Sponge Blasting System

Compilation of Sponge Jet Use in Radiological Decontamination Applications

Prepared by: Robert M. Beinstein
for Sponge Jet, Inc., Eliot, ME
September 30, 1997

*Este artículo ha sido traducido de un texto en ingles.
Se realizaron todos los esfuerzos para mantener esta traducción
apegada al original, de caso contrario, Sponge-Jet Inc.
No se responsabiliza por cualquier error de traducción.*

Sistema de Ráfagas de Esponja
Sponge Blasting System

Aplicaciones de Sponge-Jet para Descontaminación Radiológica

Preparado por: Robert M. Beinstein
para Sponge-Jet, Inc.
Newington, NH
30 de Septiembre de 1997

TABLE OF CONTENTS

1. INTRODUCTION 1

2. THE SPONGE MEDIA 1

3. APPLICATIONS 1

3.1. PIPE END DECONTAMINATION DURING STEAM GENERATOR REPLACEMENT PROJECTS (SGRP): 1

3.2. GENERAL DECONTAMINATION OF BY-PRODUCT MATERIAL: 2

3.3. GENERAL DECONTAMINATION TASKS ON NUCLEAR FUEL/URANIUM SITES: 3

4. CONCLUSIONS 3

September 30, 1997

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN..... 1

LAS ESPONJAS ABRASIBAS..... 1

APLICACIONES..... 1

DESCONTAMINACIÓN DE PIPE END DURANTE PROYECTOS DE REEMPLAZO DE UN GENERADOR DE VAPOR (SGRP)..... 1

DESCONTAMINACIÓN GENERAL DE LOS SUBPRODUCTOS DE MATERIAL..... 2

AREAS DE DESCONTAMINACIÓN GENERAL EN PLANTAS NUCLEARES DE COMBUSTIBLE YURANIO..... 3

CONCLUSIONES..... 3

30 de Septiembre de 1997

1. Introduction

The Sponge Jet system was originally designed and manufactured for use in non-radiological applications such as coatings removal and surface preparation. As its capabilities developed and became more widely known, numerous end users undertook various test projects to evaluate the system's applicability to nuclear decontamination tasks. That the result of these projects was favorable is evident from the fact that many of the initial evaluative efforts led to follow on commercial production use of Sponge Jet technology in the nuclear marketplace.

This document provides a preliminary summary of the radiological decontamination tasks to which Sponge Jet has been applied in both the commercial and non-commercial branches of the nuclear industry.

2. The Sponge Media

The media designed for use in the Sponge Jet system, by nature of its physical characteristics and kinetic behavior, lends itself naturally to use in the necessarily controlled environment of radiological decontamination. The media deforms upon substrate impact, resulting in a much less elastic (more plastic) impact than exhibited by more conventional impact media (e.g., sand, metal grit, etc.), resulting in lower magnitude of rebound impact on operator, equipment and/or protective clothing. It also has a fairly high void space to solid media ratio, allowing the sponge media to retain removed contaminants. This property gives the media low dust generation properties and reduce the risk of potential cross contamination during spent media removal and waste packaging.

3. Applications

The Sponge Jet system has been used by end users in a variety of configurations and applications. The applications range from routine decontamination tasks performed with the standard Sponge Jet system machinery to specialized decontamination projects in which application-specific equipment was designed and built to augment standard sponge media delivery systems in a manner appropriate to the tasks at hand. Following is a brief compilation of Sponge Jet's nuclear applications to date.

3.1. Pipe End Decontamination During Steam Generator Replacement Projects (SGRP):

When commercial nuclear generation facilities must, for a variety of reasons, replace their steam generators (SG), the primary piping sections that are cut to allow removal and replacement of the SG can be a significant source of personnel radiation exposure.

1. INTRODUCCIÓN

El sistema de Sponge-Jet fue originalmente diseñado y fabricado para aplicaciones en las que no hay radiación, tales como eliminación de recubrimientos y preparación de superficies. A medida que el proyecto se desarrolló y se volvió, cada vez, más conocido, muchos usuarios finales llevaron a cabo diversos proyectos de prueba para evaluar si era posible aplicar el sistema a tareas de descontaminación nuclear. Los resultados de estos proyectos fueron favorables, lo que se evidenció con el hecho de que muchos de los esfuerzos iniciales de evaluación llevaran a Sponge-Jet a producir tecnología comercial para el mercado nuclear.

Este documento contiene un resumen preliminar de los proyectos de descontaminación radiológica en los que se ha aplicado Sponge-Jet, en ramas comerciales y no comerciales, de la industria nuclear.

