机口位置。设备回风口处设置过滤网箱，过滤网箱与机组集成在一起，过滤网为两块弧形设计，方便拆卸。打开过滤网箱可以进行过滤网的安装和拆卸，保护机组中的蒸发器不变脏。同时，在散热器进风窗处增加了方便拆卸过滤网，保护散热器免受尘积影响。回风管均采用 PP或PE材质，规格为 φ600\*5mm，PPS风管整体采用双面热熔焊接方式制作，在适当位置制作风管支架固定好风管。所有的接缝必须密焊，保证不漏风。风管与蝶阀、通等的连接采用法兰连接（螺栓固定），法兰之间密封采用橡胶密封垫和结构胶形式。空调安装后，风管、机组及仓房进行气密性检测，压力为500Pa时，半衰期≥2400秒。所有设备送回风管路系统均需进行保温。风管打压检漏合格后开始安装保温材料，保温材料采用阻燃的B1级橡塑保温棉，用橡塑保温专用胶水紧贴风管，接缝处采用胶带封条贴接，无缝隙连接。风管保温后外层采用 304（厚度：0.5mm）不锈钢铁皮保护，接缝处须打结构胶，起到防老化、防水、防尘。

电线电缆安装：机组电源线由大直径筒仓走廊内的配电箱引出，通过穿墙引线连接到设备上面。采用镀锌槽管沿廊桥或桥架敷设，使用U型管卡固定，管卡之间距离不超过1.5米，镀锌管之间采用螺牙连接。线缆两端接线时需要使用接线鼻，使用液压钳压紧。接线时确保螺丝上紧，接地线缆做好标识，确保接地电阻符合施工标准。通讯线（光纤、网线等）采用镀锌槽管沿廊桥或桥架敷设，使用U型管卡固定，管卡之间距离不超过1.5米，镀锌管之间采用螺牙连接。镀锌管出口连接电箱或设备采用防爆不锈钢软管连接。机组回风温湿度传感器的屏蔽线采用镀锌槽管沿回风管敷设，使用U型管卡固定，管卡之间距离不超过1.5米，镀锌管之间采用螺牙连接；屏蔽线通过回风三通上的密闭填料函进入仓内与温湿度传感器连接。

冷凝水管安装：主机底部冷凝水采用φ25-PVC 引至下水口，在机组的凝水管出口安装一个手动不锈钢球阀和一个电磁阀，再做一个 U 型弯（高度差≥80mm）， 形成液封，防止空气倒吸，进入主机，或者防止粮仓气调时从这里漏气。管道中间采用 U 型卡扣固定。

空调实际安装的位置及方式均需征求好业主的意见，方可进行安装作业。

### 4.9设备及金属构件的安装、调试和验收

4.9.1设备及金属构件的安装

1. 设备及金属构件的安装应充分考虑现场的地理条件和有关设备。
2. 承包商应选派具有资历和有经验的技术人员和技术工人到现场安装。
3. 凡能在制造厂安装的部件、构件应尽量一次组装完成。
4. 设备及金属构件的安装所需的起重运输设备及其他辅助设备、办公室、贮藏室等均由承包商负责，发包方提供方便。发包方提供设备安装所需的施工场地、供水、供电设施，承包商应向发包方支付水电费。

4.9.2调试和验收试验

系统安装完毕，承包商负责在发包方、监理工程师（撤场后零星工程除外）及设备供货方的参与下在现场进行调试和系统验收试验。调试和验收试验应遵循由承包商提出的并经双方认可的调试大纲进行。

* 1. 调试

调试前承包商应会同设备供货商对输送机械进行一般性检查，内容包括：结构、机械传动、电气、电机、螺栓连接、润滑、安全保护及其他认为必要的检查。

调试检测项目包括：输送机械、栈桥、金属结构、除尘系统、润滑、安全保护等。检查并记录有关温升、电流稳定值、峰值、密封、机械振动及噪音等情况；环保指标参数；输送机起动及停车时间；紧急停车、按钮、指示灯、警报器等动作的准确、可靠性；电力拖动性能；各螺栓连接部位的安全可靠性。

空载调试应做到无故障运转八小时。

* 1. 系统验收试验

设备及构件验收的依据是合同、技术规格书、认可的规范标准、检验证书等。

验收前，承包商应提供有关的检验证书及试验报告：

1. 各种材料质检试验报告，内容包括产品的编号、试验号、拉伸实验、弯曲试验、冲击试验、化学成分等。
2. 机电产品（如电机、减速器、制动器、各种安全保护装置）的试验报告及出厂检验合格证书，使用说明书等。
3. 属于特种设备的必须提供汕头特检部门检验检测证明。
4. 高强度联接件的试验报告。
5. 金属结构焊缝检验合格文件。
6. 调试、试验的检测记录。

提供本规格书规定的随机资料及有关设备附件。

每台输送机械要作最不利条件下的满负荷起动试验（不少于三次）。

设备及构件在系统重载调试中，连续运转12小时不出现影响生产率的主要故障。

提供系统验收试验的全部记录。

### 4.10标记和铭牌

经发包方同意后，由承包商负责制作标牌。铭牌需标明设备名称、型号、主要规格、参数、编号、制造厂名及制造日期等。

为了安全生产，在容易发生危险的部位设置危险指示牌。需标明开关位置、方向的地方应在适当位置安装相应指示牌。

外购配件标牌应保留完好。主要部件的铭牌标记应清晰。

各输送机械应在显眼的地方标明输送机号及输送机运转方向。

铭牌、标牌优先采用不掉色、不褪色的铝质、304不锈钢等材质。

# 第三部分：电气电控部分技术规格书

## 1、相关标准

除非在技术规格书中另有规定，所有电气、控制设备和相关附属设备和结构的设计、制造、安装、测试、检验和验收要符合由下列机构颁发标准的最新版本要求：

1. GB -中华人民共和国国标
2. GB50058：对在易燃易爆危险区中电气设备的要求
3. GB17440：《粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规程》
4. GB12476.1：粉尘环境中电气设备防爆要求
5. GB4942.1：电机外壳防护等级
6. GBGB4208：低压电气设备防护等级
7. GB3836.2：防爆电气制造标准。
8. GB50257：爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范。
9. IEEE-电气与电子工程师学会
10. IEC：国际电工委员会标准
11. IEA：电子工业协会标准
12. GB11022：高压开关设备通用技术要求
13. GB7251.1：低压成套开关设备和控制设备
14. GB—50254—50259：电气装置安装工程施工及验收规范
15. JB/T9661：《低压抽出式成套开关设备的控制》
16. GB9466：《低压成套开关设备基本试验方法》
17. GBJ149：《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》
18. GB50171：《电气装置安装工程盘柜及二次回路接线施工及验收规范》
19. GB50150：《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
20. GBJ52：《工业与民用供电系统设计规范》
21. GBJ54：《低压配电装置及线路设计规范》
22. IEC61158.3 和 EN50170V2 等标准
23. 如果投标方采用技术规范和标准与招标方不一致时按照较高标准执行。

所有计量单位应为ISO公制单位。

1）除非另有规定，所有电气安装应满足相关经批准的标准的要求。

2）所有电气安装应保证满足连续作业，便于检查、清理和维修。

3）所有提供的设备应保证能在规定的外部条件下，或在作业中可能遇到的各种荷载变化，包括临时故障或短路的情况下，能满足操作。

4）电气安装应为设备和由其它合同下的有关设备的作业和维修，提供合理必要的安全保护装置。设备应尽可能地采用标准部件。

5）所有电气连接的截面和表面应根据测试证明能连续承载规定的电流，而不会引起过度的热量。固定的联结应用同一规格的螺母或螺丝妥当地固定。

6）所有部件的连接和电缆的设计和布置应最大限度地降低火灾危险以及火灾带来的破坏。

7）所有镀锌钢管出线口到电气设备（大小电机机、所有的轴温开关、拉绳开关、跑偏开关，堵料开关、料位开关、风压开关、料位器、现场的控制、检修及备用电箱进线）的进线口需有防爆软管或不锈钢锁头连接，且要求进线口在上方，所有防爆软管或不锈钢锁头的摆布合理、美观，方便检修。

承包商安装过程需符合以下标准要求：

GB 50254-2014 低压电器施工及验收规范

GB 50257-2014 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范

GB 50168-2018 电缆线路施工及验收规范

GB 50171-2012 盘、柜及二次回路结线施工及验收规范

以及本招标文件其他章节关于设备系统的描述内容。

## 2、需求一览表

特别强调：

承包商所提供的电气设备和元器件都必须符合本招标文件技术规格书和国家现行规范标准的要求，为出厂后没有使用过的全新产品。国家有关部门已明确淘汰的产品不得用于本工程。国家规定需要经过３C认证的产品必须有认证标识。电气设备选择应考虑有利于节能。

承包商应将提升机、刮板机等设备的驱动电机、各 MCC室进线柜等设备的电力数据进行采集（包含一期输送设备），并反映在中控室计算机上，从而在中控室内监视到各现场设备的工作电流、工作电压等数据。从而实现中控系统通过总线对开关及电网的远程测量、通信、调试和控制。该系统可直接测量并上传系统总电压、总电流、总有功负荷和功率因数等运行参数。

所有配电箱/柜、设备箱、现场按钮箱、操作箱、I/O分站箱、安防箱等均采用304不锈钢板制作，厚度不低于2.0mm。项目所有电箱、控制箱、现场按钮箱及内部所使用的接线端子品牌、防护等级要符合安装场所等级要求。

2.1粉尘防爆产品应是具有相应产品生产许可证的制造商生产，并具有防爆合格证。

1)全部电气设备和部件必须是防尘的和防盐雾型的。尤其注意在电气设备选型及安装方面，所有安装在粉尘爆炸危险区的电气设备，其防护等级及防尘结构应满足相关国家标准对粉尘防爆分区规定的要求，所有在粉尘危险区域工作的电气设备（包括电机）都必须取得国家防爆电气产品质量监督检验中心（CQST）的认证。并提供相关粮食粉尘防尘防爆资质证明文件交由业主、监理方审核，对不合格或不适用于相应粮食粉尘爆炸危险区域的电气设备无条件更换。

2）粉尘爆炸预防的要求：所有在粉尘危险区域工作的电气设备（包括电机）都要

选用分成防爆型产品，工程中所用到的粉尘防爆产品的防护等级不少于IP65。在粉尘危险区域内使用的驱动装置和其他设备，应当在最大粉尘覆盖情况下，当环境温度达到规定最高值时能够连续工作，而其表面温度不能高于125℃。

3）室内外粉尘防爆配电箱均采用304不锈钢材质，室外粉尘防爆箱需额外加装双层门结构，以保护操作旋钮，且要加装防雨帽。

2.2为减少备用件的种类，如料位开关、接触器、继电器等电气设备和元器件应尽可采用同一厂家及同一型号的。

2.3户外视频监控设备箱采用不锈钢材质，厚度不低于2.0mm,且应有配套有效的防水防尘结构，防水防尘效果需达到业主或业主代表的要求。室内外粉尘防爆区视频监控箱采用粉尘防爆型，外壳不锈钢材质。

2.4所有检修箱、配电箱、接线盒、操作箱、PLC柜、现场IO箱、配电柜等的接线端子都要标明线号，所有电缆进出线处用不锈钢材质牌标明电缆的来源和去向。

2.5所有检修箱、配电箱、接线盒、操作箱、现场IO箱等面板上用不锈钢材质标注上编号，并喷涂或贴上永久性符合国标的警示标识。

2.6所有的电缆头、母排等均用相应颜色的热缩绝缘套管，不能用绝缘胶布缠绕代替。

2.7所有的动力、控制电缆均不能有裸露，一律采用防爆软管连接，且需加紧固套头。

**2.8电缆梯架应采用热浸锌材料，盖板厚度应不小于1.5mm，满足国标要求，盖板形式采用压条紧固方式,且应按规范加装等点位跨接线。**

2.9为减少备用件的种类，如料位开关、接触器、继电器等电气设备和元器件应尽可能采用同一厂家及同一型号的。所有电气配件都必须是在中华人民共和国境内制造或可以采购到的。

2.10本招标文件中所指的“电气设备”和“元器件”是指各种类型的电气配电及控制设备、开关装置、断路器、启动器、配电盘、控制装置、电缆和电线、电缆密封和终端、接线箱、操作箱、检测元件、安装和接线器件、灯具、电源和照明插座、计算机及其接口、通讯装置以及所有相关附件等。

2.11下表中所列的所有货物和设备必须包括所有的与该设备正常运行和安全操作有关的配件和附件，以及与整个粮食处理系统正常运转和安全操作有关的配件和附件。即便这些配件和附件并没有在需求一览表和技术说明书中提及。

2.12需求一览表中的设备和线缆的数量为测算数仅供参考。投标方有责任确定满足性能要求所需的准确长度和数量，并在偏离表中列出。交货方式为将货物运送到项目工程现场。

2.13以下一览表仅供参考，中标方的供货范围包括但不限于以下一览表，最终以实现生产工艺功能为前提。

2.14下表所列的所有货物和设备须在“技术响应表”中明确技术指标。

电气主要设备需求一览表

### 2.15母线

1）母线应被设计成传送连续满负荷冷拉高导电率铜材料。配电柜内母线由配电柜厂家提供。

2）所有母线、连接和绝缘支柱应有足够的机械强度以承受由于安装、振动、短路或一些其它原因产生的应力。

3）所有母线和断路器之间和母线槽之间的连接应是高导电率铜材料。母线应易于扩展以及在单元之间的连接应使用镀锡鱼尾板的方法。用完全不含铁的螺栓、螺母、接线片等进行母线连接。母线应包括在柜内的PE护套、金属覆盖的空气隔离。

4）铜导体（如母排）的铜银含量：不低于99.95%并提供国家指定检测单位的检验报告，母排及相关连接铜导体的防腐蚀措施（1、镀锡处理2、镀镍处理3、连接处镀银4、喷母排保护液）。

### 2.16低压断路器

**框架断路器主要技术要求如下：**

——额定极限短路分断能力：Icu大于等于70kA;

——智能控制器具备LCD液晶显示屏，各个整定值可数字显示。具备电流显示、故障脱扣指示、故障记录、脱扣次数记录功能。

——断路器需具备四段保护功能；

——其中柜架开关必须全部为抽出式，当开关的额定电流不小于630A时，开关与竖母排的连接刀口须采用双插件刀口。所有柜门都应与主保护器件机械联锁，以避免接触带电装置，且要求带锁关闭。

——框架断路器需配备标准的RS485通迅接口及Modbus RTU通讯协议。

——进线开关具备长延时、短延时、瞬时、接地故障保护四段保护功能，其余回路开关具备长延时、短延时、瞬时、三段保护功能，且时间和电流可调，整定值按图纸要求。

——框架断路器在摄氏55度温度时开关不降容；若产品有降容，在选型时应考虑降容因素。

——框架断路器必须装上机械连锁装置，以完成以下功能：在闭合位置上，不能插入或抽出断路器。除非断路被抽出或处于[隔离]位置，断路器的门或盖将不能移动或打开。断路器只能在完全插入或隔离位置上才能闭合。自动安全保护罩，可在断路器抽出时完全防护护固定部分主接触点。框架断路器应能互换，但需具有防误插机构。

**低压塑壳断路器**应符合相关标准，包括IEC60947-2以及GB14048.2。断路器主要技术要求如下：

——额定工作电压：AC690V

——额定绝缘电压：AC800V

——额定冲击耐受电压：≥8kV

——额定电流：见表

——分断能力：≥70kA

——为保证操作人员安全，断路器需为双重绝缘，并且插入式/抽出式的断路器当处于合闸位置时，断路器不能抽出。

——电动机回路应选用具有电动机保护特性的断路器(根据系统要求)，短路保护脱扣器采用电子式以保证整定的精确性。160A以上电机需具备电动机综合保护特性要求，过载，堵转，短路，相不平衡等。

——各脱扣器均为可调式，并具有级差配合的条件，带有与断路器同品牌的可与门机械连锁的旋转式操作手柄，操作手柄应能加装挂锁。

——断路器必须是抗湿热产品。

### 2.17低压开关柜

低压开关柜（不低于MNS柜型），柜体背面有铜排的位置应设置绝缘挡板.

短路保护电流值，要在1-12倍额定电流区间内连续可调（其中L是长延时，S是短延时，I是瞬时，G是接地故障，每项都可以分别设定电流倍数和脱扣时间（I不行）），并确保不同类型负载长距离配电的短路保护。RC漏电和接地保护功能，要解决诊断远断单相对地短路故障和小电流不脱扣问题。且开关的静触头周边要设置有良好的灭弧装置。

——1s短时耐受电流不小于70kA。

——应为抽出式，带有机械连锁装置，允许上下进线而不影响性能。

1）母线要求：应是三相五线系统，包括一个中性母线和一个保护母线。母线的技术规格如下：

（1）母线是铜材料矩形断面。

（2）主水平母线应沿柜的全长并全部都是相同的断面。

（3）母线应适当的支撑，以承受系统中至少70kA短路电流所引起的力。

（4）为了在侧面今后扩展母线没有困难，应配制该扩展用的供应品。

（5）母线室应适当的通风并允许在柜顶把热气排出。

（6）垂直和水平母线的布置应畅通和合理的。

（7）在垂直母线与断路器端子之间的连接应完全封闭以便使带电部件不暴露和呈现整洁的外貌。可能工作在空气断路器引出线上、在垂直母线与空气断路器之间的带电部分偶然接触而没有任何损坏。

（8）为了容易接近和连接电缆、断路器的引出端子用适当的支撑杆的方法到后面的电缆室。用于测量和仪表计量的电流互感器应安装在这些杆上。

（9）母排应用高导铜材(紫铜)制成，表面应进行防氧化处理，以保护永久的高导电性能，母排的色标应符合GB标准要求。

（10）应提供在顶部承担不同垂直部分之间的内联控制配线的走线槽。柜的宽度应完全满足电缆的连接和在柜内电缆连接的时候进入柜内和工作。所有中间的水平结构件，应是可拆装的，以便进入操作、弯曲电缆未端。从垂直母线和其它带电部件一整个电缆空间要求是畅通的。如果垂直母线在接近电缆空间中占有一定位置，垂直母线应全封闭，以防止在敷设电缆的时候与垂直母线意外的接触。

2）低压电柜要求

（1）电柜的所有技术指标必须符合规范及要求。

（2）要求电柜前后都有门，落地安装、电柜有安装底座，柜后接线。柜体颜色需由业主批准。

3）柜体部分

（1）配电柜要求采用冷轧钢板,用2.0mm厚冷轧板制作。

（2）配电柜不开敲落孔、底部进出线、柜体大小按电气元件符合规范及要求制作。

（3）配电柜采用通用锁。

（4）配电柜的金属部分：包括电器的安装板、支架和电器金属外壳等均良好接地，配电柜的门装设电器，并可开启时以裸铜软线穿透明塑料管与接地金属构架可靠连接。

（5）地排、零排、必须有预留压线位置、 每一个位接线不能超过2条，接地螺栓，不小于M10的电工螺栓和垫片，镀锌螺栓，接地点必须在箱体内左下角。

4）元件部分

（1）所有断路器、开关选用与之配套的电缆接线端子。如进、出线缆大，而断路器、空开端子小，应设母排将端子外引。

（2）配电柜内的电器、仪表等需进行检测及电气耐压、耐流试验。

（3）配电柜内的电气开关、指示灯、仪表、旋转开关等操作及控制和指示元器件下方必须有固定牢固的标签框和机打标签。

5）组装配线

（1）配电柜上的电器，仪表应符合电器、仪表排列间距要求符合国标。

（2）全部紧固元件均采用镀锌元件。

（3）开关接线端子应与导线截面匹配。

（4）电器安装后的配线须排列整齐，用尼龙带绑扎成束或敷于专用线槽内，并卡固在板后或柜内安装架处，配线应留适当长度。

（5）配电柜所装的各种开关、当处于断开状态时，可动部分不宜带电；垂直安装时上端接电源，下端接负荷，水平安装时，左端接电源，右端接负荷。

（6）配电柜电源指示等，应接在总电源开关前侧。

（7）配电柜内的配线须按设计图纸相序分色。配电柜内的电源母线，应有颜色分相标志。

（8）配线整齐、清晰，导线绝缘良好。导线穿过铁制安装孔、面板时要加装橡皮或塑料护套。

（9）配电柜内的N线、PE线必须设汇流排，汇流排的大小必须符合有关规范要求，导线不得盘成弹簧状。

（10）PE线用专用BVR线，配电柜内的PE线不得串接，PE线截面应符合施工规范要求。

（11）凡是两根以上电缆，进一个开关的配电箱总开关上端须要设过度处理装置，过度处理装置的规格必须与系统图中电缆规格相匹配。

（12）不等截面的两根导线严禁压在一个端子上，等截面的导线（6平方毫米以下）一个端子上最多只能压两根。

（13）柜内导线，严禁使用单股铜导线；可动部分的过渡应柔软，并能承受挠曲而不致疲劳损坏。

（14）绝缘导线不能与裸露带电部件、铜排和带有尖角金属接触，应固定在骨架或支架上或敷设在引线槽内，导线中间不允许有接头，所有的线缆弯曲半径都能满足要求 。

（15）接线端子应适合连接硬、软铜导线，使用螺丝压接。

（16）所有的动力线和控制线必须先压线耳然后再接端子，避免导体裸露出来造成短路。

（17）柜内接线严禁使用电工胶布。

（18）柜壳防护等级不低于IP31并符合GB4942.293要求。柜与柜防水顶板之间两侧边相互搭接或侧边并接处做好防护处理，如配U型或Z型过渡板防止水从柜间进入；防水隔板安装时应有一定倾斜角度，不折边的一面朝向柜体后面。（三边折边15-20mm,一边不折，保持较小的倾角来允许水/液体按一个方向流动；左、右、前端尺寸同柜体，后端多出柜体20-30mm）、固定点及折边连接处要做密封处理。

（19）底板厚度不小于 2.0mm，安装后密封性要好，且活动易拆卸，这样做可以很方便使用相关的电缆旋紧件。

6）其他要求：

（1）MCC进线柜配置相应的LED指示灯：

（2）MCC柜指示灯：电源指示、运行指示。

（3）机械连锁：抽屉柜或固定分隔柜开关手柄与柜门有机械连锁功能且能单独上锁。

（4）电动机接线端子：需配置黄绿双色接地端子并配好连线。

### 2.18电动机控制中心（MCC）

MCC柜采用抽屉式开关柜（不低于MNS柜型），柜体背面有铜排的位置应设置绝缘挡板。

1）范围。

（1）本规格说明包括室内电动机控制中心的采购、制造、供货、测试、运输。

（2）承包商应按图纸上要求或其它地方规定提供所有要求的设备，以及设备正确运行所需的所有部件。

（3）设备的设计应符合此处规定的要求，这些要求是将来验收的最低标准。没有业主的书面同意，不得对这些最低标准进行任何改变。

2）故障额定值。

（1）所提供的电动机控制中心应适于安装，其设计和生产应满足中国有关技术规范的相关要求。

（2）所有电动机控制中心应能满足在一秒钟内承受50KA的热磁影响而无损坏，打印试验结果以证明所有的开关盘及其设计已由许可的试验部门按最低故障水平测试，并交由业主代表批准。

3）电动机控制中心的壳体。

至少包括：

（1）柜体为框架组合装配式结构，模数化设计，柜体采用优质冷轧钢板/敷铝锌板制作，通过牢固互相连接成基本骨架，框架的基本零件为带有模数化孔的骨架,骨架钢板厚度不小于2.0㎜（如采用强重比更高的特殊角接型材，保证足够机械强度和抗震性能即可），外壳钢板厚度不小于2.0㎜,柜内隔板厚度不小于1.5㎜。机柜框架坚固耐用，所有框架零件均为免维修型。

（2）柜内板材采用敷铝锌板或不锈钢板，必要的地方采用断磁设计，避免磁涡流造成设备振动、发热、噪音。

（3）柜内板材不应有锋利刃角，并保证元器件安装及操作时无摇晃、不变形。MCC柜电气元件只安装在安装板上；安装板采用带通风孔的，可以更好的散热；安装板厚度不低于2.5mm,其表面喷塑处理或敷铝锌钢板。元器件固定螺母焊接或在安装板上攻丝。MCC柜内部元件排布间距应满足产品手册的要求，保证内部热量能够有效散发。

并柜的柜体与柜体之间有与柜体同等质量厚度的实心金属隔板，隔板除穿越铜排外其余都是封闭的，保证柜间充分隔离，避免意外火情的扩大；柜体与柜体之间的连接使用8.8级高强度螺栓，每测不低于6处固定连接;使用螺栓的直径要接近螺栓孔的直径。

（4）每个MCC壳体的门带单匙锁并带有接地保护；

（5）一个可锁住的主开关/断路器；

（6）每个MCC壳体一个使MCC壳体内部产生超出大气压力的通风系统，进入的空气将被过滤；

（7）MCC的规格应可容纳扩展10%的电机控制系统设备的备用空间；

（8）主开关/断路器和/或-隔离开关应和操作把手联锁，以防止隔离开关在“ON”的位置时柜门被打开。联锁在维修时可被取消。

（9）每个柜应配备有恒温控制的空气加热器。

（10）每个柜内应张贴过塑版的电气原理图、电气接线图等图纸。

（11）MCC柜内部所有连接螺栓都必须使用调试好力矩的力矩扳手紧固，并做好螺帽与螺杆标记。

2.19汇流母排。

对汇流母排的要求同开关柜对母线的要求。

2.20短路协调。

1）所有开关隔离器和塑壳断路器应符合GB14048.2与短路保护电器的协调配合第2型的要求。

2）所有接触器和启动器应符合GB14048.2与短路保护电器的协调配合第2型的要求。

2.21塑壳断路器。

1）塑壳断路器应符合GB相关标准的规定。

2）每个塑壳断路器应设置“ON—OFF”显示器，应能锁定在“OFF”的位置上。

3）图纸上显示的额定值是名义上的。安装在MCC内的MCCB的额定值应由承包商根据电动机的实际参数核定。

4）所有电动机控制断路器应装有一套电路上是分开的转换辅助触点。

5）承包商应在MCC内提供并安装足够的电机备用回路，不少于图纸上明示的备用容量和回路数。

2.22接触器。

1）所有接触器应为符合经批准的相关标准要求的重荷载型，其额定能力不得小于AC3中关于间断荷载的0.3级标准。

2）最小型号的接触器应适合于4KW的电动机直接在线启动。

3）双向运转电机的接触器之间应在电路上和机械上彼此联锁。

4）接触器的布置应为它的维修，包括线圈和所有触点的更换，留有足够的空间，而使在维修时不拆除其他设备和连线。

5）所有接触器应装有控制系统连线所需要的辅助触点，如果其数量超过接触器的能力，承包商应提供并安装足够数量的所需的中间继电器。辅助触点至少有:2常开，2常闭。

2.23热过载继电器。

所有电动机应通过热过载继电器保护，以免过电流：

1）每个热过载继电器应至少有一个常开的和一个常闭的电气上独立的接点。

2）热过载继电器应装在MCC单元内，不受接触器作业时振动的影响。

3）继电器周围应有足够的空间便于拆卸热过载继电器，而不必卸除其它设备或连接线缆。

4）所有功率为11KW及以上的电动机回路应采用单独的热过载型继电器。热过载继电器应为三极、电子式，为不同操作提供单相保护。热过载继电器应有可锁复位触点。

2.24仪表测量和转换开关

1）所有的测量仪表必须是数字式的，并带有总线或网络通讯功能，具备Modbus RTU或TCP/IP通讯功能，以便与控制系统连接。多功能表参数功能要求：

2）全参数测量：支持三相三线制和三相四线制，具有三相电压、三相电流、零序电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、系统频率等全电网参数测量功能。

3）计量功能：总、正向、反向有功电能；A/B/C分相绝对值有功电能。总、正向、反向无功电能；A/B/C分相绝对值无功电能；四象限无功电能。

4）本地测控：所有电参量、运行状态可本地查看，参数可本地设置。

安全性高，可靠性好，要求具备多种抗干扰能力，能够在复杂的电力系统环境中稳定运行。静电放电抗扰性符合3级；电快速瞬变脉冲群抗扰性符合3级；浪涌抗干扰性符合4级；面板防护等级符合IP50，壳体防护等级符合IP30。显示表面96×96、DI,DO各2对。

5）装有主断路器的电动机控制中心应装有一个多功能电表和一个转换开关，以测量每一相的电流和电压(应仅限于大进线柜)。

6）所有测量仪器仪表均为数字式带有RS485通讯接口，并镶嵌在盘面上。

2.25电流表、电能表和电流互感器

1）所有电流表、电能表均为数字式，带有RS485通讯接口，电流互感器的额定电流为5安培。每个电流表的量程适于所测量的负荷，最大超程为200%。

2）电流互感器应按经批准的标准生产，其设计应使之能承受由于短暂启动电流引起的热电磁影响、电流互感器的次级导线最小规是4.0mm2。

3）所有输送设备和所有>=15kW的驱动电动机的回路，均应装有数字式多功能电表，且带有通讯功能。应将它们安装在各自MCC柜面板上。

4）数字式多功能电表的数据应能及时输入PLC，并在计算机上显示。

5）柜内数字式多功能电表应提供工业以太网接口，或每不超过10块电表配一个以太网关，保证数据更新速率不超过3秒。

6）数字式多功能电表要求具有标准的RS485通讯接口，MODBUS RTU通讯协议。

2.26电动机启动器

1）电动机启动设备应符合国家现行规范标准中对电动机保护的要求，同时应满足机械启动特性的要求，考虑重载启动的要求。

2）所有37KW及以下的电机均应采用直接启动，超过45kW的电机均应采用电子式软启动器，卸粮坑两条刮板、C201采用变频器启动。

3）每部电动机在启动、停止和连续负荷作业时，在每个电动机终端处最大电压变化不得超过现行GB的要求。

### 2.27控制继电器

1）控制继电器应为在底座上有插头的电磁性继电器。每个继电器至少有3个在电气上相互隔离的触点，可以随时被转换成“正常开启”或“正常关闭”的状态。每个触点应至少能承受5安培的电流。

