

《袋式除尘工程通用技术规范》

（征求意见稿）

编制说明

《袋式除尘工程通用技术规范》编制组

2011 年 5 月

目 次

一、 任务来源.....	3
二、 标准制定的必要性.....	3
三、 主要工作过程.....	4
四、 国内外相关标准研究.....	5
五、 同类工程现状调研.....	9
六、 主要技术内容及说明.....	13
七、 标准实施的环境效益及经济技术分析.....	18
八、 标准实施的建议.....	19

一、 任务来源

原国家环境保护总局办公厅《关于开展 2009 年度国家环境保护标准制修订项目工作的通知》（环办函【2009】221 号）下达计划《袋式除尘工程通用技术规范》，项目序号 251，统一编号 1418。

本标准主要起草单位：中国环境保护产业协会、中钢集团天澄环保科技股份有限公司。

二、 标准制定的必要性

袋式除尘器是高效除尘设备之一。在实际工程应用中，对微细颗粒物有很高的捕集率，除尘效率甚至可达到 99.99% 以上，排放的粉尘质量浓度可控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。由于除尘效率高，袋式除尘技术在国内 30 多个工业行业，尤其在钢铁、水泥、化工、电力等高污染行业，得到了广泛的应用。同时，袋式除尘器可作为物料收集器，是水泥生产、炭黑生产、面粉加工、饲料加工等生产工艺中不可缺少的产品收集装置。

近十年，通过技术引进、消化和自主创新，我国袋式除尘技术水平和装备有了跨越式的发展，袋式除尘的技术和装备基本保障了市场的需求，其中袋式除尘器在钢铁行业应用的比例已达到 **95%**，成为钢铁厂的主导环保除尘设备，特别是高炉煤气的干法净化，无论是在规模上还是在经验上，均已达到甚至超过国际同类技术水平；在水泥行业应用比例超过 **90%**，成为水泥厂的主导环保除尘设备，除滤料纤维需要进口外，袋式除尘工程规模和技术接近国外同类水平；我国电力行业袋式除尘器技术的应用起步较晚，应用比例仅达 **30%**，工程项目的规模和成功的案例与国外差距较大，

主要反映在滤料、自动控制水平及工程经验上。随着排放标准的日益严格和半干法脱硫项目的实施，袋式除尘器在电厂的应用将呈现出快速发展的趋势；近年来，我国垃圾焚烧项目上马较多，袋式除尘器在烟气净化上的应用比例达到 100%，但是总体技术和装备水平与国外存在着明显的差距，主要表现在滤料、自动控制和除尘器管理上；袋式除尘器在有色、化工行业的应用处于中等水平，目前处于技术改造和升级的过程，与国外差距较大，相信近几年会有较大的技术提升；此外，袋式除尘器在食品、药品加工等轻工业行业有着广泛的应用，接近国外同类水平。

袋式除尘技术的应用日益广泛，但由于缺乏最基本、最通用的技术规范，袋式除尘系统的设计和技术要求五花八门，项目运行时所暴露的技术问题也很多，甚至有些是低级的错误。因此，迫切需要制定统一的袋式除尘工程技术规范对各设计院、环保公司、制造商、用户的项目招投标、工程设计、安装调试进行技术指导和规范。

三、 主要工作过程

1、2009 年 3 月，接受国家环境保护下达的《袋式除尘工程通用技术规范》编制任务书；

2、2009 年 5 月成立了由环保产业协会和中钢集团天澄环保科技股份有限公司组成的标准编写组，明确了编写时段与任务分工；

3、从 2009 年 8 月~10 月，开展了资料查阅、收集等调研工作；

4、2010 年 4 月编写了开题报告，并通过了环保部组织开题报告论证；

5、2010 年 4 月完成了标准的征求意见稿，并通过了由环保部组织的专家评审。环保部和评审专家对标准的格式、内容和深度提出了详细的意

见和建议;