2. LAS ESPONJAS ABRASIVAS

Las esponjas diseñadas para su uso en el sistema de Sponge-Jet, dada la naturaleza de sus características físicas, y su comportamiento cinético, se prestan a su uso en el ambiente, necesariamente controlado, de descontaminación radiológica. Las esponjas se deforman al impactar el sustrato, resultando en un impacto mucho más plástico –y menos elástico- que el que se observa en el impacto de medios tradicionales (como la arena, el grit de metal, etc.). El resultado es la disminución del rebote de impacto en el operador, los equipos y el equipo de protección. También tiene un espacio de vacío relativamente grande entre los gránulos sólidos que conforman la esponja, lo que permite que la esponja retenga los contaminantes que se desprenden del sustrato. Esta propiedad proporciona a la esponja una cualidad de baja generación de polvo residual y reduce el riesgo de una contaminación cruzada potencial durante la eliminación de esponjas gastadas y recolección de desechos.

3. APLICACIONES

El sistema de Sponge-Jet se ha utilizado en una gran variedad de aplicaciones y configuraciones. Las aplicaciones van desde tareas de descontaminación rutinarias realizadas con la maquinaria del sistema de Sponge-Jet estándar hasta proyectos especializados de descontaminación en los cuales se han diseñado y construido equipos específicos para la aplicación, que se añaden al sistema de Sponge-Jet de la forma apropiada a la tarea a realizar. A continuación presentamos una breve recopilación de las aplicaciones nucleares de Sponge-Jet hasta la fecha.

3.1. Descontaminación de Pipe end durante proyectos de reemplazo de un generador (SGRP):

Cuando en las instalaciones de los generadores nucleares comerciales se debe, por alguna razón, reemplazar los generadores de vapor de su sistema (SG), las secciones primarias que deben sacarse de las tuberías para ser reemplazadas, pueden ser una fuente significativa de exposición del personal a la radiación.

Empresas especializadas en servicios nucleares, entre las cuales están las conocidas Framatome Technologies y AEA Technologies Engineering Services, han utilizado esponjas abrasivas de Sponge-Jet, con los módulos adicionales adecuados y los sistemas de transporte de Sponge-Jet, para efectuar descontaminación de pipe end en numerosas plantas nucleares, tanto en los EE.UU. como en otras partes del mundo. Los resultados de estos proyectos han sido muy favorables.

Specialized nuclear service firms, notable Framatome Technologies and AEA Technologies Engineering Services, have used sponge media delivered through proprietary engineered additions to the Sponge Jet delivery systems to effect pipe end decontamination at numerous nuclear power plants, in both the United States and abroad. The results of these projects has been quite favorable.

Decontamination factors (DF) in this application indicate the factors by which exposure, or dose, rate is reduced by the technology applied. This measurement is somewhat problematic, given that the surface being decontaminated is not the only major contributor to area dose rates. Nonetheless, reductions in overall dose rates in a range from three to ten have been documented in repeated uses of these systems. A sampling of "before and after" measurements is presented in Table 1, below.

Table 1

Facility	Pre-Decon Dose Rate (Mean, in mR/hr)	Post-Decon Dose Rate (Mean, in mR/hr)	Decon Factor	% Dose Rate Reduction
Maguire 1	1990	630	3.29	87.5%
Catawba	3055	850	3.83	82.3%
N. Anna	5400	1900	3.75	75.8%
V. C. Summer	6000	1000	4.94	74.8%
C. N. de Almarez	2500	700	2.78	55.3%

Notes:

1) % dose rate reduction data includes shielding factors
2) All dose rate readings obtained at the plane of the pipe end opening
3) Data shown represents averages of reported data on individual components

Currently, additional pipe end decontamination projects are planned at Maguire 2 and St. Lucie. Both will commence during the 1997 calendar year.

3.2. General Decontamination of By-Product Material:

Several production scale projects are ongoing in this area. While data is currently being gathered on these efforts, a preliminary summary follows:

Los factores de descontaminación (DF) para esta aplicación indican los factores por los cuales las tasas de exposición o dosis se reducen con la tecnología aplicada. Estas mediciones son, en cierta medida, problemáticas, dado que la superficie que se descontamina no es el único factor que contribuye a la contaminación. No obstante, se han documentado reducciones en las tasas totales de las dosis en un rango que va de 3 a 10, en repetidos usos del sistema. Una medición de muestras "antes y después" se presenta en la siguiente tabla.