2）应将继电器机械锁定到底座上，但不必借助专门的工具就可将它卸下。

3）如果需要的触点数量超过标准继电器所有的数目，承包商应提供额外的继电器并平行连接运行线圈。这些继电器应包括在本合同范围内。

4）时间继电器

（1）时间继电器应为能满足其具体要求的电子型继电器，至少有两套电气上是独立的转换触点，其最小额定电流为5安培。

（2）时间继电器顶点应采取密封，或装有透明的防尘罩。继电器内部应有指示灯指示触点的动作状态。

### 2.28电缆

1）除有专门要求以外，承包商应提供并安装全部动力、控制、接地以及全部设备的仪表、信号及通讯电缆或光缆。特别强调，所有电缆、通讯线的线槽、线管、穿线孔洞等的密封，必须具有良好防鼠功能，而且与设备设施连接处必须加装紧固套（所有位置紧固套材质必须为304不锈钢），承包单位应充分考虑以上成本。本项目所采用的网线、控制电缆均采用铠装。

2）0.6/1KV电缆和控制电缆

（1）所有户外安装的电缆，包括所有电力和控制电缆，应采用铜芯V90℃额定温度、0.6/1KV等级ZRYJV22绝缘的带铠装电缆。

（2）所有户内安装的动力和控制电缆应采用V90℃额定温度， 0.6/1KV绝缘等级阻燃YJV绝缘带铠装电缆，并应符合经批准的相关标准。

（3）电流互感器的次级导线最小规格是4.0mm2。电动机主回路导线最小规格是2.5mm 2。控制用导线的最小规格是1.5mm 2。

（4）高料位电缆应采用在零下30℃能保持柔韧性的“EPR—CPS”型电缆，并采用30/0.20铜芯。

（5）所有用于支线，照明和供电的电缆应全长采用颜色编码，应采用绿/黄颜色编码接地导线。

（6）用于控制电缆的电缆应逐一进行单根全线标注，接地导线应为绿色/黄色。未作标记的多心电缆将不被接受。

（7）主电缆及分支线的规格应允许能增加按设计电气要求的20%。

（8）所有电缆必须满足压降损失要求。

3）数据通讯电缆

（1）所有通讯电缆的规格型号必应符合所连接设备接线的需要。

（2）单股数据通讯电缆应为封闭，分层，钢丝缠绕和PVC护套。

（3）单根双股和三股电缆应采用7/0.50铜芯导线，多股电缆应采用7/0.30的铜导线。导线应全部用一个7/0.25的铜屏蔽线封闭。

（4）光缆应为单芯或多芯的带铠装单模光缆。绝缘、分层和护套应采用V105 ℃ PVC。

4）电缆安装

（1）承包商应按设计院施工图施工，包括电缆桥架、线槽、电缆导管、线夹、支管架和其它辅件安装等工作。承包商如有其他建议，则在其建议被业主批准以前，不得进行电缆的安装工作。

（2）承包商应负责其安装电缆的位置不影响其它设备，根据本技术规格书的提供并安装所有导线管。

（3）电缆应小心处理。大的电缆线盘应按照转盘一侧显示的方向旋转。在任何情况下，电缆的处理应满足它所需要的半径要小于允许的弯曲半径，不允许有扭曲发生。安装好的电缆应留有足够的裕度，以避免寒冷天气下的应力。

（4）一般来说，电缆的弯曲半径应尽可能大而实际。YJV绝缘电缆的最小弯曲半径应为电缆总直径的15倍。

（5）可将电缆引进导线管内或置于桥架上--线槽或托盘，或直接用经批准的支管架和固定架固定。

（6）除非业主书面特别批准，每根电缆不应有中间接头。

（7）所有的电线电缆应根据国家现行的规范标准进行安装。电缆安装应整齐，交叉最小。除非业主批准，在邻近的所有土建完成之前不得开始进行线缆的安装。

（8）所有从地面或地板突出的电缆应用合格的镀锌金属管或金属软管，或者金属导管，从地面或地板平面起最小高度为1200mm，加以机械保护。所有机械保护管需稳妥地固定以防止对电缆的偶然破坏。

（9）所有进入导线管的电缆应用铅管或塑料管加以保护以免磨损划伤。在引入电缆之前，所有导线管应进行彻底清理以便最大限度减少磨损划伤或划槽。

（10）在安装中由于偶然粘上油漆或破坏的电缆，应进行替换或修理以得到业主代表的批准。

（11）塑料电缆不得接触任何石油物质，比如油脂、石油或汽油或其它对塑料电缆有害的物质，塑料电缆的端头在完工时加以封盖以防止水分渗入。

（12）所有电缆应按一定间隔支撑以防止不适当下垂。但在任何情况下，水平间隔不超过400mm，垂直间隔不得超过120mm。

（13）电缆铠装带应为护套型。如果暴露在阳光下，应为防紫外线照射型。其规格足以满足电缆和支件的要求。

（14）当数据通讯电缆和供电电缆平行时，应将它和供电电缆分离开。

（15）导线线管和电缆线槽的规格应在不影响规定的填充率的情况下，为将来发展留有已安装电缆的20%余量。

（16）在电缆穿过用于将来扩展的结构点，收缩处，或不均匀沉降处，承包商在为这样的运动在电缆上安装套环，并保证电缆及其支架辅件不会受由于这样的结构运动而引起的应力的影响。

（17）电动机的供电电缆应有足够的长度，以便于驱动电机的调整，连接电动机的电缆，除非经批准固定件支承，其长度应不超过1000mm。

(18)穿过道路的电缆必须加穿钢管保护。

(19)在电动机进线处应做电缆余量。形式应经过业主同意。穿导线的钢管，在导线管端部应加装304不锈钢电缆锁头，电机接线盒采用304不锈钢电缆锁头。

(20)电缆在制作好线耳后，都必须采用专用的热缩管保护，不接受电工胶布；在配电柜内（MCC、低压柜、现场电箱等）接线的电缆必须采用电缆头护套，不接受电工胶布。

5）导线管

（1）导线管应采用经批准电力电缆专用的端部带螺纹的热浸锌低压流体用焊接钢管。

（2）所有硬钢管的规格应符合经批准的标准，外部应镀锌或电镀层。连缝的焊接应平滑，内部光滑，表面没有凸起。

（3）所有柔性管应采用经批准的形式，适于安装在其需安装的位置。

（4）所有柔性管应有钢螺旋缠绕的内芯，PVC护套或其他适合于不受气候影响的护套，根据制造商的推荐安装合适的端子。

（5）所有导线管连接应有经批准的符合安装标准的带螺纹的金属联接件连接。导线管固定件应是专用经批准的形式。

（6）所有导线管与现场装置、现场壳体、接线盒、现场控站和所有连接件连接至少有5圈缧纹拧入。

（7）所有导线管进入MCC和PLC柜端部应用垫板，并用经批准的螺纹金属导管锁紧螺母固定于垫板上，端部应用螺纹塑料垫片保护。

（8）壳体和联接件用敲入方式连接不被接受。

（9）所有导线管和附件应符合与它们所在地区相关的经批准的标准。

（10）所有导线管应在间隔不超过1.3m用专门设计的固定件固定支架上。

（11）所有安装在顺筒仓壁或房式仓垂直向上安装的导线管内的电缆，在20m间隔应对导线管内电缆进行支撑，以减少电缆拉紧和对绝缘体的损坏。

（12）安装在导线管内的电缆总截面积应不大于导线管内部截面积的60%。（13）与电机和其他可能移动或调整的设备用硬管连接将不被接受。

（14）当柔性管用于与电动机连接，承包商应提供至少1200mm的柔性管，以便于驱动电机的调整，应用经批准的电缆固定件在间隔不超过1000mm固定柔性管。

（15）用于现场装置连接柔性导线管的长度应不小于200mm。

（16）导线管带螺纹的端头应用金属防腐蚀保护层，以防止生锈和潮气进入。

（17）所有导线管端头应做倒角处理，以避免对电缆绝缘体的损坏。

（18）所有安装在导线管内电缆，其拉入导线管的方式应避免对电缆绝缘体的损坏。

（19）所有拉入导线管内的电缆，在与其他电缆连接前，应做绝缘测试。

（20）导线管在电缆进和出点间应最多有两个弯曲。

（21）安装在导线管内电缆之间的接头必应有经批准的专用电缆接线盒。导线管内的电缆在接线盒之间不允许有接头。

（22）安装在导线管内的电缆接头必应是经批准专门制造的绝缘、管道式电缆头。

（23）导线管弯曲不应影响其内部圆形截面。

（24）当电缆在导线管内时，不应进行导线管弯曲、螺接配件、端子盒或类似操作。

（25）当导线管穿过可允许扩展或不同的沉降结构时，承包商应提供导线管在这些点的可柔性长度，并保护导线管和其支承件不受结构移动而产生的应力影响。

（26）电缆在导线管内整个长度内应标有颜色/或数字编码，电缆的颜色/或数字编码在导线管内整个长度内应保持一致。

（27）所有电缆绝缘体损坏应更换或维修只至业主代表满意。

（28）当导线管头通过壳体等时，其端头应由塑料垫片保护以避免对电缆进入导管的损坏。

（30）在任何情况下，电弧焊和气割都不应用于导线管。

（31）所有电缆头都要用线鼻压接，并用焊锡填满。

（32）所有的电缆、线管必须不能影响通道、检修位置。

6）电缆梯架（热浸锌钢制）

（1）电缆桥架的设计、制造及安装应满足国家现行规范标准的要求。

承包商应提供并安装支撑电缆所需要的电缆桥架，以及安装架、连接板、内部和外部弯头、T字架、变径接头、支架和线夹及其它附件（包括一期仓顶设备桥架盖板更换）。电缆桥架的固定和安装应保证平直。未经业主和监理工程师的书面许可钢结构不得进行钻孔和切割处理。

（2）除电缆的设计荷载，梯架—桥架和托盘应能支撑100kg的径距荷载，而其变形不得超过径距的1/200。

（3）一般来说，梯形桥架一般用于中型和大型电缆，而托盘可用于支撑仪表电缆和其它小型电缆。托盘还可用于支撑线夹或支架。

（4）梯架—桥架和托盘应为热浸锌型材质。安装期间由于切割或焊接损坏表面应用应补涂有机富锌漆修补至业主代表批准。

（5）电缆梯架支臂间隔应不超过300mm。所有弯拐件和T字架内部最小弯曲半径为300 mm。在需要适应最小电缆弯曲半径的地方还应更大。

（6）电缆桥架的固定支架或托架应为热浸锌钢材，固定的螺栓螺母均为热浸锌

（7）电缆应按照最大1米的间隔，优先采用PVC或相等的管卡。将电缆固定在垂直或坡形的梯架—桥架和托盘上。电缆固定于水平的桥架和托盘上，最大间隔为3m。

（8）在采用垂直处的托盘支撑水平电缆时，应以1m的间隔安装金属线夹(如有必要可以更小)以防止下垂。

（9）控制电缆和动力电缆的占空系数不得超过通过横截面的50％。电缆应按着不同的电压等级放在不同的梯架/桥架中。

（10）梯架—桥架的固定和连接应用螺栓，不允许使用焊接(在电缆沟中的垂直电缆槽架可以焊接在预埋件上) ，所有的电缆梯架/桥架必须接地。

（11）当梯架/桥架沿输送设备机架敷设时，应不影响设备的检修、拆卸和安装，温度系数应和输送设备一致。当在高架栈桥敷设时超过3 m高，应提供维修走道。

（12）所有有电缆桥架盖板固定方式采用专用桥架盖板卡扣，不接受自攻螺丝钉固定。

7）电缆终端

（1）电缆终端的应按制造商的推荐的连接方法进行施工，并对接头是否清洁、压紧、密封进行确认。

（2）电缆终端应维持它们所连接设备的位置经批准的相关标准的完整性。

（3）所有电缆终端的导电部分应为铜材，它应适用于铠装电缆的两端，或用于联到接线盒内的设备电缆。

（4）所有现场装置，接线盒，现场控制站和壳体应带有螺纹的电缆入口，用钻孔或“敲落”片电缆入口将不被接受。

8）供电电缆芯线的连接

（1）承包商应连接所有供电电缆的芯线以完成安装，每一个供电电缆两端的芯线长度应留有一定余地，以便切割和调整芯线端子。应将芯线用非金属带待整齐地包扎起来，应根据规定的要求将电缆标记安装到电动机的供电电缆上。

（2）每一个供电电缆的接地连接导线应连接到开关盘的接地母排上，以及这个电缆连接的设备上。

9）控制和数据通讯电缆芯线的连接

（1）电缆芯线一般连接到弹簧压接形端子板上，但如果需要，也可以采用螺丝压接或接线柱上，电缆芯应装有由承包商提供的接线鼻。每一个端子板外的电缆长度留有一定的余地，以便可以进行至少一次的电缆端头的切割或调整。尾端应用非金属带整齐地包扎起来。

（2）根据本规格说明书的要求，所有控制和数据通讯电缆芯线每一端应装有带编码的套管。

（3）备用芯线应留有足够的长度，以便接到壳体内最远的端子板，并整齐地卷好封好。

（4）在用插入式连接器连接设备的地方，应按照供应商的建议进行连接。接线箱应装有经批准钳形接线端子。

（5）在数据通讯、热电耦、传感电缆需要连接的地方，应根据适用于它们所在位置的标准在合格的密封连接箱内进行连接。

（6）数据通讯电路只能在一个点上接地。屏蔽电缆和备用电缆芯线也应在同点接地。在所需要的接线盒和端子盒内应为电缆屏或罩提供额外的端子或汇流母排。承包商应根据以上描述提供仪表回路接地的额外的端子板。

10）电缆标识

（1）在箱体内部电缆密封装置旁及电缆内护套上的适当位置，由承包商对每根电缆设置标签。每个标签根据最终的设备一览表标定恰当的电缆编号。其字母和数据高度不少于10mm。

（2）承包商应对每条电缆在合适的位置上安装识别牌，材质为不锈钢。这个位置应在电缆密封板边上的套壳内以及电缆内套管的上面。所有电缆应通过套箍式电缆标记加以识别。C型的前接套箍式或自粘接式电缆标记系统将不被按受。

（3）电缆两端应有相同的数字和标识。

（4）所有电缆标识金属箍应为白色，数字和模压的大写字母为耐久的，黑色的。并在同一水平面上能看到所在内容。

（5）导线安装开始前，依照业主和监理工程师批准的数据系统，承包商配置电缆标识数码，并将该数码表示在承包商的最终图表及接线图中。

（6）在高压电缆途经的路表需用不锈钢标牌标注“高压走线，注意安全”标识。

### 2.29现场装置

所有现场装置、接线端子和接线盒都应按现行国家规范标准，尤其是在粉尘区安装时应根据它们所在的区域，采用符合标准的壳体封装。用于联结这些现场装置、接线端子和接线盒的电缆密封和导线管入口也应进行相应的密封并符合所采用的标准。

1）高料位开关

（1）高料位开关根据工艺的要求，用于显示报警和停车。

（2）高料位开关应为电容式，必须是粉尘防爆型，仓内部分应符合20区域的防爆要求。

（3）高料位开关的定位应保证在报警以后，仓内有足够的空间来容纳为该仓入粮的最长路径上的粮食。

（4）仓顶入口足够大以便于更换和检修高料位开关。其位置及尺寸应由承包商确定，并在第一次技术洽谈时向业主代表提供需土建专业预留孔洞或预埋管线的工作条件图。

（5）所有料位开关应全部密封，并适合于粉尘集中的环境中操作。

2）低料位开关

（1）低料位开关应为电容式，必须是粉尘防爆型，仓内部分应符合20区域的防爆要求。

（2）低料位开关应安装在缓冲仓的卸粮锥斗内，在排粮闸门的上方，其位置应尽可能实际地接近仓底部，以监测粮食的低位。

（3）所有料位开关应全部密封。

（4）低料位开关上部应加防护装置，防止粮流冲击对料位开关的损伤。

4）现场控制箱和接线盒

（1）所有现场控制箱和接线盒应由经批准的制造商专业生产（粉尘防爆区应为粉尘防爆型）并符合有关标准。

（2）在每一个接线箱内和接线盒内应备有3套额外的端子板以备将来使用。

（3）接线箱内应有足够的空间以容纳所有的连线，包括将来的和备用端子板的连接。

（4）密封板应足以容纳所有电源电缆和控制电缆端子，同时密封板还应容纳将来扩展20%的电缆要求。

5）现场控制按钮

（1）承包商应在每一部刮板机、斗提机、粉尘控制系统、通风系统及其它电动设备的驱动端，提供并安装一套完整的具有相应防爆性能的现场启停按钮。

（2）应在所有气动闸门、气动阀门提供并安装一套完整的具有相应防爆性能的现场开关按钮。

（3）应在所有贮存仓下闸门处，提供并安装有适当密封的一套完整的配有前进/反转和停止的现场按钮站（注意：缓冲仓闸门的现场控制站应靠近该闸门安装）。

（4）所有现场控制按钮的位置应便于接近，并且将它们的功能和驱动符号加以适当标注。

（5）所有现场开关均有三个位置：

--遥控：用于控制室操作；可通过计算机和集中手动控制；

--检修：停止并防止一切操作，使电动机与电源隔离，并可在此位置闭锁；

--现场：可以启动电动机，仅用于调试或检修。

（6）所有按钮和指示灯均应采用标牌或清楚地镌刻，表明它们的功能。

（7）所有触点应采用银表面的双空气断点，自清理和自校正型，在220伏电压时最小断流容量为5安培。

（8）所有的现场控制站应采用硬连接入相关的电动机控制电路。

（9）每套现场控制站应采用经批准的形式，按本技术规格书的要求，定位安装到合适位置。

6）紧急停止控制按钮

（1）承包商应提供并安装合适的紧急停止控制按钮，以便在紧急事故情况下制动所有机械驱动设备。必须具有相应粉尘防爆等级。

（2）所有停止按钮应带有一个红色“蘑菇”头，其直径不小于20mm，但不大于36mm，可锁定，手动复位型，并带有透明防误触护罩。

（3）所有停止按钮的操作力不大于2公斤；当进行停止操作时，它们的安装板的变形应小于 1 mm。

（4）对每一区域应提供一单独的紧急停车回路，每一紧停信号通过中间继电器，传送给PLC系统。

（5）在每一个设备区应至少设一个紧停按钮。

（6）承包商应向设计院提供紧急停车按钮的数量和位置。

7）声光报警装置

（1）声光信号报警装置应由承包商提供并安装，以便在任何输送设备运行启动之前对现场操作人员发出警告。

（2）“设备启动”的声光警报装置的数量和位置应按在系统设备所有位置都可清楚听到警报来选择。发出的警报声应大过所有设备都正在运行时的噪音15分贝，在设施的每一部分开始启动前，警报应鸣响20s。

（3）所有声光警报信号应符合它们安装场所所要求的标准，应能在220伏交流电的条件下工作。

8）现场配电箱及检修电箱

（1）投标方应在施工图规定的位置上，为设备提供并安装电源配电箱及检修配电箱。配电箱的防爆等级应于安装位置相适应。

（2）所有粉尘防爆区域的电源箱的防护等级应至少为IP65。

（3）现场检修电箱插座开关带电源指示灯，箱体与门做好地线跨接。

（4）应按设计图纸配置独立多功能电表，电表应支持TCP/IP通讯协议，便于能耗的统计

（5）配电箱的外壳材质采用304不锈钢。

（6）所有安装在危险位置上的所有三相和单相插座应有和插头顶联锁的开关装置，以便开关装置在“开”的位置时不能将插头移去或插入。

（7）所有三相和单相插座应包括接地装置。

（8）投标方应为所有的三相和单相插座的接地泄漏保护提供并安装剩余电流装置。

（9）剩余电流装置最小的设定为30毫安，最大延时40毫秒。

（10）粉尘环境中安装的插座开口的一面应朝下，且与垂直面的角度不应大于60°。

9）所有安装的三相和单相插座配备相应数量的插头，在此基础上多配备15%的插头备用，所有配备的插头都是可以反复使用的，如果配备的插头的插针不能够反复使用将不被接受。

### 2.8散粮输送自动控制系统

2.8.1.生产自动控制系统概述

①中控系统采用PLC和上位机监控两级控制结构，利用PLC对整个散粮输送系统中的设备进行数据采集和控制，通过上位机人机接口对系统设备发出控制命令，同时系统中各设备的运行状态信息在上位机CGP上直观，实时、动态地以图形方式显示。操作人员通过CGP的鼠标和键盘对自动控制系统进行操作，向PLC控制器发出指令，包括散粮输送流程选择、启动、停止，以及单机设备的集中手动等操作。控制系统具有设备联锁、流程自动控制、故障自动停机、故障报警、数据记录等功能。

②控制网络分为控制器网络以及I/O系统网络。控制器网络主要负责将散粮输送线相关系统、单机的PLC控制器通过标准工业以太网络或专用网络进行连接，互通信息。工业以太网可以采用双绞线和光纤介质，网络带宽为10/100/1000Mbps。交换机采用工业级产品。为保障PLC输入/输出信号被可靠、实时地传送，要求I/O系统采用专用网络，通讯介质为双绞线、同轴电缆、光纤介质。专用网络为定速通讯方式。

③上位机监控网络负责将操作员站、监控系统服务器、PLC主机连接到一起，PLC与上位机的通讯采用工业以太网，通讯带宽为100/1000Mbps。为保证上位机监控系统响应速度以及操作可靠性，PLC系统应设置单独的以太网通讯模块负责与监控系统服务器进行数据交换。监控系统采用服务器/客户机模式，由监控系统服务器通过工业以太网与PLC进行通讯，监控终端通过以太网与监控服务器进行通讯

④控制系统系统安全

为保证整个系统系统的安全，系统应满足以下安全方面的考虑：

密码保护

程序所有人认定

程序文件/数据表保护

存储器数据文件覆盖/比较/改写保护

强制保护

钥匙开关

通讯通道保护锁定

光盘刻录、U盘和电脑备份

⑤控制电源要求

1.控制室设置电源柜，电源取自MCC柜，电压等级交流380V AC。电源柜内设置不间断电源UPS，容量6KVA，提供1小时断电后供电能力。

2.工业以太网设备供电为交流220伏，电源不能同控制信号回路共用，单独设立电源供电。

3.控制信号回路采用直流24V DC或220V AC，电源由投标方自行解决，电源方案需要经业主及设计院确认后才可使用。

⑥控制器要求不需电池也能保存程序。控制系统包含上位机和下位机两个方面：

上位机监控采用C/S模式，即客户端-服务器模式；两台控制系统服务器采用冗余热备模式，并且配置两台控制工作站计算机，配置至少提供1套运行版和1套开发版运行操作软件。

可以在控制IO点集中的地方设置分站，以便就近对设备进行控制，但分站采用的模块类型要与主系统相同，不得降低硬件的配置。分站之间采用Profinet通讯模式，增强系统稳定性。

IO网络为PROFINET环网或单点直连结构。电子秤、空压系统等成套设备经应通过通讯的方式接入控制系统内。

设备电能数据通过电力多功能仪表采用Modbus通讯，经智能网关后接入控制系统，画面中要能实时显示设备的电力运行数据。

**承包商若委托具备相关资质及类似工程业绩的控制系统开发商完成本项目控制系统开发，开发商的选定须征得招标人同意。承包商在本项目竣工验收前须向招标人提供完整未加密的PLC源程序及配置文件，提供IO表及操作使用说明书等。**

2.8.2 PLC设备

* 1. CPU为多核CPU，主频不低于1.0GHz，固有（非扩展）用户内存不低于60M，且无须电池，断电可自动保持程序。
  2. 所选品牌PLC须通过国家相关部委检测且无中高风险漏洞，并附认证证书。
  3. 满足监控稳定性，PLC所有机架电源模块插槽不固定，可以任意布置。
  4. 如CPU控制器冗余系统时须采用双背板、双CPU架构。
  5. 控制器模块不能工作或被诊断故障，必须保证其它所有设备及模式能不间断、无扰动地自动切换运行，同时可以通过监控软件和PLC系统的硬件按钮进行手动切换。无论何种切换方式应保证整个系统切换的无扰动。
  6. I/O卡件与CPU必须是同系列，禁止高档CPU挂低挡I/O。
  7. 系统中的所有模块（CPU、I/O、通讯、电源等）应是插接式，所有模块均可带电插拔。
  8. 控制器主频不小于800MHZ，控制器带点能力数字量不少于65536，模拟量不少于32000。
  9. 编程软件要符合IEC61131-3标准，采用梯形图编程语言，所有变量和中间变量必须有中文注释。
  10. PLC主机内存储容量除了能充分满足控制和通信要求外，控制器在不加扩展卡的情况下应提供不少于60M用户可用内存容量（不含扩展内存），同时必须提供至少30M的内置Flash永久存储器，避免丢失程序数据。
  11. PLC主机配置I/O点数除了能满足系统实施要求外应留有15%余量。
  12. PLC具有分布式I/O能力和远程I/O能力和故障诊断功能。
  13. I/O模块上每个输入或输出点的通断状态由模块上的指示灯指示，并具有通讯故障检测能力。
  14. 模块的浪涌承受能力应符合IEE472-1974和ANSIC37.90A-1974标准。
  15. 为防止机架中的模块振动，所有模块插入机架都有锁定装置。
  16. I/O数字量输入模块：其输入电压选择24VDC。
  17. I/O数字量输出模块：均采用继电器输出方式，模块后要求加入隔离继电器
  18. A/D输入模块 采用4-20mA。
  19. PLC分站上的每个I/O模块都应可以根据相关控制任务的实时响应要求的不同，在模块组态时设置不同的通讯响应时间。
  20. 24V直流输入应在“每块基点”上提供保险丝；24V直流输出应在每16个输出点提供保险丝。
  21. 投标方应负责配置输入模块和输出模块，并为所有I/O分配所有输入和输出地址。在配置I/O模块和分配输入输出地址的过程中，投标方应按照逻辑顺序安排系统。PLC应采用与模块物理位置无关的编址方式。
  22. 在PLC柜生产开始以前，以及在软件编制开始以前，输入输出模块的配置和输入输出地址的分配应交业主批准。
  23. 如果需要为空槽预留寄存器或地址，那么它们的分配应保证在任何能适用于那个空槽的模块分配到那个槽时，不必为该系统内的任何I/O重新确定地址。
  24. 所有备用输入和输出点均应接到接线端子板上或继电器上。
  25. 应随PLC设备提供能在操作计算机上运行的软件、程序和文件，并以光盘和打印文件形式提供备用件。
  26. 软件应提供所有输入/输出点、触点和标志、继电器、计数器和定时器的全部参数和标记。
  27. 在操作计算机上运行允许的程序和文件软件所需要附加的通讯卡、硬件锁和许可证等等，应由投标方应提供。
  28. 应为此合同下的所有PLC硬件和软件提供完备的支持文件。
  29. 编程设备具有在线和离线编程功能。投标方应提供编程软件包、接口电缆及其它辅助设备。编程器可在PLC网上对网络任一PLC进行监测及在线编程。
  30. 控制网速度不小于 100Mbps，且速度不应随网络长度和网络上的站点数量变化而变化。
  31. 控制网应采用以太网协议，必须采用工业以太网标准。
  32. 投标方应负责PLC与其它成套设备或智能设备以及电力仪表的通迅。
  33. 投标方应保证接口的数量、标准及负荷能力满足近期和远期要求。

2.8.3 PLC柜

* 1. 投标方应设计、制造PLC柜。PLC柜内应包括所有PLC设备、电源、端子、继电器，以及该系统完整运行所需的其它所有装置。
  2. PLC柜应为面板固定、自支撑、至少2.0mm厚的钢板制成的钢板柜。PLC柜应安装在一个最小为100×50mm的槽钢底座上。
  3. PLC柜的规格应保证不必将柜子扩展就可将控制系统的规模增加至少15%。
  4. 电缆一般应从下面进入，并为所有外部电缆的进入提供适当的未打孔的、密封、镀锌、厚衬板。
  5. 应提供带有聚碳酸脂塑料或类似透明板观察PLC设备的有足够宽度和高度的门。门上应装有可提起的活页，和可使门保持敞开的支撑。当门打开90度时，其突出部分不得超过柜子前面900mm。门应密封，使柜子的保护程度不低于IP54标准。
  6. PLC柜应配有加热器和循环风扇以维持PLC柜内的温度在PLC设备可接受的温度范围内。
  7. 应在PLC柜内安装通风系统，以便在PLC柜内产生高于外部气压的空气。进来的空气应过滤。
  8. PLC柜应随机提供：