6、2010 年 4 月至 2011 年 4 月,编写组根据征求意见稿的专家意见进行修改、补充和完善,形成了标准的送审稿。

四、 国内外相关标准研究

目前,我国缺乏袋式除尘工程方面的通用技术规程、规范和标准,仅在个别行业有少数技术规范,如钢铁行业、水泥行业等。但不具备普遍的指导意义。袋式除尘产品的技术标准为数不少,但仅限于产品设计和制造,对工程没有指导意义。通过调研和收集,相关联的行业规范仅有:

《采暖通风与空气调节设计规范》

《钢铁行业除尘工程技术规范》

《水泥行业除尘工程技术规范》

《燃煤电厂锅炉烟气袋式除尘工程技术规范》

袋式除尘是一个跨学科、多专业的技术,标准编制过程中,编写组收集和查阅了国家相关的技术标准,其中,国家标准 50 项,行业标准 25 项,环保政策 3 项,如下所示。

GB 095 安全带

GB 725 安全网

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB 3608 高处作业分级

GB 4053.1 固定式钢直梯安全技术条件

GB 4053.2 固定式钢斜梯安全技术条件

GB 4053.3 固定式工业防护栏杆

GB 4053.4 固定式工业钢平台

GB 6514 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化

GB 7059 便携式木梯安全要求

GB 7251 低压成套开关设备和控制设备

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 12625 袋式除尘器用滤料及滤袋技术条件

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 50007 建筑地基基础设计规范

GB 50009 建筑结构荷载规范

GB 50010 混凝土结构设计规范

GB 50011 建筑抗震设计规范

GB 50014 室外排水设计规范

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50017 钢结构设计规范

GB 50019 采暖通风与空气调节设计规范

GB 50029 压缩空气站设计规范

GB 50040 动力机器基础设计规范

GB 50051 烟囱设计规范

GB 50052 供配电系统设计规范

GB 50054 低压配电设计规范

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50131 自动化仪表工程施工质量验收规范

GB 50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范

GB 50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范

GB 50171 盘、柜及二次回路结线规范

GB 50187 工业企业总平面设计规范

GB 50217 电力工程电缆设计规范

GB 50235 工业金属管道工程施工及验收规范

GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范

GB 50242 建筑给水排水及采暖施工质量验收规范

GB 50254 电气装置安装工程低压电器施工及验收规范

GB 50259 电气装置安装工程电气照明装置施工及验收规范

GB 50264 工业设备及管道绝热工程设计规范

GB 50270 连续输送设备安装工程施工及验收规范

GB 50275 压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范

GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范

GB 150087 室内给水排水设计规范

GB/T 755 旋转电机定额和性能

GB/T 985 气焊、手工电弧焊、气体保护焊焊缝坡口形式和尺寸

GB/T 3787 手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规定

GB/T 3805 特低电压 (ELV) 限值

GB/T 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级

GB/T 14048 低压开关设备和控制设备过电流保护装置

GB/T 15605 粉尘爆炸泄压指南