TABLA 1

Instalación	Dosis "Antes" (Mean, in mR/hr)	Factor de descontaminación (Mean, in mR/hr)	Dosis "Después"	% de reducción en la tasa
Maguire 1	1990	630	3,29	87,5%
Catawba	3055	850	3,83	82,3%
N. Anna	5400	1900	3,75	75,8%
V.C. Summer	6000	1000	4,94	74,8%
C.N. De Almarez	2500	700	2,78	55,3%

Notas:

1) Los porcentajes en la reducción de la tasa incluyen los factores de protección.
2) Todos los datos de tasas de descontaminación se obtuvieron at the plane of the pipe end opening.
3) Los datos representan promedios de los datos obtenidos de lo componentes individuales.

Actualmente, se están planificando otros proyectos de descontaminación de pipe end en Maguire 2 y St. Lucie. Ambos proyectos van a comenzar durante el año 1997.

3.2. Descontaminación general de los subproductos del material:

En esta área se están llevando a cabo muchos proyectos a gran escala. Los datos de tales proyectos se están recopilando actualmente, por lo que ofrecemos un resumen preliminar:

3.2.1. Entergy, Inc. is using the Sponge Jet system at its Arkansas Nuclear One site in Russelville, AK to perform a variety of surface preparation and decontamination tasks, including decontaminating and preparing the inside surfaces of interim spent fuel storage casks.

3.2.2. At Florida Power and Light's St. Lucie Nuclear Plant, Sponge Jet was used to remove boric acid residues from the reactor head bolt flange and to clean the reactor head seal ring area during a recent planned outage. Additional work of this type is planned for an upcoming outage.

3.3. General Decontamination Tasks on Nuclear Fuel/Uranium Sites:

Sponge Jet has been used effectively in demonstration scale facility decontamination as well as in production scale decontamination and decommissioning projects.

3.3.1. Currently underway, the Formerly Utilized Sites Remedial Action Project (FUSRAP) project at Praxair in Tonowanda, NY is employing Sponge Jet technology in this site remediation project. Published results of this project are unavailable as of this writing, however anecdotal accounts indicate that Sponge Jet is meeting or exceeding its performance objectives at this site.

4. Conclusions

The Sponge Jet decontamination system has proven to be quite effective in a variety of radiological decontamination applications to date. Given Sponge Jet, Inc.'s traditional emphasis as a materials supplier for non-nuclear applications, the effort to gather evidentiary data as to the product's effectiveness in the nuclear marketplace is currently in its initial stages. Additional data collection on the system's performance in a variety of application is ongoing, with this document serving as a preliminary compilation. Based on currently available data, the Sponge Jet system exhibits great promise as a potent tool in pursuit of successful nuclear facility and radioactive material decontamination and decommissioning projects.

September 30, 1997

3.2.1. Entergy, Inc. Está utilizando el sistema de Sponge-Jet en su planta nuclear de Russelville, Arkansas Arkansas Nuclear One. Allí se están realizando una gran variedad de tareas de descontaminación y preparación de superficies, incluyendo la descontaminación y preparación de superficie de interm spent fuel storage casks.

3.2.2. En un cierre reciente, se utilizó el sistema de Sponge-Jet la planta nuclear St. Lucie, perteneciente a Florida Power and Light, para eliminar residuos de ácido bórico en el reactor head bolt flange y para limpiar the reactor head scal ring area. Se tiene planificado un trabajo similar para un próximo cierre.

3.3. Tareas de descontaminación general en plantas de combustible y uranio.

Se ha logrado llevar a cabo proyectos de descontaminación de instalaciones de este tipo con Sponge-Jet, tanto a escala de demostración como en escala de producción.

3.3.1. Actualmente se está realizando el Proyecto de medidas correctivas en lugares previamente utilizados (FUSRAP, según sus siglas en inglés) en Praxair, en Tonowanda, Nueva York, para el cual se está utilizando tecnología de Sponge-Jet. A pesar de que los resultados publicados de este proyecto no están disponibles a la fecha, los comentarios anecdóticos indican que Sponge-Jet ha satisfecho y superado los objetivos de rendimiento del proyecto.

4. CONCLUSIONES

El sistema de descontaminación de Sponge-Jet ha demostrado ser muy efectivo en una serie de aplicaciones para descontaminación radiológica hasta la fecha. Dado el empuje que ha tenido Sponge-Jet como proveedor de materiales en sus aplicaciones no nucleares, puede decirse que el esfuerzo por recolectar datos sobre la efectividad del producto en esta materia se encuentra en su etapa inicial. Se está realizando recolección de datos adicionales sobre el rendimiento del sistema en una variedad de aplicaciones, y el presente documento sirve a ello como una recopilación preliminar. Basándonos en los datos disponibles, se puede decir que el sistema de Sponge-Jet promete ser una herramienta poderosa para los proyectos que busquen ser exitosos en el campo de la descontaminación y decommissioning de materiales radioactivos y de instalaciones nucleares.

30 de Septiembre de 1997.