（1）可锁定的主开关。

（2）用共用钥匙可以锁住的门。

（3）带接地的门。

（4）每个单元至少配一个3孔240伏10安培壁装插座。

（5）每个单元配一套照明灯具。

* 1. 输入输出接线端子和继电器需按逻辑关系排列，一个区域的所有相关器件在一个模块上，所有类似相关的器件在一个机架上分为一组。模块上所有的输入和输出点应依次连到接线端子或继电器上。根据实际，应为将来的系统扩展所需端子和继电器安装留有余地，以充分利用机架容量。
  2. 应在PLC柜内提供配有断路器的配电盘和交流240伏变换到直流24伏的稳压电源，它们应和柜子内的其它部分隔离开来。
  3. 配电盘应带有主电路断路器(MCB)，隔离的母线系统和设备安装底盘。应为交流240伏、UPS 240伏、直流24伏分别从配电盘输出。所有MCB上方应安装一个标牌框，需将数字彩色标牌插入靠近每个MCB的标牌框。在每个备用回路上方应安装一备用回路标牌。应将典型的电路图安装在有机玻璃覆盖的柜门背面。作为本合同提供的设备的一部分，投标方应在PLC控制柜内提供并安装足够的回路和断路器。
  4. PLC柜内24VDC线缆和220VAC线缆要有明显的颜色区分，同一根电缆中严禁传输不同的电压，24V电源至最远处电压压降不得超过10%。
  5. PLC柜内要布置至少一个3孔22oVAC的插座。柜内要设置可折叠的笔记本电脑支撑板。
  6. 应在装有PLC设备和PLC进线接线端子的每个PLC柜内安装照明灯具。照明开关应由柜门的启闭来控制。
  7. 所有直流稳压电源应为全波整流器型，并装有限流保护器件，以便发生任何外部故障时，包括短路和超载，除了引起保护装置的跳闸之外，都不会对电源造成任何破坏。
  8. 直流稳压电源规格至少有50%的备用容量，应能为所有输入和输出模块(包括继电器和现场装置)提供电源。
  9. 投标方应提供一套与安装在PLC柜内相同的备用直流稳压电源装置。
  10. 所有较重的装置，包括稳压电源，应以适当的方式安装，以便于在柜子运输时拆卸，另行包装运输。
  11. PLC柜内部、外部的涂料和颜色应与电动机控制中心相一致。
  12. 随PLC柜要提供一套准确、完整的端子接线图，端子接线图要与PLC柜内的端子完全一致，其中电缆的去向、接线位置、电缆芯号与现场完全保持一致。
  13. 有关柜子布置和结构的细节 应经业主书面批准，才能开始制造。

2.8.4计算机至PLC通讯系统

* 1. 投标方应提供操作计算机与主PLC之间，还应包括所有必要的软件、程序和计算机至PLC通讯系统具有完备功能的接口硬件。
  2. 从室外引入的通讯线应采取防雷、防鼠咬措施，若通讯线不带铠，则通讯线需单独穿管，不能将未带铠的通讯线直接走桥架敷设。
  3. 操作计算机与PLC单元之间的通讯数据传输，它的接收/发送速率应≥10MB。

2.8.5操作计算机

* 1. 应提供至少2台操作计算机，用于控制和监测设备运行。
  2. 操作计算机将用于系统的操作和监控，应随该机配置用于彩色图形显示器、PLC编程和控制的应用软件和用户程序。
  3. 投标方应在操作计算机上提供系统操作所必要的接口卡，通讯卡以及硬件锁。
  4. 操作计算机应随机配备一台打印机，用于PLC打印输出，报警记录，运行小时数以及硬拷贝从粮食仓容管理系统来的记录。
  5. 该计算机应具有使所有用到的软件均能得到满意的性能的必要的配备和运行速度。

2.8.6 PLC应用软件

* 1. 投标方应保证PLC硬件和操作软件能够满足应用软件所应达到要求。
  2. 应用软件应包括PLC系统和彩色图形接口系统配置的软件以及对于一个完整的操作系统需要任何附加系统的软件。
  3. 投标方应准备一份技术使用说明书，详细地描述PLC的操作功能和程序逻辑。此技术使用说明书应由业主批准后才可进行编程。
  4. 投标方应提供每一台设备的逻辑结构连锁关系示意图，待业主批准后，才能实施设备连锁相关部分的编程。
  5. 所有编程应使用清晰易懂的逻辑结构，类似于所模拟设备的形态。为了便于帮助理解所编程序，编制的程序在适当的地方应增加一些辅助步骤以增加清晰度。
  6. 所有的程序都应包括贯穿该程序的注解、语句、标记和说明解释，以便于更好地理解。
  7. 承包商应为不同种类的设备编制不同的设备控制程序功能块，功能块要有注释说明，增加控制程序的完整性和可读性。
  8. 承包商应考虑传感器参数设置的方便性和安全性，避免每次参数设置时都要修改下位程序。
  9. 程序开发前，要有详细的PLC地址规划表、流程规划表、设备控制功能块规划表、程序架构规划表等重要文件，这些文件要在正式程序编写前提交给业主确认批准。
  10. 程序开发前，要为管理信息系统预留相应的程序接口，同时要有详细完整的与管理信息系统交互的数据表，数据表在业主批注后才能实施。
  11. 所有的程序都应利用随硬件提供的编程软件包和文件包进行设计和检验。在发送到现场之前，所有程序都要经过车间测试，检查是否满足业主的要求。
  12. 供应商应当提供完善的、成熟的软件套件进行网络浏览、网络诊断、通讯组态、软件驱动和数据通讯服务。
  13. PLC程序不加密。

2.8.7 彩色图形显示（系统控制和数据采集）

* 1. 投标方应提供两套彩色图形显示系统，通过操作计算机来操作生产设备。
  2. 系统应提供远程监控功能，通过局域网，相关部门（生产经理、调度和商务等）能调看被许可实时生产运行画面和数据。远程用户运行时，上位机的控制功能及运行速度不应受任何影响。
  3. 监控系统的所有数据都必须有统一开放的历史实时数据库。
  4. 彩色图形显示应具有能显示库区三维立体的图形，主要设备在立体图形中能实时显示实际的状态，如运行、故障、检修、停止等状态，主要设备的位置应与设备现场的实际位置保证一致。
  5. 图形系统应包括车间的整套模拟图象所需要的全部屏幕显示。所有的屏面应整齐地、按逻辑地排列。显示的所有菜单和其它文本文件都应采用中文。屏面显示的设备布局应与流程图实际所示的各项设备相同。所有的屏面布置都应经过业主的批准。
  6. 图形显示应基于一个“窗口”系统，以便于提供操作界面所必需的屏面。每个屏面应配有特定的，与此屏面有关的帮助信息供操作人员使用。
  7. 图形界面中要为不同类型的控制设备开发不同的控制窗口，同类型的控制窗口可重复使用。控制窗口应包含控制设备的必要信息和控制信息。
  8. 图形界面中应含有必要的设备传感器参数设置画面，参数设置应为不同的操作人员分配不同的操作权限。
  9. 图形界面中应含有网络架构的画面，画面中要能清晰明确显示现场实际的网络架构，CPU和通讯模块的状态应在画面中实时显示。
  10. 屏面上显示的设备应为可辨认的已安装设备。
  11. 配置的彩色图形显示系统软件应具备以下功能：

（1）每一条料流路径的独立的示意图；

（2）在屏控制应提供屏幕选择、流程选择、流程启/停、流程切换、流程急停、报警、警报确认和复位、闸门的开和关位置；

（3）流程作业是正常的作业模式，流程选择时，系统应能根据点选的关键设备自动筛选与此相关的流程路线并用突出的颜色进行显示，直到流程路线唯一。若流程路线中有设备不可用，系统应能闪烁提示并给出不可用的原因。

（4）当有多条流程作业时，显示系统应能同时显示出这些作业流程，并且每条的流程路线应在显示系统中进行显示。当对其中某条作业流程操作时，对其它正在作业的流程不能有任何影响。

（5）可以对多条流程中的任意一条流程进行流程切换，流程切换时应达到带料切换功能，切换完成后的流程路线应能在流程路线显示框中实时更新。

（6）散粮自控系统添加生产任务模块，流程设备开启首先有生产任务下达才可启动。

（7）在屏显示用颜色和符号的变化表示设备状态。对任一动画点或符号都可以显示不同的状态(如蓝色表示“预备启动”，红色表示“故障”，绿色表示“正在运行”等等)；

（8）在屏用不同颜色和符号表示所有报警的不确认/已确认状态，以及警报/故障情况；

（9）图形应根据工艺流程的不同，分别显示不同的作业，例如：进仓流程图，出仓流程图、倒仓流程图等。应当有动态的图形显示。

* 1. 所有流程、驱动、报警、电子秤、仓容的状态、作业单号和其它一切必要信息都应在彩色图形系统中体现。
  2. 主要电机及进线的电流值、功率和电能值应实时显示。
  3. 每一屏面所包括的动态元素(如闸门、电动机、流量、信息等等)不超过60个。每一屏面能够显示各种图形、符号、趋势曲线、模拟闸门编号、文本和柱状图的任意组合。
  4. 每一驱动装置或生产设备用以下的屏幕色彩或文本表示生产状态变化：电动机驱动装置

（1）稳定绿色 正在运行

（2）稳定红色 设备故障

（3）稳定灰色 现场控制

（4）稳定黄色 遥控单机状态

（5）稳定蓝色 遥控连锁状态

选择途径

（1）闪烁粉色 正在选择流程

（2）稳定粉色 选中流程

* 1. 设备运行所需要的任何其它状态信息也都应在屏面上显示。
  2. 当出现报警时，窗口的报警显示栏显示详细的报警信息，通过该报警信息，可以很清楚的知晓是设么设备，因为什么原因报警。也可选择报警一览大窗口查看。
  3. 当带有称重系统的粮流路径运行时，屏面上应显示电子秤的平均流量及瞬时流量。
  4. 控制系统应保证所有的窗口/屏幕(包括实时数据)的生成不应超过两秒钟。
  5. 彩色图形显示系统应能够适用于系统扩展的需要，并留有15%(如驱动设备和I/O数)的裕量。
  6. 投标方应负责所有操作计算机上作为合同部分购买的一切软件。
  7. 硬盘上应备存一份30天的报警记录，应随时可以全部或部分调出打印。报警记录应限于一个月期限内，按先进先出方法。
  8. 硬盘上还应存有一份一星期的生产事件记录，包括设备和粮流路径的启动和停止、时间、故障和报警，此记录应能随时全部或部分调出打印。该记录应限于一星期期限内，按先进先出方法。

供应商应提供一套与显示系统完全一样的学习版控制画面系统，该学习版能完整模拟实际的控制画面系统，该系统可以供操作人员学习和控制系统的演示。

* 1. 承包商应保证PLC硬件和操作软件能够满足应用软件所应达到要求。
  2. 应用软件应包括PLC系统和彩色图形接口系统配置的软件以及对于一个完整的操作系统需要任何附加系统的软件。
  3. 承包商应准备一份技术使用说明书，详细地描述PLC的操作功能和程序逻辑。此技术使用说明书应由业主批准后才可进行编程。
  4. 所有编程应使用清晰易懂的逻辑结构，类似于所模拟设备的形态。为了便于帮助理解所编程序，编制的程序在适当的地方应增加一些辅助步骤以增加清晰度。
  5. 所有的程序都应包括贯穿该程序的注解、语句、标记和说明解释，以便于更好地理解。
  6. 所有的程序都应利用随硬件提供的编程软件包和文件包进行设计和检验。在发送到现场之前，所有程序都要经过车间测试，检查是否满足业主的要求。
  7. 供应商应当提供完善的、成熟的软件套件进行网络浏览、网络诊断、通讯组态、软件驱动和数据通讯服务。

2.8.8控制功能-一般功能

* 1. 控制系统具有以下几种控制方式：
     1. 计算机控制方式：通过计算机进行连锁或单机控制。
     2. 现场控制方式：通过现场控制按钮（旋钮）在机侧对单台电机进行控制，独立于操作计算机和PLC。
  2. 操作计算机的操作人员应对生产的运行负总体责任，应能够在控制方式中进行选择：
     1. 当现场开关的旋钮选为“现场”时，则只允许现场控制驱动装置；上位图形界面能准确显示出设备处于“现场”状态。
     2. “控制方式”选为“遥控”控制时，可以通过单机、连锁开关可用来向PLC发出信号，将操作方式在“单机”和“连锁”控制间选择，这时电动机启动电路的运行将由PLC输出继电器控制。遥控下“单机”和“连锁”状态变换时，上位图形界面能准确显示出设备所处的状态。
     3. “单机”方式控制：每一个驱动装置的单独启停，应由控制室操作人员利用操作计算机和PLC进行控制。“单机”操作方式主要用于设备的试运行和检验，不受任何堵塞溜管开关、高位开关、低位开关、仓上密封板限位开关，或者与其它任何驱动装置联锁或排序的控制。
     4. “连锁”方式控制：所有驱动装置的启动和停止均按流程由操作人员通过操作计算机和PLC进行控制。
     5. “连锁”方式是正常的粮食输送操作。所有的驱动装置的起停顺序都应由PLC自动控制。
     6. “连锁”方式只有当PLC核实流程有效(例如：当下游驱动装置达到运行速度，所有选择的闸门和换向阀均为正确位置，所有相关的高位和堵塞溜管开关均无指示，以及所有保护装置均允许)，才启动上游驱动装置。
     7. 任何驱动装置的停止导致所有上游驱动装置停止，但下游驱动装置将继续运行。
  3. 现场急停、拉绳开关及二级跑偏应接入电机二次回路中，保证电机在任何方式运行时都能起保护作用，其余安全装置的信号只送入PLC内，由PLC控制停机。如果任何驱动器被安全或保护装置切断运行，那个装置复位时驱动器不会重新启动。
  4. 系统中增加防分级装置的启停信号。
  5. 所有传感器及检测元件发出警报后，有关的故障和状态信息将在操作计算机上显示并在其硬盘上进行记录。所有的故障信息将包括故障出现时间及确认时间。
  6. 传感器发出警报后，对应传感器所处的模拟位置应有报警指示。报警值相关参数可在画面中进行设定，并保证只有特定权限的人才能设定。
  7. PLC每天记录每台输送机累积运行次数、累积运行时间小时数以便作维修记录。
  8. 照明电源开关、空气压缩机、取样器、动力及控制电源开关均应能通过PLC进行控制和监视。
  9. 入粮过程中，生产监控系统（上位机）有预设仓容量功能并采集散粮称生产数据，在达到预设仓容量前50-100吨时，生产监控系统应做出预警，防止物料爆仓；
  10. 当设备的电流或轴温超过参数设定值后，系统应能先报警后停机。在画面系统中，有权限的工程师可以对参数设定值进行调整和修改。

2.8.9控制流程

* 1. PLC程序应包括一个满足工艺要求粮食流向路径顺序的程序段。
  2. 每一条运行路径或相关路径应在图形工作站的显示屏上显示为一幅操作画面，以显示该路径所有运行设备的正常与否。本工程不接受只在一个总流程图的操作画面上操作某一特定流程的操作方式。但应有一个画面可以同时显示所有运行中的流程。
  3. 流程选择
     1. 自动选择：中控室操作员将火车、汽车卸车及发放去加工区信息，作业数据(包括货物的品种、等级、产地等)有关信息及作业计划由生产管理系统（如有）下达后，计算机自动列出经选择的最佳操作流程(根据筒仓在库量和现行利用率信息及皮带机的状态、阀门及各单机的状态信息)。
     2. 人工选择：由操作人员输入流程起点、流程终点、流程关键设备等数据，系统自动列出所有可用流程供操作员选择。通过点选关键设备，逐步使流程路线唯一。图形界面要能显示出选中后的流程路线，操作员可以对该流程进行取消、启动、停止、急停、切换等操作。
     3. 流程选择过程中，如流程设备中某一设备不能使用时，图形系统应能显示出这种状态并且系统拒绝选择该流程，并给出设备不能使用的原因。
     4. 无论是自动选择或手动选择，流程选择要有步进式操作提示，避免操作员的误操作。
  4. 流程取消、启动、停止、故障停止、再启动及紧急停止
     1. 流程选中后，在启动命令未发出前，操作员仍然可以取消该流程的选择，取消后的流程，选中的流程信息全部清除。
     2. 流程设定完成并确认流程中所有设备准备完毕后，一键点击启动按钮，系统将自动启动流程中皮带机输送系统、自动将闸阀门打向设定的粮流方向。启动顺序应为下游设备到上游设备逆料流启动。
     3. 作业过程中如流程中设备发生故障，则故障设备及其上游设备立即停止，下游设备待排清物料后顺序停止。同时彩色图形工作站上可同时显示故障设备编号、故障类型、故障发生时间等报警信息。待故障解除后，只有操作员再次发出流程启动命令后，流程才能从故障点依次再次启动。若流程启动按钮发出的一定时间内，流程仍然不能启动，系统应能给出流程启动超时故障。
     4. 在流程达到设定吨位后，流程始端设备停止作业，操作员可根据作业现场情况确定重新设定流程或停止该流程。
     5. 在终端设备如装车系统、仓顶皮带机发生故障，控制系统可立即停止皮带机输送系统。当发生其它紧急故障时，中控室操作员可操作控制台上的紧急停止按钮，使皮带机输送系统紧急停机。
     6. “连锁”方式下的流程停止首先使粮源闸门关闭，接着按流程上的驱动装置从上游驱动装置开始顺序地停止；在下一部驱动装置停止以前，要有足够的时间让每个输送机排净粮食。
     7. 在连锁方式下，任一输送流程将启动前，报警器都会有鸣响(如其它地方的规定)。
     8. 系统应能满足同时多条流程作业的情况，图形界面中应能给出多条流程同时作业时的作业类型、作业路线，并且对每条流程的操作完全不影响其它流程的作业情况。
     9. 流程作业过程中，当某条流程路线出现紧急情况，需要立即停止并且又不影响其它流程的作业状况时，可以通过流程急停按钮对选定流程进行急停操作。
     10. 当流程作业时，若出现高料位报警时，系统应能立即关闭源头闸门，同时系统给出提示，提示操作员进行流程停止或者流程的切换。
  5. 流程切换
     1. 控制系统作业流程要具有完备的带料流程切换功能。
     2. 流程作业过程中，操作员可以根据实际要求进行流程的切换。切换时，操作员只需选择新的流程的起点和终点，点击流程切换按钮，系统将自动切换到新的流程路线。新的切换路线选中确定后，图形界面要能实时更新流程路径，原有的流程路径自动清除。
     3. 流程切换过程中，流程中共用的设备保存原有的运行状态，需要启动的新的设备按逆粮流先行启动，待需要启动的设备启动完成后，需要停止的设备再按顺粮流方向依次停止。
     4. 切换过程中，需要开启或关闭的闸阀门、需要启停的除尘器设备均会自动动作到位，无需操作员的干预。
     5. 切换时，若操作员选定的目标路线无法实现切换，系统应给出不能切换的原因。
     6. 多条流程运行时，某一流程的切换不能影响其它流程的正常作业。

2.8.10系统操作

以下条款简单描述了系统的操作和功能要求：

* 1. 系统的流程涉及与每条粮流路径相关的驱动装置、保护装置以及联锁设备在图上显示。使同时操作任意独立的粮流路径成为可能，当然这种可能性的程度是由系统的安排所允许的，也就是说这种程度只能是任何单个输送机或清理设备不能同时被两条粮流路径选中。
  2. 粮食应能从粮食接收处输送到任一仓。由操作计算机操作人员选择合适的装填仓和接粮斗闸门来启动流程。作为粮流源(路径始端)和合适的存储仓或缓冲仓作为粮流目的地(路径终端)以启动粮流。
  3. 无论控制系统从“现场”控制转换到“单机”或“连锁”控制时，或停电后作业重新恢复时，接粮斗闸门应自动关闭至关闭行程限位开关处。
  4. “连锁”方式下，如果接粮斗闸门关闭，输送设备应不启动。

——粮食倒仓：

* 1. 粮食可从任何筒仓倒到任何其他筒仓，包括筒仓的自倒。
  2. 操作计算机操作人员应能选择源仓和目标仓，启动合适的流程，并能根据所选流程的传送能力控制其流量。

——粮食发放。

* 1. 粮食可从任何仓倒到发放仓，然后发放。
  2. 操作计算机操作人员应能选择源仓，启动合适的流程，并能根据所选流程的传送能力控制其流量。

——粉尘控制系统。

* 1. 每一套粉尘控制系统为独立的系统，与主控制系统形成一个整体，以便根据需要与生产线相关的设备按次序启动和停止。
  2. 当任何用于输送粮食的流程选中时，与该流程相关的的粉尘控制设备（或组）应在输送设备启动前自动启动。
  3. 当粮食流程停止时，与其有关的粉尘控制设备或设备组应在相关设备停止后继续运行10分钟。

——紧急停止。

所有紧急停止按钮应以串联方式硬连到主控制回路上，以同时制动与生产线相关的所有粮食输送驱动装置。

### 2.9管理系统软件（管控一体化软件）

管理系统软件应包括系统软件及使用商用数据库软件包为基础的应用软件。信息管理系统中的所有操作、显示及打印输出应为中文。管理系统软件与控制系统并行操作并能连续地、自动地从实时控制网络数据库中得到用于管理系统的实时数据。优化并更新数据。控制系统和管理系统数据库之间的实时数据采集和事物处理采用实时事物处理软件。应用软件应独立于系统硬件，且转换方便，能在各种硬件平台上扩展和操作管理系统。管理系统软件应将本期及一期工程内容统一整合在同一个平台。

2.9.1系统功能的扩展

1）计划调度管理：根据生产管理的架构和作业模式，实现生产计划功能，并与控制系统作业方式对接。综合对生产作业计划、备品备件、保养维修进行计划，减少计划部门、生产部门和机械设备管理部门之间的沟通环节，提高生产作业的效率。

2）作业管理：与控制系统结合，生产作业计划直接下达到控制系统，只有计划内的作业才能执行，以保证作业的准确性，减少损耗。作业管理中的各种数据可以直接调用控制系统和流量计产生的数据，减少人工录入数据的工作量和误差。

3）质检管理：将品质检验数据与仓容管理和作业管理结合，实现品质的可追溯管理。国家检验标准对粮食的各项指标检验并存储、发布和查询，为客户和决策层提供及时、准确的品质检测数据，保证品质安全。

4）统计管理：根据现有需要，完善系统的统计管理模块。

5）能源管理：在管理信息系统和控制系统数据交换的基础上完善系统的能源统计功能，将作业电耗与作业类型及作业量直接自动匹配，并由此产生电耗的日统计、月统计、年统计。

6）维修与设备保养管理：生产作业过程中控制系统报警的设备故障应在确认故障后自动将故障的各种数据保存在系统数据库中，以便管理信息系统进行故障统计。根据设备运行时间累计和设备保养要求，自动制定保养和维修计划。

7）备品备件和库存管理：实现备品备件的采购计划制定、审核、入库、出库、库存管理。

2.9.2数据接口的扩展

1）管理信息系统与控制系统数据的交换。在计划员输入作业计划后控制系统才能进行作业操作，中控员通过控制系统直接调用管理信息系统的作业计划数据，通过该数据可以确定启动的流程号并确定该作业流程中产生的数据对应的作业计划。作业过程中控制系统产生的数据保存在数据库中，并可以与作业计划自动匹配。

2）计算机管理系统与成套单元的数据交换。所有能耗数据、电机运行台时数据、电机故障数据、产量数据、作业过程数据应能自动的、不需要人工干涉的自动采集并汇总入管理系统。

3）系统应能提供按班组、时间段、作业类型进行统计和报表。这一过程中操作员只需要输入选择条件，数据、计算和报表生成应由计算机自动完成。

4）生产管理系统应能与整个厂区的管理系统对接，接收上一层次的计算数据，向上报送生产过程数据。

5）作业过程的详细数据（流程的操作、流程作业的主要数据、操作员记录）应能自动生成报表并可作为交班记录。

6）各种设备运行台时数、维修次数应自动记录，并与维修计划相关联。

7）与厂区内一卡通系统预留相应数据接口。

2.9.3应用软件应按下列要求提供主要操作功能清单

下述功能仅是最低的功能：

1) 仓储管理

2) 设备管理

3) 能源管理

4) 物品和材料管理

5) 数据信息管理

6) 计划和统计管理

7) 客户管理

8) 维修管理系统

9) 作业过程管理

10) 数据报表管理

11) 其它必须的系统

上述管理信息系统仅是功能划分，集成商要根据本次工程需要提供一个全功能系统。

2.9.4文档

在管理信息系统上的所有操作，显示和打印输出必须是中文。在PC网络上的时钟必须是统一的。

报告(表) ,报表不限于下述列出的报表，应根据业主作业情况进行增加或调整。报表必须包括下述数据：

1）统计

(1) 作业日报

(2) 作业计划单

(3) 卸发记录

(4) 单仓操作记录(装和卸)

2）机械和电气

(1) 设备故障统计

(2) 装、卸机械利用率

(3) 能源消耗统计

(4) 实现的能源消耗定额

(5) 备件消耗

(6) 备件储备

(7) 更换设备操作日报

(8) 设备故障日报

(9) 不同班次操作设备日报

(10) 操作设备日报

(11) 设备故障月报

(12) 设备技术数据

(13) 设备的历史数据

(14) 不同设备的材料消耗

(15) 检查计划表

(16) 维修表

(17) 不同的单机台时操作统计（日、月、年运行时间统计）

(18) 专用设备台帐

(19) 设备试验

(20) 设备周期故障分析

(21) 其它需求

2.9.5数据库查询功能

1）用户应能在任何时间内查询所有报告的数据。

2）用户应能查询网络里的任何原始数据。

3）应能在特殊时间周期处理查询数据。

4）所需信息应非常容易方便地按约定的格式打印输出，也具有表格及图形显示功能，来自任一工作站的有关的数据和报告都可以在其它选定的工作站上被显示出来。

5）在数据和信息中可对特定工作站加放密码限定。

6）系统管理员能从专用工作站上调整数据的存取级别。

2.9.6数据存贮和备份

1）所有原始数据和报告存在网络服务器或工作站上至少保存一年。所提供的以年为基础的文档数据应存贮在较为合适的介质上。

2）所有原始数据和报告根据分类应能很方便地备份。

3）在网络服务器或工作站上应能较方便地备份数据和报告。

2.9.7统计数据的处理

统计处理可在工作站上运行，数据应提供密码保护。

统计处理以用户的要求和限定为基础由用户运行数据查询程序，应具有充足的统计功能及能力在各种图形表格中显示统计分析。

### 2.10中央操作台

2.10.1控制台方案设计应结合招标控制室的物理空间及整体环境，应充分考虑美观性和可用性的协调；应满足工作环境中功能操作和安全规范要求；应符合人机工程学要求，达到最优操作感受，减少疲劳度。

2.10.2中控室(CCR)内所有计算机主机和通讯设备原则上应安装在此操作台内(除自成外放式整柜外)，除鼠标外任何设备及连线不应在正面直接露出来。打印机置于台面。各显示器和鼠标应保持一致。台面下放置键盘的滑道式抽屉及必要的文件抽屉和文件箱。

2.10.3控制台的耐用性和功能性应达到一个较高的水平，可以满足7\*24小时工作需求，其耐用性和功能性应符合现行国际标准，并提供相关测试报告，相关内容最少应具有以下测试项：

垂直加载的稳定性测试；

桌面疲劳测试满足轻放循环测试（10000次）；

桌面集中验证性静载荷达到400KG；

推拉构件耐久性测试达到15000次；

垂直铰链门及垂直伸缩门的门强度测试；

水平铰链门，水平移动和双开门的疲劳测试达到20000次；

垂直铰链门和垂直回缩门的猛关测试达到10次；

推拉构件与门的推力测试达到50N。

2.10.4控制台内部应具有固定线缆的线槽及过线通孔，或同等的线缆管理系统，应方便布线及线路有序排布，同时应为操作者提供最佳的设备可接近性。

2.10.5控制台安装与维护的灵活性要求：整体应采用模块组合式设计，方便拆卸以及将来的扩展；内部结构应具有较大的可调整性，辅有专业的各式设备承托架及内配件，使安装与调整更加方便；应为维护者及操作者提供最佳的设备可接近性；同时应保持最佳的观看和沟通空间，便于内部设备（计算机、各类终端面板、电源插座、线缆等）的安装和维护，且控制台应具备合理的设备安装空间和位置，类似电气箱设备安装架（19英寸设备架），设备安装架应为标准19英寸配件提供便捷安装，可以实现更多需求选配功能。

2.10.6控制台应采用各类现代的外表面装饰材料。如：标准的胶合木板、层压板和各类金属型材等，应达到美观、高雅的外观；台面及主体所采用的非金属材料应具有防火阻燃的性能；各种材料均应采用环保材料，保证操作人员的人身健康和安全。

2.10.7控制台有符合国标GB/T3325-2017标准出具的控制台型式检测报告，报告包含控制台理化性能、力学性能、安全性能相关方面检测，其中木质件表面贴面层，耐污染、耐湿热应达到5级，抗冲击不低于2级；其中有害物质甲醛释放量应≤0.009mg/m³，达到并优于国家强制标准E1级。（提供通过CNAS认证机构提供的检测报告复印件并加盖原厂公章）