GB/T 16157 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 50033 建筑采光设计标准

GB/T 50326 建设工程项目管理规范

GBJ 87 工业企业噪声控制设计规范

GBJ 140 建筑灭火器配置设计规范

GBJ 149 电气装置安装工程母线装置施工及验收规范

GBZ 1 工业企业设计卫生标准

GBZ 2 工作场所有害因素职业接触限

DL/T 137 电测量及电能计量设计规程

DL/T 620 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合

DL/T 659 火力发电厂分散控制系统验收测试规程

DL/T 909 《正压气力除灰系统性能验收试验规程》

DL/T 5044 火力发电厂、变电所直流系统设计技术规定

DL/T 5072 火力发电厂保温油漆设计规程

HJ 526 《环境工程技术规范制订技术导则》

HJ/T 75 固定污染源烟气排放连续监测技术规范

HJ/T 76 固定污染源排放烟气连续监测系统技术要求及检测方法

HJ/T 212 污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准

HJ/T 284 环境保护产品技术要求 袋式除尘器用电磁脉冲阀

HJ/T 324 环境保护产品技术要求 袋式除尘器用滤料

HJ/T 326 环境保护产品技术要求 袋式除尘器用覆膜滤料

HJ/T 327 环境保护产品技术要求 袋式除尘器滤袋

HJ/T 328 环境保护产品技术要求 脉冲喷吹类袋式除尘器

HJ/T 329 环境保护产品技术要求 回转反吹袋式除尘器

HJ/T 330 环境保护产品技术要求 分室反吹类袋式除尘器

HGJ 229 工业设备管道防腐检验验收规范

JB 10191 袋式除尘器安全要求 脉冲喷吹类袋式除尘器用分气箱

JB/T 5911 电除尘器焊接技术要求

JB/T 5916 袋式除尘器用电磁脉冲阀

JB/T 5917 袋式除尘器用滤袋框架技术条件

JB/T 8471 袋式除尘器安装技术要求与验收规范

JB/T 8690 工业通风机 噪声限值

JB/T 10341滤筒式除尘器

JC/T 268玻璃纤维过滤布

SH 3022 工业设备和管道涂料防腐蚀技术规范

《建设工程质量管理条例》（国务院令第 279 号）

《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局令第 13 号）

《建设项目环境保护竣工验收管理办法》（国家环境保护总局令第 13 号）

目前，国外也尚无国家级的袋式除尘工程技术规范，仅有些环保公司有各自相关的技术手册，缺乏通用性，并属于技术保密范畴，难以获取。

五、同类工程现状调研

编写组对水泥、钢铁、电力、垃圾焚烧四大袋式除尘主要应用行业进行了调研，调研对象选择典型的、用量最多袋式除尘应用案例。

1、水泥行业

袋式除尘器在水泥行业的应用占据了主导地位。随着产业政策的调整，水泥工业立窑小水泥生产线大幅度减少，新型干法水泥生产线快速增加。尽管金融危机影响到经济建设，但随着国家拉动内需的政策出台，水泥行业投资表现出强劲的势头，对袋式除尘器的需求依然很大，以往回转窑的窑头、窑尾除尘主要采用电除尘器，现在，多采用袋式除尘器。另外，过去的窑头、窑尾的电除尘器不能达标排放，现改造为袋式除尘器，取得了很好的效果，烟尘排放浓度一般都在 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，个别达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。袋式除尘器设备的大型化工作进展显著。水泥行业生料磨、水泥磨、窑头、窑尾，袋式除尘器的处理风量越来越大，特别是在窑尾和窑尾，从

几十万 m^3 风量、100 多万 m^3 风量到近 200 万 m^3 风量。

水泥行业的调研对象是珠江水泥厂回转窑袋式除尘。生产能力 5300t/d，袋式除尘器覆盖率约占全国数量的 70%。该案例处理风量 970000 m^3/h ，排放浓度小于 10 mg/m^3 ，运行阻力 1200Pa 以下，控制方式为 DCS，运行年限 6 年。

2、钢铁行业

钢铁行业是袋式除尘行业的第一大用户，袋式除尘器在钢铁行业所占比例已经占到 95%。包括原料、焦化、石灰、高炉槽上槽下、出铁场、铁水预处理、铸铁机、转炉二次除尘、炼钢电炉、轧钢等工序的尘源点除尘。袋式除尘技术都比较成熟、可靠、稳定，除了高效除尘，还回收利用了许多宝贵的资源。