2.10.8控制台符合GB/T10357.1-2013标准，满足主桌面垂直静载荷试验采用2000N的力无损坏；桌面持续垂直静载荷800kg，均匀布载7天；水平静载荷试验通过1200N水平力无损坏；桌面水平耐久试验用150N的力加载60000次无损坏；桌面垂直冲击试验240mm高度跌落无损坏（需提供相关带有CNAS、CMA认证的检测报告）。

2.10.9控制台中所使用的铝合金应通过GB 10125-2021《人造气氛腐蚀试验盐雾试验》，且达到100h十级（需提供带有CNAS、CMA认证标识的检测报告）。

2.10.10控制台整体按GB20286-2006附录C做燃烧测试等级达到阻燃1级，一氧化碳释放量最大为50ppm，质量损失率最大为0.13%，烟密度小于8%（提供通过CMA认证第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖原厂公章）。

2.10.11控制台应获得实施规则ECC-1031EL-A/0标准的中国环境标志产品认证(俗称十环认证)（提供证明文件复印件并加盖原厂公章）。

2.10.12控制台所使用的热固性粉末涂料参照GB 18582-2020《建筑用墙面涂料中有害物质限量》进行测试，符合国家环保要求的热固性粉末涂料。

2.10.13控制台整体产品具有依据ISO9001 标准的质量管理体系认证证书，控制台整体品牌应符合国际标准Green-guard GOLD黄金级绿色卫士认证；

2.10.14控制台结构设计上，符合人机工程学原理，应具有依据 Q/GDZR 001-2019标准的人类工效学认证证书。即关键位置尺寸设计应符合GB/T16251-2008《工作系统设计的人类工效学原则》、GB/T13547-1992《工作空间人体尺寸》、GB/T 7269-2008《电子设备控制台的布局、型式和基本尺寸》标准要求，提供给使用者一个舒适的操作空间。具体为：显示器高度设定、有效的视角与视距分析、台下腿部活动空间、手臂操作范围等，应提供具体的分析图。

2.10.15结合调度中心大屏幕及控制系统对线缆的要求，控制台内部应设置横竖方向的专业走线通道，与整体系统环境相适应；应具有足够的布线空间，使布线规范整齐、顺畅美观、合理安全；同时应具备强、弱电分离的功能，避免互相干扰，合理有序的进行布线；控制台内部应可选配标准的19英寸设备架配件，以便19英寸标准的设备安装及走线布置。

2.10.16考虑到控制台内部配置电器设备且满足7\*24小时高负荷运转的实际情况，科学、合理散热方式以保证机器设备正常的使用，散热解决方案应遵循以下原则：控制台内部应并非封闭结构，散热设计遵循空气动力学原理，设计隐藏式便于通风散热的空隙及通道。隐藏式通风通道散热，不可采用门板散热方式，不美观；内部散热通道应在控制台内部形成自然循环通路，保证冷空气进入控制台内部变热，然后从上部流出，不依靠内置散热风扇等设备就可以确保控制台内部设备的长期稳定运行。

2.10.17主体框架

为确保钢度及方正性，满足工程的受力强度要求，主体框架结构应使用优质冷轧钢板，其中主承重结构应采用3.0mm厚冷轧钢板加工，一般受力配件应采用2.0mm厚优质冷轧钢板钣金加工，采用精密钣金工艺加工，使用螺接样式进行框架结构搭建。钣金的厚度检测应通过通过GB/T13668-2015《钢制柜、资料柜通用技术条件》（需提供具有CNAS、CMA认证标识的检测报告）

为确保主体框架内部有足够的设备存储空间和设备散热空间，主体框架宽度应不小于360 mm；

控制台深度范围应不小1020mm，提供不小于500mm的腿部空间和纵向不小于590mm桌面操作应用空间，工作台面到地面的距离应不小于740mm；

控制台内部架构应满足用户放置不同设备的各种需求；

主体框架下部应采用可调整水平的固定脚支撑，其支撑脚应采用高强度铝合金开模制造加工，满足控制台整体平整性和工程的受力强度要求；

所有钣金配件均做R圆角处理，外表面使用静电吸塑工艺，整体结构稳固防腐，耐划伤；

2.10.18台面结构

面板使用实木颗粒板双面贴防火板加工，整体厚度为27mm，内部为25mm刨花板；面板连接采用箭头槽样式，通过M6螺杆连接一体，其中整体厚度达到27mm，有对应检测报告，面板前侧采用25mm宽的鸭嘴边封边，与桌面材质无缝粘接，保证整体外观协调统一；

控制台所使用的防火板与刨花板通过GB/T 39600-2021《人造板及其制品甲醛释放量分级》的检测，甲醛释放未检出，符合最高级Enf级要求；（需提供相关带有CNAS、CMA认证的检测报告）

表面覆盖层具有耐热、耐烟灼、耐撞击、耐潮湿、防水、耐腐蚀的高强度高压耐磨板（HPL），HPL覆盖层额定厚度为1.0 mm；厚度误差为± 0.12mm以内（含本数）；磨损阻抗不小于400周期；其阻燃等级符合标准《EN 13501-1:2007+A1:2009 建筑材料和构件 第 1 部分 用对火反应试验数据的分级》，达到B级；

如现有布线线槽无法避免显示器电源、信号，电话线，鼠标线等额外走线从台面外明线走线时，台面能支持额为开孔，以便这些走线的穿过；

控制台桌面最大集中载荷为400Kg，具有检测认证。

两块大面板之间开箭头槽，使用M6螺杆连接、整体连接后平整光滑无缝隙；

台面通过调整结构，始终保持平滑及水平，并且符合人体工学的标准，如：视线，延伸距离，键盘高度，及膝部的空间，非升降工作台表面到地面距离为：740mm-760 mm，底部调节脚可微调高度；

2.10.19面板支撑

面板下部应有钣金支臂支撑，应采用优质钢板折弯制作,壁厚为3.0mm,面板中间位置应根据模块大小增加相应的方管梁支撑，其规格应不小于30mm\*50mm；表面应采用耐磨静电喷粉

2.10.20后背墙结构

控制台背墙整体应采用铝合金型材材质，搭配背部亚克力面板装饰；背墙顶部应为铝合金开模型材，连接拐角处端盖也应采用压铸工艺一次成型开模铝型材，光滑过渡无尖角。背墙表面应采用喷漆工艺，背墙后端板亚克力应可根据客户需求私属定制；

后背墙应通过螺钉固定在厚度不小于2mm的矩形方钢管上，方钢管与框架进线连接固定。后背墙前端应安装有截面壁厚不小于2mm的铝型材背板，其沟槽采用燕尾样式，其上可悬挂显示器，电话托，工作灯等设备，其表面静电喷塑；

背板表面涂层附着力应达到0级，并附有检测报告；

背板表面涂层铅笔硬度应达到3H，并附有检测报告；

后背墙整体厚度应不小于150mm，应可选择高度不小于203mm的背墙或者高度不小于376mm的背墙，也可根据需要选择无背墙。

2.10.21前后门板

框架前后门板应使用实木颗粒板双帖防火板加工，整体厚度应为20mm，应采用胶线较普通封边更小、无封边后期脱落问题、环保性能更优的PUR封边工艺；门板所使用的刨花板通过GB/T39600-2021《人造板及其制品甲醛释放量分级》的检测，甲醛释放未检出，符合Enf级要求；

连接铰链应使用高档五金件，应具有质轻，手感好，开关门噪音小等优点，保证其200000次无障碍开启，具有认证资质。同时铰链安装方式应可实现快速安装和拆卸。

2.10.22侧板

为保证整体美观和协调，在每组控制台两端部应配置两块侧板。

侧板整体外观造型应采用方倒圆造型，材质应为铝型材和钣金组成，应采用模块化整体设计，分别与框架、背墙和面板采用螺钉连接，增加可靠性；

侧板应可以分为多个部分：背墙连接区域、颜色定制区域；

背墙连接区域应采用铝合金材质，开模加工工艺，和背墙有效连接，组成环绕式一体造型样式；

颜色定制区域应采用6D高分子型PVC薄膜和防火板组成，颜色有碳纤维、鼠灰、天然樱桃三种颜色可选；

### 3、设备防雷和接地保护系统

3.1承包商应为保证设备的正常工作提供一套防雷和接地系统供货和安装工作，并负责与土建工程协调。

3.2提升塔及大直径筒仓防雷按第二类防雷建筑物设防。仓顶采用避雷针及避雷带相结合做接闪器，仓壁明敷引下线，利用基础做接地体。建筑物的防雷接地工作不在本合同范围内，但工艺设备、装置、管道及电气设备、装置等的接地（含一期）均包含在本合同工作范围内。

3.3本工程接地采用TN-S系统。

3.4建筑防雷接地系统、电气接地、智能化设备及机械设备等接地共用同一接地体；所有进出建筑物的金属管道就近与接地系统做等电位连接。

3.5用电设备均采用接地保护；用电设备正常不带电金属外壳均直接与总接地干线连接做接地保护；凡是能够产生和积累静电的设备外壳、各种工艺管道等均设可靠的防静电接地措施。

3.6开关柜的所有金属零部件，除了电流载体，应进行接地。所有开关盘和MCC内的主接地母排应在主电源处用经批准的规格的接地导体同主接地线联结。接地应用可拆卸线夹，以便于分别测试电阻。

3.7不得采用共用的接地/中性母排。

3.8突出屋面的风管等金属物体应与各屋面防雷装置相连，在屋面接闪器保护范围之外的非金属物体应装接闪器并和屋面防雷装置相连。

3.9承包商应提供一套等电位连接型的接地系统。接地系统应符合国家现行规范标准的有关规定。

3.10所有室内外金属现场壳体和现场设备应接地，所有设备包括电动机、输送设备、钢结构、壳体、接线盒、电缆托盘、桥架、控制装置和其它类似物的接地导体，应连接到主接地排或者等电位箱上。

3.11所有主干线，接地线，水管线，热管线和任何钢结构的所有部件的连接，应符合所在位置经批准的标准。用2.5mm2（有机械防护时）或4mm2（无机械防护时）双色铜软线加线鼻连接。

3.12防雷和接地的保护措施应由承包商确定，若需土建配合施工时，承包商应在第一次技术洽谈时向业主代表提供需土建专业予留孔洞或予埋管线的工作条件图。

3.13在工作塔、仓顶廊道等，凡是能够产生和积累静电的设备和管线均应设置可靠的防静电接地装置。

3.14防静电接地的做法应按照中国出版的“静电安全技术总则”以及IEC规范相应的粉尘爆炸危险区域中的专门要求进行。

3.15防静电接地线路不应与避雷装置，供气管线，电线网络，供热管线等连接。

3.16接地连接点必须牢固可靠。在振动或运动部位，接地应采用柔性电线连接。接地电线不应缠绕在接地基板上。

3.17接地干线必须和爆炸危险区有一定距离，必须至少有2个点接到接地线上。

### 4、电气安装

4.1工作范围

承包商的工作应包括但不限于以下内容：

* + 1. 电力电缆、控制电缆、电缆桥架、导管及防爆软管、低压柜、MCC柜及PLC电源柜、控制室设备、防雷接地系统、现场装置及配件等的安装；
    2. 系统内所有软件的安装调试；
    3. 提供安装完成以上工作所需的全部配件，终端装置及元件等；
    4. 现场试验，所有电气、控制设备的投产试运行也包括在合同内。

4.2安装标准

1. 除非另有规定，所有电气安装应满足相关经批准的标准的要求。
2. 所有电气安装应保证满足连续作业，便于检查、清理和维修。
3. 所有提供的设备应保证能在规定的外部条件下，或在作业中可能遇到的各种荷载变化，包括临时故障或短路的情况下，能满足操作。
4. 电气安装应为设备和由其它合同下的有关设备的作业和维修，提供合理必要的安全保护装置。设备应尽可能地采用标准部件。
5. 所有电气连接的截面和表面应根据测试证明能连续承载规定的电流，而不会引起过度的热量。固定的联结应用同一规格的螺母或螺丝妥当地固定。
6. 所有部件的连接和电缆的设计和布置应最大限度地降低火灾危险以及火灾带来的破坏。

4.3设备标记

1. 承包商应为所有的电气设备提供并安装标牌，标牌应为带黑色刻字的白色边沿斜削塑料，或是防腐模压金属片或背部刻字和填充颜料的透明塑料。
2. 所有的标牌应采用中文，承包商应提供一份中文标牌表供审批。
3. 所有设备应标注清楚，必要处应说明目的和“开、关”位置。
4. “危险”标牌应为红底白字。
5. 除非另有批准，所有标记标牌应为材料和型号经批准的白底黑色刻字。颜色应为永不退色。
6. 室外标牌应采用防腐防蚀材料。
7. 室内标牌应采用无光表面以防止反光眩目。
8. 在允许使用不锈钢材的部位，应用不锈钢螺母和螺丝固定。
9. 至少要用两个紧固件将标牌稳妥地固定地设备上，标牌的安装应保证将来不必破坏标牌或固定件就可以容易地更换。
10. 不得使用自粘式标牌。
11. 主要和辅助设备上应装有各自编号的牌子，应显示在经批准的编号表上。

4.4材料和工艺

1. 所有材料应为新的，质量适合规定的条件，应能够承受外部和工作环境条件而不变形或变质，或对任何部件产生任何压力，也不因承受所需要的荷载而影响各部件的强度和适用性。
2. 没有业主代表的书面同意，不得使用修理过的零件。
3. 本合同下的所有材料应为防火防虫材料。
4. 所有工作应由合格有能力的人员执行，所完成的工作整齐精细，并应获得业主代表的批准。

4.5设备安装

1. 安装工作包括**开**箱、保管、装配，和进行所有设备正常运转所需要的机械和电气连接安装。
2. 所有电气设备安装的位置应满足设备运行要求和便于维修检查的要求。
3. 电气设备位置的选择应保证它不会影响设施中其它设备的维修，设施的运行，维修和从地板及其它表面进行粮食和粉尘清理。
4. 位于过道内或边上的设备的位置，应保证对使用过道的人或机器不会造成任何危险或阻碍，也不会造成误操作或破坏。
5. 需要手动操作的设备应安装在它临近的操作平台或通道平台上300mm到1500mm的高度之间。如有必要，承包商应提供通道平台以满足这项要求。
6. 所有设备，包括电缆，不得安装在会给设备或电缆带来机械破坏，热、水影响或其它破坏的设备附近。
7. 在安装之前，电气设备的最终位置应得到业主代表的批准。
8. 承包商应提供并安装所有必要的用于保证设备准确定位的包装，垫圈和填补材料。
9. 管道、电缆，电缆支件和导管不应安装在可能被用作支脚或台阶的位置。
10. 承包商在安装设备对钢件钻孔时，应小心从事以保证钢件结构不会因为钻孔而受到任何削弱。承包商在开始对结构进行任何钻孔前应得到业主代表的批准。
11. 承包商应负责提供并安装所需要的电气设备和电缆、支撑件、固定件、紧固件和终端设备。支撑件和其它安装件应为高质量，专门制造或专用产品。
12. 承包商应为设施的接地安装所有接地设备，包括提供所有固定件、紧固件和 接地极连接设备所需要的材料及其它的安装件。
13. 所有设备的调整应满足制造商的规格要求并应得到业主代表的批准。

4.6带螺纹紧固件和相关的物件

1. 所有螺母，螺帽，螺丝，螺柱，垫圈和相关的物件应用热浸锌的防腐方式，或由不锈钢及能够达到荷载要求的非黑色金属制成。
2. 在由于维修而将螺母，螺帽或螺丝拆卸的部位，应加上一层适当的保护层，以防止腐蚀。
3. 当螺母拧紧时，伸出螺帽的螺纹长度应是螺帽厚度的100%或50%。
4. 在螺丝，螺母头，螺帽下面应装有垫片，以防止和螺帽头接触的表面的破坏。
5. 所有易于震动的设备和部件上的螺帽，螺母和紧固件应用防松螺帽，自锁螺帽或其他经批准的方式锁紧。
6. 承包商应为定期维修，或更换提供所需要的专门工具，以便于拆卸和检查所有部件。这些设备不得用于设施的安装，应向业主代表提供一份完整的工具清单以供批准。承包商应提供一个合格的，带锁的储存柜或箱子以储存这些工具。当提供工具时，这些容器应作为所提供设备的一部分。

4.7密封

* + - 1. 在验收和试车之后，承包商应有效地密封所有用过及未用过的电器开口以防止水、空气和灰尘的侵入。
      2. 封闭材料大于150mm的地下管应用“软水泥”作为密封材料。对导线管可采用“塑胶”或业主代表同意的类似材料作为密封材料。
      3. 所有电缆管的开口，电缆沟的入口，备用电缆管的开口，导线管和电缆到设备上的入口应有效地填封，防止啮齿动物进入。
      4. 所有电缆进入建筑物的入口应符合相关经批准标准的材料
      5. 所有开口在或通过建筑物屋壁、屋顶以及地板的所有开口应用耐火材料有效地密封。
      6. 所有开口在或通过屋顶和外墙的开口应不受天气影响，包括安装所需要的防寸板。

4.8局部控制附件和接电箱

* + - 1. 全部局附件和接电箱应由经批准的制造厂专门制造，并应符合其所在位置的有关标准。所有局部附件和接电箱应有永久的标签和按图纸要求的标记。
      2. 电缆终端应按批准的隧道式终端块制造。端子电流率应不受隧道锁紧螺丝紧或松的影响。
      3. 每个隧道应能适应一个电缆，即：每块二线。在需要限定每根多线的地方，应为每个增加的电线提供一个增加的块。因此，而形成的终端组应按交插接头标准接在一起。
      4. 在附件内应提供足够的空间，以适应包括将来可能连接的全部电线同预留终端的连接。
      5. 带有可拆压盖板的全部现场附件应具有其压盖进口螺丝。
      6. 压盖板应具有足够的能力以适应对全部动力和控制电缆端子所必须的压盖的需要，同时还应适应将来扩大20％电缆的要求。
      7. 全部压盖板应提供氯丁橡胶密封，以确保保持特殊的封闭效力。
      8. 全部附件应配有内部接地杆或接地双头螺栓，所有金属附件应具有其外罩，在柜子的内侧装有一个合适的接地双头螺栓。

4.9布线和场地附件内的终端

* + - 1. 如配线箱，现场控制站，接电箱等全部外壳内的电线均应符合以下条款和有关标准。
      2. 包括母线在内的全部导电体均应为铜材料，全部连接和接头均应由批准的终端和接线做成。不允许采用绞合的非焊接的连接。
      3. 配线柜，控制盘及同类装置应装有地线排，应具有足够的能力承受全部接地电缆，其断面不小于25X3mm
      4. 裸露金属件同接地排的连接应采用绿/黄0.6/1KV级绝缘电缆连接。全部配电盘接地应采用电线直接与共用地线排连接，以避免形成环路。。
      5. 全部电缆均应接在经批准的端子板上。
      6. 外部开关柜配线盘电线应为0.6/1KV级。应采用1.5mm２股绝缘电缆。全部变换器电线应是0.6/1KV级，横断面不小于4平方毫米的铜导线。
      7. 开关柜门应采用柔性绝缘接地导体和开关柜本体连接起来，接地导体应用螺栓在两端连接。
      8. 全部开关柜电线及多芯内部配线盘电线应按照本规格书的要求做好标记。
      9. 对于15KW以上电动机的动力电缆终端应采用双头螺栓式终端或是经批准的隧道式终端。
      10. 对11KW或小于11KW的电机动力电缆和终端以及控制电缆应为压缩隧道式，轨道固定。
      11. 对于变换器的端子应为试验－－连接式。端子应按线路电压成组，每组以档板隔开。每个电缆均应以正确的尺寸固定，按照制造说明书，采用批准的预先绝缘的折弯式耳状柄或销钉固定。耳状柄的形式和尺寸应适合于该装置的端子。每一个终端柱上只能接一条电线。
      12. 工作电压在110V以上的线路组应以批准的透明绝缘盖用汉字和英文显示的警报“220/380V”图例进行防护，并指示出防护连接的线和相电压。
      13. 保险丝架或连接件的进线在垂直固定时应从底部进线，在水平和从保限丝架的顶部向下固定时应从左手侧进线。保限丝座的接触点应被全部覆盖，应是不能换线的高切断能力夹头式，保限丝架和座的颜色应是黑色的。
      14. 多芯电缆中的预留芯线应是套圈箍紧固定起来，并应有足够的长度以便能达到围壁中最远的终端。
      15. 现场设备外壳电缆或导管的进口应从底部进入，除非设备外壳的制造厂提供了另外的进口，才可从其他部位设进口。

### 5、检测、调试

**5.1电气和控制设备的检验和试运行**

承包商应在发货前，应对所有设备和软件进行测试，以达到业主满意。

5.1.1室内开关柜和电动机控制中心

* 1. 承包商应提供由公认的检测部门授予的证明材料，证明电缆、汇流排系统、断路器、隔离开关、接触器和热继电器已经测试并达到规格书的要求。
  2. 测试证明尤其要证明所提供的系统能在规定的时间内成功地承受规定的漏电影响，所有电路连接装置的连接，包括电路连接装置都包括在测试当中。
  3. 开关盘在生产车间的生产过程和完工时应随时接受检测。
  4. 为业主或其代表对设备生产和测试进行检查和测试监督提供相关的技术标准。
  5. 应对制造好开关盘和电动机控制中心进行如下检测:
     1. 对供电电缆和控制电缆逐一检查，同时检查其颜色和识别标注；
     2. 进行所有启动设备的运行测试，对控制盘启动或停止开关、外部按钮站、限位开关等进行模拟，然后检查接触器、继电器、定时器等的运行和内部联锁次序；
     3. 进行初步通电测试以证明所有保护继电器的运行；
     4. 对每一种使用在开关盘上的继电器或电流互感器的组合进行热过载继电器校正测试，即对每个开关盘上的过载进行单独的测试。
  6. 不论是否进行其它标准的测试，必应保证以上测试的执行。
  7. 所有进行测试所需的材料、设备和人员应由承包商提供。
  8. 所有测试应由合格的人员来执行。
  9. 应提供3份显示测试结果的测试证明。

**5.2PLC 测试：**

5.1.2发货前的测试包括但不局限于以下内容：

* 1. 所有 MCC、现场控制盘输入点均应测试以确保正确运行。控制盘输入点的测试应在生产车间用该装置的运行进行实测。所有现场和 MCC 输入点的测试应在输入端子处采用模拟该输入的方式进行测试。当该输入点被激活时，在输入模块上，相应的发光二极管指示应被点亮；并且所有按照逻辑控制的输出均应转为“ON”。、
  2. 所有输出点和继电器均应通过一个编程终端设备采用强制继电器输出方式进行测试，检查输出端子的 LED 指示等和触点闭合以及继电器通电。

5.1.3应用软件的车间测试应包括，但不限于下述内容：

* 1. 模拟所有数字量输入应证明 PLC 正确运行和图形显示屏上显示正确。
  2. 模拟成组装置的运行，应显示正确的顺序。
  3. 当成组装置运行时，模拟所有故障或输入状态，应证明系统运行正常和故障显示准确。

5.1.4在测试完成时，应向业主提交一份车间测试记录。

5.1.5至少在车间测试开始前三天，承包商应提供至少一份 PLC 软件的全部资料并注明参考资料来源。

5.1.6承包商应逐项进行测试，并测试每一个输入输出点，以确保软件运行正确和图形系统上报警显示准确。

**5.3 软件测试**

5.3.1承包商应执行被认为要证明该系统运行全部正确所需要的任何附加测试。

5.3.2承包商应记录所有测试的结果；在所有测试完成后，这些记录的副本应提交给业主。

5.3.3按测试图表的计划进行工作，在测试开始之前要征得业主的同意。

5.3.4承包商应提供完成属于该合同的控制系统测试所需要的任何测试装置。

5.3.5承包商应对应用软件的所有系统和现场的测试和试运行负责。

5.3.6根据该技术规格书的一般要求，承包商应负责培训库点工作人员操作该系统以及查找故障。

**5.4 电气设备的测试和试运行**

5.4.1在安装期间和安装完工时，承包商应测试所有装置和设备，以保证运行正确并与本技术规格说明相符。

5.4.2根据本技术规格书中其他地方的规定，所有测试应有业主和/或业主代表在场，和/或经过业主同意的情况下进行。

5.4.3承包商应按照后面的条款对安装进行测试、校验和试运行，并应提供所有必要的劳务、材料、仪器和测试设备。

5.4.4试运行预先检查和测试以及试运行测试应包括但不限于那些列在本技术规格书中的条款。

5.4.5对于测试和试运行所有必要的设备应由承包商提供，且应包括但不限于下列设备:

* 1. 500/1000V兆欧表
  2. 接地测试器
  3. 安培/伏特/欧姆测试仪
  4. 钳式测试仪
  5. 双工无线收/发装置

5.4.5试运行预先检查

承包商应做下列试运行预先检查工作:

* 1. 所有的断路器、操作装置、可拉开的开关设备以及类似装置都应进行检查，在必要的地方校准并加以调整。
  2. 所有电缆、电线和设备标志应检查它们是否与图表和技术规格书相符。
  3. 必须检查确定所有保险丝安装稳妥，并且规格正确。承包商应更换所有熔断了的保险丝。
  4. 检查所有接地导体是否正确地接到了接地螺栓和接地棒上。
  5. 检查所有电缆的敷设和接结是否符合经认可的标准，并且检查电的连续性。
  6. 检查电源插座是否有正确的安装、接线和极性。
  7. 检查所有接地漏电、残余电流装置是否有正确的电缆连接。
  8. 对所有接地系统和相关电缆作直观检查以保证接线端子、结点和端点能正确联结且每个系统在电气和机械性能上是完整的。
  9. 承包商应调节所有控制和保护装置以及它们的操作机械以确保它的正确运行。
  10. 承包商应检查过载继电器，以保证所有电机都能达到100%满负荷电流运行状态。

5.4.6试运行预测试

承包商应执行下列的试运行预测试:

* 1. 检查所有开关盘，证明所有的关闭装置、行程装置、开启装置、保护功能、互锁和开关功能，它们都正确运行。
  2. 设备的电源电路如马达、分配盘和同类东西在电路连接完成后应做绝缘测试。热敏电阻电路不作绝缘测试，但在其它必要的情况下也应测试。
  3. 所有报警电路需通过操作有关的启动装置测试。
  4. 所有开关、按钮、控制装置及同类设备或部件应测试它们的行为动作。
  5. 所有控制及安全装置应按要求进行测试和调整。
  6. 所有现场设备如电源插座、按钮站、开关、绝缘子和同类设备或部件应测试它们的操作和极性。
  7. 所有保护装置包括保护继电器和过载继电器应测试它们的动作和设置。
  8. 所有的照明装置应进行正确操作、聚焦、定向测试。
  9. 从主要接地端子到每台设备的外壳，做连续性测试，并测量和记录阻值，且应把记录交给业主并保证业主同意结束测试。
  10. 应在每一根电缆上做接地连续性测试。
  11. 220V控制电缆应经受500V绝缘测试。
  12. 测试所有电缆、母线板和接线的正确相位。
  13. 所有马达线圈在通电以前都应经受1000V绝缘测试。
  14. 假如有必要，应测试并纠正旋转方向。

5.4.7运行

根据本技术规格说明的要求，承包商应进行下列试运行操作:

* 1. 承包商应对开关、断路器等进行操作，并保证业主同意使电缆通电。
  2. 承包商应试运行装置和设备的所有条款。
  3. 在电气系统和电路方面进行功能测试并可作必要的调整。
  4. 为了保证正确地运行，承包商应执行所有设备从开到关的全部步骤。
  5. 承包商应作最终的检查使得所有的电器外壳、罩和门是安全的，并安装好挂锁。
  6. 承包商应采用钳式测试仪测试所有马达的空载和满载电流读数，并应测试每一台输送机马达和风机马达的端子电压，且记录下已获得的结果。
  7. 承包商在得出测试结论时应提供所有检查测试和试运行记录，并同时向业主提交钥匙、图和所有相关设备的文件。

**5.5 控制设备的测试和试运行**

5.5.1在现场，承包商应负责与现场器件测试相结合的软件的运行检查，并且在生产线试运行整个期间加以调整。

5.5.2作为现场测试和试运行的一部分，承包商应分别逐一测试每个输入输出点，确保软件正确运行，图形显示系统正确显示报警。

5.5.3承包商应负责检查和测试所有相连设备之间的网络通讯，检查通讯接口和通讯速率是否符合网络通讯的技术标准，并且也要将测试记录的备份副本提交业主。

5.5.4承包商应检查和测试所有计算机之间的局域网系统，包括所有计算机的通讯优先权、所有软件的运行和通讯，以获得业主的批准。

5.5.5承包商应记录所有现场试运行的结果，并在每个步骤完成时向业主提交这些记录的副本。

5.5.6在试运行结束时，三份修改过的功能特性指标副本和三份打印输出的所有系统 软件，以及三份操作和维修手册的副本均应提交给业主；用适当的塑料封皮分类包装它们（此维修手册不包括在1.6.3中所述的5份中）。

5.5.7所有原始软件的副本与这些软件制造商的保证书一起，均应以光盘为介质提交给业主。

5.5.8所有软件的备份盘、彩色图形接口系统组态和手册，仓容管理系统、粮情测控系统软件和文件，均应提交业主。

5.5.9试运行结束时，承包商应提供三套对照目前原始图作了任一更改的图纸的副本。这些作了标记的图应包括 I/O 的分配。

5.5.10承包商应保证所有数据传输准确。

5.5.11承包商应保证所有输出打印设备、数据备份和安全措施是功能齐全的。

对设备质量应按国家颁布的质量标准或验收规范进行验收。设备安装后，投标厂家协助需方进行调试工作，并参加建设单位的最终验收工作，负责当地供电部门的相关验收工作，确保所有变配电设备正常通电运行。

### 6、电力监测系统

**6.1.项目概述**

为广东省储备粮管理集团有限公广东省储备粮汕头直属库二期工程项目建立一套电力监控平台，通过分布分级式管理，把直属库供配电系统需要智能化监控的设备、设施通过标准的控制总线与管理平台相连接，形成一个系统，进行数据监测、监视和监控及能耗分析，实现全方位的统一集中监控管理。中心监控平台完成对供配电系统数据的采集、分析、处理、联动、存储和网络传输功能，既能保证直属库供配电系统各设施、设备的安全运行管理，又能通过智能化监控了解各个监控点的情况和运行信息，达到节能降耗管理目的，同时保证供配电系统设施、设备运行的经济性和可靠性，最终实现智能化运行管理。

项目范围包括：

1)电力监控系统全套软、硬件产品，并提供完整的设计、施工、调试、培训服务。

2)提升塔高低压配电室及户外箱式变电站、户外高压开关站内10kV回路综保装置、10kV测控仪表、直流屏、变压器温控器、低压测控仪表、电容补偿控制器等设备的通讯接入工作。承包商应根据项目变配电系统图纸编制电力监控系统细化图纸及实施方案，并经业主批准。

3)能源数据采集，实现对粮库生产过程中各用电设备的实时数据、能耗数据采集、数据存储、故障报警等。

4)能耗分析：出入库作业中各用电设备的能耗数据采集，出入库作业能耗分析。。

5)第三方系统接入：支持光伏系统、光纤测温系统等系统接入，采集各子系统数据，实现平台集中监测。

6)数据互通：与智能粮库系统、工控系统实现数据互通。包括用电设备电流、电压、有功功率、无功功率等实时数据；作业设备的启动停止信号；作业设备的运行状态信号、各种报警信息。

**6.2.电力监控系统规划方案**

提供一套融合电力设备监控、能源计量、能耗分析管理等众多功能为一体的管理平台。让管理人员及时、准确的掌握供配电设备运行情况，各生产环节电力供应、消耗情况，通过统计分析以及可视化的展示手段，为动力设备的运行管理、企业节能决策提供支撑。

为保证用电安全、可靠，通过建设智能电力监控系统，对主要高低压变电、配电设备进行远程监测，记录设备运行状况，并通过图表等形式反映主要运行参数，以达到用电智能化，设备运行管理数字化的系统建设需求。

6.2.1.电力监控系统组网架构方案

本系统配置方案严格按照设计原则和招标技术要求的规定，确保整体系统完全满足招标技术要求，同时深刻考虑系统配置的合理性、可靠性、经济性和环保性，确保系统的高稳定和高可靠。

系统采用开放性、分层分布式的模块化系统架构，主要分为系统主站层、通信管理层和现场设备层，通过标准通讯接口以及通讯协议实现与继保装置、测量装置、温控器、直流屏等感知设备连接，汇总到区域的智能通信采集控制器后，通过以太网或光纤网络实现区域数据的集中采集，在主控层监测管理系统数据库中进行存储，由系统软件提供各类功能应用和统计数据的展示。

网络实现区域数据的集中采集，在主控层监测管理系统数据库中进行存储，由系统软件提供各类功能应用和统计数据的展示。

6.2.2.主站层配置方案

电力监控平台位于汕头库提升塔控制室，部署在监控中心服务器。

电力监控系统平台软件采用C/S和B/S架构设计开发。提供后台监控客户程序实现电力监控、能耗分析、设备运维的集中监控管理。通过主控层的Web发布服务器实现各类监控/监视画面的在线发布，供远程终端计算机通过浏览器进行在线访问。为保证系统安全，系统提供完善的授权管理机制，所有在线访问和操作均需通过系统授权账号的验证。系统提供全面而安全的分级用户及授权管理机制：基于角色进行用户账号功能和对象节点范围的授权，支持集中式用户授权和分级用户授权两种方式，确保不同角色的用户登录系统后仅能查看和操作已授权界面数据和功能；支持用户组和用户账户分级设置，允许用户组内的管理员进行用户账户的新增、 删除、权限分配和密码重置。

6.2.3.通信管理层配置方案

完成针对各配电房已安装的继保装置、测量装置、温控器、直流屏的采集和汇总，通过智能数据采集器和以太网交换机，采用工业交换机+光纤收发器模式，将采集的数据向电力监控管理中心传输汇总，保证通讯网络的稳定可靠。包括通信组网设备、下行网络（数据采集器与现场仪表通信网络）和 上行网络（采用工业以太网或者光纤网络）三部分，通信组网设备包含通信管理机、以太网交换机、光纤交换机、路由器、通信介质等。

6.2.4.现场设备层配置

主要包括分布在配电室的保护装置、温控仪等。现场仪表的接入，根据项目现场监控层设备数量和分布情况，在各车间配电室、动力站房配置通讯箱，用于采集配电室的设备以及流量计设备，配置对应数量的数据采集器，采用就近接入原则将区域内所有智能仪表通过以太网和RS-485接入到数据采集器，需业主协调厂家提供所接入第三方设备的通讯协议，再经智能网关或直接经以太网交互机接入到电力监控系统平台。

6.2.5.关键设备参数及设备清单

1)数据采集器

在本项目中主要用于高低压配电室，需通讯接入设备数量大，且具备以太网通讯条件的场合。

2U×19英寸全金属机箱，无硬盘、无风扇、高效能工业设计。

4个RJ45；电口支持10/100/1000M，

16个RS-485串口，3kV隔离保护；16路串口每路最多可接入64台串口通信设备。

具有丰富规约库：支持 Modbus、IEC101/103/104、深圳中电云平台等规约；可定制开发规约，兼容第三方设备接入及第三方系统/云平台的数据上传

最大达16GB的本地存储，可存储至少30天从设备层读取的实时数据、历史数据、SOE和波形记录等信息，掉电不丢失。

支持断点续传功能，保证数据传输完整性

边缘计算功能：支持数学运算、逻辑判断等多达40种逻辑控件，可自定义复杂逻辑控制功能；虚拟设备功能，通过自定义测点将运算结果上传给云平台或遥控出口；可快速合成事故总/预告总信号

支持IRIG-B、GPS、RTC、SNTP及主站通信对时；GPS及IRIG-B对时精度≤1ms

提供基于Web的状态监视和维护功能，可通过浏览器方便的对装置进行诊断、维护及配置更新等。

支持多台智能通信网关机级联，方便系统扩容。

2)智能网关

在本项目中应用于学通讯接入系统设备较少，并且需求4G无线通信的场合，比如门机。智能网关是用于物联网边缘节点的通信枢纽，实现末端设备全面感知、快速接入、大容量数据存储、边缘计算及逻辑控制、协议转换、数据加密上云、多云上传、远程调试及设备运维，为用户提供安全、可靠、高效的数据传输通道。

具有2个网口，4 个RS-485 口。网口为 100Base-TX 接口，各串口

带防雷、防静电保护，并对信号有隔离作用。

可选 4G 上网功能和 LoRa 无线采集功能。

可选开关量输入输出和模拟量输入，支持 6DI+2DO+2AI。

安装方式为导轨式。

支持宽范围、交流或直流的电源输入，还支持低压直流电源，以适应不同的应用环境。

采用无硬盘、无风扇、高效能设计，发热量小，可以高负荷长期稳定运行。即使在恶劣的工业环境下，也能提供可靠、强劲的运算能力，能够满足多种控制应用的高性能需求。

3)综合保护测控装置

（1）装置保护功能配置齐全、性能可靠、动作快速；保护功能包括：相电流充电保护、速断保护、限时速断保护、过流保护、过负荷告警、反时限过流保护、零序过流保护、零序反时限过流、负序过流保护、负序反时限过流保护、加速保护、同期、重合闸、小电流接地告警、过压保护、低压保护、高频保护、低频保护、功率保护、零序过呀、TV断线、进线TV断线、TA监视、控制回路监视、非电量保护；

（2）可应用于电动机回路，具备电动机运行状态判断、起动时间过长保护、过热保护、堵转保护；

（3）装置应具备大液晶显示，友好的中文图形化界面，方便对装置进行查阅、整定等人机交互工作；

（4）装置应具备操作回路，可方便与断路器机构的二次操作回路配合，实现保护跳合闸功能；

（5）装置需支持多种通讯规约，方便与上位机进行数据传输，通讯接口支持2个以太网口，1路RS485串口，通讯规约包括MODBUS-TCP、MODBUS-RTU、IEC 60870-5-103协议、IEC 60870-5-104规约；

（6）保护出口配置灵活、可根据实际接线需要进行灵活配置；

（7）装置至少具备16组保护定值组，方便现场多运行方式切换，多组定值组之间可在线切换；

（8）装置需支持保护电流和测量电流通道互感器接入，并可进行全电量的数据计算和显示，精度等级不低于0.2级；

（9）装置需具备双向有功无功的计量数据的计算和显示，精度不低于1级，可进行数据上送；

（10）装置需具备丰富的开关量输入接口，数量不低于17路；开关量输出接口，除保护分合闸、遥控分合闸，保护动作信号、保护告警信号之外，至少 还有4路备用出口，供对外发信号及联动功能的实现。

（11）装置需具备完备的遥控与中央信号输出功能：可通过通信口、面板、开入量等方式对开关进行控制操作；

（12）装置需对各类事件进行记录，方便查询追忆，支持分类查询，事件条数至少512条事件记录(事件记录的分辨率不低于1ms)；

（13）装置需具备保护动作故障录播的功能，至少保留最近32次故障录波记录，长时间故障录波(掉电可保持10年以上)；

（14）装置需支持硬件对时（GPS脉冲对时和B码对时）和软件对时（SNTP对时和通信规约对时）；

（15）装置应具有持续完善的软硬件自检功能，当装置中任一元件损坏时，不应造成保护误动，且应发出告警信号；

（16）装置需支持软件在线升级；

（17）装置应采用全封闭机箱，硬件设计上强弱电完全分开，软件上也采取相应的抗干扰措施，能达到电磁兼容各项标准的最高等级；

（18）装置应满足严酷的应用环境，符合宽运行温度要求（-25℃～+70℃）；

（19）装置尺寸宜小巧，可安装在各种空间有限的柜体，可就地分散安装，也可集中组屏安装。

4）多功能电表

（1）认证要求：具有CPA认证（计量器具型式评价批准证书），需提供相关认证检测报告。

（2）尺寸要求：盘面安装，前面板96mm×96mm，开孔尺寸92×92mm。

（3）运行温度范围：-25℃～+70℃。

（4）电压接入：57.7V L-N~400V L-N（100V L-L~690V L-L）

（5）电流规格：1A或5A。

（6）通信功能：具有2路RS-485通信接口，支持标准Modbus-RTU协议。

（7）开关量要求：具有8路开关量输入，4路开关量输出。

（8）准确度要求：电压、电流精度±0.2%，有功电能精度0.5S级

（9）显示界面要求：中文点阵液晶显示，可显示中文菜单，可显示谐波柱状图、矢量图。

（10）应具有以下电参量：三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、基波功率因数、电流需量、功率需量，中性线电流等电参量。

（11）复费率功能：具有12个计费季，12个日费率表，日时段数可设置14个，可设置尖、峰、平、谷、深谷等8种费率。

（12）电能计量要求：具有正向、反向有功电能和无功电能计量（分相和三相总），有功电能净值，有功电能总和，无功电能净值，无功电能总和，四象限无功电能，视在电能，复费率电能。

（13）历史电能记录：可以存储12个月历史电能，每个月的历史电能数据包含正、反向有功电能及无功电能，视在电能，四象限无功电能，复费率电能。

（14）应具有最大值、最小值数据记录功能：最值记录数据包含三相电压及平均电压，三相电流及平均电流，三相有功功率、无功功率、视在功率及总有功功率、无功功率、视在功率，功率因素，中性线电流，三相电压、电流分相总谐波，电流K因子，电压、电流不平衡度等，并保存本月/上月的最值记录数据。

（15）定时记录要求：支持定时记录功能，可用于自动定时抄表、负荷趋势分析、电力系统统状态监测等。至少支持4组定时记录功能，每组能同时记录变量个数不少于15个，每组记录条数不少于5000条。

（16）电能质量监测功能：具有三相电压、三相电流2~63次谐波及总谐波分析功能，电压、电流不平衡度，电流K因子，电流波峰因子，电压、电流角度测量，可面板查看各次谐波柱状图和谐波数据。

（17）支持录波功能，录波采样率不低于128点/周波，最少能记录存储30条波形记录

（18）支持电压暂升、电压暂降、电压中断三种暂态扰动记录功能，且暂态扰动可触发继电器出口动作以及录波功能。

（19）越限告警功能：应具有相电压、线电压、相电流、中性线电流、有功功率、无功功率、需量、电压不平衡度、电流不平衡度等越限报警功能，至少支持12组定值越限，发生越限报警后，可关联触发仪表继电器出口动作，产生事件记录。

（20）应具有数据冻结功能：可记录60天的日冻结数据以及36个月的月冻结数据，冻结数据包含总有功电能以及有功/无功/视在功率最大需量。

（21）具有事件记录功能，可记录100条事件记录，并可在仪表界面查询事件记录。

5）供配电异常信息捕捉及故障诊断分析装置（电能质量监测装置）

（1）报告与证书

具有国网电科院出具的GB/T 19862的A级型式检验报告，提供检验报告；电能质量测量方法应符合IEC 61000-4-30中的A级仪器测量方法，并提供检验报告。

（2）安装及接入

面板式安装，144mm\*144mm标准尺寸，采用金属外壳，具备抗干扰、防腐处理措施，防护等级IP51，电压兼容57.7V/100V、220V/380V、400V/690V多电压等级输入。

a) 液晶显示

使用彩色液晶显示屏，可显示实时测量、实时表盘、实时波形、电压电流矢量图、谐波棒图、电能质量监测事件，且电能质量暂态事件可以关联显示暂降源方向定位、波形记录及SEMI F47容忍度曲线信息。

b) Web Server

具备web server服务，支持实时波形、数据、事件的自动刷新展示、历史事件及波形数据的查看与下载、终端全参数修改整定及终端维护等功能操作。

c) 电气量监测

具备全电量监测，电压/电流精度±0.1%，有功、无功、功率因数精度±0.2%，频率精度±0.003Hz，三相电压不平衡度精度±0.1%，三相电流不平衡度精度±0.5%，谐波、间谐波等级A级，有功电能精度0.2S级，无功电能精度0.5S级。

d) 电能质量监测

支持瞬态、暂态、稳态电能质量监测，最高信号采样频率不小于1MHz。

 瞬态监测：支持瞬态过电压、电压/电流异常突变的捕捉与预警，瞬态过电压监测分辨率不小于20μs；

暂态监测：支持电压暂升暂降中断、冲击电流的监测捕捉（最快半周波），具备基于暂态的扰动源

定位及ITIC容忍度分析；

 稳态监测：具备电压偏差、频率偏差、不平衡度、谐波（2～63次）、间谐波（0.5～62.5次）、

电压波动和闪变数据监测，可实现基于国标GB/T 12325、GB/T 12326、GB/T 15543、

GB/T 15945、GB/T 14549、GB/T 24337的电能质量标准评估；

 超高次谐波：支持2kHz～150kHz超高次谐波电压监测。

e) 监测预警

支持周波级别的越限告警功能，可实现三相电流电压、零序电流电压、负序电流电压的周波级别（20ms级别）的越限告警并可进行告警信号远传。

f) 故障录波

录波采样率不小于1024点/周波，录波长度不小于400周波，最大条数不少于128条。支持不同电压等级和不同配电室多终端之间的分布式同步录波。

g) 故障诊断与分析功能

对供电电压扰动异常事件可以实现扰动源定位分析，提供扰动源相别，扰动幅值大小、持续时间，扰动源方向以及扰动判据的可信度。

h) 存储容量

存储空间不小于6GB，支持1ms分辨率事件记录、波形记录、监测量的历史数据定时记录及统计记录长期存储。

i) 通信接口

至少2路以太网口，支持IEC-61850、GOOSE、HTTP等通信协议，支持多TCP连接，可同时上传多个系统；1路RS-485接口，支持Modbus通信协议。

j) 校时功能

终端支持SNTP对时与IEEE 1588网络对时，同时具备IRIG-B硬件对时接口。

k) 抗电磁干扰性能

 静电放电抗扰度：严酷等级为Ⅳ级

 射频电磁场辐射抗扰度：严酷等级为Ⅳ级

 电快速瞬变脉冲群抗扰度：严酷等级为Ⅳ级

 浪涌冲击抗扰度：严酷等级为Ⅳ级

 射频传导抗扰度：严酷等级为Ⅲ级

 工频磁场抗扰度：严酷等级为Ⅴ级

l) 配套软件

具备配套电能质量监测和故障诊断分析软件，可进行实时供电异常信息监控、实时电能质量稳态评估、多维度电能质量综合分析、故障波形分析、越限分析等功能。

m) 质保

终端产品提供10年质量保证。凡属于装置本身的故障，质保期内卖方负责免费维护或彻底更换。

**6.3.系统详细功能介绍**

6.3.1.基础数据采集

本项目中采集的数据存储于监控中心服务器的数据库内，数据存储密度为1分钟，并确保历史数据储存时间不少于5年。

6.3.1.1.数据采集方式

1)数据采集方式支持人工采集方式和自动采集方式，原则上全部采用自动采集。

2)自动采集通过RS-485接口/Modbus-RTU协议经数据采集器完成配电平台电表等表计数据的采集；通过RJ45以太网接口/ IEC60870-5-104协议与综保系统对接完成配电系统高压回路数据的采集；同时，系统针对采用非标准规约的仪表或第三方系统支持通讯接口程序的开发，确保数据的完整采集。

3)自动采集方式遇到断电或其他原因导致不能实时采集的数据实现断电续传。系统支持基于POI指针，判断系统层面的数据缺失的时间点，并支持从数据采集器中(具备数据存储功能)追补丢失时间端内的数据，保证数据完整性。具有三级数据缓存冗余机制，可确保数据的完整性、连续性、可靠性。第一级：感知层智能电表、继保装置等设备在本地进行数据存储，如遇通信中断，待通信恢复后，将本地存储数据上传即可；第二级：数据采集前置机本地缓存。数据采集前置机接收各终端数据后，会在本地进行数据缓存，如遇与数据库服务器的网络中断，待恢复后，再将缓存数据写入数据库。第三级：主、备数据库服务器冗余存储。可配置主备数据库进行数据冗余存储，避免出现因服务器异常导致的数据丢失。

4)人工采集方式主要作为自动实时采集的补充。针对表计故障不能及时更换的情况，个别前期设计遗漏的监测点，系统支持通过Web录入的方式，以满足数据统计分析为基本原则，支持按照日、月等间隔进行手动录入，且数据录入和数据维护权限通过系统账户角色进行控制，只有具备能源管理员角色的账号才具备数据录入和维护权限。

6.3.1.2.采集数据类型

主要采集的分类数据参数可包括：

高低压配电回路：高低压回路三相电压、线电压、三相电流、有功功率、无功功率、功率因数、视在功率、有功电能；电压谐波、电流谐波、电压畸变率、电流畸变率、电压三相不平衡、电流三相不平衡、频率(针对变电所低压进线柜电表)；电表通讯状态；回路断路器位置状态、弹簧储能状态、小车位置状态、地刀位置状态、装置断电报警等状态信息。

变压器温控仪：三相绕组温度、报警参数值、报警复位值；温度报警信号。

无功补偿器：补偿电流、系统电流、功率因数、缺相报警、过压报警、谐波报警、电容器过温报警、零序电流超限报警。

综保系统：三相电压、三相电流、正反向有功电能、正反向无功电能、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数；保护跳闸信号、保护启动信号、预告警、事故总等。

直流屏：单节电池电压、交流电源、电池电压、合母电压、控母电压、电池电流、电池正对地电压、电池负对地电压、运行方式、运行状态、充电电压、充电电流、异常报警、过欠压报警等。

数据采集程序对监测设备运行数据进行实时采集，按照预设的时间间隔进行存储，数据采集时间间隔设置范围1分钟~60分钟可调，支持秒级数据采集功能，记录小时最大值、小时最小值，支持手动触发录波和波形采样，手动清除电度等功能。

6.3.1.3.采集数据存储

电流、电压、有功功率、无功功率等实时数据储存频率不低于1分种每点。

系统历史数据存储时间不少于5年。

6.3.2.系统数据交互

本项目有智能粮库系统、电力监控系统、工控系统，各系统实现业务功能需互相传递电力实时数据、出入库作业设备状态、设备异常信息等数据，完成各业务功能的数据采集、计算和逻辑判断。

电力实时数据：

电力监控系统将实时数据（包含电流、电压、功率等）传给工控系统和智能粮库系统。

工控系统结合自身采集的设备状态，以及设备运行电流、功率等参数进行异常判断和闭环控制(由工控系统自行决策是否需要进行设备停机控制或其他控制策略调整)。

智能粮库集成电力监控系统实时的电流数据，通过实时电流与标准电流(不同产能下配置单独的限制，如400吨/小时、450吨/小时、500吨/小时）比较，从而判断是否存在异常状态进行报警；同时对于未经过产量秤的流程作业可基于电流数据进行产能的反向评估。

6.3.3.电力监控总览

可按照库区、配电室、设备的层级进行供配电系统关键信息展示。

库区总览图：库区配电房在图上标注，鼠标移至对应配电房位置可显示该配电房名称以及变压器总负载、总电流等基本设备信息。同时，库区电力监控界面也可以用一次系统配电图进行展示。库区三维图展示，建议由智能粮库系统开发，支持穿透到电房分览三维图

电房分缆图：此部分3D可视化部分由智能化平台实现，电力监控系统仅采用2D方式的电气主接线方式展示。通过电气主接线实时展示断路器的状态、各间隔运行状态、实时参数等。

电力系统概况：电力监控总览图设有“项目概况”按钮，点击进入页面显示当前项目的基本运行数据、库区用电前十排名、当日用电曲线、以及报警信息。此部分内容由智能化平台实现。

6.3.4.电力设备实时监测

6.3.4.1.实时监测

实现各配电房高/低压回路的实时运行监控，以及光伏系统运行监控、光纤测温监控，帮助运行和管理人员实时掌握各配电回路运行状况。包括：基于电力主接线图的各回路运行状态监控与报警，含各回路全电量运行参数监测，以及断路器分/合闸告警、故障信息监控(涉及到热继电器的辅助触点接线改造等)，用电过负荷报警(通过电流或功率进行越限报警)，功率因数低报警等；以及配电房关键电气设备运行监控，含：变压器运行监控与报警(变压器温度监控、风机监控、高低压侧参数监控、负载率监测等)，无功补偿监控与报警(补偿状态、补偿电流、功率因数，以及基于补偿路数与补偿电流逻辑判断的电容器异常&故障告警等)，直流屏监控与报警(输入/输出电压、电流，以及交直流状态、模块故障状态、输入/输出开关状态、电池组故障等)。

6.3.4.2.通讯组网结构

展示整个监控系统通讯设备的分布和网络连接方式，实现整个系统的通讯监视和网络诊断。利用软件的设备通讯故障信息判断、浮动画面以及设备模板图元，可以快速建立系统网络结构图。直观展示系统的通信结构、网络设备的基础信息和实时工作状态与数据，从系统网络结构上可清晰判断和定位网络与通信故障的问题。

6.3.5.作业能耗统计

本项目用户主要想统计出入作业环节每吨粮的能耗，主要涉及输送设备的能耗统计分析，其中数量从智能粮库系统获取，原始电力数据来源于电力监控系统，统计维度支持日期区间、班组、班次、单次作业。

经过沟通分析，针对不同业务场景能耗统计建议实现方案如下：

1）统计单次作业能耗

单次作业业务流程如下：

（1）智能粮库系统发送作业指令至工控系统，本次指令需要传递唯一标识码；

（2）工控系统接收到作业指令后，将作业唯一标识、作业开始时间和设备组合发送电力监控系统；

（3）作业结束时，工控系统将作业唯一标识、作业结束时间传递给电力监控系统。

（4）电力监控统计本次作业开始和结束时间内的能耗，支持统计本次作业总能耗和单个设备的能耗。

（5）电力监控系统将本次作业能耗记录回传给智能粮库系统。

备注：需要和用户确认是否会存在一个作业未结束，本批次的设备被其他作业使用的情况。

2）统计单个班次能耗

（1）电力监控系统支持维护每个库点的班次开始时间和截止时间（早班8点到16点，晚班16点到次日8点）。

（2）电力监控系统按照配置的班次起始时间，统计当前日期区间内的总能耗，形成对应能耗记录。

（3）电力监控系统将本班次能耗记录回传给智能粮库系统，数据包含日期、班次、能耗数据。

3）智能粮库查询班组能耗时，通过后续系统维护的排班记录，查询当前班组在选定日期区间内的所有班次，汇总班次能耗记录进行展示。

6.3.6.能耗数据展示

6.3.6.1.能耗可视化

对全厂实时用能状态进行监视，通过基于地理位置信息的图形画面对实时数据、实时曲线和历史数据进行查询和分析，系统采用灵活的、可组态的图形工具支持图形画面按照要求自定义编辑。

系统提供专门的图形画面组态和查看工具模块(PecDraw/PecView)为用户提供基于2D/3D图形画面的可视化能耗数据监测功能。通过对企业的用能分布区域或主要用能系统进行2D/3D图形画面建模，并基于图形画面进行指定区域或设备对象的耗能数据组态和展示，即可实现图形可视化的能耗数据监测展示。

系统可支持地图显示、热点显示、高亮显示、浮动窗口等多种形式和丰富多样的动画展示效果实现能耗量、能耗分布、运行状态参数、环境参数、产量概况等多种能耗相关参数的集中展示，最大程度地实现能耗数据与项目现场用能分布和耗能特点的对应。

系统支持分级细化的方式进行区域用能详情的查看。通过点击菜单或者车间热点，查看每个粮仓的用能概况、产量概况、KPI指标、分项用能占比和历史用能趋势。

6.3.6.2.能耗查询与分析

支持按照用户实际管理需求，灵活配置计量管理模型，实现按照“库区-粮仓--设备”的分级管控层级，实现逐级细化的图形可视化能耗监测展示。

灵活的查询方式，支持分钟、小时、日、周、月、季、年，以及自定义时段查询间隔。支持按能耗类型、同环比/分时统计等快速查询。

单项能耗同环比：支持根据电，水，天然气耗能类型，查看各项能耗的用能趋势棒图及同环比曲线。

单项能耗同环比分析

综合能耗查询：支持面积堆叠图的方式，查看综合能耗用能趋势，直观展示各项能耗面积占比。

分时能耗查询：支持自定义设定多套分时方案，如：峰平谷分时方案、上下班分时方案等。支持按分时方案查询，以面积堆叠图方式展示各时段能耗用能趋势，直观展示峰平谷能耗面积占比。

6.3.7.趋势曲线分析

通过软件的曲线分析工具，可以对当前项某一天的电流、电压、有功功率、无功功率、功率因数等历史数据进行曲线或棒图分析，支持常规日曲线、月曲线以及自定义时间段曲线分析，支持画面控件调用和显示历史数据曲线。

对历史数据的差值曲线分析以及最值和平均值及其发生的时刻进行统计分析。

能对不同装置同一时间段历史数据进行对比分析，同一装置不同时间段历史数据的对比分析。

曲线查询具有收藏夹功能，用户可以自由添加曲线查询组，曲线组内可以逐条显示，也可多条组合对比显示。

曲线可自由缩放，支持纵向伸缩、横向伸缩、横向平移，曲线的颜色、时间、坐标、单位、取样等均可自定义设置。

曲线支持导出为图片、EXCEL等格式存档和打印。

6.3.8.报警管理

事件报警主要是为监视系统运行，及时发现异常状态的主要手段。针对系统运行过程中产生的运行参数越限(流量、电流、电压、功率等)、能耗超标越限、系统故障(表计通信链路异常、表计/设备自检故障等)、异常用能等异常报警类型情况进行实时告警。系统检测到报警信号后将主动进行声光报警提醒运行人员，报警按严重等级采用不同的颜色、不同的语音等方式警示严重程度，主动推送定制报文和相应监控画面，运行人员确认相应事件后报警后声光报警才消失，提醒管理人员实时干预和处理，保证能运供应系统、动力设备系统的的安全稳定运行。