钢铁行业袋式除尘技术最显著的进步和应用表现在高炉煤气的净化。烟气净化的传统工艺是用湿法，能耗高、水资源消耗大、腐蚀性强、水处理投资费用高，因此将湿法改为干法是节能减排最显著的成就。十年来，中小型高炉煤气袋式除尘技术基本普及。目前，大型高炉煤气袋式除尘表现出强劲的势头，2007 年 3200 m^3 高炉煤气袋式除尘器净化已获成功，5000 m^3 高炉袋式除尘的项目也在进行中。干法净化高炉煤气采用袋式除尘技术取代传统的双级文氏管湿法除尘技术。其突出的优点是总投资节约 30%，占地节省 50%，节水 200 kg/t 铁，节电 70%以上，回收的煤气含水量低，且热值明显提高。应用该技术同时可减少管理人员，大幅减少烟尘排放量和废水排放量。

钢铁工业的烧结机机头、机尾除尘，大都采用电除尘器。由于目前烟尘

排放标准提高到 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，一些城市和企业排放标准达到 $20\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。对于小于 $10\mu\text{m}$ 的微细颗粒物，电除尘器难以捕集，如增加电场或将电场断面扩大，其投资、能耗、运行费用都将显著增加，仍难以达标排放。近年来许多企业开始采用袋式除尘器或电改袋。烧结机机头烟气净化主要的任务是脱硫，在半干法脱硫中袋式除尘器会得到广泛应用。烟尘排放浓度可大幅度降低到 $20\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，运行稳定，不受烧结机工况波动的影响，厂区和周边环境大大改善。

转炉炼钢二次烟气和电炉烟气均采用的是脉冲袋式除尘器，也是钢铁行业除尘器大型化的应用场所，处理风量达 $100\text{万}\sim 150\text{万 m}^3/\text{h}$ 。转炉烟气的一次除尘目前大多还采用的是湿法，从节能减排政策的要求来看，用袋式除尘取代湿法意义重大，但因为安全方面的技术瓶颈，该问题成为世界性难题，需要攻关。

铁合金电炉烟气均采用的是袋式除尘器，并使用高温滤料。宏观上看，小的铁合金炉逐渐在淘汰，目前铁合金炉的容量都在 10000kVA 。

钢铁行业的调研对象是首钢京唐炼铁厂原料袋式除尘。高炉规格 $5500\text{m}^3 \times 2$ ，应用覆盖率约占全国数量的 50%。该案例尘源点 300 余个，处理风量 $3 \times 850000\text{m}^3/\text{h}$ ，排放浓度 $18\text{mg}/\text{m}^3$ ，控制方式为工控机，运行年限 2 年，运行效果良好，合同投资 4500 万元。

3、电力行业

火电厂燃煤锅炉烟气 70% 采用电除尘器，但随着排放标准的严格，袋式除尘器的应用比率迅速增加。新建项目 20 万千瓦、30 万千瓦机组使用袋式除尘器较多，也有几台 60 万机组采用袋式除尘器。电厂锅炉袋式除尘器

大型化工作进展迅速，单机处理能力可达 400 万 m^3/h ，排放浓度一般可以控制在 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。电厂的袋式除尘主流技术有两种，一是长袋低压脉冲技术，二是以德国鲁奇公司为代表的低压回转喷吹技术。电厂袋式除尘器所用滤料主要为 PPS、PPS+PTFE，这种高温滤料市场的需求很大，多由奥伯尼公司、台鹰公司、必达夫公司提供，国内滤料厂家的销售比例只占 30%。

电力行业的调研对象是内蒙古准大发电有限公司， $2 \times 300\text{MW}$ 锅炉机组袋式除尘，应用覆盖率约占 75%。该案例单台炉处理风量 $2000000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘器过滤面积 33000m^2 ，排放浓度 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，除尘器阻力 1200Pa 以下，控制方式为 DCS，运行年限 4 年。

4、垃圾焚烧行业

垃圾焚烧和危险废物焚烧、医疗废物焚烧项目日益增多，但烟尘量比火电厂、钢铁、水泥小很多。垃圾焚烧炉排放的烟尘含二噁英，若不严格控制，危害极大。垃圾焚烧炉除尘均采用袋式除尘器，烟尘排放可控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、甚至 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。我国的垃圾处理基本不分选，成分复杂。故垃圾焚烧炉工况恶劣，烟气的腐蚀性强，含有硫化物、氮氧化物、氯化氢、溴化物等，含湿量又很大。这种条件下对尾部的袋式除尘器的要求很高，特别是对滤袋的性能要求很高。业内普遍认为选用 PTFE 滤料作为垃圾焚烧除尘系统的滤袋比较合理，其它滤料均难以抵御垃圾焚烧路烟气的腐蚀，寿命较短。

垃圾焚烧行业的调研对象是深圳宝安垃圾焚烧发电厂垃圾焚烧烟气净化，日处理垃圾 $400\text{t}/\text{d}$ ，袋式除尘器应用覆盖率约占全国数量 60%。该案

例处理风量 $133774\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘器过滤面积 2309m^2 ，排放浓度 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，控制方式为工控机，运行年限 8 年，排放指标达到欧盟标准。

六、 主要技术内容及说明

1. 本标准是依据《环境工程技术规范技术制定导则》所规定的内容和深度进行编制的。
2. 本标准规定了袋式除尘工程的设计、施工与安装、调试及验收、运行维护管理的通用技术要求，适用于各种规模的袋式除尘工程，可作为环境影响评价、环境保护设施设计与施工、环境保护验收及建成运行与管理的技术依据。
3. 本标准所提出的技术要求具有通用性，特殊性要求可执行相关行业的除尘工程技术规范。电袋复合除尘工程可参照执行。
4. 本标准主要内容分为 12 个章节，共 70 余页，约 4 万余字。包括：适用范围、规范性引用文件、术语和定义、污染物与污染负荷、总体要求、工艺设计、袋式除尘器设计、自动控制与检测、袋式除尘系统辅助设计、劳动安全与职业卫生、施工与验收、运行与维护、附录。
5. 条文说明

1) 5.16 条。寿命设计年限是指在正常运行和维护条件下，袋式除尘设备和系统应能到达的使用年限，一般为 20 年。不是指滤袋、袋笼、膜片等易损、消耗件的使用寿命。寿命 20 年是根据众多工程案例所能达到的寿命提出的。

2) 5.18 条。根据我国建设项目质量等级的规定，工程项目质量等级分为合格和优良两类。重点项目和重要项目的质量等级一般要求优良。优良工程的投资要大于合格项目的投资。

3) 5.2.6 和 5.2.7 条文提出的管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距和管线架空高度是工程设计的最基本要求。设计时还应遵守钢铁、电力、水泥、化工等行业的总图规范的要求。

4) 5.2.8、5.2.9 和 5.2.10 条。这些条文是工业企业总图设计的基本要求，是袋式除尘工程设计和施工时经常出现的问题。条文主要是从安全角度提出的。

5) 5.2.13 条。该条文是根据建筑物防火规范的要求，结合袋式除尘工程的特点提出的。

6) 5.2.14 条文是根据国家建筑防火和安全的要求提出的。

7) 6.1.6 条文是针对以往的袋式除尘系统因设置旁路会经常出现排放超标和短路运行的现象提出的新要求。根据当前的袋式除尘安全技术和控制水平，即使取消旁路，袋式除尘器仍能够实现安全运行。

8) 6.1.7 条。采用负压系统是可减少风机的磨损，提高除尘系统的运转力。

9) 6.2.6 条。屋顶罩等大型集气罩采用多个排风口可及时地排出烟气，减少烟气外逸，可减少无益空气吸入，从而减少排风量。

10) 6.2.8 条。一般情况下，吸气罩罩口不设格栅，但是有些情况下，纸屑、塑料袋等杂质可能进入系统时，应在罩口设置格栅，避免除尘器卸灰堵塞。

11) 6.3.1 条文是根据国家的安全生产要求和历年的工程实践经验提出的原则性条文，实际工程中可根据工程具体情况做出合理的系统划分。

12) 6.3.2 条。集中式除尘系统便于管理，工程造价和运行能耗比分散式除尘系统要少，因此，被广泛采用。

13) 6.4.5 条。表 4 中的管道壁厚是根据多年工作经验所归纳的。考虑到矩形管道多用于净化后的气体输送，并且管外有加筋等加固方式，因此矩形管道壁厚比圆形管道壁厚略小。