1)支持参数越限级别和阈值的灵活配置和调整，包括：高限、超高限、低限、超低限等。

2)支持声音和动画(颜色动画和闪烁动画)显示等多种告警方式，所有事件均支持等级和类型区分。

3)支持报警确认和报警消除复位功能，支持单个事件或全局事件的确认和复位。

4)支持报警原因的预置。具备权限的系统运行维护人员可针对常见报警类型的可能原因输入系统，一旦发生报警基于事件类型自动弹出预置的事件原因分析。

5)所有报警事件支持事件记录，记录信息至少包含：事件对象(发生位置)、事件类型、报警参数动作值、报警时间、报警等级等。

6)所有报警事件可查询，支持多条件组合(时间段、关键字、等级、类别等)过滤查询，方便进行事件记录的快速查找和对比分析，支持查询结果导出为Excel表格。

7)平台支持多种告警方式，包括屏幕、声光、短信、移动端App、Web等多种推送方式，确保事件送达。具体支持方式为最终设备清单为主。

6.3.9.报表管理

1)内置报表工具软件，报表可配置。系统提供专门的报表组态编辑工具，用于编辑制作满足各级管理人员对能源使用过程中能耗情况的各类统计分析报表，包括但不限于：能耗统计报表、能耗指标统计报表、设备运行日志、负荷管理统计报表等。

能耗统计报表：包括各分类分项（按单体、按介质）能耗数据的逐日、逐月、逐年的报表。日报支持非自然日(如：8:00~8:00)，展示逐时能耗数据；月报支持非自然月(如：上月25日~本月25日)，展示逐日能耗数据；年报展示逐月能耗数据；支持跨时段报表，支持自定义查询时间段。

能耗指标统计报表：针对厂区、车间、重点耗能设备提供能耗指标统计报表，包括能耗指标日报表、能耗指标月报表等。支持各类能耗KPI指标统计(包括但不限于：单台标煤、单台分类能耗、单台成本等)，支持实际值、基准值、标杆值的对比和差异统计。

设备运行日志：针对重点设备提供每日运行日志，统计各设备电表电流最大值。

负荷管理报表：系统支持分时统计，分时时段可灵活调整设置，针对园区企业提供分时电量/分时电费统计和占比统计对比。

2)系统提供人机交互的报表编辑工具，支持用户（使用人员）通过配置方式生成符合实际管理需求的报表，包括报表式样和内容的修改。

3)内置标准报表工具软件，完全兼容Microsoft Office Excel报表。支持通过导入的方式将管理人员所需自定义格式的Excel报表模板(如：能源月报、能耗分摊表、财务结算表等)导入至系统中，自动完成原始报表所需相关数据的调用和二次统计，支持集成于系统Web页面中进行展示。

4)支持报表的Excel导出。

6.3.10.系统管理

6.3.10.1.数据库维护

软件提供便捷的数据库维护管理工具，方便对系统的配置和数据进行备份和还原。能对数据进行归档处理，导入、导出、清除指定日期间隔的系统数据。

数据存储可靠，具有主备数据库同步机制，能实现数据库的自动和手动备份，数据库的合并功能。对系统数据库的维护和操作有相关的提示和日志记录可以查询。

6.3.10.2.权限设置

系统具有完善的安全和权限管理功能，能够为不同用户角色提供不同的操作权限。所有操作自动记录在工作日志数据库中。

可根据需要增减和定义用户，用户角色包括系统管理员、操作员、普通用户等。用户需使用口令登录系统。

软件能根据企业管理组织结构设定系统访问权限，能支持无限级别的分层分级用户群组设置。

能依照企业管理组织结构设定系统的访问权限，并依据权限分配访问节点和范围。

依据访问权限，WEB登录页面针对不同人员分级展示信息。

6.3.10.3.系统扩展

平台具有良好的通信接口扩展功能，支持国内外标准通信协议设备的接入，实现与第三方系统的数据交互。

支持标准规约设备接入，如：Modbus、IEC 60870-5、IEC 61850、IEC 61970、DNP3.0、CDT、DL/T 645、DL/T 860、M-Bus、OPC DA等。

支持非标准规约设备接入，如：ION、SEL LMD、SIEMENS、ABB、南瑞等。

支持按照标准远传规约传输数据，如：Modbus Slave、IEC 61850 Server、OPC Server、IEC 61070-5等。

支持市场主流PLC设备的接入，如西门子、AB、欧姆龙、三菱等。

支持4G通信模式。

支持电力调度系统无缝接入，实时上传重要遥测、遥信、保护信息给调度系统，并能接受调度发送的调度命令。

软件支持与楼宇智能管理系统进行电力数据的交互。

支持与五防系统通信，能提供变电站实时信号给五防系统进行模拟操作，并能根据五防系统发送的操作解锁和闭锁信号进行操作。

与其他厂家综合自动化进行数据的转发和交互，如南瑞、南自、许继、四方等。

**6.4.系统性能**

软件系统的各项性指标如下：

6.4.1.测量值指标

交流采样测量值精度：

电压、电流为 ≤0.2%

有功、无功功率为 ≤0.5%

越死区传送整定最小值 ≤0.1%

6.4.2.CPU及网络负荷率

所有计算机及智能单元中CPU平均负荷率

正常状态 ≤20%

事故状态 ≤40%

网络正常平均负荷率 ≤25%

在告警状态下10s内 ≤40%

6.4.3.状态信号指标

信号正确动作率 100%

遥控正确率 100%

6.4.4.系统实时响应指标

模拟量测数值在数据库中的更新时间 ≤1s

状态量测变位在数据库中的反映时间 ≤0.2s

遥信变位响应时间 ≤2S

遥测量更新时间 ≤2S

遥控、遥调命令传送时间 ≤1S

事故时遥信变位传送时间 ≤4S

控制命令回答响应时间 ≤1s

控制命令执行响应时间 ≤1s

SOE分辨率 ≤1ms

画面实时调用响应时间 ≤1s

画面实时数据刷新周期 ≤3s

告警产生时间 ≤0.5s

控制命令从生成到输出或撤销时间 ≤2s

模拟量越死区到人机工作站CRT显示 ≤5s

状态量及告警量输入变位到人机工作站CRT显示 ≤1s

全系统实时数据扫描周期 ≤4s

有实时数据的画面整幅调出响应时间 ≤1s

动态数据刷新周期 ≤3s

系统对时误差 <1ms

6.4.5.系统容量

模拟量 ≥200000点

开关量 ≥200000点

遥控量 ≥10000点

电度量 ≥10000点

6.4.6.历史数据库存储容量

双机切换时间 ≤8S

后台监控软件需具备报表功能，报表存储时间 ≥1年

后台监控软件可设置模拟量事故追忆功能，记忆时间 ≥30天

历史曲线采样间隔最小间隔为5分钟，按5分钟间隔可调

历史趋势曲线,日报,月报,年报存储时间 ≥10年。

历史趋势曲线：采集所有低压回路的电压、电流等全电量历史趋势曲线。

6.4.7.系统平均无故障时间（MTBF）

间隔层监控单元 ≥50000小时

站级层、监控管理层设备 ≥50000小时

系统年可利用率 ≥99.99%

平均维修时间MTTR ≤3.5小时

系统使用寿命 ＞10年

6.4.8.系统组网设备的抗干扰能力

对静电放电 符合GB/T17626-4-2 4级

对辐射电磁场 符合GB/T17626-4-3 3级(网络要求4级)

对快速瞬变 符合GB/T17626-4-4 4级

对冲击(浪涌) 符合GB/T17626-4-5 3级

对电磁感应的传导 符合GB/T17626-4-6 3级

对工频电磁场 符合GB/T17626-4-8 5级

对脉冲电磁场 符合GB/T17626-4-9 5级

对阻尼振荡磁场 符合GB/T17626-4-10 5级

对振荡波 符合GB/T17626-4-12 2级(信号端口)

6.4.9.绝缘指标

1)介质强度

符合GB/T14598.3-2006规定；工频电压2kV，时间1分钟。

2)绝缘电阻

符合GB/T14598.3-2006的规定；1000V兆欧表测试，绝缘电阻值不小于 100MΩ。

3)冲击电压

符合GB/T14598.3-2006规定；承受1.2/50μs峰值为5kV的标准雷电波的冲击。

6.4.10.机械性能

1)振动

振动响应：符合GB/T11287-2000标准规定，严酷等级为1 级；

振动耐久性：符合GB/T11287-2000标准规定，严酷等级为1级。

2)冲击

冲击响应：符合GB/T14537-1993标准规定，严酷等级为1级；

冲击耐久性：符合GB/T14537-1993标准规定，严酷等级为1级。

3)碰撞

符合GB/T14537-1993标准规定，严酷等级为1 级。

### 7、品牌推荐表

本工程涉及的设备品牌、规格、型号按照须按下表规定范围内进行报价、施工及验收，中标投标方应书面向业主提供其所选定的设备品牌、规格、型号之细目、名称，以获得业主的事先批准。

业主对本工程涉及的设备品牌、规格、型号的情况有否决权及建议权。

**特别注意，本项目变配电间电柜除PLC柜外，承包商选用品牌厂商生产的柜体型号不低于MNS2.0/BlokSet/SIVACON 8PT或同等以上质量的标准。**

### 7.1密集型母线槽

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **密集型母线槽** | | | |
| 厂商 |  | 国内著名品牌 | |
| 型号 |  | 纯铜 | 纯铜 |
| 尺寸 | mm×mm×mm |  |  |
| 额定电流 | A | 2000A | 2000A |
| 额定绝缘电压 | V | 1000V | 1000V |
| 导体截面 | 相/中mm×mm |  |  |
| 环境温度 | ℃ | 20 | 20 |
| 短路耐受电流 |  | 100KA | 100KA |
| 降容系数 |  | 0．10/100M | 0．10/100M |
| 外壳防护等级 | Ipxx | IP54 | IP54 |

### 7.2配电柜及电机控制中心柜

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 配电柜 | 抽屉柜 | | |
| 类型 | 低压配电柜/控制柜 | | |
| 厂商 | 无锡威勒、港迪电气、顺特电气或同等质量以上产品 | | |
| 位置 | 变配电间（MCC室） | | |
| 尺寸 | mm×mm×mm | MNS 标准尺寸 | |
| 扩充能力 | 15％ | | |
| 母排电流容量 | 4000A | | |
| 故障容量 | kA | | |
| 主开关容量 | 4000A | | |
| 断路器类型 | 框架开关 | | 塑壳开关 |
| 开关厂商 | **ABB、施耐德、西门子**或同等质量以上产品 | | **ABB、施耐德、西门子**或同等质量以上产品 |
| 分断要求 | Icu＝Ics≥75kA（在415V环境测量） | | 分断能力：≥50kA(第一级配电柜)， Ics=Icu（在415V环境测量）  分断能力：≥35kA(第二级配电屏/箱)， Ics=Icu（在415V环境测量） |
| 可靠性要求 | 脱扣器平均无故障时间：15年；  机械寿命（CO循环）：20000次 | | 额定电流小于或等于250A开关，机械寿命要求至少25000次，电气寿命至少8000次；  额定电流大于或等于400A开关，机械寿命要求至少20000次，电气寿命至少5000次。 |
| 脱扣器要求 | 智能型脱扣器应能记录和存贮最近20次的脱扣信息并能直接在液晶显示器上显示相关的数据；平均无故障时间不低于15年 | | 采用长延时保护、瞬时脱扣2段保护的电子脱扣器 |
| **并联电容柜** | | | |
| 厂商 | 无锡威勒、港迪电气、顺特电气或同等质量以上产品 | | |
| 电容器类型 | 冲压铝罐型滤波电容器 | | |
| 绝缘介质 | 干式，惰性气体 | | |
| 电容器尺寸 | 116mm×285mm | | |
| 电抗器类型 | 箔绕，铜排式接线 | | |
| 电抗系数 | 7％ | | |
| 投切步长 | 25KVAR | | |
| 谐波 |  | | |
| 防护等级 | Ip20 | | |
| 相关标准 | IEC60831-1/2,EN60831-1/2 | | |
| **软启动器** | | | |
| 厂商 | ABB、施耐德、西门子或同等质量以上产品 | | |
| 电机保护功能要求 | 过载、欠载、过热、PTC、大电流(短路)、缺相、相序、热脱扣类别选择、故障寻迹(故障日志)、总线通讯等功能 | | |
| 电机启动方式要求 | 软起动、突跳起动、电压控制起动、力矩控制起动 | | |
| 菜单要求 | 具有中文文本菜单，采用LCD显示、能够对参数设定、调试和查看故障 | | |
| 保护要求 | 当电流数大于300A的情况下软起动器自带旁路接触器，可以在电动机全压运行时，让可控硅处于休息状态 | | |
| **变频器** |  | | |
| 厂商 | 丹佛斯、ABB、施耐德、西门子或同等质量以上产品 | | |
| 电机保护功能要求 | 过载、欠载、过热、PTC、大电流(短路)、缺相、相序、热脱扣类别选择、故障寻迹(故障日志)、总线通讯等功能 | | |
| 电机启动方式要求 | 变频起动、突跳起动、电压控制起动、力矩控制起动 | | |
| 菜单要求 | 具有中文文本菜单，采用LCD显示、能够对参数设定、调试和查看故障 | | |
| **各种电气元件** | | | |
| 接触器 | 厂商 | ABB、施耐德、西门子或同等质量以上产品 | |
| 断路器 | 厂商 | ABB、施耐德、西门子或同等质量以上产品 | |
| 熔断器座 | 厂商 | ABB、施耐德、西门子或同等质量以上产品 | |
| HRC熔断器 | 厂商 | ABB、施耐德、西门子或同等质量以上产品 | |
| 控制电路断路器 | 厂商 | ABB、施耐德、西门子或同等质量以上产品 | |
| 继电器 | 厂商 | ABB、欧姆龙、施耐德或同等质量以上产品 | |
| 电子时间继电器 | 厂商 | ABB、施耐德、西门子或同等质量以上产品 | |
| 多功能电表 | 厂商 | 深圳中电、珠海派诺、英威凌电气或同等质量以上产品 | |
| 电力监控系统 | 厂商 | 深圳中电、珠海派诺、英威凌电气或同等质量以上产品 | |
| 仪表转换开关 | 厂商 | 国内著名品牌 | |
| 终端板 | 厂商 | 国内著名品牌 | |
| 旋转开关 | 厂商 | 国内著名品牌 | |
| 安全装置 | 厂商 | 国内著名品牌 | |
| 漏电保护器 | 厂商 | 国内著名品牌 | |
| 动作电流 | 30mA | | |
| 动作时间 | 不大于0.1秒 | | |
| 电缆端子 | 厂商 | 国内著名名牌 | |
| 电缆鼻 | 厂商 | 国内著名名牌 | |
| 标记 | 刻印/印刷/空白 | | |

### 7.3现场装置

|  |  |
| --- | --- |
| **限位开关** | |
| 厂商 | 霍尼维尔、易福门、欧姆龙或同等质量以上产品 |
| 型号 | LSX |
| 类型 | 防爆 |
| 工作电压 | 220V |
| 额定电流 | 10A |
| 防护等级 | 粉尘防爆型DIP A21 IP65 |
| **高料位开关** | |
| 厂商 | E+H、凡宜、霍尼韦尔、必测、MONITOR、VEGA或同等质量以上产品 |
| 型号 | FTM50/51 |
| 类型 | 电容式 |
| 数量 | 按图纸要求 |
| 工作电压 | 220V |
| 分断电流 | 10A |
| 防护等级 | 粉尘防爆型DIP A21 IP65 |
| **低料位开关** | |
| 厂商 | E+H、凡宜、必测、霍尼韦尔、MONITOR、VEGA或同等质量以上产品 |
| 型号 | FTM50/51 |
| 类型 | 电容式 |
| 数量 | 按图纸要求 |
| 工作电压 | 220V |
| 额定电流 | 10A |
| 防护等级 | 粉尘防爆型DIP A21 IP65 |
| **现场粉尘防爆配电箱/柜** | |
| 厂商 | 合隆/华荣/威勒/飞浦防爆或同等质量以上产品 |
| 防护等级 | 304不锈钢，粉尘防爆型DIP A21 IP65。户外带防雨帽，面板按钮、指示灯处设双层门。 |
| 相关要求 | 按钮、指示灯要求选择施耐德、ABB、西门子或同等质量以上产品 |
| **现场电机启—停控制箱** | |
| 厂商 | 威勒、合隆、华荣、飞浦防爆或同等质量以上产品 |
| 防护等级 | 304不锈钢，粉尘防爆型DIP A21 IP65。户外带防雨帽，双层门。 |
| 相关要求 | 按钮、指示灯要求选择施耐德、ABB、西门子或同等质量以上产品 |
| **现场闸门开—关控制箱** | |
| 厂商 | 威勒、合隆、华荣、飞浦防爆或同等质量以上产品 |
| 类型 | 防爆型 |
| 壳体材料 | 304 不锈钢 |
| 数量 | 选TE产品，数量按图纸要求 |
| 按钮个数 | 选TE产品，数量按图纸要求 |
| 旋钮开关个数 | 选TE产品，数量按图纸要求 |
| 安装孔尺寸 | 按图纸要求 |
| 防护等级 | 粉尘防爆型DIP A21 IP65。户外带防雨帽，双层门。 |
| **声光报警装置** | |
| 厂商 | 威勒、合隆、华荣、飞浦防爆或同等质量以上产品 |
| 类型 | BBJ系列防爆型（EXE） |
| 防护等级 | 粉尘防爆型DIP A21 IP65 |

### 7.4电缆

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **动力电缆、控制电缆、通讯电缆** | | |
| 厂商 | 上上电缆、广东电缆厂、远东电缆、宝胜电缆或同等质量以上产品 | |
| 动力电缆类型 | ZB-YJV22 | |
| 控制电缆类型 | ZB-KYJV22 | |
| 通讯电缆类型 | ZB-RVVP22 | |
| **光缆** | | |
| 厂商 | 长飞、中天、爱谱华顿或同等质量以上产品 | |
| 类型 | 多模/单模/导管 | GYXTW53 |
| 保护方式 | 穿管保护 | |

### 7.5控制系统

|  |  |
| --- | --- |
| **PLC电源柜** | |
| 厂商 | 无锡威勒、港迪电气、顺特电气或同等质量以上产品 |
| 类型 | 固定式 |
| 位置 | 变配电间 |
| 柜体数量 | 按图纸要求 |
| 总尺寸 | 按图纸要求 |
| 扩充能力 | 15％ |
| 防护等级 | IP4X |
| **PLC设备** | 艾默生、罗克韦尔、西门子或同等质量以上产品 |
| **断路器** | ABB、施耐德、西门子或同等质量以上产品 |
| **输出继电器** | 欧姆龙、施耐德、魏德米勒、霍尼韦尔或同等质量以上产品 |
| **24V稳压电源** | 魏德米勒、西门子、普尔世或同等质量以上产品 |
| **不间断电源/usp电源** | 山特、科华、APC或同等质量以上产品 |

### 7.6光纤测温系统

|  |  |
| --- | --- |
| 设备 | 厂商 |
| 测温光纤 | 北洋光电、长飞、广州光佳光电或同等质量以上产品 |
| 分布式光纤测温主机 | 北洋光电、长飞、广州光佳光电或同等质量以上产品 |
| 系统软件 | 北洋光电、长飞、广州光佳光电或同等质量以上产品 |

### 7.7无线AP系统

|  |  |
| --- | --- |
| 设备 | 厂商 |
| 全向AP | 华三、华为、锐捷或同等质量以上产品 |
| 定向AP | 华三、华为、锐捷或同等质量以上产品 |
| AP电源 | 华三、华为、锐捷或同等质量以上产品 |

### 7.8其余电气设备品牌要求

|  |  |
| --- | --- |
| 电磁阀 | Festo、SMC、亚德客或同等以上质量的产品 |
| 气动元件 | 亚德客或同等质量以上产品 |
| 电缆热浸锌桥架 | 许继、大全、威勒、溧阳正辉、远东或同等质量以上产品 |
| 监控设备（含录像机、摄像机、监控器、综合服务器等相关设备） | 海康、大华或同等质量以上产品 |
| 监控专用硬盘 | 希捷、西部数据、海康威视、东芝或同等质量以上产品 |
| 台式PC | 联想、戴尔、惠普或同等质量以上产品 |
| 笔记本电脑 | 联想、戴尔、惠普或同等质量以上产品 |
| 交换机 | 华为、华三、普联或同等质量以上产品 |
| 蓄电池 | 山特、山克、威神、超威、科华或同等质量以上产品 |
| LED屏 | LG、海康威视、三星或同等质量以上产品 |
| 服务器及计算机 | 戴尔、惠普、联想或同等质量以上产品 |
| 上位机组态软件 | iFix、博图、Factorytalk view studio或同等质量以上产品 |
| 打印机 | 惠普、佳能、爱普生 |
| 工业交换机 | 华为、东土、铂尔康、MOXA或同等质量以上产品 |
| 无线对讲机 | 建伍、科立讯、摩托罗拉或同等质量以上产品 |
| 散粮输送生产控制系统软件开发 | 中粮科工、无锡威勒、华东工控或同等质量以上产品 |

### 8、备品备件

承包商除了提供本招标文件其它地方所要求提供的备件之外，还应提供以下规定的最少数量的备件，并按投标报价表的格式报出价格，计入投标总价。

| **项目** | **单位** | **数量** |
| --- | --- | --- |
| **电气和智能化备品备件及专用工具** |  |  |
| 继电器 | 个 | 20只 |
| 时间继电器 | 个 | 5 |
| 各种型号的插入式底座 | 个 | 各5 |
| 现场控制按钮 | 个 | 20 |
| 选择开关 | 个 | 10 |
| 指示灯 | 套 | 20 |
| MCC柜、现场操作箱的操动机构 | 个 | 10 |
| 端子备件 | 套 | 10 |
| 接触器辅助触点装置 | 套 | 10 |
| 残余电流装置（16A、32A、63A、160A） | 个 | 各1个 |
| 粮情测温单仓模块 | 套 | 5 |
| 粮情测温电缆 | 根 | 内圈电缆8根；中圈电缆15根；外圈电缆20根 |
| 仓温仓湿传感器 | 个 | 4 |
| 手持测温仪 | 个 | 3 |
| 粮情测温电缆管套 | 根 | 3 |
| 摇表（绝缘电阻测试）500V、1000V | 台 | 各1 |
| 电容补偿控制仪（12回路） | 台 | 1 |
| 多功能电表（带通讯功能） | 台 | 2 |
| 液压弯管器 | 套 | 1 |
| 仓下动力电箱配套粉尘防爆插头插座（各种规格） | 个 | 各5 |
| 自带热保护电机断路器 | 个 | 每种规格各1 |
| 电机保护型塑壳断路器 | 个 | 每种规格各1 |
| 电机接触器 | 个 | 每种规格各1 |
| 电机热继电器 | 个 | 每种规格各1 |
| 100A配电保护型塑壳断路器（3P） | 个 | 1 |
| 辅助触点：2常开，2常闭，24VDC | 套 | 5 |
| 三位选择旋钮 | 个 | 4 |
| 按钮（红） | 个 | 4 |
| 按钮（绿） | 个 | 4 |
| 紧停按钮 | 个 | 4 |
| PLC输入模块:32点24VDC输入 | 块 | 1 |
| PLC输入模块:16点模拟量输入 | 块 | 1 |
| PLC输出模块:32点24VDC输出 | 块 | 1 |
| PLC通讯模块: PLC总线通讯模块，工业以太网，100M/s | 块 | 1 |

所有备件都应适当的包装并且清楚的做好标记。

### 9、技术相应表

### 9.1母线

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **母线** |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 型号 |  |  |  |  |
| 尺寸 | mm×mm×mm |  |  |  |
| 额定电流 | A |  |  |  |
| 额定绝缘电压 | V |  |  |  |
| 导体截面 | 相/中mm×mm |  |  |  |
| 环境温度 | ℃ |  |  |  |
| 短路耐受电流 |  |  |  |  |
| 降容系数 |  |  |  |  |
| 外壳防护等级 | Ipxx |  |  |  |

### 9.2配电及电机控制中心

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MDB配电柜 | MNS |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 类型 |  |  |  |  |
| 位置 |  |  |  |  |
| 尺寸 | mm×mm×mm |  |  |  |
| 扩充能力 | 15％? |  |  |  |
| 母排电流容量 | A |  |  |  |
| 故障容量 | kA |  |  |  |
| 主开关容量 | kA |  |  |  |
| 短路协调类型 | 类型1/类型2/类型3 |  |  |  |
| 防护等级 | Ipxx |  |  |  |
| 相关标准 | GB № |  |  |  |
| 主断路器 |  |  |  |  |
| 额定电流 | A |  |  |  |
| 保护方式（3段） | 瞬时、短时、长延时 |  |  |  |
| 分断能力 | KA |  |  |  |
| 短时耐受电流（1S） | KA(瞬时) |  |  |  |
| 电动耐受电流 | ms |  |  |  |
| 分断时间 |  |  |  |  |
| 并联电容柜 |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 类型 | KK-ST |  |  |  |
| 位置 |  |  |  |  |
| 尺寸 | mm×mm×mm |  |  |  |
| 扩充能力 | 15％? |  |  |  |
| 补偿容量 | KVAR |  |  |  |
| 电抗百分值 | 6%/12%? |  |  |  |
| 谐波 | 5%? |  |  |  |
| 防护等级 | Ipxx |  |  |  |
| 相关标准 | GB/IEC/ISO № |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **MCC柜** | MNS | MCC1 | MCC2 | MCC3 |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 类型 |  |  |  |  |
| 位置 |  |  |  |  |
| 尺寸 | mm×mm×mm |  |  |  |
| 控制柜数量 |  |  |  |  |
| 扩充能力 | 15％? |  |  |  |
| 母排电流容量 | A |  |  |  |
| 故障容量 | kA |  |  |  |
| 主开关容量 | kA |  |  |  |
| 短路协调类型 | 类型1/类型2/类型3 |  |  |  |
| 密封与线卡数量 |  |  |  |  |
| 防护等级 | Ipxx |  |  |  |
| 相关标准 | GB/IEC/ISO № |  |  |  |
| 软启动器 |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 启动电流 | 倍数 |  |  |  |
| 启动方式 | 轻载/重载？ |  |  |  |
| 谐波含量 | ？％ |  |  |  |
| 通信接口 |  |  |  |  |
| 内置速断功能 |  |  |  |  |
| 其它保护功能 |  |  |  |  |
| 各种电气元件 |  |  |  |  |
| 断路器 | 厂商 |  |  |  |
| 熔断器座 | 厂商 |  |  |  |
| HRC熔断器 | 厂商 |  |  |  |
| 控制电路断路器 | 厂商 |  |  |  |
| （故障）容量 | kA |  |  |  |
| 继电器 | 厂商 |  |  |  |
| 电子时间继电器 | 厂商 |  |  |  |
| 指示仪表 | 厂商 |  |  |  |
| 仪表转换开关 | 厂商 |  |  |  |
| 终端板 | 厂商 |  |  |  |
| 旋转开关 | 厂商 |  |  |  |
| 安全装置 | 厂商 |  |  |  |
| 漏电保护器 | 厂商 |  |  |  |
| 动作电流 | mA |  |  |  |
| 动作时间 | s |  |  |  |
| 电缆端子 | 厂商 |  |  |  |
| 电缆鼻 | 厂商 |  |  |  |
| 标记 | 刻印/印刷/空白 |  |  |  |

### 9.3电机启动装置

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **kw** | | | | | | | | | |
| **电机启动器** |  | 315 | 220 | 160 | 132 | 110 | 90 | 75 | 55 | 45 | 30~15 |
| 启动类型 | 直接/软启动/？ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **软启动器** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 厂商、型号 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分类号 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 功率 | kw |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数量 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **接触器** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 厂商、型号 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分类号 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 功率 | kw |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数量 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **星型接触器** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 厂商、型号 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分类号 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 功率 | kw |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数量 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **热继电器** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 厂商、型号 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分类号 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电流范围 | ?A~?A |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数量 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **断路器** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 厂商、型号 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分类号 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 额定电流 | A |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分断电流 | Ka |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 额定接通能力 | Ka |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数量 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **电机动力电缆** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 型号 | ZB-YJV22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 类型 | 多芯单线 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 芯线尺寸 | mm2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 允许温度 | ℃ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### 9.4现场装置

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 限位开关 |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 型号 |  |  |  |  |
| 类型 |  |  |  |  |
| 工作电压 |  |  |  |  |
| 额定电流 |  |  |  |  |
| 壳体材料 |  |  |  |  |
| 预压角 |  |  |  |  |
| 过压角 |  |  |  |  |
| 防护等级 | Ipxx DIP/固有安全 |  |  |  |
| **高料位开关** |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 型号 |  |  |  |  |
| 类型 | 电容式 |  |  |  |
| 数量 |  |  |  |  |
| 工作电压 |  |  |  |  |
| 分断电流 |  |  |  |  |
| 防护等级 | Ipxx DIP/固有安全 |  |  |  |
| 相关标准 | GB № |  |  |  |
| **低料位开关** |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 型号 |  |  |  |  |
| 类型 | 电容式 |  |  |  |
| 数量 |  |  |  |  |
| 工作电压 |  |  |  |  |
| 额定电流 |  |  |  |  |
| 防护等级 | Ipxx DIP/固有安全 |  |  |  |
| 相关标准 | GB/IEC/ISO № |  |  |  |
| **速度开关** |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 型号 |  |  |  |  |
| 类型 | 电感式/？ |  |  |  |
| 数量 |  |  |  |  |
| 工作电压 |  |  |  |  |
| 额定电流 |  |  |  |  |
| 防护等级 | Ipxx DIP/固有安全 |  |  |  |
| 相关标准 | GB№ |  |  |  |
| **跑偏开关** |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 型号 |  |  |  |  |
| 类型 | 机械式/感应式/？ |  |  |  |
| 数量 |  |  |  |  |
| 工作电压 |  |  |  |  |
| 额定电流 |  |  |  |  |
| 防护等级 | Ipxx DIP/固有安全 |  |  |  |
| 相关标准 | GB № |  |  |  |
| **现场电机启—停控制箱** | |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 类型 |  |  |  |  |
| 数量 |  |  |  |  |
| 壳体材料 |  |  |  |  |
| 按钮个数 |  |  |  |  |
| 旋钮开关个数 |  |  |  |  |
| 安装孔尺寸 | mm |  |  |  |
| 防护等级 | Ipxx DIP/固有安全 |  |  |  |
| 相关标准 | GB № |  |  |  |
| 标签型式 |  |  |  |  |
| **现场闸门开—关控制箱** | |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 类型 |  |  |  |  |
| 壳体材料 |  |  |  |  |
| 数量 |  |  |  |  |
| 按钮个数 |  |  |  |  |
| 旋钮开关个数 |  |  |  |  |
| 安装孔尺寸 | mm |  |  |  |
| 防护等级 | Ipxx DIP/固有安全 |  |  |  |
| 相关标准 | GB № |  |  |  |
| 标签型式 |  |  |  |  |
| **急停开关** | |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 类型 |  |  |  |  |
| 开关个数 |  |  |  |  |
| 安装孔尺寸 | mm |  |  |  |
| 防护等级 | Ipxx DIP/固有安全 |  |  |  |
| 相关标准 | GB № |  |  |  |
| 标签型式 |  |  |  |  |
| **声光报警装置** |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 类型 |  |  |  |  |
| 防护等级 | Ipxx DIP/? |  |  |  |

### 9.5电缆

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **动力电缆** |  | **室内区域** | **室外区域** | **粉尘区域** |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 电缆类型 | ZB-YJV22 |  |  |  |
| 电线管 |  |  |  |  |
| 终端头 |  |  |  |  |
| 芯线标记 |  |  |  |  |
| 护套 |  |  |  |  |
| 支撑 |  |  |  |  |
| 电缆卡 |  |  |  |  |
| 过渡箱类型 |  |  |  |  |
| 防护等级 | Ipxx |  |  |  |
| **控制电缆** |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 电缆类型 | ZB-KYJV22 |  |  |  |
| 电线管 |  |  |  |  |
| 终端头 |  |  |  |  |
| 芯线标记 |  |  |  |  |
| 护套 |  |  |  |  |
| 桥架 |  |  |  |  |
| 电缆卡 |  |  |  |  |
| 过渡箱类型 |  |  |  |  |
| 防护等级 | Ipxx |  |  |  |
| **通讯电缆** |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 电缆类型 |  |  |  |  |
| 电线管 |  |  |  |  |
| 终端头 |  |  |  |  |
| 芯线标记 |  |  |  |  |
| 护套 |  |  |  |  |
| 支撑 |  |  |  |  |
| 电缆卡 |  |  |  |  |
| 过渡箱类型 |  |  |  |  |
| 防护等级 | Ipxx |  |  |  |
| **光缆** |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 类型 | 多模/单模/导管 |  |  |  |
| 保护方式 |  |  |  |  |
| 材质 | ？ |  |  |  |
| **地下电缆标记** |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 类型 |  |  |  |  |
| 材质 |  |  |  |  |
| **导管与附件** |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 类型 |  |  |  |  |
| 防护等级 | Ipxx DIP/？ |  |  |  |

### 9.6控制系统

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PLC柜** |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |
| 类型 | 固定式 |  |  |
| 位置 |  |  |  |
| 柜体数量 |  |  |  |
| 总尺寸 | mm×mm×mm |  |  |
| 扩充能力 | 15％/? |  |  |
| 防护等级 | Ipxx |  |  |
| **终端** |  |  |  |
| 牌号 |  |  |  |
| 类型 |  |  |  |
| 定位 |  |  |  |
| **断路器** |  |  |  |
| 牌号 |  |  |  |
| 类型 |  |  |  |
| 安装 |  |  |  |
| 额定电流 | A |  |  |
| **PLC单元** |  |  |  |
| ＰＬＣ制造厂家 |  |  |  |
| ＰＬＣ型号 |  |  |  |
| CPU每K指令执行时间 |  |  |  |
| 内存 |  |  |  |
| CPU可支持IO数量 |  |  |  |
| 网络通讯速率/距离 |  |  |  |
| 通讯介质/冗余 |  |  |  |
| 设计数字量Ｉ／Ｏ | ？点/？点 |  |  |
| 扩展数字量Ｉ／Ｏ | ？点/？点 |  |  |
| 总配置数字量Ｉ／Ｏ | ？点/？点 |  |  |
| 设计模拟量Ｉ／Ｏ | ？点/？点 |  |  |
| 扩展模拟量Ｉ／Ｏ | ？点/？点 |  |  |
| 总配置模拟量Ｉ／Ｏ | ？点/？点 |  |  |
| 总配置输入模块数量 |  |  |  |
| 总配置输出模块数量 |  |  |  |
| 与码头通讯模块型号、数量 |  |  |  |
| 与码头通讯协议、速率 |  |  |  |
| 与电子秤通迅模块型号、数量 |  |  |  |
| 与电子秤通讯协议、速率 |  |  |  |
| **输出继电器** |  |  |  |
| 牌号 |  |  |  |
| 电压 |  |  |  |
| 电流容量 |  |  |  |
| **输出端子** |  |  |  |
| 牌号 |  |  |  |
| 带状电缆 |  |  |  |
| 继电器数/块 |  |  |  |
| **输入端子** |  |  |  |
| 牌号 |  |  |  |
| 带状电缆 |  |  |  |
| 继电器数/块 |  |  |  |
| **24V稳压电源** |  |  |  |
| 牌号 |  |  |  |
| 型号 |  |  |  |
| 电流容量 |  |  |  |
| 调整率 |  |  |  |
| 纹波系数 |  |  |  |
| **不间断电源** |  |  |  |
| 牌号 |  |  |  |
| 功率 |  |  |  |
| 带载维持时间 |  |  |  |
| 尺寸 |  |  |  |
| **运行计算机** |  |  |  |
| PC厂商 |  |  |  |
| PC类型 |  |  |  |
| 内存 |  |  |  |
| 硬盘容量 |  |  |  |
| WIN 版本 |  |  |  |
| 显示器类型 |  |  |  |
| 打印机类型 |  |  |  |
| 控制软件名称 |  |  |  |
| 控制软件厂商 |  |  |  |
| 动态图形软件名称 |  |  |  |
| 动态图形软件厂商 |  |  |  |
| 数据记录周期 | 30 天/？ |  |  |
| 数据通讯模式 |  |  |  |
| 通讯接口 |  |  |  |
| 谷物仓容分布软件 |  |  |  |
| PLC软件 |  |  |  |
| **不间断电源** |  |  |  |
| 牌号 |  |  |  |
| 功率 | kw |  |  |
| 带载维持时间 |  |  |  |
| 尺寸 |  |  |  |
| **系统集成** |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |
| 型号 |  |  |  |

### 9.7粮温监测系统

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **测温电缆** |  |  |
| 厂商 |  |  |
| 传感器型号 | 数字 |  |
| 传感器电缆绝缘 | EPR－CSP/PVC/？ |  |
| 每仓电缆条数 |  |  |
| 电缆长度 | 米 |  |
| 电缆护套材料 | PVC/尼龙 |  |
| 护套外径 | mm |  |
| 每根电缆上传感器的数量 |  |  |
| 断裂负荷 | kn |  |
| 传感器间距 | m |  |
| 悬挂系统 | 吊装 |  |
| 相关标准 | GB/LS |  |
| **信号传输与切换设备** |  |  |
| 厂商 |  |  |
| 型号 |  |  |
| 类型 | 模拟开关/继电器/？ |  |
| 防护等级 | Ipxx DIP |  |
| 切换速率 | 读数次/分钟 |  |
| 传感器最大个数 | 60，000/？ |  |
| 相关标准 | GB/LS |  |
| 温度监测与记录系统 |  |  |
| PC厂商 |  |  |
| PC类型 |  |  |
| 内存 |  |  |
| 硬盘容量 |  |  |
| DOS/WIN 版本 |  |  |
| 显示器类型 |  |  |
| 打印机类型 |  |  |
| 软件 | 通用/专用 |  |
| 数据记录周期 | 6个月/？ |  |
| 通风报警 | 通用/专用 |  |
| 通风报警参数 | 环境RH/环境温度/谷物温度/谷物温差 |  |
| 不间断电源 |  |  |
| 牌号 |  |  |
| 类型 |  |  |
| 型号 |  |  |
| 功率 |  |  |
| 带载维持时间 |  |  |
| 尺寸 |  |  |
| 内部安全绝缘 |  |  |
| 系统集成 |  |  |
| 厂商 |  |  |
| 形式 |  |  |

### 9.8电缆桥架

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 电缆桥架 |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |
| 材料类型、厚度 |  |  |  |
| 阶梯 |  |  |  |
| 防腐措施 | m |  |  |
| 热浸锌厚度 | mm |  |  |
| 每平米荷载 | kn/m2 |  |  |
| 支座反力 | kn |  |  |
| 栏杆高度 | mm |  |  |

### 9.9操作计算机

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **计算机及服务器** |  |  |  |  |
| 制造厂 |  |  |  |  |
| 型号 |  |  |  |  |
| ＣＰＵ | 型号/缓存 |  |  |  |
| ＲＡＭ | 容量/频率 |  |  |  |
| 硬盘 | 容量/转速 |  |  |  |
| 独立显卡/显存 |  |  |  |  |
| 光驱 | DVD/可读/可写/速度 |  |  |  |
| 接口 |  |  |  |  |
| 保修年限 |  |  |  |  |
| 操作系统 |  |  |  |  |
| **液晶显示器** |  |  |  |  |
| 制造厂 |  |  |  |  |
| 型号/尺寸 |  |  |  |  |
| 最大分辨率 |  |  |  |  |
| 响应时间 | ms |  |  |  |
| **打印机** |  |  |  |  |
| 制造厂 |  |  |  |  |
| 型号 | 24　针打／喷墨／激光 |  |  |  |
| 接口形式 |  |  |  |  |
| **不间断电源** |  |  |  |  |
| 制造厂 |  |  |  |  |
| 型号 |  |  |  |  |
| 功率 | kw |  |  |  |
| 电池容量 | 内置/外置Ah |  |  |  |
| 在线式/非在线式 |  |  |  |  |
| 波形 | 正弦/方波 |  |  |  |
| **交换机** |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 型号 |  |  |  |  |
| 电口数量/速度 |  |  |  |  |
| 光口数量/速度 |  |  |  |  |
| 交换容量 | Gbps |  |  |  |
| 背板容量 | Gbps |  |  |  |
| 包处理能力 | Mpps |  |  |  |
| 堆叠能力 |  |  |  |  |
| VLAN数量 |  |  |  |  |
| 可网管功能/三层交换 |  |  |  |  |
| **防病毒软件** |  |  |  |  |
| 厂商 |  |  |  |  |
| 型号 |  |  |  |  |
| 客户端数量 | 服务器/客户机 |  |  |  |
| 升级服务年限 |  |  |  |  |

# 第四部分：智能化部分技术规格书

## 1、库区智能化现状

1.1集团公司及下属库点于2018年进行了智能化升级改造，本次升级改造后汕头直属库具有以下主要网络设备：

* 网络带宽

网络边界部署IPSec VPN设备实现数据加密互联，现有网络出口现状情况为上行带宽20M，下行带宽100M，采用固定IP。

* 安全产品

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 网络安全设备 | 品牌 | 型号 |
| 1 | VPN | 华为 | USG6525E |

* 服务器

配备有一台浪潮NF5170M4+服务器，处理器：CPU：E5-2620v2 6核2.1GHz内存：8G硬盘：1T\*1，数据库：My SQL。

1.2集团公司及下属库点在2023年11月进行了智能化第二次升级改造，本次升级改造过程中，汕头直属库主要增加了1台SD-WAN CPE、等保系统的相关设备、对大直径筒仓的智能气调系统改造等。

目前库区已基本具备了与集团公司总平台对接的条件及相关的网络和机房设备、智能出入库系统、智能安防系统、已有仓房的智能仓储系统等，本期项目所有新建智能化项目均需与现有智能化系统进行对接，对接所产生的费用，承包人需充分考虑。需与一期所有智能化系统进行对接。

## 2、智能化设备的功能要求

### 2.1智能化系统要求

本技术规格书是广东省储备粮汕头直属库二期工程智能化系统的技术规格要求，本次投标应提供整套智能化系统硬件采购及安装、平台的软件开发及系统集成服务，包括软件设计、程序开发、软件系统接口集成、硬件设备采购及安装、软件与硬件设备的集成和运行调试等，相关设计文件，需求报告，系统分析报告和系统设计报告等。

供应商提供的解决方案需要能满足粤储粮集团粮库的业务管理实际需求。对招标文件要求的相关系统深化设计，对采购人的实际业务需求和现场情况进行针对性设计及实施。本项目包括智能出入库系统、智能仓储作业管理系统、智能安防系统、智能化粮库集成控制平台等。

本规格书中所阐明的要求只是最基本的，供应商在编制投标文件时充分考虑由于技术发展的原因而使产品的更新，供应商所提供的产品应是先进的，并经过实际检验的产品。供应商也可推荐比本规格书要求性价比更高的技术和产品，由招标方确定。

如果供应商在投标文件中没有以书面形式对本规格书的条文提出异议，则意味着供应商提供的软件及服务完全符合本规格书的要求。如有异议或偏差，则在投标文件中加以详细描述，但在投标文件提供的方案时以技术规格书的要求为准进行设计，供应商在投标文件中应提供详细的系统设计方案供招标方审查，内容包括但不限于系统结构、功能、流程等说明。

### 2.2软件产品要求

根据政府采购相关要求，本次招标的操作系统软件、数据库软件、报表软件及业务系统应用软件都应采用正版软件，操作系统应采用企业版或专业版，业务系统应用软件应提供软件著作权登记证书或相关的使用许可。

### 2.3符合国家和行业相关信息化标准要求

智能化粮库系统相关软件在实施过程中必须满足国家和行业信息化相关标准和规范，主要的标准与规范包括：

| **序号** | **文件、规范、标准名称** | **文件、规范、标准编号** |
| --- | --- | --- |
| 1 | “十四五”国家信息化规划 |  |
| 2 | 高标准粮仓建设标准 | LS/T 8014-2023 |
| 3 | 国家粮食局关于规范粮食行业信息化建设意见 | 国粮财【2016】74号 |
| 4 | 大力推进粮食行业信息化发展的指导意见 | 国粮展【2012】241号 |
| 5 | 关于积极推进“互联网+”行动的指导意见 | 国发【2015】40号 |
| 6 | 关于印发促进大数据发展行动纲要的通知 | 国发【2015】50号 |
| 7 | 地方粮库信息化建设技术指引（试行） |  |
| 8 | 地方粮库信息化建设验收规范（试行） |  |
| 9 | 粮食行业省级平台建设技术指引（试行） |  |
| 10 | 粮食行业省级平台建设验收规范（试行） |  |
| 11 | 关于全面加快推进粮库智能化升级改造和省级平台项目建设的通知 | 国粮办发〔2018〕127号 |
| 12 | 智能建筑设计标准 | GB 50314-2015 |
| 13 | 智能建筑工程施工规范 | GB 50606-2010 |
| 14 | 智能建筑工程质量验收规范 | GB 50339-2013 |
| 15 | 粮油储藏粮情测控系统 | GB/T 26882-2011 |
| 16 | 粮食信息术语 仓储 | LS/T 1801—2016 |
| 17 | 粮食仓储业务数据元 | LS/T 1802—2016 |
| 18 | 省级粮食信息应用平台技术规范 | LS/T 1803—2016 |
| 19 | 粮食出入库业务信息系统技术规范 | LS/T 1804—2016 |
| 20 | 粮食数据采集技术规范 政策性粮食收购 | LS/T 1805—2023 |
| 21 | 粮食信息系统网络设计规范 | LS/T 1806-2017 |
| 22 | 粮食信息安全技术规范 | LS/T 1807-2017 |
| 23 | 粮食信息术语 通用 | LS/T 1808-2017 |
| 24 | 粮油储藏 粮情测控通用技术要求 | LS/T 1809-2017 |
| 25 | 粮油储藏 粮情测控分机技术要求 | LS/T 1810-2017 |
| 26 | 粮油储藏 粮情测控软件技术要求 | LS/T 1811-2017 |
| 27 | 粮油储藏 粮情测控信息交换接口协议技术要求 | LS/T 1812-2017 |
| 28 | 粮油储藏 粮情测控数字测温电缆技术要求 | LS/T 1813-2017 |
| 29 | 粮食信息分类与编码 粮食属性分类与代码 | LS/T 1702-2017 |
| 30 | 粮食信息分类与编码 粮食及加工产品分类与代码 | LS/T 1703-2017 |
| 31 | 粮食信息分类与编码 粮食设施分类与代码 | LS/T 1705-2017 |
| 32 | 粮食信息分类与编码 粮食设备分类与代码 | LS/T 1706-2017 |
| 33 | 粮食信息分类与编码 粮食仓储第1部分：仓储作业分类与代码 | LS/T 1707.1-2017 |
| 34 | 粮食信息分类与编码 粮食仓储第2部分：粮情检测分类与代码 | LS/T 1707.2-2017 |
| 35 | 粮食信息分类与编码 粮食仓储第3部分：器材分类与代码 | LS/T 1707.3-2017 |
| 36 | 数据中心设计规范 | GB 50174-2017 |
| 37 | 数据中心基础设施施工及验收规范 | GB 50462-2015 |
| 38 | 综合布线系统工程设计规范 | GB 50311-2016 |
| 39 | 综合布线系统工程验收规范 | GB/T 50312-2016 |
| 40 | 视频安防监控系统工程设计规范 | GB 50395-2007 |
| 41 | 安全防范工程技术标准 | GB 50348-2018 |
| 42 | 信息安全技术 网络安全等级保护实施指南 | GB/T 25058-2019 |
| 43 | 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求 | GB/T 22239-2019 |
| 44 | 信息安全技术 信息系统安全等级保护定级指南 | GB/T 22240-2020 |
| 45 | 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求第2部分云计算安全扩展要求 | GA/T 1390.2-2017 |
| 46 | 信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求 | GB/T 25070-2019 |
| 47 | 信息安全技术 网络安全等级保护实施指南 | GB/T 25058-2019 |
| 48 | 信息安全技术 信息安全风险评估规范 | GB/T 20984-2007 |
| 49 | 粮食仓储基础代码 | LS/T 1715-2023 |

3）平台可扩展性要求

基于业务发展的需求，平台应具备良好的可扩展性，为企业未来的业务发展预留服务接口。

## 3、智能出入库系统

智能出入库系统已建设，本期智能出入库系统不再重复建设，只新增地磅及相关设备，以及迁移1台库区已有地磅上的相关设备。要与现有智能化系统对接，最终实现两台地磅互联互通、一进一出或者同进同出、备件共用、无人值守模式。（新购一台地磅，原地磅称台利旧，但新增利旧称台上相关的智能出入库设备，且包含原地磅地基基础需回填，地面处理。）

## 4、智能仓储管理系统

基于大数据分析模型，通过仓房设置的一体化综合控制柜（单仓仓顶、仓下各一套），可对采集到的储粮温湿度、气体浓度、环境参数等数据进行智能分析，对粮食可能出现的质量问题进行预测预警，综合利用多参数粮情、智能通风、智能控温、智能气调等系统，调节仓内的温、湿度、气体浓度在适宜范围内，达到最佳保粮效果，且大大提高针对单个储粮仓房智能化水平，实现智能感知、智能分析和智能控制，真正实现智能仓房管理。本次建设所有智能化子项内容需与库区现有智能化系统对接，实现现有智能化系统所有功能。本项目中所有网线、控制线均应采用铠装。

### 4.1多参数粮情检测系统

现一期8座浅圆仓已布置好粮情测温线，但不具备远程实时监控功能，本标段需将新建设的粮情测温系统与一期测温电缆对接，集并管理，实现一期和二期所有粮情远程实时检测功能，对接现有智能化系统，统一在智能化系统内和综合控制柜实现展示、检测、查询等。

本工程设有粮情检测系统，用于检测仓内粮食的温度、气体等变化情况，当仓内粮温升高时给出超温报警信号，以提示操作人员实施通风操作或实施倒仓作业，以保证仓内及工艺输送系统安全、可靠的进行作业。

4.1.1一般要求

1）粮情测控系统为全数字系统，包括测温服务器，测温分机、测温电缆、温湿度传感器、通讯电缆及软件。

2）大直径筒仓每仓均设一个测温分机和一套温湿度传感器

3）测温电缆水平间距不大于 5m，测温传感器纵向间距不大于2m。

4）大直径筒仓的测温电缆抗拉强度应不少于6300kg。

5）粮情检测系统应是网络版，通过网络可以多机检测、阅读。

6）粮情检测系统应提供开放的数据库接口，并提供相关协议，以使检测数据能实时被管理信息系统所接收。

7） 系统的供电应采用集中上位供电方式，以保证系统电源稳定。

8）应随设备提供完整的中文操作手册。

9）系统应有较强的抗干扰、抗雷击、抗静电等性能；抗磷化氢、雷电的等级要符合国家相关文件的要求。

10）一期现有的测温系统为485通讯方式，需与二期一致，统一改为网络通讯方式，实现上述所有功能。

4.1.2性能要求

1）本合同下提供的所有外部设备应能在合同文件中所规定的外部气温条件下作业。

2）系统精度应符合现行行业标准和国家有关技术文件的要求。

3）在-20℃至+50℃的温度范围内，系统读取和记录温度的精度应不大于 ±0.5℃。

4）当每次温度测量设施保持一个常数温度时，其持续温度读数精度应不大于±0.1℃。

5）系统应包括一套环境测湿误差不大于±5%的测量系统。

6）系统测温记录不低于60000个温度传感器，传输、接收和记录温度读数速度不得低于1000个/分钟，并且传输速率不小于100M bit/S.

7）系统应能根据操作人员设定的时间做测温记录，每天不少于6次。

4.1.3测温电缆

* 1. 测温电缆采用两线制；每根电缆上可以支持 60 或更多个传感器；
  2. 要求系统以先进的传感器作为温度传感器，使用寿命不小于5年，重复测量精度±0.2摄氏度，能在环境相对湿度≤99%的状态下正常工作。每个传感器都有自己的逻辑地址；
  3. 采用重型测温电缆，可换芯结构，其电缆护套为椭圆形，电缆表面材料为 HDPE（高密度聚乙烯），符合食品包装用聚乙烯成型品卫生标准，电缆抗拉能力不小于为 6300kg
  4. 测温电缆具备防爆、防腐蚀，防熏蒸，耐热耐寒-10℃~+60℃，外壳防护等级达到 IP65 级别(要求提供国家级权威机构出具的产品检测报告和防爆合格证)；
  5. 每根电缆的末端应采取适当的措施，防止物料入仓时电缆过分移动。电缆底端的固定要考虑到既达到固定的目的又不影响到清仓，同时有有利于清理积料和卫生。
  6. 承包商应按招标图表示的位置及尺寸安装测温电缆。
  7. 承包商应慎重计算测温电缆可能受到的荷载，且向业主代表提供浅圆仓顶部结构的设计，能安全承受任何或全部电缆的共同破坏荷载。

8）二期项目部分测温电缆需具备测温、测气功能，即“二合一”测温电缆，同时实现粮温检测、仓内氮气浓度检测功能，详细数量见工程量清单。

4.1.4 温湿度传感器

要求系统以先进的传感器作为湿度传感器，使用寿命不小于3年，重复测量精度±1%，测量范围0--99%

4.1.5 测温分机

1. 采用 TCP/IP 的网络协议（提供接口协议或 OPC 接口协议），能够主动采集传感器的实时数据, 传输速度达到 100M bit/S；真正具备远程实时在线数据采集能力，测控单元之间不需要连接；测控单元通过无线 AP 或光纤连接至控制室交换机，传输距离不受距离限制；
2. 网口：标准 10Mbps/100Mbps 以太网口；
3. 测控单元具有强大的带载能力，可处理不小于 1500 个数字温度传感器的输入、可拓展到6 路及以上温度信号输入端，4 路及以上相对温湿度输入（仓内或室外）；
4. 能够对电缆进行温度、湿度的读取和传输，自动对点位数量、位置进行检测、存储；
5. 电子元器件选用工业级产品，电路板防潮处理、避雷设计以实现高度电气保护，对环境的适应性好，能长时间加电工作；
6. 防护等级要达IP65以上；
7. 支持远程登陆维护和故障判断，支持远程升级功能；
8. 整机采用防雷电设计，即使系统遭受雷击整个系统仍能正常工作，满足适合南方夏天多雨多雷天气。

4.1.6 计算机硬件要求

1）温度监测系统应包括提供一台数据记录和管理计算机和一台打印机，计算机系统应放置在中央控制室或放置在由业主同意的代替场所。

2）温度监测计算机应符合本技术规格书其它地方对 PC 型计算机规定的一般要求。

3）应提供一套手持温度数据读出装置。

4.1.7 测温系统软件功能要求

1. 用于温度监测系统的控制和操作的软件，应提供下列功能：
2. 操作员通过鼠标控制系统作业；
3. 通过操作员界面从所有的温度传感器自动采集数据；
4. 通过操作员界面从任何传感器“手动” 采集单个数据；
5. 记录从每一个传感器采集的数据；
6. 提供数据的显示和打印格式，打印格式应分为经济型打印（多仓集中打印）和报告型打印（单仓多信息的固定格式，并能够插入分析文本框）；
7. 报警报告显示和打印方式；
8. 测温系统检测出来的数据应可以引用到通用处理软件（如EXCEL、WORD等）中进行处理并且具有数据连锁关系；
9. 系统支持通过网络可以多机检测、阅读。
10. 控制和操作
11. 系统操作应用鼠标通过在PC上移动屏幕光标进行，通过移动屏幕光标选择合适的像标或命令符号，敲按下鼠标的左键启动系统的功能。
12. 作业功能应包括但不限于：

（1）自动温度记录循环的启动；

（2）通过屏幕选择来进行温度传感器个体和分组的温度读取和显示；

（3）系统自检功能；

（4）报警报告的生成；

（5）按规定的格式生成打印报告；

1. 将温度记录存盘。
2. 数据自动采集
3. 系统应能直接在PC操作员的命令下自动读取并储存所有温度传感器的读数。
4. 读数应存在盘中以备显示和生成报告使用。
5. 系统应被设计成硬盘能保存至少6个月的读数，用于判断和显示温度变化趋势。
6. 数据人工采集
7. 系统应能直接在PC操作人员的命令下读取并储存任何单个传感器或传感器组的读数。
8. 能读出并显示的传感器组应包括：

（1）单根电缆上所有传感器的位置；

（2）仓内任意纵截面上所有传感器的位置；

1. 仓内任意横断面上所有传感器的位置。
2. 屏幕显示
3. 温度监测和通风系统的控制和操作，温度读数、温度变化趋势、通风风机操作、故障和报警的显示等，都应采用Windows格式，通过正常的Windows命令和功能，系统操作人员可同时操作不同的窗口。
4. 屏幕显示应包括以下功能和要求：

（1）一个控制屏幕或多个显示仓库的屏面，操作人员可从它通过鼠标可选择任何操作或生成报表。

（2）单屏或多屏显示功能，能把粮仓内任一平面上所有位置的传感器测到的温度，显示到一个画面上，用颜色或其它醒目方式标明事故隐患点或存在点。

（3）屏面能模拟每种仓型中以标明任何横截面或纵剖面上温度变化，用颜色或其它醒目方式标明事故隐患点和存在点。

（4）一个线性图型屏以显示某一选定传感器或传感器组的在任一时间段内温度变化的发生，温度记录有效存在硬盘中。

（5）一个诊断屏，操作员通过它可启动和监测系统自诊校验功能，显示系统错误和故障的传感器。

（6）一个报警屏，当温度读数或上升速率超过设定的数值时，以表格形式表示所有事故的隐患点和存在点。

（7）温度读数在屏幕上应显示至0.1摄氏度，环境测湿数值应显示至1%。

（8）系统反应能力应使任一窗口/屏面，包括所有数据，在不超过3秒的期间内产生。

（9）每一屏在操作人员的直接操作下，应可以硬拷贝打印输出。

1. 故障和报警
2. 系统应具有对系统的所有部分进行自动检查的功能，包括故障传感器，在系统操作员的命令下报告和记录所有故障。
3. 无论何时一个自动温度读出程序执行，系统应自动生成、显示并记录报警。报警应启动，无论何时：

（1）温度读数超过设定值。

（2）任何传感器的温度上升速率超过设定值。

（3）任何两个相邻的垂直的、水平的或对角线方向的传感器温度差值超过设定值。

1. 所有报警功能设定值可由操作人员用系统缺省值设定，并在任何时候操作员都可用命令恢复系统缺省设置。
2. 所有报警和故障报告应能硬拷贝打印输出。

### 4.2智能通风系统

本项目所描述的智能通风系统指：在仓顶综合一体柜及中控室实现仓顶轴流风机及其电动压盖门的远程控制；本次建设所有智能通风系统需与库区现有智能化系统对接，实现现有智能化系统所有功能。需特别注意，仓上、仓下一体化综合控制柜应与配电柜在高度、材质、颜色方面均保持一致，并排摆放，且满足建设单位要求。仓下一体化综合控制柜需额外加装不锈钢防雨帽和双层门，以保护操作旋钮。