14) 6.4.7 条。干管上所连接的支管数量不宜超过 6 个，主要是从减少局部阻力和风量平衡角度考虑。

15) 6.4.25 条。管道积灰主要是因管道风速太低，粉尘粒径和比重大而造成的。根据经验，大管道积灰高度一般为 400 ~ 600mm 时，对应积灰截面积比例为 5%。

16) 6.5.5 条文。风机设备选型时应考虑管道和设备漏风，管道阻力计算可不考虑管道漏风因素。

17) 6.6.6 条文。袋式除尘器的净化效果主要通过其出口粉尘排放浓度的高低来衡量。当排放浓度一定时，进口粉尘浓度变化时对除尘效率影响很大。因此，除尘效率不宜作为袋式除尘净化效果的衡量指标。

18) 6.6.7 条文。滤袋寿命末期阻力最大值是为了风机压头选择提出的。

19) 6.6.12 条文是根据诸多工程经验教训提出的要求。灰斗进风会显著增加除尘器的运行阻力，增大清灰气量和能耗。

20) 6.6.22 条文。根据工程经验，卸灰时灰斗存灰多在灰斗高度 1/3 处架桥，故在此设破拱装置。

21) 6.6.24 条文。为防止阀门误操作导致除尘器吸瘪，除尘器的耐压强度不小于风机全压的 1.2 倍。

22) 6.7.2 条文。滤料采购时常因技术要求不明确、不完整导致滤料损害和合同纠纷。因此，该条文可做为滤料采购技术协议和滤料破损原因的

分析指标。

23) 6.8.8 条文。灰封高度计算公式是按照存灰压强大于除尘器工作负压进行计算，并考虑一定裕量。

24) 6.10.2 条文。风机运行时工作点应处在风机高效区域，即风机最高效率值 90%的效率范围。

25) 6.12.5 条文。烟囱直径和高度之间的关系满足 $h \leq 20d$ 是参考烟囱设计手册的相关内容提出的。

26) 6.12.8 条文。钢烟囱的最小壁厚是引用烟囱设计规范的有关内容提出的。

27) 6.12.11 条文。根据钢结构设计规范的要求，结合工程实践所提出对爬梯和平台的设置要求。

28) 6.12.17 条文。钢烟囱内部的隔板高度不低于烟囱高度的 1/2 是为了防止两台风机之间窜风和影响风机出力。

29) 6.12.18 条文。烟囱排放口内部设置钢板环圈是为了防止雨水和烟囱内壁的接触和腐蚀，同时防止雨水壁流进入风机。

30) 7.2.2 条文。滤袋净间距不小于 50mm，滤袋与壳体及内部钢结构支撑净间距不宜小于 200mm，是为了保证滤袋之间不发生碰撞和必要的粉尘沉降空间提出的最小的间距。

31) 7.2.8 条文。花板厚度取 5~6mm 是长期运用得到的经典尺寸。花板的厚度不宜过厚，其强度主要是通过花板底部加筋来保证的。花板过厚，滤袋安装和拆卸时不够方便。

32) 7.2.10 条文。灰斗上部设置钢板网可保证施工和检修安全，防止杂物落入灰斗并影响卸灰。

33) 7.2.11 条文。中箱体设人孔门是为施工和滤袋更换提供方便并能观察滤料的使用状况。

34) 7.2.17 条文。除尘器净气室烟气温度较低，当烟气具有高温腐蚀性特点时，壳体容易产生结露腐蚀，故应做防腐处理。

35) 7.4.2 条文。花板、滤袋和框架三者应做匹配试验，工程中经常出现三者不匹配的现象，导致合同纠纷和滤袋过早破损。

36) 8.14 条文。可选择性自动控制内容是指不是每个袋式除尘系统都要配置的内容。

37) 9.2.4 条文。严寒地区设备间经常发生轴承、水泵冻裂现象，因此，设备间应保持不低于 5℃ 值班温度。

38) 9.2.5 条文。从节能角度来考虑，采暖热媒应尽量使用热水，不使用或少使用蒸汽。

39) 9.2.8 条文。该条文是根据用电安全角度提出的，主要避免漏水漏汽对供电设备产生的危害

40) 9.3.2 条文。当冷却水水量、水压和温度不符合运行要求或出现异常时，风机应停机。

41) 9.5.3.10、9.5.3.12、9.5.3.13 条文。这些条文是根据规范的要求，并结合袋式除尘工程的经验提出的。

42) 9.5.4.8 条文。工程中风机动力电缆是提前预埋的，常常出现预埋电缆的位置与电机接线盒不符的现象，处理起来非常麻烦。要求设计时确认。

43) 9.5.5 条文。该些条文是根据国家和行业相关工业建筑电气配电室和控制室设计的要求，结合袋式除尘工程成熟的经验，并考虑工程造价等

因素所提出的。

44) 10.2.4 条文。这些措施是工程中经常采用的，可根据项目的具体情况组合使用。法兰连接处采用导线跨接是为了防止静电荷的聚集，保障电流释放。

45) 10.3 条文。这些条文是根据国家建筑防火的相关规定，参考总图设计的要求，结合袋式工程的特点和经验提出的消防要求。

46) 10.2.6.8 条文。工程中因阀门接线错误导致电机过载烧坏现象时有发生。该条文提出了可行的阀门调试方案。

47) 11.3.4.2 条文。为保证喷粉效果，减少喷粉在管道和灰斗中沉降量所提出的技术措施。

48) 11.3.4.3 条文。涂灰量是根据多年来工作经验所提出的指标。

49) 11.4.1.6 条文。工程中业主经常提出袋式除尘工程验收和建设项目同时验收，导致项目投运后不能及时办理竣工手续，并引发纠纷，故提出该条文。

50) 12.3.3 条文。该条文是从安全角度提出的。

51) 12.5.1 条文。风机运行时动火检修操作非常危险，相关事故曾发生过。故提出该规定。

52) 12.5.2 条文。检修时除尘器进出口阀门应关闭，防止烟气、煤气等有毒有害气体串通。

七、标准实施的环境效益及经济技术分析

1、通过本标准的颁布与实施，袋式除尘器的排放标准可控制在 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 以下；袋式除尘设备的运转率可从当前的 70% 提高到 95%；电力

行业袋式除尘的应用比例可从目前的 30%提高到 60%。

2、经济效益主要表现在项目投资、运行能耗和维护费用。以燃煤电厂 300MW 机组锅炉烟气为例，排放标准 $<30\text{mg}/\text{m}^3$ ，处理风量 200 万 m^3/h ，采用袋式除尘器项目投资约 2000 万比采用电除尘少投资约 15%，占地节省大于 20%，运行能耗相当，检修费用与电除尘相比每年约减少 100 万元。

八、 标准实施的建议

本标准属于环境工程类技术规范，主要是落实《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》和火电、钢铁、水泥等领域对颗粒物排放的规定，规范袋式除尘工程建设，控制颗粒物的排放，改善环境质量，保障人民的健康，促进生态和谐。本标准实施后，将规范袋式除尘工程的设计、建设和运行，保障工程质量，减少颗粒物排放。

为了推行本标准的实施，改善当前大气污染治理工程的现状，需要国家和地方政府实施一系列污染治理设施的管理措施，强化污染设施运行的监管力度。同时，需要政府采用鼓励措施，调动企业开展高效率除尘的积极性，加大袋式除尘的应用。