### 4.3一体化综合控制柜

仓上一体化综合控制柜主要实现功能：粮情检测、智能通风、智能控温、气体检测、能耗检测、仓内在线监控等；

仓下一体化综合控制柜主要实现功能：环流及气调、能耗检测等。

柜体要求如下：

4.3.1.一体化综合控制柜为304不锈钢粉尘防爆型，厚度不低于2.0,mm，15.6寸触摸屏。采用西门子PLC主控模块，继电器、交流接触器、空开等低压电器件采用施耐德、欧姆龙等品牌，可控制抽气控制回路、电动阀门、压力（量程正负1000 pa）、氧气浓度传感器（氧化锆）、采集模块，控制电源等设备，内置交换机。安装时保证显示屏离地面高度约1.6m。室外柜体额外加装双层门结构，以保护操作旋钮，且要加装防雨帽。

4.3.2.自闭快速接头，仓内浓度检测配置箱内含自闭快速接头，对接法兰、垫片及螺钉等，配件材质均为304不锈钢。

4.3.3.氮气浓度检测管应为内径5mm，外径8mm空压管及防堵过滤头。

4.3.4.浓度检测管外套管，每个仓从仓顶环流管手动闸阀下方接304不锈钢穿线管到仓顶浓度检测一体控制箱，对接法兰、垫片及螺钉等，配件材质均为304不锈钢。管孔内需填筑10cm结构胶层，避免漏气。

4.3.5.整个检测管路未插快速接头时应密闭，施工完成后需进行自闭性能检测。

### 5、视频监控系统

供应商应提供1套库区智能安防系统的相关设备及综合管理平台，且与库区原智能安防系统实现对接（一期部分安防监控点安装位置为临时点位，待二期项目建成后，一期部分监控点需移位安装，且需将一期所有分散布置的录像机集中统一管理，本期新增安防监控设备需接入库区已建的智能安防系统、省安防平台）。所有摄像机参数、防爆性能要求等详见工程量清单。

### 5.1一般要求

承包商所提供的安防监控设备和元器件都必须符合本招标文件技术规格书和国家现行规范标准的要求，为出厂后没有使用过的全新产品。国家有关部门已明确淘汰的产品不得用于本工程。国家规定需要经过３C认证的产品必须有认证标识。粉尘防爆产品应是具有相应产品生产许可证的制造商生产，并具有防爆合格证。

1）粉尘防爆区域摄像头和部件其防护等级及防尘结构应满足相关国家标准对粉尘防爆分区规定的要求，防爆等级不低于要求Ex d ⅡC T6 Gb/Ex tD A21 IP68标准；室外非粉尘防爆区域防摄像头和部件护等级不低于为IP66。

2）摄像机选项根据现场作业环境、防爆等级、监控区域需求选配，支持H.265编码标准，摄像机具备良好户外性能及夜视效果，在低照度或黑暗环境下可清晰看清视频图像。

3）粉尘防爆区域设备箱、接线盒、接线软管等应满足相关国家标准对粉尘防爆分区规定的要求，所有电源或网络传输线均不能有裸露，一律采用不锈钢软管或防爆软管连接。不锈钢软管或防爆软管与设备箱、监控立杆、接线盒、桥架连接处需采用螺纹锁头或格兰头紧固接入。

4）本项目网络设计应无传输瓶颈，不影响以后系统升级扩容，通过解码器、客户端、安全生产智能化平台等均能流畅访问显示监控画面、远程控制摄像机、调看录像回放。

5）设备箱采用集中供电组网模式，汇聚点设置需经业主同意，摄像机依据现场安装位置就近接入汇聚点取网取电。

### 5.2摄像机要求

详见工程量清单

### 5.3室外立杆要求

立杆的数量配置应根据现场安装位置实际确认，如现场安装位置确有必要，即使工程量清单中有漏项，承包商也应配合安装。

立杆是前端监控点的物理支柱，室外环境的恶劣加上各种不可预测的天气情况，要求室外立杆一定要具有良好的牢固度，因此立杆由镀锌钢管制成。参见下图，立杆和室外机箱外观必须与库区景观配套，采用白色基调，喷注监控点编号。

5.3.1钢构件所采用的钢材应符合GB-700的标准；所有构件的焊接加工必须满足国家行业标准JGT81-91《建筑钢结构焊接规程》的技术要求；所有对接焊缝和贴角焊缝的强度应与被焊构件的指标吻合，焊缝应打磨光滑；连接螺栓、螺母、垫圈均采用高强度部件，制造技术应符合Q/ZJX 0001-2002标准。

5.3.2整个立杆应有较高的安装强度，可接受40m/s的风速；在风速25m/s时，立杆最高处摆动幅度＜16mm，震动频率f＜0.2次/秒，在摄像机用高倍数镜头拍摄时，不会因为立杆的晃动而引起画面的抖动。

5.3.3立杆的设计应美观，防攀爬；立杆顶部封口，防止雨水渗入，立杆底端焊接固定用法兰盘，规格应和地锚螺栓完全配合；在摄像机上方设计引雷针，摄像机和设备箱应在引雷针的保护之下。

5.3.4立杆要经过热浸锌防腐处理，且应在完成了所有的钻孔、焊接等工序后进行，最后在表面做纯聚酯粉喷塑，要求光滑无气泡。应保证立杆在十年之内不出现锈蚀。

5.3.5立杆的基础采取现场浇铸砼基础的方法制作，必须遵守《钢筋混凝土施工规范》。事先应制作好地锚螺栓法兰盘组件，其单根螺栓的尺寸应不小于18×600mm。地锚螺栓的埋入深度大于600mm，所有螺栓及配件需为304不锈钢材质。

5.3.6在立杆设置有检修口，子管沿立杆内壁从设备箱引到检修口内，便于光纤、电源线的穿引。

5.3.7立杆基础的施工应与防雷地网的施工同时进行，地网应和基础法兰盘进行焊接，在检修口内应留有地线引出端，便于以后将地线通过子管连接到设备箱。立杆需安装在地锚混凝土式基础上。

5.3.8管壁厚度3mm以上，避雷针尺寸：长度大约等于500mm；

### 5.4安防设备箱要求

设备箱应能放置光纤收发器、光纤终端盒、供电设备及防雷接地装置等前端设备。箱体大小应根据光纤收发器及其它配套设备的数量和尺寸来设计，应与杆体或使用场景大小协调，应保证有充足的空间，方便设备安装和维护。

箱体材料应符合下列要求：

5.4.1户外箱体应具备防尘防水、抵抗腐蚀及电化学反应的能力。

不锈钢304箱体，厚度≥2.0mm。

5.4.2防爆区域箱体采用不低于 ExdⅡCT6 IP65标准。

防爆区域箱体具备防爆合格证。

不锈钢304箱体，厚度≥2.0mm。

### 5.5网络传输及IP地址规划要求

5.5.1光纤传输线路要求符合以下性能要求：

当信息(包括视音频信息、控制信息及报警信息等)经由IP网络传输时，端到端的信息延迟时间(包括发送端信息采集、编码、网络传输、信息接收端解码、显示等过程所经历的时间)应满足下列要求：

a) 前端设备与信号直接接入的监控中心相应设备间端到端的信息延迟时间应不大于1s；

b) 前端设备与用户终端设备间端到端的信息延迟时间应不大于2s。

联网系统IP网络的传输质量(如传输时延、包丢失率、包误差率、虚假包率等)应符合以下要求：

网络时延上限值为50ms；

时延抖动上限值为10ms；

丢包率上限值为1×10-4；

包误差率上限值为1×10-4；

5.5.2传输线路及敷设要求

本项目的传输网络主要通过有线传输的方式实现，即采用光缆方式进行传输。光缆敷设前端要求到尽量接近前端摄像头且易于检修，减少使用网络线缆的传输距离。为保证视频信号的质量，从监控头到机房的光缆整体损耗应小于5dB。光缆型号、芯数和光端机的选择应满足传输距离、信号、施工和环境的要求。

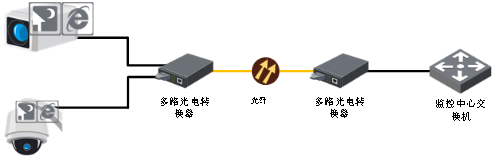
1）前端光纤

适用于布线距离超过80米的传输线路，布线距离未超过80米的可以采用超五类或以上标准网线传输。

光纤线路原则上必须采用线槽桥架及管道埋地方式敷设，确实不具备入槽、入地条件的应在业主方批准后方可采用架空方式敷设。光缆敷设前端要求必须到摄像机近端安防设备箱，减少使用网线线缆的传输距离。光缆型号、芯数和光电转换器的选择应满足传输距离、信号、施工和环境的要求。按“加1”（即预留多一芯）的原则预留冗余光纤线路。光缆的敷设安装应满足中华人民共和国通信行业标准GB51158-2015《通信线路工程设计规范》和YD5121-2010《通信线路工程验收规范》的相关要求。

2）图像传送模式

当前端摄像机距离监控中心超过100m时，采用光缆方式进行传输将前端摄像机通过光电转换器接入至监控中心。采用单模光纤，光学波长1310/1550nm。本次项目前端采用光纤收发器（针对摄像设备数量不同的监控前端分别采用1光1电点到点光纤收发器），传输模式如下图：



5.5.3安防网络设计及IP地址规划

IP地址的合理分配是保证网络顺利运行和网络资源有效利用的关键，要充分考虑到地址空间的合理使用，保证实现最佳的网络地址分配及业务流量的均匀分布。IP地址空间的分配与合理使用与网络拓扑结构、网络组织及路由有非常密切的关系，将对网络的可用性、可靠性与有效性产生显著影响。本项目安防摄像机通过光电转换模块接入汇聚层交换机，汇聚层交换机通过光缆或电缆统一接入核心交换机完成视频数据交换。为了减少安防系统中设备IP冲突和广播风暴的产生，提高网络可靠性、安全性，承包商需对本项目新增设备及原有安防系统设备（包含门禁系统）、办公楼办公室重新规划IP地址并配置每台终端设备。

### 5.6存储功能要求

实现对前端视频流的实时存储和回放，在机房部署数字硬盘录像机及磁盘阵列组成储存子系统，IP高清图像存储分辨率不低于1080P，存储帧率应不低于25帧/秒，每个监控点集中存储时间不少于30天。

### 5.7系统对接测试

本项目所建设的前端视频监控所采集的视频图像，需要全面接入业主库区现有的机房及视频监控管理平台：

5.7.1广东省粮食和应急物资综合安防管理平台

5.7.2智能化粮库管理软件-智能安防（浪潮系统）

承包商需要保证业主能够在以上平台持续、稳定、安全地对本次工程项目安装的监控视频进行实时查看、录像回放、警报查询等操作，保证实时视频的延时率满足要求，并且平台原先接入的视频监控图像不受影响。

承包商对监控系统工程进行检测和调试时需要有业主或业主代表在场，检测和调试结果需要得到业主或业主代表认可。业主代表对检测和调试结果的认可，都绝不会免去或减少承包商对按本合同所提供设备的正常工作的责任。

### 5.8其他要求

5.8.1新增监控及后端设备等全部接入现有原有安全生产智能化平台，通过安全生产智能化平台可访问、管控监控及后端设备。安全生产智能化平台新增不少于64路监控视频接入永久授权。

5.8.2承包商对安防系统所有设备（本次新增设备及原有安系统设备）IP地址进行统一规划、划分、调整、配置等并提供IP地址对应表。

5.8.3承包商应提供全套竣工图（包括安装点位图、电源走线图、网络走线图、系统调试、验收记录及报告等）、产品合格证、其他技术资料及使用维护手册等。

5.8.4承包商应为所有的安防设备（包括安防箱、监控立杆、硬盘录像机、通讯跳线、电源适配器等）提供标牌或标贴，所有设备应标注清楚，必要处应注明布线系统中“上下关联”位置，标牌或标贴颜色应为永不退色。所有光缆、电缆、电源线、双绞线等起端和终端须有良好标识，标注清楚线缆走向、线序等信息。

5.8.5承包商完成安装调试后应提供不少于14小时的系统使用培训。

### 6、智能气调系统

供应商应提供1套智能气调系统，来自动实现气调阀门、风机、制氮机组、浓度检测等气调模块的开启和关闭，从而实现一期二期所有仓房气调作业自动化、智能化控制，能从根本上解决气调和内环流作业劳动强度较大的问题，实现绿色储粮，为粮食储存安全经济、高效提供有力的技术支撑。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 智能气调软件系统调试 | | | |
| 设备名称 | 技术规格 | 数量 | 备 注 |
| 智能气调软件系统 | 供应商应完成仓下气调控制柜及气调系统的开发工作等 | 1套 | 一期仓房需实现相同功能 |
| 联网对接 | 智能气调软件能与智能化粮库平台对接 | 1套 |  |
| 备注：  1、供应商负责对清单及图纸范围内所提供设备的通电调试工作，包括但不限于PLC组态配置，PLC通讯配置及测试，控制系统对点测试及通电调试，软件系统上线运行期间的单仓调试及联动调试等内容。  2、供应商负责其所供货设备开发软件系统所需的硬件接口信息及相关通讯协议。  3、组态软件一个界面内应包含浅圆仓气调智能化控制，同时满足浅圆仓气调智能化使用要求。  4、提供设置氮气浓度与时间报警提醒功能，低于设定值时弹窗提醒或短信推送。  5、软件统一采用实时作业数据。  6、需在制氮机控制室控制一期二期所有气调阀门、强排风机、测气模块及制氮机系统。  7、系统展示界面需直观简洁，开发时需业确认。  8、所有气调数据需对接至现有智能化系统。 | | | |

### 7、智能控温系统

供应商应提供1套智能控温系统，系统通过仓房配置的工业级制冷空调全速运转，达到迅速降低仓内空间环境温度的目的。此外系统空调还可通过控制系统进行远程的控制，实现定时开关、指定温度自动启动等功能。系统使用大数据技术，内置策略算法，并采用自主学习的策略，通过与空调的互联互通，以监测实时仓温湿和粮温为基础，以延缓仓温、表层粮温快速上升为目的，可实现快速、稳定且无人监管地构造低温储粮环境，实现仓房空调设备的智能化控制，同时可以统计仓房能耗情况，实现单仓考核，提高粮库管理水平,所有空调数据需对接至现有智能化系统。

### 8、光纤测温系统

供应商应在原有系统上升级扩容，并满足设备需求一览表中的技术参数及建设单位的需求。本期工程在二期项目所有输送机及相关设备配置在线测温设备。

现有一期光纤测温已安装好，但部分夹具有脱落，本标段需对一期光纤设备进行维护。本系统须与粮库智能化系统对接，实现远程、实时测温。

### 8.1具体测温位置

刮板机的减速机，机头机尾部位滚筒，皮带在跑偏产生摩擦的位置；

斗提机的减速机，机头机尾部位滚筒，皮带在跑偏产生摩擦的位置。

测温设备安装不能影响其他设备维修，并且便于拆卸和安装，不能为一次性结构，提供设备安装图纸。流程设备上的长度标识由供应商制作，该标识需与软件系统内标识一致。

### 8.2测温监测位置数据

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 皮带机编号 | 设备类型 | 皮带机长度 | 监测位置 |
| 1 | C101 | 刮板机 | 10.8 | 减速机+头部滚筒+尾部滚筒+沿线易摩擦位置 |
| 2 | C102 | 刮板机 | 4.4 | 减速机+头部滚筒+尾部滚筒+沿线易摩擦位置 |
| 3 | E103.1 | 斗提机 | 45 | 减速机+头部滚筒+尾部滚筒+沿线易摩擦位置 |
| 4 | E103.2 | 斗提机 | 45 | 减速机+头部滚筒+尾部滚筒+沿线易摩擦位置 |
| 5 | C401 | 刮板机 | 45.36 | 减速机+头部滚筒+尾部滚筒+沿线易摩擦位置 |
| 6 | C202 | 刮板机 | 51.89 | 减速机+头部滚筒+尾部滚筒+沿线易摩擦位置 |
| 7 | C201 | 刮板机 | 69.87 | 减速机+头部滚筒+尾部滚筒+沿线易摩擦位置 |
| 8 | C203 | 刮板机 | 62.15 | 减速机+头部滚筒+尾部滚筒+沿线易摩擦位置 |
| 9 | C204 | 刮板机 | 53.88 | 减速机+头部滚筒+尾部滚筒+沿线易摩擦位置 |
| 10 | C305 | 刮板机 | 45.4 | 减速机+头部滚筒+尾部滚筒+沿线易摩擦位置 |
| 11 | C306 | 刮板机 | 57.64 | 减速机+头部滚筒+尾部滚筒+沿线易摩擦位置 |
| 12 | C307 | 刮板机 | 45.4 | 减速机+头部滚筒+尾部滚筒+沿线易摩擦位置 |
| 13 | C308 | 刮板机 | 24.82 | 减速机+头部滚筒+尾部滚筒+沿线易摩擦位置 |
| 14 | C309 | 刮板机 | 41.32 | 减速机+头部滚筒+尾部滚筒+沿线易摩擦位置 |
| 15 | C304 | 刮板机 | 64.02 | 减速机+头部滚筒+尾部滚筒+沿线易摩擦位置 |
| 16 | C303 | 刮板机 | 64.02 | 减速机+头部滚筒+尾部滚筒+沿线易摩擦位置 |

### 8.3系统功能要求

二期所有皮带机温度监测数据应直接上传至已有软件平台，需在平台新增"二期工程"独立数据图层，保持与一期项目相同：数据刷新频率、报警阈值体系、历史数据存储格式等，实现与一期平台数据无缝对接。

实时连续显示线路上的温度分布曲线、各点温度随时间变化曲线。用户可以设置系统软件在控制计算机的屏幕上以曲线方式显示整条皮带机系统各点的温度分布，也可以设置显示整条皮带机长度与滚筒的相对位置分布图，显示被测点位置和对应测点的实时温度值，用户可以设置过热报警温度，将接收的数据以曲线方式显示，曲线可随意放大显示。

系统可以自动存储温度数据，用户可以选择查询显示特定测温点的温度历史变化情况，也可以选择查询显示在任意历史时刻保存的温度分布情况，以便对设备的运行状况进行监视，有利于对设备的维护和检修。

存储的温度数据以数据库的形式存储，并可以用EXCEL表格形式显示出来，并同时显示当前图形，此时可选择将数据或图形打印。

分布式光纤测温系统具有连续测温功能，能检测皮带机沿线温度变化情况，报警数据可在软件中设置，每个区域应能设置多种报警类型：最高温度报警、快速升温报警、光纤破坏报警、装置异常等报警，不同的区域能独立报警。报警方式除主控机屏幕显示基本要求外，具有报警输出节点。

能对测量区域在长度上进行分区，对某些区域进行局部重点监测。对不同的应用环境下设定不同的报警温度和报警级别，更贴合实际应用。

显示界面：中文界面

自定义构图：根据用户现场实际构成，提供分站分屏自定义构图；可指定设备、关键点做重点监测。

自定义构图：根据用户现场实际构成，提供分站分屏自定义构图；可指定设、关键点做重点监测。

二维曲线：全线实时曲线、设备或关键点实时曲线、报警数据分析、指定时间/距离历史数据分析；历史曲线支持回放；

提供多种报警规则：最高温度报警、快速升温报警、光纤破坏报警、装置异常等报警等

多态报警：在报警事件发生时，系统可控制声光报警器发出声光提示，同时还可通过短信报警模块发送短信；支持向通用报警设备扩展。

通过 TCP/IP 实现温度、报警数据在局域网内跨网段传输，可通过浏览器远程监控。

软件系统可同时连接扩容的多台测温主机实现网络化监控。

软件系统可实现区部光缆故障点屏蔽功能。

软件系统可实现温度报警处置流程设置，可进行报警和故障之后，人员记录处置过程、确认人、记录人等信息登记，可导出记录。

软件系统可实现光纤因故障重新熔接后，根据光纤长度变化，手动微调部分参数即可实现测温光缆与被测设备的准确对应。

测温故障快速定位功能，一旦温度异常在测温故障内显示关联的设备位置，如皮带机\*\*多少米处温度\*\*。

分布式测温和点式测温系统为同一软件系统；

分布式测温报警响应时间应不超过30s，点式测温报警响应时间应不超过5s。

### 8.4测温设备要求

1) 测温光纤

本项目测温光纤应采用使用螺旋铠装型传感光缆，传感光纤置入不锈钢螺纹管内，螺纹管外面采用凯夫拉紧密包覆和不锈钢丝编织加强；外层采用阻燃PVC或LSZH护套防护。传感光纤满足国际标准的50/125微米纤芯，有很好的拉曼散射特性。

技术参数如下：

结构类型：紧包光纤+不锈钢螺纹软管+凯夫拉+不锈钢编织网+阻燃低烟无卤护套

光纤纤芯数量：1

光纤类型：多模50/125特选光纤

抗张强度：长期 200N，短期 400N

抗压强度：短期 3000N/10cm，长期 2000N/10cm

弯曲半径：工作时>66mm，安装时>33mm

适用温度：-40℃~+85℃

短期温度：-40℃~+120℃ （安装后，无应力条件下）

光缆净重：不低于22kg/km

2) 测温夹具

由于皮带机滚筒是转动的，光纤不能与滚筒直接接触，因此要求测温时采用导热性能优良的特殊铝制夹具，铝制夹具紧贴滚筒架与滚筒轴承安装，同时固定光纤，这样就能够最大限度的增大感温面积，实时准确测出温度数据，滚筒测温夹具具有自主知识产权。要求铝制夹具安装在滚筒轴承座端面和弧面，每组滚筒左右各安装一个。

减速机及滚动测温夹具需根据减速机端盖外形、滚筒外形设计导热夹具和保护外壳，避免光缆直接缠绕减速机盖、滚筒及轴承等位置，便于后期维护和检修，同时对测温光缆有很好的防护作用，需提供相关证明材料；

减速机及滚筒测温夹具具有自主知识产权，提供证明材料及减速机、滚筒夹具样品。

3)测温主机

对一期光纤测温主机的剩余可用通道资源进行物理升级拓展。本期工程接入已有光纤测温主机，供应商应结合已有工程配置情况，如需增加主机，则应包含在本工程供货范围内。

### **9.安防监控要求**

库区现有海康威视安防服务器：IVMS-8700+DS-TP50-12A(4T)，本项目需新增一台安防服务器，需将本项目智能出入库系统、门禁系统、安防系统的所有相关设备接入服务器统一对接管理。

硬盘录像机要求：

9.1.1主处理器：工业级微控制器；

9.1.2操作系统：嵌入式Linux操作系统；

9.1.3前智能分析：支持前智能人脸检测、人脸识别、视频结构化、周界防范、智能动检、立体行为分析、工装检测、人群分布、人数统计、热度图、车牌识别、声音检测、车辆密度、物品监控；

9.1.4周界前智能性能（路数）：全通道（最大处理64个事件/秒）；

9.1.5人脸识别前智能性能（路数）：全通道（最大处理64个事件/秒）；

9.1.6接入路数：不少于64路；

9.1.7分辨率：32MP;24MP;16MP;12MP;8MP;6MP;5MP;4MP;3MP;1080p;720p;960p;D1;CIF;QCIF；

9.1.8解码能力：3路32MP@25fps；4路24MP@25fps；6路16MP@25fps；8路12MP@25fps；12路8MP@25fps；16路6MP@25fps；19路5MP@25fps；24路94MP@25fps；48路1080P@25fps；

9.1.10 RAID：RAID0/1/5/6/10；

9.1.11报警输入：不少于16路；

9.1.12报警输出：不少于9路，其中8路继电器输出，1路12V1A ctrl输出；

9.1.13硬盘接口：不少于12个SATA，单盘最大20T；

9.1.14 RS-485接口：不少于1个；

9.1.15网络接口：不少于4个（10M/100M/2500M以太网口，RJ-45）；

9.1.16冗余电源：支持

其他要求：

如需要配置屏幕拼接处理器、增加系统监控（含旧监控系统）路数授权等，才能满足中控室、会议室、办公电脑实现智能化要求，满足视频监控线上查看，承包商需要负责配置相关设施和办理相关开通事项。

### 10.无线AP系统

现库区已有3台无线AP设备，需在建设时接入系统，一并管理。

### 10.1覆盖区域

主要为大直径筒仓顶通廊（含同层工作塔）、大直径筒仓底、卸粮坑筒仓区主干道。

### 10.2技术要求

10.2.1设计依据

网络标准：支持 IEEE802.11n，IEEE802.11g，IEEE802.11b，IEEE 802.3u，IEEE13802.3af；

传输速率：

300M：-65dBm@10%PER；

150M：-68dBm@10%PER；

108M：-70dBm@10% PER；

54M：-72dBm@10% PER；

11M：-85dBm@8% PER；

6M：-88dBm@10% PER；

1M：-90dBm@8% PER；

介质访问协议：CSMA/CA， TCP/IP， IPX/SPX， NetBEUI， DHCP， NDIS3， NDIS4，NDIS5l

调制：DBPSK、DQPSK、CCK、OFDM、16-QAM、64-QAM

10.2.2覆盖技术指标

1)待覆盖区域内 95％以上的位置，信号场强大于等于-75dBm；

2）WIFI 覆盖区域内 99%的区域的 WIFI 的接入成功率大于 95%；单 AP 并发用户数不低于 30 人/台；

3）天线口的出口功率控制在 10-15dBm 为宜，最大不超过 15dBm（有室内分布系统时需有此指标） ，放装 AP 设备输出射频功率小于 20dBm；

4）AP选用室内放装型设备、内置天线，不建设分布系统，设备射频输出功率为100mW，采用 POE 供电；所有 AP接入有线汇聚到交换机；安装在粉尘防爆区时，所有设施设备要符合粉尘防爆要求。

5）系统支持并发用户数

在本次 WIFI 工程：

(1) 覆盖区域网络 AP 数量：不少于5个AP。

(2) 每 AP 最佳并发接入用户数30 个左右；单 AP 可关联用户数 64 个。

10.2.3信道规划要求

按照 802.11bgn 协议规定，WIFI 工作频段带宽为 83.5MHz，划分为 14 个子频道，每个子频道带宽为 22MHz。

因此，频点分配原则如下：

原则上采用同一频点组中的 3 个不重叠频点（如，1、6、11）进行频点规划；

相邻覆盖区域的 AP 不使用相同频点；

相同频点通过间隔较远距离或者建筑隔断增加同频隔离度，避免同频干扰；

在容量极高区域，可采用 1、3、6、8、11、13 频点的紧凑复用，提高区域内的承载容量，必须详细提供各个 AP 的覆盖区域以及模测效果，说明已采用避免干扰的布点及规划。

10.2.4安装要求

1）一般要求

(1) 要符合相应规范，特别是要注意满足粉尘防爆规范要求；

(2) AP 应良好固定，安装朝向应符 合内置天线极化方式要求，并满足设计文件的覆盖要求；

(3) AP 安装时应保证整齐、美观，不破坏室内的整体环境；

(4) AP 的供电由 PoE 通过双绞线缆获取，也可通过专用变压器就近接交流 220V 电源供电，电源线应与数据线缆保持不小于 130mm 距离；

(5) 引入 AP 的线缆，应与 AP 良好连接，不得松脱，并注意接头处用防水胶布缠扎、 防护，注意防潮、防尘；

(6) 安装 AP 后应用抹布擦拭，保证 AP 的清洁。

(7)安装位置要便于后期维护。

2）网关、交换机、AC的具体安装要求

(1)必须按照设计要求，安装在楼宇的 WIFI 设备机箱（机房）内且远离强电、强磁及腐蚀物质的位置；

(2) 机箱（或机房）周围不得堆放易燃材料，温度、湿度应满足设备的正常工作要求；

(3)直接从机箱（机房）内 220V 交流电源取电，电源线应与数据线缆保持一定距离，不得交叉、混缠；

(4) 交换机安装于集装架内或者安装在铁箱中挂在墙上，机架应牢固地安装在地面或者挂墙；

(5) 与各设备连接跳线尚未接入时，应先用胶布包好，注意防潮；

(6) 各引入线缆标签应牢固、明晰，不得混淆；

(7) 设备、机箱（机架）和机房线缆应擦拭干净；

(8)保持设备整洁；

(9)本次工程所有光纤收发器、POE 供电交换机安装在合适位置。

3）双绞网线线安装要求

(1) WIFI 系统布放的双绞线主要在建筑物的竖井和天花吊顶中布放；

(2)在线缆引入口采用不锈钢软管和紧固套防护，并进行防水处理，每根管中穿线不得多于 6 根；

(3)布放应平直、美观，不得产生扭绞、打圈等现象，不应受到外力的挤压和损伤；布放时两端应保证有 1～3m 的冗余，以便于接线作业；

(4)需要弯曲布放时，要求弯角圆滑、美观，其弯曲半径应保证≥电缆外径的 8～10 倍。

(5)光纤接口根据实际情况商定位置。

(6)跨楼层的双绞网线根据相关要求走线，须经业主或监理工程师确定。

(7)所选用双绞线均为放水，放静电，绝缘，耐火材料。